

İlahə Mustafayeva

Adental Klinika

<https://orcid.org/0009-0000-2997-6646>

endorfin4ik_stom@mail.ru

Çıxan və çıxmayan ortodontik aparatların klinik effektivliyinin müqayisəli təhlili

Xülasə

Məqalədə çıxan və çıxmayan ortodontik aparatların klinik səmərəliliyi mövzusu sistemli şəkildə tədqiq edilmiş və burada ortodontik müalicədən sonra istifadə olunan, çıxan və çıxmayan ortodontik aparatların klinik effektivliyi müxtəlif hazırlanma metodikaları əsasında müqayisəli şəkildə qiymətləndirilmişdir.

Aparılan tədqiqat çıxan və çıxmayan ortodontik aparatların hazırlanma texnologiyasının təkmilləşdirilməsinin ağırlaşma riskini azaltmaq və ortodontik müalicənin nəticələrinin uzunmüddətli sabilliyini təmin etmək baxımından mühüm əhəmiyyət daşıdığını göstərir.

Açar sözlər: Çıxan ortodontik aparat, çıxmayan (sabit) ortodontik aparat, klinik effektivlik, ortodontik müalicə, retensiya mərhələsi, diş qövsü parametrləri, overjet və overbite, müalicə nəticələrinin sabilliyi, ortodontik ağırlaşmalar.

Comparative Analysis of Clinical Effectiveness of Removable and Fixed Orthodontic Appliances

Abstract

The article systematically studies the clinical effectiveness of removable and fixed orthodontic appliances, and here the clinical effectiveness of removable and fixed orthodontic appliances used after orthodontic treatment is comparatively evaluated based on different preparation methods.

The conducted study shows that improving the preparation technology of removable and fixed orthodontic appliances is of great importance in terms of reducing the risk of complications and ensuring long-term stability of orthodontic treatment results.

Keywords: Removable orthodontic appliance, fixed (fixed) orthodontic appliance, clinical effectiveness, orthodontic treatment, retention stage, dental arch parameters, overjet and overbite, stability of treatment results, orthodontic complications.

Сравнительный анализ клинической эффективности съёмных и несъёмных ортодонтических аппаратов

Резюме

В статье систематически изучается клиническая эффективность съёмных и несъёмных ортодонтических аппаратов, и здесь проводится сравнительная оценка клинической эффективности съёмных и несъёмных ортодонтических аппаратов, используемых после ортодонтического лечения, на основе различных методов подготовки.

Проведённое исследование показывает, что совершенствование технологии подготовки съёмных и несъёмных ортодонтических аппаратов имеет большое значение с точки зрения снижения риска осложнений и обеспечения долгосрочной стабильности результатов ортодонтического лечения.

Ключевые слова: Съёмный ортодонтический аппарат, несъёмный ортодонтический аппарат, клиническая эффективность, ортодонтическое лечение, стадия ретенции, параметры зубной дуги, перекрытие и перекус, стабильность результатов лечения, ортодонтические осложнения.

Giriş

Ortodontik müalicə diş-çənə sisteminin morfoloji və funksional pozğunluqlarının aradan qaldırılmasına yönəlmiş müasir stomatologiyanın mühüm sahələrindən biridir. Müalicənin əsas məqsədi yalnız dişlərin düzgün yerləşdirilməsinə nail olmaq deyil, eyni zamanda əldə edilən nəticələrin uzunmüddətli stabilliyini təmin etməkdir. Bu baxımdan, ortodontik aparatların seçimi və onların klinik effektivliyinin obyektiv qiymətləndirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [3].

Əsas hissə

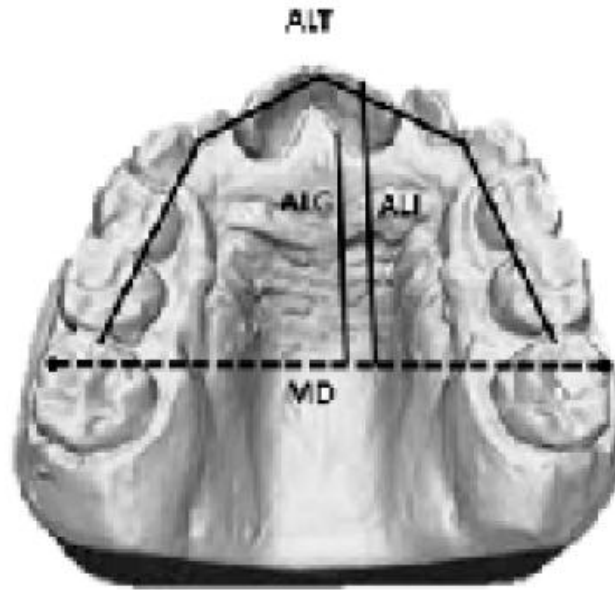
Ortodontik müalicədə istifadə olunan çıxan və çıxmayan aparatların klinik effektivliyi onların biomexanik imkanları, xəstə uyğunluğu, müalicə müddəti və əldə olunan nəticələrin stabilliyi baxımından əhəmiyyətli fərqlər göstərir. Bu aparatların seçimi maloklüziyanın tipi, xəstənin yaşı və əməkdaşlıq səviyyəsi ilə birbaşa əlaqəlidir. Çıxan ortodontik aparatlar əsasən erkən yaş dövründə, yüngül və orta dərəcəli diş-çənə anomaliyalarının korreksiyasında tətbiq olunur. Bu aparatların əsas üstünlüyü onların gigiyenik baxımdan daha rahat olması və xəstə tərəfindən asanlıqla çıxarılıb tətbiq edilməsidir. Klinik effektivlik baxımından çıxan aparatların təsiri əsasən sadə diş hərəkətləri və çənə inkişafının istiqamətləndirilməsi ilə məhdudlaşır. Lakin bu aparatların effektivliyi xəstənin müalicəyə riayət etməsindən (compliance) yüksək dərəcədə asılıdır. Aparatın kifayət qədər istifadə olunmaması müalicə müddətinin uzanmasına və nəticələrin qeyri-sabit olmasına səbəb ola bilər. Çıxmayan ortodontik aparatlar isə daimi dişləm dövründə və mürəkkəb maloklüziyalarda daha yüksək klinik effektivlik göstərir. Braket sistemləri dişlərə davamlı və dəqiq qüvvələr tətbiq etməyə imkan verdiyindən, dişlərin üçölçülü hərəkəti daha effektiv şəkildə idarə olunur. Klinik tədqiqatlar göstərir ki, çıxmayan aparatlarla əldə olunan nəticələr daha proqnozlaşdırılandır və müalicə müddəti nisbətən qısadır. Bundan əlavə, xəstə uyğunluğundan asılılığın az olması bu aparatların effektivliyini artıran mühüm amildir. Digər tərəfdən, çıxmayan aparatların istifadəsi ağız gigiyenasının çətinləşməsi, diş əti iltihabı və demineralizasiya riskinin artması ilə müşayiət oluna bilər. Bu faktorlar klinik effektivliyə dolayı yolla təsir göstərərək əlavə profilaktik tədbirlərin görülməsini tələb edir. Çıxan aparatlarla müqayisədə çıxmayan aparatların estetik və funksional adaptasiya dövrü də daha çətin ola bilər [6].

 INVISALIGN VS. TRADITIONAL BRACES		
Invisalign and Traditional Braces are both popular orthodontic treatments used to straighten teeth. Let's explore how the appearance of each option compares.		
	Invisalign	Traditional Braces
Appearance	Invisalign uses clear plastic aligner trays that are nearly invisible.	Traditional braces use metal brackets and wires that can be seen on your teeth.
Comfort	Invisalign aligners are more comfortable to wear, and they don't irritate the soft tissue in your mouth.	Metal braces can damage the inside of your mouth and cause discomfort.
Smiling	With Invisalign, you can smile confidently as the aligners are nearly invisible.	Traditional braces can make smiling a painful experience, especially if you have small teeth.
Permanent vs. removable	Invisalign aligners are removable, and you can take them out to eat and brush.	Braces are cemented in place and cannot be removed until the end of treatment.
Diet	Invisalign aligners are removable, so you have no limits when it comes to food.	Braces limit what you can eat as some foods can damage the brackets or wires.
Cleaning	Invisalign aligners are removable, making them easier to clean, and dental hygiene easier too.	Braces can be difficult to clean, and food particles can build up around the brackets and wires.
Treatment duration	Typically, Invisalign will take 12 months to 18 months to straighten your teeth.	The average amount of time for braces is between 1 and 3 years.

Şəkil 1.

Bu şəkildə dişlərin ortodontik müalicəsində istifadə olunan Invisalign və ənənəvi metal breketlər müxtəlif meyarlar üzrə müqayisə olunur. Görünüş (Appearance): Invisalign demək olar ki, görünməyən şəffaf plastik kappalardan ibarətdir. Buna görə estetik baxımdan daha üstün hesab olunur. Ənənəvi breketlər isə metal breket və tellərdən ibarət olduğu üçün dişlərin üzərində aydın şəkildə görünür. Rahatlıq (Comfort): Invisalign yumşaq toxumaları qıcıqlandırmır və taxılması daha rahatdır. Ənənəvi breketlər isə ağız daxilində sürünmə yarada, yanaq və dodaqların iç səthinə zədə verə bilər. Gülümsəmə (Smiling): Invisalign ilə müalicə zamanı aparatlar demək olar ki, görünmədiyi üçün pasiyent özünü daha rahat hiss edərək gülümsəyə bilər. Ənənəvi breketlər bəzi hallarda gülümsəmə zamanı narahatlıq və estetik diskomfort yarada bilər [6].

Daimi və ya çıxarıla bilən (Permanent vs. removable): Invisalign çıxarıla biləndir; yemək yərkən və dişləri təmizləyərkən asanlıqla çıxarıla bilər. Ənənəvi breketlər isə dişlərə sabitlənir və müalicə bitənə qədər çıxarıla bilməz. Qidalanma (Diet): Invisalign çıxarıla bildiyi üçün qidalanmada demək olar ki, heç bir məhdudiyyət yoxdur. Ənənəvi breketlərdə isə sərt və yapışqan qidalar breket və tellərə zərər verə biləcəyi üçün məhdudlaşdırılır. Təmizlik (Cleaning): Invisalign aparatı çıxarıla bildiyi üçün ağız boşluğunun və aparatın təmizlənməsi daha asandır. Ənənəvi breketlərdə isə qida qalıqları breketlərin ətrafında yığıla bilər və gigiyenəni qorumaq daha çətin olur. Müalicə müddəti (Treatment duration): Invisalign ilə müalicə adətən 12–18 ay davam edir. Ənənəvi breketlərlə müalicənin orta müddəti isə 1 ildən 3 ilə qədər ola bilər [7].



Şəkil 2.

Şəkil üst çənənin diş qövsünün yuxarıdan görünüşünü əks etdirən ortodontik diaqramdır. Bu diaqram diş qövsünün ölçülməsində istifadə olunan əsas morfometrik göstəriciləri göstərir və ortodontik müalicənin effektivliyinin qiymətləndirilməsi məqsədi daşıyır. Şəkildə AIT (Anterior Inter-canine Width) ön köpək dişləri səviyyəsində diş qövsünün enini ifadə edir. Bu ölçü ön dişlərin düzgün yerləşməsinə və qövsün formasını qiymətləndirmək üçün istifadə olunur. AL (Arch Length) diş qövsünün uzunluğunu göstərir. Bu göstərici ön dişlərdən arxa dişlərə qədər olan məsafəni əhatə edir və diş sıxlığının, yəni crowding və ya boşluqların müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır. MD (Molar Distance) isə azı dişləri səviyyəsində üst çənənin enini ifadə edir. Bu ölçü üst çənənin transversal inkişafını və genişlənməsini qiymətləndirmək üçün əsas göstəricilərdən biridir. Diaqramda çəkilmiş düz və nöqtəli xətlər ölçmə nöqtələrini və referens səviyyələrini göstərir. Bu ölçülər çıxan və çıxmayan ortodontik aparatlarla aparılan müalicə öncəsi və sonrası dəyişikliklərin müqayisəsində, diş qövsünün genişlənməsinin və formalaşmasının klinik effektivliyinin qiymətləndirilməsində istifadə olunur [8].

Müasir ortodontiyada çıxmayan aparatların, xüsusilə də retension mərhələsində tətbiq olunan konstruksiyaların klinik effektivliyi onların adeziv möhkəmliyi və hazırlanma metodikası ilə sıx bağlıdır. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, çıxmayan ortodontik retension aparatlarının elementləri arasında adezion əlaqənin möhkəmliyi istifadə olunan texnologiyadan asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Müxtəlif hazırlanma metodikalarının müqayisəli analizi adeziv möhkəmliyin artırılmasının aparatın uzunmüddətli klinik stabilliyini yüksəltdiyini sübut edir [1,6,7]. Sabit retension aparatlarının üstünlüklərindən biri onların xəstə əməkdaşlığından asılı olmadan fasiləsiz təsir göstərməsidir. Bu xüsusiyyət, xüsusilə ortodontik müalicədən sonra residiv riskinin yüksək olduğu hallarda böyük klinik əhəmiyyət daşıyır. Eyni zamanda, çıxan və çıxmayan retension aparatlarının düzgün seçimi üçün göstəriş və əks-göstərişlərin nəzərə alınması vacibdir. Klinik müşahidələr göstərir ki, mürəkkəb diş-çənə anomaliyalarında və uzunmüddətli stabilliyin tələb olunduğu vəziyyətlərdə çıxmayan retension aparatları daha effektivdir [2, 3].

Beynəlxalq ədəbiyyatda da çıxmayan lingval retainerlərin uzunmüddətli tətbiqinin klinik effektivliyi vurğulanır. Uzun illər aparılmış müşahidələr sabit retainerlərin düzgün hazırlanıb tətbiq edildikdə yüksək etibarlılıq və stabillik təmin etdiyini göstərmişdir [9]. Bununla yanaşı, retension protokollarının sadələşdirilməsinin bəzən mənfi nəticələrə gətirib çıxara biləcəyi və residiv riskini artırma biləcəyi qeyd olunur [8]. Amerika Ortodontlar Assosiasiyasının üzvləri arasında aparılmış sorğular da göstərir ki, müasir klinik praktikada çıxmayan retension aparatlarına üstünlük verilir və onların tətbiqi geniş yayılmışdır [10]. Bu məlumatlar klinik qərarların elmi əsaslarla verilməsinin vacibliyini bir daha təsdiqləyir. Ortodontik tədqiqatların statistik təhlilində müasir proqram

paketlərinin istifadəsi nəticələrin etibarlılığını artırır və müxtəlif metodların obyektiv müqayisəsinə imkan yaradır [5,11]. Bu isə ortodontik aparatların klinik effektivliyinin sübut əsaslı qiymətləndirilməsində mühüm rol oynayır.

Ümumilikdə, klassik və müasir ortodontik ədəbiyyatın təhlili göstərir ki, çıxmayan ortodontik aparatların, xüsusilə də retension mərhələsində istifadə olunan konstruksiyaların klinik effektivliyi daha yüksəkdir və bu effektivlik aparatın konstruktiv xüsusiyyətləri, hazırlanma texnologiyası və adeziv möhkəmliyi ilə müəyyən olunur [4,12].

Ortodontik müalicədə çıxan (removable) və çıxmayan (fixed) aparatların effektivliyi müxtəlif parametrlər üzrə qiymətləndirilir. Bu parametrlərə ön dişlərin ön-arxa və şaquli yerləşməsi (overjet və overbite), diş qövsünün uzunluğu və azı dişlərarası məsafə daxildir. Müalicədən əvvəl hər iki aparat qrupu arasında başlanğıc göstəricilərin müqayisəsi, sonrakı müalicə nəticələrinin obyektiv qiymətləndirilməsi üçün vacibdir [10].

Cədvəl 1. Müalicədən əvvəl (T0) çıxan aparat qrupu (A) və çıxmayan aparat qrupu (B) üçün başlanğıc ölçmələr (mm ilə)

Parametrlər	Qrup A (N = 31) Orta	SD	Qrup B (N = 31) Orta	SD	P (A/B)
Overjet (üst ön dişlərin (Kəsici dişlərin alt ön dişlərə nisbətən ön-arxa istiqamətdə məsafəsini ifadə edir)	-1,4	0,47	-1,4	0,63	Əhəmiyyətli deyil (NS)
Overbite (Üst ön dişlərin alt ön dişləri şaquli istiqamətdə nə qədər örtməsinə göstərir)	2,2	0,84	2,0	1,07	Əhəmiyyətli deyil (NS)
Kəsici dişə qədər qövs uzunluğu (ALI)	26,3	2,95	25,1	2,74	Əhəmiyyətli deyil (NS)
Diş əti səviyyəsində qövs uzunluğu (ALG)	22,8	2,60	21,6	2,51	Əhəmiyyətli deyil (NS)
Ümumi qövs uzunluğu (ALT)	75,5	3,79	75,4	3,76	Əhəmiyyətli deyil (NS)
Transversal azı dişlərarası məsafə (MD)	50,9	2,98	50,4	2,39	Əhəmiyyətli deyil (NS)

Bu cədvəldə müalicədən əvvəl (T0) çıxan ortodontik aparatla müalicə olunan Qrup A və çıxmayan ortodontik aparatla müalicə olunan Qrup B üzrə klinik göstəricilərin müqayisəsi aparılmışdır [11]. Hər iki qrupda pasiyent sayı eyni olmuşdur (N = 31), bu da qrupların müqayisə üçün uyğun olduğunu göstərir. Overjet göstəricisi hər iki qrupda eyni orta dəyərə malikdir (-1,4 mm). Dişin yanlış istiqamətdə çıxması Qrup A-da 0,47 mm, Qrup B-də isə 0,63 mm olmuşdur. Statistik analiz nəticəsində qruplar arasında overjet üzrə əhəmiyyətli fərq aşkar edilməmişdir (NS). Bu, müalicədən əvvəl hər iki qrupda ön-arxa diş münasibətlərinin oxşar olduğunu göstərir. Overbite göstəricisi Qrup A-da orta hesabla 2,2 mm, Qrup B-də isə 2,0 mm təşkil etmişdir. Dişin yanlış istiqamətdə çıxması müvafiq olaraq 0,84 mm və 1,07 mm olmuşdur. Bu parametr üzrə də qruplar arasında statistik baxımdan əhəmiyyətli fərq qeydə alınmamışdır (NS), yəni şaquli diş örtülməsi səviyyəsi hər iki qrupda müqayisə edilə bilən olmuşdur. Kəsici dişə qədər qövs uzunluğu (ALI) Qrup A-da 26,3 mm, Qrup B-də isə 25,1 mm olaraq ölçülmüşdür. Dişin yanlış istiqamətdə çıxması uyğun olaraq 2,95 mm və 2,74 mm təşkil etmişdir. Statistik analiz bu göstərici üzrə də qruplar arasında əhəmiyyətli fərqi olmadığını göstərmişdir (NS). Diş əti səviyyəsində qövs uzunluğu (ALG) Qrup A-da orta hesabla 22,8 mm, Qrup B-də isə 21,6 mm olmuşdur. Dişin yanlış istiqamətdə çıxması bir-birinə yaxın olmuş və bu parametr üzrə də qruplar arasında statistik fərq müəyyən edilməmişdir (NS).

Ümumi qövs uzunluğu (ALT) hər iki qrupda demək olar ki, eyni olmuşdur: Qrup A-da 75,5 mm, Qrup B-də isə 75,4 mm. Dişin yanlış istiqamətdə çıxması da oxşar dəyərlər göstərmiş və bu nəticə qrupların ümumi qövs ölçüləri baxımından başlanğıcda bərabər olduğunu təsdiqləmişdir (NS). Transversal azı dişləriarası məsafə (MD) Qrup A-da 50,9 mm, Qrup B-də isə 50,4 mm olmuşdur. Dişin yanlış istiqamətdə çıxması müvafiq olaraq 2,98 mm və 2,39 mm təşkil etmişdir. Bu parametr üzrə də qruplar arasında statistik əhəmiyyətli fərq müşahidə edilməmişdir (NS) [13].

Məqalədə əcnəbi müəlliflərin əsərlərindən təhliləri qeyd etsək göstərə bilərik ki, tədqiqatçı A.V. Butvilovski qeyd edir ki, çıxmayan ortodontik retension aparatlarının adeziv möhkəmliyi onların hazırlanma metodikasından və metal hissənin diş səthində düzgün pozisiyalandırılmasından birbaşa asılıdır. Müəllifin fikrincə, adeziv kontakt sahəsinin artırılması aparatın klinik stabilliyini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir [1,6,7].

Həmçinin tədqiqatçı E.H. Dahl qeyd edir ki, lingval çıxmayan retainerlərin uzunmüddətli tətbiqi zamanı düzgün fiksasiya və material seçimi residiv riskinin azalmasında əsas rol oynayır. Uzunmüddətli klinik müşahidələr bu tip aparatların etibarlı və effektiv olduğunu təsdiqləyir [9].

Təsadüfi deyildir ki, tədqiqatçı W.R. Proffit qeyd edir ki, ortodontik müalicədən sonrakı retension mərhələsi aktiv müalicə qədər vacibdir və bu mərhələdə çıxmayan aparatların istifadəsi əldə olunan nəticələrin stabilliyini təmin etmək baxımından daha üstün hesab olunur [4,12].

Ümumi olaraq, cədvəlin təhlili göstərir ki, müalicədən əvvəl çıxan və çıxmayan ortodontik aparat qrupları bütün əsas klinik və morfometrik göstəricilər üzrə bir-birinə statistik baxımdan ekvivalent olmuşdur. Bu fakt sonrakı mərhələlərdə aparılan müalicə nəticələrinin müqayisəsini elmi cəhətdən etibarlı və obyektiv edir [12].

Nəticə

Aparılmış klinik tədqiqatın nəticələri göstərir ki, çıxarıla bilməyən (sabit) ortodontik retainerlərin hazırlanma texnikası onların klinik effektivliyinə və uzunmüddətli stabilliyinə mühüm təsir göstərir. Tədqiqat çərçivəsində tətbiq edilən iki fərqli metodika arasında xüsusilə mina səthinin aşındırılma müddəti, adeziv sistemin tətbiq sahəsi və kompozit materialın yerləşdirilmə forması baxımından fərqlər mövcud olmuşdur və bu fərqlər klinik nəticələrdə əksini tapmışdır.

Ümumilikdə, aparılan tədqiqat sübut edir ki, çıxarıla bilməyən ortodontik retainerlərin konstruktiv xüsusiyyətlərinin və hazırlanma texnologiyasının optimallaşdırılması ağırlaşmaların azalmasına və ortodontik müalicənin nəticələrinin daha etibarlı qorunmasına imkan yaradır. Təklif olunan metodika klinik praktikada tətbiq üçün məqsəduyğun hesab edilə bilər və ortodontik müalicənin retensiya dövründə uzunmüddətli stabilliyin təmin olunmasına töhfə verir. Nəticə etibarilə, klinik effektivlik baxımından çıxmayan ortodontik aparatların kompleks və ağır maloklüziyalarda üstünlüyü daha aydın görünür. Çıxan aparatların effektivliyi isə əsasən erkən müdaxilə və sadə ortodontik problemlərlə məhdudlaşır. Optimal müalicə nəticələrinin əldə olunması üçün aparat seçimi individual klinik vəziyyətə əsaslanmalı və hər iki aparat növünün üstün və məhdud cəhətləri nəzərə alınmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Анализ адгезионной прочности элементов несъемно-го ортодонтического ретенционного аппарата при различных методиках его изготовления / Алшарифи А.А.М., Бутвиловский А.В., Бутвиловский В.Э., Тоока М.А.Х. // Медицинские новости. – 2023. – №12. – С.58–60.
2. Бутвиловский, А.В. Ортодонтическая ретенция, съемные и несъемные ретенционные аппараты, показания и противопоказания к их применению / А.В. Бутвиловский, А.А.М. Алшарифи, А.В. Мадатян // Стоматологический журнал. – 2023. – №1. – С.17–24.
3. Метод медицинской профилактики рецидивов зубочелюстных аномалий: инструкция по применению: утв. Министерством здравоохранения Республики Беларусь 15.05.2023 №028-0423 / БГМУ; А.В. Бутвиловский, А.А.М. Алшарифи. – Минск, 2023. – 4 с.

4. Проффит, У.Р. Современная ортодонтия У.Р. Проффит; пер. с англ.; под ред. чл.-корр. РАН, проф. Л.С. Персина. – 4-е изд. – М., 2017. – С.470–473.
5. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М., 2002. – 312 с.
6. Сравнительный анализ in vitro размеров и площади адгезионного контакта различных конструкций несъемных ретенционных аппаратов с металлической арматурой /А.В. Бутвиловский [и др.] // Медицинские новости. –2023. – №10. – С.78–80.
7. Сравнительный анализ вестибуло-оральных размеров несъемных ретейнеров при различных способах позиционирования металлической арматуры in vitro / А.В. Бутвиловский [и др.] // Современная стоматология. – 2023. –№1. – С.61–64.
8. Brenchley, M.L. A cautionary tale of simplified retention /M.L. Brenchley // Br. J. Orthod. – 1997. – Vol.24. – P.113–115.
9. Dahl, E.H. Long-term experience with direct bonded lingual retainers / E.H. Dahl, B.U. Zachrisson // J. Clin. Orthod. –1991. – Vol.25, N6. – P.19–30.
10. Evaluation of retention protocols among members of the American Association of Orthodontists in the United States /M.C. Pratt [et al.] // Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. –2011. – Vol.140, N4. – P.520–526.
11. Hammer, O. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis / O. Hammer, D.A.T. Harper, P. D. Ryan // Palaeontologia Electronica. 2001. – Vol.4, N1. – P.1–9.
12. Proffit, W.R., Fields, H.W., Larson, B., Sarver, D.M. Contemporary Orthodontics. – 6th ed. – St. Louis: Elsevier, 2019. – 768 p.
13. Graber, T.M., Vanarsdall, R.L., Vig, K.W.L., Huang, G.J. Orthodontics: Current Principles and Techniques. – 6th ed. – St. Louis: Elsevier, 2017. – 1024 p.