

## *Treatment of Skeletal Anterior Open Bite Using Absolute Anchorage: A Case Report and Review*

Sepideh Arab<sup>1</sup>,  
Seyyed Amirhossein Mirhashemi<sup>1</sup>,  
Nastaran Sharifi<sup>2</sup>,  
Rashin Bahrami<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Orthodontic Resident, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received February 19, 2022 ; Accepted June 19, 2022)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Skeletal anchorage is a new aid for the correction of moderate anterior open bite. This study aimed at treating moderate anterior open bite using posterior intrusion via mini implants. In addition, a review of studies carried out on open bite correction using absolute anchorage was performed.

**Materials and methods:** The following keywords were used: open bite, camouflage, extraction, surgery, bone-anchor intrusion, posterior intrusion, mini screw, mini plate, and absolute anchorage. A review of articles was performed in PubMed, Embase, Google Scholar, and Cochrane. The time span of article search was from January 2011 to April 2021. In the case presented in this study, an anterior open bite was corrected with mini implants.

**Results:** Twelve studies were selected from 42 articles that met the initial eligibility criteria. In most studies, the reduction in mandibular plane angle (SN-GoGn and FMA) was less than 2° following counterclockwise rotation. But, in some studies the changes ranged between 2.3 and 3.9°. In all studies following mandibular autorotation, facial convexity decreased, chin contour improved, and lower anterior face height decreased. Our patient also showed a decrease of 2° in the mandibular plane angle and a decrease of 1° in facial convexity.

**Conclusion:** According to this study, intrusion of posterior teeth with the aid of moderate skeletal anchorage is a non-invasive camouflage treatment. Also, in the patient studied here it corrected overbite, improved facial appearance, and reduced the need for surgery.

**Keywords:** open bite, camouflage, extraction, surgery, bone-anchor intrusion, posterior intrusion, mini screw, mini plate, absolute anchorage

**J Mazandaran Univ Med Sci 2022; 32 (210): 132-144 (Persian).**

**Corresponding Author: Rashin Bahrami** - School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.  
(E-mail: bahramirashin@yahoo.com)

## درمان اپن بایت قدامی اسکلتال با استفاده از انکوریج مطلق: یک مطالعه گزارش موردی و مرور مطالعات

سپیده عرب<sup>1</sup>سید امیرحسین میرهاشمی<sup>1</sup>نسترن شریفی<sup>2</sup>راشین بهرامی<sup>2</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** انکوریج اسکلتی یک روش جدید برای اصلاح اپن بایت قدامی متوسط می‌باشد. این مطالعه با هدف درمان اپن بایت قدامی متوسط اسکلتال با استفاده از اینتروژن دندان‌های خلفی به کمک مینی ایمپلنت و همچنین مروری بر اصلاح اپن بایت انجام پذیرفت.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مروری، با استفاده از واژگان کلیدی "اپن بایت، استتار، کشیدن، جراحی، اینتروژن متکی به استخوان، اینتروژن خلفی، مینی اسکرو، مینی پلیت و انکوریج مطلق" مروری بر مطالعات موجود در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed و Embase، Google Scholar، Cochrane، صورت گرفت. محدوده جستجوی مطالعات از ژانویه سال 2011 تا اپریل 2021 بود و در فرد مورد مطالعه، اپن بایت قدامی با کمک مینی پلیت اصلاح شد.

**یافته‌ها:** در مجموع 12 مطالعه از 42 مطالعه که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، انتخاب شدند. در اکثر مطالعات میزان کاهش زاویه پلن فک پایین (SN-GoGn و FMA)، در پی چرخش در خلاف جهت عقربه‌های ساعت فک پایین، کم‌تر از 2 درجه بود، اما در بعضی مطالعات محدوده تغییرات بین 2/3 تا 3/9 درجه نیز گزارش گردید. در همه مطالعات کاهش تحذب صورت، بهبود کانتور چانه، کاهش ارتفاع تحتانی قدامی صورت و کاهش فاصله بین لبی از جمله پیامدهای مشاهده شده به دنبال چرخش مندیبل بود. در بیمار مورد مطالعه در مطالعه حاضر نیز، زاویه پلن مندیبل 2 درجه کاهش یافت و کاهش تحذب صورت به میزان یک درجه مشاهده گردید.

**استنتاج:** اینتروژن دندان‌های خلفی با کمک انکوریج اسکلتال درمان استتاری غیرتهاجمی در بیماران با اپن بایت قدامی با شدت متوسط است که علاوه بر اصلاح اوربایت، سبب بهبود ظاهر صورت بیمار گردید که نیاز به جراحی را کاهش می‌دهد.

**واژه‌های کلیدی:** اپن بایت، استتار، کشیدن، جراحی، اینتروژن متکی به استخوان، اینتروژن خلفی، مینی اسکرو، مینی پلیت، انکوریج مطلق

### مقدمه

می‌باشد. معمولاً برای محاسبه اندازه اپن بایت میزان جدایی دندان‌ها در بعد عمودی اندازه‌گیری می‌شود (1).

اپن بایت یک مال اکلوزن متمایز است و به راحتی قابل تشخیص همراه با پیامدهای فانکشنال و زیبایی

E-mail: bahramirashin@yahoo.com

**مؤلف مسئول:** راشین بهرامی - تهران: دانشگاه تهران، دانشکده دندانپزشکی

1. دانشیار، گروه آموزشی ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

2. دستیار تخصصی ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: 1400/11/30 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 1401/1/17 تاریخ تصویب: 1401/3/29

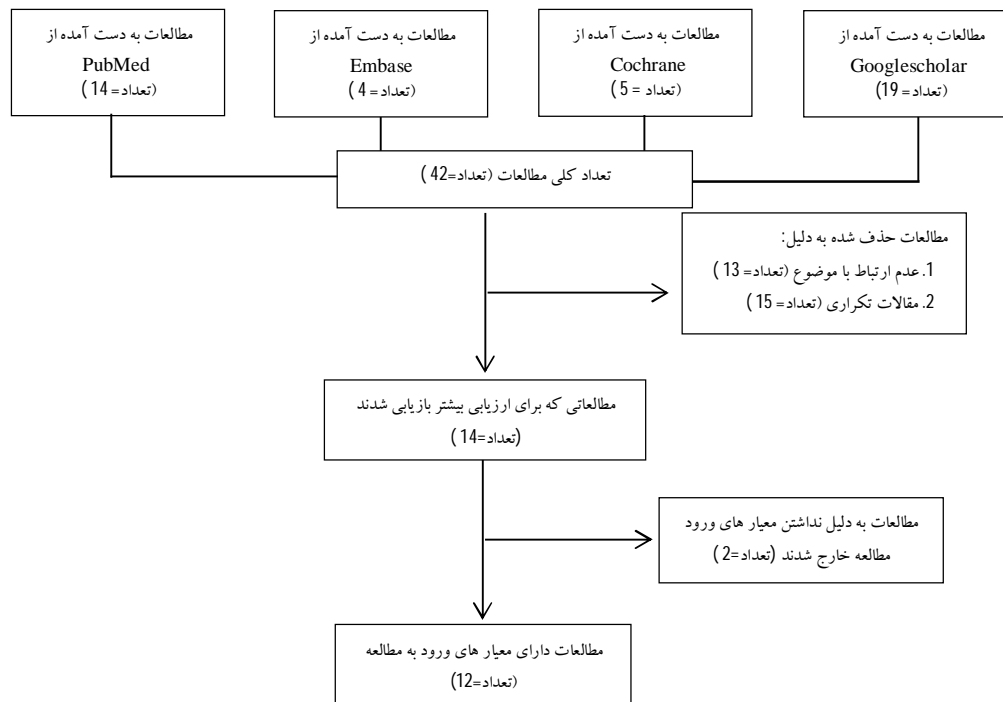
## شرح مورد

عوامل اتیولوژیک متعددی در ایجاد اپن نوع مال اکلوزن دخیل هستند، که از جمله این عوامل، الگوی رشد عمودی صورت، عادات مکیدن، تنفس دهانی، هیپرتروفی آدنویید، سندرم‌ها، آنکیلوز دندان‌ها و عدم تعادل وضعیتی فک پایین، می‌باشد (2). عواملی مانند شدت مال اکلوزن، رشد و زمان درمان می‌تواند روش اصلاح اپن بایت را تحت تاثیر قرار دهند (3). جراحی ارتوگناتیک معمولاً برای درمان اپن بایت متوسط تا شدید در بیماران بزرگسال استفاده می‌شود که اثربخشی و ثبات آن به خوبی بررسی شده است (4،5). با این حال، برخی از موارد خفیف اپن بایت را می‌توان با دستگاه‌های ثابتی که باعث حرکات دندان‌ها می‌شوند اصلاح کرد، که در این حالت پروفایل و ویژگی‌های اسکلتی تغییر نمی‌کنند (6). این درمان ممکن است شامل کشیدن دندان‌ها یا استفاده از الاستیک‌های عمودی باشد که ممکن است سبب افزایش نمایش دندان‌ها و نتایج نازیبی گردد. استفاده از انکوریج‌های اسکلتال شامل مینی ایمپلنت یا مینی پلیت، قواعد را تغییر داده و افق جدیدی را برای درمان برخی از ناهنجاری‌های اسکلتی متوسط بدون نیاز به جراحی‌های پرخطر گشوده است (7). برخی از مطالعات درمان موفقیت‌آمیز اپن بایت با انکوریج اسکلتی را ارزیابی کرده‌اند، این روش به کمک انکوریج‌های اسکلتی و بدون نیاز به همکاری بیماران برای حرکات مختلف دندان‌ها استفاده می‌شود. مطالعات مختلفی در ارتباط با درمان بیماران با اپن بایت قدامی اسکلتی با اینتروژن مولر با استفاده از پیچ‌های تیتانیوم به عنوان انکوریج اسکلتال، انجام شده است (8). به علاوه، مطالعات متعددی درباره اینتروژن مولر با مینی پلیت در بیماران اپن بایت قدامی وجود دارد، به گونه‌ای که، اینتروژن مولر با انکوریج اسکلتی در حال حاضر به یک استراتژی مهم برای درمان این بیماران تبدیل شده است (9). با این حال، هنوز این سوال مطرح است که کدام روش بین اینتروژن دندان‌های مولر با انکوریج اسکلتی و

جراحی ارتوگناتیک برای درمان اپن بایت شدید قدامی بهتر است. اما نتایج نشان می‌دهد که اینتروژن مولر با انکوریج اسکلتی ساده‌تر و هزینه‌تر از جراحی دو فک در درمان بیماران با اپن بایت شدید قدامی می‌باشد (10). در این مطالعه مروری، با هدف بررسی تاثیر اینتروژن مولر بر اپن بایت قدامی متوسط انجام پذیرفت و همچنین به روند و نتیجه درمان یک دختر 15 ساله با اپن بایت قدامی اسکلتی با شدت متوسط به کمک انکوریج اسکلتی همراه با کشیدن دندان‌های پر مولر، پرداخته شد.

## مواد و روش‌ها

مطالعه مروری حاضر، با مرور مطالعات موجود در پایگاه‌های داده‌های الکترونیکی صورت گرفت. جستجو با استفاده از واژگان کلیدی "اپن بایت، استتار، کشیدن، جراحی، اینتروژن متکی به استخوان، اینتروژن خلفی، مینی اسکرو، مینی پلیت و انکوریج مطلق"، در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، Embase و Google Scholar، Cochran انجام شد. محدوده جستجوی مطالعات از ژانویه سال 2011 تا اپریل 2021 بود. پس از جستجو با کلید واژه‌های ذکر شده و بررسی تک تک این مقالات، 42 مطالعه یافت شد که از این تعداد 12 مطالعه با متن کامل و دارای معیار ورود در دسترس بود. در نمودار شماره 1، به نحوه انتخاب مطالعات پرداخته شد. معیارهای ورود شامل مطالعاتی بودند که در بازه زمانی مشخص شده، تاثیر اینتروژن خلفی متکی به انکوریج‌های اسکلتی را در بیماران با اپن بایت قدامی بررسی کرده بودند. مطالعاتی که معیارهای ورود را نداشتند، حذف شدند. همچنین در این جستجو سعی شد به‌طور مستقل از منبع اطلاعاتی، کلیه مطالعات مرتبط که دارای معیارهای ورود هستند، شناسایی شوند. از مطالعات کلینیکی شامل مطالعات کنترل شده (حاوی داده‌های قبل و بعد از درمان) و case-report استفاده شد.



نمودار شماره 1: مراحل انتخاب مطالعات مندرج در این مطالعه

## یافته‌ها

پس از جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی، 42 مطالعه مرتبط بالقوه برای بررسی دقیق‌تر دانلود شدند. پس از بررسی مطالعات دانلود شده، 28 مطالعه دارای داده‌های نامرتب یا تکراری بودند. 2 مطالعه معیار ورود را نداشتند و نهایتاً 12 مطالعه دارای هم‌معیارهای ورود و هم‌داده‌های منحصر به فرد بودند. در جدول شماره 1، خلاصه‌ای از این 12 مطالعه ارائه شده است.

## بحث

### مروری بر مقالات

علی‌رغم پیشرفت در تکنیک‌های درمان ارتودنسی، درمان این بایت همواره چالش‌هایی را برای متخصصان ارتودنسی به همراه داشته است. در حالی که جراحی فک به‌عنوان یک استاندارد طلایی برای درمان این بایت اسکلتی متوسط تا شدید در نظر گرفته شده است تا بهترین

علاوه بر این، مطالعات کلینیکی فاقد گروه کنترل نیز به عنوان مطالعات بالقوه در نظر گرفته شدند. با این حال، فقط داده‌های گروه درمان در نظر گرفته شد. شرکت کنندگان بالغ بودند و محدودیت جنسیتی وجود نداشت. به منظور به حداکثر رساندن جامع بودن جستجو، از لیست منابع کلیه مطالعات مرتبط با موضوع به منظور دستیابی به منابع احتمالی دیگر به روش دستی استفاده شد. مطالعات تکراری حذف و فقط یکی از آن‌ها انتخاب شد. در مواردی که متن کامل مطالعه در دسترس نبود، از اطلاعات موجود در چکیده استفاده شد و اگر چکیده مطالعه اطلاعات کافی را ارائه نمی‌داد، آن مطالعه از مطالعه خارج گردید. در نهایت موضوع و چکیده مطالعات باقی‌مانده با دقت مورد بررسی قرار گرفت و مطالعات بدون معیار برای ورود به این مطالعه مروری حذف شدند. سرانجام متن کامل مطالعات مرتبط مورد بررسی قرار گرفت. مطالعات واجد شرایط انتخاب و بقیه مطالعات حذف شدند.

جدول شماره 1: خلاصه مطالعات دارای معیار ورود به مطالعه

نویسنده	سن (سال)	محل قرار دهی انکوریج اسکلتال	کشیدن/عدم کشیدن دندان	روش ارزیابی	نیرو اعمال شده	مدت زمان درمان (ماه/سال)	نتیجه گیری/نکات بالینی
Foot و همکاران (11)	14/3 تا 12/2	مینی اسکرو خلف فک بالا (سمت باکال) - پوشش سطح اکلوژال سگمنت خلفی با پلیت آکریلی	عدم کشیدن	CBCT لترال سفالومتری	500 گرم در هر سمت	4/91 ماه (77 تا 25 ماه)	روشی موثر برای ایتروژن دندان های خلفی با حداقل فعال سازی مجدد و با کمترین نیاز به همکاری بیمار
Buschang و همکاران (12)	13/2	مینی اسکرو در سطح باکال سگمنت خلفی ماگزیلا (استفاده از دستگاه expander برای کنترل عرض بین مولر) و مندیبل	عدم کشیدن	لترال سفالومتری	150 گرم در هر سمت	19 سال	استفاده از مینی اسکرو برای ایتروژن موثر است، دردناک یا ناراحت کننده نیز نمی باشد.
Scheffler و همکاران (13)	48/1 تا 12/7	مینی اسکرو یا مینی پلیت فقط در ناحیه خلفی فک بالا (سمت باکال)	عدم کشیدن	لترال سفالومتری	150 گرم در هر سمت	3/6 - 9/6 ماه	استفاده از انکوریج اسکلتال جهت ایتروژن دندان های خلفی ماگزیلا و بستن این بایت های خفیف تا متوسط کمک کننده است، اما به هنگام ایتروژن تک فک باید تمهیداتی (پوشش اکلوژال با نگهدارنده یا دستگاه کامل ثابت) جهت جلوگیری از اکستروژن دندان های فک مقابل در نظر گرفت.
Hart و همکاران (14)	55/5 تا 11/6	مینی اسکروهای اطراف مولر در بالاتال به صورت دو طرفه و مینی اسپلنت در میدیالاتال فقط در فم بالا (استفاده از ترنس بالاتال آرج برای کنترل عرض بین مولر)	عدم کشیدن	لترال سفالومتری	---	1/3 سال	مینی اسکروها انکوریج مناسبی برای ایتروژن مولر ایجاد می کنند. بیماران نوجوان چرخش فک پایین بیش تری نسبت به بزرگسالان نشان دادند. موقعیت مولر فک پایین را می توان با پوشش اکلوژال با نگهدارنده یا دستگاه کامل ثابت کنترل کرد.
Deguchi و همکاران (15)	25/7 تا 22/9	قرار دادن اسکرو در سطح باکال خلف فک بالا	عدم کشیدن	لترال سفالومتری کست	---	3 سال	گروه تحت درمان با اسکرو رلیس بیش تری نسبت به گروه درمان شده با الاستیک قدامی نشان دادند، این مطالعه اصلاح بیش از حد، درمان myofunctional و نگهداری مینی اسکرو ها را برای مدت طولانی تری نگه دارد را توصیه کردند.
Xun و همکاران (16)	18/7	مینی اسکرو در میدیالاتال به همراه مینی اسکرو در سطح باکال مولر های مندیبل	عدم کشیدن	لترال سفالومتری	150 گرم در هر سمت	6/8 ماه	کاهش ارتفاع قدامی تحناتی صورت، کاهش زاویه پلن مندیبل و بهبود کانتور صورت از جمله پیامدهای درمان بستن این بایت با ایتروژن دندان های خلفی به کمک مینی اسکرو ها می باشد.
Lee و همکاران (17)	31/1 تا 18/2	مینی اسکرو با اسپلنت rigid کامی برای جلوگیری از تینگیگ مولر	عدم کشیدن	لترال سفالومتری	---	5/4 ماه	ایتروژن دندان های خلفی فک بالا با استفاده از مینی اسکرو در بیماران بزرگسال روشی موثر و غیر تهاجمی برای اصلاح این بایت متوسط با ثبات خوب می باشد.
Kuroda و همکاران (18)	21/6	مینی اسکرو در سطح باکال سگمنت خلفی ماگزیلا و مندیبل	عدم کشیدن	لترال سفالومتری	150 گرم در هر سمت	27/6 ماه	در این مطالعه که ایتروژن دندان های خلفی را با جراحی لقیورت مقایسه کردند نتیجه گرفتند که ایتروژن مولر توسط انکوریج اسکلتی ساده تر است و باعث چرخش بیش تر فک پایین نسبت به جراحی می شود.
Sugawara و همکاران (19)	28/9 تا 13/3	مینی اسکرو در باکال سگمنت خلفی مندیبل پانورامیک	عدم کشیدن	لترال سفالومتری پانورامیک کست	---	14/9 ماه	ایتروژن دندان های خلفی مندیبل روش غیر تهاجمی جهت اصلاح اوربایت و بهبود کانتور صورت می باشد، این مطالعه اصلاح بیش از حد را جهت حفظ بایت توصیه می کند.
Akan و همکاران (20)	17/7	مینی پلیت در باکال سگمنت خلفی ماگزیلا	عدم کشیدن	لترال سفالومتری سفالومتری قدامی خلفی	400 گرم در هر سمت	6/8 ماه	کاربرد مینی پلیت جهت ایتروژن دندان های خلفی به هدف بستن این بایت قدامی متوسط درمان موفق است و تاثیری بر منصل گیجگاهی - فکی و فعالیت عضلات جونده ندارد.
Erverdi و همکاران (21)	23 تا 17	مینی پلیت در باکال سگمنت خلفی ماگزیلا	عدم کشیدن	لترال سفالومتری سفالومتری قدامی خلفی	---	5/1 ماه	تکیک کم تهاجمی و ساده برای ایتروژن پیگیری طولانی مدت مورد نیاز است.
Erverdi و همکاران (22)	19/5	مینی پلیت در باکال سگمنت خلفی ماگزیلا	عدم کشیدن	لترال سفالومتری	400 گرم در هر سمت	12 تا 9/6 ماه	ایتروژن دندان های خلفی ماگزیلا و به تبع آن چرخش خلاف ساعت عقربه های ساعت درمانی غیر تهاجمی جهت بستن این بایت متوسط است.

نتیجه را از لحاظ زیبایی و اکلوژن حاصل گردد، اما برای بیماران با شدت کم تر بهتر است از درمان‌های ارتودنسی بدون جراحی استفاده گردد (23). رویش بیش از حد دندان‌های خلفی یکی از عوامل همراهی‌کننده در بیماران مبتلا به این بایت قدامی می‌باشد. به این منظور اینترورژن دندان‌های خلفی در اصلاح این مشکل کمک‌کننده می‌باشد اما از نظر مکانیکی اینترورژن با چالش‌های فراوانی همراه است. کاربرد روش‌های سگمنتال جهت اعمال نیروهای سبک به واحد حرکت و تقویت انکوریج جهت جلوگیری از اکستروژن واحد غیر فعال، انتخاب مناسب جهت اینترورژن دندان‌های می‌باشد که البته حساسیت تکنیکی بالایی دارد. از این رو، کاربرد انکوریج اسکلتی و عدم درگیری سایر دندان‌ها روش مناسبی جهت اینترورژن واحد مدنظر با حداقل عوارض جانبی می‌باشد و همچنین می‌تواند با اینترورژن واحد خلفی علاوه بر اصلاح این بایت بر مورفولوژی صورت و زاویه مندیبل تاثیرگذار باشد. در ادامه به مروری بر نتایج مطالعات در ارتباط تاثیر اینترورژن دندان‌های خلفی به کمک انکوریج اسکلتال در بیماران مبتلا به این بایت قدامی پرداخته شد. در مطالعه Buschang و همکاران، با به کارگیری مینی‌اسکروها جهت اینترورژن مولرهای فک پایین و بالا، میزان اتوروتیشن مندیبل به  $3/9$  افزایش یافت که بیشترین مقداری است که در میان مطالعات تایید شده است (12). مطابق گفته Foot و همکاران، چرخش مندیبل تنها به میزان  $1/2$  اتفاق افتاد، که در گروهی مشاهده شد که میانگین این بایت قبل درمان آن‌ها  $2/6$  میلی متر بود و نیاز به اینترورژن کمتری داشتند (11). Scheffler و همکاران میزان چرخش مندیبل مشابهی ( $1/2$ ) را حتی زمانی که از اسپلینت اکلوژالی خلفی در یک گروه استفاده می‌شود، گزارش کرده‌اند (13). این یافته احتمالاً به این دلیل است که تماس کاین‌ها بعد از برداشتن اسپلینت‌ها باقی می‌ماند و می‌تواند باعث کاهش میزان چرخش مندیبل و کاهش تصحیح اوربایت شود.

در مطالعه Hart و همکاران، پایین‌ترین میزان چرخش مندیبل گزارش گردید ( $1/1$ ) که می‌تواند توسط رویش مداوم مولرهای اول و دوم مندیبل توجیه شود (14). بدین ترتیب، محدود شدن میزان چرخش مندیبل به این دلیل است که رویش مولرهای مندیبل، میزان چرخش پاد ساعتگرد مندیبل را جبران می‌کند. این تغییرات در بیماران بزرگ سال مشهودتر است. علاوه بر این، در برخی از مطالعات بعد از اینترورژن دندان‌های خلفی توسط مینی اسکروها تحذب صورت و بیرون زدگی لب‌ها به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت (16، 12-16، 18). مینی اسکروها در هر دو فک جهت اینترورژن مولرها به کار گرفته می‌شوند و نیروی به کار گرفته شده در هر طرف در محدوده 150 تا 500 گرم است (13-11، 17).

در مطالعه Deguchi و همکاران پیشنهاد شد که درمان‌های معمول ارتودنسی غیر جراحی، بدون استفاده از مینی اسکروها نمی‌تواند در بهبودی پروفایل صورت تاثیرگذار باشند. تکنیک مولتی لوپ آرچ و ایر اچ وایز شایع‌ترین درمان قبل از اختراع TAD ها بود. آن‌ها گزارش کردند که استفاده از این تکنیک باعث افزایش اوربایت بدون چرخش مندیبل یا اینترورژن مولرهای خلفی می‌شود (15). افزایش اوربایت به علت الاستیک بین فکی قدامی نیز می‌باشد. شدت چرخش مندیبل بعد از اینترورژن مولرها به چندین فاکتور مرتبط شامل میزان نیروهای اینترورژن، مدت زمان اینترورژن و اینترورژن در فک بالا یا پایین و یا هر دو فک وابسته است. با توجه به مقدار نیروی اینترورژن، گزارش شده است که استفاده از نیروی 400 گرمی در هر سگمان جهت اینترورژن دندان‌های خلفی با استفاده از مینی‌پلیت‌ها باعث چرخش ساعتگرد مندیبل به میزان 2 تا 4 خواهد شد که این میزان از مقایسه SN-GoGn به دست آمده است و مشابه با نتایج حاصل از اندازه‌گیری زاویه پلن مندیبل (MeGo) با SN یا FH در اینترورژن همزمان مولر بالا و پایین، بعد از به کارگیری 150 گرم نیرو در هر سمت با استفاده از مینی اسکروها یا استفاده ترکیبی با مینی پلیت‌ها

می‌باشد (17،19). طولانی‌ترین زمان جهت اینتروژن مولرها، هنگام به کارگیری تنهای مینی‌پلیت‌ها در فک پایین بوده است، هر چند، زمان اینتروژن بین 5 تا 10 ماه متفاوت می‌باشد (17،18،24-20). بالا بردن مقدار نیروی اینتروژن و تعداد مینی‌اسکروها منجر به پایین آمدن مدت زمان اینتروژن تا 4/9 ماه می‌شود (11). به‌طور کلی، اینتروژن همزمان مولرهای بالا و پایین میزان چرخش مندیبل و اصلاح اپن بایت را افزایش می‌دهد (16،19). به‌نظر می‌رسد که استفاده از پلیت آکریلی به همراه مینی‌پلیت برای اینتروژن مولر بالا منجر به اینتروژن مولرهای پایین نیز می‌گردد، هر چند این موضوع در برخی مطالعات دیگر مورد تایید قرار نگرفت (11،21،22،24). اگرچه از نظر آماری میزان اینتروژن در فک پایین مشخص نیست اما می‌تواند به چرخش مندیبل در خلاف جهت عقربه‌های ساعت بیانجامد. اینتروژن دندان‌های خلفی بالا به وسیله‌ی انکوریج‌های اسکلتی بدون پلیت آکریلی منجر به رویش بیش از حد مولرهای پایین می‌شود (15). پوشش سطح اکلوزال دندان‌های خلفی با ریتینزهای متحرک شفاف (Essix) یا اپلاینس‌های ثابت می‌تواند احتمال رویش مولرهای مندیبل را کاهش دهد. سوپرایمپوزیشن رادیوگرافی سفالومتری قبل و بعد از درمان روش مناسبی برای ارزیابی تغییرات مربوط به صورت ناشی از رشد و درمان ارتودنسی است (24). سه مطالعه بدون توجه به جزئیات لندهمارک‌های مرجع، از سوپرایمپوزیشن سفالومتریک استفاده نمودند (12،19،22). کانتور قدامی چانه، کانتور داخلی پلیت کورتیکال در لبه تحتانی سمفیز و کانتورهای مربوط به کانال‌های مندیبل به عنوان ساختارهای ثابت برای سوپرایمپوزیشن فک پایین کاملاً مستند هستند (25). اتوروتیشن مندیبل به‌وسیله‌ی زاویه‌ی پنل مندیبل نسبت به پنل FH یا SN ارزیابی می‌شود (11،16،17،24-21). با این وجود، مطالعات بررسی شده اطلاعاتی درباره jarabak index و Y axis ارائه ندادند. در دیگر مطالعات صورت گرفته از زاویه بین پلن ماگزویلا و مندیبل برای ارزیابی چرخش مندیبل یا

ماگزویلا استفاده گردید (11،17،22). در این مطالعه به بررسی بیماری با اپن بایت قدامی پرداخته شد که با اینتروژن دندان‌های خلفی ماگزویلا به کمک انکوریج اسکلتال، توسط تیم نویسندگان مطالعه حاضر درمان شده است.

#### گزارش یک مورد

دختر 15 ساله‌ای با شکایت اصلی فاصله بین دندان‌های قدامی بالا و پایین به بخش ارتودنسی مراجعه کرده بود. معاینه بالینی، پروفایل محدب، جدایی لب‌ها، رتروگناتیسیم فک پایین و اپن بایت قدامی اسکلتال با شدت متوسط را نشان داد. مال اکلوزن کلاس II اسکلتی و کلاس III دندانی نیز مشهود بود. سابقه پزشکی بیمار حاکی از آن بود که دچار کم شنوایی مادرزادی با سابقه جراحی ناموفق گوش داخلی است. براساس سابقه پزشکی بیمار، در جستجوی گزینه درمانی غیر جراحی بودند.

#### معاینه خارج دهانی

حداکثر باز شدن دهان 45 میلی‌متر بود و وضعیت TMJ و عضلات فک جهت وجود یا عدم وجود هر گونه شرایط پاتولوژیک ارزیابی شد. بیمار سابقه درد یا مشکلات مفصلی نداشت. لب‌ها در حالت استراحت از هم جدا بودند و وقتی لب‌ها بهم می‌رسیدند، کشش در عضلات لب و منتالیس آشکار بود. زاویه نازولیبال نرمال بود (100 درجه) و بافت نرم بینی، لب بالا و پایین در محدوده طبیعی بودند. موقعیت قدامی خلفی لب پایین تا E.line بیرون زده بود. از نمای فرونتال، عدم تناسب در یک سوم‌های صورتی بیمار (ارتفاع قدامی فوقانی صورت > ارتفاع قدامی تحتانی صورت) مشاهده شد. در نمای پروفایل بیمار، ظاهر صورت محدب و زاویه چانه-گلو 120 درجه و طول چانه تا گلو کوتاه بود، همچنین زاویه و شیب پلن فک پایین زیاد بودند (تصویر شماره 1).

کانین راست کلاس III و رابطه کانین چپ کلاس II بود. مقدار این بایت 5 میلی متر و اورجت بیمار +1 میلی متر بود. CR و CO بیمار منطبق نبودند و یک شیفت فانکشنال در بیمار مشاهده شد (تصویر شماره 2).



تصویر شماره 2: فتوگرافی های داخل دهانی (قبل از درمان)



تصویر شماره 1: فتوگرافی های خارج دهانی (قبل از درمان)

#### بررسی رادیوگرافی

بررسی نمای پانورامیک بیمار، اطلاعات حاصل از ارزیابی های بالینی را تایید کرد. رادیوگرافی پانورامیک تمام دندان های دائمی و مولر سوم را به استثنای مولر اول چپ (از پیش کشیده شده)، نشان داد (تصویر شماره 3). آنالیز سفالومتری نشان دهنده فک پایین عقب رفته ( $SNB=74^\circ$ )، مال اکلوژن اسکلتی کلاس II ( $ANB=+8^\circ$ )، الگوی دولیکوفاسیال و افزایش رشد عمودی ( $FMA=35^\circ$ ،  $SN-GoGn=42^\circ$ )، این بایت اسکلتی بود. با توجه به الگوی اسکلتال عمودی، لااقل بخشی از عقب رفتگی فک پایین احیانا ناشی از چرخش رو به پایین و عقب مندیبل است. دندان های ثنایای فک بالا و پایین دارای تیب لیسالی خفیف بودند (تصویر شماره 4 و جدول شماره 2). نتایج آنالیز سفالومتری یک ترکیبی از این بایت اسکلتی و دنٹوآلوئولار (با سهم کم تر) را به دلیل افزایش زاویه پلان فک پایین و دندان های بیرون زده نشان داد.

#### معاینه داخل دهانی

در بعد مینی استاتیک، شیفت میدلاین مورد ارزیابی قرار گرفت که برای فک بالا و فک پایین به ترتیب انحراف میدلاین به سمت راست 1/5 و 2 میلی متر در نظر گرفته شد. قوس لبخند non-consonant بود و باکال کوریدور متوسط به نظر می رسید نمایش دندان بالایی در حالت لبخند 6 میلی متر و در حالت استراحت 0 میلی متر بود. همچنین نمایان شدن دندان پایین در استراحت 1 میلی متر و در لبخند 2 میلی متر بود. بیمار لبخند لثه ای خلفی در فک بالا داشت (3 میلی متر). معاینه پرودنتال سلامت بافت را از نظر ضایعات بافت نرم، BOP و لثه متصل ثبت کرد. بهداشت دهان بیمار خوب بود و در ارزیابی های دندانپزشکی یک دندان از پیش کشیده شده (شماره 19) مشاهده شد. همچنین درمان ریشه و ترمیم آمالگام بر روی دندان شماره 18 مشاهده شد که از نظر کیفیت درمانی در سطح مطلوبی ثبت شد. روابط مولر و

کلاس I، مدیریت فضا برای ایمپلنت دندان شماره 19، اصلاح میدلان، و الاین و لول کردن دندانها با کمک دستگاه ثابت بود.



تصویر شماره 3: نمای پانورامیک قبل درمان

دو طرح درمان در نظر گرفته شد و با بیمار بحث شد: الف) اولین طرح درمان، درمان ترکیبی ارتودنسی ثابت با کشیدن دندان پرمولر اول فک پایین و جراحی ارتوگناتیک توسط استئوتومی LeFort I برای ایمپکشن فک بالا همراه با استئوتومی دو طرفه ساژیتال اسپلیت برای ادونسمنت فک پایین بود.



تصویر شماره 4: نمای لترال سفالومتری قبل درمان

طرح درمان جایگزین درمان ترکیبی ارتودنسی ثابت با کشیدن سه دندان پرمولر اول و اینتروژن سگمنت‌های باکال فک بالا با مینی اسکرو بود. پس از این که این طرح‌های درمانی برای والدین بیمار توضیح داده شد و با توجه به سابقه پزشکی بیمار، نظر بیمار و والدین بر انتخاب هر روش درمانی غیرجراحی - حتی با پذیرش عدم نتایج ایده آل بود. سپس رضایت آگاهانه اخذ شد.

جدول شماره 2: آنالیز سفالومتری بیمار (قبل درمان، مقادیر نرمال و بعد از درمان)

پس از درمان	مقادیر نرمال	قبل درمان	لندمارک سفالومتری
80	81	82	SNA
76	79	74	SNB
+4	+2	+8	ANB
+2 mm	0 mm	+3 mm	A to NP
-10 mm	4 mm	-12 mm	Pog to NP
33	25	35	FMA
40	32	42	SN-GoGn
75	89	74	Facial angle
61	60	63	Y axis
40/4	360	406	Sum of Bjork
57/6 درصد	62-65 درصد	57 درصد	Jarabak Index
+5 mm	-2 mm	+7 mm	Wits
96	90	93	IMPA
111	112	115	U1 to FH
24	24	26	U1 to NA
28	25	30	L1 to NB
9	1	8	Holdaway Ratio
-4 mm	-1.4 mm	-3 mm	L <sub>1</sub> to E Line
-1 mm	-2.2 mm	+2 mm	L <sub>1</sub> to E Line
108 mm	-	110 mm	NP- Me

پیشرفت درمان از مینی اسکرو تیتانیومی با طول 10 میلی‌متر و قطر 0/8 میلی‌متر (Jeil, Seoul, Republic of Korea) قرار گرفته در سطح باکال بین ریشه دندان پرمولر اول و مولر اول ماکزیلا، جهت اینتروژن سگمنت خلفی استفاده شد. جهت قرار دادن بعد از غرغره کردن دهانشویه کلرگزیدین 0/2 درصد به مدت 30 ثانیه، بی‌حسی اینفیلتره لیدوکائین در ناحیه اپیکال دندان پرمولر اول و مولر اول تزریق شد. بعد از اطمینان از بی‌حسی ناحیه، ناحیه مورد نظر با کمک نوک سوند علامت‌گذاری شد. سپس با کمک اسکرو درایور، مینی اسکرو به موازات پلن اکلوزال با زاویه 90 درجه نسبت به سطح، در ناحیه قرار داده شد. پس از قرار دادن مینی اسکرو از ناحیه یک رادیوگرافی پری اپیکال جهت بررسی موقعیت آن تهیه شد (تصویر شماره 5).

#### اهداف درمان و طرح‌های درمانی جایگزین

هدف از درمان ارتودنسی بستن اپن بایت قدامی (تا حد امکان)، دستیابی به اوربایت نرمال و رابطه کانین



تصویر شماره 6: اینتروژن دندان‌های خلفی با کمک انکورجیج اسکلتی و اتصال ریجید سگمنت خلفی در سمت پالاتال به کمک هایرکس



تصویر شماره 5: نمای پری آپیکال بعد از قرار دهی مینی اسکرو

#### نتایج درمان

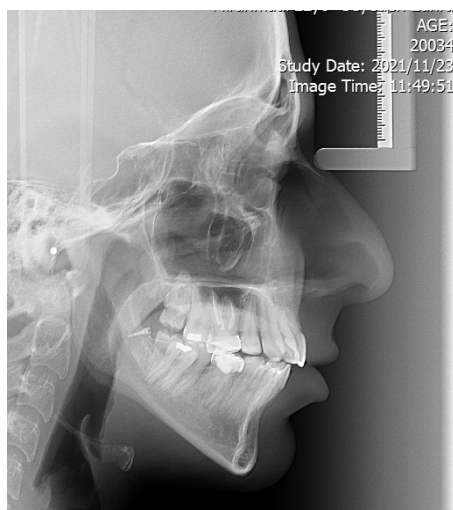
قبل از درمان، بیمار دچار عقب رفتگی فک پایین ( $SNB = 74^\circ$  و  $Wits = +7 \text{ mm}$ )، تحذب صورت ( $Facial \text{ angle} = 74^\circ$ ) و زاویه افزایش یافته پلن مندیبل ( $FMA = 35^\circ$ ) بود. همچنین ارتفاع صورت افزایش یافته (فاصله عمودی N تا خط مماس رسم شده از نقطه Me = 110 میلی‌متر) بود. درمان اثرات چشمگیری به همراه داشت. چانه 1 میلی‌متر به سمت جلو حرکت کرد و زوایای SNB به میزان 2 درجه افزایش یافت. همچنین زاویه پلن مندیبل (FMA) نیز 2 درجه کاهش یافت. تحذب بافت سخت تقریباً یک درجه و ارتفاع صورت تا دو میلی‌متر (فاصله عمودی N تا خط مماس رسم شده از نقطه Me بعد از درمان = 108 میلی‌متر) کاهش یافتند. جهت بررسی میزان اینتروژن سگمنت خلفی فاصله کاسپ مزیوپاکال مولر اول بالا تا پلن پالاتال اندازه‌گیری شد که طبق آنالیز انجام شده این فاصله 2 میلی‌متر بعد از اینتروژن کاهش یافت (تصویر شماره 6، تصویر شماره 7، تصویر شماره 8، تصویر شماره 9، جدول شماره 2).

برای کالیبره کردن هر chain الاستیک برای نیروی ثابت تقریباً 150 گرم از یک نیروسنج استفاده شد و chain الاستیک هر 4 هفته یک بار تعویض شدند. در حین اینتروژن، جهت جلوگیری از باکال شدن دندان‌های متصل به مینی اسکروی باکال و اتصال سخت و یکپارچه پرمولر و مولرها از یک دستگاه هایرکس باز شده استفاده شد. مرحله درمان ارتودنسی با دستگاه‌های ثابت ارتودنسی (اسلات 0/022) تکمیل شد (تصویر شماره 6). دندان‌های قدامی بالا (کانین تا کانین) در ابتدا با دستگاه‌های ثابت، ثابت نشدند تا از اکستروژن آن‌ها در حین اینتروژن دندان‌های خلفی جلوگیری شود. هنگامی که میزان مورد نیاز اینتروژن خلفی به دست آمد و سطوح اکلوزال قدامی و خلفی فک بالا لول شدند (4 ماه بعد از آغاز اینتروژن)، هایرکس برداشته می‌شود و به دندان‌های خلفی فک بالا نیز براکت‌ها باند شدند.

به طور کلی مدت زمان اینتروژن که به تبع آن، بسته شدن اپن بایت در قدام و چرخش مندیبل به سمت جلو و بالا اتفاق افتاده است 4 ماه بود. تصویر شماره 7 تا تصویر شماره 10 تصاویر فتوگرافی و رادیوگرافی بیمار در پایان درمان ارتودنسی را نشان می دهند. تصویر شماره 11 سوپرایمپوزیشن نمای لترال سفالومتری قبل و بعد را نشان می دهد. جهت بررسی تغییرات پلن مندیبل، زاویه ثنائی پایین و زاویه ثنائی بالا سوپرایمپوزیشن در پلن Sella-Nasion (SN)، پلن مندیبل (Me-Go) و پلن SN، انجام شد.



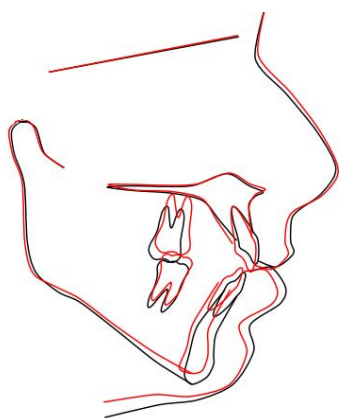
تصویر شماره 7: فتوگرافی های خارج دهانی (بعد از درمان)



تصویر شماره 10: نمای لترال سفالومتری بعد از درمان



تصویر شماره 8: فتوگرافی های داخل دهانی (بعد از درمان)



تصویر شماره 11: سوپرایمپوزیشن نمای لترال سفالومتری قبل و بعد از درمان (مشکی: قبل از درمان، قرمز: بعد از درمان)



تصویر شماره 9: نمای پانورامیک بعد از درمان

موقت علاوه بر اصلاح اوربایت کاهش یافته بیمار، ممکن است باعث چرخش فک پایین در خلاف جهت عقربه‌های ساعت گردیده و پروفایل او را بهبود دهد. البته انجام مطالعات کارآزمایی‌های تصادفی‌سازی و کنترل شده دارای یک گروه کنترل بدون درمان، برای ارائه توصیه‌های قوی در مورد میزان چرخش فک پایین در طول درمان‌های این بایت مورد نیاز است.

در پایان می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استفاده از انکوریج اسکلتی در ارتودنسی نوین، در درمان بیماران با مشکلات اسکلتی متوسط بدون جراحی امید بخش بوده است. انکوریج اسکلتی می‌تواند به‌طور موثر بدون نیاز به همکاری بیمار، برای اینتروژن مولر و حفظ انکوریج مورد استفاده قرار گیرد. مطالعات مورد بررسی نشان دادند که اینتروژن مولر با دستگاه‌های انکوریج

## References

1. Wajid MA, Chandra P, Kulshrestha R, Singh K, Rastogi R, Umale V. Open bite malocclusion: an overview. *J Oral Health Craniofac Sci* 2018; 3: 011-020.
2. Gonzalez P, Martínez MB, Sierra V, Rueda ZV, Botero-Mariaca P. Tongue position assessment during oral phase deglutition in children with anterior open bite and normal vertical overbite. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* 2019; 37(2): 167-171.
3. Bianchi J, dos Santos Pinto A, Ignácio J, Ryan DP, Gonçalves JR. Effect of temporomandibular joint articular disc repositioning on anterior open-bite malocclusion: an orthodontic-surgical approach. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017; 152(6): 848-858.
4. Saffar Shahroudi A, Bahrami R. An Overview of Fixed and Removable Orthodontic Retainers. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2020; 30(191): 166-175.
5. Torgersbråten N, Stenvik A, Espeland L. A comparison of Class II open bite correction by maxillary or mandibular surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2020; 157(5): 631-640.
6. Nguyen T, Baek ES, Hwang S, Kim KH, Chung CJ. Nonsurgical and nonprosthetic camouflage treatment of skeletal Class II open bite with bilaterally missing lower first molars. *Angle Orthod* 2019; 89(3): 505-517.
7. Mirhashemi A, Arab S, Bahrami R. Effect of Bone Borne Expansion and Tooth Borne Palatal Expansion on Airway Volume: A Review Article. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2022; 32(208): 179-188 (Persian).
8. Aljhani AS, Alhindi M, Zawawi KH. Orthodontic with Miniplates in the Correction of an Adult Case with Class II Malocclusion and Anterior Open Bite. *Int J Oral Dent Health* 2018; 4(2): 059.
9. Chen J, Patino JI, Chang JZ, Yao CC, Nielsen IL. A comparison of two TAD techniques (miniscrews versus miniplates) for treating class III malocclusion and the associated skeletal and dental effects. *Taiwanese Journal of Orthodontics* 2019; 31(3): 1.
10. Ertas U, Ataol M, Kiki A, Ugurlu M. Orthognathic surgery with two-segment le fort i and sagittal split ramus osteotomies of open bite deformity in an amelogenesis imperfecta patient via virtual planning: A case report. *Niger J Clin Pract* 2020; 23(4): 577-580.
11. Foot R, Dalci O, Gonzales C, Tarraf NE, Darendeliler MA. The short-term skeleto-

- dental effects of a new spring for the intrusion of maxillary posterior teeth in open bite patients. *Prog Orthod* 2014; 15(1): 56.
12. Buschang PH, Carrillo R, Rossouw PE. Orthopedic correction of growing hyperdivergent, retrognathic patients with miniscrew implants. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69(3): 754-762.
  13. Scheffler NR, Proffit WR, Phillips C. Outcomes and stability in patients with anterior open bite and long anterior face height treated with temporary anchorage devices and a maxillary intrusion splint. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014; 146(5): 594-602.
  14. Hart TR, Cousley RR, Fishman LS, Tallents RH. Dentoskeletal changes following mini-implant molar intrusion in anterior open bite patients. *Angle Orthod* 2015; 85(6): 941-948.
  15. Deguchi T, Kurosaka H, Oikawa H, Kuroda S, Takahashi I, Yamashiro T, et al. Comparison of orthodontic treatment outcomes in adults with skeletal openbite between conventional edgewise treatment and implant-anchored orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139(4 Suppl):S60-S68.
  16. Xun C, Zeng X, Wang X. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. *Angle Orthod* 2007; 77(1): 47-56.
  17. Lee HA, Park YC. Treatment and posttreatment changes following intrusion of maxillary posterior teeth with miniscrew implants for open bite correction. *Korean J Orthod* 2008; 38(1): 31-40.
  18. Kuroda S, Sakai Y, Tamamura N, Deguchi T, Takano-Yamamoto T. Treatment of severe anterior open bite with skeletal anchorage in adults: comparison with orthognathic surgery outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132(5): 599-605.
  19. Sugawara J, Baik UB, Umemori M, Takahashi I, Nagasaka H, Kawamura H, et al. Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2002; 17(4): 243-253.
  20. Akan S, Kocadereli I, Aktas A, Tasar F. Effects of maxillary molar intrusion with zygomatic anchorage on the stomatognathic system in anterior open bite patients. *Eur J Orthod* 2013; 35(1): 93-102.
  21. Erverdi N, Keles A, Nanda R. The use of skeletal anchorage in open bite treatment: a cephalometric evaluation. *Angle Orthod* 2004; 74(3): 381-390.
  22. Erverdi N, Usumez S, Solak A, Koldas T. Noncompliance open-bite treatment with zygomatic anchorage. *Angle Orthod* 2007; 77(6): 986-990.
  23. Reichert I, Figel P, Winchester L. Orthodontic treatment of anterior openbite: a review article—is surgery always necessary? *J Oral Maxillofac Surg* 2014; 18(3): 271-277.
  24. Bishara SE, Athanasiou AE. Cephalometric methods for assessment of dentofacial changes. *In Orthodontic cephalometry* Mosby-Wolfe, St Louis; 1995. P. 105-124.
  25. Bjork A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod* 1983; 5(1): 40-46.