

دستیابی به بهترین نتایج زیبایی با استفاده از مینی ایمپلنت های پالاتال: تکنیک Benefit

ظهور تکنولوژی مینی ایمپلنت، به گسترده کردن توانایی های ارتودنسی ادامه داده است. می توان با کاربرد اصول بیومکانیکی انکورج اسکلتی بر سختی های انواع خاصی از حرکات دندان، غلبه نمود. این اصول پتانسیل بیشتری برای رسیدن به نتیجه ی زیبایی ایده آل نیز دارند. این فصل استفاده از انواع مختلف انکورج اسکلتی و ملاحظات لازم در رسیدن به اهداف زیبایی ایده آل را توضیح می دهد.

انکورج با ثبات

مینی ایمپلنت های ارتودنسی در سالهای اخیر، محبوبیت روزافزونی را به دلیل کاربرد متنوع، حداقل تهاجم و هزینه ی پایینشان کسب کرده اند.^{۱-۵} اندازه ی کوچک آنها امکان قرارگیری آنها در نقاط مختلف را فراهم می کند. امروزه، زائده ی آلوئولار ارجحترین محل قرار دادن آنها است. با این وجود، میزان بقای ایمپلنت های قرار گرفته در ریج آلوئولار به دلیل تنوعات کیفیت استخوان و خطر تماس با ریشه، نیاز به بهبود دارد؛ چرا که میزان شکست فعلی آنها حدود ۱۰% تا ۳۰% است.^{۶-۱۱} به نظر می رسد عوامل زیر با از دست رفتن زود هنگام یا tipping مینی ایمپلنت ها مرتبط باشند:

۱. کیفیت ناکافی استخوان و/یا کمیت ناکافی استخوان در محل قرارگیری مینی ایمپلنت.^{۱۲-۱۴}
۲. به کار گیری مینی ایمپلنت هایی با قطر و/یا طول کوتاه.^{۱۵-۱۷}
۳. طراحی داخل استخوانی نامناسب.^{۱۶-۱۹}
۴. تماس با ریشه در زمان ورود مینی ایمپلنت.^{۲۰}
۵. دستکاری با انگشتان یا زبان.^{۱۵}
۶. بهداشت ناکافی دهان.
۷. کاربرد نیروها یا گشتاورهای بالا.^{۱۶، ۲۱}
۸. استفاده از بازوی اهرم بزرگ. این واقعه زمانی روی می دهد که مینی ایمپلنت در ناحیه ای با لثه یا مخاط بسیار ضخیم وارد شود.^{۱۶، ۲۱، ۲۲}
۹. قراردهی مینی ایمپلنت در مخاط متحرک.^{۸، ۱۵}
۱۰. ثبات اولیه ی ناکافی.^{۲، ۲۲-۲۴}
۱۱. آسیب استخوان در زمان ورود مینی ایمپلنت به دلیل استرس بالا، یا overheating استخوان.^{۸، ۲۵}

این پدیده به خوبی در ایمپلنتولوژی دندان شناخته شده است.^{۲۶}

سایر نواحی هم چون قدام کام و ناحیه ی منتال، شرایط بسیار بهتری برای دستگاههای انکورج موقتی (TAD) فراهم می کنند؛ چرا که میزان و کیفیت استخوانی بالاتری دارند.^{۲۷} استفاده از TADs در قدام کام و ناحیه ی منتال، خطر آسیب به ریشه را از بین برده و TADs را از مسیر حرکت دندان خارج می کند.

مینی ایمپلنت های Benefit همراه با اباتمنت های قابل تعویض

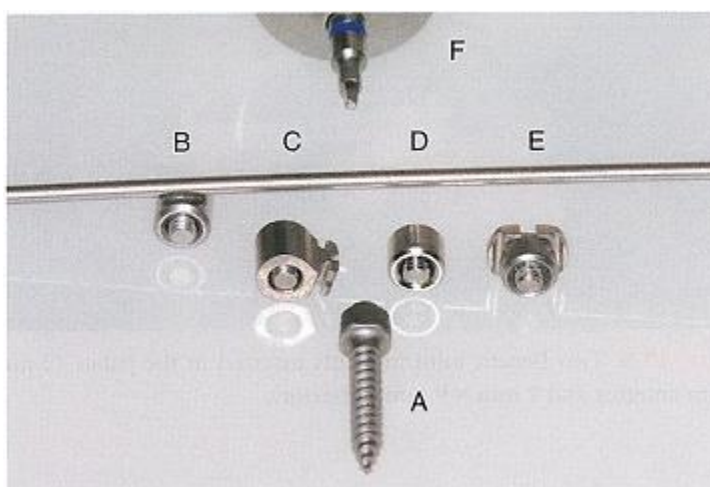
در بالای مینی ایمپلنت Benefit، یک شیار داخلی قرار دارد (تصویر ۱-۱۸؛ PSM, Tuttlingen, Germany; PSM North America, Indio, CA Grade 5: Ti-6Al-4V) و به دلیل طراحی شیار self-drilling می توان آن را بدون predrilling با یک هندپیس، وارد استخوان نمود. ابعاد موجود آن، قطرهای ۲ و ۳، ۲ میلیمتری و طول های ۷، ۹، ۱۱، ۱۳ یا ۱۵ میلیمتری است. می توان ۴ نوع مختلف از اباتمنت های استنلس استیل را بر روی مینی ایمپلنت با استفاده از یک پیچ ثابت کننده ی کوچک (که درون اباتمنت ادغام شده است)، ثابت کرد (تصویر ۲-۱۸). این پیچ قادر است درون اباتمنت بچرخد اما نمی تواند از آن بیرون بیفتد. انواع مختلف اباتمنت امکان ساخت دستگاه های متنوعی برای کاربردهای گسترده ی بالینی را فراهم می سازند. محل قرار دهی اصلی مینی ایمپلنت های Benefit، در قدام کام و نواحی بی دندانی زائده ی آلوئولار است.

Beneplate: یک مینی پلیت برای جفت کردن (coupling) آسان دو مینی ایمپلنت

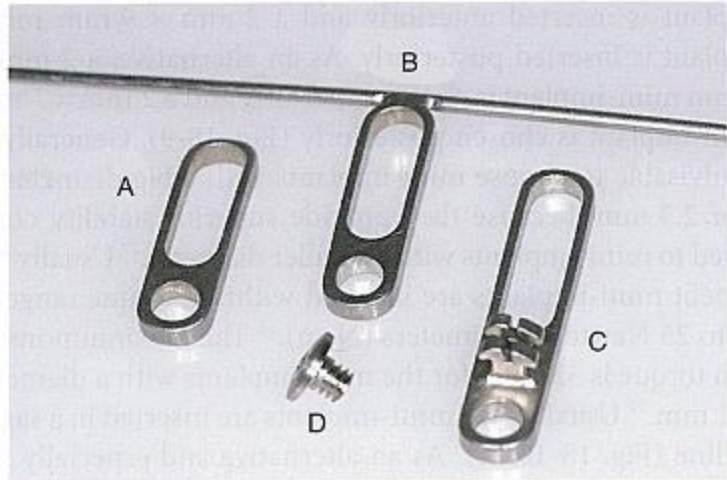
می توان دو مینی ایمپلنت Benefit را به منظور افزایش ثبات و اجتناب از tipping آنها، به سادگی توسط یک Beneplate به یکدیگر جفت کرد (تصویر ۳-۱۸؛ PSM). Beneplate یک پلیت استنلس استیل با ضخامت ۱،۲ میلیمتر است. این پلیت برای پوشاندن فواصل متعدد بین دو مینی ایمپلنت، یک سوراخ گرد و یک سوراخ طویل دارد. این پلیت، در دو طول مختلف در دسترس است و می تواند در فواصل ۳،۵ تا ۱۴ میلیمتری از مرکز یک مینی ایمپلنت تا مرکز مینی ایمپلنت دیگر قرار داده شود. برای برقراری یک ارتباط با ثبات با دستگاههای ارتودنتیک، Beneplate با سیم استنلس استیل با قطر ۱،۱ میلیمتری (برای Mesial-Sliding، Mesialslider، Beneslider)، یک سیم استنلس استیل با قطر ۰،۸ میلیمتری (برای یک Pendulum B، یا مولر اینترورژن توسط مکانیک های Mousetrap)، و یک براکت استنلس استیل (برای ligate کردن بازوی اهرم) موجود هستند (تصویر ۱۸-۳). می توان با خم کردن بدنه ی Beneplate و خم کردن سیم، پلیت را با مینی ایمپلنت ها منطبق نمود. پیچ های کوچک ثابت کننده برای ثابت کردن Beneplate بر بالای مینی ایمپلنت ها به کار می روند.



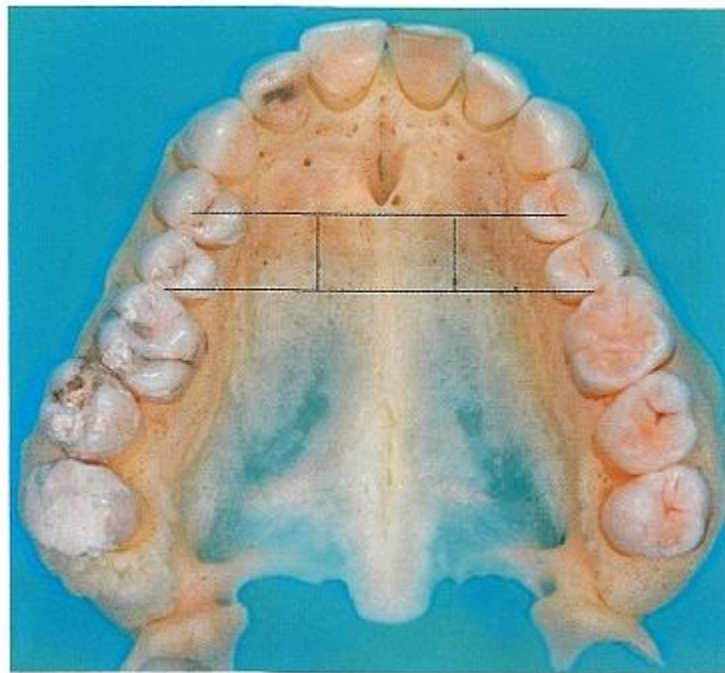
تصویر ۱۸-۱ مینی ایمپلنت Benefit با شیار داخلی.



تصویر ۱۸-۲ سیستم Benefit. A، مینی ایمپلنت. B، اباتمنت همراه با سیم. C، اباتمنت براکت. D، اباتمنت استاندارد. E، slot اباتمنت. F، آچار.



تصویر ۱۸-۳ سیستم Benefit. A، Beneplate کوتاه. B، Beneplate کوتاه همراه با سیم C، Beneplate بلند همراه با براکت D، پیچ ثابت کننده.



تصویر ۱۸-۴ دو خط کشیده شده بر روی ماگزایلا، محل های ایده آل قراردعی مینی ایمپلنت ها را بین پرمولرها نشان می دهند. استخوان کمتری در نواحی جانبی تر و خلفی تر وجود دارد.



تصویر ۱۸-۵ بی حسی موضعی مستقیماً با استفاده از یک سرنگ (Heraeus Kulzer) SOPIRA Citoject (GmbH, Hanau, Germany) به محل قراردهی ایمپلنت تزریق می شود.

مراحل گام-به-گام پروسه ی بالینی

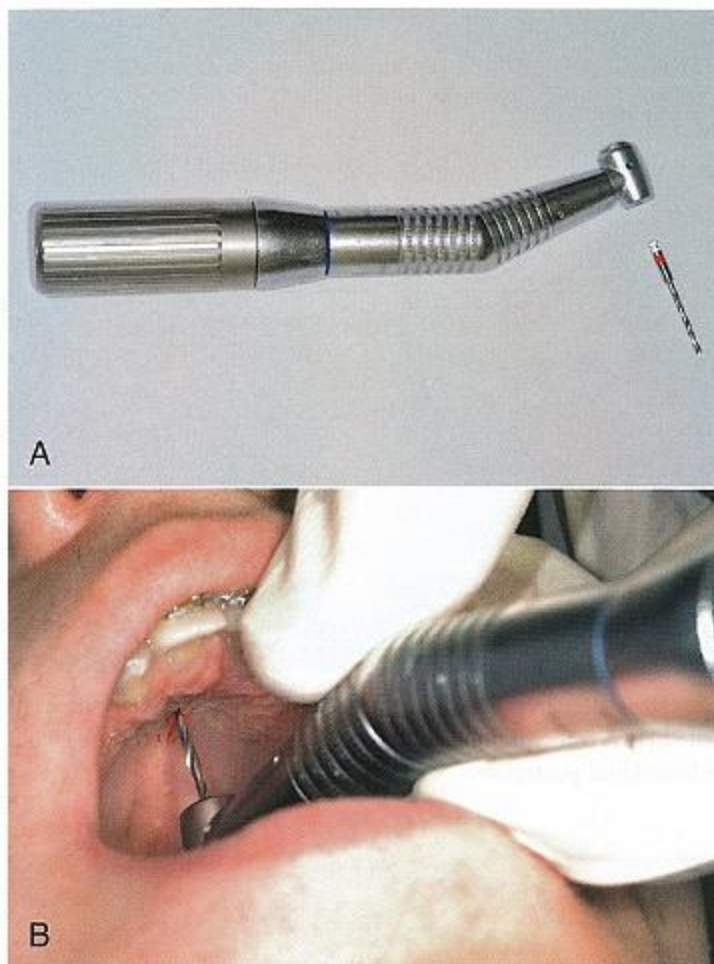
بهترین موقعیت قراردهی مینی ایمپلنت در ماگزیلا در قدام کام و دیستال روگا و بر روی خطی بین پرمولرها واقع شده است. مزیت این ناحیه لایه ی نازک بافت نرم و ارتفاع کافی استخوان است. استخوان کمتری در نواحی جانبی تر و خلفی تر در دسترس است (تصویر ۱۸-۴).^{۲۹،۲۸} اولین گام، تجویز بی حسی موضعی مستقیماً به ناحیه ی قراردهی مینی ایمپلنت است (تصویر ۱۸-۵). در صورتی که بیمار از سرنگ بترسد می توان تنها از بی حسی موضعی استفاده نمود. گام دوم، predrilling (تا عمق ۳ میلیمتر) با دریل ۱،۴ میلیمتری برای مینی ایمپلنت های ۲ میلیمتری و با دریل ۱،۷ میلیمتری برای مینی ایمپلنت های ۲،۳ میلیمتری است. می توان این پروسه را به طور دستی و با استفاده از یک هندپیس مخصوص کنترال-انگل ۱:۱ انجام داد (تصویر ۱۸-۶؛ PSM). به دلیل سرعت پایین نیازی به خنک کردن نیست. در بیماران بسیار جوان (یعنی زیر ۱۲ سال سن) بخاطر میزان پایین مینرالیزاسیون استخوان، لزومی به predrilling وجود ندارد.

پس از آماده کردن محل مورد نظر، می توان مجدداً با استفاده از آچار کنترال-انگل، یک یا دو مینی ایمپلنت Benefit را نزدیک سوچر میدپالاتال قرار داد (تصویر ۱۸-۷). در صورتی که بخواهیم فقط یک مینی ایمپلنت (مثلاً برای انکورج) را به کار ببریم، قطر ۲،۳ میلیمتر × ۱۱ میلیمتر را انتخاب می کنیم (تصویر ۱۸-۸)؛ اما معمولاً در کاربرد دو مینی ایمپلنت، یک مینی ایمپلنت ۲ میلیمتر × ۱۱ میلیمتر در قدام و یک مینی ایمپلنت ۲ میلیمتر × ۹ میلیمتر در خلف قرار داده می شوند. می توان به عنوان جایگزین، از یک مینی ایمپلنت ۲ میلیمتر × ۹ میلیمتر در قدام و یک مینی ایمپلنت ۲ میلیمتر × ۷ میلیمتر در خلف استفاده کرد (تصویر ۱۸-۹). عموماً استفاده از مینی ایمپلنت هایی با قطر بزرگ ۲ یا ۲،۳ میلیمتری توصیه می شود؛ چرا که در مقایسه با مینی ایمپلنت هایی با قطر کوچکتر، ثبات بهتری را فراهم می نمایند.^{۲۲} معمولاً مینی ایمپلنت های Benefit در محدوده ی تورک ۱۰ تا ۲۵ نیوتون سانتی متر (Ncm) وارد می شوند.^{۳۰} حداکثر تورک ورودی برای مینی ایمپلنت هایی با قطر ۲ میلیمتر،

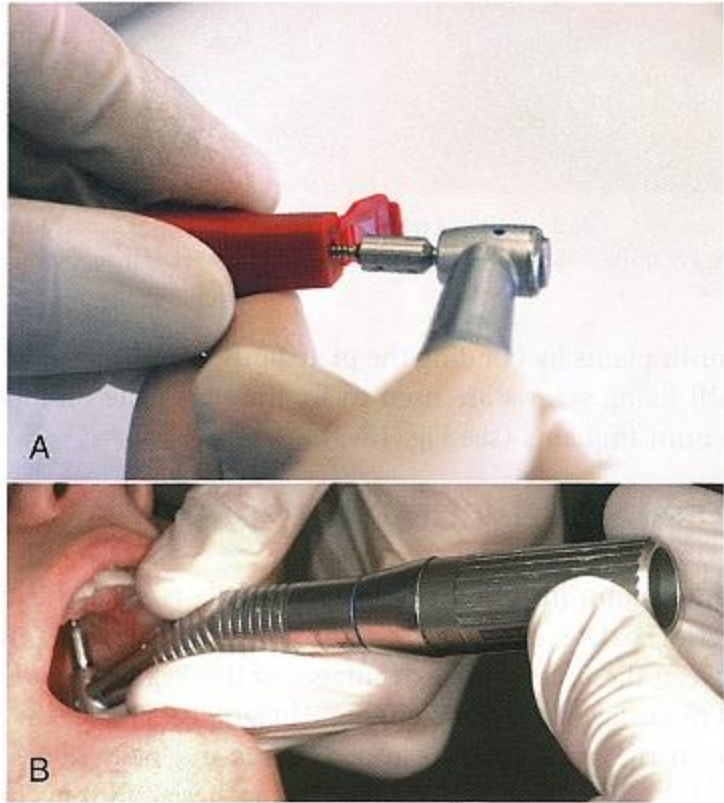
برابر ۳۵ Ncm است.^{۲۱} معمولاً دو مینی ایمپلنت بر روی یک خط ساژیتال قرار داده می شوند (تصویر ۱۰-۱۸، A). می توان به عنوان راه جایگزین و مخصوصاً زمانی که می خواهیم عرض کام را به سرعت توسط Hybrix Hyrax افزایش دهیم، مینی ایمپلنت ها را بر روی یک خط عرضی قرار دهیم (تصویر ۱۰-۱۸، B). فاصله ی بین دو مینی ایمپلنت باید حداقل ۴ میلیمتر باشد تا فضای کافی برای ساختار بالایی مینی ایمپلنت ها (دو اباتمنت یا یک Beneplate) فراهم باشد. علاوه بر این، در صورتی که بخواهیم قالب گیری کنیم باید فضای کافی برای قرار دادن دو impression cap وجود داشته باشد. مینی ایمپلنت های Benefit، self-drilling بوده و می توان آنها را بدون predrilling قرار داد. با این وجود، دانسیته ی استخوانی در قدام کام، مخصوصاً در بیماران مستتر بسیار بالا است. می توان با استفاده از یک پروب دندان، ضخامت بافت نرم را از قدام به خلف بررسی نمود تا ناحیه ای با مخاط نازک پیدا کرد. این امر در دستیابی به ثبات اولیه ی کافی و اجتناب از بازوهای اهرم بزرگ مهم است.^{۲۲،۲۱} بافت نرم ناحیه ی قدامی مجاور اولین و دومین روگا بسیار ضخیم است.^{۲۹}

بسته به مکانیک های مورد استفاده می توان band هایی با lingual sheaths را به مولرهای بالا ثابت کرد. می توان دستگاه را مستقیماً در کنار بیمار خم نمود (تصویر ۱۱-۱۸) یا اینکه این کار را پس از قالب گیری و در لابراتوار انجام داد. در حالت دوم، impression cap ها بر روی (تصویر ۱۲-۱۸، A) مینی ایمپلنت ها قرار داده شده (تصویر ۱۲-۱۸، B و C) و قالب سیلیکونی گرفته می شود (تصویر ۱۲-۱۸، D). در صورت نیاز می توان impression cap ها را با نخ دندان محکم کرد. متعاقب آن، آنالوگ های لابراتواری وارد impression cap ها شده و با موم ثابت می شوند (تصویر ۱۲-۱۸، E). در انتها، یک مدل پلاستر ساخته می شود. تنها دستگاهی که باید حتماً در لابراتوار ساخته شود، دستگاه Hybrid Hyrax است؛ چرا که به اتصالات لحیم شونده یا جوش خورده (welding) نیاز دارد. در صورت ادغام band ها در درون دستگاه، باید آن ها را بر دندانها و سپس درون قالب منطبق نمود (تصویر ۱۲-۱۸، F).

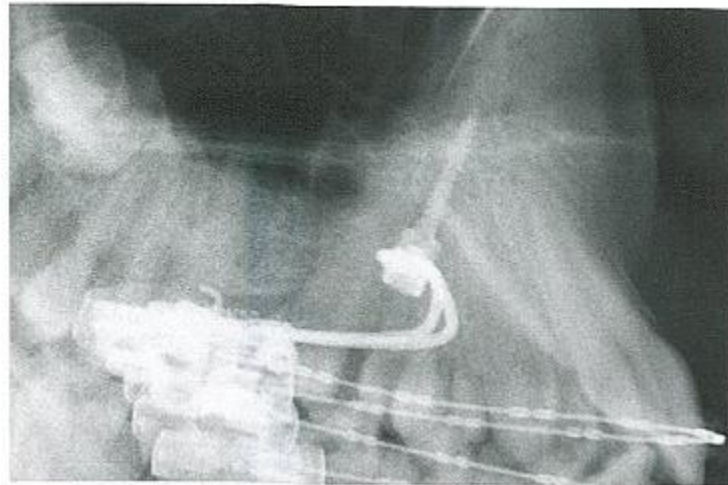
مینی ایمپلنت ها بلافاصله بعد از قرارگیری، load می شوند؛ در صورتی که به یک پروسه ی لابراتواری در این میان نیاز شود، حداکثر یک هفته پس از قرار گیری، load می شوند. توصیه می شود که دستگاه هر چه سریعتر در محل خود قرار داده شود. در صورت وجود فاصله ی زیاد تا قرار دادن دستگاه، بیمار زمان کافی برای تکان دادن (jiggling) مینی ایمپلنت ها با زبان یا انگشتانش دارد و در نتیجه ممکن است آن ها را شل کند.



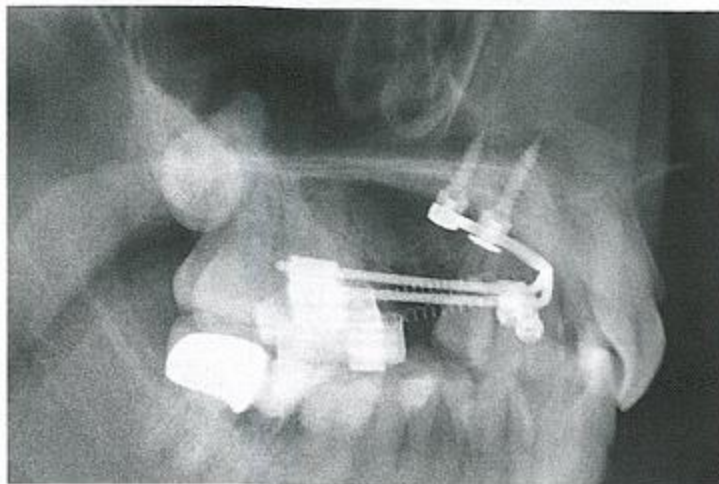
تصویر ۶-۱۸، آماده سازی برای predrilling با هندپیس مخصوص مجهز به کنترا-انگل. **B**، predrilling با کنترا-انگل و هندپیس.



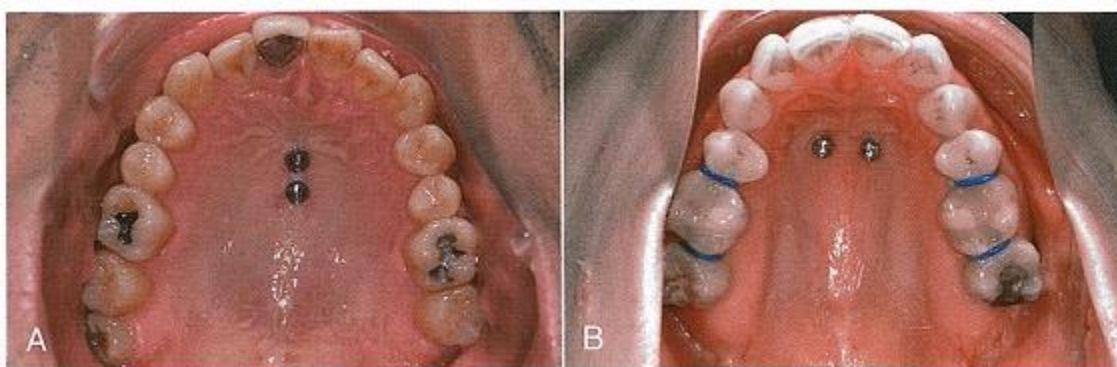
تصویر ۱۸-۷ A، آماده سازی یک مینی ایمپلنت Benefit قبل از قرار دادنش. B، قرار دادن مینی ایمپلنت Benefit با استفاده از آچار کنتر-انگل.



تصویر ۱۸-۸ یک مینی ایمپلنت Benefit در کام (۲,۳ میلیمتر×۱۱ میلیمتر).



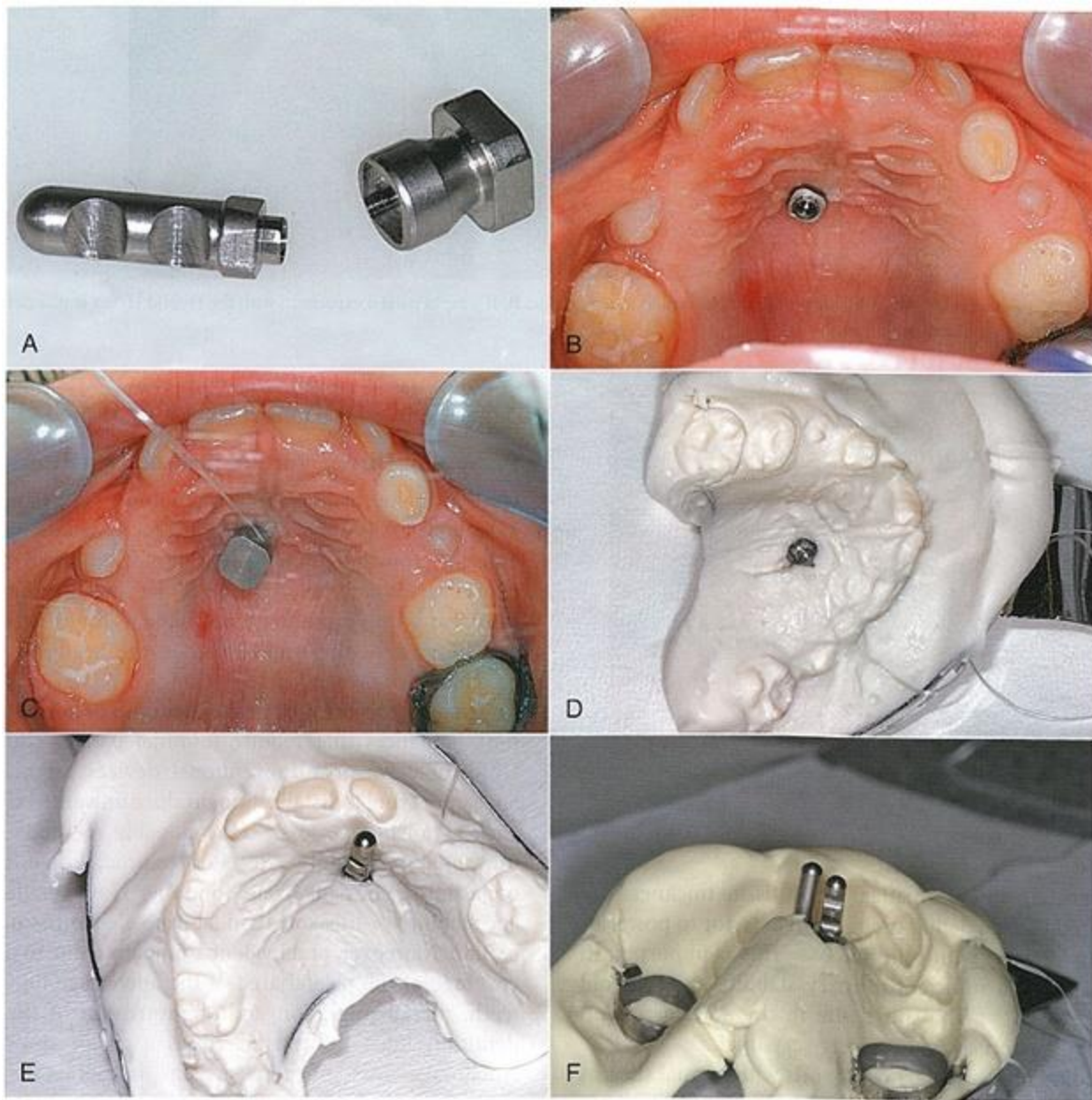
تصویر ۹-۱۸ دو مینی ایمپلنت Benefit در کام قرار داده شده اند (۲ میلیمتر $\times$ ۱۱ میلیمتر در قدام و ۲ میلیمتر $\times$ ۹ میلیمتر در خلف).



تصویر ۱۰-۱۸ A، در اغلب بیماران، دو مینی ایمپلنت در خط ساژیتال قرار داده می شوند. B، در صورت تمایل به گسترش عرضی سریع کام با Hybrid Hyrax می توان مینی ایمپلنت ها را در خط عرضی قرار داد.



تصویر ۱۱-۱۸ تطابق T-bow در مطب، برای انکورج قدامی حین مزیالی نمودن مولر در قوس بالا.



تصویر ۱۲-۱۸ A، آنالوگ لابراتواری (چپ) و impression cap (راست). **B**، پس از قرار دادن یک مینی ایمپلنت Benefit. **C**، یک impression cap بر روی مینی ایمپلنت قرار داده شده است. **D**، Tray قالب گیری. به نمایان بودن impression cap توجه نمایید. **E**، آنالوگ لابراتواری درون impression cap قرار داده شده است. **F**، قالب برای Hybrid Hyrax با جایگزینی بندها و آنالوگ های لابراتواری.

دیستالیزه کردن در قوس بالا

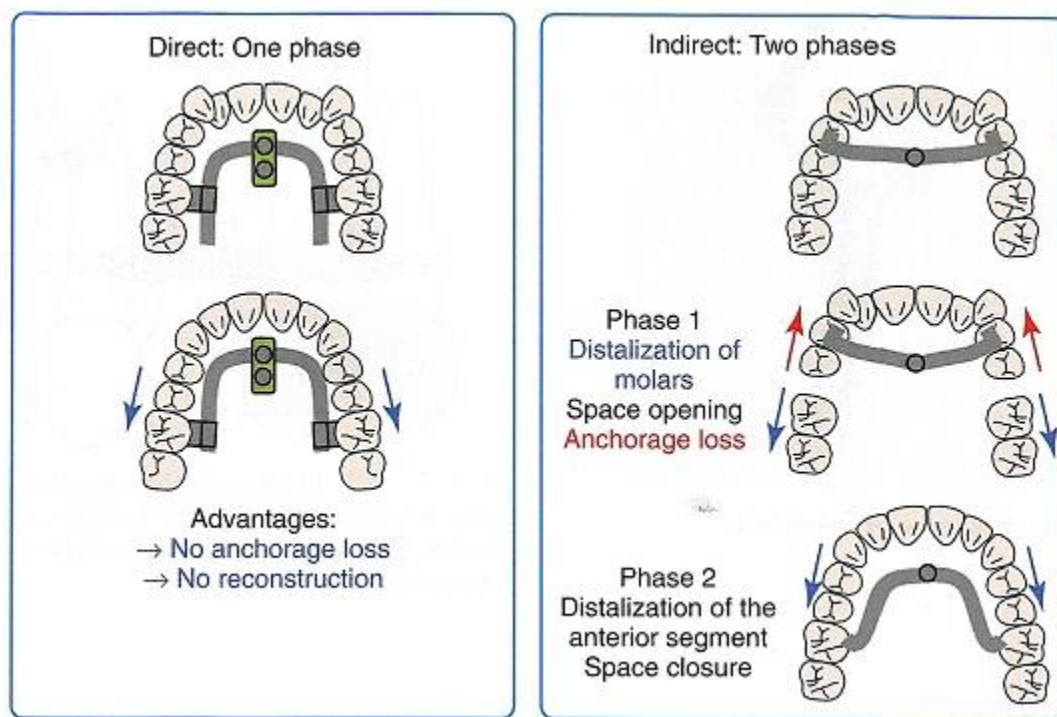
اصول: انکورج مستقیم در مقابل انکورج غیر مستقیم

مال اکلوژن های کلاس II، بسیار شایع هستند. راه درمانی شایعی که برای بیماران دارای مال اکلوژن کلاس II دندانی با اورجت افزایش یافته و/یا کراودینگ قدامی، مورد استفاده قرار می گیرد، دیستالیزه

کردن مولر بالا است. دیستالیزه کردن مولر با استفاده از هدگیر بنا به دلایل زیبایی و مدت زمانی که باید استفاده شود، برای بسیاری از بیماران ناخوشایند است.^{۳۳،۳۲}

این عوامل منجر به تمایلی به ترجیح دادن دستگاه های کاملاً داخل دهانی شده است که به حداقل همکاری بیمار نیاز دارند. متأسفانه اغلب دستگاههای متداولی که برای دیستاله کردن مولرهای بالا بدون همکاری بیمار به کار می روند، اثرات ناخواسته ی جانبی هم چون از دست دادن انکورج دارند.^{۳۴} یک روش احتمالی برای کاهش اثرات ارتودنتیک ناخواسته ی نیرو های متقابل، استفاده از پدهای اکریلیک پالاتال (دکمه ی Nance) است. با این وجود، ثبات انکورج برخاسته از بافت نرم همواره مورد اطمینان نیست. علاوه بر این، بهداشت دهان نیز به دلیل پوشش نسبی ناحیه ی پالاتال مختل می گردد. عیب بزرگ انکورج دندان، حرکت مزیالی و/یا پروتروژن دندانهای قدامی است.^{۳۴-۳۶} میزان از دست دادن انکورج دستگاه های داخل دهانی معمول بین ۲۴% تا ۵۵% است.^{۳۵}

دستگاه های انکورج اسکلتی برای به حداقل رساندن یا رفع از دست دادن انکورج دندانهای قدامی، درون دستگاه های دیستالیزه کننده ادغام شده اند.^{۳۷-۴۶} با وجود اینکه می توان از انکورج غیرمستقیم به منظور ساپورت پرمولرها حین دیستالیزه کردن مولرهای ماگزینا استفاده نمود، ممکن است tipping مینی ایمپلنت ها و تغییر شکل سیم منجر به از دست دادن انکورج و حرکت مزیالی پرمولر شود. علاوه بر این، باید پس از دیستالیزه کردن مولر، دستگاه را مجدداً برای دیستالیزه کردن پرمولرها و دندان های قدامی بازسازی نمود. به این ترتیب انکورج مستقیم ترجیح داده می شود (تصویر ۱۳-۱۸).

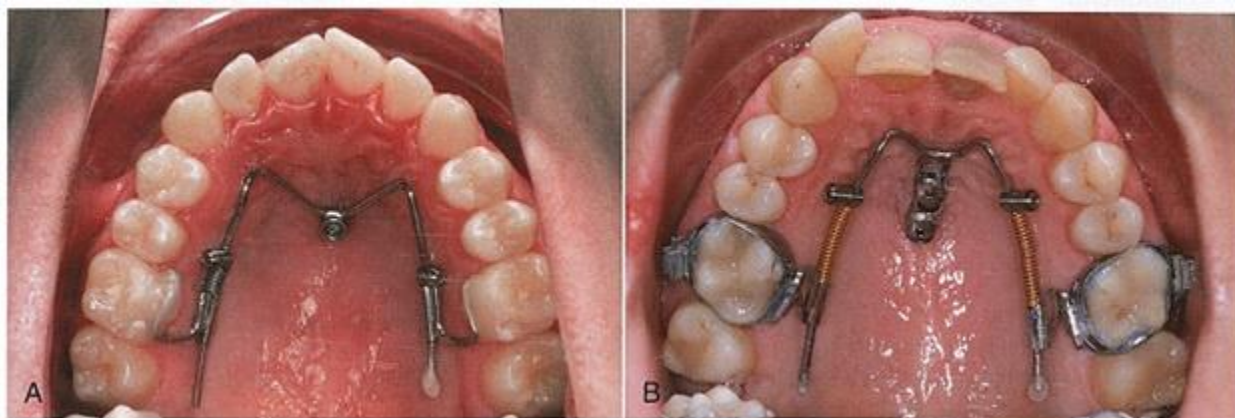


تصویر ۱۳-۱۸ انکورج مستقیم (یک فاز) در مقابل انکورج غیرمستقیم (دو فاز) برای دیستالیزه کردن مولر بالا.

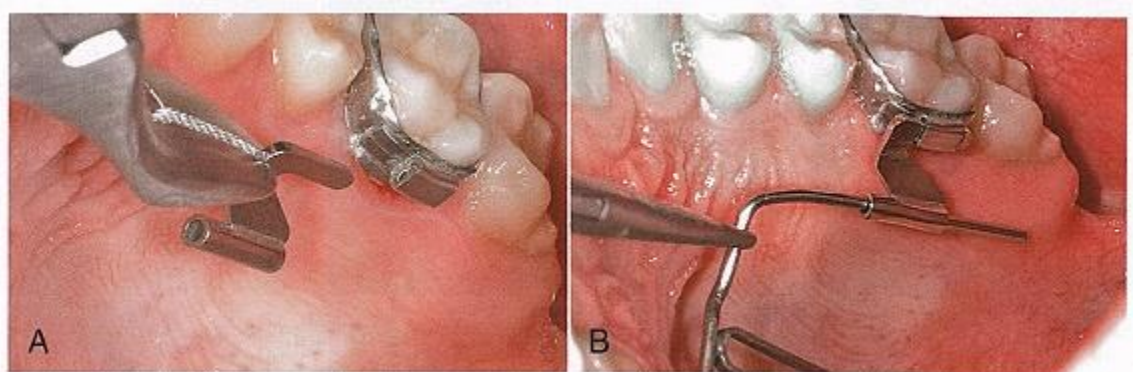
انکورج مستقیم با Beneslider

دستگاه Beneslider^{۴۸،۴۷،۳۰،۳} یک دستگاه دیستالیزه کننده است که از انکورج مستقیم استفاده کرده و بر پایه ی یک (تصویر ۱۴-۱۸، A) یا دو (تصویر ۱۴-۱۸، B) مینی ایمپلنت در قدام کام قرار دارد. می توان با استفاده از مینی ایمپلنت های Benefit همراه با اباتمنت های قابل تعویض، به اتصال باثبات و ایمنی بین مینی ایمپلنت ها و مکانیک های دیستالیزه کننده دست یافت. بندهای دارای lingual sheath، برای جفت کردن Beneslider با دندانهای مولر، بر روی دندان های مولر بالا ثابت می شوند. پس از آن Benetube ها مستقیماً از سمت مزیا ل به درون sheath ها متصل می شوند (تصویر ۱۵-۱۸). در اغلب بیماران باید برای اجتناب از آزار بافت های نرم، Beneplate را اندکی خم کرد. اگر یک مینی ایمپلنت قرار داده شده باشد، یک اباتمنت با یک سیم بر انحنای کام منطبق می شود (تصویر ۱۲-۱۸ را ببینید). اگر دو مینی ایمپلنت قرار داده شده باشند، یک Beneplate با سیم استنلس استیل ۱،۱ میلیمتری منطبق می شود (تصویر ۱۵-۱۸، B را ببینید). باید Beneplate را بسته به محور طولی و موقعیت دو مینی ایمپلنت خم کرد (تصویر ۱۶-۱۸). دستیابی به اینتروژن یا اکستروژن همزمان مولرها از طریق تغییر زاویه ی سیم استنلس استیل ۱،۱ میلیمتری امکان پذیر می شود (تصویر ۱۷-۱۸). اباتمنت انطباق یافته توسط پیچ ثابت کننده ی داخلی بر روی مینی ایمپلنت ثابت می شود. اگر دو مینی ایمپلنت قرار داده شده باشند، Beneplate توسط دو پیچ ثابت کننده، ثابت می شود (تصویر ۳-۱۸، D را ببینید). می توان با استفاده از یک آچار یا کنترال-انگل و هندپیس این کار را انجام داد (تصویر ۱۸-۱۸). نهایتاً، نیروی دیستالیزه کننده توسط فنر هایی اعمال می گردد که با فشار دادن دیستالی activation lock ها فعال می شوند (تصویر ۱۹-۱۸). نویسنده ی این کتاب کاربرد فنر نیکل تیتانیومی (۲۴۰ گرم در بجه ها و ۵۰۰ گرم در بالغین) را توصیه می کند. می توان مکانیک های Beneslider را بدون نیاز به هیچ کار لابراتواری هم چون لحیم کردن یا جوش دادن، نصب کرد؛ این ویژگی مزیت مفیدی به شمار می رود. به بیان دیگر، می توان مکانیک های Beneslider را بدون قالب گیری، مستقیماً در دهان به کار برد. با این حال می توان برای حفظ وقت مطب، Beneslider را بر روی یک مدل گچی نیز منطبق نمود (تصویر ۱۲-۱۸ را ببینید).

معاینات follow up باید هر ۴ تا ۶ هفته صورت گیرند. معمولاً به دلیل کشیدگی الیاف بین دندانی با مهاجرت دیستالی کائین ها و پرمولرها به سمت مولرها مواجهیم. دستگاه Beneslider پس از دیستالیزه شدن مولرها، به عنوان یک دستگاه انکورج حین رترکشن دندان های قدامی در جای خود باقی می ماند. می توان درمان را به براکت های باکال، براکت های لینگوال، یا aligner ها به اتمام رساند.



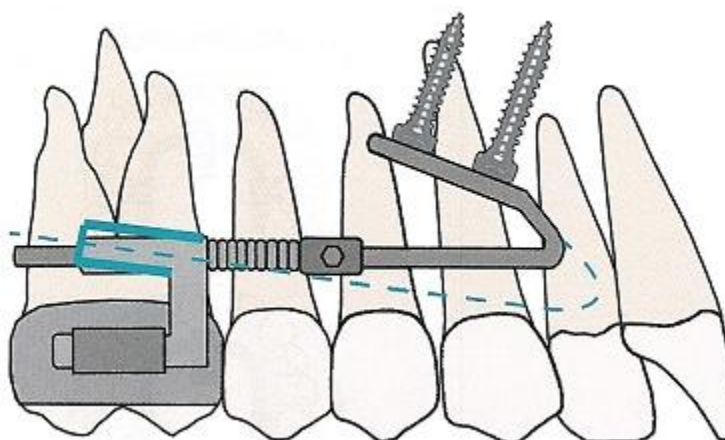
تصویر ۱۴-۱۸ A، Beneslider بر روی یک مینی ایمپلنت (۲،۳ میلیمتر $\times$ ۱۱ میلیمتر) قرار داده شده است. B، Beneslider بر روی دو مینی ایمپلنت (۲ میلیمتر $\times$ ۱۱ میلیمتر در قدام و ۲ میلیمتر $\times$ ۹ میلیمتر در خلف) قرار داده شده است.



تصویر ۱۵-۱۸ A، Benetube از سمت مزیال وارد sheath شده است. B، پس از آن، باید سیم Beneplate را بر انحنای کام منطبق نمود.



تصویر ۱۶-۱۸ خم کردن بدنه ی Beneplate.



تصویر ۱۷-۱۸ می توان با تغییر زاویه ی سیم استنلس استیل ۱,۱ میلیمتری به طور همزمان به اینتروژن یا اکستروژن دندان های مولر دست یافت. خط آبی نقطه چین مکانیک های اینتروژن حین دیستالیزه کردن را نشان می دهد.



تصویر ۱۸-۱۸ پیچ کوچکی که برای ثابت کردن Beneplate روی مینی ایمپلنت به کار می رود. می توان این کار را با آچار یا یک کنتر-انگل (نشان داده شده است) انجام داد.



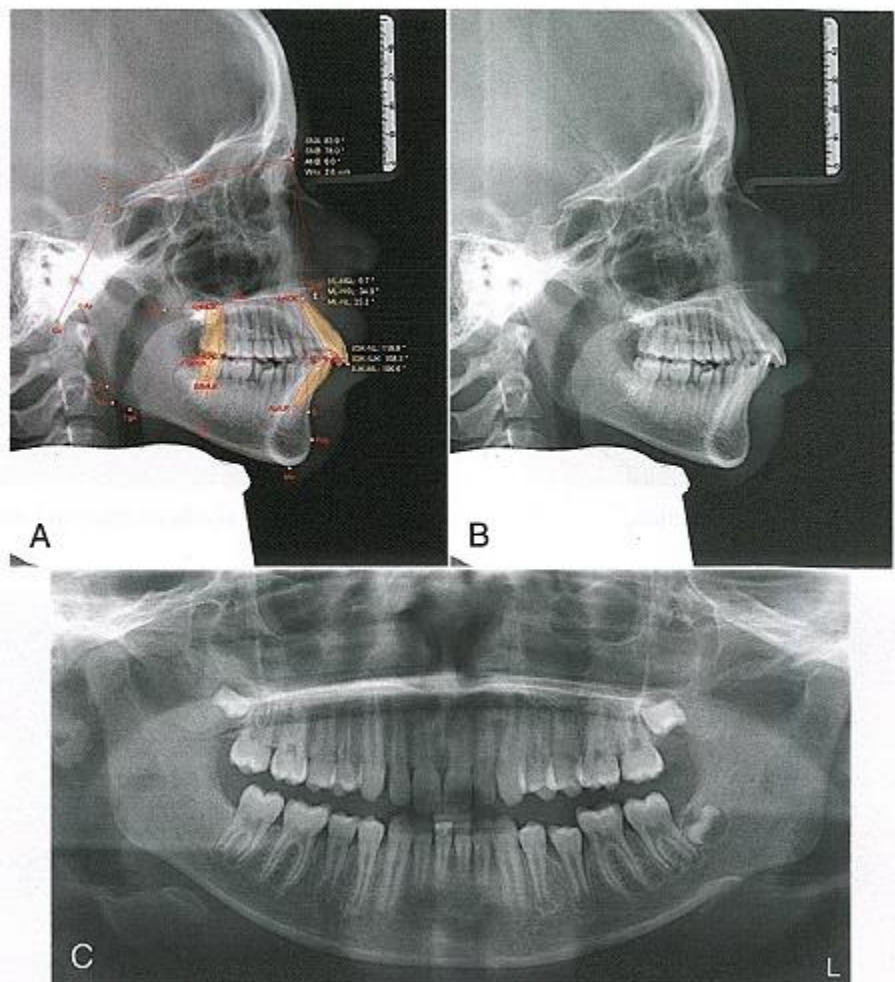
تصویر ۱۸-۱۹ activation lock و یک فنر بر روی سیم استنلس استیل ۱,۱ میلیمتری.

مثال بالینی کاربرد Beneslider

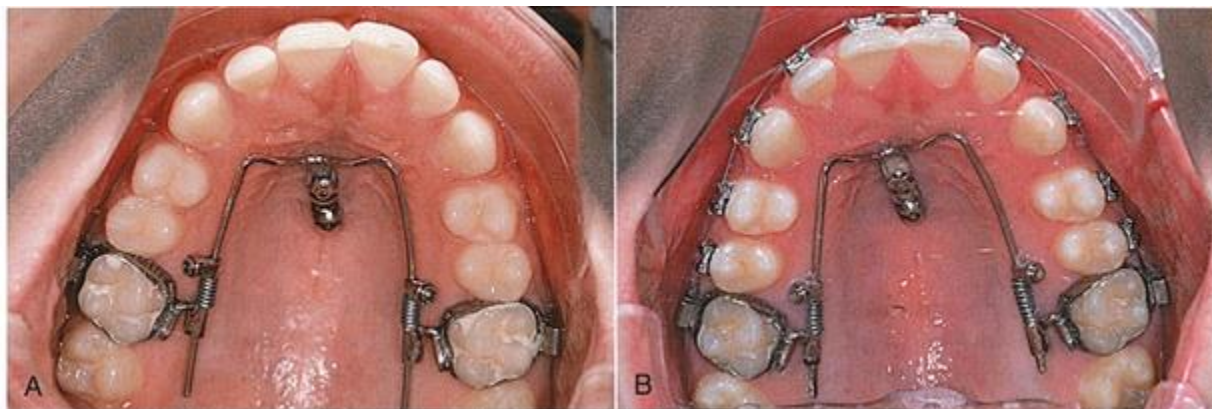
بیمار پسری ۱۳ ساله با رابطه ی کلاس II و پروتروژن bialveolar شدید بود. یک رابطه ی نیمه کلاس II در ناحیه ی کانین وجود داشت (تصاویر ۱۸-۲۰ و ۱۸-۲۱). طرح درمان شامل دیستالیزه کردن و اصلاح پروتروژن در قوس بالا با استفاده از یک Beneslider و دیستالیزه کردن توسط lip bumper و رتروژن ثنایا در قوس پایین بود. پس از قرار دادن دو مینی ایمپلنت Benefit در قدام کام، مکانیک های Beneslider اعمال شده و فعال شدند (تصویر ۱۸-۲۲، A). مولرهای بالا پس از ۵، ۶ ماه حدود ۴ میلیمتر دیستاله شدند و براکت ها باند شدند (تصویر ۱۸-۲۲، B). تصاویر رادیوگرافی حرکت دیستالی Bodily دندان های مولر را نشان می دهند (تصویر ۱۸-۲۳). لیگچورهای استیل برای غیرفعال کردن Beneslider بین Benetube و activation lock قرار گرفتند. راه جایگزین آن، برداشتن فنرهای نیکل تیتانیومی است. به بیان دیگر، Beneslider از یک دستگاه دیستالیزه کننده، به یک دستگاه انکورج مولری تبدیل شد. برای retract کردن دندان های قدامی، یک chain الاستیکی از مولر اول به مولر اول سمت دیگر متصل شد. فضاها پس از ۵ ماه رترکشن، تقریباً به سمت دیستال بسته شدند. پیش بینی میزان رترکشن قدام در زمان خم کردن سیم برای اجتناب از ایجاد تماس بین سیم Beneplate و بافت های نرم، مهم است؛ در این بیمار به این نکته به خوبی توجه نشده بود (تصویر ۱۸-۲۴). براکت ها پس از فاز finishing برداشته شدند. دستگاه Beneslider و مینی ایمپلنت های Benefit بدون بی حسی برداشته شدند (تصویر ۱۸-۲۵). پس از ۱۸ ماه، درمان خاتمه یافت (تصاویر ۱۸-۲۶ و ۱۸-۲۷).



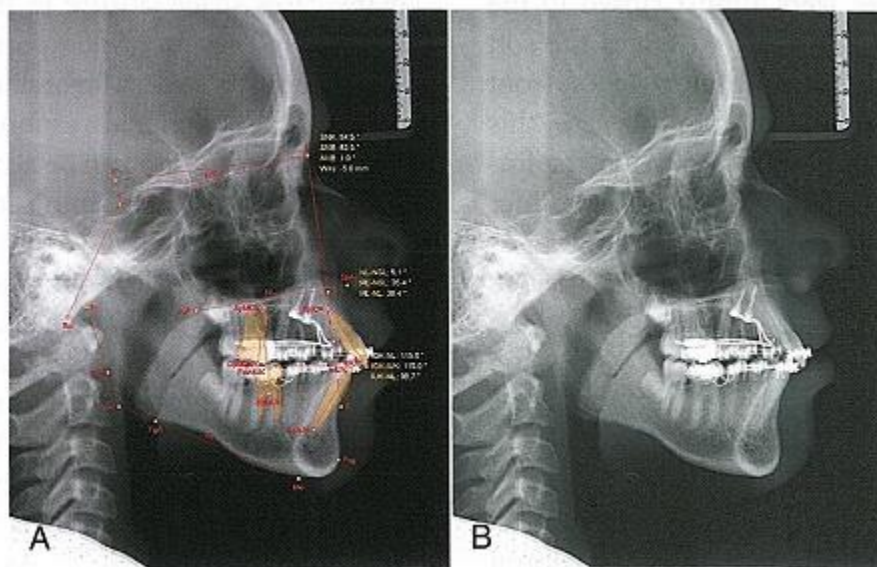
تصویر ۱۸-۲۰ A-F، تصاویر داخل دهانی از پسری ۱۳ ساله با مال اکلوژن کلاس II و پروتروژن bialveolar شدید.



تصویر ۱۸-۲۱ A و B، رادیوگرافی های سفالومتريک و (C) پانورامیک نشان دهنده ی رابطه ی دنتوآلوئولار کلاس II و پروتروژن قدامی است.



تصویر ۱۸-۲۲ A، Beneslider در محل خود قرار گرفته است. B، مولرهای بالا پس از ۵، ۶ ماه، حدوداً ۴ میلیمتر دیستالی شدند و براکتها نیز باند شدند.



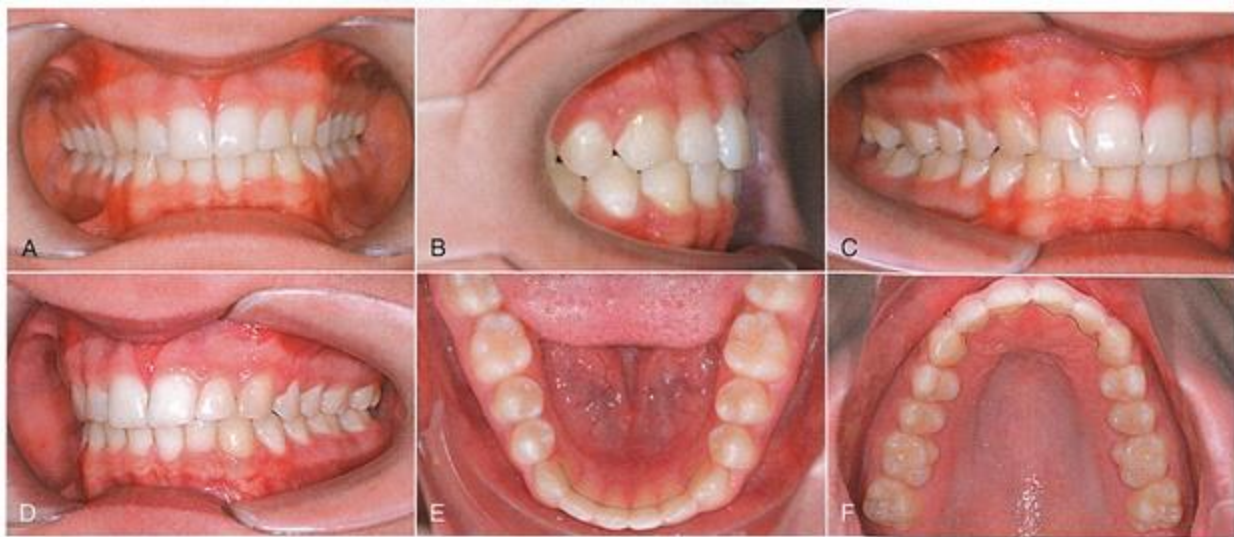
تصویر ۱۸-۲۳ A و B، رادیوگرافی ها حرکت دیستالی bodily دندان های مولر را نشان می دهند.



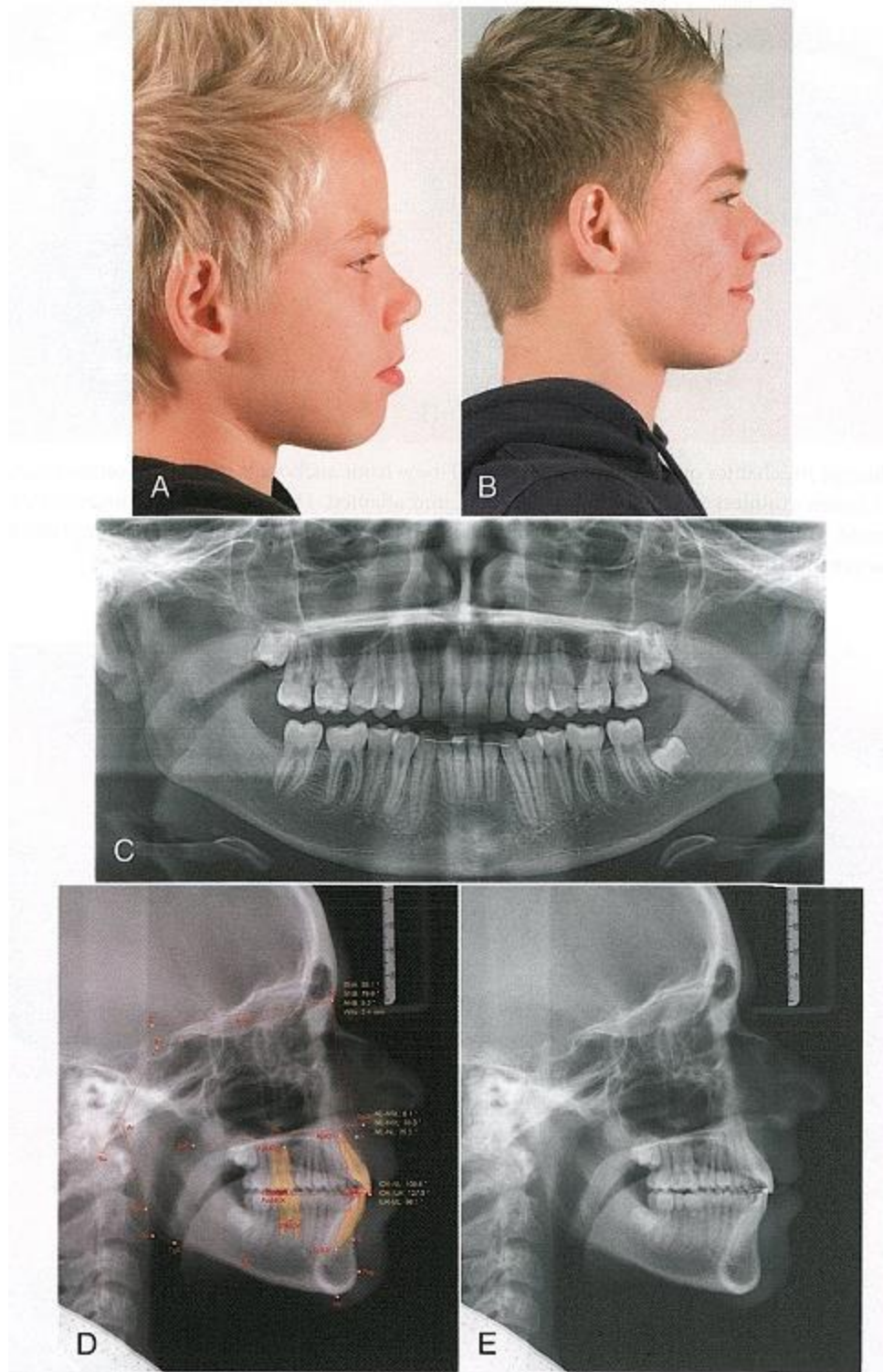
تصویر ۱۸-۲۴ تداوم رترکشن قدام.



تصویر ۱۸-۲۵ Beneslider و مینی ایمپلنت های Benefit برداشته شده اند.



تصویر ۱۸-۲۶ A-F، تصاویر داخل دهانی انتهای درمان (۱۸ ماه) نشان دهنده ی اکلوزن کلاس I و رترکشن موفق دندانهای قدامی بالا هستند.



تصویر ۲۷-۱۸ نماهای نیم رخ (A) قبل و (B) بعد از درمان. C-E، تصاویر رادیوگرافی تهیه شده در انتهای درمان بهبود اورجت و تمایل محوری دندانهای قدامی بالا را نشان می دهند.

مزیا لیزه کردن در قوس بالا

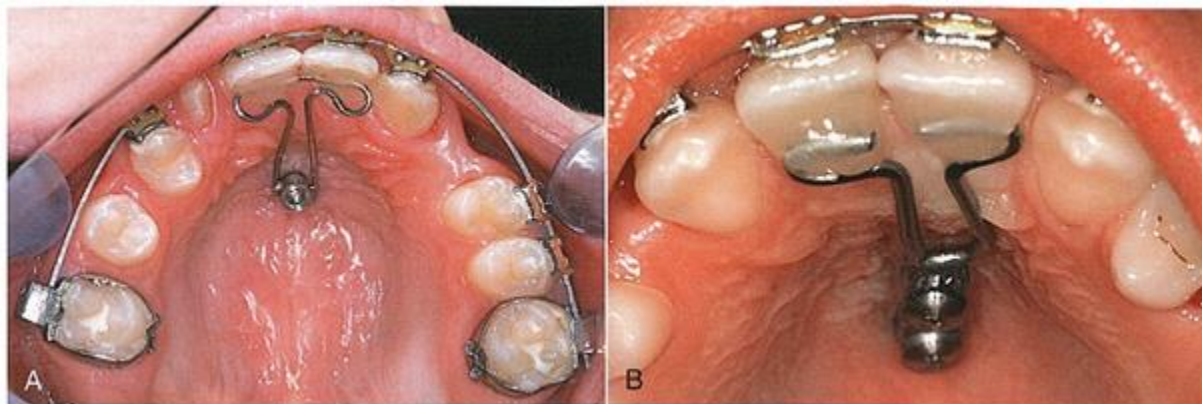
اصول: انکورج مستقیم در مقابل انکورج غیر مستقیم

دندانهای ثنایای لترال یا پرمولر دوم غائب مادرزادی، دندانهای کانینی که به طور شدیدی جابه جا شده اند، یا آسیب شدید به دندان ثنایای سانترال از علل احتمالی هستند که منجر به کاهش تعداد دندانهای بالا می شوند. دو روش اصلی درمان این بیماران شامل بستن فضا یا باز کردن فضا برای گذاشتن جایگزین های پروتزی با پروتز ثابت یا ایمپلنت است. هر دو روش به طور بالقوه قادرند که زیبایی، سلامت پریدنشیوم و عملکرد را به خطر بیاندازند.^{۴۹} در بسیاری از موارد به نظر می رسد بستن فضا به سمت مزیا ل (به نحوی که دندان های قدامی در محل خود نگه داشته شده و دندان های خلفی به سمت مزیا ل حرکت داده شوند) هدف درمانی مطلوبی باشد، چرا که می توان درمان را به محض تکمیل شدن دندان ها آغاز نمود.^{۵۰} می توان با جایگزین نمودن دندانهای کانین همراه با reshaping و تغییر محل دندان، bleaching و ونیرهای سرامیکی نیز نتایج زیبایی خوبی را به دست آورد.^{۵۱،۵۲}

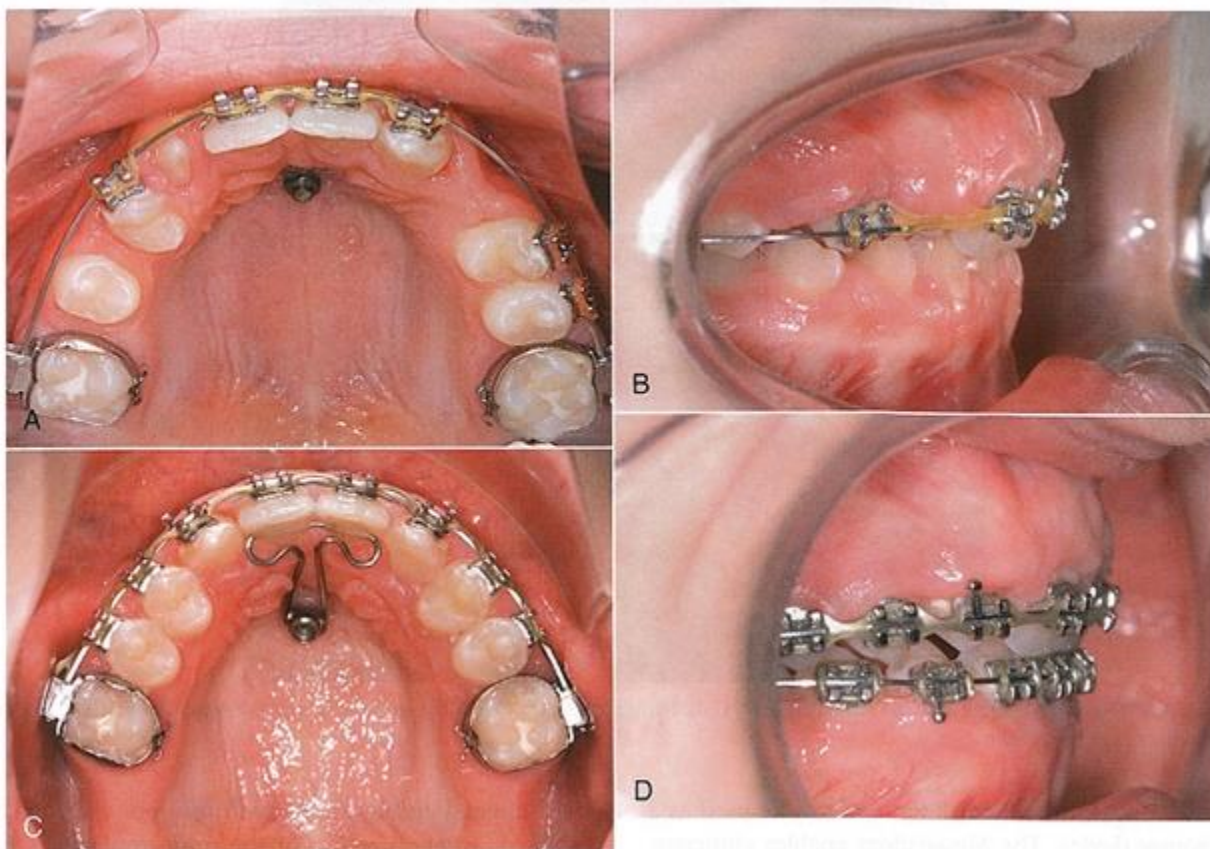
هر چه دندان غائب مزیا لی تر باشد، نیازهای کیفیت انکورجی نیز افزایش می یابند، مخصوصاً در بیمارانی که دچار آسیمتری و انحراف میدلاین باشند. می توان در صورت موقعیت صحیح ثنایاهای سانترال (میدلاین، تورک و زاویه ی صحیح)، با هدف اجتناب از tipping لینگوی ثنایاهای سانترال حین بستن فضا، یک T-bow^{۵۳،۴۹،۳۰،۳} را برای اعمال / انکورج غیرمستقیم به سطوح لینگوال آنها باند نمود.^{۵۳،۴۷،۳۰} می توان برای جایگزین T-bow (انکورج غیرمستقیم)، از Mesialslider به عنوان انکورج مستقیم استفاده کرد. کاربرد Mesialslider کلنسیس را قادر می سازد که مولرهای بالا را به صورت یک طرفه یا دو طرفه مزیا لی نمایند. از آنجا که دندانهای ثنایا ثابت نیستند، می توان در همین زمان انحراف میدلاین را نیز تصحیح نمود. می توان Mesialslider را برای پروتروژن کل دندانهای بالا جهت جبران اکلوزن کلاس III خفیف نیز به کار برد.

کاربردهای بالینی T-bow

T-bow^{۵۳،۴۹،۳۰،۳} آرچ وایری است که از یک (تصویر ۱۸-۲۸، A) یا دو (تصویر ۱۸-۲۸، B) مینی ایمپلنت در قدام کام به سطوح لینگوال دندان های ثنایای سانترال بالا متصل شده است. استفاده از T-bow از tipping نامطلوب دندان های ثنایا حین مزیا لی کردن قوس بالا جلوگیری می کند. اندیکاسیون های معمول آن، آرنزیس یک طرفه یا دو طرفه ی ثنایاهای لترال یا کانین ها هستند. دندان های ثنایا باید در زمان کاربرد T-bow مرتب بوده و در موقعیت صحیح خود قرار داشته باشند. پس از قرار دادن مینی ایمپلنت ها، یک Beneplate با سیم ۱،۱ میلیمتری خم شده و به نحوی منطبق می گردد که بین مینی ایمپلنت ها و دندان های ثنایای سانترال قرار گیرد. بدنه ی Beneplate نیز باید بسته به محور ورودی و موقعیت مینی ایمپلنت ها، تطابق داده شود. پس از ثابت کردن Beneplate بر روی مینی ایمپلنت ها با استفاده از پیچ های ثابت کننده ی کوچک، سیم بر روی سطوح لینگوال دندان های ثنایای سانترال باند می شود (تصویر ۱۸-۲۸، B را ببینید).



تصویر ۱۸-۲۸ A، مکانیک انکورج قدامی T-bow بر روی یک مینی ایمپلنت. **B**، مکانیک انکورج قدامی T-bow بر روی دو مینی ایمپلنت. پس از قرار دادن مینی ایمپلنت ها، یک Beneplate با سیم ۱،۱ میلیمتری خم شده و به نحوی منطبق می گردد که بین مینی ایمپلنت ها و دندان های ثنایای سانترال قرار گیرد. بدنه ی Beneplate نیز باید بسته به محور ورودی و موقعیت مینی ایمپلنت ها، تطابق داده شود. پس از ثابت کردن Beneplate بر روی مینی ایمپلنت ها با استفاده از پیچ های ثابت کننده ی کوچک، سیم بر روی سطوح لینگوال دندان های ثنایای سانترال باند می شود.



تصویر ۱۸-۲۹ A و B تصاویر داخل دهانی قبل از درمان (A و B) دختری ۱۴ ساله با لترالها و مولرهای دوم بالای غایب. پس از ۱۷ ماه دندانهای بالا مزیالیزه شدند (C)، و اورجت نیز حفظ شد (D).

مثال بالینی کاربرد T-bow

بیمار، دختری ۱۴ ساله بود که با شکایت ثنایاهای لترال و مولرهای دوم غایب بالا مراجعه کرده بود. طرح درمان، حرکت مزیالی قوس بالا بدون از دست دادن انکورج دندان های ثنایا با کاربرد T-bow بود. بعد از leveling، یک مینی ایمپلنت Benefit در قدام کام قرار داده شد (تصویر ۱۸-۲۹، A). یک اباتمنت با سیم استنلس استیل ۱,۱ میلیمتری (تصویر ۱۸-۲، B را ببینید) به نحوی تطابق داده شد که بین مینی ایمپلنت و دندانهای ثنایا جا بگیرد (تصویر ۱۸-۲۸، A را ببینید). متعاقب باند کردن T-bow، یک chain الاستیکی برای اعمال نیروی مزیالی کننده به دندانهای جانبی مورد استفاده قرار گرفت. پس از ۱۷ ماه، دندان های بالا مزیالی شدند (تصویر ۱۸-۲۹، C، D). نتایج درمان اورجت به خوبی حفظ شده و اکلوزن مناسبی را نشان دادند. با این وجود، استفاده از دو مینی ایمپلنت (تصویر ۱۸-۲۸، B را ببینید) برای دستیابی به انکورجی با کیفیت بالا توصیه می گردد.

کاربرد بالینی Mesialslider

پس از قرار دادن مینی ایمپلنت های Benefit، بندهای دارای lingual sheath بر روی مولرهای بالا قرار می گیرند. متعاقباً دو Benetube و یک Beneplate با سیم استنلس استیل ۱,۱ میلیمتری بر انحنای کام منطبق می شوند. در اغلب موارد باید Beneplate را برای اجتناب از آزار بافت نرم، خم کرد. بدنه ی Beneplate نیز باید برحسب محور طولی و محل دو مینی ایمپلنت خم شود. نیروی مزیالیزه کننده با استفاده از دو closing spring نیکل تیتانیومی (۲۰۰ گرم) اعمال می شود که به activation lock متصل هستند. Beneplate با استفاده از دو پیچ ثابت کننده با یک آچار یا کنتر-انگل و هندپیس (که راحت تر است) ثابت می شود. نهایتاً، دستگاه Mesialslider با فشرده کردن مزیالی activation lock ها فعال می شود (تصویر ۱۸-۳۰). می توان Mesialslider را در بیمارانی که پرمولرهای دوم یا مولرهای اول را ندارند، بدون قرار دادن براکت بر روی دندان های دیگر قرار داد. می توان مثل Mesialslider، Beneslider را نیز بدون نیاز به کار لابراتواری (لحیم کردن یا جوش دادن) به کار برد. به بیان دیگر، می توان دستگاه Mesialslider را مستقیماً و بدون قالب گیری در دهان قرار داد، اما می توان برای حفظ زمان، آن را به طور غیرمستقیم هم ساخت.



تصویر ۱۸-۳۰ Benetube و Beneplate بر روی انحنای کام تطابق داده شده اند؛ activation lock به سمت مزیدال فشرده شده است.

مثال بالینی کاربرد Mesialslider

دختری ۱۳ ساله با پرمولرهای دوم بالای غایب با استفاده از Mesialslider درمان شده است (تصویر ۱۸-۳۱). فضاها پس از ۱۲ ماه به سمت مزیدال بسته شدند (تصویر ۱۸-۳۲).



تصویر ۱۸-۳۱ Mesialslider قرار داده شده است.

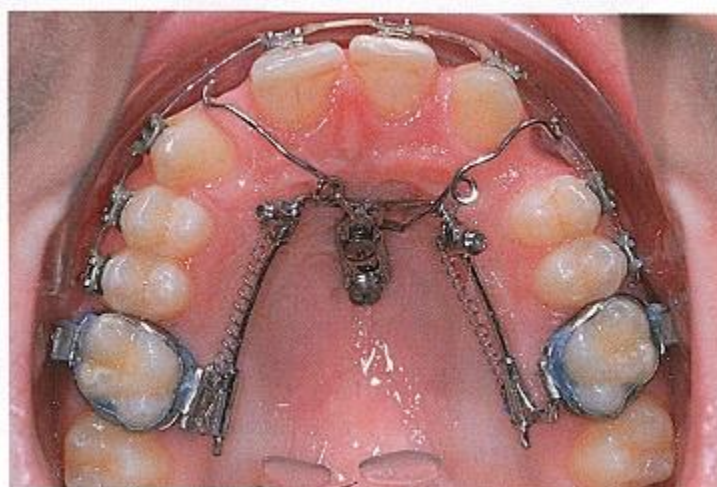


تصویر ۱۸-۳۲ A-C، فضاها پس از ۱۲ ماه به سمت مزیال بسته شدند.

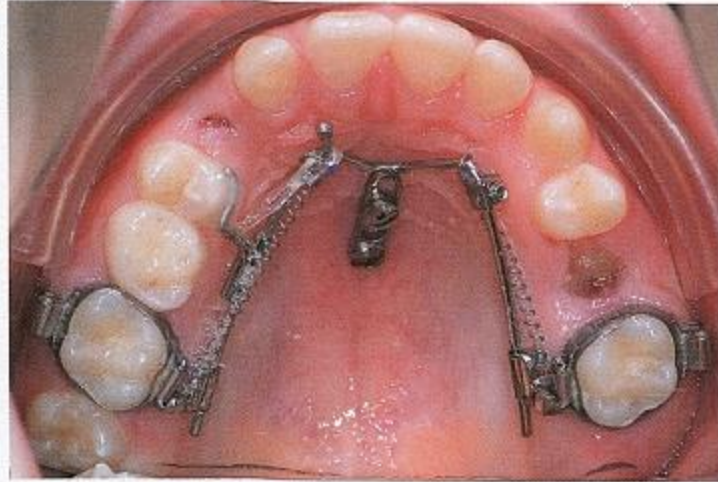
نکات اضافی در کاربرد Mesialslider

می توان Mesialslider را در بیمارانی که پرمولرهای دوم یا مولرهای اول را ندارند، بدون قرار دادن براکت بر روی دندان های دیگر قرار داد. زمانی که یک دندان قدامی تر غایب باشد (هم چون ثنایای لترال یا کانین)، کاربرد یک نیروی مزیالیزه کننده اضافی در قدام توصیه می شود و می توان آن را به روش های زیر اعمال نمود:

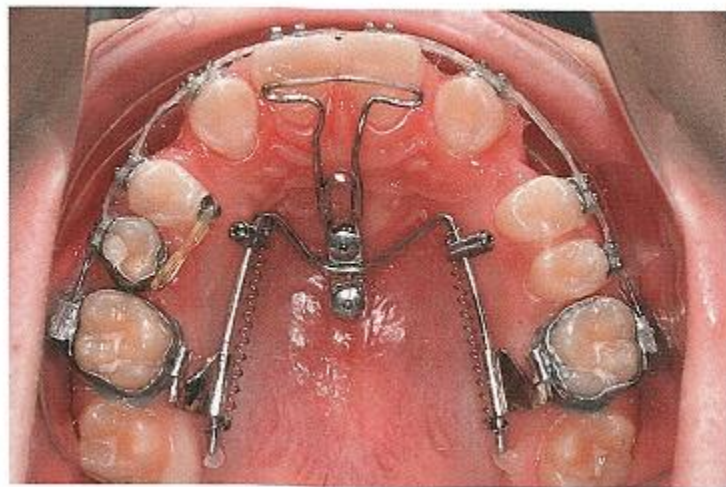
۱. بازوی اهرم اضافی که به Mesialslider لحیم شده باشد. می توان نیروهای باکال و لینگوال را با استفاده از این بازوی اهرم اعمال نمود (تصویر ۱۸-۳۳).
۲. یک Benetube اضافی که به دندان کانین یا پرمولر باند شده باشد (تصویر ۱۸-۳۴).
۳. ترکیبی از Mesialslider و T-bow: دستگاه T-Mesialslider. می توان نیروها را به صورت باکالی و لینگوالی اعمال نمود (تصویر ۱۸-۳۵).



تصویر ۱۸-۳۳ Mesialslider با بازوهای اهرم اضافی، امکان اعمال نیروهای باکالی و لینگوالی را فراهم می کند.



تصویر ۱۸-۳۴ یک Benetube اضافی (طبق نظر دکتر Banach که مخترع تیوب ها است) به یک پرمولر باند شده است.



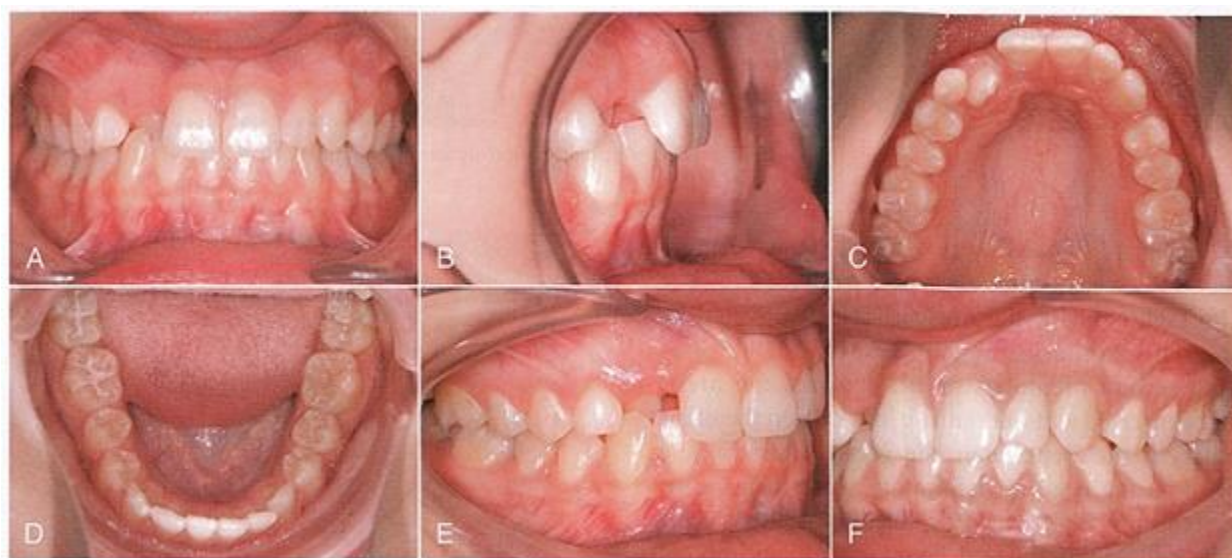
تصویر ۱۸-۳۵ ترکیبی از Mesialslider و T-bow. دستگاه T-Mesialslider امکان اعمال باکالی (chain الاستیک) و لینگویالی (فنر نیکل تیتانیومی) نیرو را فراهم می کند. دستگاه T-Mesialslider/Beneplate دو سیم همراه دارد و به همین دلیل نیازی به لحیم کاری یا جوشکاری ندارد.

کاربرد بالینی Mesial-Distal-Slider

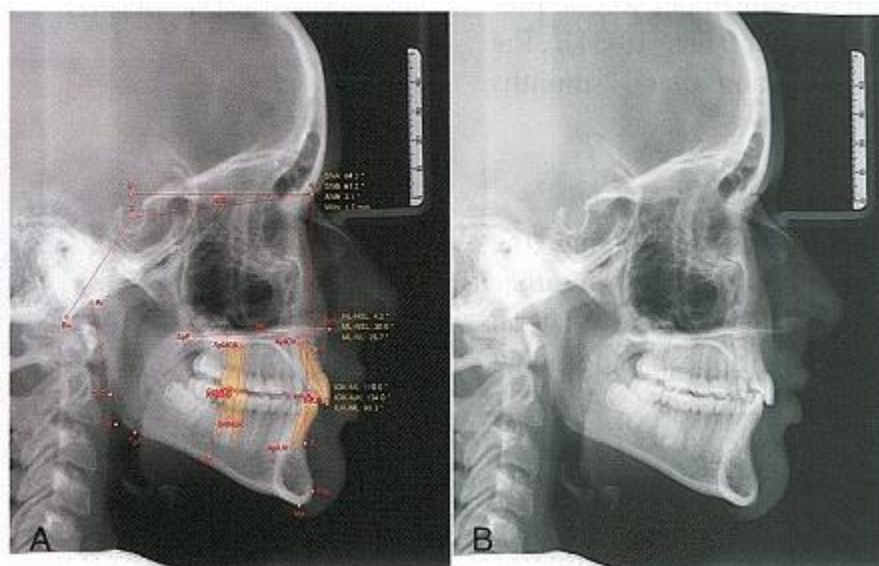
دستگاه Mesial-Distal-Slider ترکیبی از دستگاه Beneslider (دیستالیزه کننده) در یک طرف و Mesialslider (مزیا لیزه کننده) در طرف دیگر است. همانطور که گفته شد، Benetube به طور مزیا لی وارد سمت دیستالیزه کننده (تصویر ۱۸-۱۵ را ببینید) و به طور دیستالی وارد سمت مزیا لیزه کننده (تصویر ۱۸-۳۰ را ببینید) می شود.

مثال بالینی کاربرد Mesial-Distal-Slider

پروتکل درمانی دختری ۱۴ ساله با ثنایای لترال راست بالای غایب نشان داده شده است (تصاویر ۳۶-۱۸). کانین بیمار به صورت پالاتالی روییده و منجر به کراس بایت شده است. طرح درمان شامل جایگزینی دندان کانین، مزیالیزه کردن در کوادرانت اول، و دیستالیزه کردن در کوادرانت دوم برای تصحیح shift میدلاین بود. پس از کشیدن دندان کانین شیری، یک Mesial-Distal-Slider قرار داده شد و فعال شد. یک فنر اضافی هم برای کاهش زمان وجود براکت در کل دهان، لحیم شد تا کانین را به باکال براند (تصویر ۳۸-۱۸). پس از ۸ ماه، براکت ها باند شدند. فضاهای کوادرانت اول پس از ۱۶ ماه در سمت مزیالیزه شونده بسته شدند و فضاهای کوچک متعددی در سمت دیستالیزه کننده برقرار شدند (تصویر ۳۹-۱۸). برداشتن براکت ها و reshape کردن کانین ها پس از ۲۴ ماه (کل زمان درمان) صورت گرفت (تصویر ۴۰-۱۸).



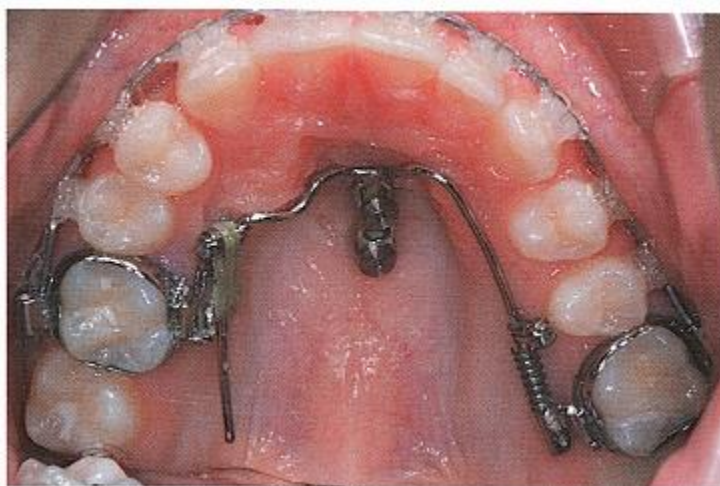
تصویر ۳۶-۱۸، A-F، تصاویر داخل دهانی از دختری ۱۴ ساله با ثنایای لترال بالای غایب.



تصویر ۱۸-۳۷ A و B، تصاویر رادیوگرافی از بیماری با ثنایای لترال بالای غایب.



تصویر ۱۸-۳۸ Mesialslider، همراه با فنر اضافی برای حرکت دادن کانین راست بالا به باکال به کار برده شده است.



تصویر ۱۸-۳۹ وضعیت داخل دهانی پس از ۱۶ ماه. فضاهاى کوادرانت اول در سمت مزایاله شونده بسته شده اند. فضاهاى کوچک متعددی در سمت دیستالیزه شونده برقرار شده اند.



تصویر ۱۸-۴۰ A-F، برداشتن براکت ها و reshape کردن کانین ها پس از ۲۴ ماه (کل زمان درمان) صورت گرفت.

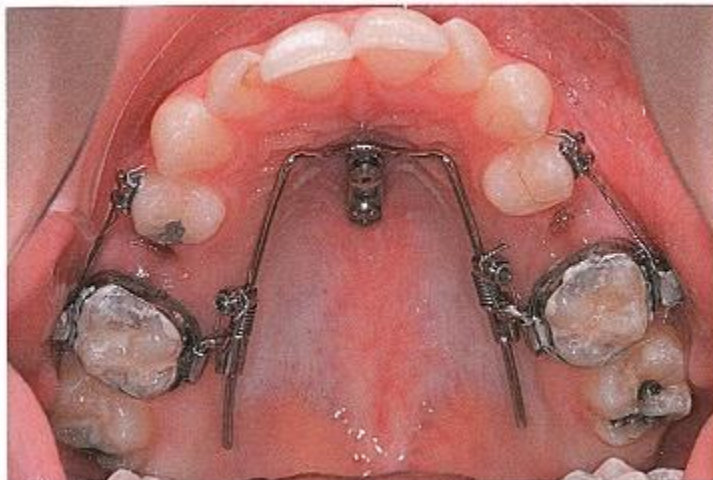
رتراکشن گروهی (En Masse Retraction)

ملاحظات بالینی در ماکزیم انکورج دندان های مولر

دستگاه های فعلی که برای فراهم کردن انکورج طراحی شده اند، شامل هدگیر، الاستیک های کلاس II، ترانس پالاتال آرچ (TPA)، دکمه ی Nance، و کاربرد خم های اضافی در آرچ وایر هم چون tip-back و buccal root torque هستند. با این وجود، این مکانیک های انکورج، کارایی محدودی دارند و تا حدی به همکاری بیمار وابسته اند.^{۵۶،۵۵} می توان حدود ۱،۶ تا ۴ میلیمتر از دست دادن انکورج را حین استفاده از انکورج های متداول پیش بینی نمود.^{۵۸،۵۷} در نتیجه، مینی ایمپلنت ها در زمان لزوم اجتناب از حرکت مزیالی مولرها حین رتراکشن en masse بسیار مفید واقع می شوند.^{۵۷} به نظر می رسد بهتر است برای اجتناب از خطر آسیب به ریشه ها و fracture مینی ایمپلنت ها و میزان شکست بالای مینی ایمپلنت ها در زائده ی آلوئولار، به جای استفاده از مینی ایمپلنت های کوچک بین پرمولرهای دوم و مولرهای اول، از مینی ایمپلنت های بزرگتر در قدام کام استفاده کنید.^{۵۹} انکور کردن دندان های مولر با دستگاه Beneslider، امکان پذیر است (تصویر ۱۸-۴۱). Beneslider پس از دیستالیزه کردن، برای برقراری این انکورج خلفی حین رتراکشن قسمت قدامی، در محل خود باقی مانده و با دو لیگاتور استیل غیرفعال می شود.

راه جایگزین دوم، منطبق کردن یک Beneplate یا اباتمنت مشابه آن همراه با یک سیم استنلس استیل ۱،۱ میلیمتری، و باند کردن آن به سطوح لینگوال دندان های مولر است (تصویر ۱۸-۴۲). با این وجود، این دو مکانیک (در صورت قرار گیری تحت نیروی اعمال شده برای رتراکشن en masse)،

تمایل دارند عرض بین مولری را گسترش دهند. برای اجتناب از اثرات جانبی در بعد عرضی، می توان از reinforcement عرضی خلفی اضافی استفاده کرد که منجر به ایجاد Triangle-TPA می شود.



تصویر ۱۸-۴۱ Beneslider با دو لیگاتور استیل غیرفعال می شود. این پروسه امکان استفاده از آن به عنوان یک دستگاه انکورج مولری را حین رترکشن قسمت قدامی، فراهم می سازد. در صورت لزوم، می توان مکانیک های آن را به سادگی با بریدن یک طرفه یا دو طرفه ی لیگاتورهای استیل، به مکانیک های دیستالیزه کننده تغییر داد.

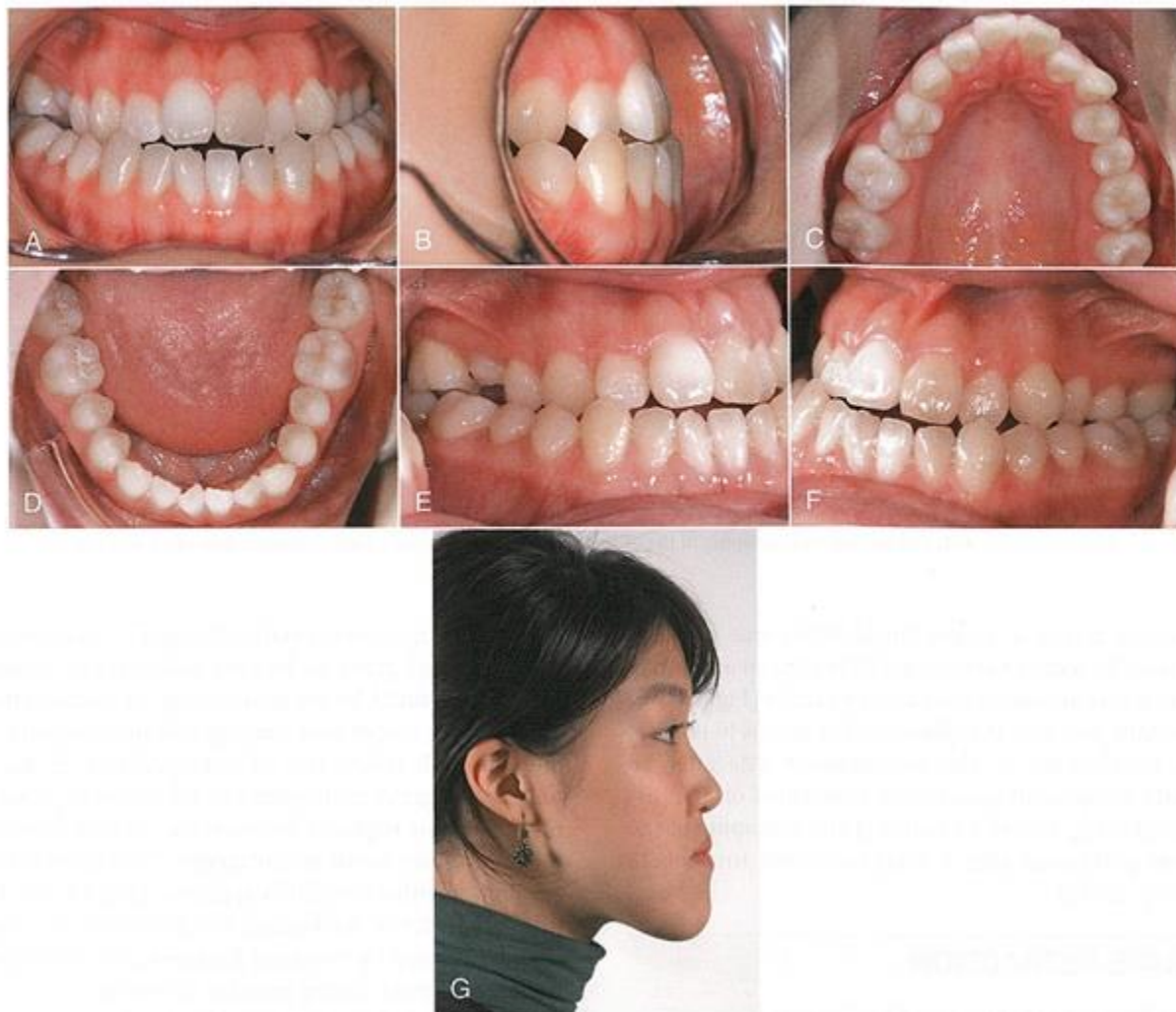


تصویر ۱۸-۴۲ انکورج مولری از طریق یک Beneplate همراه با سیم استنلس استیل ۱،۱ میلیمتری. سیم به سطوح لینگوال دندان های مولر باند شده است.

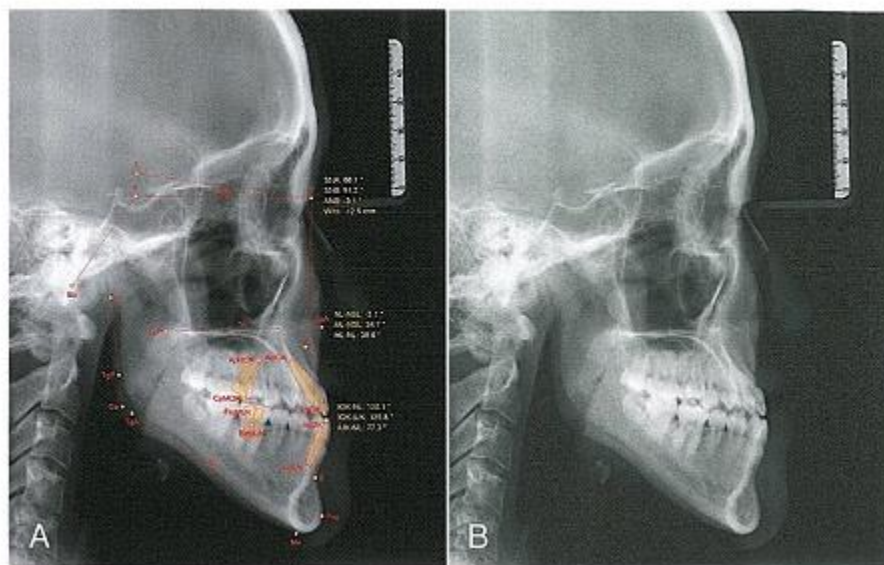
مثال بالینی کاربرد Triangle-TPA برای انکورج مولر بالا

پروتکل درمان دختری ۱۸ با مال اکلوژن کلاس III اسکلتی شدید بود (تصاویر ۱۸-۴۳ و ۱۸-۴۴). هدف درمان، رفع جبران های دندانی از طریق رتروژن ثنایاهای بالا و پروتروژن ثنایاهای پایین، پیش از استئوتومی دو فک بود. باید برای تسهیل رتروژن دندانهای قدامی بالا، مولرها را دیستالیزه نمود یا

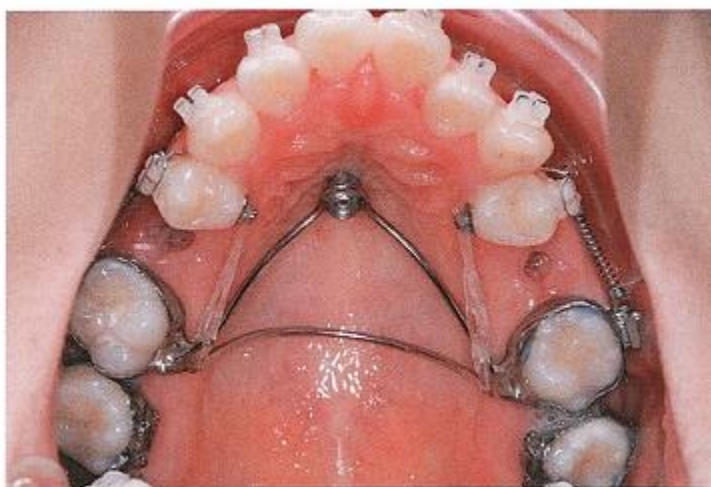
دندان کشید. در این بیمار، دو پرمولر کشیده شدند چرا که پرمولر دوم راست بالا دیسپلاستیک بود. دستگاه Triangle-TPA پس از قرار دادن یک مینی ایمپلنت Benefit (۲,۳ میلیمتر × ۱۱ میلیمتر) بر روی یک مدل گچی ساخته شد. اباتمنت همراه با سیم، و سیم استنلس استیل خلفی اضافی به بندهای مولر لحیم شدند. دندان پرمولر دوم پس از ثابت کردن Triangle-TPA کشیده شد و سپس رترکشن پرمولرهای اول آغاز شد (تصویر ۱۸-۴۵). پس از بستن نیمی از فضای کشیدن دندان یک سفالوگرام تهیه شد (تصویر ۱۸-۴۶). En masse retraction پس از ۱۴ ماه حاصل شد بدون آنکه مهاجرت مزیالی مولرهای روی دهد؛ به این ترتیب اورجت منفی کافی به دست آمد (تصویر ۱۸-۴۷). پس از استئوتومی دو فک، گام‌های آخر در finishing اکلوزن و debonding صورت گرفتند (تصویر ۱۸-۴۹). بهبودی قابل ملاحظه‌ای در نیم رخ بیمار در اثر میزان قابل توجه decompensation ایجاد شده با انکورج اسکلتی، حاصل شد (تصویر ۱۸-۴۹، G).



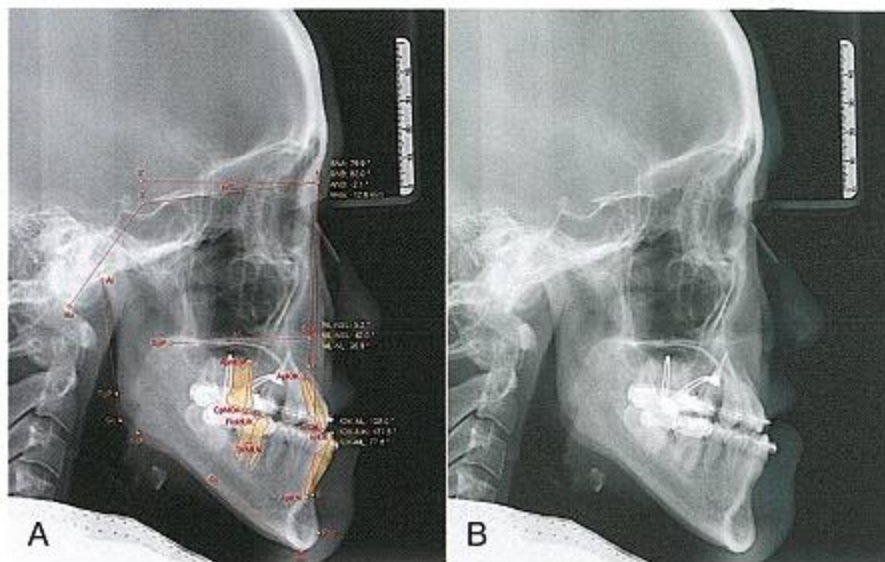
تصویر ۱۸-۴۳ A-F، تصاویر داخل دهانی و (G) خارج دهانی نیم رخ از بیماری ۱۸ ساله با مال اکلوزن اسکلتی کلاس III شدید.



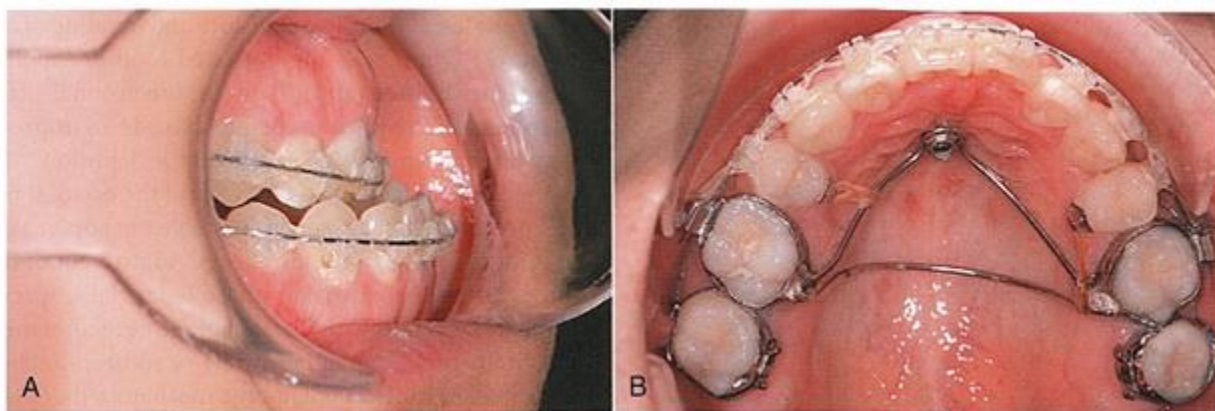
تصویر ۱۸-۴۴ A و B، سفالوگرام ها رابطه ی کلاس III اسکلتی شدیدی را نشان می دهند که جبران دندانهای زیادی در آن صورت گرفته است (پروتروژن دندانهای قدامی بالا، رتروژن دندانهای قدامی پایین).



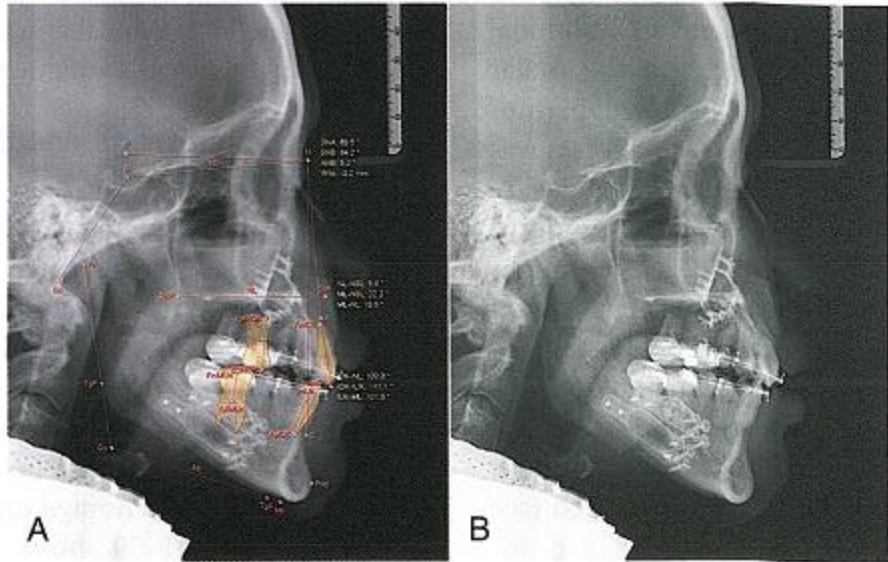
تصویر ۱۸-۴۵ آغاز رترکشن قسمت قدامی، پس از ثابت کردن Triangle-TPA و کشیدن پرمولرهای دوم.



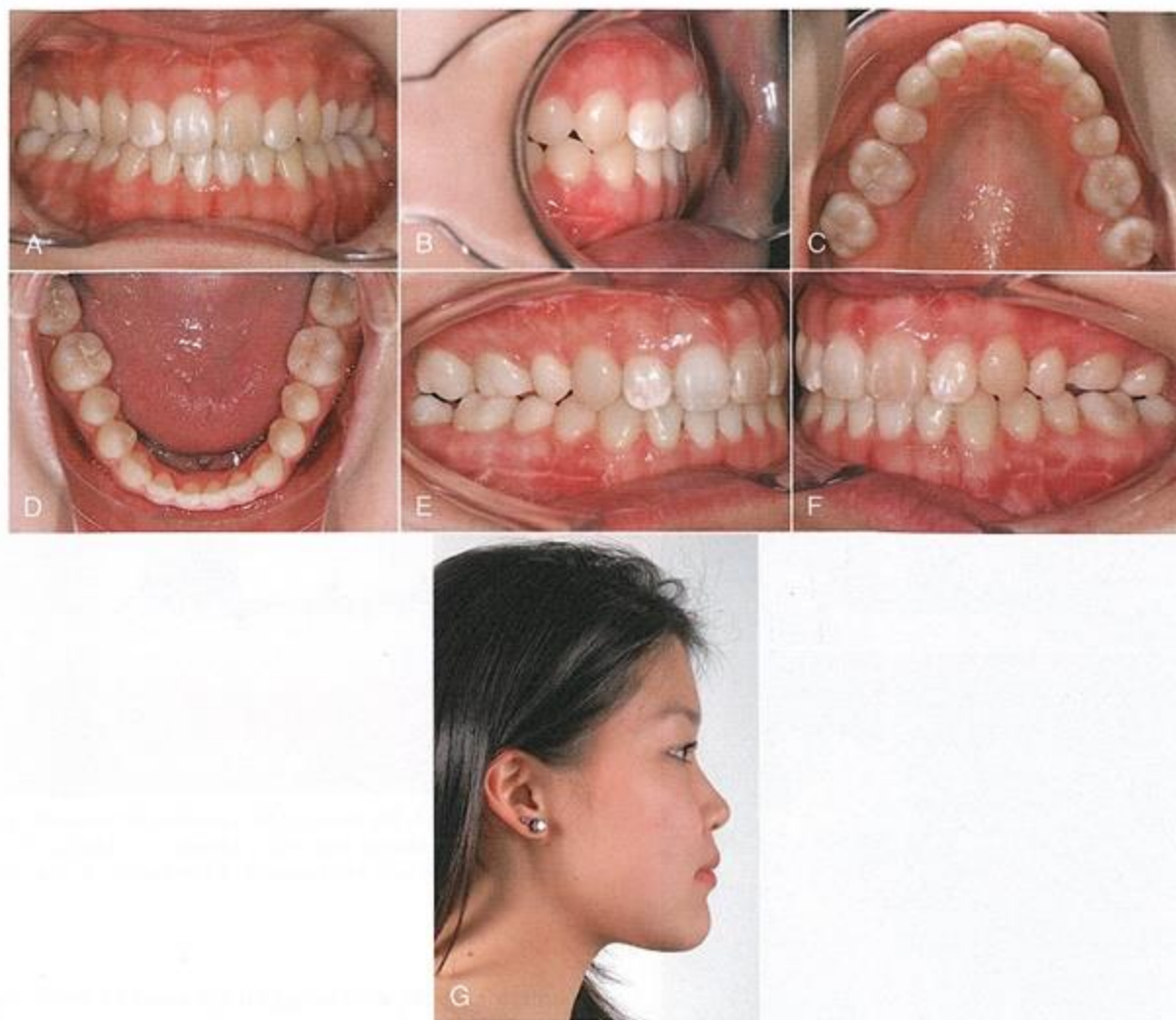
تصویر ۱۸-۴۶ A و B، تصاویر رادیوگرافی در نیمه ی رترکشن دندانهای قدامی.



تصویر ۱۸-۴۷ A و B، پس از ۱۴ ماه، رترکشن en masse بدون حرکت مزیالی مولرها به دست آمده و منجر به اورجت منفی کافی شد.



تصویر ۱۸-۴۸ A و B، تصاویر رادیوگرافی پس از استئوتومی دو فک.



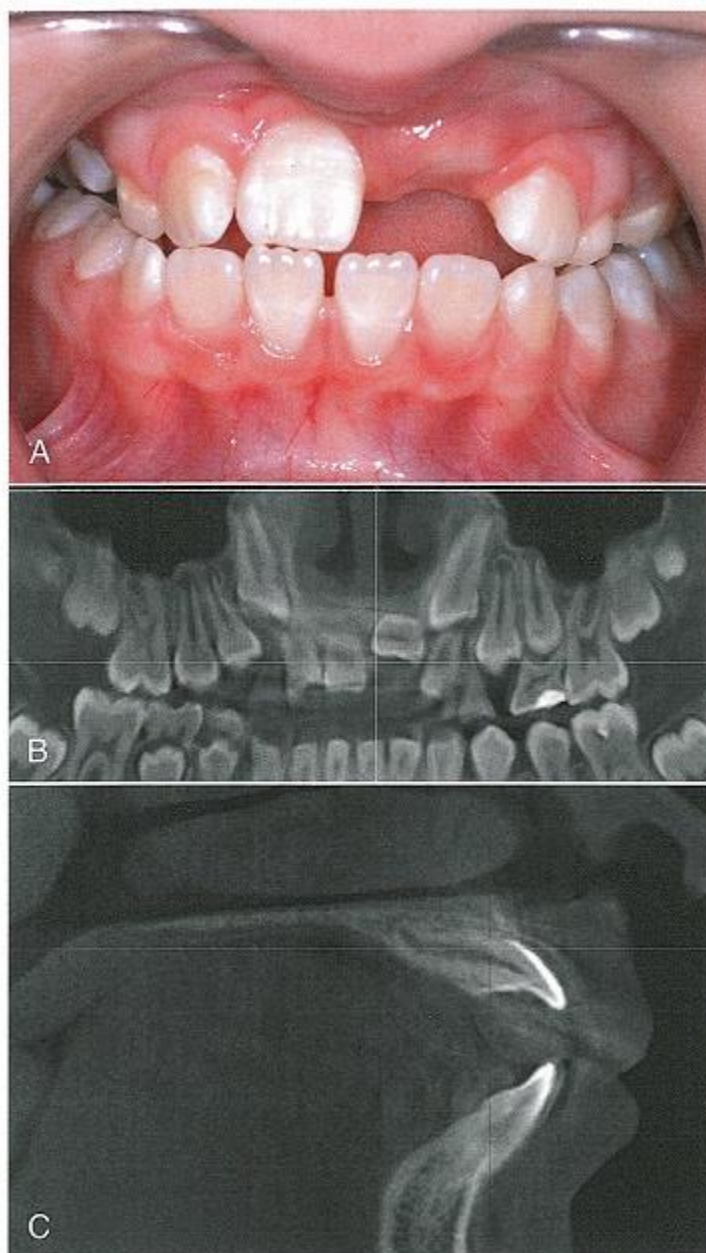
تصویر ۱۸-۴۹ A-F، تصاویر داخل دهانی و (G) خارج دهانی نیم رخ از بیمار پس از debonding. به بهبود قابل ملاحظه ی نیم رخ بیمار دقت کنید.

Alignment دندان های نهفته

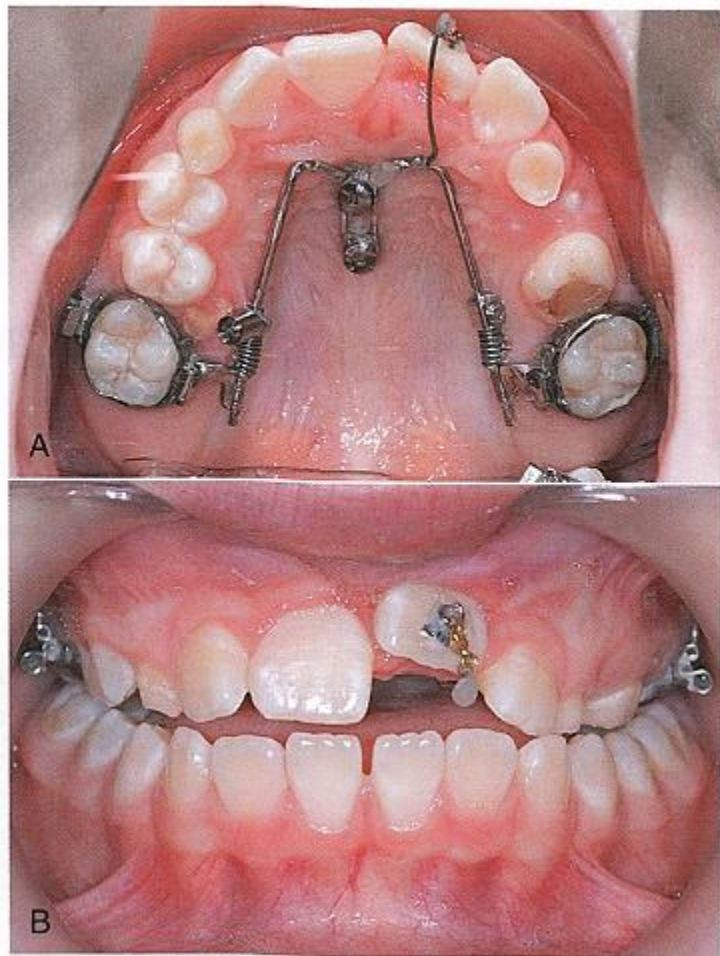
اصول: انکورج مستقیم در مقابل انکورج غیرمستقیم

دندان های بدجا و نهفته از یافته های شایع بالینی به شمار می روند. وقوع دندان های نهفته با توجه به مطالعات اپیدمیولوژیک، به شرح روبه رو است: تا ۳۹% در مولرهای سوم پایین، ۰,۹۲% تا ۳% در دندان های کائین بالا، و ۰,۲% در ثنایاهای سانترال بالا.^{۶۱,۶۰} درمان دندان های نهفته معمولاً متشکل از سه فاز است: (۱) اکسپوژر جراحی و bonding یک attachment، (۲) رویش دندان نهفته با استفاده از یک نیروی اکستروزیو، و (۳) alignment سه بعدی ارتودنتیک.^{۶۲} نیروی مورد نیاز برای اکستروژن کردن یک دندان نهفته اغلب اوقات اثرات سوئی بر سایر دندان ها می گذارد.^{۶۳} ممکن است با اینتروژن دندان های مجاور یا حتی cant پلان اکلوزال مواجه شویم. در نتیجه، وجود یک انکورج با

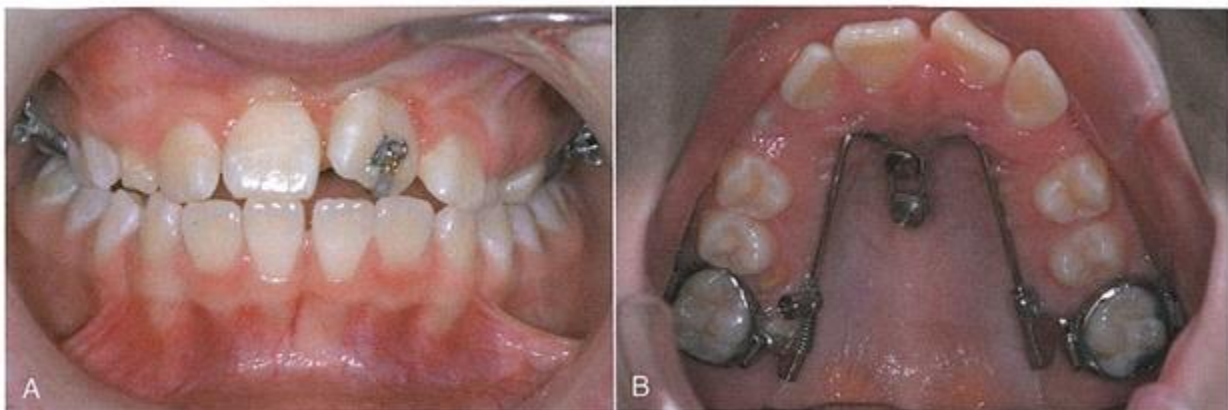
ثبات برای به حداقل رساندن اثرات جانبی مذکور، ضروری است. تنظیم امتداد نیروی حین فاز اکستروژن نیز در اجتناب از آسیب ریشه حائز اهمیت است. بسته به انکورج مورد نیاز، ساختارهای متفاوتی به کار برده می شوند که انکورج مستقیم یا غیرمستقیم را فراهم می کنند. دستگاه TAD در مکانیک های انکورج غیرمستقیم یک یا چندین دندان را ثابت می کند تا از اثرات جانبی اکستروژن یک دندان نهفته اجتناب شود؛ در حالیکه در مکانیک های انکورج مستقیم، نیرو تنها بر روی TAD اعمال می شود.^{۶۴} ما در تجربه ی بالینی، مشاهده کرده ایم که میزان شکست در کاربرد مکانیک های انکورج غیرمستقیم اندکی کمتر است؛ چرا که مقاومت بیشتری نسبت به jiggling ناشی از زبان و انگشتان وجود دارد.



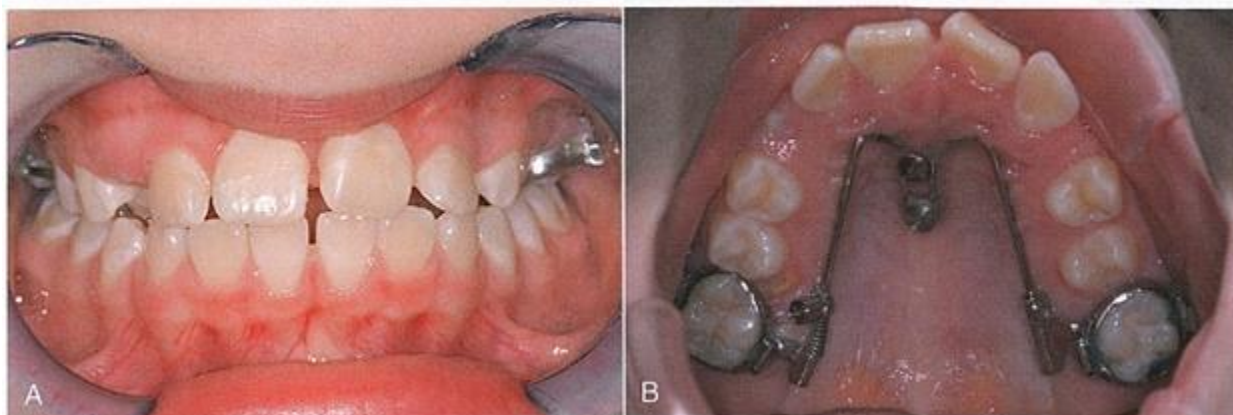
تصویر ۵۰-۱۸ A، نمای داخل دهانی و **(B و C)** تصاویر رادیوگرافی از دختری ۱۰ ساله با نهمتگی افقی ثنایای سانترال بالای چپ.



تصویر ۵۱-۱۸ A، وضعیت پس از ۳ ماه؛ دستگاه Beneslider در دهان قرار گرفته و یک تیوب اضافی به آن لحیم شده است، یک بازوی اهرم segmental بتا تیتانیومی 0.016×0.022 اینچی برای اکستروژن دندان ثنایا قرار داده شده است. **B**، دندان ثنایا پس از اکستروژن.



تصویر ۱۸-۵۲ A ، دندان ثنایا پس از ۶ ماه تقریباً به طور کامل رویش یافت و (B) براکت برداشته شد.



تصویر ۱۸-۵۳ A و B ، دندان ثنایا پس از ۸ ماه در موقعیت نهایی خود قرار داشت. دندان های مولر دیستالی شدند تا فضای کافی در قوس بالا فراهم شود.

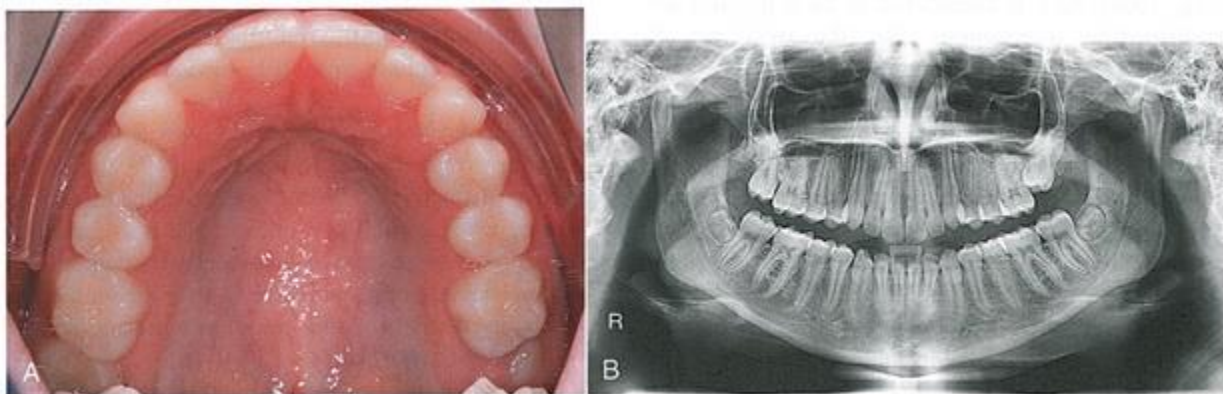
مکانیک های انکورج غیرمستقیم در alignment دندان های نهفته

می توان با استفاده از مکانیک های انکورج غیرمستقیم از اثرات جانبی ناخواسته ای مثل tipping دندان هایی که برای انکورج دندان های نهفته مورد استفاده قرار می گیرند اجتناب کرد. می توان بسته به الزامات یک وضعیت خاص، برای اجتناب از اثرات سوء ناخواسته بر روی دندان های مولر، از مکانیک هایی برای دیستالیزه کردن، مزیالیزه کردن، و انکورج مولر استفاده کرد. می توان این اصل را حین کاربرد دندان های مولر به عنوان واحد انکورجی برای اکستروژن دندان های ثنایا یا کانین، اعمال نمود. تصویر ۱۸-۵۰، دختری ۱۰ ساله را نشان می دهد که دچار نهفتگی افقی دندان ثنایای سانترال چپ بالا است. پس از اکسپوزر جراحی یک دستگاه Beneslider با تیوب اضافی لحیم شده در محل قرار داده شد و یک آرچ وایر segmented بتا تیتانیومی 0.016×0.022 اینچی به درون تیوب وارد شد. دندان ثنایا پس از سه ماه به طور موفقیت آمیزی رویش کرد (تصویر ۱۸-۵۱). پس از شش ماه رویش دندان ثنایا تقریباً کامل شد و براکت از روی آن برداشته شد (تصویر ۱۸-۵۲). پس از هشت ماه، دندان ثنایا در موقعیت نهایی خود قرار گرفت؛ دندان های مولر برای دست یابی به فضای کافی در قوس بالا دیستالیزه شدند (تصویر ۱۸-۵۳).

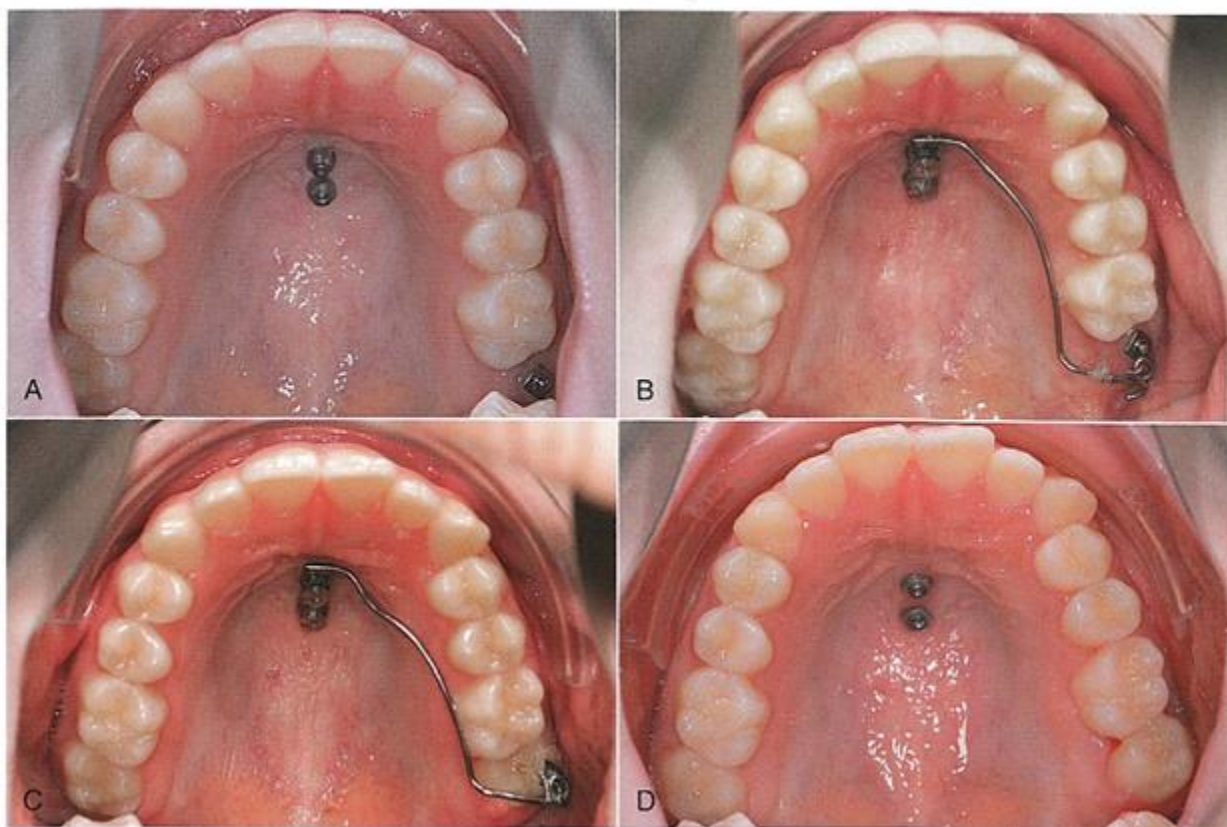
مکانیک های انکورج مستقیم در alignment دندان های نهفته

کاربرد مکانیک های انکورج مستقیم مخصوصاً در اکستروژن مولر های نهفته، مناسب است. در این بیمار، alignment مولر دوم چپ بالای نهفته نشان داده شده است (تصویر ۱۸-۵۴). پس از قرار دادن دو مینی ایمپلنت Benefit (تصویر ۱۸-۵۵، A) و bonding یک attachment به مولر دوم، یک Beneplate همراه با سیم ۰٫۸ میلیمتر استنلس استیل با انحنا ی کام تطابق داده می شود. یک سمت سیم به عنوان یک بازوی اهرم اکستروژن فعال می گردد، سمت دیگر آن بریده می شود (تصویر ۱۸-۵۵).

۱۸، B). پس از ۴ ماه دندان مولر کاملاً رویش یافت (تصویر ۱۸-۵۵، C) و attachment برداشته شد (تصویر ۱۸-۵۵، D).



تصویر ۱۸-۵۴ A ، نمای داخل دهانی و (B) ارتوپانتوموگرام از دختری ۱۴ ساله با دندان مولر دوم بالای نهفته.



تصویر ۱۸-۵۵ A ، قرار دادن دو مینی ایمپلنت Benefit. B، یک Beneplate با سیم ۰,۸ میلیمتری به انحنای کام، انطباق داده شده است. یک سمت سیم به عنوان یک بازوی اهرم اکستروژن فعال شده است و سمت دیگر آن بریده شده است. C، رویش دندان مولر پس از ۴ ماه. D، پس از برداشتن attachment.

مکانیک های پیش پروتزی برای اینتروژن مولری

اینتروژن مولر توسط مکانیک های Mousetrap

رویش بیش از حد مولرهای بالا به دلیل غیاب دندان های آنتاگونیست آنها، خصوصاً در بیماران بالغ، یافته ی شایعی است. باید این دندان ها را برای تسهیل قراردهی ترمیم های پروتزی در فک پایین، اینترود کرد. با این وجود، اینتروژن مولر، یک پروسه ارتودنتیک دشوار است، چرا که حین کاربرد دستگاه هایی متداول تمایلی به اکستروژن دندان های مجاور دندان مولر، وجود دارد. دستگاه های TAD در سال های اخیر، در مکانیک های اینتروژن مولری متنوعی ادغام شده اند تا بر چنین اثرات جانبی غلبه نموده و از یک درمان نازیبای full-appliance اجتناب نمایند.^{69-65,3} باید برای اجتناب از tipping مولرها حین اینتروژن، نیرو ها را هم از سمت باکال و هم لینگوال اعمال نماییم. در صورت اعمال نیروی اینتروزیو تنها در یک سمت، می توان یک TPA را برای اجتناب از tipping باکالی یا پالاتالی، قرار داد. می توان از مینی پلیت های ناحیه ی باترس زایگوما نیز برای اعمال یک نیروی باکالی اینتروزیو برای اینتروژن مولرهای بالا استفاده کرد.^{72-70,68,67} با این وجود، قرار دادن plate های تیتانیومی، نیازمند یک flap جراحی و اکسپوژر کامل استخوان است. می توان به عنوان راه دوم از مینی ایمپلنت هایی با قطر بزرگتر در باترس زایگوما استفاده کرد اما این راه کمتر توصیه می شود چرا که ناحیه ی قرار دادن مینی ایمپلنت با مخاط متحرک پوشیده می شود. معایب قرار دادن مینی ایمپلنت ها در مخاط متحرک شامل خطر شکست بیشتر آن ها و آزار بافت نرم است که منجر به درد و آزار بیمار می شود.^{۱۵،۸}

راه سوم، قرار دادن یک جفت مینی ایمپلنت در زائده ی آلوئولار است.^{۷۳،۶۹،۶۶،۶۵} با این وجود، چندین ایراد در رابطه با قرار دادن مینی ایمپلنت بین ریشه های دندان های مولر فک بالا وجود دارد:

- در بسیاری از بیماران فضای کافی برای قرار دادن ایمن مینی ایمپلنت، بین ریشه ها وجود ندارد، مخصوصاً در ناحیه ی مولرهای بالا.^{۷۶-۷۴}
- اغلب اوقات بافت نرم سمت پالاتال زائده ی آلوئولار بسیار ضخیم است.^{۲۹} این ضخامت بالا منجر به بازوی اهرم طویل و خطر بالای tipping و عدم موفقیت ایمپلنت می گردد.^{۱۶}
- ممکن است ساختارهای پریدنتال، در صورت تماس مینی ایمپلنت با ریشه، آسیب ببینند، علاوه بر این، خطر عدم موفقیت مینی ایمپلنت نیز بالاتر خواهد بود.^{۲۰،۱۰}
- از آنجا که معمولاً فضای در دسترس در سمت باکال بین ریشه های دندان های مولر بالا، بسیار کوچک است، تنها می توان مینی ایمپلنت هایی با قطر کوچک را در زائده ی آلوئولار به کار برد. با این وجود، ایمپلنت کوچکتر به معنای خطر بالاتر fracture^{۷۷} و خطر بالاتر عدم موفقیت است.^{۱۶،۱۵،۹}
- گاه ممکن است اینتروژن، در صورت حرکت دندان مولر در مقابل مینی ایمپلنت، متوقف شده و سطح ریشه آسیب ببیند.^{۷۹،۷۸}
- خطر نفوذ به سینوس ماگزایلا حین قرار دادن مینی ایمپلنت در ناحیه ی خلفی زائده ی آلوئولار بالا وجود دارد.^{۸۰}

در نتیجه، یک راه خوب، قرار دادن مینی ایمپلنت در محلی دور از ریشه ی دندان ها است. می توان در ناحیه ی قدام کام، مینی ایمپلنت هایی با قطرهای بزرگتر قرار داد که ثبات بیشتری دارند؛ چرا که این ناحیه، دارای کیفیت بالای استخوان، بافت نرم نازک و حداقل خطر تداخل با دندان ها یا آسیب ریشه است.^{۲۹}

دستگاه Mousetrap متشکل از یک یا دو بازوی اهرم است (بسته به نیاز به اینتروژن یک طرفه یا دو طرفه ی دندان های مولر) که به دو مینی ایمپلنت Benefit (که در قدام کام قرار گرفته اند) متصل شده اند. انتهاهای دیستالی بازوهای اهرم در حالت غیرفعال، در اپیکال مرکز مقاومت دندان های مولر قرار می گیرند. فعال کردن اکلوزالی این بازوهای اهرم و درگیر کردن آنها به دندان های مولر، منجر به اعمال یک نیروی اینتروزیو مداوم قابل توجه می گردد. یک نیروی اینتروزیو ۱۰۰ گرمی با استفاده از یک بازوی اهرم دارای انکورج اسکلتی، به طور پالاتالی به دندان مولر وارد می شود. ممکن است میزان قابل توجهی tipping پالاتالی به دلیل محل نقطه ی اعمال نیرو، ایجاد شود. باید این tipping را توسط یک TPA کنترل نمود.

دو راه متفاوت درمان برای ساختن بازوی اهرم پالاتال برای اینتروژن مولر وجود دارد:

۱. یک Beneplate همراه با براکت مورد استفاده قرار گیرد (تصویر ۳-۱۸، C را ببینید). پس از آن یک بازوی اهرم با سیم استنلس استیل ۰،۰۲۵×۰،۰۱۷، اینچی خم شده و به براکت Beneplate ، ligate شود.

۲. یک Beneplate با سیم استنلس استیل ۰،۸ میلیمتری (Beneplate with 0.8-mm SS wire) (تصویر ۳-۱۸، B را ببینید) به انحنای کام تطابق داده شود.

می توان نیروی اینتروزیو را در نواحی خلفی، به دو روش متفاوت اعمال نمود:

۱. با استفاده از یک لیگچور استیل
 ۲. لحیم کردن یک قلاب بر روی TPA که به عنوان یک stop بر روی بازوی اهرم به کار می رود
- دستگاه Mousetrap، دستگاهی قابل اطمینان برای اینتروژن دندان های مولری است که بیش از حد رویش یافته اند. ظاهر پیشرفته ی آن در نگاه اول در مقایسه با سایر دستگاه های TAD-based، پیچیده و اندکی حجیم به نظر می رسد. با این وجود، مزایای زیر را فراهم می کند:

- تهاجم جراحی پایین
- عدم خطر نفوذ به سینوس ماگزایلا
- عدم خطر آسیب به ریشه در زمان قرار دادن مینی ایمپلنت یا حین اینتروژن مولر
- می توان TAD ها را در موقعیت ایده آلی مثل قدام کام قرار داد که خطر عدم موفقیت پایین داشته و هیچ خطر شکستی مینی ایمپلنتی در بر ندارد
- اعمال نیروی مداومی که به سادگی داخل دهان قابل اندازه گیری و تنظیم است

Rapid Palatal Expansion و درمان زودهنگام کلاس II

منطق استفاده از Mini-implant supported rapid palatal expansion

گسترش عرضی سریع کام (RPE) اولین پروسه ی ارتودننتیکی است که قادر به دستیابی به گسترش عرض اسکلت ماگزایلا بوده است. با این وجود، اولین توضیح Angel^{۸۳} در سال ۱۸۶۰ با مخالفت قابل توجهی مواجه شد، چرا که در آن زمان فاقد شواهد رادیولوژیکی بود که بعداً در سال ۱۹۰۸ توسط Landsberg معرفی شد. امروزه روش RPE، به عنوان تکنیکی برای distraction osteogenesis سوچر به شمار می رود. ترکیب RPE و فیس ماسک در درمان بیماران کلاس III ناشی از رتروگناتیسم ماگزایلا، به کار می رود. از آنجا که نیروهای ارتوپدیک از طریق دندان های انکورج به ساختارهای استخوانی منتقل می شوند، توزیع نیرو در میان بیشترین تعداد دندان های ممکن و هم چنین تکمیل تشکیل ریشه نیز حائز اهمیت می باشد. با این وجود، در برخی بیماران، علاوه بر گسترش اسکلتی درمانی مدنظر، اثرات جانبی هم چون tipping باکالی دندان های انکورج، fenestration استخوان باکال، تحلیل های ریشه و تحلیل های لثه نیز گزارش شده اند.^{۸۴،۸۵} برخی نویسندگان استفاده از دستگاه های pure bone-borne RPE را برای اجتناب از چنین عوارضی (که ناشی از خصوصیت tooth-borne دستگاه های متداول است)، توصیه می نمایند. در طی دهه ی اخیر، palatal distractor های متعددی معرفی شده اند.^{۸۶،۸۷} با این وجود، ممکن است قرار دادن و برداشتن چنین دستگاه های mini-plate-borne distractor نیازمند پروسه های جراحی مهاجمی باشد که مستلزم تهیه ی flap و دارای خطر ضایعات ریشه و عفونت هستند.^{۸۶،۸۸} در نتیجه این نوع از distractor ها نتوانستند به صورت دستگاه های استاندارد RPE در آیند. Harzer برای به حداقل رساندن پروسه ی جراحی، Dresden Distractor را معرفی کرد که تنها متکی به یک ایمپلنت و یک مینی ایمپلنت است.^{۸۹-۹۱} نویسنده از مولر های اول به عنوان واحد انکورج خلفی استفاده کرد، چرا که خطر ضایعه ی ریشه در صورت قرار دادن ایمپلنت ها در زائده ی آلوئولار خلفی جانبی وجود داشت و استخوان کافی نیز در خلف کام موجود نبود (تصویر ۴-۱۸ را ببینید). استخوان بیشتری در ناحیه ی قدامی میانی کام برای مینی ایمپلنت ها^{۹۲} وجود دارد. دستگاهی که به این ترتیب ساخته می شود یک RPE نیمه متکی بر دندان و نیمه متکی بر استخوان است که Hybrid Hyrax نام دارد.^{۹۵-۹۳}

93,49,47,3

کاربرد دستگاه Hybrid Hyrax در مقایسه با سایر دستگاه های pure bone-borne RPE هم چون distractor ها، حداقل تهاجم جراحی را دارد.^{۹۴،۸۷،۸۶} کاربرد دندان های مولر اول به عنوان واحد انکورج خلفی و مینی ایمپلنت ها به عنوان واحد انکورج اسکلتی قدامی، مزایای متعددی در بر دارد:^{۹۳-۹۵}

- قابل کاربرد در بیمارانی با کیفیت محدود انکورج دندان قدامی (ناشی از مولر های شیری با ریشه هایی کوتاه، یا نبود مولر های شیری) است.
- قابل کاربرد در بیمارانی با دندان های پرمولری که ریشه های تکامل نیافته دارند.

- نبود خطر آسیب به تکامل ریشه (ریشه های انحنای دار).
- کاهش اثرات جانبی دندانی (مثل tipping پرمولرها).^{۹۴}
- دندان های قدامی حین فاز retention باند نمی شوند و در نتیجه می توان درمان ارتودنسی معمول را زودتر آغاز نمود.
- در بیمارانی مفید است که نیازمند درمان زودهنگام کلاس III باشند، چرا که RPE با تضعیف سوچرهای midface advancement ماگزایلا حمایت می کند.
- با اجتناب از مهاجرت مزیالی دندان های بالا حین کاربرد یک فیس ماسک یا Mentoplate،^{۹۳} اثرات اسکلتی را بهبود می بخشد.^{۹۴}

استفاده از Hybrid Hyrax در درمان زودهنگام کلاس III

مال اکلوژن های کلاس III اسکلتی نسبتاً نادر هستند و پیدایش آن ها نیز معمولاً همراه با عوامل ژنتیکی است.^{۹۷،۹۶} رابطه ی کلاس III می تواند ناشی از یک ماگزایلا رتروگناتیک، یک مندیبل پروگناتیک یا هر دو باشد.^{۹۷،۹۶} درمان بیمارانی که کلاس III مبتلا به نقص ماگزایلا اغلب توسط فیس ماسک صورت می گیرد. از آنجا که نیرو به دندان ها اعمال می شود، مهاجرت مزیالی دندان ها اجتناب ناپذیر بوده و می تواند منجر به کروادینگ قدامی شدیدی شود.^{۹۸} از سوی دیگر، اثر اسکلتی مطلوب این روش متداول، اغلب کمتر از میزان مورد انتظار است.^{۹۸} ساپورت اسکلتی ساژیتال دستگاه Hybrid Hyrax در غلبه بر این مشکلات و به حداقل رساندن مهاجرت مزیالی دندان های مولر، بسیار مفید است. در وهله ی دوم، باز نمودن سوچرهای midface توسط RPE به منظور تسهیل advancement ماگزایلا توصیه می شود.^{۹۹} De Clerck با هدف اجتناب از کاربرد دستگاه های خارج دهانی (فیس ماسک) و اعمال مستقیم نیرو به ساختارهای اسکلتی، استفاده از چهار مینی پلیت را (دو مینی پلیت قدامی در فک پایین و دو مینی پلیت خلفی در فک بالا) در ترکیب با الاستیک های کلاس III پیشنهاد نمود.^{۱۰۰} این راه، یک روش کاملاً اسکلتی جدید برای تصحیح دیسکریپانسی اسکلتی است. نویسنده، با استفاده از دستگاه Hybrid Hyrax در فک بالا، سوچرهای midface را باز کرده و اثر اسکلتی را افزایش می دهد؛ در حالیکه به طور همزمان نیز امکان گسترش عرضی سریع ماگزایلا و پروترکشن اسکلتی ماگزایلا را فراهم می کند. معمولاً مینی پلیت های Bollard فک پایین، پس از رویش دندان های کانین، (توسط De Clerck) قرار داده می شوند. دکتر Drescher، Mentoplate را به منظور قرار دادن زودتر مینی پلیت های در مندیبل، ابداع نمود.^{۹۳} از آنجا که Mentoplate در subapical دندان های ثنایای پایین قرار داده می شود، می توان را در سنین پایینی هم چون ۸ تا ۹ سالگی نیز مورد استفاده قرار داد. نیرو ها از طریق ترکیبی از Hybrid Hyrax و فیس ماسک یا Mentoplate، تنها با هدف دستیابی به اثرات اسکلتی ایده آل، به ساختارهای اسکلتی وارد می شوند (تصاویر ۱۸-۵۶ و ۱۸-۵۷).

مراحل بالینی کاربرد Hybrid Hyrax

پس از بی حسی موضعی، دو مینی ایمپلنت Benefit (۲ میلیتر × ۹ میلیتر یا ۲ میلیتر × ۷ میلیتر) در جهت transverse قرار داده می شوند (تصویر ۱۸-۱۰، B). بندها نیز در همان جلسه بر روی مولرهای اول دائمی یا مولرهای دوم شیری بالا قرار می گیرند. پس از قرار دادن impression cap ها (تصویر ۱۸-۱۲ را ببینید)، قالبی با استفاده از مواد سیلیکونی گرفته می شود. در مواردی که فاصله ی بین مینی ایمپلنت ها بیش از حد کوچک باشد، impression cap ها بریده می شوند تا در کنار یک دیگر جا داده شوند. پس از تهیه ی قالب، آنالوگ های لابراتواری بر روی transfer cap ها قرار می گیرند (تصویر ۱۸-۱۲، F را ببینید). بندها نیز در قالب قرار داده می شوند و به این ترتیب یک مدل پلاستر ایجاد می شود که دو بند و دو آنالوگ لابراتواری در خود دارد. پس از آن، دو اباتمنت استاندارد (تصویر ۱۸-۲، D را ببینید) بر روی آنالوگ های لابراتواری پیچ می شوند. متعاقباً، یک پیچ عادی palatal split از طریق جوش دادن لیزری یا لحیم کردن دو اباتمنت در قدام و بندهای مولر در خلف، متصل می گردد (تصویر ۱۸-۵۶، A را ببینید). می توان در صورتی که پروترکشن ماگزینا مد نظر باشد، دو قلاب جانبی را اضافه نمود (تصویر ۱۸-۵۸، A). توازی دو مینی ایمپلنت توصیه می گردد، اما در صورت عدم توازی کامل دو مینی ایمپلنت نیز می توان دستگاه را بر روی آن ها قرار داد.

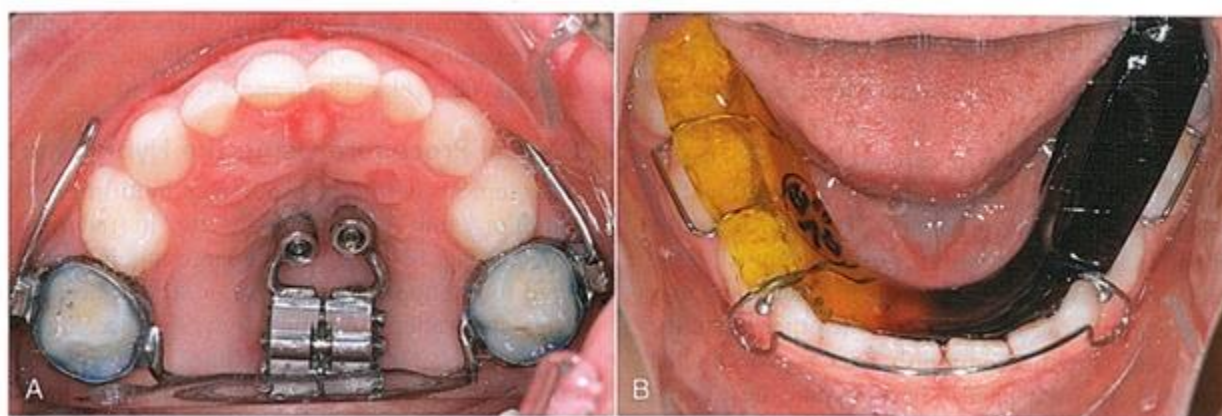
دستگاه Hybrid Hyrax به سرعت پس از قرار دادن مینی ایمپلنت ها، توسط پیچ کردن یک در میان دو اباتمنت بر روی مینی ایمپلنت ها گذاشته می شود؛ پس از آن تنظیمات نهایی بندهای دندان های مولر صورت می گیرد. باید دستگاه Hybrid Hyrax را حین پیچ کردن به آرامی بر روی مینی ایمپلنت ها فشار داد تا fixation تسهیل گردد. کاربرد سمان (Band-Lok, Reliance) light cure (Orthodontics Products, Itasca, IL). برای فراهم کردن زمان کافی برای نصب دستگاه، در سمان کردن بند دندان های مولر توصیه می گردد. پیچ sagittal split بلافاصله پس از قرار دادن دستگاه Hybrid Hyrax، دو بار در روز با چرخش ۱۹۰ درجه، فعال می شود (منجر به ۰٫۸ میلیتر فعال سازی در روز می گردد). قرار دادن یک Beneplate به منظور حفظ فاصله ی بین دو مینی ایمپلنت برای retention اسکلتی مداوم، توصیه می گردد (تصویر ۱۸-۵۶، B).



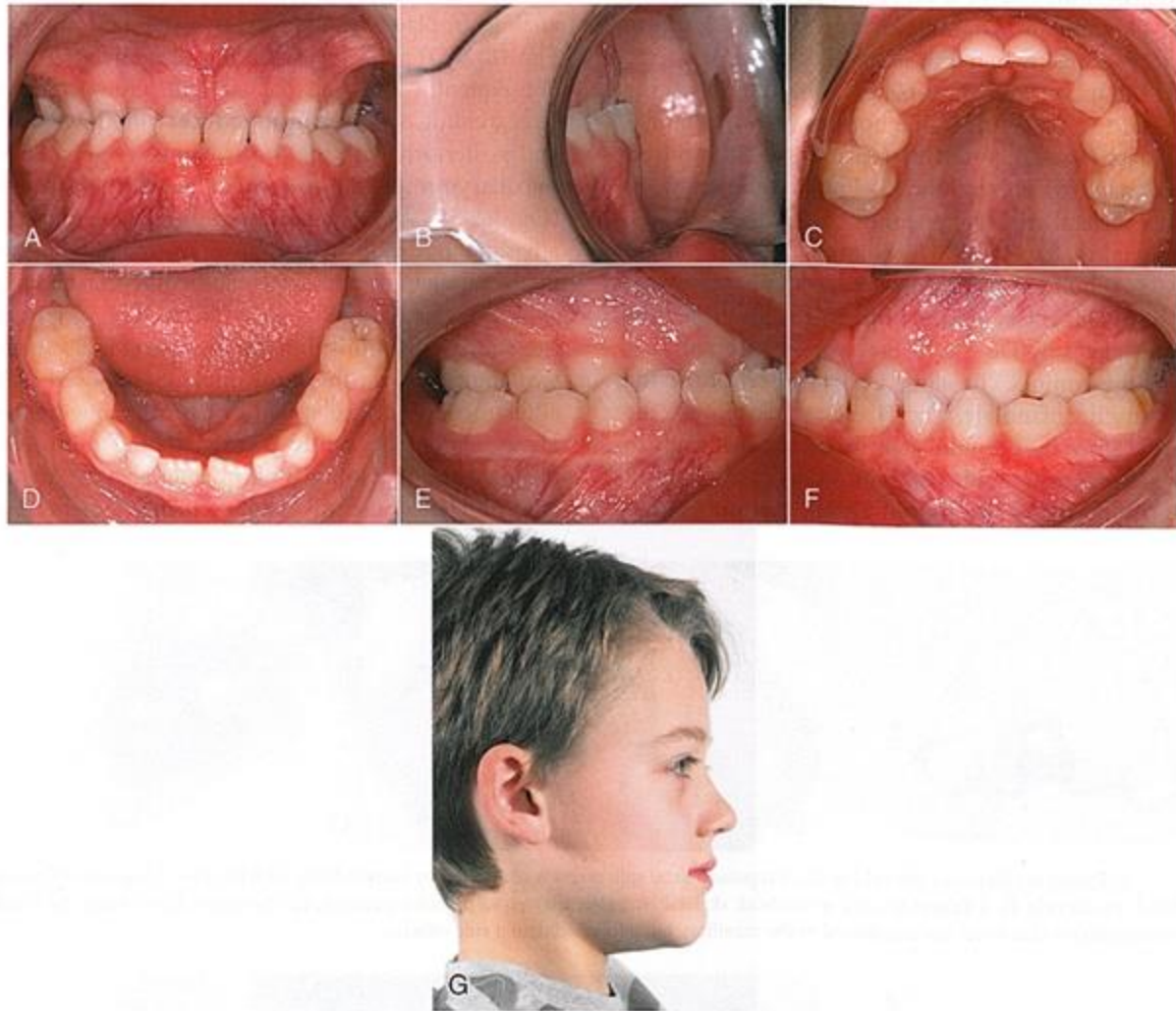
تصویر ۱۸-۵۶ A، مدل پلاستر همراه با دستگاه Hybrid Hyrax. یک پیچ عادی sagittal split توسط جوش دادن لیزری دو اباتمنت در قدام و بندهای دندان های مولر در خلف، متصل می شود. **B**، یک Beneplate برای برقراری retention اسکلتی پس از گسترش عرضی سریع کام قرار داده می شود. **C**، منطق کاربرد ترکیب دستگاه Hybrid Hyrax و فیس ماسک، این است که نیروها برای اجتناب از اثرات سوء دندانی به استخوان ماگزینا وارد می شوند.



تصویر ۱۸-۵۷ A ، Mentoplate که باید در ناحیه ی منتال قرار داده شود. **B**، زاوئد آن باید در ناحیه ی مخاط چسبنده از بافت نرم خارج شوند. **C**، منطق کاربرد ترکیب Hybrid Hyrax-Mentoplate در آن است که نیروها برای اجتناب از اثرات سوء دندانی به ساختارهای اسکلتی وارد شوند.



تصویر ۱۸-۵۸ A ، دستگاه Hybrid Hyrax همراه با دو سیم جانبی اضافی برای پروتکشن فیس ماسک. **B**، پلاک متحرک فک پایین برای تسهیل تصحیح اورجت منفی ساخته شده است.



تصویر ۱۸-۵۹ A-F ، تصاویر داخل دهانی و (G) نیم رخ بیمار ۸ ساله با مال اکلوزن کلاس III.

مثال بالینی از کاربرد دستگاه Hybrid Hyrax در ترکیب با فیس ماسک

درمان زودهنگام پسری ۱۸ ساله با مال اکلوزن کلاس III اسکلتی (Wits ۶,۷- میلیمتری) نمایش داده شده است (تصاویر ۱۸-۵۹ و ۱۸-۶۰). شکایات اصلی وی در ارتباط با نقص ماگزایلا در ابعاد ساژیتال و transverse بود. دو مینی ایمپلنت Benefit (۲ میلیمتر × ۷ میلیمتر) پس از بی حسی سطحی (topical) قرار داده شدند. از آنجا که استخوان بیمار جوان، مینرالیزاسیون پایینی دارد؛ predrilling صورت نگرفت. دستگاه Hybrid Hyrax همراه با دو سیم جانبی اضافی به صورت دستی در لابراتوار ساخته شد و پس از ۴ روز در دهان قرار گرفت (تصویر ۱۸-۵۸، A را ببینید). بلافاصله پس از آن، RPE در ترکیب با کاربرد فیس ماسک آغاز شد. یک پلاک متحرک برای تسهیل تصحیح اورجت منفی، برای قوس پایین ساخته شد (تصویر ۱۸-۵۸، B را ببینید). RPE پس از ۱۰ روز به اتمام رسید (تصویر ۱۸-۶۱). پس از ۵ ماه، Wits به طور قابل توجهی به ۰,۱ میلیمتر بهبود یافت (تصویر ۱۸-۶۲). این درمان زودهنگام، پس از ۱۱ ماه به اتمام رسید (تصویر ۱۸-۶۳). می

توان با استفاده از Mentoplate، یک راه کاملاً داخل دهانی را به عنوان جایگزین فیس ماسک به بیماران پیشنهاد کرد.

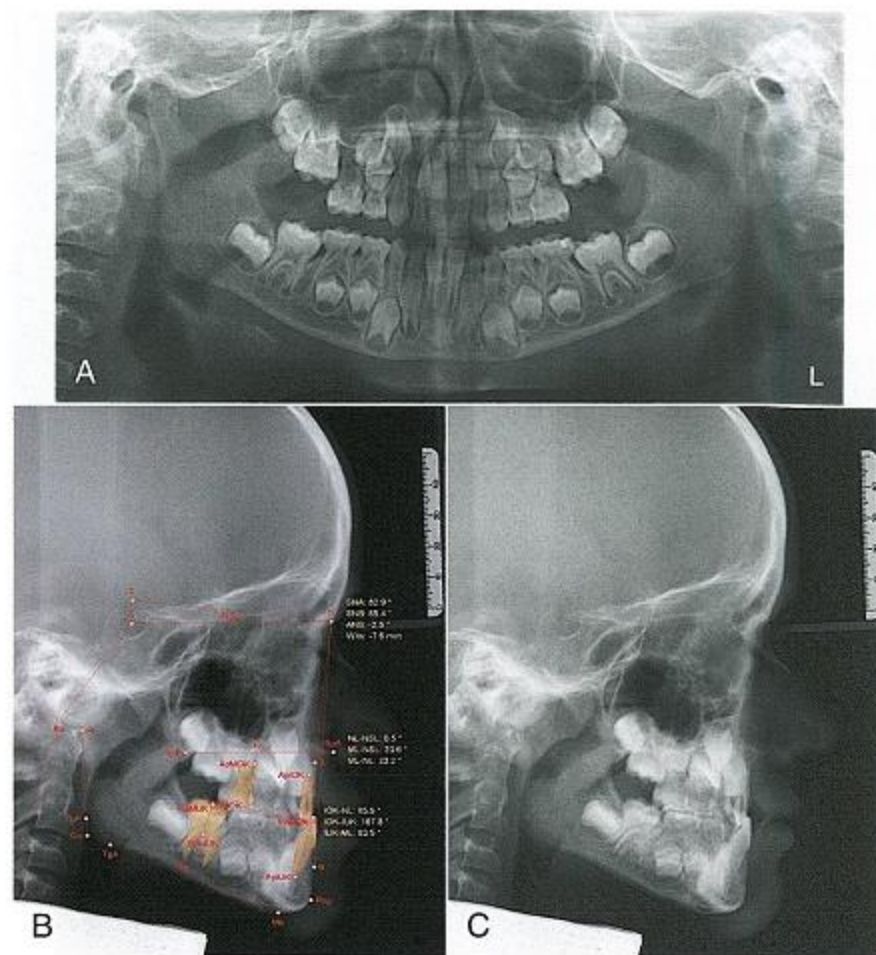
معرفی Mentoplate

دستگاه Mentoplate^{۹۳} یک مینی پلیت تیتانیومی است (تصویر ۵۷-۱۸، A را ببینید) که در ناحیه ی منتال قرار داده می شود. دو زائده ی آن پس از آماده سازی flap موکوپریوستال، کوتاه شده و تطابق داده می شوند. زوائد آن باید در ناحیه ی مخاط چسبنده، از بافت نرم خارج شوند (تصویر ۵۷-۱۸، B را ببینید). پس از ثابت کردن Mentoplate با چهار عدد پیچ، flap برگشته و بخیه زده می شود. بلافاصله پس از گسترش عرض ماگزایلا، الاستیک های کلاس III (3.5 oz، ۳/۱۶ اینچ) به طور ۲۴ ساعته مورد استفاده قرار می گیرند.

مزایای روش Hybrid Hyrax-Mentoplate در درمان زودهنگام کلاس III:

۱. نیروها مستقیماً به ساختارهای اسکلتی اعمال شده (با Mentoplate) یا منتقل می شوند (Hybrid Hyrax) (تصویر ۵۷-۱۸، C را ببینید)
 ۲. مکانیک های تقریباً نامرئی بدون هیچ دستگاه خارج دهانی
 ۳. ایجاد "اثر RPE" همراه با باز کردن سوچرهای midface برای پروترکشن آسانتر ماگزایلا
 ۴. انکورج باثبات و مطمئن
 ۵. امکان قرار دادن دستگاه پیش از رویش دندان های کانین پایین
 ۶. تهاجم جراحی پایین
 ۷. قوس های بالا و پایین برای اصلاحات ارتودنتیک کاملاً در دسترس باقی می مانند
- به نظر می رسد ترکیب Hybrid Hyrax و Mentoplate روشی بسیار نوید بخش در درمان زودهنگام بیماران کلاس III باشد.

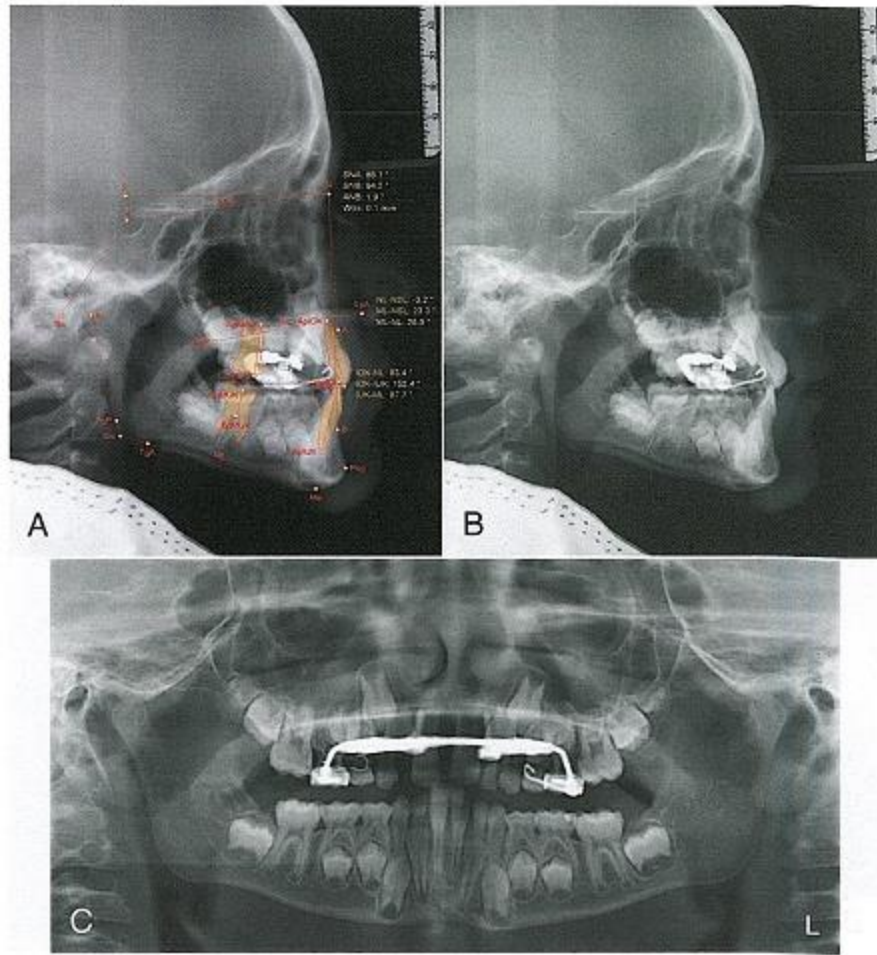
دستگاه Mentoplate، با توجه به تجربه ی بالینی نویسنده، دارای قابلیت کاربرد در درمان های ارتوپدیک و نیز ارتودنتیک (مثلاً پروترکشن مولر پایین) است، چرا که میزان شکست مینی ایمپلنت در زائده ی آلوئولار هم چنان بسیار بالا است. متعاقباً، به نظر می رسد ناحیه ی منتال، بهترین محل انکورج اسکلتی در مندیبل باشد؛ این ناحیه در فک پایین در واقع معادل "قدام کام" محسوب می شود.



تصویر ۶۰-۱۸ A، رادیوگرافی پانورامیک و (B و C) سفالومتریک نشان دهنده ی مال اکلوژن کلاس III بیمار هستند. میزان Wits، ۶،۷- میلیمتر است.



تصویر ۶۱-۱۸ نمای داخل دهانی، وضعیت بیمار را پس از گسترش عرضی سریع نشان می دهد.



تصویر ۱۸-۶۲ A و B ، رادیوگرافی سفالومتریک و (C) پانورامیک پس از ۵ ماه تهیه شدند. میزان Wits به ۰,۱ میلیمتر بهبود یافت.



تصویر ۱۸-۶۳ A-E ، تصاویر داخل دهانی و (G) نیم رخ بیمار در انتهای درمان مال اکلوژن کلاس III. طول مدت درمان ۱۱ ماه بود.

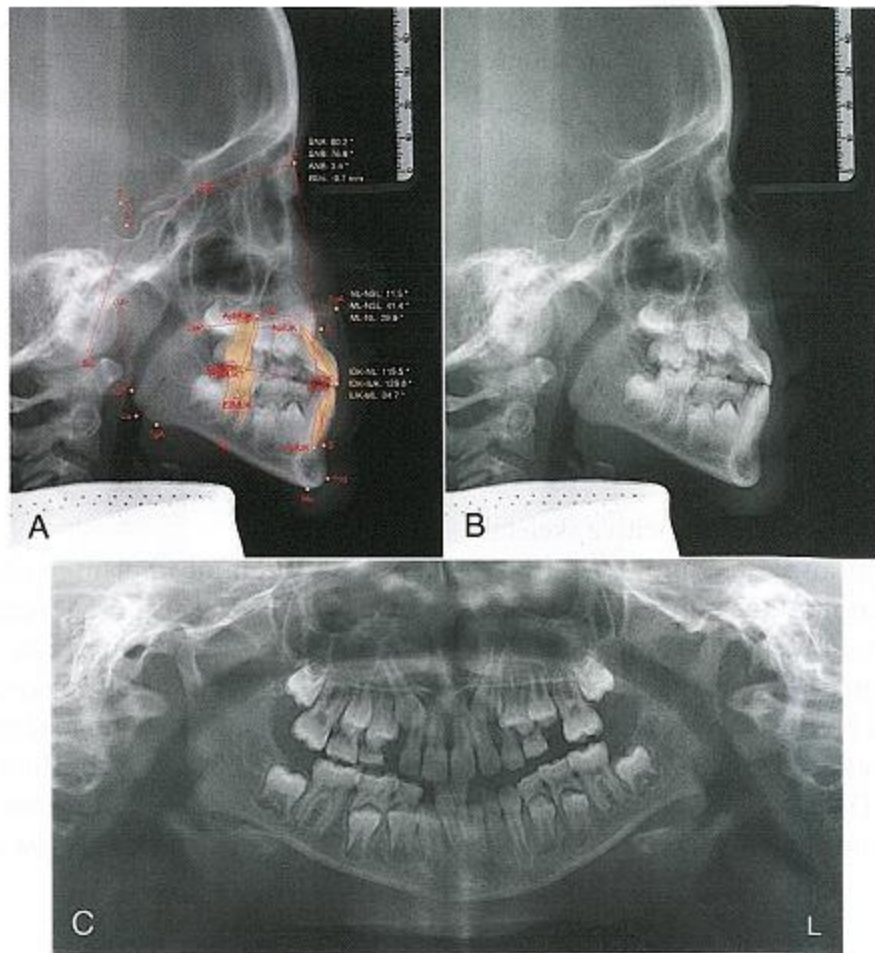
مثال بالینی از کاربرد دستگاه Hybrid Hyrax در ترکیب با Mentoplate

مثال بالینی در ارتباط با دختری ۹ ساله و مبتلا به مال اکلوژن کلاس III اسکلتی است (Wits ۶,۷- میلیمتری؛ تصویر ۱۸-۶۴ و ۱۸-۶۵). دو مینی ایمپلنت Benefit (۲ میلیمتر × ۷ میلیمتر) قرار داده شده و سپس برای ساختن Hybrid Hyrax، قالب گیری شدند (تصویر ۱۸-۶۶). از آنجا که بیمار روش داخل دهانی را ترجیح می داد، دستگاه Hybrid Hyrax به جای فیس ماسک با یک Mentoplate ترکیب شد (تصویر ۱۸-۶۷). پس از آن الاستیک های کلاس III به کار برده شدند. از آنجا که فضای کافی برای دندان های کانین وجود نداشت، دستگاه Hybrid Hyrax پس از درمان زودهنگام مال اکلوژن کلاس III برداشته شد (۷ ماه) و یک Beneslider برای دیستالیزه کردن دندان های مولر در قوس بالا قرار داده شد. همان مینی ایمپلنت ها برای این منظور به کار گرفته شدند، و یک Beneplate همراه با یک سیم در

سمت طویلش، قرار داده شد (تصویر ۶۸-۱۸، A). این استفاده ی چند کاره، یکی از مزایای کاربرد مینی ایمپلنت های دارای اباتمنت های قابل تعویض است. ۱۱ پس از شش ماه، حرکت دیستالی bodily دندان های مولر قابل تشخیص بود (تصویر ۶۸-۱۸، B و C). مال اکلوزن کلاس III در پایان فاز I درمان بهبود یافته (Wits ۲,۶- میلیمتری) و فضا نیز توسط حرکت دیستالی مولرها، فراهم شده بود (تصویر ۶۹-۱۸).



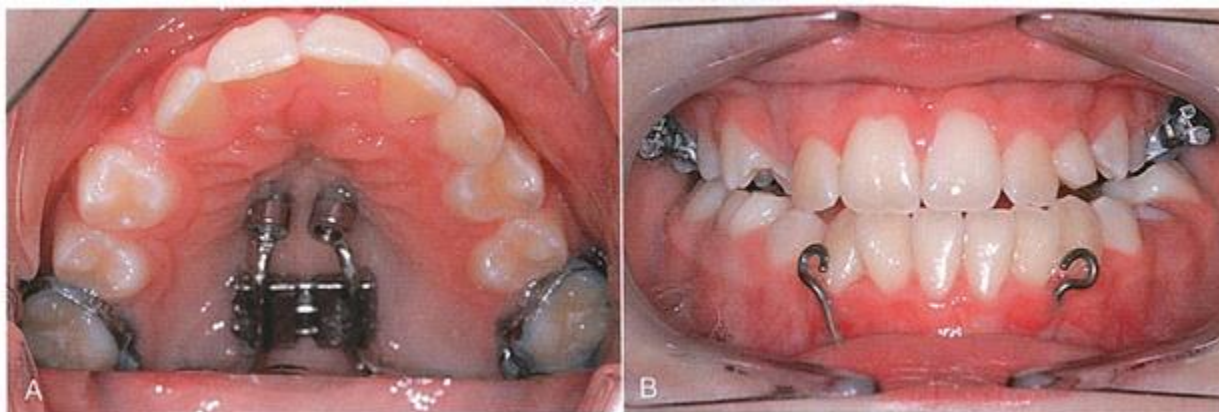
تصویر ۶۴-۱۸ ، A-F ، تصاویر داخل دهانی و (G) نیم رخ دختر ۹ ساله با مال اکلوزن کلاس III.



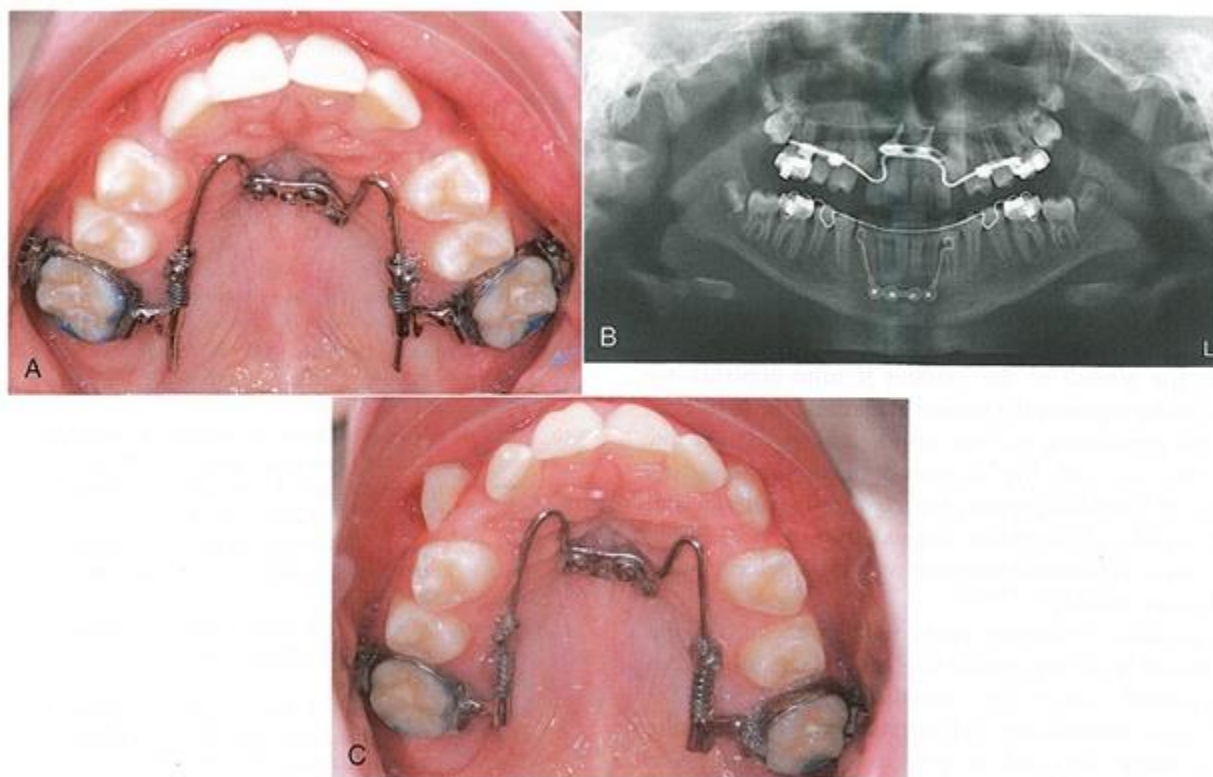
تصویر ۶۵-۱۸ A ، رادیوگرافی سفالومتریکی و (B و C) پانورامیک نشان دهنده ی مال اکلوژن کلاس III بیمار هستند. میزان Wits، ۶٫۷- میلیمتر است.



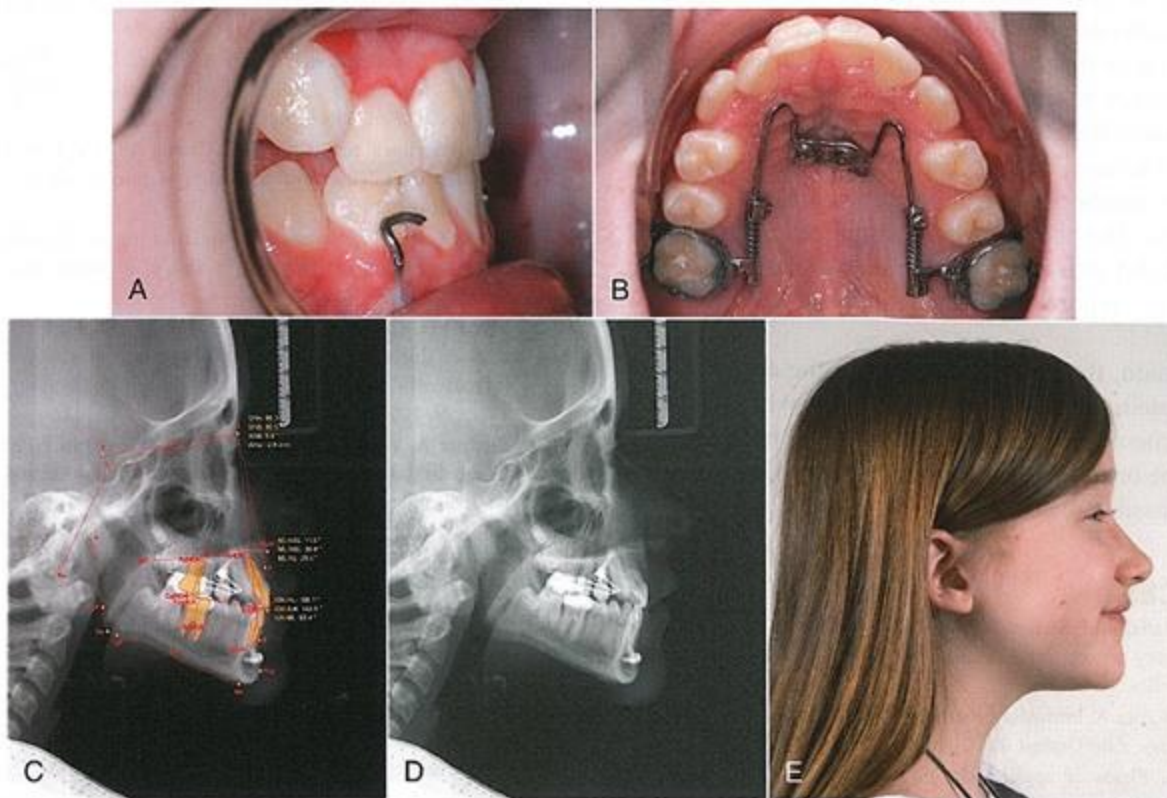
تصویر ۶۶-۱۸ دو مینی ایمپلنت ۲ میلیمتر×۷ میلیمتر Benefit قرار داده شدند.



تصویر ۶۷-۱۸ ترکیب Hybrid Hyrax-Mentoplate با کاربرد الاستیک های کلاس III در یک روش کاملاً داخل دهانی.



تصویر ۶۸-۱۸ A، دستگاه Beneslider برای دیستاله کردن دندان های مولر در قوس بالا به کار برده شده است. همان مینی ایمپلنت های قبلی مورد استفاده قرار گرفتند. B، دیستالیزه شدن دندان های مولر پس از شش ماه، در ارتوپانتوموگرام مشخص است. C، شرایط داخل دهانی پس از ۶ ماه دیستالیزه کردن.



تصویر ۱۸-۶۹ A و B، تصاویر داخل دهانی و (C-D) رادیوگرافی و (E) نیم رخ بیمار در انتهای فاز I درمان. مال اکلوژن کلاس III بهبود یافته است (Wits ۲,۶- میلیمتر) و فضا توسط حرکت دیستالی دندان های مولر فراهم شده است.

خلاصه

مینی ایمپلنت Benefit در ترکیب با Beneplate، بر تعداد راه های انکورج اسکلتی در درمان ارتودنسی افزوده و میزان شکست را به نحو قابل ملاحظه ای کاهش می دهد. قرار دادن و برداشتن مینی ایمپلنت ها، پروسه هایی با تهاجم پایین هستند. ارتودنتیست ها قادر به قرار دادن پیچ ها و loading بلافاصله ی آن ها هستند. معمولاً می توان پیچ ها را بدون بی حسی برداشت. قدام کام ناحیه ی ارجح قراردهی مینی ایمپلنت است چرا که کیفیت بالای استخوانی و به نسبت میزان کمی از عدم ثبات و عدم موفقیت mini-screw را به همراه دارد. مخاط چسبنده در مقایسه با سایر نواحی، منجر به پروگنوز بهتری در ایمپلنت ها می شود. علاوه بر این، هیچ خطری از آسیب ریشه نیز وجود ندارد. نویسنده با جفت کردن دو مینی ایمپلنت در راستای نیرو، قادر بود میزان عدم موفقیت را به طور قابل توجهی کاهش دهد. می توان با استفاده از Beneplate به آسانی، مینی ایمپلنت ها را جفت نمود.

مینی ایمپلنت ها در بیماران معرفی شده (و هم چنین در نوجوانان)، در ناحیه ی سوچر میدپالاتال قرار داده شده بودند. این پروسه، ارزش بحث را داشته و دو سوال عمده را مطرح می نماید: (۱) آیا ثبات مینی ایمپلنت ها در صورت قرارگیری در نزدیک سوچر، کافی خواهد بود؟ و (۲) آیا قرار دهی مینی ایمپلنت ها در ناحیه ی سوچر، اثری بر روی رشد ماگزیلا خواهد داشت؟ در رابطه با پرسش اول، قابل ذکر است

که نویسنده با میزان شکست بسیار پایینی روبه رو شده بود. علاوه بر این، حداکثر گشتاور insertion اندازه گیری شده در نواحی قدامی و میانی سوچر در بازه ای از ۸ تا ۲۵ Ncm قرار داشت، که می تواند برای دستیابی به ثبات اولیه ی کافی، مناسب باشد. ۱۰۱،۶۴،۵۹،۴۸،۳۰

Asscherickx و همکارانش^{۱۰۲}، به پاسخ گویی به پرسش دوم (امکان ایجاد نقص رشد عرضی ماگزایلا با قراردهی مینی ایمپلنت ها در سوچر میدپالاتال) پرداختند. آن ها دو ایمپلنت Orthosystem را در سوچر سگ های تازی قرار دادند و مهار رشد عرضی ماگزایلا را مشاهده کردند. با این وجود، تنها یک حیوان کنترل موجود بود و نه تنها یک پارامتر متفاوت وجود داشت.^{۱۰۳} علاوه بر این، انتقال این نتایج به مینی ایمپلنت ها نیز مورد سوال قرار دارد، چرا که ایمپلنت های Orthosystem، قطر بزرگتر و سطح خشنی دارند. هم چنین، تجربه ی بالینی نویسنده نیز هیچ علائمی از اختلال رشد عرضی ماگزایلا را آشکار نکرد. باید مطالعات بیشتری، این مسئله را با جزئیات بالاتر بررسی نمایند. می توان در صورت لزوم، مینی ایمپلنت ها را به طور جانبی نیز در سوچر قرار داد، چرا که کیفیت کافی استخوانی تا ۳ میلیمتری لترال سوچر موجود است.^{۱۰۴} در صورت حداقل بودن ارتفاع استخوان ناحیه ی قدام کام، ممکن است ایمپلنت های طویل (۱۱ میلیمتر) به حفره ی بینی نفوذ کنند. با این حال، شیوع عوارض بسیار پایین بوده و در بیماران نویسنده، مشاهده نشدند. تنها برخی از بیماران خارش بینی را در زمان قراردهی ایمپلنت گزارش کردند.

در نتیجه، طراحی پیشرفته ی سیستم اباتمنت های قابل تعویض، یک سیستم انکورج اسکلتی را برای ارتودنטיست فراهم می سازد که به راحتی در حفره ی بالینی ادغام شده و ارتودنטיست را قادر به حل مشکلاتی می سازد که پیش از این، دشوار یا غیرممکن در نظر گرفته می شدند.