فصل ۱۷

شیوه های جدید درمانی مال اکلوژن کلاس III

بیماران مبتلا به مال اکلوژن کلاس III، درصد به نسبت پایینی از بیماران مراجعه کننده به مطب های ارتودنسی را تشکیل می دهند؛ با این حال درمان موثر و کارای آنها از دشوارترین درمانهای ارتودنسی است.[۱] تا دهه ی ۱۹۷۰ چنین تصور می شد که مال اکلوژن های اسکلتی کلاس III تنها ناشی از مندیبل بزرگ و/یا پروتروزیو هستند. اما امروزه می دانیم که این مال اکلوژن از چند طریق ایجاد می شود: (۱) مندیبل پروگناتیک همراه با ماگزیلایی در موقعیت طبیعی، (۲) ماگزیلای رتروگناتیک همراه با مندیبلی نرمال، (۳) ترکیبی از رتروگناتیسم ماگزیلا و پروگناتیسم مندیبل، (۴) روابط اسکلتی نرمال ماگزیلا و مندیبل همراه با اورجت معکوسی به دلیل دیسکرپانسی رابطه ی مرکزی-اکلوژن مرکزی (CR-CO)، که به عنوان رابطه ی کلاس III "کاذب" نیز شناخته می شود.

طبق مطالعات Ellis و McNamara[۲]، و Guyer و همکارانش[۳]، ۴۰ تا ۶۰ درصد از بیماران مبتلا به مال اکلوژن کلاس III، دچار نقص یا رتروژن ماگزیلا هستند که نشان می دهد نقائص موجود در ماگزیلا، در اغلب مال اکلوژنهای کلاس III اسکلتی نقش دارند. بنابرین، مناسب ترین انتخاب درمانی برای بیماران کلاس III در حال رشد، باید شامل پروترکشن ماگزیلا باشد. بیش از ۴۰ سال است که درمان با پروترکشن فیس ماسک، محبوبترین شیوه ی به جلو آوردن ماگزیلا بوده است، و نتایج درمان با این دستگاه نیز به خوبی ثبت شده اند. این فصل، اثرات درمانی پروترکشن فیس ماسک و زمان بندی کاربرد آن به نحوی توضیح می دهد که بیشترین کارایی را داشته باشد.

زمان درمان بیماران دچار مال اکلوژن کلاس III

زمان درمان بیماران کلاس III، همواره موضوع مورد مباحثه ای در میان ارتودنتیست ها بوده است. آیا باید درمان را به طور زودهنگام و دوران کودکی بیمار آغاز نمود یا باید منتظر اتمام رشد و سپس ادامه ی درمان با جراحی ارتوگناتیک باشیم؟ برخی نویسندگان از مزایای درمان زودهنگام حمایت کرده و به معایب طولانی شدن زمان درمان با انتظار برای بلوغ اسکلتی کودک قبل از جراحی فک، اشاره نموده اند. سایر نویسندگان از جراحی زودهنگام فک حمایت می کنند؛ چرا که نگران هایی در مورد جبران های دندانی و/یا عدم تعیین زمان صحیح توقف رشد مندیبل حین درمانهای ارتوپدیک، وجود دارد.

طبق ادعای Proffit[۴] ، درمان باید در صورت امکان هر چه زودتر پس از تشخیص مال اکلوژن کلاس III، آغاز شود. وی به سن ۸ سال، به عنوان زمان ایده آل آغاز درمان، اشاره نمود. Baccetti و همکارانش[۵] ، نمونه ای از ۴۶ بیمار در دوره ی دندانی مختلط را با نمونه ی کنترلی مقایسه نمود که شامل ۳۲ بیمار مبتلا به مال اکلوژن کلاس III درمان نشده بود. نمونه های درمان شده و درمان نشده، به منظور شناسایی زمان بهینه ی درمان، به دو گروه اوایل و اواخر دوره ی دندانی مختلط تقسیم شدند. گروه جوانتر، پس از درمان، حرکت قدامی بسیار بیشتری در ساختارهای فک بالا داشت و جهت رشد کندیلی این گروه نیز به میزان قابل توجهی بیشتر از گروه دیگر، رو به بالا و قدام بود.

Kapust و همکارانش[۶]، بیمارانی را به سه گروه سنی متفاوت تقسیم نموده و معاینه کردند. طبق یافته های آنها، درمان زودهنگامتر منجر به نتایج مطلوبتری می گردد؛ با این وجود، کودکان بزرگتر نیز نتایج درمانی قابل توجهی داشتند که نشان دهنده ی این است که می توان تغییرات ارتوپدیک را در گروه سنی ۱۰ تا ۱۴ سال نیز به دست آورد.

در سال ۲۰۰۰، Saadia و Torres [۷] پاسخ ساژیتال بیماران کلاس III به درمان گسترش عرضی فک و متعاقب آن درمان با دستگاه فیس ماسک را در فازهای دوره ی دندانی شیری، اوایل و اواخر دوره ی دندانی مختلط ، مورد ارزیابی قرار دادند. طبق یافته های آنها تغییرات قابل توجه تری در بیماران دوره ی دندانی شیری و مختلط (حتی با ساعات کمتری از استفاده ی روزانه ی از دستگاه) به دست آمده بود.

در سال ۲۰۰۴، Ochoa و Nanda[۸]،۲۰۰۸ الگوی رشدی ماگزیلا و مندیبل را از سن ۶ تا ۲۰ سالگی مورد ارزیابی قرار دادند و دیدند حداکثر رشد ماگزیلا بین سنین ۶ تا ۸ سال به وقوع می پیوندد. مجموعه ی ماگزیلاری پس از ۸ سال نیز با سرعت کاهش یافته ای تا سن ۱۴ سال به رشد خود ادامه می دهد. علاوه بر این، پس از سن ۱۲ سال، کاهش قابل ملاحظه ای در رشد ماگزیلای این دختران مشاهده شد؛ در حالیکه در برخی از پسرها تا سن ۲۰ سالگی نیز میزان کمی از رشد ماگزیلا وجود داشت.

در همان سال، Franchi و همکاران[۹] ۵۰ بیمار را که در اواخر دوره ی دندانی شیری/ اوایل یا اواخر دوره ی دندانی مختلط بودند، با یک فاز اولیه از گسترش عرضی سریع ماگزیلا (RPE) و درمان با فیس ماسک، و فاز دوم متعاقب آن، که شامل درمان با سیستم preadjusted edgewise بود، درمان نمودند. طبق گزارش آنها، ، درمان ارتوپدیک مال اکلوژن کلاس III، در فازهای اولیه ی تکاملی، در مقایسه با گروه کنترل بیماران کلاس III درمان نشده، اثر بیشتری نسبت به مراحل بعدی تکامل داشت. با این وجود، بیمارانی که در اواخر دوره ی دندانی مختلط، تحت درمان RPE و فیس ماسک قرار گرفته بودند نیز میزانی از بهبودی را (هر چند کمتر از گروه دیگر) نشان دادند.

Baik [۱۰] ۴۷ کودک کره ای را برحسب سن، به سه گروه تقسیم نموده و مورد ارزیابی قرار داد. وی هیچ تفاوت آماری معنی داری را بین این گروه ها مشاهده ننمود.

متعاقباً، Sung و Baik [۱۱] اثرات پروترکشن ماگزیلا را در بیمارانی ارزیابی کردند که برحسب سن خود از ۷ تا ۱۲ سال، به ۶ گروه سنی تقسیم شده بودند. طبق مشاهدات آنها نیز میزان تغییرات اسکلتی بین این گروه ها از نظر آماری معنی دار نبود.

Merwin و همکاران[۱۲]، ۳۰ بیمار را به ۲ گروه سنی از سنین ۵ تا ۸ سال و ۹ تا ۱۲ سال تقسیم نموده و تغییرات سفالومتریک مشابهی را در دو گروه گزارش کردند که بیانگر آن است که پاسخ اسکلتی مورد انتظار در بیماران، صرف نظر از اینکه آنها در اوایل دوره ی دندانی مختلط باشند یا اواخر آن، مشابه است.

با در نظر گرفتن تمام نتایج بالا، به نظر می رسد استفاده از ماگزیلاری پروترکشن، پیش از سن ۱۲ سال، مطلوب باشد. با این وجود، نتایج درمان زمانی موثرترند که درمان پروترکشن ماگزیلا در مراحل تکاملی اولیه ی دندانی آغاز شود (نه در مراحل دیرتر).

روش های درمانی در مال اکلوژن کلاس III

سه روش عمده در درمان مال اکلوژن کلاس III اسکلتی وجود دارد:

۱. کموفلاژ کردن ناهنجاری اسکلتی فکی با حرکت ارتودنتیک دندانی به نحوی که اکلوژن دندانی با وجود باقی ماندن دیسکرپانسی اسکلتی، تصحیح شود.
۲. تغییر رشدی که شامل پروترکشن ماگزیلا همراه با محدودیت در رشد مندیبل باشد.
۳. تصحیح جراحی دیسکرپانسی فکی.

از آنجا که این فصل در ارتباط با شیوه های نوین درمان ارتوپدیک نوشته شده است، توضیحی در ارتباط با انتخاب های درمانی دوم و سوم داده نخواهد شد، و به جای آن بر انتخاب درمانی تغییر رشد تمرکز خواهیم کرد.

اثرات درمان با فیس ماسک

از آنجا که اغلب بیماران کلاس III اسکلتی، دچار نقص یا رتروژن ماگزیلا هستند؛ انتخاب درمانی مناسب برای بیماران در حال رشد، پروترکشن ماگزیلا است. طبق گزارشات موجود در منابع، روش های متعددی برای درمان ارتوپدیک مال اکلوژن های کلاس III وجود دارد.[۱۳] درمان با فیس ماسک یکی از رایجترین پروتکل های درمانی برای این ناهنجاری است. اثرات درمانی فیس ماسک، ترکیبی از تغییرات اسکلتی و دندانی ماگزیلا و مندیبل است.[۹] ماگزیلا با حرکت رو به بالای مختصری در قدام پلان پالاتال و حرکت رو به پایینی در خلف پلان پالاتال، در نتیجه ی ترکیبی از نیروی پروترکشن همراه با اکستروژن دندانهای خلفی، به سمت پایین و قدام حرکت می کند. متعاقباً، چرخش رو به خلف و پایین مندیبل نیز رابطه اسکلتی بین فکی را در پلان ساژیتال، بهبود می بخشد. این چرخش، عامل اصلی دخیل، در برقراری اورجت مثبت است. به نظر می رسد امروزه توافقی عمومی در کاربرد نیرویی رو به پایین و قدام ، با زاویه ی ۳۰ درجه نسبت به پلان اکلوزال، به منظور دستیابی به جابه جایی قدامی ماگزیلا همراه با حداقل چرخش رو به پایین و جلو، وجود داشته باشد.[۱۴-۱۶] برخی تغییرات دنتوآلوئولار نیز هم چون افزایش inclination دندانهای ثنایای بالا در نتیجه ی حرکت مزیالی قوس دندانی بالا و کاهش inclincation دندانهای ثنایای پایین در نتیجه ی فشار اعمال شده توسط chin cup فیس ماسک، وجود دارند.

دوره ی استفاده از فیس ماسک در مطالعات بالینی مختلف، در بازه ای بین ۱۲ تا ۲۴ ساعت در روز قرار داشت و نیروی آن نیز بین ۳۰۰ تا ۶۰۰ گرم در هر سمت بود. متوسط حرکت قدامی ماگزیلا در این مطالعات حدود ۲ میلیمتر بود.[21-17,9,5]

در مطالعه ی بالینی آینده نگری[۲۲]، تصحیح اورجت ۲۰ بیمار پس از درمان با فیس ماسک، نتیجه ی (۳۱%) حرکت رو به جلوی ماگزیلا، (۲۱%) حرکت رو به عقب مندیبل، (۲۸%) حرکت لبیالی ثنایاهای ماگزیلا، و (۲۰%) حرکت لینگوالی ثنایاهای مندیبل بود.

در سال ۲۰۰۳، Cha [۲۳]، تغییرات اسکلتی و دنتوآلوئولار ایجاد شده توسط RPE و فیس ماسک را در ۸۵ نمونه که به سه گروه تقسیم شده بودند، اندازه گرفت: گروه رشد پیش از بلوغ (گروه ۱؛ n = 34)، گروه رشد دوره ی بلوغ (گروه ۲؛ n = 32)، و گروه رشد پس از بلوغ (گروه ۳؛ n = 19). فیس ماسک نوع Delair به مدت ۱۲ ساعت و با ۵۰۰ گرم نیرو مورد استفاده قرار گرفت. تصحیح اورجت منفی در گروه اول با تغییرات اسکلتی (۸۰,۱%) و دنتوآلوئولار (۱۹,۹%)، در گروه دوم با تغییرات اسکلتی (۸۴,۰%) و دنتوآلوئولار (۱۶,۰%)، و در گروه سوم با تغییرات اسکلتی (۶۳,۶%) و دنتوآلوئولار (۳۶,۴%)، صورت گرفت. حرکت قدامی ماگزیلا در گروه اول، دوم و سوم به ترتیب ۲,۶۹، ۲,۶۹ و ۰,۹۷ میلیمتر بود.

چالش های استفاده از فیس ماسک

با وجود اینکه هدف اصلی درمان، حرکت قدامی ماگزیلا است؛ طبق گزارشات موجود در منابع[5,9,17-19]، مقادیر حرکت قدامی ماگزیلا طی ۲ تا ۱۲ ماه درمان، بیشتر از ۲ میلیمتر نبوده است هم چنین، محدودیت هایی هم چون تصحیح اسکلتی ناکافی در مال اکلوژنهای کلاس III شدید و اثرات دنتوآلوئولار نامطلوب ناشی از اعمال نیروهای بالا به دندانها، نیز در این روش وجود دارند.

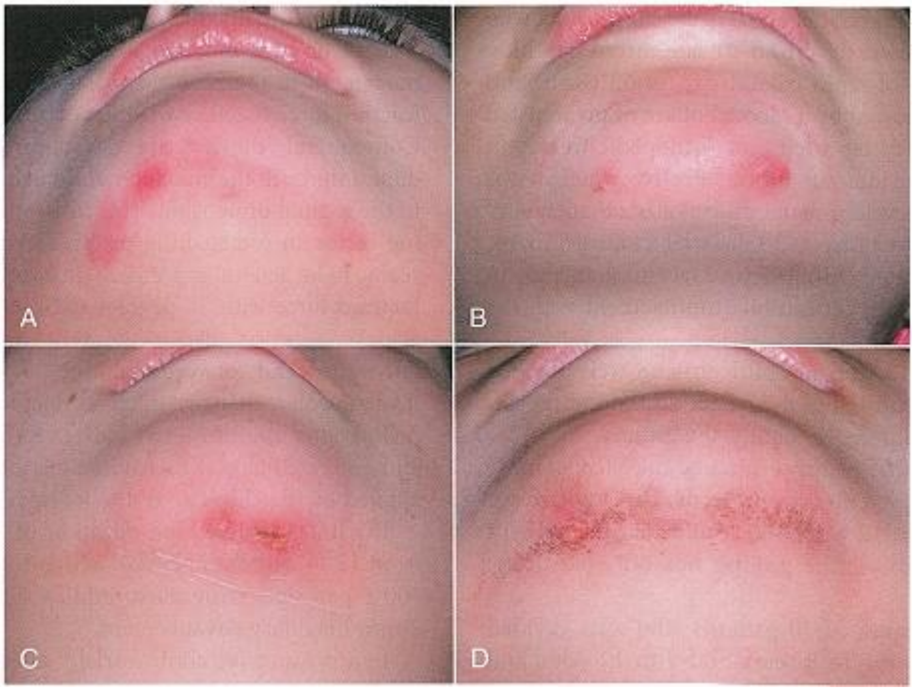
در سال ۲۰۰۳، Hägg و همکارانش[۴۴] گزارش کردند که پس از یک recall ۸ ساله، ۷ نفر از ۲۱ بیماری که توسط فیس ماسک درمان شده بودند، اورجت منفی داشتند. ۲۹% از این بیماران برای جراحی ارتوگناتیک تحت نظر قرار گرفتند. طبق گزارش Baccetti و همکارانش[۲۵]، پس از یک recall ۶,۵ ساله و در میانگین سنی ۱۵ سال، ۱۲ نفر از ۴۱ بیماری (۲۸%) که پس از درمان با فیس ماسک، تحت درمان ارتودنسی جامع قرار گرفته بودند، اورجت منفی و رابطه ی مولری کلاس III داشتند. در سال ۲۰۰۶، Wells و همکارانش[۲۶]، ۴۱ بیمار کلاس III را ۱۰ سال بعد از درمان با فیس ماسک ارزیابی کرده و دیدند که ۳۰% از این بیماران به اورجت معکوس ریلاپس کرده بودند که علت آن عمدتاً ناشی از افزایش جهت گیری افقی رشد مندیبل و رشد تاخیری آن بود. به دلیل غیرقابل پیش بینی بودن احتمال ریلاپس در درازمدت، overcorrect کردن اورجت برای جبران میزانی از این ریلاپس، توسط نویسندگان توصیه می گردد. علاوه بر این، استفاده از انواع مختلفی از دستگاه های retention نیز برای بهبود ثبات درمان پیشنهاد شده است.[۲۶] از آنجا که تغییرات دنتوآلوئولار بیشترین احتمال ریلاپس را دارند، حذف یا به حداقل رساندن تغییرات دنتوآلوئولار و به حداکثر رساندن اثرات ارتوپدیک درمان، سودمند خواهد بود.[۲۴-۲۶]

مشکل دیگری که در کاربرد دستگاه های خارج دهانی وجود دارد، نیاز به همکاری بیمار و حمایت والدین است.[۲۷] این دستگاه های حجیم هستند؛ اما باید روزانه حداقل به مدت ۱۲ تا ۱۶ ساعت، و طی یک دوره زمانی ۹ تا ۱۲ ماهه مورد استفاده قرار گیرند. هم چنین، نیروهای زیاد آنها معمولاً باعث آزار پوست

ناحیه ی چانه می شود (تصوی ۱-۱۷). تمام این عوامل منجر به مشکلاتی در همکاری بیمار و افت نتایج درمان می شوند. در سال ۲۰۰۶، Brandao و همکارانش،[۲۸] مدت زمان استفاده از دستگاه خارج دهانی را با استفاده از یک دستگاه ثبت الکترونیک، مورد بررسی قرار دادند. جالب توجه است که با وجود اینکه بیمار استفاده ی ۱۳ تا ۱۴ ساعته از دستگاههای خارج دهانی را گزارش می کرد، دستگاه ثبت الکترونیک تنها ۶ تا ۷ ساعت استفاده از دستگاه را نشان می داد.

مفاهیم زیبایی صورت و تکامل سایکولوژیک

درک هر شخص از زیبایی صورتش، تکامل سایکولوژیک وی را از اوایل کودکی تا بزرگسالی تحت تاثیر قرار می دهد. در منابع آورده شده است که افراد عامی برداشت بدتری از نیم رخ های پروگناتیک در مقایسه با نیم رخ های رتروگناتیک دارند.[۲۹-۳۱] به این ترتیب مداخله ی زودهنگام در موارد مال اکلوژن های ارتودنتیک در تکامل سایکولوژیک بیمار، حائز اهمیت است. برخی کلنسین ها جراحی ارتوگناتیک را برای تصحیح مال اکلوژن کلاس III ترجیح داده؛ و به دلیل پتانسیل ریلاپس همراه با رشد تاخیری مندیبل، تا سن ۲۰ سالگی بیمار صبر می کنند. با این وجود، تعویق زمان درمان، منجر به رویارویی بیمار با تمام مشکلاتی که در بالا گفته شد، در حین دوران نوجوانی می گردد. در انتهای این مرحله ی چالش برانگیز، بیماران تحت جراحی ارتوگناتیک با بیهوشی عمومی، همراه با دوره ی گسترده ای از درمان ارتودنتیک قرار می گیرند.



تصویر ۱-۱۷ A-D، مثالهایی از آزار چانه در اثر درمان با فیس ماسک.

مشکلات مرتبط با جراحی

جراحی گاهاً نیازمند انتقال خون و پیوند استخوان در زمان عمل می شود که باعث دشوارتر شدن پروسه ی جراحی می گردند. طبق گزارشات، ۵۱% از جراحی های اکستروژن و حرکت ماگزیلا به قدام، به پیوند نیاز دارند. ۶۵% از پیوندهای استخوانی از استخوان ایلیاک گرفته می شوند؛ درحالیکه، ۸,۵% از آنها از ناحیه ی دنده برداشته می شوند.[۳۲] میزان عوارض حین یا پس از استئوتومی ماگزیلا، حدوداً ۴,۲% است. علاوه بر این، جراحی ارتوگناتیک، می تواند عوارضی هم چون آسیب ریشه ها به دلیل پیچ های internal rigid fixation، هموراژی، morbidity، و از دست دادن بینایی و شنوایی، داشته باشد.

میزان ریلاپس جراحی advancement ماگزیلا در ۸۰% بیماران، کمتر از ۲ میلیمتر، و در ۲۰% مابقی، بین ۲ تا ۴ میلیمتر است. با این وجود، میزان ریلاپس در صورت انجام هر دو پروسه ی advancement و اکستروژن ماگزیلا، افزایش می یابد. با وجود اینکه advancement ماگزیلا پروسه ی باثباتی در نظر گرفته می شود؛ ۴۰ تا ۵۰ درصد از اکستروژن مستعد ریلاپس بوده و نشان دهنده ی بی ثباتی این مداخله است. زمانیکه advancement ماگزیلا با استفاده از rigid internal fixation و همراه با جراحی setback مندیبل صورت گیرد، نتایج باثباتی به دست می آیند. با این وجود، در جراحی setback مندیبل تنها نیز ۴۰% تا ۵۰% ریلاپس دیده می شود.[۳۳-۳۶]

شیوه های درمانی بهبود یافته ی مال اکلوژن‌های کلاس III

بر اساس اطلاعاتی که در بالا مورد بحث واقع شده است، پروتکل های درمانی جدیدی مورد نیاز هستند که موثر، کارا و برای هر سنی قابل کاربرد باشند. تمرکز جدیدی بر روی استفاده از دستگاه های انکورج اسکلتی برای دستیابی به پروترکشن مجموعه ی ماگزیلاری به وجود آمده و تعدادی از محققین از این دستگاه ها در ترکیب با کورتیکوتومی استفاده کرده اند. در سال ۱۹۹۹، Rachmiel و همکاران[۳۷]، ۱۴ بیمار مبتلا به شکاف لب و شکاف کام (۸ تا ۱۰ ساله) را با استئوتومی Lefort I ناکامل و متعاقب آن با پروترکشن ماگزیلا توسط فیس ماسک درمان کردند. نتایج درمان حاکی از ۷,۲ میلیمتر حرکت قدامی ماگزیلا پس از ۳ هفته پروترکشن بود که با دوره ی retention ۹ هفته ای برای بلوغ callus دنبال می شد. در سال ۲۰۰۱، Molina [۳۸] نیز فیس ماسک را در ترکیب با استئوتومی Lefort I ناکامل برای درمان ۴۳ بیمار به کار برد که برحسب شدت رتروژن ماگزیلا به دو گروه تقسیم شده بودند. گزارش وی، به طور متوسط ۹ میلیمتر حرکت قدامی ماگزیلا در گروه رتروژن شدید و ۵ میلیمتر حرکت قدامی در گروه رتروژن متوسط را نشان می داد. متاسفانه، هیچ یک از این دو مطالعه نتایج طولانی مدت پروتکل پروترکشن ماگزیلا با کمک کورتیکوتومی را گزارش نکردند. Singer و همکارانش[۳۹]، توانستند در بازه ی زمانی مشابهی به ۴ میلیمتر حرکت قدامی ماگزیلا با استفاده از فیس ماسکی دست یابند که بر ایمپلنت های Brånemark در ناحیه ی باترس زایگوما قرار داده می شد. این مطالعه، اولین گزارشی بود که دستگاه های انکورج موقتی (TADs) را به منظور پروترکشن ارتوپدیک ماگزیلای بیماران در حال رشد به کار برده بود. امروزه افزایش قابل توجهی در کاربرد TADs هم چون ایمپلنت های کامی، onplants، mini-screws، و مینی پلیت ها در حرفه ی ارتودنسی، به چشم می خورد. مینی پلیت ها معمولاً در

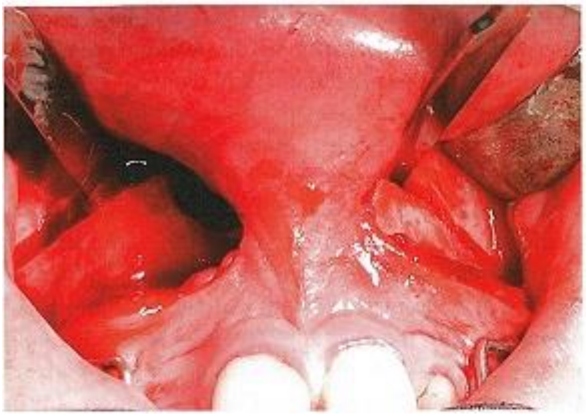
جراحی های ماگزیلوفاسیال و به منظور rigid fixation قطعات استخوانی به کار می روند. اغلب گزارشات حاکی از آنند که مینی پلیت ها حتی تحت نیروها بالا نیز کاملاً باثبات هستند.[۴۰] در سال ۲۰۰۸، Kircelli و Pektas [۴۱]فیس ماسک نوع Delaire را همراه با مینی پلیت هایی به کار بردند که در دیواره های طرفی نازال استخوان ماگزیلا قرار داده شده بودند. نیروی الاستیک در هر طرف ۳۰۰ گرم بود. نتایج حاکی از ۴,۸ میلیمتر حرکت قدامی ماگزیلا همراه با ۳,۳ حرکت قدامی ناحیه ی اینفرااوربیتال در ۶ بیمار بود.

در سال ۲۰۱۰، Heymann و همکارانش،[۴۲] از الاستیک های کلاس III بین مینی-پلیت های روی ناحیه ی زایگوماتیک استخوان ماگزیلا و ناحیه ی کانین استخوان مندیبل استفاده کردند. طبق گزارش آنها، طی ۱۲ ماه درمان، حرکت قدامی ماگزیلا در ۶ بیمار با متوسط سنی ۱۱,۸ سال، بین ۰,۴ تا ۴,۷ میلیمتر بود. در همان سال، De Clerck و همکارانش،[۴۳] تحقیقی بر روی ۲۱ بیمار (با میانگین سن ۱۱,۱۰ سال) که با پروتکل مشابهی درمان شده بودند، انجام دادند. نتایج با گروه کنترل match شده ای متشکل از ۱۸ بیمار کلاس III درمان نشده، مقایسه شدند و مشخص شد که نقطه ی A، در بیماران درمان شده در مقایسه با گروه کنترل، به طور میانگین به میزان ۴ میلیمتر به قدام حرکت کرده بود. نقاط Orbital و pterygomaxillary نیز به ترتیب حدود ۳ میلیمتر و ۳ میلیمتر به قدام حرکت کردند، و در گروه درمان شده حرکت بیشتری نشان دادند. در گروه درمان شده، اثر محدود کننده ی قابل ملاحظه ای نیز بر رشد مندیبل (۲- میلیمتر) ثبت شده بود.

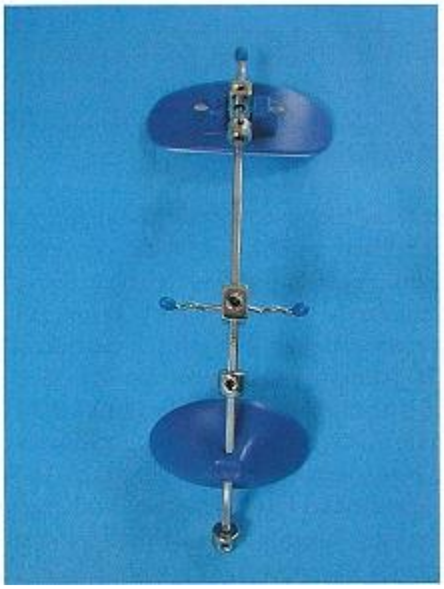
اثرات ارتوپدیک گسترش عرضی سریع پالاتال در مقابل پروترکشن ماگزیلاری همراه با کورتیکوتومی (مطالعه ی I)

در سال ۲۰۰۷، تیم ما[۴۴] مطالعه ای را به منظور مقایسه ی پروترکشن ماگزیلاری همراه با کورتیکومی، با گسترش عرضی سریع کامی (RPE)-همراه با فیس ماسک، طراحی نمود. بیمارانی مبتلا به رتروگناتیسم نسبتاً مختصر ماگزیلا با RPE معمول در ترکیب با فیس ماسک درمان شدند. این گروه شامل ۱۸ بیمار با میانگین سنی ۱,۱±۱۲,۹ سال بود. ۱۶ بیمار دیگر با میانگین سنی ۲,۱±۱۳,۱ که دچار رتروگناتیسم متوسط تا شدید ماگزیلا بودند با ترکیب جراحی و فیس ماسک درمان شدند. در گروه دوم، تمام بیماران در زیر بیهوشی و توسط یک جراح تحت استئوتومی Lefort I قرار گرفتند و در روز پنجم تا هفتم پس از جراحی تحت درمان فیس ماسک با نیروی کلی بین ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ گرم (تصاویر ۲-۱۷ تا ۴-۱۷) قرار گرفتند. در گروه دیگر از الاستیک هایی استفاده شد که نسبت به پلان اکلوزال، ۳۰ درجه زاویه داشتند. دستگاه های فیس ماسک به صورت ۲۴ ساعته در روز (به استثنای زمان غذا خوردن) و تا دست یابی به رابطه ی دندانی کلاس II، مورد استفاده قرار گرفتند. پس از آن بیماران به مدت ۳ ماه دیگر، در شب ها فیس ماسک را برای retention مورد استفاده قرار دادند. اسپلینت های ماگزیلاری هر دو گروه متعاقب دوره ی retention، debond شدند.

تصویر ۲-۱۷ مطالعه ی I. نماهای داخل دهانی (**A-C**) از دستگاه در گروه surgery-assisted.



تصویر ۳-۱۷ مطالعه ی I. خط کورتیکوتومی.



تصویر ۴-۱۷ دستگاه فیس ماسک نوع Petit.

پس از فاز پروترکشن، زوایای SNA و ANB افزایش و زاویه ی SNB به طور قابل ملاحظه ای در هر دو گروه کاهش یافت. روابط ساژیتال ماگزیلا و مندیبل نیز به حالت طبیعی درآمدند (جدول ۱-۱۷). یافته های سفالومتریک هر دو گروه، حاکی از حرکت قدامی قابل ملاحظه ی ماگزیلا همراه با چرخش رو به عقب مندیبل بود. با این وجود، بین گروه های درمان شده، تفاوت قابل ملاحظه ای در نقطه ی بازتاب advancement ماگزیلا در بافت های نرم و سخت وجود داشت (۴ میلیمتر حرکت قدامی در گروه جراحی در مقابل ۱,۳ میلیمتر در گروه RPE). نتایج بافت نرم نشان داد که لب بالا و سالکوس لب بالا به میزان قابل ملاحظه ای درحین درمان و در هر دو گروه به سمت قدام حرکت کردند؛ اما این مقادیر در گروه جراحی به میزان قابل توجهی بیشتر بودند. طول دوره ی درمان نیز به صورت قابل توجهی بین دو گروه متفاوت بود. کل زمان درمان در گروه کورتیکوتومی به مدت ۵ ماه و در گروه RPE به همراه فیس ماسک به مدت ۹ ماه، طول کشید. به این ترتیب درمان بیماران کلاس III به روش فیس ماسک همراه با جراحی، در مقایسه با روش فیس ماسک همراه با RPE، موثرتر و کاراتر بود. بیماری که با روش فیس ماسک همراه با کورتیکوتومی درمان شده، در گزارش موردی ۱، آورده شده است.

TABLE 17-1 Means and SD Values Before and After Treatment in Study I

		Surgery + Facemask	RPE + Facemask	p
SNA (degree)	Before	75.44 ± 4.92	78.78 ± 3.28	0.025
	After	78.91 ± 3.62	80.42 ± 3.18	*NS*
	p	0.0001	0.001	
SNB (degree)	Before	78.84 ± 3.56	79.44 ± 3.66	*NS*
	After	77.22 ± 3.07	78.33 ± 3.68	*NS*
	p	0.002	0.001	
ANB (degree)	Before	−2.91 ± 2.52	−0.89 ± 1.84	0.011
	After	1.66 ± 2.35	2.31 ± 1.59	*NS*
	p	0.0001	0.0001	
Max depth (degree)	Before	83.25 ± 6	86.75 ± 3.21	0.039
	After	87 ± 4.45	88.47 ± 3.25	*NS*
	p	0.0001	0.0001	
N┴A	Before	−6.84 ± 5.2	−3.83 ± 2.97	0.043
	After	−3.38 ± 4.76	−1.67 ± 3.45	*NS*
	p	0.0001	0.0001	
SN-PP (degree)	Before	10.16 ± 4.93	9.83 ± 3.2	*NS*
	After	8.44 ± 3.81	8.64 ± 3.18	*NS*
	p	*NS*	*NS*	
SN-UOP (degree)	Before	20.5 ± 5.38	20.94 ± 3.73	*NS*
	After	17.06 ± 6.93	19.5 ± 4.13	*NS*
	p	0.011	0.038	
SN-MP (degree)	Before	36.03 ± 4.34	35.92 ± 4.23	*NS*
	After	38.44 ± 4.08	37.53 ± 4.58	*NS*
	p	0.001	0.0001	
N-ANS	Before	54.38 ± 2.52	54.75 ± 3.52	*NS*
	After	54.94 ± 2.76	55.67 ± 3.25	*NS*
	p	*NS*	0.002	
ANS-Me	Before	64.63 ± 7.56	63.89 ± 4.09	*NS*
	After	68.97 ± 7.46	67.5 ± 4.41	*NS*
	p	0.0001	0.0001	
I-SN (degree)	Before	98 ± 11.78	100.39 ± 5.91	*NS*
	After	99.38 ± 11.66	102.25 ± 5.3	*NS*
	p	*NS*	0.05	
IMPA (degree)	Before	80.25 ± 5.99	83.11 ± 4.85	*NS*
	After	78.41 ± 6.87	82.19 ± 6.47	*NS*
	p	*NS*	*NS*	
Nasolabial angle (degree)	Before	99.59 ± 24.12	110.11 ± 12.39	*NS*
	After	111.25 ± 18.71	109.75 ± 11.53	*NS*
	p	0.015	*NS*	
RP2-L_S	Before	77.91 ± 6.89	82.81 ± 5.99	0.034
	After	82.34 ± 6.83	85.17 ± 6.23	*NS*
	p	0.0001	0.0001	
RP2-L_i	Before	65.41 ± 4.87	68.56 ± 6.56	*NS*
	After	63.28 ± 4.94	66.72 ± 5.79	*NS*
	p	0.007	0.044	

Student t test (statistical analysis used in this study).

ANB, A point nasion B point; *ANS,* anterior nasal spine; *ANS-Me,* Distance of ANS to Menton; *I-SN,* upper incisors sella-nasion; *IMPA,* incisor mandibular plane angle; *MP,* mandibular plane; *N,* nasion; *N┴A,* distance of A point to a line drawn from nasion perpendicular to Frankfort horizontal plane; *NS,* not significant; *RP2-L_i,* distance of vertical reference plane to labrale inferior; *RP2-L_s,* distance of vertical reference plane to labrale superior; *RPE,* rapid palatal expansion; *SN,* sella-nasion; *SN-PP,* sella-nasion palatal plane; *SN-UOP,* sella-nasion upper occlusal plane; *SNA,* sella-nasion A point; *SNB,* sella-nasion B point.

ارزیابی طولانی مدت درمان فیس ماسک همراه با کورتیکوتومی (مطالعه ی II)

در سال ۲۰۱۲، تصمیم گرفتیم ثبات دراز مدت درمان گروه پروترکشن همراه با جراحی را بررسی نماییم. شانزده بیمار پس از ۵ سال متعاقب پروترکشن همراه با جراحی، فراخوانده شدند. تنها نه نفر از آنها برای مطالعه ی follow up حضور پیدا کردند، و داده های این ۹ نفر تجدید شد. تحقیق با استفاده از فیلم های لترال سفالومتری که قبل از درمان (T_0)، بلافاصله پس از پروترکشن ماگزیلا (T_1)، و ۵ سال بعد (T_2) تهیه شده بودند، صورت گرفت. با وجود اینکه این بیماران اورجت و اوربایت نرمال و رابطه ی مولری کلاس I را حفظ کرده بودند؛ ریلاپس قابل ملاحظه ای در advancement ماگزیلا در دوره ی تحت نظر قرار گیری به چشم می خورد (جدول ۲-۱۷). از طرف دیگر، کاهش قابل ملاحظه ی زاویه SNB (که از نظر آماری معنادار بود) که طی دوره ی درمان حاصل شده بود، پس از درمان تغییری نکرده بود. دندانهای ثنایای بالا حین پروترکشن، به صورت bodily و بدون proclination حرکت کرده بودند؛ اما به نظر می رسید که تمایل محوری آنها در دوره ی پس از درمان، به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. این واقعه احتمالاً ناشی از جبران دندانی برای ریلاپس موقعیت ماگزیلا است. مولرهای بالا حین درمان به سمت قدام حرکت کردند و پس از درمان نیز موقعیت خود را حفظ کردند. هیچ تفاوت قابل ملاحظه ای در تمایل محوی دندانهای ثنایای پایین در هیچ یک از مراحل درمان به چشم نمی خورد.
اکستروژن دندانی و اسکلتی که حین پروترکشن به دست آمده بود، باقی ماند. جالب توجه است که با وجود اینکه برخی از بهبودهای بافت نرم از دست رفته بودند، حرکت قدامی ماگزیلا و لب بالا تا حدی باقی مانده بود که منجر به حفظ خوب ظاهر صورت در دوره ی follow up شد. معاینه ی بالینی در زمان فراخوانی بیماران نشان داد که روابط دندانی به خوبی حفظ شده اند. هیچ دیسکرپانسی بین اکلوژن نهایی و اکلوژن زمان فراخوانی بیمار وجود نداشته و تغییرات باقی مانده نیز، هم چنان در مقایسه با مقادیر پیش از درمان، قابل ملاحظه بودند.[۴۵]

TABLE 17-2 Dental, Skeletal, and Soft Tissue Sagittal and Vertical Changes in Study II: Initial, Postprotraction, and Recall Means and SD Values (n = 9)

			Post Hoc		
Changes		Mean ± SD	T_0-T_1	T_0-T_2	T_1-T_2
SNA (degree)	T_0	74.11 ± 5.28	**	NS	*
	T_1	79.05 ± 3.47			
	T_2	74.28 ± 4.44			
	p	**			
SNB (degree)	T_0	78.55 ± 3.00	*	NS	NS
	T_1	77.11 ± 3.34			
	T_2	76.28 ± 4.94			
	p	*			
ANB (degree)	T_0	−3.55 ± 2.30	**	NS	*
	T_1	1.94 ± 2.28			
	T_2	−2.00 ± 3.58			
	p	**			
Max depth (degree)	T_0	82.39 ± 7.56	*	NS	**
	T_1	87.39 ± 5.38			
	T_2	83.67 ± 6.30			
	p	**			
N$\perp$A	T_0	−7.39 ± 6.52	*	NS	*
	T_1	−2.83 ± 5.54			
	T_2	−7.22 ± 7.26			
	p	**			
SN-PP (degree)	T_0	10.61 ± 6.08	NS	NS	NS
	T_1	8.78 ± 3.80			
	T_2	10.89 ± 4.67			
	p	NS			
SN-UOP (degree)	T_0	22.05 ± 5.11	*	*	NS
	T_1	17.67 ± 7.55			
	T_2	19.67 ± 4.41			
	p	*			
SN-MP (degree)	T_0	36.67 ± 3.00	NS	NS	NS
	T_1	38.55 ± 2.96			
	T_2	39.83 ± 5.64			
	p	NS			

			Post Hoc		
Changes		Mean ± SD	T_0-T_1	T_0-T_2	T_1-T_2
N-ANS	T_0	54.33 ± 2.83	NS	NS	*
	T_1	54.72 ± 2.95			
	T_2	56.44 ± 2.45			
	p	*			
ANS-Me	T_0	63.55 ± 7.08	*	**	NS
	T_1	67.83 ± 7.38			
	T_2	69.78 ± 7.33			
	p	**			
I-SN (Degree)	T_0	99.83 ± 8.46	NS	**	*
	T_1	102.66 ± 6.38			
	T_2	106.22 ± 6.32			
	p	**			
IMPA (Degree)	T_0	79.22 ± 7.64	NS	NS	NS
	T_1	78.00 ± 7.90			
	T_2	82.22 ± 8.56			
	p	NS			
Nasolabial angle (Degree)	T_0	95.61 ± 15.95	NS	NS	NS
	T_1	106.55 ± 9.12			
	T_2	98.11 ± 6.95			
	p	NS			
RP2-L_s	T_0	77.55 ± 6.59	**	*	*
	T_1	83.78 ± 6.66			
	T_2	80.67 ± 7.16			
	p	**			
RP2-L_i	T_0	65.78 ± 4.11	NS	NS	NS
	T_1	63.61 ± 5.05			
	T_2	65.05 ± 6.67			
	p	NS			

ANB, A point nasion B point; *ANS*, anterior nasal spine; *ANS-Me*, Distance of ANS to Menton; *I-SN*, upper incisors sella-nasion; *IMPA*, incisor mandibular plane angle; *MP*, mandibular plane; *N*, nasion; *N$\perp$A*, distance of A point to a line drawn from nasion perpendicular to Frankfort horizontal plane; *NS*, not significant; *RP2-L_i*, distance of vertical reference plane to labrale inferior; *RP2-L_s*, distance of vertical reference plane to labrale superior; *SD*, standard deviation; *SN*, sella-nasion; *SNS*, not significant; *SN-PP*, sella-nasion palatal plane; *SN-UOP*, sella-nasion upper occlusal plane; *SNA*, sella-nasion A point; *SNB*, sella-nasion B point; *T_0*, initial; *T_1*, postprotraction; *T_2*; recall.
*p <0.05.
**p <0.01.
Note: Wilcoxon signed-rank test was used in comparing Friedman test and post-hoc analysis.

کاربرد الاستیک های کلاس III بین mini-screw های بالا و پایین

با در نظر گرفتن تمام مشکلاتی که در مطالعات قبل گفته شد(مشکلاتی هم چون حرکات دنتوآلوئولار نامطلوب و همکاری ضعیف بیمار با فیس ماسک)، تصمیم گرفتیم پروتکل درمان را به یک طراحی داخل دهانی تغییر دهیم. در یک مطالعه ی مقدماتی، الاستیک های کلاس III را بین mini-screw های (۷ میلیمتر×۱,۶ میلیمتر) ناحیه ی خلف بالا و قدام پایین دو بیمار در حال رشد، به کار بردیم (تصویر ۵-۱۷). یک دستگاه acrylic-cap Hyrax برای دندانهای بالا ساخته شد و mini-screw ها نیز بین

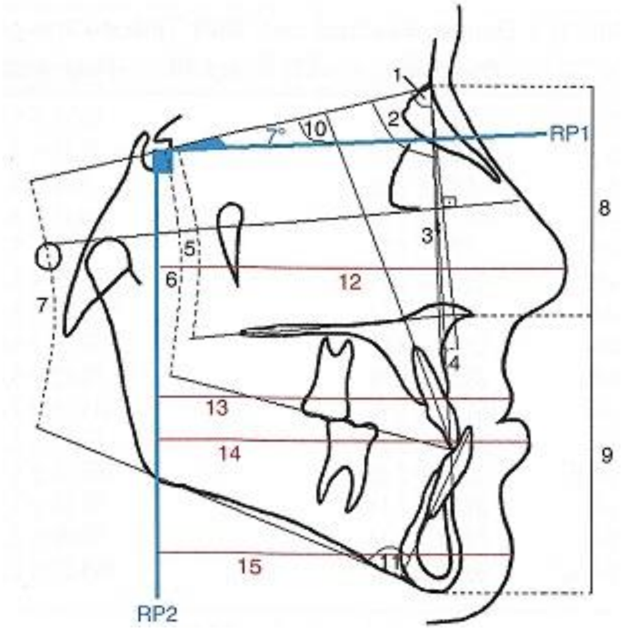
دندانهای پرمولر اول و کانین مندیبل و بین پرمولرهای دوم و مولرهای دوم ماگزیلا قرار داده شدند. دستگاه Hyrax، دو بار در روز و به مدت ۱۰ روز فعال شد تا ماگزیلا را قبل از کاربرد الاستیک های کلاس III بین miniscrew ها، disarticulate کند. نیروی الاستیک در هر سمت ۲۰۰ گرم بود اما miniscrew های بالا بعد از ۱ ماه اعمال نیرو، fail شدند. این اتفاق احتمالاً ناشی از استخوان کورتیکال بسیار نازکی است که در ناحیه ی خلف بالای بیماران جوان وجود دارد.[۴۶،۴۷] سپس تصمیم گرفتیم پروتکل را تغییر داده و الاستیک های کلاس III را بین مینی پلیت های قدام پایین و اسپلینت ماگزیلا به کار ببریم. پروترکشن همراه با استئوتومی Lefort I صورت گرفت (گزارش موردی ۲ را ببینید).

تصویر ۵-۱۷ کاربرد الاستیک های کلاس III (**A-C**) بین miniscrew های فک بالا و پایین.

پروترکشن ماگزیلا همراه با کورتیکوتومی با استفاده از دستگاه انکورج اسکلتی (مطالعه ی III)

گروه مورد مطالعه متشکل از ۱۹ بیمار (۹ زن و ۱۰ مرد) با میانگین سنی ۱،۲۸±۱۳،۱۳ سال بود. تمام آنها دچار مال اکلوژن اسکلتی کلاس III بودند که با رتروگناتیسم ماگزیلا، الگوی عمودی low angle یا normal angle، و دندانهای دائمی همراه بود. یک اسپلینت آکریلی اختصاصی که در ناحیه مولری قلاب داشت برای هر بیمار ساخته شد و بر روی دندانهای ماگزیلا باند شد. تمام بیماران تحت بیهوشی عمومی جراحی شده و با پروتکلی درمان شدند که قبلاً در این فصل توضیح داده شده است. پروترکشن ماگزیلا تا دست یابی به رابطه ی کانینی کلاس II در تمام بیماران ادامه یافت.

رادیوگرافی های سفالومتریک بلافاصله پیش از bonding اسپلینت بالا و پس از پروترکشن تهیه شدند. برای تعیین تغییرات عمودی و ساژیتال از دو پلان رفرنس استفاده شد. پلان افقی رفرنس (RP1) با زاویه ی ۷ درجه در زیر پلان سلّا-نازیون (SN) در نقطه ی سلّا رسم شد و خط عمودی بر پلان اول در نقطه ی سلّا کشیده شد (RP2). خطوط عمود بر این پلان های رفرنس در نقاط آناتومیک انتخاب شده، رسم شدند (تصویر ۶-۱۷). آنالیز آماری این اطلاعات ازطریق t-Test صورت گرفت (جدول ۳-۱۷).



تصویر ۶-۱۷ پارامترهای سفالومتریکی که در مطالعه ی III و گزارش موردی ۲ مورد استفاده قرار گرفته اند. ۱ ، SNA؛ ۲ ، SNB؛ ۳ ، ANB؛ ۴ ، N⊥A (فاصله ی نقطه ی A تا خطی که از نازیون بر پلان افقی فرانکفورت عمود شده است)؛ ۵ ، SN-PP سلّا-نازیون پلان پالاتال؛ ۶ ، سلّا-نازیون تا پلان اکلوزال فوقانی (SN-UOP)؛ ۷ ، سلّا-نازیون تا گونیون-منتون (پلان مندیبولار) (SN-MP)؛ ۸، فاصله ی نازیون تا خار قدامی بینی (N-ANS)؛ ۹ ، فاصله ی خار قدامی بینی تا منتون (ANS-Me)؛ ۱۰ ، ثنایاهای بالا با سلّا-نازیون (U1-SN)؛ ۱۱ ، زاویه ی ثنایای پایین با پلان مندیبولار (IMPA)؛ ۱۲ ، فاصله ی پلان رفرنس عمودی تا نوک بینی (RP2⊥NT)؛ ۱۳ ، فاصله ی پلان رفرنس عمودی تا labrale فوقانی (RP2⊥L_S)؛ ۱۴ ، فاصله ی پلان رفرنس عمودی تا labrale تحتانی (RP2⊥L_i)؛ ۱۵ ، فاصله ی پلان رفرنس عمودی تا پوگونیون (RP2⊥Pog´)؛ RP1، پلان رفرنس افقی.

TABLE 17-3 Dental, Skeletal and Soft Tissue Changes Before and After Protraction in Study III

	Preprotraction (n = 19) Mean ± SD	Postprotraction (n = 19) Mean ± SD	Difference (n = 19) Mean ± SD	p
SNA	78.11 ± 3.45	80.87 ± 3.74	2.76 ± 0.26	**
SNB	82.03 ± 3.61	80.58 ± 3.62	−1.45 ± 0.21	**
ANB	−3.92 ± 2.43	0.26 ± 2.77	4.18 ± 0.34	**
N⊥A	−3.18 ± 2.88	0.32 ± 3.55	3.50 ± 0.35	**
SN-PP	9.79 ± 3.16	8.89 ± 3.75	−0.90 ± 0.37	*
SN-UOP	18.21 ± 5.95	9.93 ± 6.57	−8.28 ± 1.01	**
SN-MP	34.34 ± 6.64	35.68 ± 6.53	1.34 ± 0.18	**
N-ANS	57.20 ± 3.49	57.13 ± 4.05	−0.07 ± 0.26	NS
ANS-Me	68.42 ± 5.78	70.92 ± 5.83	2.50 ± 0.42	**
UI-SN	105.84 ± 6.20	115.50 ± 7.44	9.66 ± 1.21	**
IMPA	82.47 ± 5.99	86.11 ± 6.72	3.63 ± 0.72	**
RP2⊥NT	102.98 ± 6.60	105.54 ± 6.99	2.56 ± 0.27	**
RP2⊥L_s	89.28 ± 7.11	92.61 ± 7.70	3.33 ± 0.48	**
RP2⊥L_i	90.08 ± 8.49	90.00 ± 8.16	−0.08 ± 0.37	NS
RP2⊥Pog′	85.26 ± 9.99	108.82 ± 8.34	−1.71 ± 0.42	**

Student t-test (statistical analysis used in this study).
ANB, A point nasion B point; *ANS,* anterior nasal spine; *ANS-Me,* distance of ANS to Menton; *IMPA,* incisor mandibular plane angle; *MP,* mandibular plane; *N,* nasion; *N⊥A,* distance of A point to a line drawn from nasion perpendicular to Frankfort horizontal plane; *NS,* not significant; *RP2⊥L_i,* distance of vertical reference plane to labrale inferior; *RP2⊥L_s,* distance of vertical reference plane to labrale superior; *RP2⊥NT,* distance of vertical reference plane to nose tip; *RP2⊥Pog,* distance of vertical reference plane to pogonion; *RPE,* rapid palatal expansion; *SD,* standard deviation; *SN,* sella-nasion; *SN-PP,* sella-nasion palatal plane; *SN-UOP,* sella-nasion upper occlusal plane; *SNA,* sella-nasion A point; *SNB,* sella-nasion B point; *UI-SN,* upper incisors sella-nasion.
*p <0.05.
**p <0.01.

نتایج کوتاه مدت پروترکشن ماگزیلا همراه کورتیکوتومی با استفاده از انکورج اسکلتی

در اتمام فاز پروترکشن، که ۳,۸۵±۱,۱۲ ماه طول کشیده بود، تمام بیماران به صورت موفقیت آمیزی به رابطه ی کانینی کلاس II دست پیدا کردند. مینی پلیت ها باثبات بوده و بافت نرم اطراف قلاب ها در دوره ی درمان سالم ماندند. برداشتن مینی پلیت ها به روش جراحی و بدون هیچ عارضه ای صورت گرفت.
حین برداشتن مینی پلیت ها، تشکیل استخوان جدید در اطراف آنها به چشم می خورد.

نقطه ی A، حین پروترکشن به سمت قدام حرکت کرد (۳,۵۰±۰,۳۵ میلیمتر)، زوایای SNA (۲,۷۶±۰,۲۶ درجه) و ANB (۴,۱۸±۰,۳۴ درجه) به طور قابل ملاحظه ای افزایش، و زاویه ی SNB (۱,۴۵±۰,۲۱-) به طور قابل توجهی کاهش یافتند، که منجر به کسب رابطه ی اسکلتی کلاس I، طی ۳,۸۵ ماه درمان شد. Kircelli و Pektas [۴۱]، ۴,۸ میلیمتر حرکت قدامی ماگزیلا را در ۱۰,۸ ماه گزارش کردند؛ درحالیکه، Sar و همکاران[۴۸]، ۲,۳ میلیمتر حرکت قدامی را در ۶,۷۸ ماه ، با استفاده از فیس ماسک و از طریق مینی پلیت های روی دیواره ی لترال نازال استخوان ماگزیلا، به دست آوردند.
این مقادیر مشابه نتایج ما هستند، اما سرعت پروترکشن در روش ما بسیار سریعتر بود. از سوی دیگر، Molina [۳۸]در مطالعاتش بر روی درمان فیس ماسک همراه با کورتیکوتومی، ۴ تا ۱۲ میلیمترتغییر نقطه ی A، طی ۳ تا ۴ هفته را گزارش نمود؛ درحالیکه، طبق گزارش های Rachmiel و همکارانش[۳۷]، و

Küçükkeleş و همکارانش[۴۴]، میزان advancement به ترتیب، طی ۳ هفته، برابر با ۶,۸ میلیمتر و طی ۲ ماه، برابر با ۴ میلیمتر بود. سرعت پروترکشن در این مطالعات، بیشتر از سرعت ما بود، اما این مقادیر وابسته به استفاده ی ۲۴ ساعته از فیس ماسک و به تبع آن وابسته به همکاری بیمار بودند.
پروترکشن ماگزیلا در مطالعه ی De Clerck و همکارانش[۴۳]، از طریق الاستیک های کلاس III بین مینی پلیت های روی ماگزیلا و مندیبل، و تحت پروتکل bone-anchored maxillary protraction یا BAMP صورت گرفت. نویسندگان ۴ میلیمتر حرکت قدامی نقطه ی A را طی ۱۲ ماه نشان دادند که نسبت به سایر مطالعات دوه ی طولانی تری بوده و نیازمند همکاری بیشتر بیمار است.

در مطالعه ی ما، پلان های اکلوزال و پالاتال حین پروترکشن به طور قدامی چرخیدند. این چرخش با بردار نیرویی که زیر مرکز مقاومت ماگزیلا و خط کورتیکوتومی قرار دارد، توجیه می شود. با وجود اینکه قلاب ها تا جای ممکن اکلوزالی قرار داده شده بودند، اجتناب از بردار عمودی نیروی الاستیک های کلاس III، امکان پذیر نبود. این چرخش، از نظر بالینی باعث بروز یک openbite قدامی شد، اما همانطور که در چند بیمار اول مشاهده شد، بلافاصله پس از برداشتن دستگاه، توسط نیروهای اکلوزالی اصلاح گشت. بعضی اوقات جویدن آدامس در برخی از بیماران در تصحیح openbite کمک کننده بود (آدامس سفت فاقد شکر، روزانه سه بار به مدت ۳۰ دقیقه بعد از وعده های غذایی). افزایش مختصری در پارامترهای عمودی به چشم می خورد؛ اما هیچ یک از نظر بالینی قابل توجه نبودند. در حین پروترکشن، پلان مندیبولار به خلف چرخید، نقطه ی B، به سمت خلف حرکت کرده و برجستگی مندیبل کاهش یافت. این موارد، مشابه یافته های بسیاری از مطالعات دیگری است که در منابع گزارش شده اند.[۴۸،۴۴] این نتیجه به دلیل اثر chin cup دستگاه فیس ماسک و چرخش قدامی ماگزیلا روی داد.

در مطالعه ی ما نیز مشابه با سایر مطالعات، دندانهای ثنایای بالا procline شدند. با این وجود، این اثر ناشی از دو عامل بود: چرخش پادساعتگرد پلان اکلوزال فوقانی ناشی از بردار نیرو، و کاربرد یک دستگاه متکی بر دندان (اسپلینت acrylic cap). وقوع Proclination ثنایاهای پایین نیز جالب توجه بود. این مورد در مطالعه ی De Clerck و همکارانش[۴۳] نیز گزارش شده بود. به خوبی اثبات شده است که درمان فیس ماسک منجر به retroclination ثنایاهای پایین می گردد.[۴۹،۴۸،۴۴،۶] علت وقوع proclination ثنایاهای پایین در این پروتکل جدید، می تواند ناشی از posture جدید زبان بر روی دندانهای ثنایای پایین، متعاقب تصحیح کراس بایت قدامی باشد که مشابه گزارش De Clerck و همکارانش[۴۳] است.

نتیجه گیری مطالعه ی III

تغییرات قابل توجهی در ساختارهای اسکلتی و دندانی متعاقب پروترکشن با این روش، روی داد. نتایج درمان سریع و موثر بودند. این پروتکل درمانی می تواند درمان جایگزینی برای بیماران مبتلا به مال اکلوژن کلاس III باشد که ناشی از رتروگناتیسم ماگزیلا و همراه با مندیبل نرمال و الگوی رشد normal angle یا low angle هستند.

آینده ی درمان مال اکلوژن کلاس III

باید در آینده به دنبال یافتن راه هایی برای کاهش میزان جراحی انجام شده باشیم و در عین حال راه هایی برای افزایش راحتی بیمار از طریق آسانتر کردن دستگاه های داخل دهانی، بیابیم. برای دست یابی به این اهداف باید از mini-screw ها استفاده نموده و کاربرد مینی پلیت ها را (که نیازمند یک پروسه جراحی اضافی هستند) به حداقل برسانیم. امیدواریم که طرح های جدید screw به نحوی ساخته شوند که قادر به تحمل نیروهای ارتوپدیک بالای مورد نیاز برای پروترکشن ماگزیلا باشند. در این حین، در تلاش برای یافتن نیروهای بهینه برای گروه های سنی متفاوت و بردارهای نیروی بهینه برای حرکت قدامی ماگزیلا بدون ایجاد چرخش های نامطلوب هستیم (گزارش موردی ۳ را ببینید).

گزارش موردی ۱

استئوتومی Le Fort I و درمان فیس ماسک

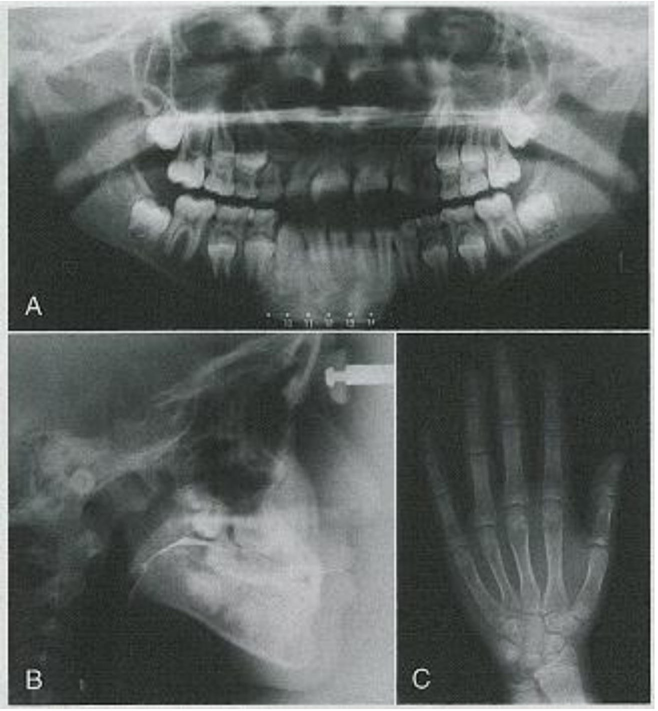
دختری ۱۱ ساله با مال اکلوژن کلاس III ناشی از رتروگناتیسم ماگزیلا با استفاده از فیس ماسک همراه با کورتیکوتومی درمان شد (تصویر ۷-۱۷). با توجه به آنالیزهای سفالومتریک، وی دارای الگوی رشد عمودی طبیعی و مال اکلوژن کلاس III متوسطی بود که با رتروگناتیسم ماگزیلا مشخص می شد (تصویر ۱۷-۸ و جدول ۴-۱۷). دندانهای ثنایای بالا proclined و ثنایای پایین retroclined بودند. دو انتخاب درمانی به بیمار و والدینش توضیح داده شد. انتخاب اول کاربرد درمان متداول فیس ماسک بود که به همکاری طولانی مدتی نیاز داشت. انتخاب دوم درمان فیس ماسک همراه با جراحی بود که باعث تسریع دستیابی به اثرات درمان فیس ماسک می شد. بیمار و والدینش راه دوم را انتخاب کردند.

تصویر ۷-۱۷ A-D، تصاویر اولیه از بیمار درمان شده با پروترکشن ماگزیلا همراه با کورتیکوتومی. **E-H**، پس از پروترکشن. **I-L**، پس از درمان ارتودنسی ثابت.

TABLE 17-4 Cephalometric Measurements of Patient in Case Report 1 Before Treatment, After Protraction, After Fixed Treatment, and at Follow-Up

Evaluation	Initial	Postprotraction	Final	Recall
Σ (°)	397	399	398	397
GoMe-SN (°)	39	39	39	39
Maxillary height (°)	62	60	62	62
SNA (°)	78	82	82	82
SNB (°)	80	80	81	82.5
ANB (°)	−2	2	1	−0.5
RP2⊥A (mm)	65	69	69	70
ACB/corpus	69/67	69/67	69/70	69.5/72
I-SN (°)	110	106	110	113
IMPA (°)	83	80	87	79

Σ, Sum of inner (saddle + articulare + gonial) angles; *ACB/corpus*, ratio of anterior cranial base to corpus; *ANB*, A point nasion B point; *GoMe-SN*, gonion-menton (mandibular plane) to sella-nasion; *I-SN*, upper incisors sella-nasion; *IMPA*, incisor mandibular plane angle; *RP2⊥A*, distance of vertical reference plane to A point; *SNA*, sella-nasion A point; *SNB*, sella-nasion B point.



تصویر ۸-۱۷ **A-C**، تصاویر رادیوگرافی اولیه از بیمار.

تهیه ی دستگاه داخل دهانی

چارچوب سیمی با استفاده از سیم استنلس استیل ۱,۱ میلیمتری بر روی مدل گچی فک بالا ساخته شد. سیم بر روی سطوح کامی تمام دندان های فک بالا انطباق داده شد، در سطح دیستال آخرین دندان مولر به سمت باکال خم شد، و تا دندان کانین نیز بر سطوح باکالی دندانها منطبق شد. دو انتهای سیم در سطح دندان کانین به شکل قلاب هایی در آمدند که امکان اتصال الاستیک ها به چارچوب فلزی را فراهم می کردند. جزء پالاتال چارچوب فلزی sandblast شده و با آکریل پوشانده شد. دستگاه داخل دهانی، در روز قبل از جراحی با سیمان گلاس یونومر باند شد.

پروسه ی جراحی و کاربرد فیس ماسک

یک جراح پلاستیک، استئوتومی Le Fort I ناکاملی را تحت بیهوشی عمومی بر روی بیمار انجام داد. استئوتومی شامل دیواره های جانبی ماگزیلا بود که از aperture piriformis آغاز شد و به توبروزیته امتداد یافت بدون اینکه سوچر تریگوماگزیلاری را جدا کند. روز پنجم متعاقب جراحی، دستگاه فیس ماسک با ۱۰۰۰ گرم نیرو در هر طرف، به کار برده شد. بیمار آموزش دید که دستگاه را به صورت ۲۴ ساعته به استثناء زمان غذا خوردن، مورد استفاده قرار دهد. بیمار در روز دهم پس از کاربرد فیس ماسک، فراخوانده شد. طبق مشاهدات، کراس بایت قدامی وی برطرف شده و اورجت وی نیز از ۱- میلیمتر به ۴+ میلیمتر افزایش یافته بود. هفت هفته بعد، بیمار دارای رابطه ی کانینی و مولری کلاس II و اورجت ۶ میلیمتری بود.

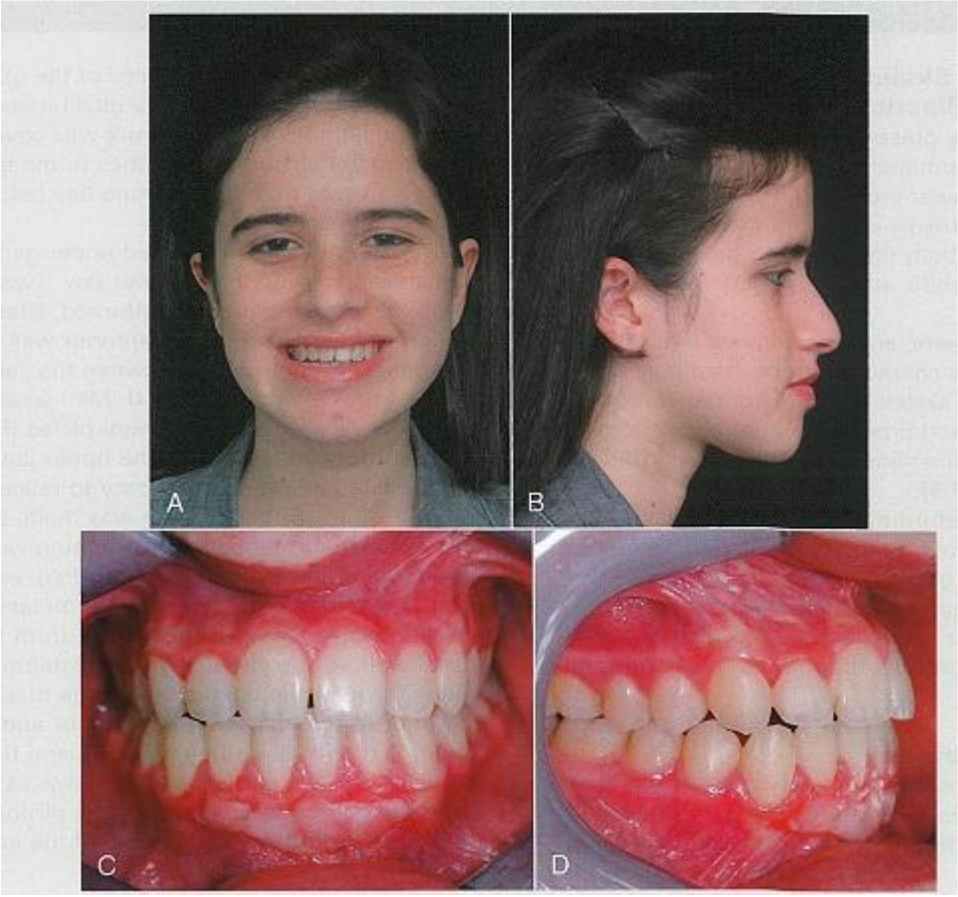
مدت استفاده از فیس ماسک به ۱۴ ساعت در روز و ۷۰۰ گرم نیرو در هر طرف، کاهش یافت (تصویر ۱۷-۹). بیمار به مدت ۳ ماه برای retention، تنها شب ها از فیس ماسک استفاده می کرد. متعاقب برداشتن این دستگاه، درمان ثابت آغاز شد (تصویر ۷-۱۷، E-H را ببینید). کل دوره ی درمان شامل ۵ ماه پروترکشن و ۲,۵ سال درمان ثابت بود (تصویر ۷-۱۷، I-L را ببینید). سه سال بعد از تکمیل درمان ثابت، بیمار فراخوانده شد و مدارک وی تجدید شدند (تصویر ۱۰-۱۷). علی رغم ریلاپس جزئی رابطه ی کلاس III حین دوره ی retention، نتایج کلی درمان برای بیمار و کلنسین راضی کننده بود.

در پایان دوره ی پروترکشن، بیمار به رابطه ی دندانی کلاس II دست یافت، کراس بایت قدامی وی برطرف شد و نیم رخ وی نیز بهبود یافت. زاویه ی SNA از ۷۸ به ۸۲ درجه و زاویه ی maxillary depth از ۹۰ به ۹۵,۵ درجه افزایش یافت.

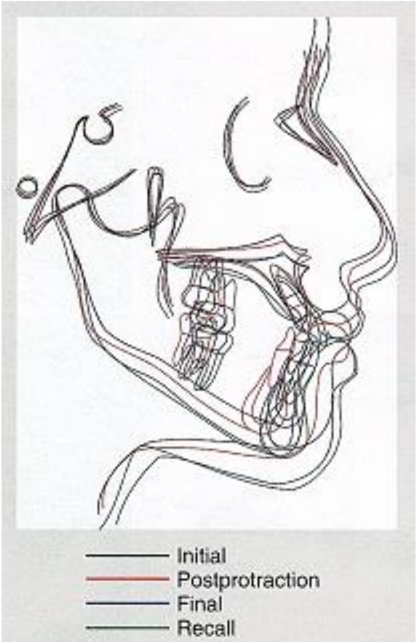
دندانهای ثنایای بالا و پایین به ترتیب ۴ و ۳ درجه retroclined بودند. در انتهای درمان ثابت، advancement ماگزیلای به دست آمده، حفظ شد؛ درحالیکه مندیبل به رشد خود ادامه داد.

در دراز مدت نیز advancement ماگزیلا در این بیمار باثبات بود، و رشد منبیل نیز ادامه یافت (جدول ۱۷-۴ را ببینید). سوپرایمپوزیشن تمام رادیوگرافی های سفالومتری در تصویر ۱۱-۱۷ نشان داده شده است.

تصویر ۹-۱۷ تصاویر داخل دهانی (**A** و **C**) و خارج دهانی (**B** و **D**) از بیمار، بلافاصله قبل از آغاز استفاده ی شبانه از فیس ماسک.



تصویر ۱۰-۱۷ تصاویر داخل دهانی (**A** و **C**) و خارج دهانی (**B** و **D**) از بیمار، سه سال بعد از درمان ارتودنسی ثابت (مدارک فراخوانی).



تصویر ۱۱-۱۷ سوپرایمپوزیشن تصاویر سفالومتریک گرفته شده در زمانهای پروترکشن، پس از پروترکشن، نهایی و فراخوانی.

گزارش موردی ۲

کورتیکوتومی، انکورج اسکلتی، و الاستیک های کلاس III

پسری ۱۳ ساله با شکایت اصلی از برجستگی مندیبل، لب خند ناخوشایند، و کرادوینگ بالا و پایین مراجعه نمود. وی دارای نیم رخی صاف، لب بالای رتروزیو، رابطه ی مولری کلاس III دو طرفه، اوربایت ۲ میلیمتری و اورجت منفی ۲ میلیمتری بود (تصویر ۱۲-۱۷).

آنالیز سفالومتریک نشان داد که رابطه ی کلاس III اسکلتی ناشی از ماگزیلای رتروگناتیک، پروفایل اسکلتی مقعر، الگوی رشدی عمودی نرمال، ثنایای بالای proclined و ثنایای پایین retroclined است. نیم رخ بافت نرم نیز صاف بود (جدول ۵-۱۷).

ناهنجاری اسکلتی این بیمار شدیدتر از آن بود که به تنهایی با جبران های دنتوآلوئولار، قابل درمان باشد. به این ترتیب، درمانهای تغییر رشد با استفاده از فیس ماسک به بیمار پیشنهاد شد، اما بیمار استفاده از یک دستگاه خارج دهانی را رد کرد. به همین دلیل تصمیم به پروترکشن ماگزیلا با استفاده از مکانیک های داخل دهانی گرفته شد.

پروتکل درمان

دستگاه ماگزیلاری، یک اسپلینت آکریلی بود که از سیم استنلس استیل ۱,۱ میلیمتری ساخته شده بود که بر سطح پالاتال دندانهای بالا انطباق یافته، به سمت سطوح دیستوباکال مولرهای اول بالا خم شده و قلابی را برای اتصال الاستیک های به وجود آورده بود. چارچوب فلزی، پس از تنظیمات نهایی، از دندانهای کانین تا مولرهای آخر با آکریل پوشیده شد. سپس، این اسپلینت، ۱ روز مانده به جراحی، به دندانها باند شد (تصویر ۱۳-۱۷).

جراحی تحت بیهوشی عمومی، در فک پایین آغاز شد. دو عدد مینی پلیت (Multipurpose Implant, Tasarimmed, Istanbul, Turkey) در دیواره ی قدامی سمفیز در هر دو سمت، بین دندانهای کانین و پرمولرهای اول قرار داده شد (تصوی ۱۴-۱۷). برای ثابت نمودن مینی پلیت ها از mini-screw (۲ میلیمتر×۷ میلیمتر) استفاده شد (تصویر ۱۵-۱۷). سپس برای آزاد کردن ماگزیلا، جراحی کورتیکوتومی incomplete Le Fort I، بر روی فک بالا صورت گرفت. یک برش افقی از درون موکوپریوست بالای mucogingival junction و در عمق وستیبول باکال زده شد که از ناحیه ی کانین به ناحیه ی مولرهای اول امتداد داشت. مخاط نازال به آرامی از روی دیواره ی لترال نازال، کنار زده شد. یک استئوتومی low-level افقی از درون دیواره ی لترال ماگزیلا، ۵ میلیمتر بالاتر از اپکس دندانهای قدامی و خلفی، ابتدا توسط فرزهای round کوچک و سپس با استفاده از یک microsaw صورت گرفت. خط کورتیکوتومی از ناحیه ی تحتانی جانبی piriform rim به سمت خلف، تا ناحیه ی تحتانی محل اتصال توبروزیته ماگزیلا و صفحه ی تریگوئید ادامه یافت (تصویر ۱۶-۱۷). ماگزیلا با استفاده از یک استئوتوم از صفحه ی تریگوئید جدا شد و دیواره ی نازال دست نخورده باقی ماند. بیمار برای جلوگیری از وقوع عفونت پس از جراحی، از آنتی بیوتیک، دهان شویه و مسکن استفاده کرد. در روز سوم پس از جراحی الاستیک های دهانی قرار داده شدند.

الاستیک ها بین قلاب های ماگزیلا و مینی پلیت های مندیبل قرار گرفتند. نیروی اولیه معادل ۳۰۰ گرم در هر سمت بود که تا انتهای روز دهم بعد از جراحی، به ۶۰۰ گرم در هر سمت افزایش یافت (تصویر ۱۷-۱۷). نیروی کل تقریباً مشابه مطالعات فیس ماسک قبلی بود. بیمار آموزش دید که از الاستیک ها را به طور مداوم (به جززمان غذا خوردن به کار ببرد) به کار برده و آنها را دو بار در روز تعویض کند. وی به مدت ۲ هفته تحت نظر قرار گرفت تا رابطه ی دندانی کلاس II را به دست آورد. اسپلینت پس از ۲,۵ ماه debond شد؛ در این زمان، بیمار دارای اورجت مثبت ۲,۵ میلیمتری و رابطه ی کانینی و مولری کلاس II بود (تصویر ۱۸-۱۷). میزان باز شدن bite ایجاد شده حین پروترکشن، ناشی از مولفه ی عمودی بردار نیروی اعمال شده بود (تصویر ۱۹-۱۷). از آنجا که فضایی برای کانین های بالا وجود نداشت و کروادینگ بیشتر از حدی بود که برطرف نمودن آن بدون کشیدن دندان امکان پذیر باشد، دندانهای پرمولر اول بالا کشیده شدند (تصویر ۲۰-۱۷). مینی پلیت های قبل از اینکه براکت های پایین قرار داده شوند، تحت بی حسی موضعی و بدون عارضه ی خاصی خارج شدند.

رابطه ی کانین کلاس I و اوربایت و اورجت نرمال به دست آمد. براکت ها debond و lingual retainer های بالا و پایین، باند شدند (تصویر ۲۱-۱۷). کل مدت درمان ۲۴ ماه طول کشید.

نتیجه ی درمان

از نظر بالینی، پروترکشن ماگزیلا و midface advancement قابل توجهی حاصل شد. تغییرات ساختارهای دنتوفاسیال با ارزیابی رادیوگرافی های سفالومتریکی که بلافاصله پیش از جراحی، پس از پروترکشن، و در انتهای درمان ارتودنسی ثابت گرفته شده بودند، مشخص شدند (تصویر ۲۲-۱۷). در انتهای ۲,۵ ماه پروترکشن، ماگزیلا به میزان ۵ میلیمتر به قدام جابه جا شد؛ زاویه ی SNA، ۴,۵ درجه افزایش یافت، زاویه ی maxillary depth، ۳,۵ درجه افزایش یافت، و زاویه ی SNB، ۰,۵ درجه کاهش یافت. این تغییرات منتج به کاهش ۴,۵ درجه در زاویه ی ANB شده و به تبع آن رابطه ی اسکلتی کلاس I شدند. زاویه ی پلان اکلوزال به دلیل چرخش پادساعتگرد، ۷ درجه کاهش یافت. این تغییرات، نیم رخ بافت نرم را بهبود بخشیده و منجر به کاهش ۵,۵ درجه در زاویه ی نازولبیال شدند (تصویر ۲۳-۱۷ و جدول ۵-۱۷ را ببینید). ثنایاهای بالا و پایین حین پروترکشن، به ترتیب ۴,۵ و ۴ درجه procline شدند اما این proclination بلافاصله پس از برداشتن دستگاه آکریلی خود به خود اصلاح شد. اوربایت نیز طی پروترکشن به خاطر چرخش پادساعتگرد پلان های پالاتال و اکلوزال، کاهش یافت.

پس از درمان چند بیمار مشخص شد که این روش درمانی موثر و معتبر است. بر پایه ی این نتایج موفقیت آمیز اولیه تصمیم گرفتیم کارایی این روش درمانی را به طور آینده نگری ارزیابی کنیم.

تصویر ۱۲-۱۷ تصاویر اولیه خارج دهانی (**A-D**) و داخل دهانی (**E-I**) از بیمار.

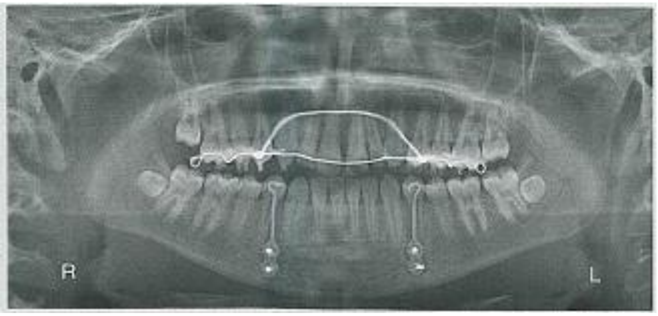
تصویر ۱۳-۱۷ **A-C**، اسپلنت آکریلی بالا.

TABLE 17-5 Cephalometric Measurements of Patient in Case Report 2 Before Protraction, After Protraction, and After Fixed Treatment

Evaluation	Initial	Postprotraction	Final
Σ (degree)	398	399.5	400
GoMe-SN (degree)	36	38	39
Maxillary height (degree)	59	55.5	58
FMA (degree)	30	31.5	32
SNA (degree)	78	82	82
SNB (degree)	81	80.5	79.5
ANB (degree)	−3	1.5	2.5
RP2⊥A (mm)	70	75	75.5
Maxillary depth (degree)	85	88.5	88
ACB/corpus	75/82	75/83	75/85
SN-PP (degree)	8	7.5	9
SN-UOP (degree)	19	12	15
I-SN (degree)	105	109.5	105
IMPA (degree)	84	88	85
Holdaway	6/1	7.5/1	7.5/2
Nasolabial angle (degree)	103	97.5	98

Σ, Sum of inner (saddle + articulare + gonial) angles; *ACB/corpus*, ratio of anterior cranial base to corpus; *ANB*, A point nasion B point; *FMA*, Frankfort horizontal plane mandibular plane; *GoMe-SN*, gonion-menton (mandibular plane) to sella-nasion; *I-SN*, upper incisors sella-nasion; *IMPA*, incisor mandibular plane angle; *RP2⊥A*, distance of vertical reference plane to A point; *SN-PP*, sella-nasion palatal plane; *SN-UOP*, sella-nasion upper occlusal plane; *SNA*, sella-nasion A point; *SNB*, sella-nasion B point.

تصویر ۱۴-۱۷ مینی پلیت های قرار داده شده بر روی دیواره ی قدامی سمفیز.

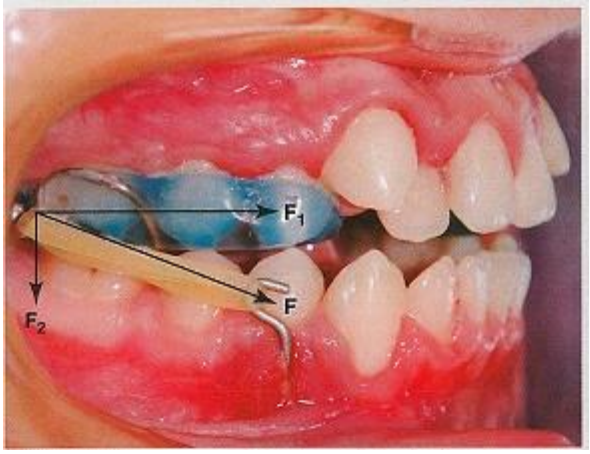


تصویر ۱۵-۱۷ جهت گیری مینی پلیت ها.

تصویر ۱۶-۱۷ خط استئوتومی incomplete Le Fort I.

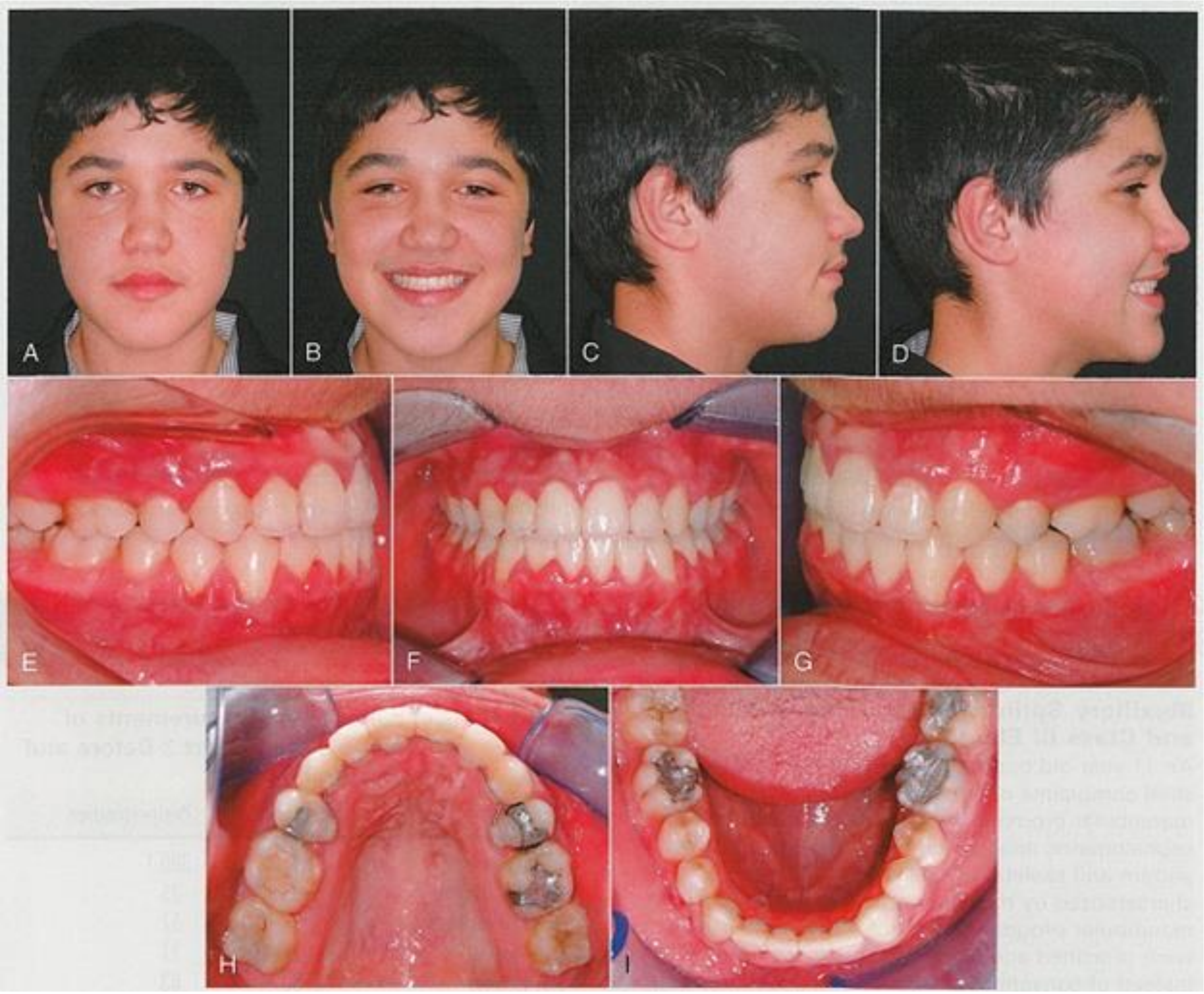
تصویر ۱۷-۱۷ اعمال نیرو (**A-C**) بین اسپلینت بالا و مینی پلیت های پایین.

تصویر ۱۸-۱۷ تصاویر خارج دهانی (**A-D**) و داخل دهانی (**E-G**) گرفته شده پس از پروترکشن ماگزیلا و برداشتن اسپلینت بالا (رابطه ی مولری و کانینی کلاس II).

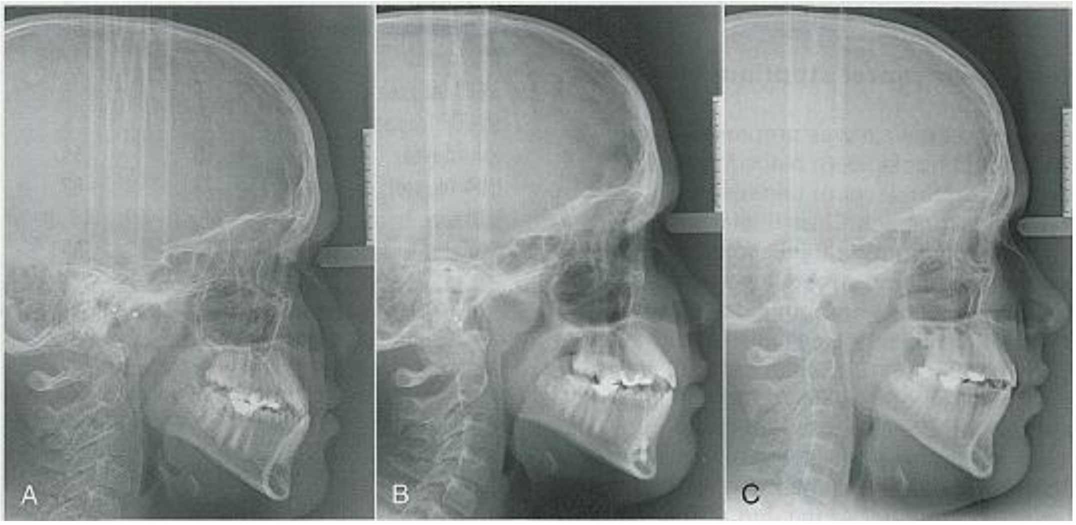


تصویر ۱۹-۱۷ بردارهای نیوی افقی (F_1) و عمودی (F_2) الاستیک های کلاس III.

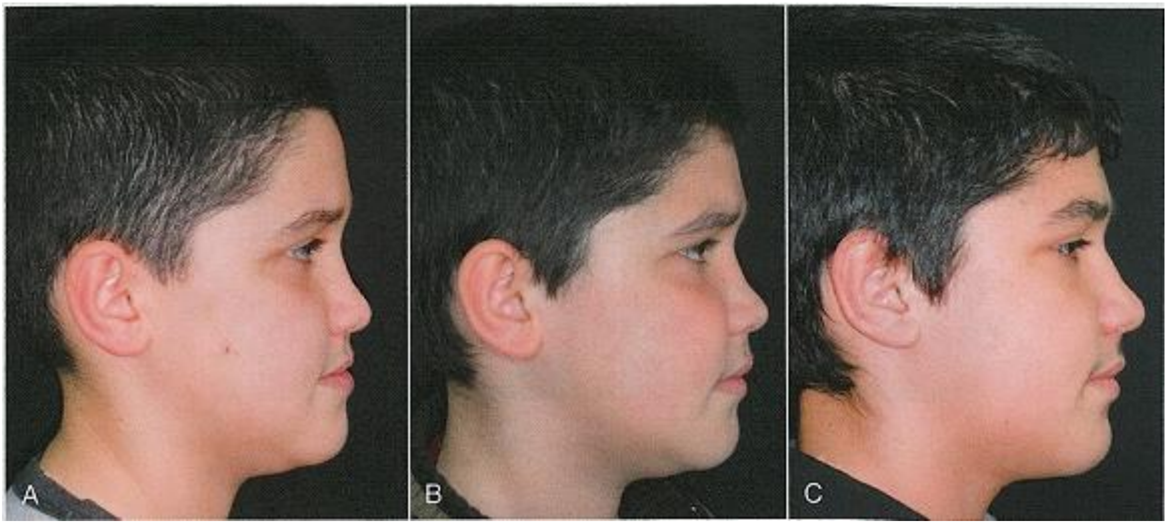
تصویر ۲۰-۱۷ **A-C**، درمان ارتودنسی ثابت پس از کشیدن پرمولرهای اول بالا.



تصویر ۲۱-۱۷ تصاویر نهایی خارج دهانی (**A-D**) و داخل دهانی (**E-I**) از بیمار.



تصویر ۲۲-۱۷ رادیوگرافی های سفالومتریک (**A**) قبل از پروترکشن، (**B**) پس از پروترکشن، و (**C**) پس از درمان ارتودنسی ثابت.



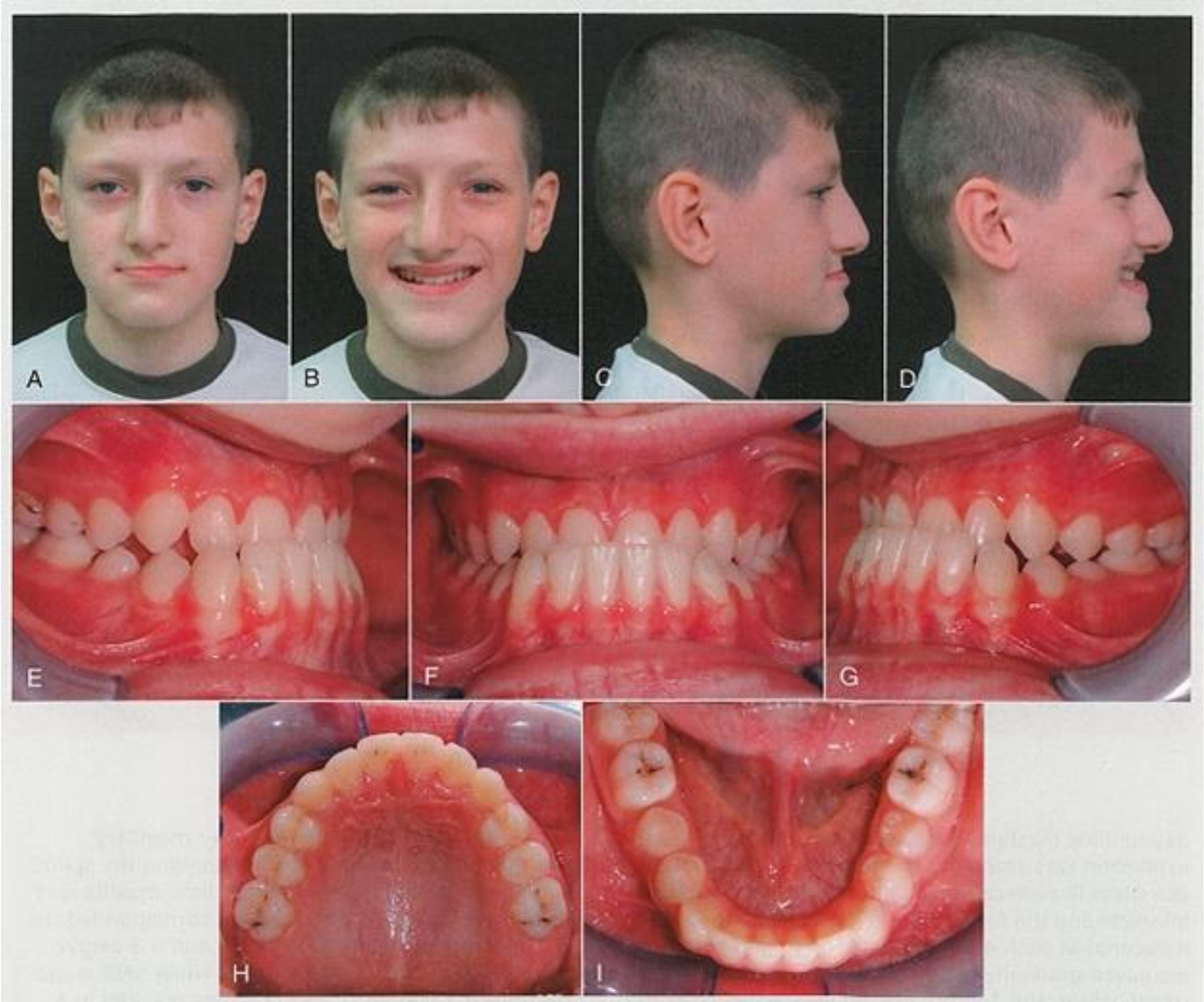
تصویر ۲۳-۱۷ مقایسه ی نیم رخ بیمار (**A**) قبل از پروترکشن، (**B**) بعد از پروترکشن، و (**C**) بعد از درمان ارتودنسی ثابت.

گزارش موردی ۳

اسپلینت ماگزیلا، mini-screw در مندیبل، و الاستیک های کلاس III

پسری ۱۱ ساله با شکایت اصلی کراس بایت قدامی و برجستگی مندیبل به کلنیک مراجعه نمود (تصویر ۲۴-۱۷). طبق آنالیز های سفالومتریک، وی الگوی رشدی عمودی پایین و مال اکلوژن کلاس III داشت که ناشی از رتروگناتیسم ماگزیلا همراه با پروگناتیسم مختصر مندیبل بود (جدول ۶-۱۷). دندانهای ثنایای بالا، proclined؛ و دندانهای ثنایای پایین، retroclined بودند. تصمیم گرفته شد که به جای استفاده از

درمان متداول با فیس ماسک، از الاستیک های کلاس III بین اسپلینت آکریلی فک بالا و mini-screw های قرار گرفته در قدام پایین استفاده شود. بیمار از این تصمیم استقبال زیادی کرد.



تصویر ۲۴-۱۷ تصاویر اولیه خارج دهانی (**A-D**) و داخل دهانی (**E-I**) از بیمار.

TABLE 17-6 Cephalometric Measurements of Patient in Case Report 3 Before and After Protraction

Evaluation	Initial	Postprotraction
Σ (degree)	380.7	380.7
GoMe-SN (degree)	25	25
Maxillary height (degree)	61	57
FMA (degree)	21	21
SNA (degree)	80	83
SNB (degree)	85	84
ANB (degree)	−5	−1
N┴A (mm)	−6	−3
Maxillary depth (degree)	83	86
ACB/corpus	72/83	72/85
SN-PP (degree)	6	6
SN-UOP (degree)	13	6
I-SN (degree)	110	115
IMPA (degree)	78	82
Holdaway	2.8/0	4.7/0
Nasolabial angle (degree)	111	102

Σ, Sum of inner (saddle + articulare + gonial) angles; *ACB/corpus*, ratio of anterior cranial base to corpus; *ANB*, A point nasion B point; *FMA*, Frankfort horizontal plane mandibular plane; *GoMe-SN*, gonion-menton (mandibular plane) to sella-nasion; *I-SN*, upper incisor sella-nasion; *IMPA*, incisor mandibular plane angle; *N┴A*, distance of A point to a line drawn from nasion perpendicular to Frankfort horizontal plane; *SN-PP*, sella-nasion palatal plane; *SN-UOP*, sella-nasion upper occlusal plane; *SNA*, sella-nasion A point; *SNB*, sella-nasion B point.

تهیه ی دستگاه داخل دهانی و پیشرفت درمان

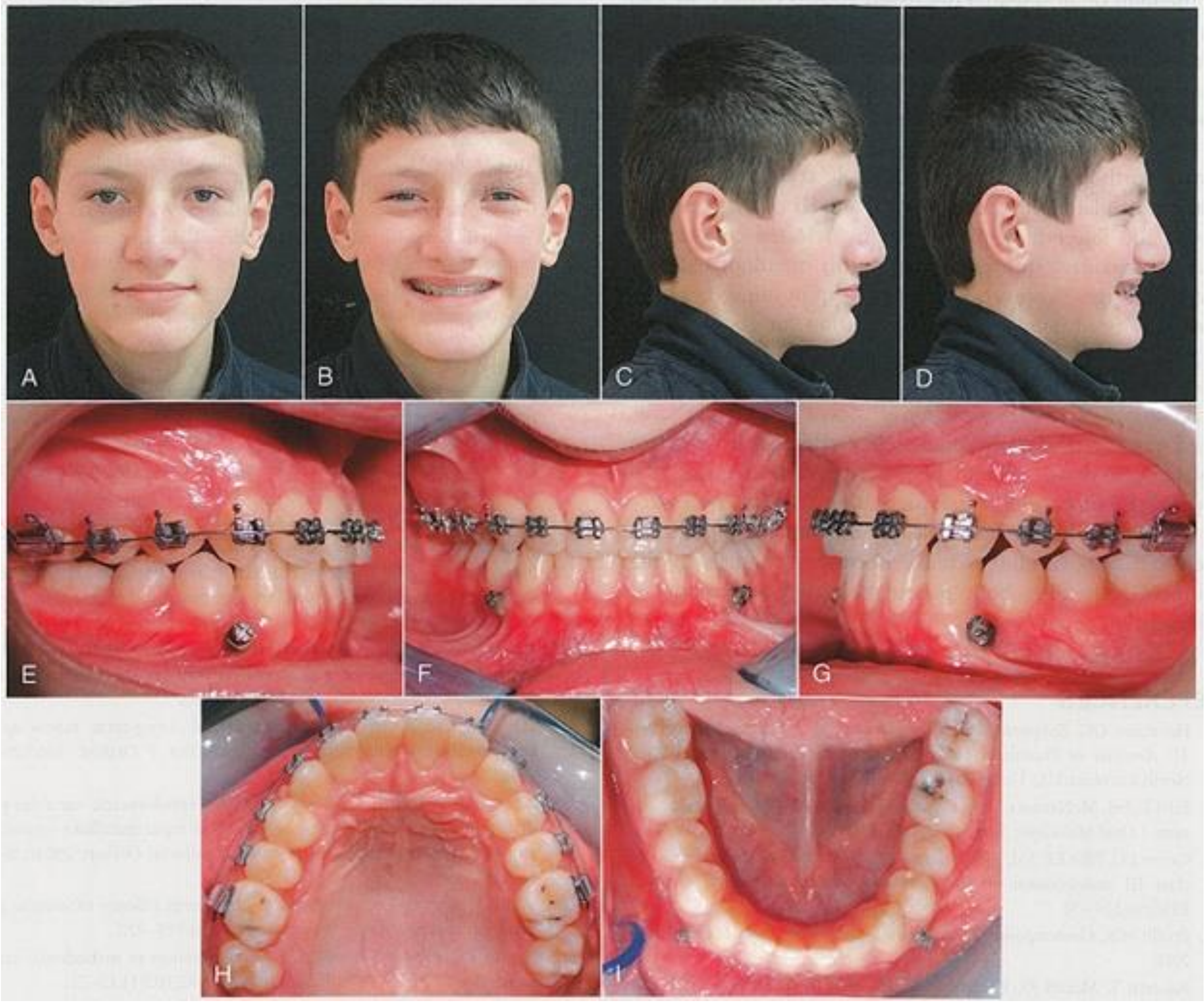
یک دستگاه acrylic-cap Hyrax برای دندانهای بالا تهیه شد و قلاب هایی به صورت باکالی درون آکریل و هم سطح با دندانهای پرمولر اول بالا قرار داده شدند تا محلی برای اتصال الاستیک های کلاس III فراهم کنند. پس از باند کردن اسپلینت بالا، دو mini-screw (۷ میلیمتر×۱,۶ میلیمتر) بین پرمولرهای اول پایین و کانین های هر دو طرف قرار داده شدند (تصویر ۲۵-۱۷). سپس به بیمار یاد داده شد که پیچ را دو بار در روز و به مدت ۱۰ روز بپیچاند تا ماگزیلا، disarticulate شود؛ هم چنین از وی خواسته شد تا الاستیک های کلاس III را بین قلاب های بالا و mini-screw پایین به کار ببرد (به استثنای زمان غذا خوردن) (تصویر ۲۶-۱۷). الاستیک ها روزی یک بار تعویض شدند، و میزان نیروی آنها در هر طرف معادل ۱۱۰ گرم بود. در انتهای روز دهم، دیاستمی بین دندانها مشاهده شد و گسترش عرضی ماگزیلا متوقف گردید، اما بیمار به استفاده از الاستیک های کلاس III ادامه داد. وی در بازه های ۴ هفته ای معاینه شده و میزان نیروی الاستیک ها در هر معاینه، اندازه گیری شد. میزان نیرو تدریجاً به ۲۰۰ گرم در هر طرف افزایش یافت. پس از ۸ ماه، رابطه ی کانینی کلاس II و اورجت ۱,۵ میلیمتری به دست آمد. در انتهای دوره ی استفاده از الاستیک ها، دندانهای ثنایای بالا دچار proclination شده و دندانهای خلفی بالا به سمت مزیال حرکت کردند. این دو اتفاق منجر به تنگی ناحیه ی کانینی فک بالا شدند

(تصویر ۲۷-۱۷). متعاقب debonding اسپلینت، براکت های straight-wire روی قوس بالا، باند شده و درمان با استفاده از مکانیک های straight-wire ادامه یافت (تصویر ۲۸-۱۷).

تصویر ۲۵-۱۷ تصاویر داخل دهانی (**A-C**) از دستگاه و با نشان دادن موقعیت mini-screw ها.

تصویر ۲۶-۱۷ A-C، اعمال نیرو بین قلابهای بالا و mini-screw های پایین متعاقب ایجاد شدن دیاستم بالا.

تصویر ۲۷-۱۷ A-C، پس از پروترکشن، بلافاصله پیش از برداشتن اسپلینت فک بالا.

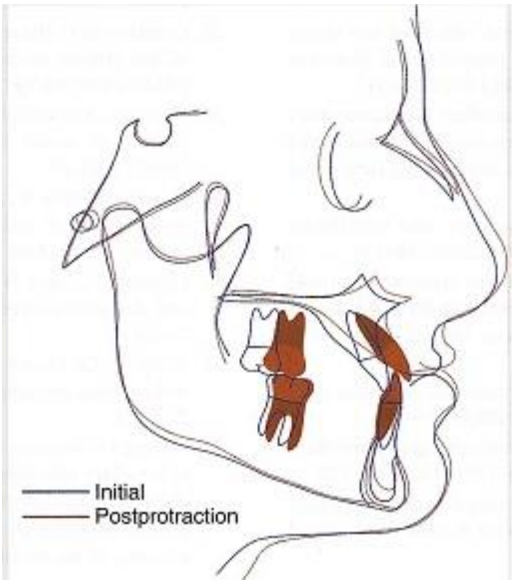


تصویر ۲۸-۱۷ تصاویر خارج دهانی (**A-D**) و داخل دهانی (**E-I**) ازپیشرفت درمان ارتودنسی ثابت.

نتایج درمان

تغییرات ساختارهای دنتوفاسیال از طریق ارزیابی رادیوگرافی های سفالومتری که بلافاصله قبل از سمان کردن اسپلینت آکریلی، و بعد از پروترکشن ماگزیلا بلافاصله پس از debonding اسپلینت، گرفته شده بودند، تشخیص داده شدند. ماگزیلا در انتهای ۸ ماه پروترکشن، ۳ میلیمتر به سمت قدام جابه جا شد که با افزایش ۳ درجه ای در زاویه ی SNA و افزایش سه درجه ای در زاویه ی maxillary depth مرتبط بود؛ زاویه ی SNB ۱ درجه کاهش یافت. ۷ درجه چرخش پادساعتگرد پلان اکلوزال ماگزیلا نیز مشاهده شد. سوپرایمپوزیشن سفالوگرام های قبل از درمان و پس از پروترکشن (تصویر ۲۹-۱۷) نیز حرکت قدامی قوس بالا را نشان دادند که منجر به پروتروزیوتر شدن لب بالا و حرکت رو به بالای نوک بینی

(مانند بیمارانی که تحت جراحی قرار گرفته اند) شده بود (جدول ۶-۱۷ را ببینید). تمام این تغییرات، باعث کاهش تقعر نیم رخ بیمار شدند. به نظر می رسد این روش با در نظر گرفتن سادگی و تهاجم کمترش، روش نوید بخشی به شمار رود. با این وجود، باید اثرات درمانی این روش را در بیماران بیشتری بررسی نمود.



تصویر ۲۹-۱۷ سوپرایمپوزیشن رادیوگرافی های سفالومتریک گرفته شده قبل و بعد از پروترکشن ماگزیلا.

خلاصه

در پرتوی تمام تحقیقاتی که در این فصل مورد بحث قرار گرفته شده اند، قادر به تهیه ی فرمولی به عنوان راهنمای پایه ای در یافتن روش و زمان درمان بیماران کلاس III موارد خاص هستیم. پروتکل درمان پروترکشن ماگزیلای متعارف (RPE همراه با فیس ماسک) در بیماران کلاس III خفیفی که قبل از ۱۰ سالگی تشخیص داده شده اند، به نظر موثر می رسد. در چنین موارد خفیفی می توان بین سن ۱۰ سالگی تا زمان اتمام رشد، از پروترکشن ارتوپدیک از طریق انکورج اسکلتی (مینی پلیت های ماگزیلا همراه با فیس ماسک یا الاستیک های کلاس III بین مینی پلیت های بالا و پایین) استفاده کرد؛ چرا که سوچرهای ماگزیلا با افزایش سن به میزان قابل ملاحظه ای درهم فرو می رود. با این وجود، باید به خاطر داشته باشیم که هر دو پروتکل درمان به همکاری خوب بیمار به مدت ۱ سال و بیشتر نیاز دارند. در موارد شدیدتر و زمانیکه برای پروترکشن ارتوپدیک دیر شده باشد و در عین حال برای جراحی ارتوگناتیک نیز زود باشد، می توان از پروتکل پروترکشن همراه با کورتیکوتومی توسط فیس ماسک یا الاستیک های کلاس III ، به عنوان راهی سریع و موثر استفاده نمود. کلنسین ها باید در انتخاب پروتکل مناسب برای هر بیمار دقت کنند. هم تحت نظر گرفتن اثرات درازمدت تمام روشهای درمانی توضیح داده شده، و هم ایجاد تغییرات لازم در پروتکل های موجود در ارتباط با انتخاب بیمار و شیوه ی مداخله، از ضروریات یک درمان موفق هستند.