

ZASTOSOWANIE WOLNYCH PRZESZCZEPÓW TKANEK MIĘKKICH W CELU AUGMENTACJI DZIAŚŁA W KONTEKŚCIE LECZENIA ORTODONTYCZNEGO – CZĘŚĆ I

PRACA RECENZOWANA

Streszczenie: Ocena biotypu przed leczeniem ortodontycznym nabiera szczególnej wagi u pacjentów z recesjami dziąsłowymi i zwężoną strefą dziąsła zrogowaciałego, tym bardziej że ortodontyczny ruch zębów może być czynnikiem wpływającym na położenie tkanek miękkich po zakończeniu aktywnej fazy leczenia.

Celem pierwszej części pracy było zebranie i przedstawienie współczesnych poglądów na temat problematyki i diagnostyki najczęściej występujących problemów śluzówkowo-dziąsłowych oraz znaczenia leczenia ortodontycznego w kontekście ryzyka wystąpienia recesji dziąsłowych.

Słowa kluczowe: recesja dziąsła, dziąsło zrogowaciałe, leczenie ortodontyczne

Abstract: A gingival biotype assessment prior to orthodontic treatment seems to be a matter of utmost importance in patients with gingival recessions and reduced width of keratinized gingiva, as orthodontic movement of teeth may influence the position of surrounding soft tissues. The aim of this part of the article was to evaluate the contemporary knowledge on the diagnostic criteria and main causes for the occurrence of the most prevalent mucogingival problems. The role of orthodontic treatment as a possible contributing factor to gingival recession development was also described.

Key words: gingival recession, keratinized gingiva, orthodontic treatment

**lek. dent. Bartłomiej Górski¹, lek. dent. Edyta Ciok²,
dr n. med. Maciej Zaremba¹**

¹ Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia,
Warszawski Uniwersytet Medyczny
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Renata Górka

² Zakład Ortodontcji,
Warszawski Uniwersytet Medyczny
Kierownik: dr hab. n. med. Małgorzata Zadurska

**Adres korespondencyjny,
mailing address:**

lek. dent. Bartłomiej Górski
Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia WUM
ul. Miodowa 18, 00-246 Warszawa
tel.: (22) 831 21 36
e-mail: bartek_g3@tlen.pl

Pojęcie biotypu i jego ocena

Budowa i wygląd zębów, kości wyrostka zębodołowego i dziąseł nosi nazwę biotypu. Tkanki miękkie stanowią swoiste odbicie podporowych tkanek twardych. W piśmiennictwie funkcjonuje kilka definicji i systemów klasyfikacyjnych tego pojęcia [1–3]. W dużym skrócie, można wyróżnić biotyp cienki oraz biotyp gruby i ten podział wydaje się być najbardziej uzasadniony dla celów klinicznych.

Biotyp cienki (ryc. 1) charakteryzuje się obecnością zębów o trójkątnym kształcie, często słabo zaznaczonym połączeniu szklino-cementowym (CEJ – *cementoenamel junction*) i punktami stycznymi zlokalizowanymi blisko brzegów siecznych. W tych przypadkach dziąsło jest cienkie i delikatne, girlanda dziąsłowa ma przebieg wysklepiony, a brodawki międzyczębowe są wysokie. Brak jest dokładnych wytycznych stanowiących o konkretnej grubości tkanek. Claffey i Shanley [4] określili dziąsło jako cienkie, gdy jego grubość nie przekraczała 1,5 mm, a Dembowska [5] w przypadku dziąsła o grubości < 0,8 mm. Kość wyrostka zębodołowego w cienkim biotypie posiada liczne dehiscencje i fenestracje. Odmienny obraz fenotypowy można zaobserwować w przypadku grubego biotypu (ryc. 2). W tym przypadku korony zębów są zbliżone do kwadratu i mają rozległe powierzchnie styczne. Dziąsło jest grube, o umiarkowanej ekspozycji girlandzie dziąsłowej i szerokich brodawkach dziąsłowych. Grubość dziąsła w tych przypadkach przekracza 1 mm [5].

Rodzaj biotypu i jego odpowiednie zakwalifikowanie mają ważne implikacje kliniczne, co jest związane z różną

stabilnością tkanek i z odmiennymi reakcjami na procesy zapalne, urazy mechaniczne i procedury kliniczne. Tkanki w biotypie cienkim na toczące się procesy zapalne reagują refrakcją, a więc powstawaniem recesji dziąsłowych i resorpcją wargowych blaszek kostnych [6]. Gojenie po zabiegach chirurgicznych jest nieprzewidywalne z towarzyszącą utratą tkanki kostnej. Z drugiej strony, tkanki w biotypie grubym, w odpowiedzi na procesy zapalne, częściej formują kieszenie przyzębne, natomiast ich położenie pozabiegowe jest prostsze do przewidzenia, a procesy resorpcyjne są mniej nasilone.

Istnieje kilka metod oceny biotypu dziąsła [7]. Należy wymienić ocenę wizualną, ocenę transparencji dziąsła z użyciem sondy periodontologicznej, pomiar bezpośredni (*bone sounding*), pomiar metodą ultrasonograficzną lub radiologiczną. Diagnostyka biotypu powinna uwzględniać określenie wysokości i grubości dziąsła właściwego, wysokości brodawek międzyczębowych i koron zębów (proporcja szerokość/wysokość) [8]. Wykorzystanie aparatów USG jest metodą o największej obiektywności i umożliwia zachowanie wysokiej wiarygodności pomiarów, ale jest mało praktyczne, ze względu na ograniczoną dostępność i wysokie koszty aparatury [9]. Z tego względu pomiar bezpośredni z użyciem narzędzi endodontycznych, wykonywany 1,5–3 mm poniżej brzegu dziąsła w znieczuleniu miejscowym i z odczytem na kalibratorze (z dokładnością do 0,1 mm) wydaje się być metodą najbardziej godną polecenia w codziennej praktyce. W ostatnim czasie została ponadto opisana bardzo dokładna technika wykorzystująca narzędzia 3D [10]. Model zębów jest skanowany

THE USE OF FREE SOFT TISSUE GRAFTS IN GINGIVAL AUGMENTATION IN THE COURSE OF ORTHODONTIC TREATMENT – PART I

The concept of biotype and its assessment

The concept of biotype refers to the anatomy and appearance of teeth, alveolar ridge bones and gingiva. Soft tissues constitute a specific reflection of supporting hard tissues. There are several definitions and classification systems of this concept available in the literature [1–3]. In short, it is possible to distinguish a thin biotype and a thick biotype, and this division seems to be most justified for clinical purposes.

A thin biotype (fig. 1) is characterised by the presence of triangular teeth, insignificantly discernible cementoenamel junction (CEJ) and contact points located very close to incisal edges. In these cases, the gingiva is thin and delicate; the gingival festoon is raised, while interdental papillae are high. There are no precise guidelines that would indicate specific thickness of tissues. According to Claffey and Shanley [4], gingiva is thin when its thickness does not exceed 1.5 mm, while Dembowska [5] indicates that the thickness of thin gingiva is < 0.8 mm. The bone of the alveolar ridge in a thin biotype is characterised by dehiscence and fenestrations.

A different phenotypical picture can be observed in case of a thick biotype (fig. 2). In this case, crowns of teeth are rather square and have extensive contact surfaces. Gingiva is thick, with a moderately exposed gingival festoon and broad gingival papillae. Gingival thickness exceeds 1 mm [5].

The biotype and its correct qualification have significant clinical implications, which is associated with varied stability of tissues and with different reactions to inflammatory processes, mechanical injuries and clinical procedures. Tissues in a thin biotype react to progressing inflammatory processes with refraction, i.e. the formation of gingival recessions and resorption of bone lamellas [6]. Healing after surgical procedures is unpredictable with accompanying loss of the bone tissue. On the other hand, periodontal pockets occur more frequently in case of tissues in a thick biotype and in response to inflammatory processes, while their post-operative location is easier to predict and resorption processes are less intense.

There are several methods for gingival biotype assessment [7]. The most important include: visual assessment, evaluation of gingival transparency using a periodontal probe, bone sounding, and measurements using ultrasonography or radiology. Biotype diagnostics should include determination of the height and thickness of proper gingiva, the height



Ryc. 1. Cechy fenotypowe charakterystyczne dla cienkiego biotypu.

Fig. 1. Phenotypical features characteristic for a thin biotype.



Ryc. 2. Cechy fenotypowe charakterystyczne dla grubego biotypu.

Fig. 2. Phenotypical features characteristic for a thick biotype.



Ryc. 3. Cienki biotyp u pacjentki w trakcie leczenia ortodontycznego.

Fig. 3. Thin biotype in a female patient during orthodontic treatment.

optycznie, a następnie wszystkie pomiary wykonywane są za pomocą odpowiedniego komputerowego programu graficznego. Na razie jest to metoda wykorzystywana w celach naukowych, ale możliwe, że w przyszłości będzie to główne narzędzie oceniające biotyp.

Najczęstsze problemy śluzówkowo-dziąsłowe i ich uwarunkowania w świetle współczesnej wiedzy

Problemy śluzówkowo-dziąsłowe mają najczęściej charakter wtórny, czyli nabyte. Są to przede wszystkim: recesje dziąsłowe i zwężona strefa dziąsła zrogowaciałego (KG – *keratinized gingiva*), przy czym w obecności recesji dziąsłowych zawsze dochodzi do wtórnego zwężenia KG.

Przez wiele lat uważano, że w celu zachowania zdrowego przyzębia obecne musi być dziąsło o odpowiedniej szerokości, którą określono jako co najmniej 2 mm [11]. Jednak badania naukowe obaliły tę koncepcję, wykazując, że obecność szerokiej strefy KG nie chroni przed rozwojem zapalenia, a każda szerokość KG jest prawidłowa, jeśli zachowane jest zdrowe przyzębie [11, 12]. Wskazania do poszerzenia strefy KG zostały bardzo dokładnie sprecyzowane na Światowych Warsztatach Periodontologicznych w 1996 roku [13]. Postępowanie chirurgiczne powinno być wdrożone, gdy:

1. ruchomość zębów występująca w trakcie wyrzynania lub leczenia ortodontycznego prowadzi do powstania dehiscencji kostnej blaszki wargowej;
2. obecne recesje dziąsłowe mają charakter progresywny;
3. zmiana morfologii tkanek miękkich może przyczynić się do poprawy kontroli płytki bakteryjnej wokół zębów lub wszczepów i podnieść komfort pacjenta;
4. brzeg stałych uzupełnień protetycznych narusza szerokość biologiczną;
5. elementy ruchomych, częściowych uzupełnień protetycznych uszkadzają błonę śluzową.

Z kolei recesje dziąsłowe, czyli doszczytowe w stosunku do CEJ przemieszczenie tkanek miękkich, to problem o etiologii wieloczynnikowej. U pacjentów młodych recesje dziąsłowe są najczęściej spowodowane zbyt intensywnym szczotkowaniem zębów,

natomiast wśród osób starszych głównym czynnikiem etiologicznym jest zapalenie przyzębia i lokalna akumulacja płytki bakteryjnej. W przypadku stwierdzenia recesji dziąsłowej, zwężonej strefy KG, nagromadzenia płytki bakteryjnej i, w konsekwencji, aktywnego procesu zapalnego, używa się pojęcia „problem dziąsłowy”. Kolejną grupą czynników etiologicznych recesji dziąsłowych są uwarunkowania anatomiczne, związane z pozycją zęba w łuku zębowym. Zęby położone do przedsionkowo, wychylone lub zrotowane są predysponowane do wystąpienia recesji. Badania naukowe wykazały, że położenie zęba w łuku jest bardziej istotnym predyktorem grubości dziąsła niż sam fenotyp [14]. W przypadku, gdy wymiar zębów w płaszczyźnie przedsionkowo-językowej jest zbyt duży w stosunku do podłoża kostnego (czemu często towarzyszą dehiscencje i fenestracje), ryzyko wystąpienia recesji wzrasta [15]. Kwestią sporną jest wpływ na ten proces urazu zgryzowego. W przypadku zaburzeń okluzyjnych i niezadowolającej higieny jamy ustnej uraz zgryzowy z całą pewnością przyczynia się do szybkiej

of interdental papillae and dental crowns (the width to height proportion) [8]. Using USG equipment is a more objective method and enables keeping high credibility of measurements, yet it is little practical (limited accessibility and high costs of the equipment) [9]. For this reason, a direct measurement using endodontic instruments, performed 1.5 to 3 mm below the gingival edge, in topical anaesthesia and with readout on a calibrator with precision to 0.1 mm, seems to be the method recommendable in everyday practice. Moreover, a very precise technique based on 3D devices has been described in recent times [10]. The model of teeth is scanned optically and then all measurements are performed using appropriate graphic software. For now on, this method has been used for scientific purposes only, but it is possible that in the future it will be one of the main tools for biotype assessment.

The most common mucogingival problems and their conditions in the light of contemporary knowledge

In the majority of cases mucogingival problems are secondary, i.e. acquired. They mainly include: gingival recessions and a narrowed zone of keratinized gingiva (KG), while secondary narrowing of KG always accompanies the presence of gingival recessions.

It was considered for many years that in order to keep healthy periodontium gingiva had to have appropriate width of at least 2 mm [11]. However, scientific research has invalidated this concept and now the presence of a broad zone of keratinized gingiva does not protect against inflammation development and each KG width value is correct if the periodontium is healthy [11, 12]. The indications for KG widening were presented in detail during the 1996 World Workshop in Periodontics [13]. A surgi-

cal procedure needs to be implemented when:

1. the mobility of teeth occurring during eruption or orthodontic treatment leads to the formation of dehiscence of the labial bone lamella;
2. the gingival recessions have a progressive character;
3. a change of soft tissue morphology may be conducive to an improvement of bacterial plaque management around teeth and implants, and may result in increased patient comfort;
4. the edge of permanent prosthetic restorations disturbs biological width;
5. the mobile elements of partial prosthetic restorations damage the mucous membrane.

On the other hand, gingival recessions, i.e. apical displacement of soft tissues in relation to CEJ, represent a problem of multifactorial aetiology. In young patients, gingival recessions are most frequently caused by excessively intensive teeth brushing, while the main aetiological factor in the elderly is periodontitis and local accumulation of bacterial plaque. In the event of diagnosing gingival recessions, a narrowed KG zone, accumulation of bacterial plaque and, as a consequence, an active inflammatory process, the term “gingival problem” is used. Another group of aetiological factors of gingival recessions are anatomical conditions linked with the position of teeth in the dental arch. The teeth positioned vestibularly, tilted or rotated are predisposed to the development of recessions. Scientific research shows that the location of a tooth in the dental arch is a much more significant predictor of gingival thickness than the very phenotype [14]. If the dimension of teeth in the vestibulolingual plane is too big in relation



4



5

Ryc. 4. Stan po wybarwieniu tkanek miękkich płynem Lugola. **Ryc. 5.** Recesja dziąsłowa przy zębie 31, która pojawiła się po zakończeniu leczenia ortodontycznego.

Fig. 4. Condition after soft tissue staining with Lugol's iodine. **Fig. 5.** Gingival recession near tooth 31, which developed after the end of orthodontic treatment.

Zęby, które są ustawione doprzednio lub też są wychylone z powodu stłoczeń lub dysproporcji między zbyt dużym wymiarem przednio-tylnym zębów w stosunku do podstaw kostnych, mają najczęściej towarzyszące defekty kostne w postaci dehiscencji lub fenestracji.

The teeth that are aligned vestibularly or at tilted due to crowding or disproportions between an excessively large anteroposterior diameter of the teeth in relation to bone bases most often have bone defects in the form of dehiscence or fenestrations.

destrukcji tkanek przyzębia. Z drugiej strony, gdy kontrola płytki bakteryjnej jest dobra, można obserwować zmiany adaptacyjne następujące w przyzębiu i stabilną pozycję przyczepu łącznotkankowego [16–19].

Recesje dziąsłowe są nie tylko problemem natury estetycznej [20], ale mogą być również powodem nadwrażliwości zębów [21] i utrudniać kontrolę płytki bakteryjnej [22]. O ranżę tego problemu świadczy to, że był on tematem dyskusji podczas Europejskich Warsztatów Peridontologicznych w 2013 roku [23].

Dokładna ocena recesji wymaga oznaczenia kilku zmiennych: wysokości recesji (RH – *recession height*), szerokości recesji (RW – *recession width*), głębokości kieszonki (PD – *pocket depth*), poziomu przyczepu łącznotkankowego (CAL – *clinical attachment level*), KG, grubości dziąsła (GT – *gingival thickness*), szerokości i wysokości brodawek dziąsłowych. Pomocne jest stosowanie systemów klasyfikacyjnych. Najbardziej znanym podziałem jest klasyfikacja recesji dziąsłowych według Millera [24]. Ze względu na pewne ograniczenia tego narzędzia, w ostatnim czasie Mahajan i wsp. [25] zaproponowali nowy podział recesji,

w którym wyeliminowane zostały pomysły diagnostyczne związane z subiektywnością klasyfikacji Millera.

W celu bardziej rzetelnej diagnostyki problemów śluzówkowo-dziąsłowych można posłużyć się testem barwienia tkanek miękkich preparatem jodowym, na przykład płynem Lugola (wodny roztwór jodu w jodku potasu). Ruchoma błona śluzowa zawierająca glikogen wybarwia się na brązowo, podczas gdy dziąsło, które jest pokryte nabłonkiem rogowacjącym, pozostaje nieprzebarwione, co ułatwia wykonywanie pomiarów (ryc. 3, 4).

Problematyka recesji dziąsłowych w kontekście leczenia ortodontycznego

Leczenie ortodontyczne może wpływać na profil tkanek miękkich zarówno w sposób pozytywny, jak też negatywny. Przemieszczanie zębów w kierunku doprzedniozowym związane z ekspansją łuku zębowego może przyczynić się do rozwoju recesji dziąsłowych (ryc. 5). Najbardziej predysponowane są do tego zęby sieczne dolne. Na rozwój recesji dziąsłowych w trakcie leczenia ortodontycznego może wpływać grubość dziąsła [26, 27]. Wydaje się, że leczenie ortodontyczne

nie powoduje rozwoju recesji dziąsłowych, ale może stwarzać warunki anatomiczne, które będą predysponowały niektórych pacjentów do wystąpienia defektów tkanek miękkich, zwłaszcza jeśli ruch zębów spowodował powstanie dehiscencji kostnych lub pogłębił dehiscencje istniejące już wcześniej. Zęby, które są ustawione doprzednio lub też są wychylone z powodu stłoczeń lub dysproporcji między zbyt dużym wymiarem przednio-tylnym zębów w stosunku do podstaw kostnych, mają najczęściej towarzyszące defekty kostne w postaci dehiscencji lub fenestracji. Jednak problem ten jest bardziej skomplikowany, a wyniki badań naukowych w tym zakresie są niejednoznaczne.

W zrozumieniu tego zagadnienia pomocne może być wyjaśnienie kilku pojęć. Wzajemne położenie szczęk określa kąt ANB, który jest zawarty pomiędzy liniami NA (linia wyznaczona przez punkt *nasion* – położony najbardziej doprzednio w obrębie szwu czołowo-nosowego oraz przez punkt *subspinale* – położony w największym zagłębieniu na przednim zarysie szczęki) oraz NB (linia wyznaczona przez punkt *nasion* i punkt *supramentale* – położony w największym zagłębieniu na przednim zarysie żuchwy). Prawidłowa wartość kąta ANB wynosi $2^\circ (\pm 2)$. Wielkość kąta zmniejsza się dla żuchwy wysuniętej, a zwiększa się dla żuchwy cofniętej. Drugim ważnym pojęciem jest kąt IL-ML, zawarty pomiędzy płaszczyzną podstawy żuchwy (wyznaczonej przez punkty *gonion* i *gnathion*) a osią długą najbardziej doprzednio ustawionego zęba siecznego żuchwy. Kąt ten zwiększa się przy wychyleniu (proklinacja), a zmniejsza przy przechyleniu (retorklinacja) zębów siecznych dolnych. Ruch zębów

podczas leczenia ortodontycznego jest potencjalnym czynnikiem zwiększającym ryzyko wystąpienia recesji dziąsłowych. Jak wskazuje niedawno opublikowany przegląd systematyczny, przechylenie zębów siecznych dolnych może przyczynić się do wystąpienia recesji dziąsłowych, ale różnica w stosunku do zębów, które nie były przechyłane, okazała się być niewielka, w związku z czym implikacje kliniczne pozostają niejednoznaczne [28]. Część badań wskazuje na znaczenie proklinacji zębów siecznych w etiologii recesji dziąsłowych [26], podczas gdy inni autorzy nie potwierdzają tych zależności [29, 30]. Yared, Zenobio i Pacheco [26] wykazali, że ryzyko wystąpienia recesji dziąsłowych w obrębie zębów siecznych w żuchwie zwiększa się w sytuacji, gdy GT wynosi mniej niż 0,5 mm, a wychylenie zębów przekracza 95°.

Ciekawych wyników dostarczyło badanie, które ze swoim zespołem prowadziła Vasconcelos [31]. Autorzy wykazali, że leczenie ortodontyczne w niewielkim stopniu wpływa na ryzyko rozwoju recesji dziąsłowych, określając występowanie recesji na 10,4% (8,7% były to recesje klasy I według Millera, a 1,7% recesje klasy II). Częstotliwość występowania recesji była większa u pacjentów dorosłych. Problem najczęściej dotyczył pacjentów z III klasą szkieletową, których zęby sieczne dolne w trakcie leczenia ortodontycznego były przechyłane. Recesje występowały częściej w obrębie zębów siecznych pierwszych niż drugich. Analiza wieloczynnikowa z wykorzystaniem regresji wstecznej wykazała, że kąt ANB < 1,45° i kąt IL:ML < 92,6° zwiększały ryzyko wystąpienia recesji czterokrotnie. Zęby, które były przechyłane (IL:ML > 98,5°), nie były przyczyną recesji dziąsłowych w cytowanym badaniu.

Podobnie Renkema i wsp. [32, 33] wykazali, że dolne zęby sieczne są najbardziej narażone na wystąpienie recesji dziąsłowych, co jest zależne od wieku pacjenta, a ryzyko zwiększa się w sposób ciągły w okresie do 5 lat od zakończenia aktywnego leczenia ortodontycznego. Autorzy po zakończeniu leczenia zaobserwowali recesje u 7% badanych, a po pięciu latach u 38% pacjentów. Recesje dotyczyły częściej osób po 16. roku życia.

Można przypuszczać, że w przypadku grubego dziąsła tkanki miękkie są bardziej odporne na napięcia towarzyszące ortodontycznemu przesuwaniu zębów, zwłaszcza podczas leczenia ekspansyjnego. Współcześnie uważa się, że grubość dziąsła jest ważniejsza niż jego szerokość, co należy uwzględnić w planowaniu leczenia chirurgicznego [34]. Brak jest jednak silnych dowodów naukowych, które świadczyłyby o protekcyjnym działaniu KG grubych tkanek miękkich na rozwój recesji dziąsłowych [35]. Brak jest także wytycznych dotyczących najważniejszego momentu ewentualnej interwencji chirurgicznej, ale problematyka ta jest w ostatnim czasie coraz częściej poruszana [36]. Część lekarzy wybiera bardziej zachowawcze podejście i zaleca wykonywanie zabiegów augmentacyjnych w momencie, gdy recesje dziąsłowe stają się właściwym problemem

to the bone base (which is accompanied by dehiscence and fenestrations), the risk of recessions increases [15]. The impact of an occlusal trauma in this process is disputable. In case of occlusal disorders and unsatisfactory oral hygiene, a dental trauma is most definitely conducive to faster destruction of periodontal tissues. On the other hand, when the control of bacterial plaque is sufficient, adaptation changes in the periodontium and a stable position of the connective tissue attachment may be observed [16–19]. Gingival recessions are not only an aesthetic problem [20], but they may also lead to teeth hypersensitivity [21] and may hinder bacterial plaque control [22]. This problem is of high importance; hence it was a subject of one of the discussions during the 2013 World Workshop in Periodontics [23].

A precise assessment of recessions requires identification of several variables: recession height (RH), pocket depth (PD), clinical attachment level (CAL), keratinized gingiva (KG), gingival thickness (GT), the width and height of gingival papillae. Classification systems may be useful. The most popular division is the classification of gingival recessions worked out by Miller [24]. Due to certain limitations of this tool, Mahajan et al. [25] have recently proposed a new division of recessions, in which diagnostic mistakes linked with the subjective nature of Miller's classification are eliminated. A test of staining soft tissues with an iodine solution, for example Lugol's iodine (iodine aqueous solution in potassium iodide), may be applied in order to perform a reliable diagnosis of mucogingival problems. Mobile mucosa containing glycogen stains brown, while the gingiva which is covered by keratinized epithelium remains unstained, which facilitates measurements (fig. 3, 4).

The problems of gingival recessions in the context of orthodontic treatment

Orthodontic treatment may affect the profile of soft tissues both in a positive and negative manner. Displacement of teeth in the vestibular direction, associated with the expansion of the dental arch, may lead to the development of gingival recessions (fig. 5). Lower incisors are most predisposed to this.

Biotyp cienki charakteryzuje się obecnością zębów o trójkątnym kształcie, często słabo zaznaczonym połączeniu szkliwno-cementowym i punktami stycznymi zlokalizowanymi blisko brzegów siecznych.

A thin biotype is characterised by the presence of triangular teeth, insignificantly discernible cements-enamel junction (CEJ) and contact points located very close to incisal edges.

Można przypuszczać, że w przypadku grubego dziąsła, tkanki miękkie są bardziej odporne na napięcia towarzyszące ortodontycznemu przesuwaniu zębów, zwłaszcza podczas leczenia ekspansyjnego

It is possible to presume that in case of thicker gingiva soft tissues are more resistant to the tension accompanying orthodontic movement of teeth, particularly during expansive treatment.

klinicznym, czyli w trakcie aktywnego leczenia ortodontycznego albo dopiero po jego zakończeniu. Zagadnienia te zostaną dokładnie przedstawione w drugiej części pracy.

Praca w redakcji: 25.02.2015

Praca po recenzji: 03.06.2016

Praca skierowana do druku: 13.06.2016

Piśmiennictwo References:

- Ochsenbein C., Ross C.: A reevaluation of osseous surgery. *Dent. Clin. North Am.*, 1969, 13, 1: 87–102.
- De Rouck T. i wsp.: 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, 5: 428–433.
- Becker W. i wsp.: Alveolar bone anatomic profiles as measured from dry skulls. Clinical ramifications. *J. Clin. Periodontol.*, 1997, 24, 10: 727–731.
- Claffey N., Shanley D.: Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following nonsurgical periodontal therapy. *J. Clin. Periodontol.*, 1986, 13, 7: 654–657.
- Dembowska E.: Anatomia przyzębia [w:] Górská R., Konopka T. (red.): *Periodontologia współczesna*, wyd. 1. Wydawnictwo Med Tour Press International, Otwock 2013, s. 19–20.
- Kao R.T., Fagan M.C., Conte, G.J.: Thick vs. thin gingival biotypes: a key determinant in treatment planning for dental implants. *J. Calif. Dent. Assoc.*, 2008, 36, 3: 193–198.
- Ciok E. i wsp.: Methods of gingival biotype assessment. *J. Stomatol.*, 2014, 67, 4: 460–469.
- Malhotra R. i wsp.: Analysis of the gingival biotype based on the measurement of the dentopapillary complex. *J. Indian Soc. Periodontol.*, 2014, 18, 1: 43–47.
- Bednarz W., Zielińska A.: Ultrasonic biometer and its usage in an assessment of periodontal soft tissue thickness and comparison of its accuracy with a bone sounding method. *Dent. Med. Probl.*, 2011, 48, 4: 481–489.
- Rebele S.F. i wsp.: 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, 6: 593–603.
- Lang N.P., Löe H.: The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J. Periodontol.*, 1972, 43, 10: 623–627.
- Wennström J.L., Lindhe J.: Role of attached gingiva for maintenance of periodontal health. Healing following excisional and grafting procedures in dogs. *J. Clin. Periodontol.*, 1983, 10, 2: 206–221.
- Proceedings of the World Workshop in Periodontics: Consensus report on mucogingival therapy. *Ann. Periodontol.*, 1996, 1: 702–706.
- Müller H.P., Könönen E.: Variance components of gingival thickness. *J. Periodontol. Res.*, 2005, 40, 3: 239–244.
- Richman C.: Is gingival recession a consequence of an orthodontic tooth size and/or tooth position discrepancy? "A paradigm shift". *Compend. Contin. Educ. Dent.*, 2011, 32, 1: 62–69.
- Lindhe J., Svanberg G.K.: Influence of trauma from occlusion on progression of experimental periodontitis in the beagle dogs. *J. Clin. Periodontol.*, 1974, 1, 1: 3–14.
- Svanberg G.K., Lindhe J.: Vascular reactions in the periodontal ligament incident to trauma from occlusion. *J. Clin. Periodontol.*, 1975, 1, 1: 58–69.
- Lindhe J., Ericsson I.: The influence of trauma from occlusion on reduced but healthy periodontal tissues in dogs. *J. Clin. Periodontol.*, 1976, 3, 2: 110–122.
- Polson A.M., Meitner S.W., Zander H.A.: Trauma and progression of marginal periodontitis in squirrel monkeys. III. Adaptation of interproximal alveolar bone to repetitive injury. *J. Periodont. Res.*, 1976, 11, 5: 279–289.
- Al-Wahadni A., Linden G.J.: Denture hypersensitivity in Jordanian dental attenders. A case control study. *J. Clin. Periodontol.*, 2002, 29, 8: 688–693.
- Andrade P.F. i wsp.: Comparison between micro- and macrosurgical techniques for the treatment of localized gingival recessions using coronally positioned flaps and enamel matrix derivative. *J. Periodontol.*, 2010, 81, 11: 1572–1579.
- Kassab M.M., Cohen R.E.: Treatment of gingival recession. *J. Am. Dent. Assoc.*, 2002, 133, 11: 1499–1506.
- Tonetti M.S., Jepsen S.: Clinical efficacy of periodontal plastic surgery procedures: Consensus report of group 2 of the 10th European Workshop on Periodontology. *J. Clin. Periodontol.*, 2014, 41, Suppl. 15: S36–43.
- Miller P.D. Jr.: A classification of marginal tissue recession. *Int. J. Periodont. Res. Dent.*, 1985, 5, 2: 8–13.
- Mahajan A. i wsp.: Reliability of Mahajan's classification of gingival recession: a pioneer clinical study. *J. Indian Soc. Periodontol.*, 2014, 18, 1: 38–42.
- 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, 1, 6: e1–8.
- 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.
- Joss-Vassalli I. i wsp.: Orthodontic therapy and gingival recession:

- a systematic review. *Orthod. Craniofac. Res.*, 2010, 13, 3: 127–141.
29. 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.
 30. Renkema A.M. i wsp.: Gingival recessions and the change of inclination of mandibular incisors during orthodontic treatment. *Eur. J. Orthod.*, 2012, 35, 2: 249–255.
 31. Vasconcelos G. i wsp.: Prevalence and severity of vestibular recession in mandibular incisors after orthodontic treatment. A case-control retrospective study. *Angle Orthod.*, 2012, 82, 1: 42–47.
 32. Renkema A.M. i wsp.: Gingival labial recessions in orthodontically treated and untreated individuals: a case-control study. *J. Clin. Periodontol.*, 2013, 40, 6: 631–637.
 33. Renkema A.M. i wsp.: Development of labial gingival recessions in orthodontically treated patients. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 2013, 143, 2: 206–212.
 34. Holmes H.D., Tennant M., Goonewardene M.S.: Augmentation of faciolingual gingival dimensions with free connective tissue grafts before labial orthodontic tooth movement: an experimental study with a canine model. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 2005, 127, 5: 562–572.
 35. Kloukos D. i wsp.: Indication and timing of soft tissue augmentation at maxillary and mandibular incisors in orthodontic patients. A systemic review. *Eur. J. Orthod.*, 2014, 36, 4: 442–449.
 36. Mehta P., Lim L.P.: The width of the attached gingiva – much ado about nothing? *J. Dent.*, 2010, 38, 7: 517–525.

The development of gingival recessions during orthodontic treatment may be influenced by the thickness of gingiva [26, 27]. It seems that orthodontic treatment does not cause development of gingival recessions, but may create the anatomical conditions that will predispose certain patients to the occurrence of soft tissue defects, especially if the movement of the teeth led to the formation of bone dehiscence or reinforced the already existing dehiscence. The teeth that are aligned vestibularly or at tilted due to crowding or disproportions between an excessively large anteroposterior diameter of the teeth in relation to bone bases most often have bone defects in the form of dehiscence or fenestrations. However, this problem is even more complicated and the results of scientific research are ambiguous.

Explaining a few terms may help in the understanding of this concept. The location of the jaws is determined by the ANB angle, which is calculated between the NA line (the line marked by the nasion point – the point on the skull corresponding to the middle of the nasofrontal suture, and by the subspinale point – the most posterior midline point on the maxilla) and the NB line (the line running through the nasion point and the supramentale point – the most posterior midline point on the mandible). The correct value of the ANB angle is $2^\circ (\pm 2)$. The angle is reduced in case of a protruding mandible and increases for a retracted mandible. Another important aspect is the IL:ML angle between the plane of the mandibular base (determined by the gonion and gnathion points) and the long axis of the most anterior incisor in the mandible. This angle increases during proclination and decreases during retroclination of lower incisors.

The movement of teeth during orthodontic treatment is a factor that may potentially affect the risk of occurrence of gingival recessions. In accordance with the recently published systematic review, retroclination of lower incisors may be conducive to the formation of gingival recessions, but the difference in relation to the teeth that were not tilted was not significant, hence the clinical implications remain ambiguous [28]. Some of the studies indicate the importance of incisors proclination in the aetiology of gingival recessions [26], while other authors do not confirm such interrelations [29, 30]. Yared, Zenobio and Pacheco [26] demonstrated that the risk of occurrence of gingival recessions within mandibular incisors increased in a situation where GT was lower than 0.5 mm and proclination of teeth exceeded 95° .

A study conducted by Vasconcelos and her team provided some interesting results [31]. The authors indicated that orthodontic treatment affected the risk of gingival recession development to a small extent, by determin-

ing the prevalence of recessions at 10.4% (8.7% were class I recessions according to Miller and 1.7% were class II recessions). The frequency of occurrence of recessions was greater in adult patients. The problem most frequently affected patients with skeletal class III malocclusion, whose lower incisors were subject to retroclination during orthodontic treatment. Recessions more often affected first incisors than second. A multifactorial analysis with the use of retrograde regression indicated that $ANB < 1.45^\circ$ and $IL:ML < 92.6^\circ$ increased the risk of recession occurrence by four times. The teeth that were subject to retroclination ($IL:ML > 98.5^\circ$) were not the cause of gingival recessions in the said study.

Similarly, Renkema et al. [32, 33] demonstrated that lower incisors were most exposed to the occurrence of gingival recessions, which depended on the age of the patient, and the risk increased in a continuous manner within a period of 5 years of the end of active orthodontic treatment. The authors observed recessions in 7% of the subjects after treatment completion and in 38% of the patients after five years. The recessions affected mainly people over the age of 16.

It is possible to presume that in case of thicker gingiva soft tissues are more resistant to the tension accompanying orthodontic movement of teeth, particularly during expansive treatment. It is contemporarily believed that gingival thickness is more important than gingival width, which needs to be taken into account during surgical treatment planning [34]. However, there is no strong scientific evidence which would prove the protective action of KG in thick soft tissues on the development of gingival recessions [35]. Moreover, there are no guidelines concerning the most appropriate moment for a potential surgical intervention, yet the problem has been discussed more and more often in recent times [36]. Some practitioners choose a more conservative approach and recommend performing augmentation procedures when gingival recessions become a real clinical problem, i.e. during active orthodontic treatment or after its completion. These issues will be presented in detail in the second part of the article.

Received: 25.02.2015

Revised: 03.06.2016

Accepted: 13.06.2016

Bartłomiej Górski DDS,
Edyta Ciok DDS,
Maciej Zaremba MD PhD

Lista piśmiennictwa dostępna jest także w formie elektronicznej na stronie www.edentico.pl 

The list of references is also available in an electronic form on www.edentico.pl 