CASE REPORT

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

Sepideh Arab[1],
Seyyed Amirhossein Mirhashemi[1],
Nastaran Sharifi[2],
Rashin Bahrami[2]

[1] Associate Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] 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)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و دوم شماره 210 تیر سال 1401 (144-132)

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

سپیده عرب[1]
سید امیرحسین میرهاشمی[1]
نسترن شریفی[2]
راشین بهرامی[2]

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، مینی‌اسکرو، 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 تحدب 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 تحدب 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.

واژه های کلیدی: اپن بایت، استتار، کشیدن، جراحی، اینتروژن متکی به استخوان، اینتروژن خلفی، مینی اسکرو، مینی‌پلیت، انکوریج مطلق

مقدمه

اپن بایت یک مال اکلوژن متمایز است و به راحتی قابل تشخیص همراه با پیامدهای فانکشنال و زیبایی می‌باشد. معمولاً برای محاسبه اندازه اپن بایت میزان جدایی دندان‌ها در بعد عمودی اندازه‌گیری می‌شود(1).

مولف مسئول: راشین بهرامی - تهران: دانشگاه تهران، دانشکده دندانپزشکی
E-mail: bahramirashin@yahoo.com
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

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]

شرح مورد

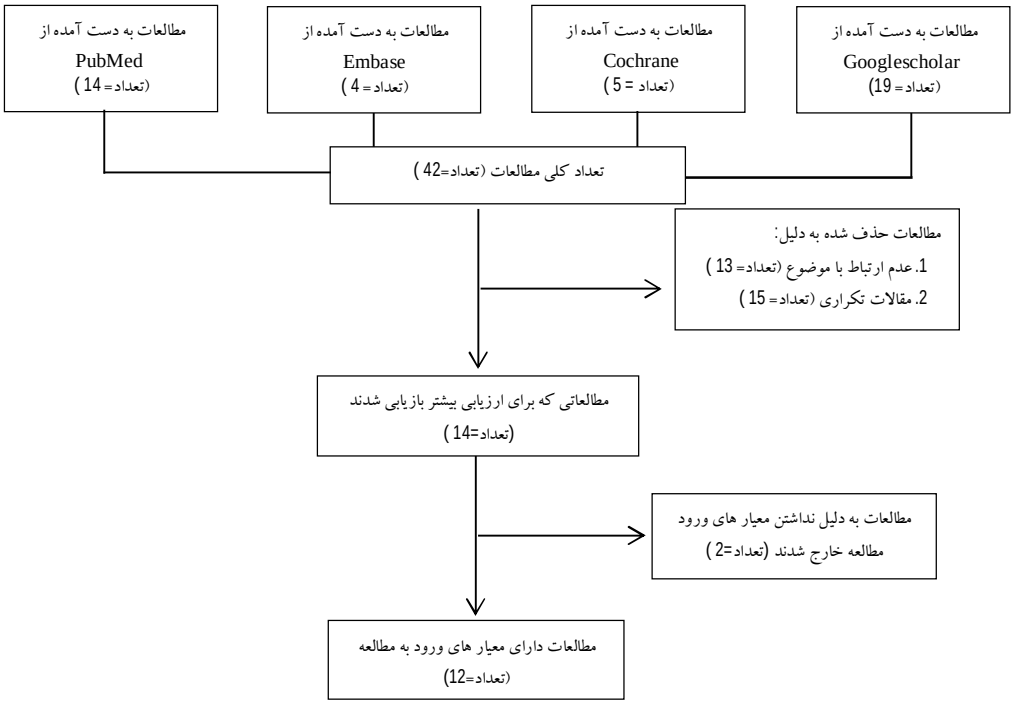
عوامل اتیولوژیک متعددی در ایجاد این نوع مال اکلوژن دخیل هستند، که ازجمله این عوامل، الگوی رشد عمودی صورت، عادات مکیدن، تنفس دهانی، هیپرتروفی آدنوئید، سندرم‌ها، آنکیلوز دندانی و عدم تعادل وضعیتی فک پایین، می‌باشد(2). عواملی مانند شدت مال اکلوژن، رشد و زمان درمان می توانند روش اصلاح اپن بایت را تحت تاثیر قرار دهند(3). جراحی ارتوگناتیک معمولاً برای درمان اپن بایت متوسط تا شدید دربیماران 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 دندانی 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 دندانی و نتایج نا زیبا گردد. استفاده از انکوریج‌های اسکلتال شامل مینی ایمپلنت یا مینی‌پلیت، 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 دندانی 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 هزینه اثر بخش تر از جراحی دو فک در درمان بیماران با اپن بایت شدید قدامی می‌باشند(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 باشدت متوسط به کمک انکوریج اسکلتی همراه با کشیدن دندان‌های پرمولر، پرداخته شد.

مواد و روش ها

مطالعه مروری حاضر، با مرور مطالعات موجود در پایگاه‌های داده‌های الکترونیک صورت گرفت. جستجو با استفاده از واژگان‌کلیدی" اپن بایت، استتار، کشیدن، جراحی، اینتروژن متکی به استخوان، اینتروژن خلفی، مینی اسکرو، مینی پلیت و انکوریج مطلق"، در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed و Embase، 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.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]



نمودار شماره 1: مراحل انتخاب مطالعات مندرج در این مطالعه

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. شرکت‌کنندگان 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 باقی مانده 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.

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 نامرتبط یا تکراری بودند. 2 مطالعه معیار ورود را نداشتند و نهایتا 12 مطالعه دارای هم معیارهای ورود و هم داده‌های 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 اپن بایت همواره چالش‌هایی را برای متخصصان ارتودنسی به همراه داشته است. در حالی که جراحی فک به‌عنوان یک استاندارد طلایی برای درمان اپن بایت اسکلتی متوسط تا شدید در نظر گرفته شده است تا بهترین

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]

جدول شماره 1: خلاصه مطالعات دارای معیار ورود به مطالعه

نویسنده	سن (سال)	محل قراردهی انکوریج اسکلتال	کشیدن/عدم کشیدن دندان	روش ارزیابی	نیرو اعمال شده	مدت زمان درمان (ماه/سال)	نتیجه گیری/نکات بالینی
Foot و همکاران (11)	12/2تا14/3	مینی اسکرو خلف فک بالا (سمت باکال) - پوشش سطح اکلوزال سگمنت خلفی با پلیت آکریلی	عدم کشیدن	CBCT لترال سفالومتری	500 گرم در هر سمت	4/91 ماه (2/5 تا 7/7 ماه)	روشی موثر برای اینتروژن 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	1/9 سال	استفاده از مینی اسکرو برای اینتروژن موثر است، دردناک یا ناراحت کننده نیز نمی باشد.
Scheffler و همکاران (13)	12/7 تا 48/1	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 اینتروژن دندان های خلفی ماگزیلا و بستن اپن بایت‌های خفیف تا متوسط کمک کننده است، اما به هنگام اینتروژن تک فک باید تمهیداتی (پوشش اکلوزال با نگهدارنده یا دستگاه کامل ثابت) جهت جلوگیری از اکستروژن دندان‌های فک مقابل در نظر گرفت.
Hart و همکاران (14)	11/6 تا 55/5	مینی اسکروهای اطراف مولر در پالاتال به‌صورت دو طرفه و مینی ایمپلنت در میدپالاتال فقط در فم بالا (استفاده از ترنس پالاتال آرچ برای کنترل عرض بین مولر)	عدم کشیدن	لترال سفالومتری	---	1/3 سال	مینی اسکروها انکوریج مناسبی برای اینتروژن مولر ایجاد می کنند. بیماران نوجوان چرخش فک پایین بیش‌تری نسبت به بزرگسالان نشان دادند. موقعیت مولر فک پایین را می‌توان با پوشش اکلوزال با نگهدارنده یا دستگاه کامل ثابت کنترل کرد.
Deguchi و همکاران (15)	22/9 تا 25/7	قرار دادن اسکرو در سطح باکال خلف فک بالا	عدم کشیدن	لترال سفالومتری کست	---	3 سال	گروه تحت درمان با اسکرو ریلپس بیش‌تری 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 دارید را توصیه کردند.
Xun و همکاران (16)	18/7	مینی اسکرو در میدپالاتال به همراه مینی اسکرو در سطح باکال مولرهای مندیبل	عدم کشیدن	لترال سفالومتری	150 گرم در هر سمت	6/8 ماه	کاهش ارتفاع قدامی تحتانی صورت، کاهش زاویه پلن مندیبل و بهبود کانتور صورت از جمله پیامدهای درمان بستن اپن بایت با اینتروژن دندان‌های خلفی به کمک مینی اسکرو ها می‌باشد.
Lee و همکاران (17)	18/2 تا 31/1	مینی اسکرو با اسپلینت rigid کامپوزیتی برای جلوگیری از تیپینگ مولر	عدم کشیدن	لترال سفالومتری	---	5/4 ماه	اینتروژن دندان های خلفی فک بالا با استفاده از مینی اسکرو در بیماران پرگسال روشی موثر و غیر تهاجمی برای اصلاح اپن بایت متوسط با ثبات خوب می‌باشد.
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 اینتروژن دندان‌های خلفی را با جراحی لفورت مقایسه کردند نتیجه گرفتند که اینتروژن مولر توسط انکوریج اسکلتی ساده تر است و باعث چرخش بیش‌تر فک پایین نسبت به جراحی می‌شود.
Sugawara و همکاران (19)	13/3 تا 28/9	مینی اسکرو در باکال سگمنت خلفی مندیبل	عدم کشیدن	لترال سفالومتری پانورامیک کست	---	14/9 ماه	اینتروژن دندان های خلفی مندیبل روش غیر تهاجمی جهت اصلاح اوربایت و بهبود کانتور صورت می‌باشد، 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 اینتروژن دندان های خلفی به هدف بستن اپن بایت قدامی متوسط درمان موفقی است و تاثیری بر مفصل گیجگاهی -فکی و فعالیت عضلات جونده ندارد.
Erverdi و همکاران (21)	17 تا 23	مینی پلیت در باکال سگمنت خلفی ماگزیلا	عدم کشیدن	لترال سفالومتری سفالومتری قدامی-خلفی	---	5/1 ماه	تکنیک کم تهاجمی و ساده برای اینتروژن، 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	9/6 تا 12 ماه	اینتروژن دندان های خلفی ماگزیلا و به تبع آن چرخش خلاف ساعت عقربه های ساعت درمانی غیرتهاجمی جهت بستن اپن بایت متوسط است.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]

نتیجه را از لحاظ زیبایی و اکلوژن حاصل گردد، اما برای بیماران با شدت کم‌تر بهتر است از درمان‌های ارتودنسی بدون جراحی استفاده گردد(23). رویش بیش از حد دندان‌های خلفی یکی از عوامل همراهی‌کننده در بیماران مبتلا به اپن بایت قدامی می‌باشد. به این منظور اینتروژن دندان‌های خلفی در اصلاح این مشکل کمک‌کننده می‌باشد اما از نظر مکانیکی اینتروژن 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 اینتروژن دندانی می‌باشد که البته حساسیت تکنیکی بالایی دارد. از این‌رو، کاربرد انکوریج اسکلتی و عدم درگیری سایر دندان‌ها روش مناسبی جهت اینتروژن واحد مدنظر با حداقل عوارض جانبی می‌باشد و همچنین می‌تواند با اینتروژن 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 اینتروژن دندان‌های خلفی به کمک انکوریج اسکلتال در بیماران مبتلا به این بایت قدامی پرداخته شد. در مطالعه Buschang و همکاران، با به‌کارگیری مینی‌اسکروها جهت اینتروژن مولرهای فک پایین و بالا، میزان اتوروتیشن مندیبل به 3/9 افزایش یافت که بیش ترین 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 اینتروژن کمتری داشتند(11). Scheffler و همکاران میزان چرخش مندیبل مشابه‌ای (1/2) را حتی زمانی که از اسپلینت اکلوزالی خلفی در یک گروه استفاده می‌شود، گزارش کرده‌اند(13). این یافته احتمالا به این دلیل است که تماس کانین‌ها 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 اینتروژن دندان‌های خلفی توسط مینی اسکروها تحدب صورت و بیرون زدگی لب‌ها به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت(۱۸،16-12). مینی اسکروها در هر دو فک جهت اینتروژن مولرها به‌کار گرفته می‌شوند و نیروی به‌کار گرفته شده در هر طرف در محدوده 150 تا 500 گرم است(17،11-13).

در مطالعه Deguchi و همکاران پیشنهاد شد که درمان‌های معمول ارتودنسی غیر جراحی، بدون استفاده از مینی اسکروها نمی‌تواند در بهبودی پروفایل صورت تاثیر گذار باشند. تکنیک مولتی لوپ آرچ وایر اج وایز شایع‌ترین درمان قبل از اختراع TAD ها بود. آن‌ها گزارش کردند که استفاده از این تکنیک باعث افزایش اوربایت بدون چرخش مندیبل یا اینتروژن مولرهای خلفی می‌شود(15). افزایش اوربایت به‌علت الاستیک بین فکی قدامی نیز می‌باشد. شدت چرخش مندیبل بعد از اینتروژن مولرها به چندین فاکتور مرتبط شامل میزان نیروهای اینتروزیو، مدت زمان اینتروژن و اینتروژن در فک بالا یا پایین و یا هر دو فک وابسته است. با توجه به مقدار نیروی اینتروزیو، گزارش شده است که استفاده از نیروی 400 گرمی در هر سگمان جهت اینتروژن 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 اینتروژن 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

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]

می‌باشد(19،17). طولانی‌ترین زمان جهت اینتروژن مولرها، هنگام به‌کارگیری تنهای مینی‌پلیت‌ها در فک پایین بوده است، هر چند، زمان اینتروژن بین 5 تا 10 ماه متفاوت می‌باشد(24-20،18،17). 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(19،16). 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(24،22،21،11). اگرچه از نظر آماری میزان اینتروژن در فک پایین مشخص نیست اما می‌تواند به چرخش مندیبل در خلاف جهت عقربه های 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 ریتینرهای 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 لندمارک‌های مرجع، از سوپرایمپوزیشن سفالومتریک استفاده نمودند(22،19،12). 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 کاملا مستند هستند(25). اتوروتیشن مندیبل به‌وسیله‌ی زاویه‌ی پنل مندیبل نسبت به پنل FH یا SN ارزیابی می‌شود(21-24،17،16،11). با این وجود، مطالعات بررسی شده اطلاعاتی درباره jarabak index و Y axis ارائه ندادند. در دیگر مطالعات صورت گرفته از زاویه بین پلن ماگزیلا و مندیبل برای ارزیابی چرخش مندیبل یا ماگزیلا استفاده گردید(22،17،11). در این مطالعه به بررسی بیماری با اپن بایت قدامی پرداخته شد که با اینتروژن دندان‌های خلفی ماگزیلا به کمک انکوریج اسکلتال، توسط تیم نویسندگان مطالعه حاضر درمان شده است.

گزارش یک مورد

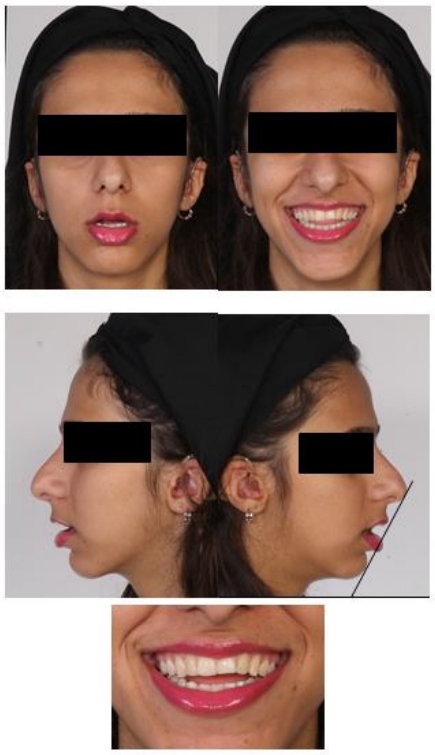
دختر 15 ساله‌ای با شکایت اصلی فاصله بین دندان‌های قدامی بالا و پایین به بخش ارتودنسی مراجعه کرده بود. معاینه بالینی، پروفایل محدب، جدایی لب‌ها، رتروگناتیسم فک پایین و اپن بایت قدامی اسکلتال با شدت متوسط را نشان داد. مال اکلوژن کلاس II اسکلتی و کلاس III دندانی نیز مشهود بود. سابقه پزشکی بیمار حاکی از 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 لب ها بهم می‌رسیدند، کشش در عضلات لب و منتالیس آشکار بود. زاویه نازولبیال 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).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]



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

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 میلی‌متر در نظر گرفته شد. قوس لبخند non-consonant بود و باکال کوریدور متوسط به نظر می‌رسید نمایش دندان بالایی در حالت لبخند 6 میلی‌متر و در حالت استراحت 0 میلی‌متر بود. همچنین نمایان شدن دندان پایین در استراحت 1 میلی‌متر و در لبخند 2 میلی‌متر بود. بیمار لبخند لثه‌ای خلفی در فک بالا داشت (3 میلی‌متر). معاینه پریودنتال سلامت بافت را از نظر ضایعات بافت نرم، BOP و لثه متصل ثبت کرد. بهداشت دهان بیمار خوب بود و در ارزیابی‌های 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 کانین راست کلاس III و رابطه کانین چپ کلاس II بود. مقدار اپن بایت 5 میلی‌متر و اورجت بیمار 1+ میلی‌متر 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)

بررسی رادیوگرافی

بررسی نمای پانورامیک بیمار، اطلاعات حاصل از ارزیابی‌های بالینی را تایید کرد. رادیوگرافی پانورامیک تمام دندان‌های 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 °)، مال اکلوژن اسکلتی کلاس II (ANB=+ 8 °)، الگوی دولیکوفاسیال و افزایش رشد عمودی (FMA= 35 °، SN-GoGn= 42 °)، اپن 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. دندان‌های ثنایای فک بالا و پایین دارای تیپ لبیالی خفیف بودند (تصویر شماره 4 و جدول شماره 2). نتایج آنالیز سفالومتریک ترکیبی از اپن بایت اسکلتی و دنتوآلوئولار (با سهم کم‌تر) را به دلیل افزایش زاویه پلان فک پایین و دندان‌های بیرون زده نشان داد.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]



تصویر شماره 3: نمای پانورامیک قبل درمان



تصویر شماره 4: نمای لترال سفالومتری قبل درمان

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

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

اهداف درمان و طرح های درمانی جایگزین

هدف از درمان ارتودنسی بستن اپن بایت قدامی (تا حد امکان)، دستیابی به اوربایت نرمال و رابطه کانین کلاس I، مدیریت فضا برای ایمپلنت دندان شماره 19، اصلاح میدلان، و الاین و لول کردن دندان‌ها با کمک دستگاه ثابت بود.

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.

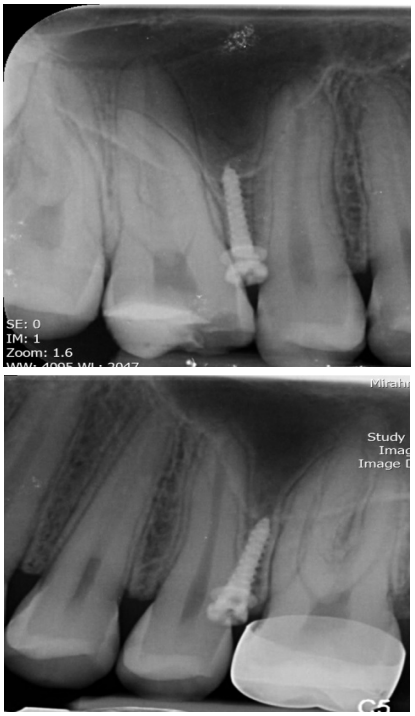
طرح درمان جایگزین درمان ترکیبی ارتودنسی ثابت با کشیدن سه دندان پرمولر اول و اینتروژن سگمنت‌های باکال فک بالا با مینی اسکرو بود.

پس از این‌که 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.

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 ماگزیلا، جهت اینتروژن سگمنت خلفی استفاده شد. جهت قرار دادن بعد از غرغره کردن دهانشویه کلرهگزیدن 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).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]



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

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.



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

نتایج درمان

قبل از درمان، بیمار دچار عقب رفتگی فک پایین (SNB= 74 ° و Wits=+ 7 mm)، تحدب صورت (Facial angle = 74 °) و زاویه افزایش یافته پلن مندیبل (FMA= 35 °) 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. تحدب 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 مزیوباکال 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).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]



تصویر شماره 7: فتوگرافی‌های خارج دهانی (بعد از درمان)



تصویر شماره 8: فتوگرافی‌های داخل دهانی (بعد از درمان)

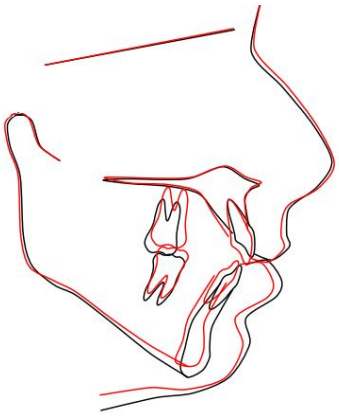


تصویر شماره 9: نمای پانورامیک بعد از درمان

به‌طور 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 می‌دهند. تصویر شماره 11 سوپرایمپوزیشن نمای لترال سفالومتری قبل و بعد را نشان می‌دهد. جهت بررسی تغییرات پلن مندیبل، زاویه ثنایای پایین و زاویه ثنایای بالا سوپرایمپوزیشن در پلن Sella-Nasion (SN)، پلن مندیبل (Me-Go) و پلن SN، انجام شد.



تصویر شماره 10: نمای لترال سفالومتری بعد از درمان



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

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]

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 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 اپن بایت مورد نیاز است.

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-

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]

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. InOrthodontic 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.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1401.32.210.10.3]