

Przygotowanie periodontologiczne do leczenia ortodontycznego – przegląd piśmiennictwa

Periodontal preparation for orthodontic treatment – a literature review

Zofia Szepietowska¹ **A B D E F** (ORCID ID: 0000-0003-0650-3082)

Wioleta Majdanik² **D E** (ORCID ID: 0000-0003-1096-2548)

Renata Górka³ **D E** (ORCID ID: 0000-0002-2769-7587)

Małgorzata Zadurska⁴ **D E** (ORCID ID: 0000-0002-2303-4102)

Paweł Plakwicz⁵ **A D E** (ORCID ID: 0000-0003-4713-2142)

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

¹ Prywatna Praktyka Specjalistyczna, Warszawa
Private Practice, Warsaw

^{2,3,5} Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Periodontology and Oral Diseases, Medical University of Warsaw

⁴ Zakład Ortodoncji, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Orthodontics Medical University of Warsaw

Streszczenie

Leczenie ortodontyczne pacjentów z problemami periodontologicznymi stanowi istotne zagadnienie w codziennej praktyce lekarza ortodonta. Do najczęściej spotykanych zalicza się choroby zapalne przyzębia oraz zaburzenia śluzówkowo-dziąsłowe, głównie recesje. Osiągnięcie dobrych efektów klinicznych leczenia ortodontycznego wymaga działania w obrębie zdrowych tkanek podporowych zębów i błony śluzowej. W tym celu niezbędna jest eliminacja stanu zapalnego oraz przywrócenie prawidłowych parametrów kompleksu śluzówkowo-dziąsłowego. **Cel.** Celem pracy była analiza

Abstract

Orthodontic treatment of patients with periodontal problems constitutes an important issue in everyday orthodontic practice. The most frequent problems include periodontal inflammatory diseases and mucogingival defects, mainly recessions. Orthodontic movements in the range of healthy supporting tissues and mucosa are key for optimal clinical effects. Hence, eliminating inflammation and obtaining correct parameters of the muco-gingival complex is required. **Aim.** The aim was to analyse literature on orthodontic treatment of adult patients with selected periodontal problems. **Material and methods.**

¹ Lek. dent., specjalista periodontolog / *DDS, specialist in periodontology*

² Lek. dent / *DDS*

³ Prof. dr hab. n. med., specjalista periodontolog, Kierownik Zakładu Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia / *DDS, PhD, Professor, specialist in periodontology, Head of Department of Periodontology and Oral Diseases,*

⁴ Prof. dr hab. n. med., specjalista ortodonta, pedodonta, kierownik Zakładu Ortodoncji / *DDS, PhD, Professor, specialist in orthodontics and pediatric dentistry specialist, Head of the Department of Orthodontics*

⁵ Dr hab. n. med., specjalista chirurgii stomatologicznej / *DDS, PhD, Associate Professor, specialist in dental surgery*

Dane do korespondencji / *Correspondence address:*

Zofia Szepietowska
Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia WUM
ul. Miodowa 18
00-246 Warszawa
e-mail: sluzowki@wum.edu.pl

piśmiennictwa dotyczącego leczenia ortodontycznego u pacjentów dorosłych z wybranymi problemami periodontologicznymi. **Material i metody.** Wykorzystując bazę danych PubMed oraz publikacje z dziedziny periodontologii, które nie były dostępne we wspomnianej bazie, wyszukano artykuły dotyczące leczenia ortodontycznego u pacjentów z chorobami przyzębia. Wybrane badania poddano analizie. Niniejszą publikację oparto na doniesieniach z 40 prac z lat 2002–2018. **Wyniki.** Diagnostyka periodontologiczna jest ważnym elementem przy planowaniu leczenia ortodontycznego. Kluczowe znaczenie ma płytka bakteryjna odpowiedzialna za rozwój zapalenia przyzębia. Leczenie periodontologiczne zaczyna się od wyeliminowania stanu zapalnego metodami niechirurgicznymi. Stosuje się również zabiegi z zakresu chirurgii periodontologicznej, służące także korekcie zaburzeń powstałych wskutek periodontitis. Drugą ważną grupą są problemy śluzówkowo-dziąsłowe. Ich występowanie powinno być wcześniej zdiagnozowane i uwzględnione w planowaniu ruchów ortodontycznych. Większość zaburzeń podlega korekcie przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego. **Dyskusja.** Wykrycie problemów w strukturach przyzębia lub w obszarze śluzówkowo-dziąsłowym zasadniczo powinno poprzedzać rozpoczęcie leczenia ortodontycznego. Pozwala to na wczesną interwencję periodontologiczną oraz planowanie leczenia ortodontycznego z uwzględnieniem wytrzymałości tkanek podporowych zębów i różnych uwarunkowań kompleksu śluzówkowo-dziąsłowego. Podsumowanie. Ścisła współpraca ortodonta z periodontologiem jest warunkiem bezpiecznego i przewidywalnego leczenia ortodontycznego pacjentów z problemami periodontologicznymi. **(Szepietowska Z, Majdanik W, Górka R, Zadurska M, Plakwicz P. Przygotowanie periodontologiczne do leczenia ortodontycznego – przegląd piśmiennictwa. Forum Ortod 2019; 15: 39-49).**

Nadesłano: 16.10.2018

Przyjęto do druku: 25.02.2019

Słowa kluczowe: biotyp dziąsła, leczenie ortodontyczne, patologiczna migracja zębów, recesja dziąsłowa, zapalenie przyzębia

Wstęp

Choroby przyzębia są chorobami społecznymi, o czym świadczą dane epidemiologiczne. Badania Adamczyk i wsp. (1) pokazały, że w grupie wiekowej 35–44 lata liczba sekstantów pomiarowych z CPI 0, czyli bez cech zapalnych, była zerowa. W grupie pacjentów z chorobami przyzębia aż 95,9 proc. spośród nich jest obciążona przewlekłym zapaleniem przyzębia, 2,7 proc. cierpi na agresywną postać zapalenia, natomiast u 1,4 proc. występują zapalenia w przebiegu chorób ogólnoustrojowych (2). Keim i wsp. (3) wykazali, że około 20 proc. pacjentów zgłaszających się do ortodonta to pacjenci

Publications on periodontology, found in PubMed database and other repositories, were searched. Articles on orthodontic treatment of patients with periodontal problems were selected and analysed. This publication is based on research results published in 40 works in the period 2002-2018. **Results.** Periodontal diagnosis is important in planning orthodontic treatment. The main factor is the dental plaque, which is responsible for the development of periodontitis. Periodontal treatment begins with eliminating an inflammatory condition by non-surgical methods. Periodontal surgery is common too, as it also serves to correct defects caused by periodontitis. Another important group of defects is that of muco-gingival origin, which requires an early diagnosis and consideration in planning orthodontic movements. Most defects must be corrected prior to orthodontic therapy. **Discussion.** Detection of problems in periodontal structures or the muco-gingival area ought to precede orthodontic treatment. This enables early periodontal intervention and the planning of orthodontic treatment, with consideration of the resistance of supporting tissues and various conditions of the muco-gingival complex. **Conclusions.** Close cooperation between orthodontist and periodontologist provides safe and predictable orthodontic treatment of patients with periodontal problems. **(Szepietowska Z, Majdanik W, Górka R, Zadurska M, Plakwicz P. Periodontal preparation for orthodontic treatment - a literature review. Orthod Forum 2019; 15: 39-49).**

Received: 16.10.2018

Accepted: 25.02.2019

Keywords: gingival biotype, orthodontic treatment, pathologic tooth migration, gingival recession, periodontitis

Introduction

Periodontal diseases are classified as social diseases, as evidenced by epidemiological data. Results of the research conducted by Adamczyk et al. (1) show no healthy sextants (CPI 0) in the age group of 35-44 year olds. In the group of patients with periodontal diseases, as many as 95.9% patients present with chronic periodontitis, 2.7% patients suffer from aggressive periodontitis, and 1.4% patients have periodontitis as a manifestation of systemic diseases (2). Keim et al.(3) have demonstrated that around 20% patients who visit an orthodontist are adults. These data imply that orthodontic treatment of adult patients ought to be conducted with regard to the incidence of periodontal diseases.

Aim

The aim of this article was to analyse literature on orthodontic treatment of adult patients with selected periodontal problems.

Periodontal preparation for orthodontic treatment - a literature review

dorośli. Powyższe dane skłaniają do refleksji, że podejmując leczenie ortodontyczne u pacjentów dorosłych, powinno się mieć na uwadze obciążenie chorobami przyzębia.

Cel

Celem pracy była analiza piśmiennictwa dotyczącego leczenia ortodontycznego u pacjentów dorosłych, z wybranymi problemami periodontologicznymi.

Materiał i metody

Wykorzystując bazę danych PubMed, wykonano przegląd piśmiennictwa z lat 1970–2018, używając słów kluczowych: biotyp dziąsła, leczenie ortodontyczne, patologiczna migracja zębów, recesja dziąsłowa, zapalenie przyzębia. Do przeglądu włączono prace z lat 2002–2018. Na podstawie analizy abstraktów i prac pełnotekstowych wybrano 36 artykułów i 4 podręczniki związane z tematyką pracy. Wyniki badań poddano analizie, wykluczając publikacje oparte na opisach przypadków.

Wyniki

Patologiczna migracja zębów – zaburzenie ortodontyczne
Częstym skutkiem periodontopatii jest patologiczna migracja zębów (PMZ), która występuje u około 30–50 proc. pacjentów w postaci diastem, obrotów, wychyleń i ekstruzji zębów (4). Udowodniono, że jest ona przyczyną szukania pomocy lekarskiej przez około 18,9 proc. pacjentów (5). Jest wynikiem zaburzenia równowagi pomiędzy siłami warg, policzków, języka oraz włókien transseptalnych dziąsła w zredukowanym przyzębiu. Utrata kości wyrostka zębodołowego, będąca efektem zapalenia przyzębia, pociąga za sobą doowierzchołkowe przemieszczenie włókien nadwrostkowych i zmniejsza ich wytrzymałość na siły wywierane w tym układzie (6). Klinicznie obserwujemy większą ruchomość zębów, utratę przyczepu łącznotkankowego CAL oraz zanik kości (5).

Nieprawidłowa pozycja zęba jest nie tylko zaburzeniem estetycznym, ale także może pociągać za sobą zaburzenie okluzji oraz wtórnie zmieniać proporcje śluzówkowo-dziąsłowe. Przypadki średnio i znacznie nasilonego PMZ wymagają złożonego leczenia periodontologiczno-ortodontycznego (6). Nie ma dowodów na to, że jedynie sama terapia ortodontyczna, niewsparta periodontologicznie, ma leczniczy wpływ na stan przyzębia. Jest ona jednak niezbędna do zapobiegania periodontitis przez prawidłowe uszeregowanie zębów oraz do korekty zaburzeń wynikających z choroby przyzębia. Jako element interdyscyplinarnego leczenia ma pozytywny wpływ na zdrowie tkanek przyzębia (7).

Wpływ sił ortodontycznych na przyzębie

Wykazano, że przyłożenie sił ortodontycznych ma wpływ na struktury przyzębia – kość i więzadła ozębnej.

Material and methods

Literature from the period 1970-2018 found in PubMed data base and other repositories has been reviewed, with the search based on the use of the following key words: gingival biotype, orthodontic treatment, pathologic tooth migration, gingival recession, periodontitis. Works on the subject include those from the period 2002-2018. Analyses of abstracts and full texts have enabled selection of 36 articles and 4 handbooks on the subject. The findings have been subjected to analyses, excluding publications based on case reports.

Results**Pathologic tooth migration. An orthodontic disorder**

Pathologic tooth migration (PTM), a frequent consequence of periodontopathy, occurs in about 30-50% patients in the form of diastemata, rotations, flared teeth and extrusions (4). PTM has been documented as a cause of seeking medical assistance by 18.9% patients (5). The problem results from a strength imbalance between lips, cheeks, tongue, and transseptal gingival fibres in reduced periodontium. Bone loss of the alveolar process, which is an effect of periodontitis, entails apical migration of supracrestal fibres while decreasing these fibres' resistance to forces exerted in the system (6). Clinical observation has shown a greater tooth mobility, loss of connective tissue attachment (CAL) and bone atrophy (5). Abnormal tooth position is not only an aesthetic disturbance. It can also entail occlusal interference and cause secondary changes in muco-gingival complex. Cases of moderate and severe PTM require complex periodontic and orthodontic treatment (6). No evidence bears out assumptions that orthodontic therapy alone, a therapy without periodontic assistance, has a healing effect on the condition of the periodontium. Orthodontic therapy is, however, crucial to prevent periodontitis by means of a proper alignment of teeth, and to correct defects resulting from periodontal disease. An element of the interdisciplinary treatment, orthodontic therapy has a positive effect on the health of periodontal tissues (7).

Effects of orthodontic forces on the periodontium

Studies have shown that application of orthodontic forces has an impact on periodontal structures, i.e. the bone and periodontal ligaments. The use of orthodontic braces may predispose to gum disease and periodontal disease both directly, by causing increased accumulation of dental plaque and modifying its microflora towards an increased presence of pathogenic bacteria, and indirectly, through modulating immunological response in periodontal tissues (8). Modulation of immunological response mainly relies on increased production of pro-inflammatory mediators (II-1 β , II-6, II-8, TGF- α , MMP-9), responsible for bone destruction, and on reduced expression of matrix proteins and osteogenic proteins (collagen type 1, proteins ALP) (9,10,11). Rody et

Zastosowanie aparatów ortodontycznych może predysponować do choroby dziąseł i przyzębia w sposób bezpośredni, zwiększając akumulację płytki bakteryjnej oraz modyfikując jej mikroflorę w kierunku zwiększenia szczepów bakterii patogennych, oraz w sposób pośredni, przez modulowanie odpowiedzi immunologicznej w tkankach przyzębia (8). Polega ono głównie na zwiększeniu produkcji mediatorów prozapalnych (IL-1beta, IL-6, IL-8, TGF-alfa, MMP-9) odpowiedzialnych za niszczenie kości, a także na zmniejszeniu ekspresji białek matrix i osteogennych (kolagen typu 1, białka ALP) (9, 10, 11). W badaniach przeprowadzonych przez Rody i wsp. (10) udowodniono zjawisko remodelingu kości przez zwiększone wydzielanie przeciwzapalnej cytokiny IL-10 w obszarze rozciągania włókien więzadła przyzębnego. IL-10 działa protekcyjnie na tkankę przyzębia, natomiast po stronie kompresji wywołanej ruchem ortodontycznym wzrasta poziom prozapalnego interferonu INF-gamma, który jest odpowiedzialny za resorpcję kości (12).

Biorąc powyższe informacje pod uwagę, należy stwierdzić, że ocena periodontologiczna pacjenta jest niezwykle istotnym krokiem poprzedzającym rozpoczęcie leczenia ortodontycznego, ponieważ jest ono nieobojętne dla struktur przyzębia. Zastosowanie sił ortodontycznych o mniejszej wartości przez dłuższy czas ma pozytywny efekt przeciwzapalny. Planując leczenie ortodontyczne u pacjentów z chorobą przyzębia, należy brać pod uwagę wydłużenie czasu trwania terapii oraz zastosowanie sił co najmniej o połowę mniejszych niż u pacjentów ze zdrowym przyzęciem (np. technika łuków fragmentarycznych, zamki edgewise i siły o wartościach 10–15 g na ząb, łuki proste bez skomplikowanych pętli, punkt przyłożenia siły przechodzący przez środek oporu) (13,14,15).

Eliminacja stanu zapalnego przed leczeniem ortodontycznym

Skojarzone leczenie ortodontyczno-periodontologiczne powinno być poprzedzone wnikliwą diagnostyką przeprowadzoną wspólnie przez ortodontę i periodontologa. Przedortodontyczne przygotowanie periodontologiczne pacjenta z chorobą przyzębia powinno się zatem opierać na kontroli stanu zapalnego metodami zachowawczymi oraz chirurgicznymi (16). Rolą ortodonta jest przedstawienie planowanych kierunków ruchów zębów, szczególnie w zakresie przesunięć dowargowych, odrotowywania, intruzji i ekstruzji zębów.

Do periodontologa należy przeprowadzenie sondowania kieszonek wszystkich zębów, zbadanie ruchomości zębów w kierunku pionowym i poziomym oraz wykrywanie ewentualnych węzłów urazowych. Szczególną uwagę trzeba zwrócić na krwawienia przy sondowaniu, obecność złożeń nazębnych oraz wysięków ropnych. Takie badanie ma na celu wykrycie stanów zapalnych dziąseł i przyzębia, których leczenie powinno być przeprowadzone przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego. Opieka periodontologiczna na tym etapie opiera się na eliminacji czynnika zapalnego metodami

al.(10) have documented the phenomenon of bone remodelling, a process involving increased secretion of anti-inflammatory cytokine IL-10 in the area of stretching of the fibres of the periodontal ligament. IL-10 protects the periodontal tissue. In the area compressed by an orthodontic movement, raised levels of pro-inflammatory interferon INF- γ , responsible for bone resorption, have been observed (12).

Considering the above, one must note that the periodontic evaluation of a patient is of pivotal importance to the onset of orthodontic treatment, as the latter is not indifferent to periodontal structures. Prolonged use of orthodontic forces of low magnitude has a positive anti-inflammatory effect. When planning orthodontic treatment of patients with periodontal disease, extension of the duration of therapy ought to be considered, with orthodontic forces reduced at least by half relative to patients with a healthy periodontium (e.g. segmented arch technique, use of edgewise brackets, forces of 10-15 g per tooth, straight arch technique with simple loops, the force application point running through the centre of resistance (13, 14, 15).

Elimination of inflammation before orthodontic treatment

A combined orthodontic-periodontic treatment ought to be preceded by careful diagnostics performed in tandem by orthodontist and periodontologist. Pre-orthodontic periodontal preparation of patients suffering from periodontal disease must then involve control over inflammatory processes with preservative and surgical methods (16). The orthodontist presents planned directions of tooth movements, especially in the remit of labial tooth movements, derotations, intrusions and extrusions.

Periodontological activities include the assessment of periodontal pockets in all teeth, the examination of tooth mobility, both vertical and horizontal, and the detection of possible traumatic nodes. Cases of dental deposits, bleeding on probing, and purulent exudates deserve particular attention. These activities aim at detecting gingivitis and periodontitis, conditions which need intervention prior to orthodontic therapy. At this stage, periodontal care involves eliminating the inflammatory factor using preservative and surgical methods, with the basic element being hygiene instructions, scaling and root planning. Precise supra- and sub-gingival scaling is key for a remission of the inflammatory conditions. In the case of deep gingival pockets (PPD > 5 mm), the procedure can prove very difficult. The number of appointments devoted to periodontal debridement depends on the severity of a disease and on the cooperation with the patient in the remit of domestic hygiene.

During control visits, the periodontologist ought to re-evaluate the results. The presence of residual pockets with the depth of 6-7 mm, bleeding on probing, or a purulent exudate, is regarded as an indication for periodontal surgical

Periodontal preparation for orthodontic treatment - a literature review

zachowawczymi i chirurgicznymi. Podstawowym elementem jest instruktaż higieny, skaling i wygładzanie korzenia (root-planning). Dla uzyskania remisji stanu zapalnego kluczowe jest bardzo dokładne usunięcie kamienia nad- i poddziąsłowego. W przypadku głębokich kieszonek przyzębnych (periodontal pocket depth PPD > 5 mm) może się to okazać bardzo trudne. Liczba wizyt poświęcona na procedury skalingu poddziąsłowego (periodontal debridement) zależy od zaawansowania choroby oraz od współpracy pacjenta w zakresie higieny domowej.

Podczas wizyty kontrolnej zadaniem periodontologa jest reewaluacja osiągniętych wyników. Kieszonki resztkowe głębokości ponad 6–7 mm, krwawienie przy sondowaniu lub wysięk ropny są wskazaniem do przeprowadzenia zabiegów chirurgii periodontologicznej. Mają one na celu korektę dziąsła (redukcja lub eliminacja kieszonek patologicznych) oraz augmentację ubytków brzegu wyrostka zębodołowego i śródkostnych. Przerosty dziąsła są eliminowane przez procedury gingiwektomii. Z kolei w celu uzyskania lepszych możliwości oczyszczania korzenia oraz eliminacji głębokich kieszonek przyzębnych stosuje się zabiegi płatowe z repozycją lub dowierzchołkowym przesunięciem płata.

W zakresie chirurgii kostnej postępowanie jest uzależnione od rodzaju defektu. W przypadku ubytków w obrębie furkacji zastosowanie znajdują terapie zachowawcze, resekcyjne i regeneracyjne. Ubytki trójścienne kwalifikują się do zabiegów regeneracyjnych, natomiast ubytki dwuścienne i kraterzy śródkostne wymagają zabiegów resekcyjnych. Celem tych drugich jest redukcja kieszonek przyzębnych oraz wymodelowanie brzegu kości. Kontur przebiegu kości powinien być girlandowaty i odzwierciedlać przysły przebieg dziąsła. Warto zauważyć, że resekcja kości nie jest wskazana w przypadku ekstruzji ortodontycznej (17).

Leczenie ortodontyczne może być rozpoczęte dopiero po ustabilizowaniu stanu przyzębia i osiągnięciu remisji zapalenia potwierdzonej również radiologicznie (13). Ortodonta powinien wziąć także pod uwagę zmniejszoną ilość tkanek podporowych i zmniejszyć stosowane siły ortodontyczne, adekwatnie do stopnia ubytku kości.

Obecnie uważa się, że ilość kości jest mniej istotna niż jej jakość. Uznaje się także, że leczenie ortodontyczne u pacjentów ze zredukowanym przyzębem nie ma negatywnego wpływu na przyczep łącznotkankowy, o ile jest prowadzone przy braku stanu zapalnego. Terapia ortodontyczna jest wręcz wskazana w celu prawidłowego uszeregowania zębów i stworzenia lepszych warunków dla kontroli płytki bakteryjnej. Ponadto eliminuje węzły urazowe i umożliwia prawidłowe przeprowadzenie leczenia protetycznego (18,19).

Zaburzenia kompleksu śluzówkowo-dziąsłowego

Inną dużą grupę zaburzeń wymagającą interdyscyplinarnej opieki periodontologiczno-ortodontycznej stanowią wady śluzówkowo-dziąsłowe. W skład kompleksu śluzówkowo-dziąsłowego wchodzi dziąsło wolne i skeratynizowane, obszar granicy śluzówkowo-dziąsłowej oraz błona śluzowa wyrostka

procedur. The aim behind the said procedures is the gingival correction (the reduction or elimination of pathological gingival pockets), and the augmentation of the alveolar ridge and intraosseous defects. Gingival hypertrophies are eliminated through gingivectomy. Periodontal flap techniques with the apically positioned (repositioned) flap are employed for better effects in root cleaning and in the removal of deep periodontal pockets.

Regarding the bone surgery, procedures depend on the type of defect. As regards the furcation area, preservative, resectional and regenerative therapies are preferred. Three wall defects qualify for regenerative procedures, while in the case of two wall defects and intraosseous craters resectional procedures are usually required. The purpose behind resectional procedures is the reduction of periodontal pockets and modelling of the bone crest. The contour of bone ought to resemble a garland and mirror the contour of the gum. Notably, bone resection is reported as undesirable in the case of orthodontic extrusion (17).

The orthodontic treatment may begin once the condition of the periodontium stabilises and the remission of an inflammatory disease is confirmed, inter alia, by radiological imaging (13). The orthodontist should also take into consideration the possibility of a reduced number of supporting tissues in a patient. In such a case the orthodontic forces should be reduced commensurate with the loss of bone.

At present, it is believed that the amount of bone volume is less significant than its quality. It is also recognised that orthodontic treatment in patients with reduced periodontium has no detrimental effect on the connective tissue attachment, inasmuch as the presence of an inflammatory condition has been ruled out. Orthodontic treatment is, indeed, advised in cases where a proper alignment of teeth is needed and more effective plaque control is expected. Moreover, orthodontic therapy eliminates occlusal trauma and enables an appropriate prosthetic treatment (18,19).

Defects of the muco-gingival complex

Another large group of defects, which requires an interdisciplinary (i.e. periodontal and orthodontic) approach, is the group of muco-gingival problems. The muco-gingival complex comprises the free and keratinised gingiva, the muco-gingival junction area, and the mucous membrane of the alveolar process (20). Defects of the complex include: shallow vestibule of the oral cavity, absence or a narrow width of keratinised tissue, defective labial and buccal frenum attachments, and gingival recessions. The defects can occur either primarily or secondarily, as a consequence of periodontopathy (21), their treatment falling within the scope of muco-gingival surgery. Corrections performed prior to orthodontic therapy can facilitate the treatment and enhance the post-therapeutic effects.

zębodołowego (20). Zaburzeniami tego kompleksu są płytki przedsionek jamy ustnej, brak albo zbyt wąska strefa dziąsła zrogowaciałego, nieprawidłowe przyczepy wędzidełek warg i policzków oraz recesje dziąseł. Te wady mogą występować pierwotnie lub wtórnie, jako skutek periodontopatii (21). Ich leczenie wchodzi w zakres chirurgii śluzówkowo-dziąsłowej. Korekta przeprowadzona przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego może ułatwić leczenie oraz poprawić jego efekty osiągnięte po zakończeniu terapii.

Recesje dziąsła

Występowanie recesji dziąseł oraz wąskiej strefy dziąsła skeratynizowanego jest szczególnie ważne w aspekcie leczenia ortodontycznego. Recesje są defektem polegającym na przemieszczeniu brzegu dziąsła dowierzchołkowo względem połączenia szkliwno-cementowego (22). Należą do najczęściej występujących zaburzeń kompleksu śluzówkowo-dziąsłowego i stwierdza się je u od 3 proc. do ponad 90 proc. pacjentów (23, 24). Ryzyko powstania recesji u pacjentów leczonych ortodontycznie jest oceniane przez niektórych autorów na 1,3–10 proc. (25). Inne badania wskazują natomiast, że jest ono dwukrotnie wyższe niż u pacjentów nieleczonych ortodontycznie (22). Etiologia recesji wciąż nie została ostatecznie poznana, lecz można wskazać grupę czynników anatomicznych i patologicznych predysponujących do ich powstawania.

Do czynników patologicznych zaliczamy:

- stan zapalny dziąsła wywołany przez bakterie płytki nazębnej lub wirusy
- urazową technikę szczotkowania i nitkowania zębów
- zaburzenie zwarcia centrycznego i ekscentrycznego powodujące uraz zgryzowy
- parafunkcje – szczególnie typu ząb–ciało obce (dens–corpus alienum)
- piercing warg i języka.

W tej grupie znajdują się również czynniki jatrogenne, jak na przykład niewłaściwie prowadzone leczenie protetyczne, wypełnienia ubytków próchnicowych ingerujące w obręb szerokości biologicznej, ekspansyjne leczenie ortodontyczne, bez uwzględnienia ograniczeń anatomicznych kości i dziąsła (26).

Wśród czynników anatomicznych można wymienić:

- czynniki zębowe: nieprawidłowe ustawienie zęba w łuku (ektopia, stłoczenia, transpozycja, rotacja, proklinacja) lub jego niewłaściwą budowę morfologiczną oraz wady zgryzu (szczególnie klasy III, klasy II z pogłębionym nagryzem pionowym, zgryz głęboki)
- czynniki śluzówkowo-dziąsłowe: wysoki przyczep mięśni i wędzidełek warg i policzków (zespół pociągania – odrywanie dziąsła od powierzchni zęba skutkuje akumulacją płytki bakteryjnej), cienki biotyp tkanek miękkich, płytki przedsionek jamy ustnej

Gingival recessions

The occurrence of gingival recessions and a narrow width of keratinised gingiva is particularly important for orthodontic treatment. Recessions constitute a defect which lies in the displacement of the gingival margin in an apical direction in relation to the cemento-enamel junction (22). They are numbered among the most frequent defects of the mucogingival complex, as they are found in between 3% to 90% of patients (23,24). The risk of recessions in patients undergoing orthodontic treatment has been assessed by some authors at between 1.3% and 10% (25). Results of another study indicate that the risk of recessions in these patients is two times higher than in the case of patients not subjected to orthodontic therapy (22). While the exact aetiology of gingival recessions remains unknown, one can point to a group of anatomical and pathological factors which contribute to the occurrence of gingival recessions.

The pathological factors include:

- gingivitis caused by plaque bacteria or viruses
- traumatic brushing and flossing technique
- defects in the centric and excentric occlusion, causing occlusal trauma
- parafunctions (especially those of the dens – corpus alienum type)
- lip and tongue piercing.

The group also includes iatrogenic factors, such as: inappropriate prosthetic treatment; filling of carious cavities interfering with the biological width; expansive orthodontic treatment inconsistent with anatomical limitations of the bone and the gums (26).

The anatomical factors include:

- dental factors: malposition of a tooth in the dental arch (ectopia, crowding of teeth, tooth transposition, tooth rotation, proclination) or its defective morphological composition, and malocclusion (especially Class III, Class II with excessive overjet, and deep bite)
- mucogingival factors: high muscle and labial and buccal frenum attachment (the pull syndrome – pulling the gum away from the tooth surface leads to the accumulation of bacterial plaque within the gingival sulcus), thin tissue biotype and shallow vestibule of the oral cavity
- osseous factors: bone morphology of the alveolar process (a thin cortical plate covering the root, dehiscences and fenestrations) (24,14).

It has been demonstrated that the presence of osseous dehiscences constitutes a factor necessary for the occurrence of dental recessions (22). Discontinuity in the labial plate of the alveolar process occurs in the form of either fenestration or dehiscence. The presence of fenestrations means a root exposure confined to a certain area (a window) with no damage to the bone crest. In contrast, in the case of dehiscences the area can reach up to 4 mm running apically from the top of the bone. The bare root is then covered only

Periodontal preparation for orthodontic treatment - a literature review

- czynniki kostne: morfologia kości wyrostka zębodołowego (cienka blaszka zbita pokrywająca korzeń, dehiscencje i fenestracje) (24, 14).

Udowodniono, że czynnikiem koniecznym do wystąpienia recesji jest obecność dehiscencji kostnych (22). Brak ciągłości blaszki wargowej wyrostka zębodołowego występuje w postaci fenestracji lub dehiscencji. Fenestracje oznaczają odsłonięcie korzenia jedynie na pewnym obszarze (okienkowo), bez naruszenia brzegu kości, natomiast w przypadku dehiscencji ten obszar może sięgać od szczytu kości do ponad 4 mm dowierzchołkowo. Obnażony z kości korzeń jest wówczas przykryty jedynie okostną i dziąsłem (27). Brak ciągłości blaszki kostnej może być uwarunkowana anatomicznie, ale również mieć związek z nieprawidłowym ustawieniem zęba w łuku lub przemieszczaniem zęba poza blaszkę zbitą wyrostka zębodołowego. Proklinacyjny ruch ortodontyczny sprzyja dehiscencjom przez ustawianie korzenia zęba blisko lub poza obrębem blaszki. Powoduje to brak podparcia kostnego dla dziąsła, a co za tym idzie – dowierzchołkową migrację brzegu dziąsła i odsłonięcie korzenia (23).

Czynnikiem predysponującym do powstania recesji jest tzw. niewystarczająca ilość i grubość strefy dziąsła zrogowaciałego (KT). Wcześniej wskazywano na konieczność istnienia 2-milimetrowej szerokości dziąsła zrogowaciałego w celu ochrony przed rozwojem recesji, lecz współcześnie ta hipoteza nie znajduje zwolenników (28).

Z wąską strefą KT lub jej brakiem możemy mieć do czynienia podczas ortodontycznego ruchu wychylania zębów siecznych (proklinacja) lub policzkowego przemieszczania zębów bocznych (w trakcie ekspansji łuku). Obydwa kierunki ruchów będą miały wpływ na położenie brzegu dziąsłowego, co w przypadku wąskiej strefy KT może powodować komplikacje w postaci migracji dowierzchołkowej. Na powstanie recesji ma wówczas wpływ ucisk, rozciąganie, ścięczenie dziąsła, a co za tym idzie – ścięczenie przyczepu łącznotkankowego. Grubość przyczepu łącznotkankowego ma tutaj większe znaczenie niż jego charakter (skeratynizowany lub śluzówkowy), jednakże recesje postępują gwałtowniej, gdy brakuje mocnego przyczepu łącznotkankowego, zwłaszcza skeratynizowanego (8).

Biotyp przyzębia (dziąsłowy i kostny)

Redukcja wysokości dziąsła i zmniejszenie jego grubości w wymiarze przednio-tylnym są szczególnie niebezpieczne w przypadku cienkiego biotypu dziąsła. Cienkie dziąsło, niewłaściwe przyczepy wędzidełek i płytki przedsiónek to istotne genetycznie uwarunkowane czynniki recesjogenne (26). Cienki biotyp charakteryzuje się wąską strefą dziąsła zrogowaciałego (3,5–5 mm) o niewielkiej grubości (< 1,5 mm); wydatną architekturą girlandy dziąsłowej i kości; cienką bazą kostną w obszarze brzeżnym wyrostka; dehiscencjami oraz fenestracjami. Zęby są smukłe i mają trójkątny kształt. Punkty stykowe, o niewielkiej powierzchni, są zlokalizowane blisko brzegów siecznych koron zębów, zaś grubość

by periosteum and gingiva (27). Discontinuity of the buccal plate can be either attributed to anatomical features or associated with malposition of a tooth in the dental arch or its migration beyond the cortical plate of the alveolar process. The orthodontic proclination movement contributes to dehiscences through positioning of the root near or beyond the buccal/labial plate. This eliminates osseous support for the root, which entails apical migration of the gingival margin and root exposure (23).

An insufficient amount and thickness of keratinised gingival tissue (KT) is a key factor which predisposes to recessions. It was previously indicated that a 2 mm wide zone of keratinised gingiva provides protection against the development of recessions, but currently this hypothesis finds no supporting evidence (28).

A thin KT zone or its absence may be the case in the orthodontic proclination of incisors or the buccal movement of lateral teeth (during expansion of the dental arch). These movements influence the position of the gingival margin, which, in the case of narrow KT zone, can lead to complications in the form of apical migration of the gum. In these circumstances, recessions can be caused by pressure, stretching, and thinning of the gingiva, which entails thinning of the connective tissue attachment. The thickness of the connective tissue attachment is more significant than its character (keratinised or mucous). Nonetheless, recessions progress more rapidly in the absence of a firm connective tissue attachment, especially in the absence of a keratinised gingiva (8).

Periodontal biotype (gingival and osseous)

Reduction of the height of gingiva as well as its thickness in the anteroposterior dimension is particularly dangerous in the case of a thin gingival biotype. A thin gingiva, defective frenum attachments, and shallow vestibule are regarded as genetically conditioned factors predisposing to recessions (26). A thin biotype is characterised by a narrow zone of keratinised gingiva (3.5-5 mm) with small thickness (<1.5 mm), prominent gingival and osseous architecture, thin osseous base in the marginal area of the alveolar process, dehiscences and fenestrations. Teeth are slender and conical. The contact points, their area rather small, are situated near the incisal sides of tooth crowns, while the thickness of the gingiva, measured interproximally, does not exceed 3.8 mm. Unlike the thin and prominent gingival biotype, the thick biotype is characterised by flat tissue architecture, wide zone of keratinised gingiva (5-6 mm), thick gingiva (>2 mm), thick cortical plate and high bone crest. Teeth are square-shaped and their contact points are wide. Typically, the gingiva, measured interproximally, has the width of 4.5 mm.

As the features of the gingival biotype depend on the architecture of the alveolar process, the normal type was also identified, in which the bone is positioned 3 mm away from the cemento-enamel junction (CEJ) (29,30,31). The

dziąsła mierzona interproksymalnie nie przekracza 3,8 mm. W przeciwieństwie do cienkiego i wysklepionego biotypu dziąsła, w biotypie grubym mamy do czynienia z płaską architekturą tkanek; szeroką strefą dziąsła skeratynizowanego (5–6 mm); grubym dziąsłem (> 2 mm); grubą blaszką zbitą i wysokim brzegiem kości. Zęby mają kształt zbliżony do kwadratu, punkty stykowe są szerokie, a interproksymalnie mierzone dziąsło zwykle ma szerokość 4,5 mm.

W związku z tym, że cechy biotypu dziąsłowego zależą od przebiegu wyrostka zębodołowego, wyróżniono ponadto typ normalny, w którym kość jest oddalona 3 mm od połączenia szkliwno-cementowego (cemento-enamel junction, CEJ) (29, 30, 31). Normalny przebieg grzebień wyrostka spotyka się u 85 proc. populacji. Gruby biotyp dziąsła występuje u 56 proc. osób i koreluje w około 2 proc. przypadków z wysoko wysklepionym grzebieniem kości (< 3 mm dokoronowo względem CEJ) (32). Niską pozycję grzebień wyrostka zębodołowego (> 3 mm względem CEJ) stwierdza się u 13 proc. populacji i często towarzyszy jej cienki biotyp dziąsła (33). Relacje grubości dziąsła i kości były przedmiotem wielu badań. Zweers i wsp. (34) udowodnili istotną korelację pomiędzy grubością dziąsła, szerokością strefy dziąsła zrogowaciałego i morfotypem kości, zaś Fu i wsp. (30) wykazali umiarkowaną zależność pomiędzy grubością dziąsła oraz kości. Müller i wsp. (35) udowodnili, że dla grubości płata wargowego kluczowe są parametry związane z ustawieniem zęba w łuku.

Określenie biotypu przyzębia ma jednak istotne znaczenie w planowaniu leczenia i przewidywaniu procesów, jakie mogą zachodzić na różnych jego etapach. Stwierdzono, że cienkie przyzębie jest bardziej podatne na czynniki zapalne i uraz mechaniczny oraz wykazuje pewną niestabilność po zabiegach chirurgicznych. W takich sytuacjach częściej dochodzi do powstawania recesji. W przypadku fenotypu grubego odpowiedź tkanek na stan zapalny polega na tworzeniu kieszonek patologicznych i ubytków kostnych. Cechuje go również duża przewidywalność efektów po zabiegach chirurgicznych i procedurach zachowawczych, a także odporność na uraz mechaniczny. W świetle tych doniesień wydaje się niezwykle istotnym dokonanie dokładnej oceny grubości dziąsła przed rozpoczęciem ekspansyjnego leczenia ortodontycznego.

Dyskusja

W aspekcie zaburzeń kompleksu śluzówkowo-dziąsłowego istotna jest współpraca periodontologa i ortodonta. Przygotowanie wielospecjalistyczne do leczenia ortodontycznego powinno się rozpocząć od szczegółowego badania periodontologicznego i ortodontycznego. Periodontologiczna ocena parametrów tego kompleksu opiera się na ocenie grubości tkanek, szerokości strefy dziąsła związanego, położenia przyczepów wędzidełek oraz głębokości przedsionka. Tutaj również należy podjąć próbę przewidzenia kierunków ruchów ortodontycznych, aby

normal morphology of the alveolar crest is found in 85% of the population. The thick gingival biotype occurs in 56% of patients and correlates in 2% of cases with the highly domed crest of the bone (<3 mm at the coronal side of the CEJ) (32). A low position of the crest of the alveolar process (>3 mm relative to the CEJ), frequently accompanied by a thin gingival biotype, is found in 13% of the population (33). The relations between the thickness of the gingiva and the thickness of the bone have been the subject of numerous studies. Zweers et al. (34) have demonstrated a strong correlation between the thickness of the gingiva, the width of the keratinised gingiva, and bone morphotype, while Fu et al. (30) have shown a moderate correlation between gingival thickness and the thickness of the bone. Müller et al. (35) have confirmed that the thickness of the labial flap is largely dependent on the parameters connected with the positioning of a tooth in the dental arch.

Identification of a periodontal biotype has an important role in planning of an orthodontic treatment and predicting processes which can occur at different stages of the treatment.

A thin periodontium has been recognised as relatively more prone to inflammatory factors and mechanical trauma, while showing certain instability following surgical procedures. In the circumstances described above, recessions are more frequent. In the case of a thick phenotype, tissues respond to an inflammation by the production of pathological pockets and bone defects. This phenotype is also characterised by high predictability of the results of surgical and non-surgical procedures and resistance to mechanical trauma. In view of the findings, careful assessment of the thickness of the gingiva seems highly significant before the onset of an expansive orthodontic treatment.

Discussion

Cooperation between periodontologist and orthodontist in the field of defects in the muco-gingival complex. Multidisciplinary preparation for orthodontic treatment ought to begin with a thorough periodontal and orthodontic examination. Periodontal evaluation of the parameters of the complex is based on the assessment of the thickness of tissues, the width of the bound gingiva zone, the positioning of the frenum attachments, and the depth of the vestibule. An effort ought to be made to predict directions of orthodontic movements so as to minimise the risk of recessions. The orthodontist ought to try and define the direction of tooth movements, especially when arch expansions are considered.

The thick biotype has a protective function in the event of proclination or orthodontic expansion. In the case of thin gingiva and labial plate of the alveolar process, a surgical thickening of the phenotype merits consideration. Thickening of the gingiva ought to be conducted prior to the onset of orthodontic therapy (33). To this end, free gingival grafts are placed in the recipient site with the use of the tunnel

Periodontal preparation for orthodontic treatment - a literature review

zminimalizować ryzyko powstania recesji. Ortodonta powinien starać się określić kierunki ruchów zębów, szczególnie jeśli bierze się pod uwagę ekspansję luków.

Gruby biotyp ma działanie protekcyjne przy proklinacji lub ekspansji ortodontycznej, natomiast w przypadku cienkiego dziąsła i blaszki wargowej kości wyrostka zębodołowego należy rozważyć chirurgiczne pogrubienie fenotypu. To pogrubienie dziąsła powinno być przeprowadzone przed rozpoczęciem terapii ortodontycznej (33). W tym celu wykorzystuje się wolne przeszczepy dziąsłowe wprowadzane w miejsce biorcze techniką tunelową, kopertową lub płata przesuniętego dokoronowo. W sytuacji gdy występuje objaw pociągania wolnego brzegu dziąsła przez przyczepy mięśni albo wędzidełek warg i policzków, dziąsło jest narażone na odkładanie się płytki bakteryjnej. Utrzymywanie prawidłowej higieny jamy ustnej jest wówczas znacznie utrudnione. W celu zapewnienia dobrych warunków do przeprowadzania zabiegów higienicznych oraz prewencji przed recesjami, stosuje się pogłębienie przedsiönka jamy ustnej i zabiegi korygujące przyczepy wędzidełek warg i policzków (36). Oba powyższe typy zabiegów przeprowadza się ze wskazań periodontologicznych zazwyczaj podczas lub przed leczeniem ortodontycznym, a sporadycznie po zakończeniu tego leczenia. W badaniach Wacińskiej-Drabińskiej i wsp. (37) nie wykazano występowania blizny pozabiegowej hamującej leczenie ortodontyczne (np. zamykanie diastemy).

Wąska strefa dziąsła oraz słaba higiena i planowany ruch ortodontyczny zębów w kierunku wargi są wskazaniami do poszerzenia strefy dziąsła zrogowiałego. Najczęściej wykonuje się zabieg wprowadzenia w miejsce biorcze wolnego przeszczepu błony śluzowej z podniebienia, choć stosuje się również substytuty tkankowe, jak np. Mucograft czy Alloderm (28, 33). Zabieg pozwoli zmniejszyć ryzyko powstania dehiscencji blaszki wargowej w efekcie napięcia i ucisku na kość, rozciąganych podczas ruchu ortodontycznego tkanek miękkich.

Obecność recesji na etapie planowania ortodontycznego wymaga ich przedortodontycznego pokrycia szczególnie wtedy, gdy nie da się wyeliminować ruchu poza kopertę kostną. Chirurgicznej korekty dziąseł można zazwyczaj uniknąć, jeśli zostanie zastosowany dojęzykowy kierunek sił ortodontycznych (38). Uzyskane wówczas pokrycie korzenia kością może sięgać nawet 50 proc. Zabiegi pokrycia recesji, z zastosowaniem czynników biologicznych (Enamel Matrix Derivative EMD) i chirurgii płatowej oraz wolnych przeszczepów dziąsłowych (CTG) i minimalnie inwazyjnych technik chirurgicznych, np. tunelowych, są zalecane przez The Angle Society of Europe (24).

Aktywne leczenie ortodontyczne może zostać podjęte 3–4 miesiące po zabiegu. Reewaluacja wyników powinna być przeprowadzona na zakończenie leczenia ortodontycznego, gdyż zmiany położenia brzegu dziąsłowego, które zachodzą podczas przesuwania zębów, mogą finalnie wymagać drugiego zabiegu chirurgicznego (38).

technique, pouch technique, or coronally advanced flap technique. In the occurrence of the pulling effect of the free gingival edge through muscle attachments or buccal and labial frenulums, the gingival area becomes susceptible to plaque formation. In such a case, oral hygiene poses a significant challenge. In order to manage hygiene procedures in suitable conditions and to prevent recessions, vestibular deepening methods, and procedures of correcting labial and buccal frenulum attachments, are used (36). The above procedures are used by periodontological indications, most often in or prior to orthodontic treatment. In sporadic cases, these procedures are employed on completion of orthodontic treatment. In the studies of Wacińska-Drabińska et al. (37) no operation scars have been observed which would hinder the orthodontic therapy (e.g. closing of diastema).

A narrow gingival zone, poor hygiene, and orthodontic movements planned in a labial direction are viewed as indications for widening the zone of keratinised gingiva. To this end, in most cases, procedures of the placement in a recipient site of a free gingival graft are used, although tissue substitutes, including Mucograft or Alloderm, are also applied (28,33). The purpose is to lower the risk related to the formation of dehiscences of the labial plate, which may be a result of tension and pressure exerted on the bone by soft tissues, which are stretched during an orthodontic movement.

The presence of recessions at the stage of orthodontic planning requires pre-orthodontic coverage of the root, particularly in cases where a movement beyond the osseous pouch becomes unavoidable. Surgical correction of the gingiva can usually be avoided, provided that the lingual direction of orthodontic forces is maintained (38). In such a case, the root becomes covered with osseous tissue even up to 50%. The Angle Society of Europe recommends covering recessions with the use of biological agents (EMD) combined with flap procedures, and connective tissue grafts (CTG) in conjunction with the minimally invasive tunnel techniques (24).

Active orthodontic treatment can be conducted 3-4 months after surgery. The results are re-evaluated at the end of orthodontic treatment, in that changes in the positioning of the gingival margin, observed in the process of tooth movements, could require a second surgical intervention (38).

In view of the foregoing information, one must conclude that close cooperation between orthodontist and periodontologist is desirable. Many orthodontic patients are not aware of their existing problems with the gingiva or the periodontium, and the only problem they recognise as such lies in the aesthetic alignment of teeth. In such cases, the orthodontist is the first person to recognise risk factors as regards the gingival and periodontal diseases, and to recommend periodontal consultation. Entering periodontal treatment prior to the onset of orthodontic therapy is often linked with a long-term therapeutic process. Reasons for the postponement of orthodontic therapy ought to be

Biorąc pod uwagę wszystkie wcześniejsze informacje, ścisłą współpracę ortodontów i periodontologów należy uznać za wskazaną. Wielu pacjentów zgłaszających się do ortodonty nie ma świadomości swojej choroby dziąseł lub przyzębia i pragnie jedynie estetycznego uszeregowania zębów. Lekarz ortodonta jest wówczas pierwszą osobą, która może zauważyć czynniki ryzyka chorób dziąseł i przyzębia oraz zalecić konsultację periodontologiczną. Podjęcie leczenia periodontologicznego poprzedzającego ortodontyczne często jest związane z długotrwałą terapią. Należy wytłumaczyć pacjentowi przyczyny odroczenia leczenia ortodontycznego, szczególnie wtedy, gdy nie było ono główną przyczyną zgłoszenia się pacjenta do specjalisty, oraz wstępnie określić ramy czasowe leczenia periodontologicznego. Świadoma zgoda pacjenta daje szansę na satysfakcjonującą współpracę w zakresie leczenia choroby przyzębia (39). Przeciwwskazaniami do wdrożenia interdyscyplinarnego leczenia perio-ortodontycznego jest m.in. brak współpracy ze strony pacjenta, zła higiena i periodontitis odporne na leczenie (14). Z drugiej strony badania Papageorgiou (40) pozwalają sądzić, że nawet zredukowane przyzębie, ale pozbawione stanu zapalnego pozytywnie zareaguje na leczenie ortodontyczne. Leczenie takie nie generuje bowiem utraty przyczepu łącznotkankowego.

Podsumowanie

Utrzymanie właściwej higieny jest szczególnie wymagane przy planowaniu korekty dziąseł, ze względu na istniejące zaburzenia śluzówkowo-dziąsłowe lub ryzyko recesji. Stabilny stan przyzębia daje możliwość przewidzenia reakcji tkanek na działanie aparatu ortodontycznego. Przedortodontyczna ocena czynników ryzyka recesji, takich jak biotyp dziąsła oraz szerokość strefy KT powinny być uwzględniane przy planowaniu leczenia ortodontycznego, jednakże nie ma jak dotąd obiektywnych przesłanek, jaka grubość dziąsła jest wskazaniem do augmentacji. Zalecana jest zatem rozważa przy podejmowaniu decyzji o leczeniu ekspansyjnym, bez ekstrakcji u pacjentów z cienkim biotypem dziąsła. Aby zmniejszyć ryzyko recesji, należy przestrzegać zasady ruchu zęba tylko w obrębie koperty kostnej, a w razie zaistnienia recesji – przesunąć korzeń dojęzykowo. W wielu przypadkach precyzyjne określenie kierunków ruchu ortodontycznego nie jest możliwe i ulega zmianom na poszczególnych etapach leczenia. Wydaje się zatem, że najistotniejszą kwestią jest rozpoznanie czynników ryzyka, które mogłyby zaburzyć proces leczniczy oraz dostosowywanie sposobu leczenia do konkretnego przypadku.

Piśmiennictwo / References

1. Adamczyk M, Orzechowska A, Napora M, Wyszyńska M, Górka R. Częstość występowania chorób przyzębia u mieszkańców Warszawy w wieku 35-44 lat na podstawie wskaźnika CPITN. *Nowa Stomatol* 2013; 2: 93-7.
2. Górka R, Konopka T. *Periodontologia współczesna*. Med Tour Press 2013: 52.

explained to the patient, particularly in cases where the latter was not the main cause of their visit. Moreover, the doctor should provide a preliminary timeframe for periodontal therapy. Informed consent of the patient offers a chance for satisfying cooperation in the remit of periodontal treatment (39). Among contraindications to the implementation of interdisciplinary (periodontal and orthodontic) treatment are, inter alia: non-cooperation on the part of the patient, poor hygiene, and treatment resistant periodontitis (14). On the other hand, research results provided by Papageorgiou (40) imply that even a reduced periodontium, when free from inflammation, will respond positively to orthodontic treatment. This type of treatment does not result in a loss of connective tissue attachment.

Summary

Optimal hygiene is also required in planning gingival corrections owing to existing mucogingival defects or the risk of recessions. Stable condition of the periodontium offers the opportunity to predict soft tissue reactions to the activity of orthodontic braces. Pre-orthodontic evaluation of the risk factors concerning gingival recessions, such as the gingival biotype and the width of KT zone, should be considered in planning orthodontic treatment. Still, so far there is no objective evidence to imply what width of the gingiva is an indication for its augmentation. Caution is recommended in taking decisions about expansive treatment, conducted without extraction, in patients with a thin gingival biotype. In order to decrease the risk of recession, the rule of tooth movements strictly within the alveolar envelope ought to be observed. In the event of a recession, it is recommended to move the root in a lingual direction. In many cases, a precise prediction of the directions of orthodontic movements is not possible, with the prediction being changed in the course of treatment. Hence, the most significant thing, so it appears, is to identify the risk factors, which could disrupt the therapeutic process and the individualisation of treatment.

3. Keim R, Gottlieb E, Nelson A, Vogels D. JCO Study of Orthodontic Diagnosis and Treatment Procedures Part 1 Results and Trends. *J Clin Orthod* 2002; 36: 553-68.
4. Carvalho CV, Saraiva L, Bauer PPF, Kimura RY, Souto MLS, Bernardo CC, Panmuti CM, Romito GA, Pustiglionia FE. Orthodontic treatment in patients with aggressive periodontitis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018; 153: 550-7.

Periodontal preparation for orthodontic treatment - a literature review

5. Chemlali S, EL Kholti W, Zahni S, Kissa J. Pathologic Tooth Migration of Anterior Teeth in Patients with Aggressive Periodontitis. *J Dent Forecast* 2018; 1: 1004.
6. Brunsvold MA. Pathologic tooth migration. *J Periodontol* 2005; 76: 859-66.
7. Bollen AM, Cunha-Cruz J, Bakko DW, Huang GJ, Hujuel PP. The effects of orthodontic therapy on periodontal health. A systematic review of controlled evidence. *JADA* 2008; 139: 413-22.
8. Dragan M. Wpływ leczenia ortodontycznego na tkanki przyzębia – na podstawie piśmiennictwa. *Nowa Stomatol* 2005; 4: 228-30.
9. Alves ACA. The impact of orthodontic treatment on periodontal support loss. *Dental Press J Orthod* 2012; 17: 18-20.
10. Rody WJ Jr, Akhlaghi H, Akyalcin S, Wiltshire WA, Wijegunasinghe M, Filho GN. Impact of orthodontic retainers on periodontal health status assessed by biomarkers in gingival crevicular fluid. *Angle Orthop* 2011; 81: 1083-89.
11. Nokhbehshaim M, Deschner B, Winter J, Reimann S, Bourauel Ch, Jepsen S, Jäger A, Deschner J. Contribution of Orthodontic Load to Inflammation-mediated Periodontal Destruction. *J Orofac Orthop* 2010; 71: 390-402.
12. Mermut S, Bengi AO, Akin EO, Kürkçü M, Karaçay S. Effects of interferon-gamma on bone remodeling during experimental tooth movement. *Angle Orthod* 2007; 77: 135-41.
13. Feng X, Oba T, Oba Y, Moriyama K. An Interdisciplinary Approach for Improved Functional and Esthetic Results in a Periodontally Compromised Adult Patient. *Angle Orthod* 2005; 75: 1061-70.
14. Matthews-Brzozowska T, Andrych M. Leczenie ortodontyczne dorosłych a stan przyzębia- przegląd piśmiennictwa. *Dent Med Probl* 2003; 40: 135-9.
15. Cardaropoli D, Gaveglione L. The Influence of Orthodontic Movement on Periodontal Tissues Level. *Semin Orthod* 2007; 13: 234-45.
16. Gorbunkova A, Pagni G, Brizhak A, Farronato G, Rasperini G. Impact of Orthodontic Treatment on Periodontal Tissues: A Narrative Review of Multidisciplinary Literature. *Int J Dent* 2016; 2016: 4723589.
17. Janu A, Agarwal L, Singh K, Singh A. Periodontal Procedures adjunct to Orthodontic Treatment Orthodontic. *J Nepal* 2015; 5: 42-5.
18. Zasciurinskiene E, Lindsten R, Slotte C, Bjerklin K. Orthodontic treatment in periodontitis-susceptible subjects: a systematic literature review. *Clin and Exp Dent Res* 2016; 2: 162-73.
19. Gala A, Furtak E, Wiśniewska G. Zasady stosowania stałych uzupełnień protetycznych u pacjentów ze schorzeniami przyzębia na podstawie piśmiennictwa i doświadczeń własnych. *Dent Forum* 2015; 43: 17-24.
20. Chrysanthakopoulos NA. Aetiology and Severity of Gingival Recession in an Adult Population Sample in Greece. *Dent Res J* 2011; 8: 64-70.
21. Trąbska-Świstelnicka M, Dembowska E. Chirurgia śluzówkowo-dziąsłowa w kompleksowym leczeniu zapaleń przyzębia- przegląd technik chirurgicznych stosowanych w Zakładzie Periodontologii PAM w latach 1964–2002. *Dent Med Probl* 2002; 39: 131-5.
22. Renkema AM, Navratilova Z, Mazurova K, Katsaros Ch, Fudalej PS. Gingival labial recessions and the posttreatment proclination of mandibular incisors. *Eur J Orthod* 2015; 37: 508-13.
23. de Oliveira MV, Pithon MM, Xavier MLL, Soares RV, Horta MCR, Oliveira DD. Incisor proclination and gingival recessions: is there a relationship? *Braz J Oral Sci* 2016; 15: 180-84.
24. Johal A, Katsaros C, Kiliaridis S, Leitao P, Rosa M, Sculean A, Weiland F, Zachrisson B. 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.
25. Djeu G, Hayes C, Zawaideh S. Correlation Between Mandibular Central Incisor Proclination and Gingival Recession During Fixed Appliance Therapy. *Angle Orthod*. 2002; 72: 238-45.
26. Skurska A, Dolińska E, Załęska P, Podlewski Ł, Pietruska M, Pietruski J. Etiologia recesji - przegląd piśmiennictwa. *e-Dentico* 2016; 63: 57-64.
27. Lindhe J, Karring T, Araujo M. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. Blackwell Munksgaard 2003: 36.
28. Bertl K, Melchard M, Pandis N, Müller-Kern M, Stavropoulos A. Soft tissue substitutes in non-root coverage procedures: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2017; 21: 50529.
29. Esfahrood ZR, Kadkhodazadeh M, Ardakani MR. Gingival biotype: a review. *Gen Dent* 2013; 61: 14-7.
30. Fu JH, Yeh CY, Chan H-L, Tatarakis N, Leong DJM, Wang HL. Tissue Biotype and Its Relation to the Underlying Bone Morphology. *J Periodonto* 2010; 81: 569-74.
31. Zuhr O, Hürzeler M. *Plastyczno-estetyczna chirurgia periodontologiczna i implantologiczna*. Kwintesencja 2015: 29.
32. Shah R, Sowmya NK, Thomas R, Mehta DS. Periodontal biotype: Basics and clinical considerations. *J Interdiscip Dent* 2016; 6: 44-9.
33. Pietruska M, Pietruski J. *Periodontologiczno-implantologiczna chirurgia plastyczna*. Czelej 2014: 22-55.
34. Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, Van der Weijden GA. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2014; 41: 958-71.
35. Müller HP, Könönen E. Variance components of gingival thickness. *J Periodont Res* 2005; 40: 239-44.
36. Wyrębek B, Orzechowska A, Cudziło D, Plakwicz P. Evaluation of changes in the width of gingiva in children and youth. Review of literature. *Dev Period Med* 2015; 19: 212-16.
37. Wacińska-Drabińska M, Zadurska M, Zwierzchowska H. Wędzidełka wargi górnej w aspekcie ortodoncji, periodontologii, protetyki i estetyki. *Nowa Stomatol* 2007; 4: 134-8.
38. Gorbunkova A, Pagni G, Brizhak A, Farronato G, Rasperini G. Impact of Orthodontic Treatment on Periodontal Tissues: A Narrative Review of Multidisciplinary Literature. *Int J Dent* 2016; 11: 1-9.
39. Pye G, Pye A. *Orthodontic and Periodontal Multidisciplinary Care*. Dent Update 2017; 44: 558-62.
40. Papageorgiou SN, Papadelli AA, Eliades T. Effect of orthodontic treatment on periodontal clinical attachment: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod* 2017; 40: 176-94.