

METODE DE DISTALIZARE A MOLARILOR. SINTEZA LITERARĂ

Calfa Sabina,

Asistent universitar, Catedra de ortodonție, USMF „Nicolae Testemițanu“

Trifan Valentina,

Doctor în științe medicale, conferențiar universitar, Catedra de ortodonție, USMF „Nicolae Testemițanu“

Lesco Tatiana,

Rezident în ortodonție, Catedra de ortodonție, USMF „Nicolae Testemițanu“

Pretuleac Mariana,

Rezident în ortodonție, Catedra de ortodonție, USMF „Nicolae Testemițanu“

Rezumat

Pe măsură ce ortodonția a evoluat, paradigma tratamentului s-a schimbat, de la extracții la metode alternative de aliniere dentară, cu referire la estetică facială. Distalizarea molarilor maxilari, utilizată de peste un secol, a devenit o soluție eficientă pentru o varietate de probleme ortodontice, inclusiv înghesuirea dentară și malocluzia de clasa a II-a. Metodele de distalizare variază în funcție de caracteristicile cazului și de biomecanica aparatului, de la dispozitive fixe la mobile și de la intraorale la extraorale. Deși Headgear, Herbst, Distal Jet și Pendulum sunt printre tehnicile cele mai utilizate, toate necesită o selecție atentă a pacienților. În plus, utilizarea recentă a ancorajului scheletic prin miniimplante, extinde posibilitățile de distalizare, oferind soluții pentru cazuri complexe. Astfel, este esențial pentru clinician este să evalueze și să aleagă cea mai potrivită metodă pentru fiecare pacient.

Cuvinte cheie: *distalizare, molari maxilari, malocluzie*

Introducere

De-a lungul istoriei, preocupările legate de ortodonție s-au concentrat pe probleme precum înghesuirea, malpozițiile și protruzia dentară. În decada 1850, Kingsley și contemporanii săi puneau accent pe alinierea dentară, neglijând însă relația intermaxilară. Această perioadă a marcat un apogeu al practicii extracțiilor dentare. Până în 1890, Angle a introdus o clasificare revoluționară a malocluziilor, ancorată în relaționarea primului molar maxilar cu cel man-

METHODS OF DISTALIZATION. LITERATURE REVIEW

Calfa Sabina,

University assistant, Department of Orthodontics, SUMPh “Nicolae Testemițanu”

Trifan Valentina,

Doctor in medical sciences, associate professor, Department of Orthodontics, SUMPh “Nicolae Testemițanu”

Lesco Tatiana,

Resident in orthodontics, Department of Orthodontics, SUMPh “Nicolae Testemițanu”

Pretuleac Mariana,

Resident in orthodontics, Department of Orthodontics, SUMPh “Nicolae Testemițanu”

Summary

As orthodontics has evolved, the focus of practice has shifted from extractions to alternative methods of dental alignment, taking into account facial aesthetics. The distalization of the maxillary molars, in use for over a century, has emerged as an effective solution for a variety of orthodontic challenges, including dental crowding and Class II malocclusion. Distalization methods vary based on the characteristics of the case and the biomechanics of the device, ranging from fixed to removable devices and from intraoral to extraoral. Although the Headgear, Herbst, Distal Jet, and Pendulum are among the most commonly used techniques, all require careful patient selection. Moreover, the recent use of skeletal anchorage via mini-implants extends distalization possibilities, providing solutions for complex cases. Thus, it's essential for the clinician to evaluate and choose the most suitable technique for each patient.

Keywords: *Distalization, maxillary molars, malocclusion*

Introduction

Throughout history, concerns related to orthodontics have focused on issues such as crowding, malpositions, and dental protrusion. In the 1850s, Kingsley and his contemporaries emphasized dental alignment, neglecting, however, the intermaxillary relationship. This period marked a peak in dental extraction practices. By 1890, Angle introduced a revolutionary classification of malocclusions, based

dibular. Având în vedere că ocluzia ideală, potrivit lui Angle, necesită un set dentar complet, extracțiile au devenit mai rare, deși s-a neglijat estetică facială.

Pe parcursul decadelor 1940—1950, Charles Tweed și Raymond Begg au reînviat practica extracțiilor dentare, motivată atât de dorința de a îmbunătăți estetica facială, cât și de necesitatea unei relații ocluzale stabile. În epoca modernă, ortodonția s-a orientat tot mai mult spre impactul estetic al danturii asupra aspectului facial. Această tendință a subliniat necesitatea dezvoltării unor metode alternative de tratament, dat fiind că rezultatele postextractionale nu erau întotdeauna estetic satisfăcătoare.

Una dintre aceste metode alternative, devenită tot mai populară în practica ortodontică, este distalizarea molarilor maxilari, practică de peste un secol pentru un segment specific de pacienți. Selecționarea atentă a cazurilor, esențială pentru succesul tratamentului, implică evaluarea mai multor parametri, de la tipul și gravitatea malocluziei, la aspecte precum aspectul facial, grosimea buzelor și motivația pacientului. Evident, alegerea corectă și utilizarea eficientă a dispozitivelor pentru distalizare, dintr-o gamă vastă disponibilă pe piață, sunt cruciale pentru a garanta rezultate predictibile [7, 9, 12].

Deplasarea molarilor posterior reprezintă o soluție la o gamă variată de probleme ortodontice, incluzând înghesuirea dentară, inocluzia săgitală, corecția liniei mediane și amplasarea corectă a molarilor mezializați, cauzată de pierderea precoce a dinților temporari. Este, de asemenea, o abordare valoroasă în camuflarea malocluziei de clasa a II-a, una dintre cele mai frecvent întâlnite. De fapt, un studiu epidemiologic din 2015, bazat pe 1710 chestionare, arată că în Moldova, prevalența acestei anomalii a atins 17,7% în rândul elevilor cu vârste între 6 și 18 ani [13].

Materiale și Metode

Pentru efectuarea acestui studiu, au fost selectate din bazele de date PubMed și Scopus, articole ce prezentau metanaliza, și descrierea aplicării clinice a diferitelor metode de distalizare, din perioada 2010—2022, cu scopul de a urmări evoluția metodelor. Temenii de căutare utilizați au fost: „distalizare” și „tratament clasa II Angle”. La fel, au fost incluse și cărți de specialitate cu tematica respectivă. Metodele de cercetare utilizate în acest studiu narativ sunt: analiza, descriere, comparație și sinteza literară.

Discuții

Există diverse modalități de mișcare distală a molarului maxilar. Cu toate acestea, nu toate sunt potrivite pentru fiecare pacient și caz clinic. Alegerea metodei depinde de gradul de cooperare al pacientului și de particularitățile biomecanice ale aparatului folosit. Pacienții selectați pentru distalizare ar trebui să îndeplinească următoarele criterii: Din punct de vedere scheletic: clasa I sau ușor clasa a II-a; Profil: drept sau ușor convex; Din punct de vedere dentar: clasa a II-a, ocluzie adâncă, înghesuire ma-

on the relationship of the upper first molar with the mandibular one. Given that, according to Angle, the ideal occlusion required a complete set of teeth, extractions became rarer, although facial aesthetics was overlooked.

During the 1940s-1950s, Charles Tweed and Raymond Begg revived the practice of dental extractions, motivated by the desire to improve facial aesthetics as well as the need for stable occlusal relationships. In modern times, orthodontics has increasingly focused on the aesthetic impact of teeth on facial appearance. This trend highlighted the need to develop alternative treatment methods, as post-extraction results were not always aesthetically satisfactory.

One of these alternative methods, increasingly popular in orthodontic practice, is the distalization of the maxillary molars, practiced for over a century for a specific segment of patients. Careful case selection, essential for treatment success, involves evaluating several parameters, from the type and severity of malocclusion to aspects such as facial appearance, lip thickness, and patient motivation. Clearly, the correct choice and efficient use of distalization devices, from a wide range available on the market, are crucial to guarantee predictable results [7, 9, 12].

The movement of the posterior molars is a solution to a variety of orthodontic problems, including dental crowding, sagittal inoclusion, median line correction, and proper placement of mesialized molars, caused by early loss of temporary teeth. It is also a valuable approach in camouflaging class II malocclusion, one of the most commonly encountered. In fact, a 2015 epidemiological study, based on 1710 questionnaires, showed that in Moldova, the prevalence of this anomaly reached 17.7% among students aged 6 to 18.

Materials and methods

For the purpose of this study, articles were selected from the PubMed and Scopus databases that presented meta-analysis and clinical application descriptions of various distalization methods from the period 2010—2022, with the aim of tracking the evolution of these methods. The search terms used were: „distalization” and „Class II Angle treatment.” Similarly, specialized books with relevant topics were included. The research methods used in this narrative study are: analysis, description, comparison, and literary synthesis.

Discussions

There are various methods for distal movement of the maxillary molar. However, not all are suitable for each patient and clinical case. The choice of method depends on the patient's degree of cooperation and the biomechanical features of the appliance used. Patients selected for distalization should meet the following criteria: Skeletally: Class I or slightly Class II; Profile: Straight or slightly convex; Dentally: Class II,

xilară ușoară sau moderată; Este de asemenea favorabil dacă pacientul încă mai are potențial de creștere. Kim, în studiile sale, a concluzionat că o ocluzie stabilită la o vârstă mai mică are o probabilitate mai mare de a fi menținută, în ciuda creșterii diferențiate a maxilarelor [7,14].

Forța necesară pentru realizarea mișcării distale a molarilor variază între 150-250 gr. Prin urmare, pentru aplicarea eficientă a dispozitivelor, este crucial să analizăm sistemul de forțe pe care acestea le generează. Clinic, este important să evaluăm prezența molarului 3 (care mărește rezistența la mișcare), cantitatea de țesut osos în regiunea tuberozității maxilare și eventualele interferențe funcționale. Efectele adverse pot include extruzia molarului sau anteriorizarea segmentului frontal.

Distalizarea poate fi realizată cu dispozitive fixe, cât și cu cele mobile, fie intraorale sau extraorale. Dispozitivele extraorale includ Headgear, atât cervical cât și occipital. Cele intraorale pot viza fie două arcade, fiind intermaxilare (ex. Herbst, Twin force, Jasper jumper), fie doar un singur maxilar, fiind intramaxilare (ex. Distal Jet, Jones Jig, Pendulum) (Fig. 1) [7,1].

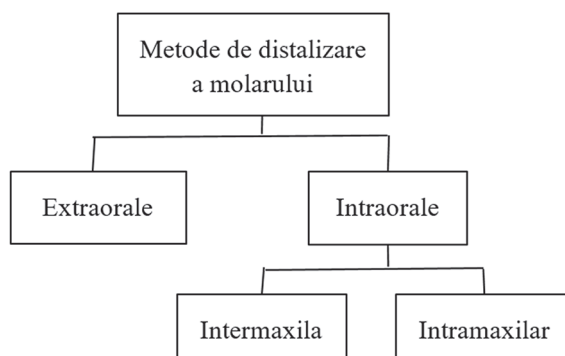


Fig. 1. Clasificare dispozitivelor pentru distalizare

deep occlusion, mild to moderate maxillary crowding; It is also favorable if the patient still has growth potential. Kim, in his studies, concluded that an occlusion established at a younger age is more likely to be maintained, despite differentiated jaw growth [7,14].

The force required to achieve distal movement of molars ranges between 150-250 grams. Therefore, to efficiently apply the devices, it's essential to analyze the force system these generate. Clinically, it's important to evaluate the presence of the third molar (which increases movement resistance), the amount of bone tissue in the maxillary tuberosity area, and any functional interferences. Adverse effects may include molar extrusion or anteriorization of the frontal segment.

Distalization can be achieved with both fixed and removable devices, either intraoral or extraoral. Extraoral devices include the Headgear, both cervical and occipital. Intraoral ones can target either two arches, being intermaxillary (e.g., Herbst, Twin force, Jasper jumper), or just one jaw, being intramaxillary (e.g., Distal Jet, Jones Jig, Pendulum) (Fig. 1) [7,1].

Headgear

Una dintre cele mai cunoscute metode de distalizare a molarilor este Headgear (Fig.2). Acesta a fost utilizat pentru prima dată de Kingsley pentru a reține incisivii maxilari. Mișcarea posibilă prin această tehnică este limitată la 2-3 mm. Un factor crucial în aplicarea acestei metode este cooperarea pacientului, deoarece mișcarea dentară necesită o forță constantă.

Headgear-ul occipital nu este eficient pentru distalizarea molarilor, în timp ce cel cervical are un efect extruziv, provocând rotația mandibulei în jos și înapoi. Din acest motiv, este contraindicat la pacienții hiperdivergenți. Totuși, la pacienții cu ocluzie adâncă și hipodivergenți, acest efect poate fi benefic [5,9,14].

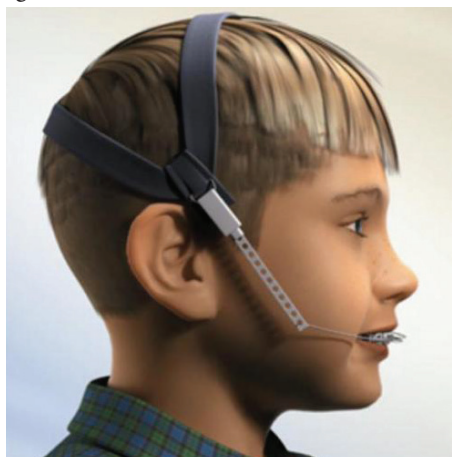


Fig. 2. Headgear cu tracțiune occipitală

Headgear

One of the best-known methods of molar distalization is the Headgear (Fig.2). It was first used by Kingsley to retract the upper incisors. The movement possible with this technique is limited to 2-3 mm. A critical factor in applying this method is the patient's cooperation, as tooth movement requires consistent force. Occipital Headgear is not efficient for molar distalization, while the cervical one has an extrusive effect, causing mandibular rotation downwards and backward. Hence, it is contraindicated in hyperdivergent patients. However, for patients with deep occlusion and hypodivergent, this effect can be beneficial [5,9,14].

Herbst

Herbst este un corector de clasa a II-a, creat în 1900 de către Herbst și popularizat ulterior de Pancherz în 1970 (Fig. 3). Dispozitivul reprezintă un mecanism telescopic bilateral, care avansează mandibula și distalizează molarii maxilari. Acesta produce atât efecte scheletice, cât și dentare, mai ales dacă este uti-

Herbst is a Class II corrector, created in 1900 by Herbst and popularized later by Pancherz in 1970 (Fig. 3). The device represents a bilateral telescopic mechanism that advances the mandible and distalizes the maxillary molars. It produces both skeletal and dental effects, especially when used on

lizat la pacienții în creștere. Pancherz și Hagg au demonstrat că este cel mai eficient atunci când este utilizat în perioada de vârf a creșterii. În această etapă, este posibilă o corecție de aproximativ 6,7 mm, descompusă astfel: 2,2 mm creștere în lungime a mandibulei, 1,8 mm mișcare mezială a incisivilor mandibulari și 2,8 mm mișcare distală a molarilor maxilari. La pacienții adulți, utilizarea acestui dispozitiv produce doar modificări la nivel dentar. Deoarece Herbst poate genera intruzia molarilor maxilari, este recomandat să fie utilizat la pacienții normodivergenți sau hiperdivergenți. Unul dintre principalele avantaje ale acestei tehnici este faptul că nu necesită cooperarea pacientului [8,11].

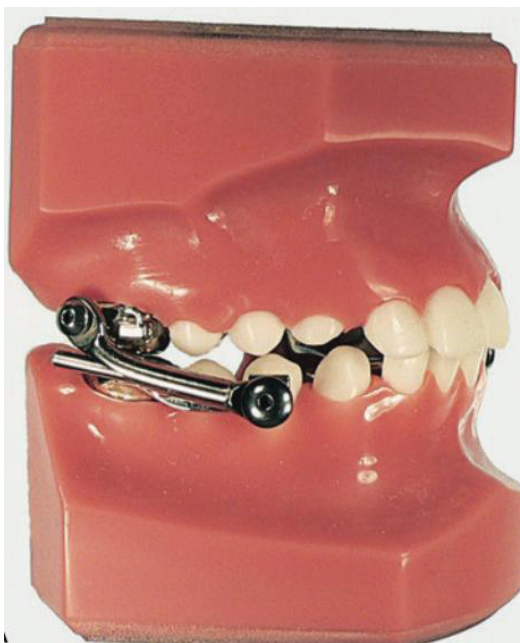


Fig. 3. Primul model de aparat Herbst

growing patients. Pancherz and Hagg demonstrated it is most effective when used during the growth spurt. At this stage, about 6.7 mm correction is possible, broken down as follows: 2.2 mm mandibular length growth, 1.8 mm mesial movement of the mandibular incisors, and 2.8 mm distal movement of the maxillary molars. In adult patients, the use of this device produces only dental changes. As the Herbst can generate intrusion of the maxillary molars, it is recommended for use in normodivergent or hyperdivergent patients. One of the main advantages of this

technique is that it doesn't require patient cooperation [8,11].

Distal Jet

Distal Jet a fost descris pentru prima dată de către Carano și Testa (Fig. 4). Este un aparat fix care nu necesită complianță din partea pacientului, fiind compus din două tuburi fixate la un buton acrilic, un resort și un stop. Dispozitivul este eficient în distalizarea molarilor, însă prezintă efecte secundare, precum: mărirea planului mandibular, înclinația distală și extruzia molarilor, mezializarea primului premolar, proclinația și protruzia incisivelor, precum și extinderea inocluziei sagitale. Un studiu realizat în 2019 de către Reis, bazat pe 44 de pacienți, a evidențiat următoarele efecte: creșterea planului mandibular cu 0.7 ± 2.0 grade, înclinație distală a molarului maxilar 2 de 6.6 ± 3.8 grade, extruzie de 1.3 ± 2.1 mm, distalizare a molarului maxilar 1 de 1.2 ± 1.4 mm, mezializare a primului premolar maxilar cu 3.4 ± 1.1 mm, proclinație a incisivilor maxilari de 2.4 ± 1.7 mm, iar inocluzia sagitală s-a majorat cu 1.5 ± 1.1 mm. Astfel, pe baza acestor aspecte biomecanice, acest tip de dispozitiv este contraindicat în cazurile cu: profil convex, creștere hiperdivergentă, ocluzie deschisă, înghesuire severă, inocluzie sagitală pronunțată și protruzie bimaxilară [9,11,14].

Distal Jet

Distal Jet was first described by Carano and Testa (Fig. 4). It is a fixed appliance that doesn't require patient compliance, consisting of two tubes attached to an acrylic button, a spring, and a stop. The device is effective in distalizing molars but presents side effects such as: increasing the mandibular plane, distal tilt and extrusion of molars, mesial movement of the first premolar, proclination and protrusion of the incisors, as well as the extension of the sagittal inoclusion. A 2019 study by Reis, based on

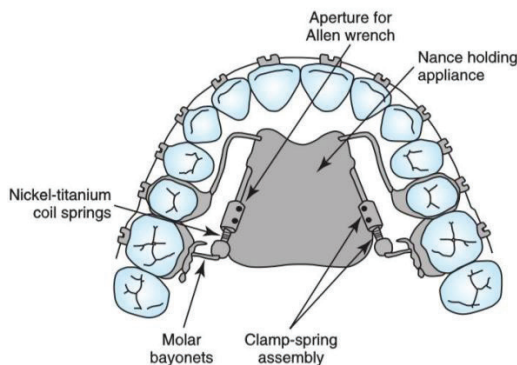


Fig. 4. Reprezentare schematică a dispozitivului Distal Jet

44 patients, highlighted the following effects: mandibular plane increase by 0.7 ± 2.0 degrees, distal tilt of the second maxillary molar by 6.6 ± 3.8 degrees, extrusion by 1.3 ± 2.1 mm, distalization of the first maxillary molar by 1.2 ± 1.4 mm, mesial movement of the first maxillary premolar by 3.4 ± 1.1 mm, maxillary incisors proclination by 2.4 ± 1.7 mm, and sagittal inoclusion increased by 1.5 ± 1.1 mm. Thus, based on these biomechanical aspects, this type of device is contraindicated in cases with: convex profile, hyperdivergent growth, open bite, severe crowding, pronounced sagittal inoclusion, and bimaxillary protrusion [9,11,14].

Pendulum

Acest dispozitiv a fost creat de Hilgers în 1992 (Fig. 5). Este format dintr-un buton Nance și un re-

Pendulum

This device was created by Hilgers in 1992 (Fig. 5). It consists of a Nance button and a spring, which

sort, care produce o forță ușoară și continuă asupra molarilor. Ghosh și Nanda au evaluat Pendulum pe un eșantion de 41 de pacienți tratați și au descoperit că 57% din mișcare a reprezentat distalizarea, în timp ce 43% a fost pierderea de ancoraj la nivelul primului premolar. Înclinația distală a primului molar permanent a fost de 15,7 grade. În 2003, Burkhardt și colaboratorii săi au constatat în studiile lor că

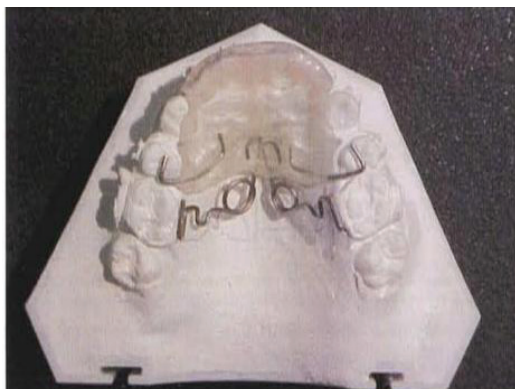


Fig. 5. Reprezentare pe model a aparatului Pendulum

mișcarea de distalizare a primului molar este de 5,9 mm, cu o înclinație de 10 grade și 1,7 mm de extruzie, în timp ce incisivii s-au proclinat cu aproximativ 2,8 grade. Pe baza acestor studii, se poate observa că atât Pendulum, cât și Distal Jet prezintă efecte și indicații similare de utilizare. Bussick și McNamara sugerează că acest aparat este cel mai eficient atunci când este ancorat la al doilea molar temporar, cu al doilea molar permanent neeruptat (reducând astfel posibilitatea deschiderii nedorite a ocluziei) [2,6,7,11].

Distalizare prin utilizarea ancorajului scheletic

Odată cu apariția miniimplantelor, limitele mișcărilor ortodontice s-au extins semnificativ. Miniimplantele permit mișcarea individuală a dintelui sau a întregii arcade dentare în cele trei planuri, fără pierdere de ancoraj. Această caracteristică le transformă într-o metodă de elecție pentru distalizarea întregii arcade maxilare în tratamente neextractive. Miniimplantele instalate interradicular sunt cele mai frecvent utilizate datorită procedurii simple și mai puțin invazive de instalare. Cu toate acestea, instalarea poate fi dificilă atunci când spațiul interradicular este redus. În plus, reimplantarea poate fi necesară atunci când se dorește o distalizare semnificativă. Prin urmare, regiunea infrazigomatică poate oferi o varietate mai mare a mișcărilor ortodontice datorită plasării miniimplantului extraradicular. O altă opțiune este instalarea miniimplantului în regiunea palatină. Această abordare prezintă avantaje precum o ofertă osoasă bună și lipsa interferenței în procesul distalizării. Un review sistematic realizat de Mohamed și colaboratorii săi a concluzionat că dispozitivele susținute de miniimplante sunt foarte eficiente în distalizare, iar pierderea de ancoraj este minimă. Un alt review sistematic, efectuat de Levin și colaboratorii săi în 2018, a indicat că ambele tipuri de ancoraje, palatin și infrazigomatic, sunt eficiente în distalizarea cazurilor cu deficit de spațiu de peste 3 mm. Metaanaliza, care compara distalizarea molarilor maxilari folosind ancorajul scheletic și aparatele convenționale, a subliniat că nu există o diferență semnificativă în durata și cantitatea de distalizare. Totuși, efectul advers de pierdere a ancorajului era mult mai redus atunci când se utiliza miniimplantul [3,10].

produce o forță ușoară și continuă asupra molarilor. Ghosh și Nanda au evaluat Pendulum pe un eșantion de 41 de pacienți tratați și au descoperit că 57% din mișcarea a reprezentat distalizarea, în timp ce 43% a fost pierderea de ancoraj la nivelul primului premolar. Înclinația distală a primului molar permanent a fost de 15,7 grade. În 2003, Burkhardt și colaboratorii săi au constatat în studiile lor că

mișcarea de distalizare a primului molar este de 5,9 mm, cu o înclinație de 10 grade și 1,7 mm de extruzie, în timp ce incisivii s-au proclinat cu aproximativ 2,8 grade. Pe baza acestor studii, se poate observa că atât Pendulum, cât și Distal Jet prezintă efecte și indicații similare de utilizare. Bussick și McNamara sugerează că acest aparat este cel mai eficient atunci când este ancorat la al doilea molar temporar, cu al doilea molar permanent neeruptat (reducând astfel posibilitatea deschiderii nedorite a ocluziei) [2,6,7,11].

Distalization using skeletal anchorage

With the introduction of mini-implants, the boundaries of orthodontic movements have significantly expanded. Mini-implants allow individual tooth movement or the entire dental arch in all three planes, without anchor loss. This feature makes them a method of choice for distalizing the entire maxillary arch in non-extraction treatments. Inter-radicular mini-implants are the most commonly used due to their simple and less invasive installation procedure. However, installation can be challenging when the inter-radicular space is limited. Additionally, reimplantation may be necessary when significant distalization is desired. Therefore, the infra-zygomatic region can offer a broader variety of orthodontic movements due to the extra-radicular placement of the mini-implant. Another option is the placement of the mini-implant in the palatal region. This approach has advantages such as good bone supply and the absence of interference in the distalization process. A systematic review by Mohamed and his colleagues concluded that mini-implant supported devices are very effective in distalization, with minimal anchor loss. Another systematic review, conducted by Levin and his colleagues in 2018, indicated that both types of anchorage, palatal and infra-zygomatic, are effective in distalizing cases with a space deficit of over 3mm. The meta-analysis, comparing the distalization of maxillary molars using skeletal anchorage and conventional devices, emphasized that there isn't a significant difference in the duration and amount of distalization. However, the adverse effect of anchor loss was much less when using the mini-implant [3,10].

Concluzii

Analizând literatura de specialitate, putem observa că distalizarea molarilor este o metodă frecvent utilizată pentru corecția malocluziei de Clasa a II-a, conform clasificării Angle, cu obiectivul de a atinge Clasa I la nivelul molarilor. Pentru un rezultat eficient, este esențial să se aleagă, dintr-o gamă variată de dispozitive, cel mai adecvat pentru situația clinică specifică, având în vedere avantajele, dezavantajele, aspectele biomecanice și modul de utilizare. Deși Headgear a reprezentat mult timp standardul în acest domeniu, limitările sale estetice și necesitatea cooperării din partea pacientului au afectat eficacitatea sa. Ca răspuns la aceste limitări, au fost dezvoltate aparate mai discrete, precum Distal Jet și Pendulum. Acestea, totuși, pot prezenta anumite complicații, cum ar fi proclinația incisivilor sau migrarea premolarilor. Introducerea miniimplantelor în ortodonție a eliminat multe dintre aceste obstacole biomecanice, permițând mișcări tridimensionale precise, adaptate nevoilor specifice ale fiecărui clinician.

Conclusions

By analyzing specialized literature, we can observe that molar distalization is a commonly used method for correcting Class II malocclusion, according to Angle's classification, aiming to achieve Class I at the molar level. For an efficient result, it's essential to choose from a wide range of devices, the most suitable for the specific clinical situation, considering the advantages, disadvantages, biomechanical aspects, and usage methods. Although the Headgear was the standard in this field for a long time, its aesthetic limitations and the need for patient cooperation affected its efficacy. In response to these limitations, more discrete devices like the Distal Jet and Pendulum were developed. However, they can present certain complications, such as incisors' proclination or premolars' migration. The introduction of mini-implants in orthodontics has removed many of these biomechanical obstacles, allowing precise three-dimensional movements tailored to each clinician's specific needs.

Bibliografie / Bibliography

1. Almuzian M, Alharbi F, White J, McIntyre G, Distalizing maxillary molars — how do you do it?, *Orthodontic Update*, 2016, 9(2): 42-50
2. Antonarakis GS, Kiliaridis S. Maxillary molar distalization with noncompliance intramaxillary appliances in class II malocclusion: a systematic review. *Angle Orthod* 2008; 78:1133—1140
3. Bayome M, Park JH, Bay C, Kook Y, Distalization of maxillary molars using temporary skeletal anchorage devices: A systematic review and meta-analysis, *Orthod Craniofac Res*, 2021, 1:103-112
4. Keles a., Erverdi N., Sezens S. bodily distalization of molar with absolute anchorage. *angle orthod.*, 2003, 73: 471-482
5. Malik V, Yadav P, Grover S, Chaudhary G. Non- extraction orthodontic treatment with molar distalization. *J Orofac Res* 2012; 2: 99–103
6. McNamara J, Bussick T. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2000;117(3):33-43
7. Nanda R, *Esthetics and Biomechanics in Orthodontics*, Missouri: Elsevier; 2015, 612 p.
8. Panchez H, Ruf S, *The herbst appliance: Research-based clinical management*, United Kingdom: Quintessence; 2008
9. Proffit WR, Fields H, Larson B, Sarver DM, *Contemporary Orthodontics*, Philadelphia: Elsevier; 2018, 729 p.
10. Raghis TR, Alsulaiman TMA, Mahmoud G, Youssef M, Efficiency of maxillary total arch distalization using temporary anchorage devices (TADs) for treatment of Class II- malocclusions: A systematic review and meta-analysis, *International Orthodontics*, 20(3):
11. Rodriguez Y, 1001 Tips For Orthodontics and Its Secret, Massachusetts: Medtech; 2013, 351
12. Ruellas ACO, Ruellas RMO, Romano FL, Pithon MM, Santos RL. Tooth extraction in orthodontics: an evaluation of diagnostic elements. *Dental Press J Orthod*. 2010 May-Jun;15(3):134-157.
13. Trifan V, Lupan I, Calfa S, Morbiditatea prin anomalile dento-maxilare în Republica Moldova, *Medicina Stomatologica*, 2015, 1(34): 47-52
14. Yadav D, Kumar A, Chaudhary V, Molar distalization by different intraoral device in orthodontic, *International journal of applied dental science*, 2021, 7(2): 432-436