

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF GINGIVAL INFLAMMATION IN CHILDREN WITH FIXED ORTHODONTIC TECHNIQUE

Elena Dimova

Medical University - Varna, Bulgaria, heleanor@abv.bg

Boris Borisov

Medical University - Varna, Bulgaria, doctor_bb@abv.bg

Abstract: It has been shown that the malocclusions affect periodontal health and one of the goals of orthodontic treatment is to ensure better dental health and prolong the life of the dentition. Orthodontic treatment contributes to better oral hygiene by correcting dental imbalances and reducing (or eliminating) the occlusal trauma. For these reasons, orthodontic treatment leads to improve patients' periodontal status. It is reasonable to assume that properly arranged teeth are easier to clean, and if all teeth are optimally located in the alveolar bone and they are in good occlusion, this will contribute to good periodontal health. The aim of the present study is to assess the level of gingival inflammation in children with a fixed orthodontic technique. Material and methods: 246 patients (123 - clinical group (patients undergoing orthodontic treatment with fixed technique) and 123 - control group (patients who visited the dental office for another reason) were studied for a period of 2 years. In order to obtain reliable results, the patients included in the study were evenly distributed by sex and age between the two groups. Data were processed with SPSS v. 20.0, using analysis of variance, comparison, and correlation. For significance level we assume $p < 0.05$. Results: Gingival status in both groups of patients was examined with the same index. The assessment of gingival status revealed that there was a significant difference between the mean GI values, with a higher number of bleeding units in children with fixed orthodontic technique than in healthy controls (0.91 (0-2.50) to 0.14 (0-1.10) respectively ($p < 0.001$). In the analysis of the gingival index by sex, it was found that in both study groups the mean GI value in boys was lower ($p < 0.05$), with a significant difference between girls and boys in the two study groups ($p < 0.001$). Patients who did not cooperate had three times higher GI values ($p < 0.001$). There was a significant difference ($p < 0.001$) and a positive moderate relationship between GI and oral hygiene ($r = 0.368$; $p < 0.001$), which showed that the worse the oral hygiene, the higher the GI value. Regarding oral health in patients with fixed orthodontic technique, the gingival index is a clinical indicator of a confirmatory nature regarding the patient's status. The most used index is Loë and Silness. Conclusion: The results of our studies show significantly increased values of the plaque and gingival index. A higher number of bleeding units were found in patients wearing fixed orthodontic appliances.

Keywords: gingival inflammation, fixed orthodontic technique, assessment

ОЦЕНКА НА НИВОТО НА ГИНГИВАЛНОТО ВЪЗПАЛЕНИЕ ПРИ ДЕЦА С ФИКСИРАНА ОРТОДОНТСКА ТЕХНИКА

Елена Димова

Медицински университет - Варна, България, heleanor@abv.bg

Борис Борисов

Медицински университет - Варна, България, doctor_bb@abv.bg

Резюме: Доказано е, че малоклузията засяга здравето на пародонта и една от целите на ортодонтичното лечение е да осигури по-добро здраве на зъбите и да удължи живота на съзъбието. Ортодонтичното лечение допринася за по-добра хигиена на устната кухина, като коригира зъбните несъответствия и намалява (или елиминира) оклузалната травма. Поради тези причини се предполага, че ортодонтичното лечение води до подобряване на пародонталния статус на пациентите. Резонно е да се смята, че правилно подредените зъби се почистват по-лесно и ако всички зъби са оптимално разположени в алвеоларната кост и са в добра оклузия, това ще допринесе за добро здраве на пародонта. Целта на настоящото изследване е да се оцени нивото на гингивалното възпаление при деца с фиксирана ортодонтична техника. Материал и методи: Изследвани са 246 пациенти (123 – клинична група (пациенти, провеждащи ортодонтично лечение с фиксирана техника) и 123 – контролна група (пациенти, които са посетили денталния кабинет по друга причина) за период от 2 години. С цел получаване на достоверни резултати, пациентите, включени в изследването са равномерно разпределени по пол и възраст между двете групи. Данните са обработени с SPSS v. 20.0, като са използвани дисперсионен, сравнителен и корелационен анализи. За ниво на значимост

приемаме $p < 0.05$. Резултати: Гингивалният статус и при двете групи пациенти е изследван с един и същ индекс. При оценката на гингивалния статус се установи, че има съществена разлика между средните стойности на GI, като при децата с фиксирана ортодонтска техника се наблюдава по-голям брой кървящи единици, отколкото при здравите контроли (съответно 0.91 (0-2.50) към 0.14 (0-1.10) ($p < 0.001$). При анализа на гингивалния индекс според пола се установи, че и при двете изследвани групи средната стойност на GI при момчетата е по-ниска ($p < 0.05$), като има значителна разлика между момчетата и момчетата в двете изследвани групи ($p < 0.001$). Пациентите, които не сътрудничат, имат три пъти по-високи стойности на GI ($p < 0.001$). Установи се съществена разлика ($p < 0.001$) и положителна умерена зависимост между GI и устната хигиена ($r = 0.368$; $p < 0.001$), която показва, че колкото по-лоша е устната хигиена, толкова по-голяма е стойността на GI. По отношение на оралното здраве при пациенти с фиксирана ортодонтска техника гингивалният индекс се явява клиничен показател с потвърдителен характер относно статуса на пациента. Най-често използван е индексът Loë и Silness. Заключение: Резултатите от нашите изследвания показват значително повишени стойности на плаковия и гингивалния индекс. Установяват се по-голям брой кървящи единици при пациентите, носещи фиксирани ортодонтични апарати.

Ключови думи: гингивално възпаление, фиксирана ортодонтска техника, оценка

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Доказано е, че малоклузията засяга здравето на пародонта (8) и една от целите на ортодонтичното лечение е да осигури по-добро здраве на зъбите и да удължи живота на съзъбието. Ортодонтичното лечение допринася за по-добра хигиена на устната кухина, като коригира зъбните несъответствия и намалява (или елиминира) оклузалната травма. Поради тези причини се предполага, че ортодонтичното лечение води до подобряване на пародонталния статус на пациентите. Резонно е да се смята, че правилно подредените зъби се почистват по-лесно и ако всички зъби са оптимално разположени в алвеоларната кост и са в добра оклузия, това ще допринесе за добро здраве на пародонта (2, 3, 4, 5, 6, 7).

Въпреки че ортодонтичното лечение подобрява зъбните и скелетните деформации, поставянето на ортодонтичен апарат в устата на пациента често е свързано с промени в навиците за устната хигиена и здравето на пародонта. Ортодонтичните апарати предизвикват локални реакции на меките тъкани. Близостта на ортодонтичните апарати до гингивалния сулкус, натрупването на плака и пречките, които създават за навиците на устната хигиена, допълнително усложняват процеса на ортодонтичното лечение.

След началото на лечението с фиксирана ортодонтска техника оралната среда претърпява промени. Трудностите в поддържането на оралната хигиена (19) довеждат до натрупването на плака и промяна в състава на бактериалната флора (14). Ефективната програма за превенция включва стратегии като мотивация на пациента, професионална орална профилактика и допълнителна употреба на химически агенти за контрол на плаката като хлорхексидин.

Ефектите, наблюдавани клинично след поставянето на ортодонтични апарати в устната кухина, могат да допринесат за хронична инфекция, гингивална хиперплазия, загуба на прикрепване и гингивални рецесии. Някои автори показват, че рецесията на гингивата е свързана с лабиалното придвижване на долни резци и поради това смятат протрудирането за рисков фактор (9), докато други не са открили такава връзка между ортодонтичното движение на зъбите и появата на рецесии (16). Освен това се твърди, че съществуващите проблеми от пародонтален характер могат да екзацерира с ортодонтично прилагане на сили (10).

Dorfman предполага, че долните резци са най-податливи на рецесия (9). Той отдава тази рецесия на тънка или несъществуваща лабиална костна пластинка, неадекватна или липсваща кератинизирана гингива и лабиална проминенция на зъбите. Когато се прилагат прекомерни сили, които не позволяват възстановяване или ремоделиране на костта по време на движение на зъбите, при зъбите с неадекватно количество прикрепена гингива се наблюдава рецесия. Трябва да се отбележи обаче, че Dorfman изрично отбелязва, че тази асоциация е непредсказуема; по този начин изводът за причинно-следствената връзка може да бъде несигурен.

Целта на настоящото изследване е да се оцени нивото на гингивалното възпаление при деца с фиксирана ортодонтска техника.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

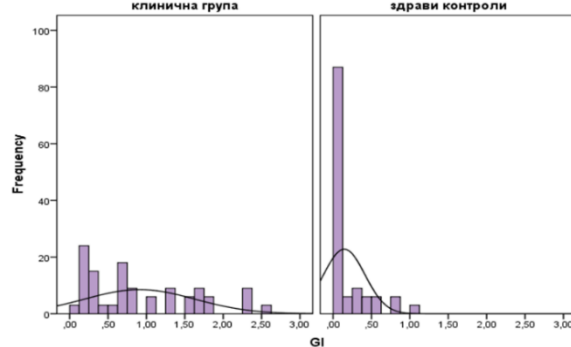
Изследвани са 246 пациенти (123 – клинична група (пациенти, провеждащи ортодонтично лечение с фиксирана техника) и 123 – контролна група (пациенти, които са посетили денталния кабинет по друга причина) за период от 2 години. С цел получаване на достоверни резултати, пациентите, включени в изследването са равномерно разпределени по пол и възраст между двете групи. Данните са обработени с

SPSS v. 20.0, като са използвани дисперсионен, сравнителен и корелационен анализи. За ниво на значимост приемаме $p < 0.05$.

3. РЕЗУЛТАТИ

Гингивалният статус и при двете групи пациенти е изследван с един и същ индекс. При оценката на гингивалния статус се установи, че има съществена разлика между средните стойности на GI, като при децата с фиксирана ортодонтска техника се наблюдава по-голям брой кървящи единици, отколкото при здравите контроли (съответно 0.91 (0-2.50) към 0.14 (0-1.10) ($p < 0.001$) (Фиг. 1).

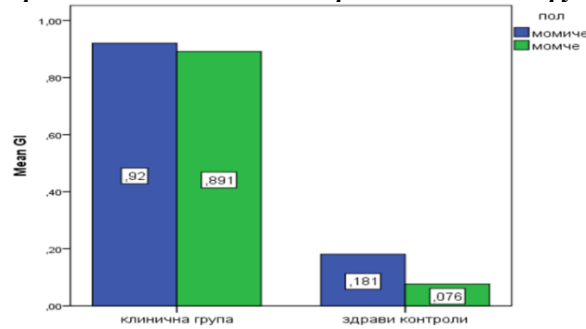
Фиг. 1. Разпределение според гингивалния индекс



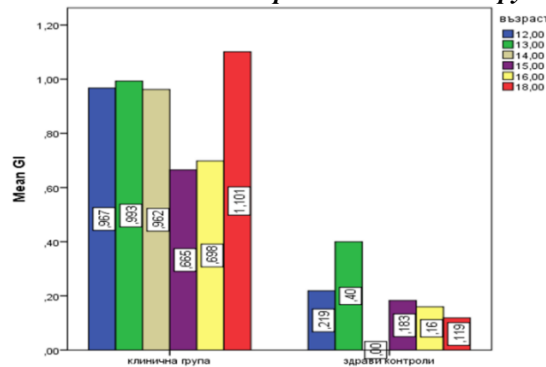
При анализа на гингивалния индекс според пола се установи, че и при двете изследвани групи средната стойност на GI при момчетата е по-ниска ($p < 0.05$), като има значителна разлика между момчетата и момчетата в двете изследвани групи ($p < 0.001$) (Фиг. 2).

Съществена разлика в средните стойности на GI беше установена и по отношение на възрастта на децата, като в групата на здравите контроли се наблюдава тенденция към понижаване на GI с увеличаване на възрастта ($p < 0.001$) (Фиг. 3).

Фиг. 2. Средна стойност на GI според изследваните групи и пола



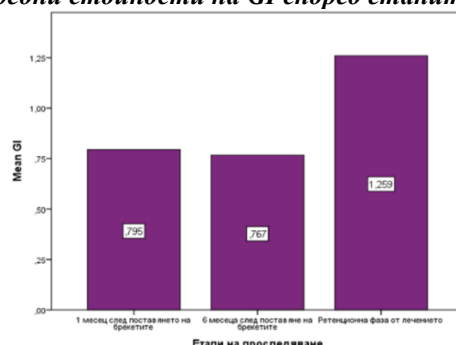
Фиг. 3. Средна стойност на GI според изследваните групи и възрастта



При анализа на връзката между продължителността на ортодонтичното лечение и гингивалния индекс се установи положителна умерена зависимост ($r=0.320$; $p<0.001$), като стойността на GI нараства с увеличаване на продължителността на лечението.

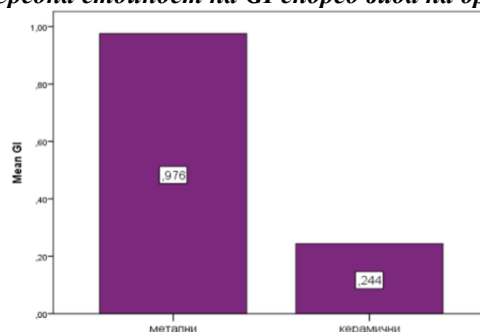
Анализът на изменението на GI според етапите на проследяване показва, че с увеличаването на продължителността на лечението се увеличава и средната стойност на индекса ($p=0.004$) (Фиг. 4). В началото на лечението на 1-ви месец от проследяването GI е с най-ниски стойности (0.795 ± 0.737), като се наблюдава трайна тенденция към повишаване на 6-ти месец след поставянето на брекетите, и в ретенционната фаза от лечението (съответно 0.767 ± 0.516 за 6-ти месец и 1.259 ± 0.798 за ретенционната фаза).

Фиг. 4. Средни стойности на GI според етапите на проследяване



На фиг. 5 са представени средните стойности на GI според вида на използваните брекетите за провеждане на ортодонтичното лечение. Пациентите, при които е провеждано лечение с метални брекетите, имат по-високи стойности на GI, отколкото при лечение с керамични брекетите (съответно 0.976 и 0.244) ($p=0.001$).

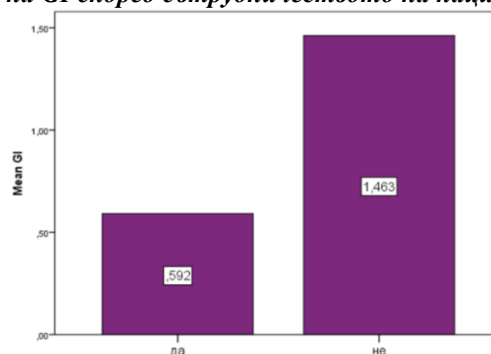
Фиг. 5. Средна стойност на GI според вида на брекетите



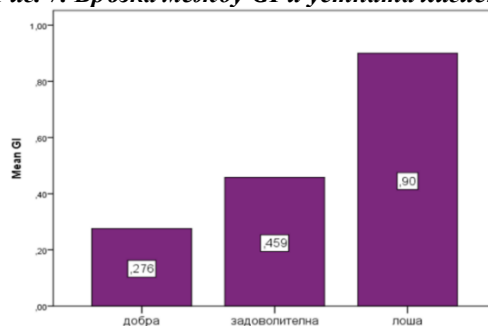
Пациентите, които не сътрудничат, имат три пъти по-високи стойности на GI ($p<0.001$) (Фиг. 6).

Установи се съществена разлика ($p<0.001$) (Фиг. 7) и положителна умерена зависимост между GI и устната хигиена ($r=0.368$; $p<0.001$), която показва, че колкото по-лоша е устната хигиена, толкова по-голяма е стойността на GI.

Фиг. 6. Средна стойност на GI според сътрудничеството на пациента в процеса на лечение



Фиг. 7. Връзка между GI и устната хигиена



На фиг. 8 е представен пример на пациент с ортодонтско лечение, който има изявени лоши поведенчески навици, създаващи предпоставка за усложнения.

Фиг. 8. Наличие на възпаление, гингивална хиперплазия в отговор на възпалението и наличие на рецесия в областта на 21 и 13



По отношение на оралното здраве при пациенти с фиксирана ортодонтска техника гингивалният индекс се явява клиничен показател с потвърдителен характер относно статуса на пациента. Най-често използван е индексът Loë и Silness.

4. ДИСКУСИЯ

Акумулацията на зъбна плака около ортодонтските апарати може да доведе до пародонтит и зъбен кариес (13), след фиксиране на ортодонтския апарат се инициира възпаление на гингивата при почти всички ортодонтски пациенти. За щастие това възпаление е преходно и е обратимо, като не води до загуба на прикрепване (1).

Ортодонтичното лечение е терапевтичен подход с двойствен ефект по отношение на пародонталните тъкани. Понякога е категорично иницирано за подобряване здравето на пародонта, а понякога е с вредни последици, като може да бъде последвано от редица пародонтални усложнения. Последните проучвания показват, че най-важният етиологичен фактор на заболяванията на гингивата и пародонта е акумулацията на дентален биофилм около гингивалния ръб (12).

Резултатите от нашите изследвания показват значително повишени стойности на плаковия и гингивалния индекс. Установяват се по-голям брой кървящи единици при пациентите, носещи фиксирани ортодонтски апарати. Увеличаването на плаката може да бъде свързано с многобройните елементи на фиксираната ортодонтска техника, като дъги, пръстени и лигатури, които правят поддържането на добра орална хигиена изключително трудно. Фиксираните ортодонтски апарати възпрепятстват ефективното отстраняване на денталния биофилм, правилната хигиена на устната кухина и така повлияят неблагоприятно и на гингивалното здраве (20). Трудностите в плаковия контрол и повишаването на плаковия индекс довежда до развитие на гингивит, който може да се утежни значително в рамките на 21 дни (21). Това беше показано и в нашето проучване чрез повишаване на стойностите на гингивалния индекс и високия процент на местата на кървене при пациентите с фиксирани ортодонтски апарати.

Получените от нас резултати са в съгласие и с изследванията на Ristic и колегите му (20) и с резултата на Naranjo и сътр., които съобщават, че поставянето на фиксирани ортодонтски апарати ще повлияе на екологичната среда чрез натрупването на биофилм в областта на брекетите (17).

Както при всяко медицинско лечение, балансът между очакваните ползи и свързаните рискове трябва да остане положителен. При лечението с брекети основните ятрогенни ефекти са гингивит и деминерализация на емайла (22). Тези неблагоприятни последици засягат 50 до 70% от пациентите, лекувани с фиксирана ортодонтска техника (11). Гингивитът и деминерализацията на емайла са свързани и с разнообразяването на бактериалния биофилм, акумулиран в непосредствена близост до елементите на фиксираната ортодонтска техника (15). Установяват се промени в количеството и качеството на бактериалната флора (18). От количествена гледна точка колонизацията по зъбните повърхности и в близост до тялото на брекетите се оказва по-бърза. Всички елементи от фиксираната ортодонтска техника създават силно ретентивни повърхности.

Не е за подценяване фактът, че в областта на първите постоянни молари (там, където най-често са позиционирани пръстените), наред с повишените количества дентален биофилм, има и механична травма на гингивалните тъкани и това утежнява клиничната картина. В нашето проучване в най-голяма степен пациентите позитивират кървене именно в областта на шестите зъби.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от нашите изследвания показват значително повишени стойности на плаковия и гингивалния индекс. Установяват се по-голям брой кървящи единици при пациентите, носещи фиксирани ортодонтични апарати.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Artun, J. (1997). A post-treatment evaluation of multibonded ceramic brackets in orthodontics. *European journal of orthodontics*, 19(2), 219–228.
- Bollen, A. M., Cunha-Cruz, J., Bakko, D. W., Huang, G. J., & Hujoel, P. P. (2008). The effects of orthodontic therapy on periodontal health: a systematic review of controlled evidence. *Journal of the American Dental Association* (1939), 139(4), 413–422.
- Dimitrova, D., & Andreeva, R., & Dimova, M. (2018). Application of aesthetic crowns in children patients. *Varna Medical Forum*. 7. 141.
- Dimova, M. (1998). An Index of Patients' Satisfaction After Using of Provisional Restorations in Treatment of Tooth Crown's and Dentition Defects by Means of Fixed Dentures and Restorations-Crowns and Bridges. *FOLIA MEDICA-PLOVDIV AND SOFIA-*, 40, 145-145.
- Dimova, M. (2014). Occlusion and articulation in bruxism and bruxomania investigated with the system T-Scan III. *J IMAB-Annu Proceeding*, 20(5), 655-60.
- Dimova, M. (2014). Registration of centric occlusion in patients with bruxism and bruxomania through articulating paper and the system t-scan-comparative analysis. *Journal of IMAB*, 20(1), 520-525.
- Dimova, M. (2019). Algorithm for computerized analysis of static, dynamic and functional occlusion in patients with bruxism and bruxomania. *Comptes Rendus de L'Academie Bulgare des Sciences*. 72. 259-266.
- Dimova-Gabrovska, M. (2021). Methodology for composite CAD/CAM crown restoration of lateral deciduous teeth. *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 74, № 5, p. 784-791.
- Dorfman, H. S. (1978). Mucogingival changes resulting from mandibular incisor tooth movement. *American journal of orthodontics*, 74(3), 286–297.
- Geiger, A. M. (1980). Mucogingival problems and the movement of mandibular incisors: a clinical review. *American journal of orthodontics*, 78(5), 511–527.
- Hadler-Olsen, S., Sandvik, K., El-Agroudi, M. A., & Øgaard, B. (2012). The incidence of caries and white spot lesions in orthodontically treated adolescents with a comprehensive caries prophylactic regimen--a prospective study. *European journal of orthodontics*, 34(5), 633–639.
- Hirsch, D. I., Kulbersh, R., & Kaczynski, R. (1997). Assessment of pretreatment orthodontic patients using the BANA test. N-benzoyl-DL-arginine-naphthylamide. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 112(2), 154–158.
- Lo, B. A., Di Marco, R., Milazzo, I., Nicolosi, D., Calì, G., Rossetti, B., & Blandino, G. (2008). Microbiological and clinical periodontal effects of fixed orthodontic appliances in pediatric patients. *The new microbiologica*, 31(2), 299–302.
- Lundström, F., & Krasse, B. (1987). *Streptococcus mutans* and *lactobacilli* frequency in orthodontic patients; the effect of chlorhexidine treatments. *European journal of orthodontics*, 9(2), 109–116.

- Mei, L., Busscher, H. J., van der Mei, H. C., Chen, Y., de Vries, J., & Ren, Y. (2009). Oral bacterial adhesion forces to biomaterial surfaces constituting the bracket-adhesive-enamel junction in orthodontic treatment. *European journal of oral sciences*, 117(4), 419–426.
- Melsen, B., & Allais, D. (2005). Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult orthodontic patients. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 127(5), 552–625.
- Naranjo, A. A., Triviño, M. L., Jaramillo, A., Betancourth, M., & Botero, J. E. (2006). Changes in the subgingival microbiota and periodontal parameters before and 3 months after bracket placement. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 130(3), 275.e17–275.e2.75E22.
- Øilo, M., & Bakken, V. (2015). Biofilm and Dental Biomaterials. *Materials*, 8(6), 2887–2900.
- Olympio, K. P., Bardal, P. A., de M Bastos, J. R., & Buzalaf, M. A. (2006). Effectiveness of a chlorhexidine dentifrice in orthodontic patients: a randomized-controlled trial. *Journal of clinical periodontology*, 33(6), 421–426.
- Ristic, M., Vlahovic Svabic, M., Sasic, M., & Zelic, O. (2007). Clinical and microbiological effects of fixed orthodontic appliances on periodontal tissues in adolescents. *Orthodontics & craniofacial research*, 10(4), 187–195.
- Socransky, S. S., Haffajee, A. D., Cugini, M. A., Smith, C., & Kent, R. L., Jr (1998). Microbial complexes in subgingival plaque. *Journal of clinical periodontology*, 25(2), 134–144.
- van Gastel, J., Quirynen, M., Teughels, W., Coucke, W., & Carels, C. (2011). Longitudinal changes in microbiology and clinical periodontal parameters after removal of fixed orthodontic appliances. *European journal of orthodontics*, 33(1), 15–21.