

فصل ۲۰:

سیستم انکوریج اسکلتی

انکوریج همیشه یکی از مشکلات در درمان‌ها ارتودنسی بوده است زیرا دندان‌ها، حتی مولرها، هنگام وارد کردن نیرو از جای خود حرکت می‌کنند. به همین دلیل در بیمارانی که نیاز به استفاده از انکوریج زیاد دارند از هدگیر (headgear) استفاده می‌شود. اما استفاده از دستگاه‌های خارج دهانی محدودیت‌های بسیاری دارند و احتیاج به همکاری بسیار خوب بیمار دارند.

همچنین جراحان فک و صورت یافته‌اند که در intermaxillary fixation پس از جراحی، دندان‌ها برای استفاده به عنوان انکوریج مناسب نمی‌باشند. به همین دلیل جراحان انکوریج اسکلتی را به جای انکوریج دندان‌پیشنهاد کردند. دندان‌ها و استخوان فک بالا توسط وایر به خار قدامی بینی (ANS)، infraorbital rim، و قوس زایگوماتیک متصل می‌شدند. دندان‌های فک پایین توسط وایرهایی که از نواحی قدامی و خلفی به دور فک پایین پیچیده شده بودند انکور می‌شدند.

در سال ۱۹۸۳، Eklund و Creekmore^۱ درمان موفق یک بیمار دیپ بایت با استفاده از قرار دادن پیچ ویتالیوم در استخوان زیر ANS برای اینترود کردن انسیزورهای فک بالا را گزارش کردند. این اولین گزارش از استفاده از انکوریج اسکلتی برای حرکت دادن دندان‌ها می‌باشد. مورد دوم در سال ۱۹۸۵ توسط Fitzpatrick و Jenner^۲ گزارش شد. آن‌ها با قرار دادن یک plate در ریموس و وایرهای الاستیک مولرهای فک پایین را به عقب tip کردند.

تیم تحقیقاتی ما متوجه شد که مینی پلیت های تیتانیومی به طور کامل در جراحی فک و صورت از لحاظ زیست سازگاری مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته اند؛ بنابراین در سال ۱۹۹۲ تیم تحقیقی ما برای اولین بار از سیستم انکور بیج اسکلتی (SAS) با استفاده از مینی پلیت های تیتانیومی^۳ استفاده کرد و از آن زمان استفاده از SAS تبدیل به روشی متداول در درمان های ارتودنسی شده است.

فواید و معایب SAS در جدول های ۲۰-۱ و ۲۰-۲ لیست شده اند.

در این فصل SAS توضیح داده می شود و یک بیمار که با استفاده از SAS درمان شده است مطرح می گردد.

پلیت های انکور جدید در ارتودنسی:

از آنجاییکه، مینی پلیت های تیتانیومی osteosynthesis لزوماً برای درمان های ارتودنسی طراحی نشده اند، دارای کاستی های زیر می باشند:

- شکل مینی پلیت برای وارد کردن نیروی ارتودنسی مناسب نمی باشد.
- سطح بازویی که وارد mucoperiosteum می شود سند بلاست نشده است و تمیز کردن آن دشوار می باشد.
- اندازه مینی پلیت نسبتاً بزرگ و ضخیم می باشد.

به منظور رفع این مشکلات تیم تحقیقاتی ما پلیت های جدید ارتودنسی را طراحی کرد.^۴

مشخصات:

شکل ۲۰-۱ پلیت جدید طراحی شده که نام آن SMAP (پلیت انکور بیج بسیار کوچک - Super Mini Anchor Plate) گذارده شده است را نشان می دهد. این پلیت ها با تیتانیوم خالص ساخته می شوند که برای osseointegration و integration با

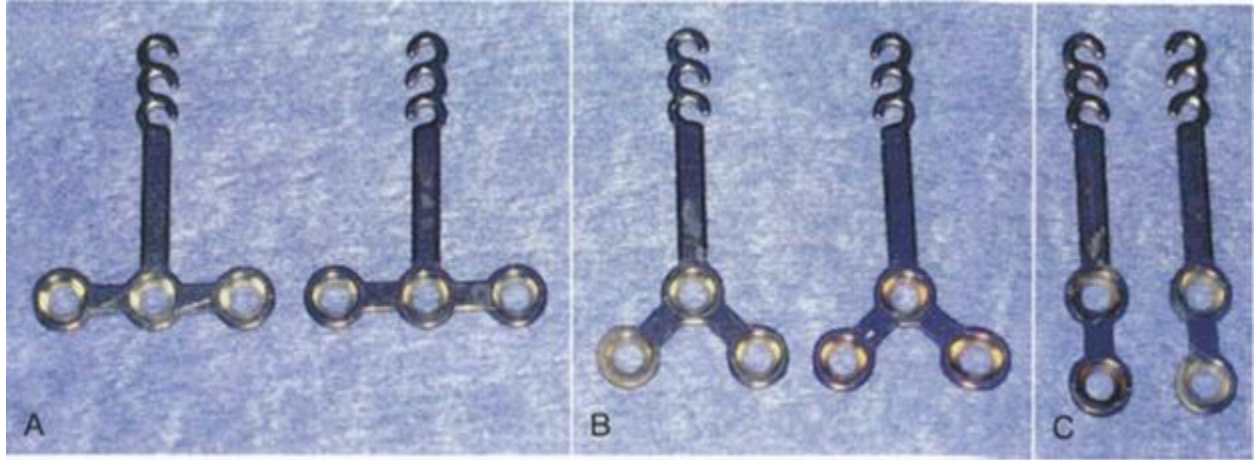
بافت مناسب می باشند. به علاوه در ساخت این پلیت ها از تیتانیوم کلاس ۲ استفاده می شود که توانایی تحمل نیروهای ارتودنسی را دارند ولی در عین حال به راحتی برای قرار دادن در کانتور استخوان خم می شوند.

شکل ۲-۲۰ یک نمونه از پلیت انکور نوع T را نشان می دهد. این پلیت از ۳ بخش تشکیل شده است: سر، بازو و بدنه. سر مینی پلیت در داخل دهان دیده می شود اما بیرون از دنتیشن قرار می گیرد تا ممانعتی برای حرکت دندان ها ایجاد نکند. سر مینی پلیت دارای سه هوک برای اعمال نیروی ارتودنسی می باشد. در صورت نیاز می توان هوک های اول و دوم را برید و از پلیت جدا کرد. بخش سر پلیت دارای دو نوع متفاوت می باشد که تفاوت آن ها در جهت هوک ها می باشد و با توجه به حرکت دندانی مورد نظر از یکی از این پلیت ها استفاده می شود.

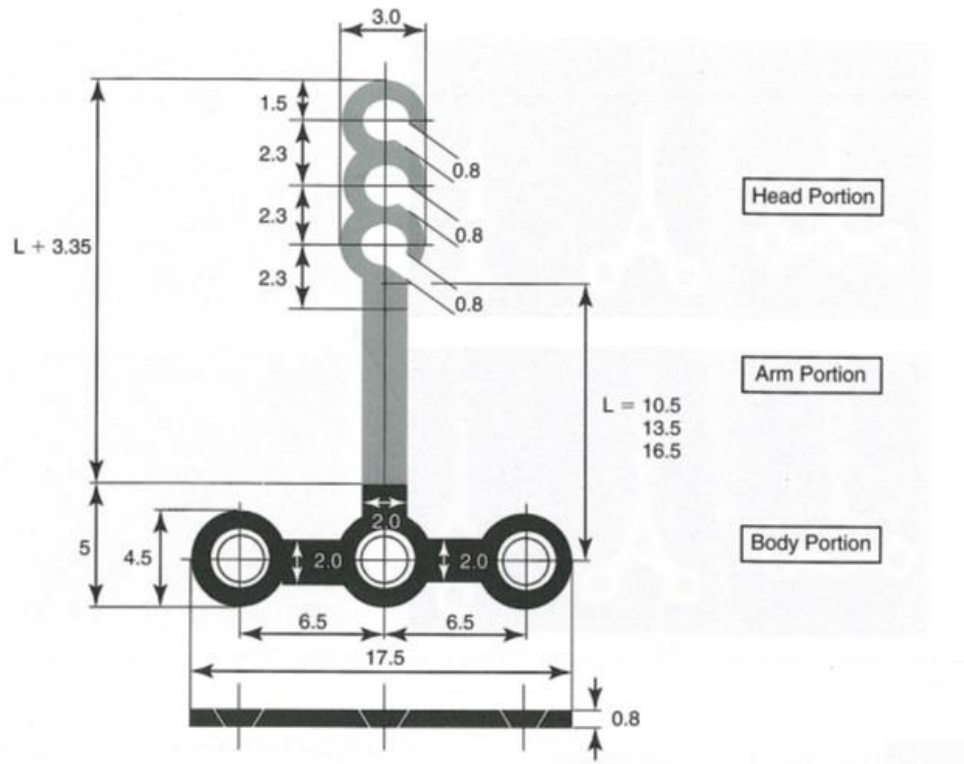
بازوی پلیت transmucosal می باشد و دارای سه طول: کوتاه (۱۰,۵ میلی متر)، متوسط (۱۳,۵ میلی متر) و بلند (۱۶,۵ میلی متر) می باشند که با توجه به تفاوت های مورفولوژیک افراد و حرکت دندانی مورد نظر از آن ها استفاده خواهد شد. (شکل ۳-۲۰)

بدنه مینی پلیت به صورت subperiosteally قرار می گیرد. سه نوع ساده آن وجود دارد: T، Y، و A. این تفاوت ها اجازه می دهد جراح بتواند بهترین مینی پلیت را متناسب با کانتور استخوان انتخاب کند.

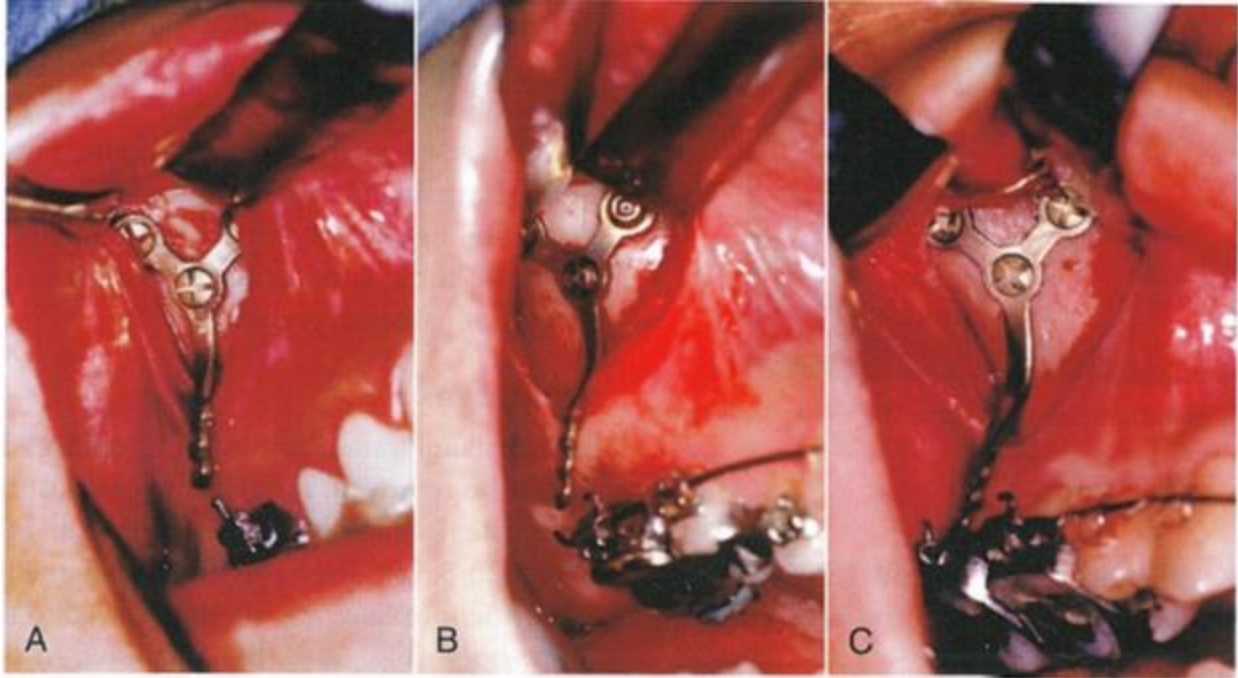
بعلاوه، سطح متصل به استخوان سند بلاست شده است (شکل ۴-۲۰) تا osseointegration راحت تر انجام شود. سطوح دیگر مانند آینه صیقلی می شوند تا به راحتی وارد بافت نرم شوند و پلاک روی آن ها قابل کنترل باشد تا از عفونت جلوگیری شود.



شکل ۱-۲۰: پلیت های انکور ارتودنسی. A، نوع T، B، نوع Y، C، نوع I.

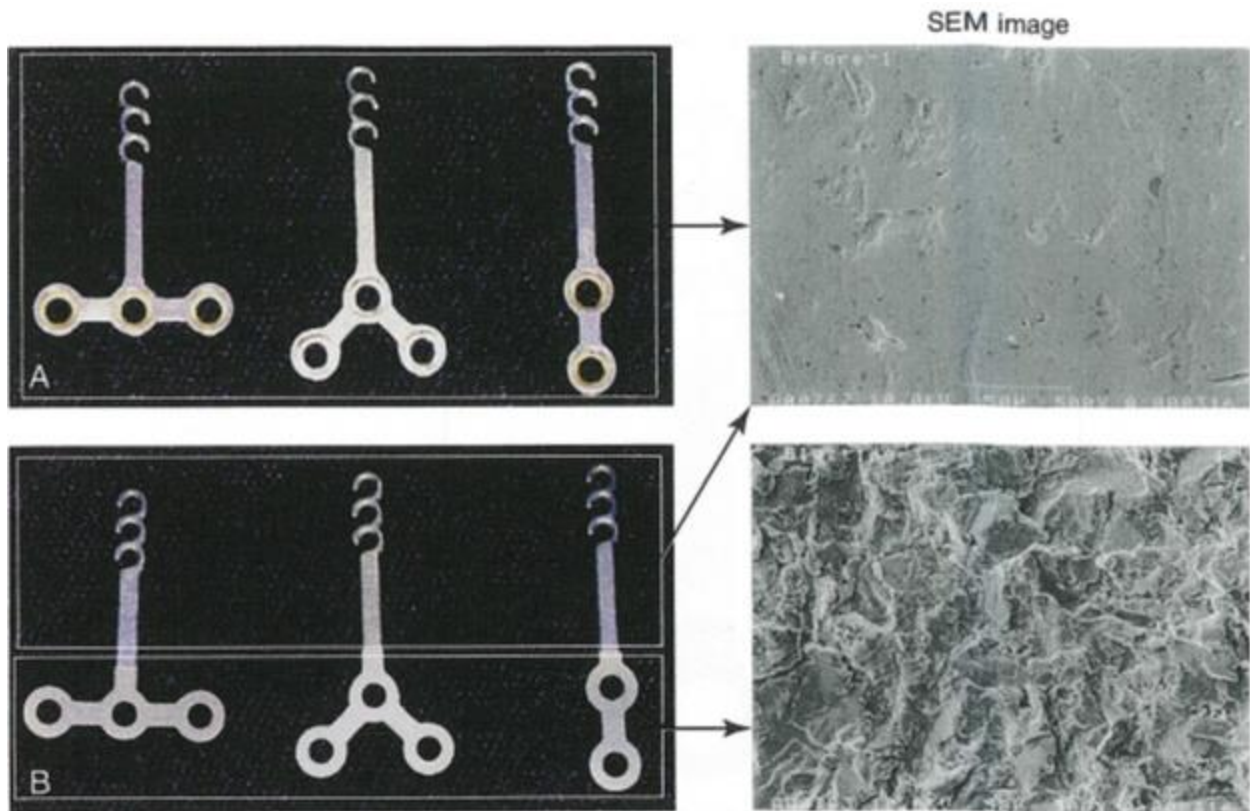


شکل ۲-۲۰: پلیت نوع T.



شکل ۳-۲۰: طول های مختلف بازو. A. بازوی کوتاه (۱۰,۵ میلی متر). B. بازوی متوسط (۱۳,۵ میلی متر). C. بازوی بلند (۱۶,۵ میلی

متر)



شکل ۴-۲۰: خواص سطوح مختلف. A. سطح متصل شونده به مخاط (صیقلی). B. سطح متصل شده به استخوان (سند بلاست شده)

جدول ۱-۲۰: فواید سیستم انکوریج اسکلتی:

- پلیت ها از تیتانیوم خالص ساخته شده اند و بسیار با ثبات و ایمن هستند
- پلیت ها تداخلی برای حرکات دندانی ایجاد نمی کنند زیرا بیرون از دنتیشن قرار می گیرند. این یکی از بارزترین خصوصیات SAS نسبت به پلیت های دیگری که در ارتودنسی استفاده می شوند می باشد.
- مولرها را می توان به راحتی دندان های دیگر حرکت داد. همچنین پلان اکلوزال را می توان به راحتی کنترل کرد
- بیماران دیگر نیازی به استفاده از دستگاه های بزرگ خارج دهانی ندارند.
- در این روش به جزء رعایت بهداشت دهان نیازی به همکاری بیمار نمی باشد.
- درمان ارتودنسی بسیار قابل پیش بینی تر می باشد.
- در SAS کیفیت درمان ارتودنسی به مراتب بیشتر است.
- تعداد بیمارانی که می توان بدون بدون خارج کردن دندان درمان کرد به مراتب افزایش می یابد.
- تعداد بیماران جراحی ارتوگناتیک به مراتب کاهش می یابد.

جدول ۲-۲۰: معایب سیستم انکورپیج اسکلتی:

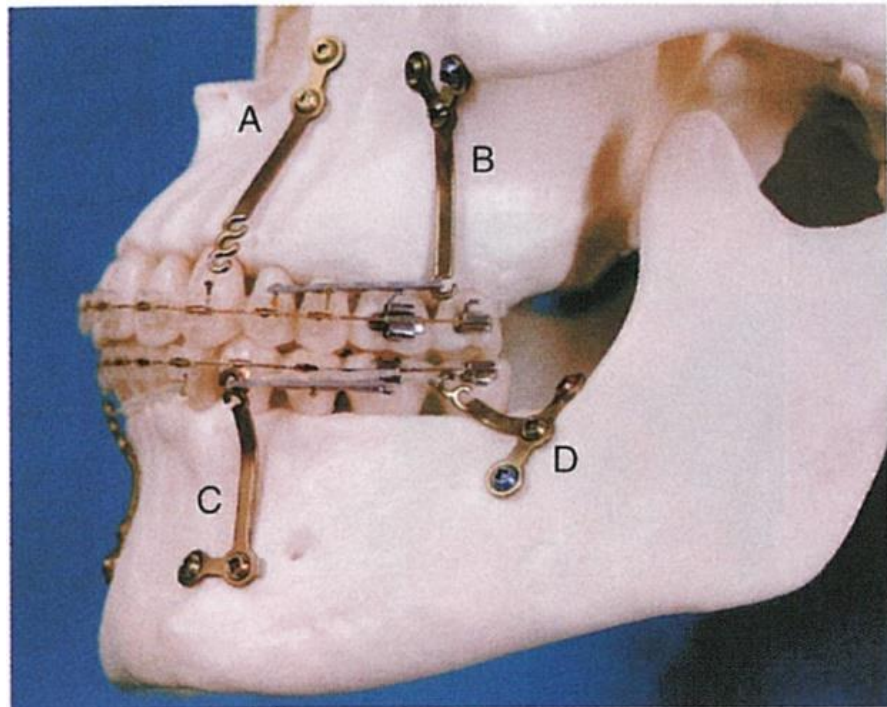
- ممکن است قرار دادن پلیت باعث عفونت شود.
- شکل و اندازه پلیت ها دارای محدودیت می باشد.
- طراحی پلیت ها در حال بهبود می باشد.
- رهنمودهایی برای اندیکاسیون های تشخیص افتراقی درمان SAS می بایست طراحی شود
- تکنیک SAS هنوز نیاز به بهبود و پیشرفت دارد.

قرار دادن مینی پلیت:

محل قرار دادن پلیت انکورپیج می بایست دارای عمق کافی استخوان کورتیکال باشد (حداقل ۲ تا ۳ میلی متر) تا بتوان با مینی اسکرو های monocortical آن ها را فیکس کرد. پیچ ها نیز از تیتانیوم خالص ساخته شده اند. سر پیچ به شکل tapered می باشد و thread آن self-tapping می باشد. قطر پیچ ۲ میلی متر است و دارای دو طول ۵ و ۷ میلی متری می باشد. اگر پیچ لقی شود می توان از پیچ با قطر ۲,۲ میلی متر استفاده می شود.

شکل ۵-۲۰ قرار گرفتن پلیت ها را نشان می دهد. پلیت های نوع ۷ در زایگوماتیک باترس فک بالا قرار می گیرند تا مولرهای بالا را اینترود کنند و یا به عقب ببرند. با اینکه دیواره لترال فک بالا برای قرار دادن پلیت نازک می باشد، استخوان زایگوماتیک باترس دارای قطر کافی می باشد. پلیت های نوع ۱ معمولا در قدام ریج pyriform opening قرار داده می شوند تا دندان های قدامی فک بالا را اینترود کنند و یا مولرهای بالا را جلو آورند. در حقیقت در فک بالا پیچ های تیتانیومی را می توان تنها در زایگوماتیک باترس و pyriform rim قرار داد.

پلیت های نوع T و L معمولا توسط پیچ های تیتانیومی در بدنه فک پایین قرار داده می شوند تا مولرهای پایین اینترود شوند و یا به عقب و یا جلو برده شوند و یا در بخش قدامی ریموس فک پایین گذاشته می شوند تا مولرها به عقب برده شوند و مولرهای دوم نهفته بیرون آورده شوند. قطر استخوان در کرتکس لترال در فک پایین برای قرار دادن پیچ های تیتانیومی در هر نقطه به جزء اطراف foramen mentalis کافی و مناسب می باشد.



شکل ۵-۲۰: موقعیت های متفاوت پلیت ها: A، نوع I، B، نوع Y، C، نوع L، D، نوع T.

جراحی:

جراحی لازم برای قرار دادن مینی پلیت تحت بی حسی موضعی انجام می شود. ابتدا یک برش buccal mucoperiosteal در vestibular محل قرار دادن پلیت ایجاد می شود. معمولا برش فک بالا عمودی و برش فک پایین افقی می باشد. (شکل ۶-۲۰، A و E) mucoperiosteal flap پس از subperiosteal ablation بالا برده می شود و سطح استخوان کورتیکال در

محل قرار دادن ایمپلنت اکسپوز می شود. (شکل ۶-۲۰، B و F) سپس نوع مناسب پلیت با توجه به فاصله بین محل ایمپلنت و دنتیشن انتخاب می شود. پزشک این مورد را از رادیوگرافی پانورکسی که قبل از جراحی از بیمار گرفته می شود تشخیص می دهد. پلیت انتخاب شده طوری contour می شود که کاملا بر سطح استخوان قرار گیرد.

ابتدا یک سوراخ در استخوان ایجاد می شود و یک پیچ self-tapping و monocortical در آن قرار می گیرد. با قرار دادن پیچ های دیگر پلیت بر روی سطح استخوان محکم می شود. (شکل ۶-۲۰، C و G) در این مرحله می بایست دقت شود پلیت ها طوری قرار داده شوند که برای حرکات فک پایین و بافت نرم اطراف مزاحمت ایجاد نکنند. سپس محل جراحی با نخ بخیه قابل جذب بسته می شود. (شکل ۶-۲۰، D و H) جراحی لازم برای قرار دادن هر پلیت حدود ۱۰ تا ۱۵ دقیقه زمان می برد.



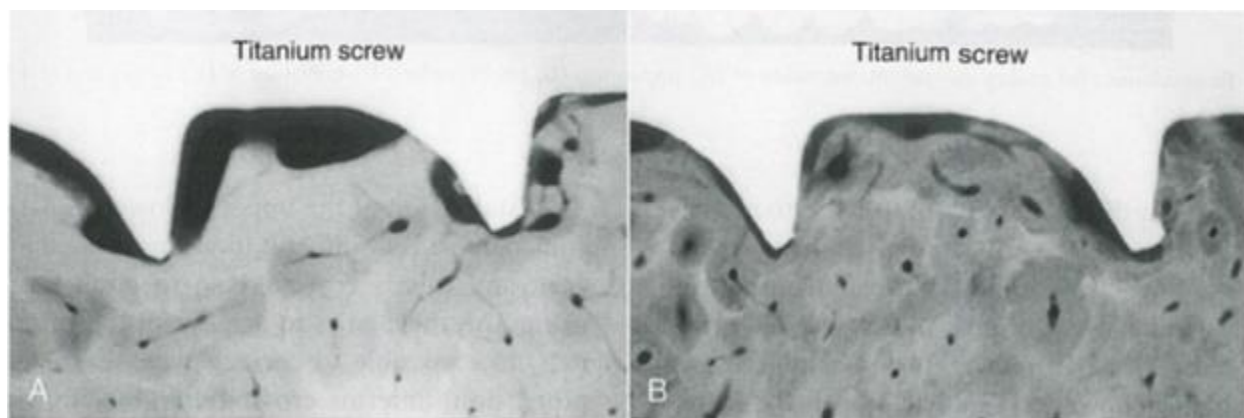
شکل ۶-۲۰: جراحی قرار دادن پلیت ها. در فک بالا: A، خط برش. B، برش و اکسپوز شدن محل قرار دادن پلیت. C، قرار دادن پلیت ها. D، بخیه. در فک پایین: E، خط برش. F، برش و اکسپوز شدن محل قرار دادن پلیت. G، قرار دادن پلیت ها. H، بخیه.

زمان مناسب درمان ارتودنسی:

صورت اکثر بیمارانی که تحت جراحی برای SAS قرار می گیرند به مقدار مختصری تا یک هفته بعد از جراحی ورم می کند. این ورم تقریبا اجتناب ناپذیر می باشد. بعلاوه، حدود ۱۰٪ بیماران دچار عفونت می شوند. عفونت های کم را می توان با دهانشویه های آنتی

سپتیک و مسواک زدن صحیح درمان کرد. اما در موارد حادثر نیاز به استفاده از آنتی بیوتیک خواهد بود. پزشک می بایست به درستی بیماران را تعلیم دهد تا مراقبت های لازم در منزل را انجام دهند، همچنین هر ۳ تا ۴ هفته می بایست در مطب پلیت ها را تمیز کند. انجام این کارها عفونت های پس از جراحی را به حداقل می رساند.

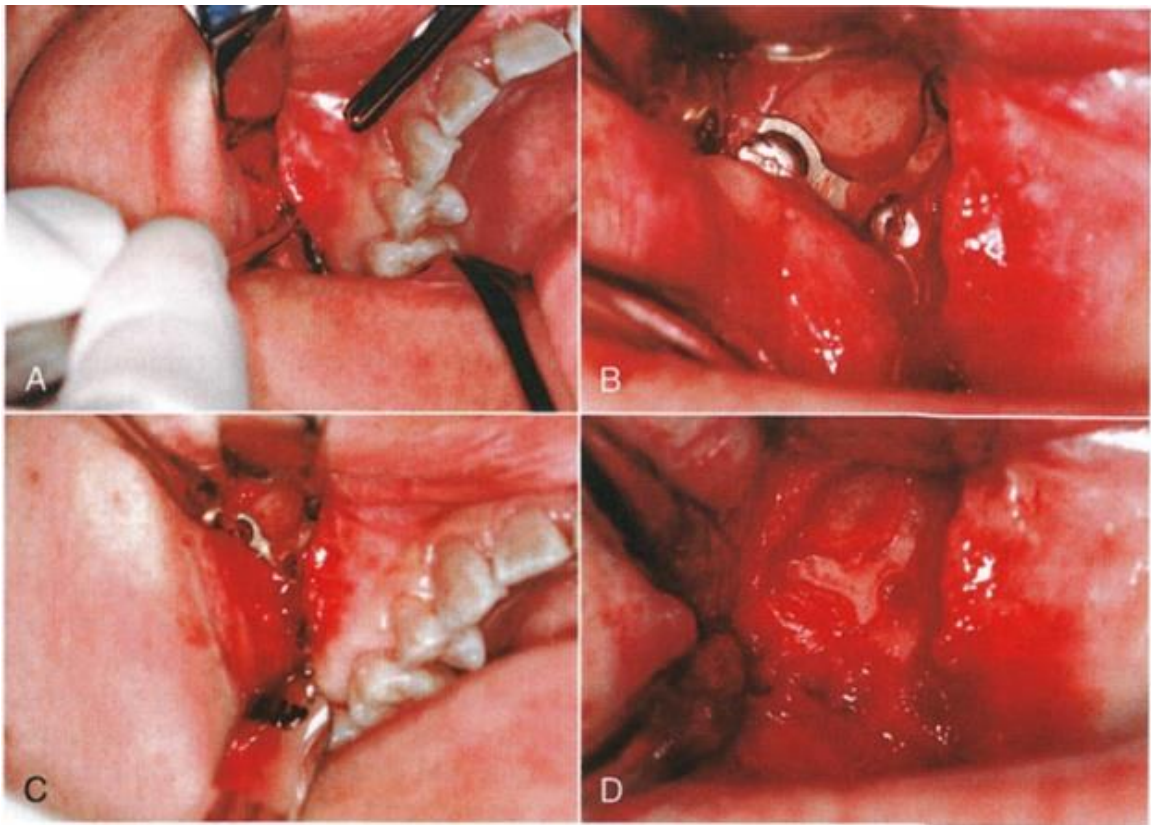
وارد کردن نیروی ارتودنسی معمولاً ۳ هفته پس از جراحی آغاز می شود (پیش از osseointegration پیچ ها و پلیت های تیتانیومی). شکل ۷-۲۰ osseointegration پیچ های تیتانیومی در یک مدل حیوانی را نشان می دهد.^۵ همانطور که در تصاویر CMR مشخص است thread پیچ در نتیجه osseointegration کاملاً به استخوان وصل شده است. پیچ هایی که به آن ها نیرو وارد شده است osseointegration بهتری دارند. استخوان اطراف پیچ هایی که به آن ها نیرو وارد شده است با سیستم Haversian های بیشتری احاطه شده است و ریمدلینگ این استخوان اهمیت بیشتری دارد. این پدیده نشان می دهد که اعمال نیروی ارتودنسی باعث osseointegration بیشتر خواهد شد.



شکل ۷-۲۰: تصاویر CMR از osseointegration تیتانیوم. A، نمونه ایی که به آن نیرو وارد نشده است. B، نمونه ایی که به آن نیرو وارد شده است. (نیروی ارتودنسی به مدت ۷ ماه به آن وارد شده است)

خارج کردن:

بلافاصله پس از اتمام درمان ارتودنسی، تمامی پلیت ها می بایست خارج شوند. ابتدا برش mucoperiosteal و subperiosteal ablation در محل ایمپلنت زده می شود. (شکل ۸-۲۰، A) سپس پلیت اکسپوز می شود. معمولاً در این زمان لایه نازکی از استخوان تازه تشکیل یافته روی پلیت را فرا گرفته است. (شکل ۸-۲۰، B) همانطور که در شکل ۸-۲۰ C دیده می شود، با اینکه پیچ های monocortical خارج شده اند، پلیت همچنان به علت osseointegration به سطح استخوان متصل است. معمولاً بعد از خارج کردن پلیت استخوان تازه شکل گرفته در اطراف آن مشاهده می شود. (شکل ۸-۲۰، D)



شکل ۸-۲۰: خارج کردن پلیت. A، Ablation، B، اکسپوز شدن. C، درآوردن پیچ ها. D، بلافاصله قبل از بخیه.

بیومکانیک سیستم انکوریج اسکلتی برای حرکت مولرها:

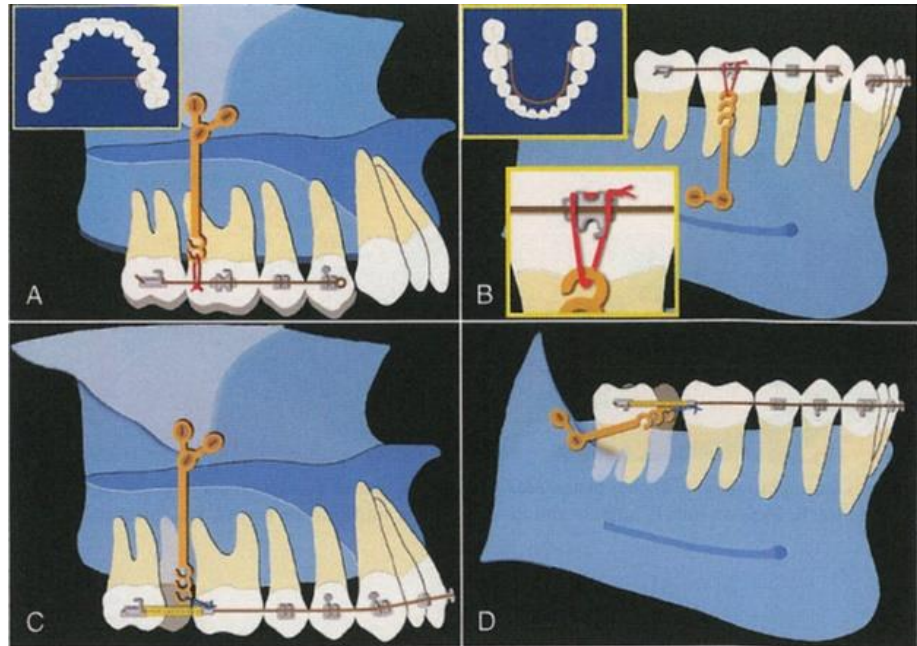
شکل ۹-۲۰ مکانیسم SAS در اینترود کردن و عقب بردن مولرها را نشان می دهد. در بیش از ۴۰۰ بیمار در کلینیک ما از SAS استفاده شده است، که در حدود ۸۵٪ آن ها نیاز به اینترود کردن و یا عقب بردن مولرها شده است.

اینترود کردن مولرهای بالا و پایین با روش های قدیمی ارتودنسی بسیار دشوار و گاهی اوقات عملا غیر ممکن بود. Impact کردن ناحیه مولر پایین، خصوصا بدون جراحی ارتوگناتیک، خطر صدمه زدن به عصب inferior alveolar را دارد. هرچند SAS اینترود کردن مولرها را ممکن ساخته است و حتی درمان بیماران با این بایت شدید را بدون جراحی ممکن ساخته است. (شکل ۹-۲۰، A و

(B) ۵-۸

عقب بردن مولرهای بالا و یا پایین خصوصا در بزرگسالان، حتی با استفاده از هدگیر، همیشه یک حرکت دندانی بسیار دشوار تلقی شده است. هرچند، با عقب بردن مولرها توسط SAS، تصحیح کراودینگ، بیرون زدگی دندان های بالا، کراس بایت قدامی، و دنتیشن

نامتقارن را بدون خارج کردن پرمولر و بدون نیاز به همکاری بیمار می توان درمان کرد. (به شکل ۹-۲۰، C و D رجوع شود) ۹،۱۰



شکل ۹-۲۰: مکانیسم حرکت مولر. اینتروژن مولرهای (A) بالا و (B) پایین. عقب بردن مولرهای (C) بالا و (D) پایین.

خلاصه:

تکنیک SAS حرکت دادن مولرها به صورت ۳ بعدی را ممکن ساخته است. بنابراین امکان استفاده از روش کاموفلاژ برای رفع کراودینگ بدون جراحی ارتوگناتیک افزایش یافته است. بعلاوه، SAS روش کارآمدی در درمان فاز دوم بیماری که رشد آن ها پایان یافته است، بیماری که مشکلات پیچیده ارتودنسی، و بیماری که نیاز به درمان مجدد دارند می باشد. در حقیقت SAS به مقدار زیادی محدودیت های ارتودنسی را برطرف کرده است.

گزارش موردی:

تاریخچه بیمار:

بیمار یک دختر ۱۹ ساله ژاپنی بود که از این بایت قدامی و مشکلات مفصل گیجگاهی فکی (TMD) شکایت داشت. او دارای صورتی کشیده (long face)، کمی نامتقارن، و یک gap بزرگ بین لبی بود. (شکل ۱۰-۲۰) در داخل دهان، این بایت قدامی، کراودینگ دندان های قدامی بالا و پایین، قوس فکی باریک بالا، و اورجت زیاد مشهود بود. (شکل ۱۱-۲۰) بعلاوه، احتمال می رفت که مولر اول چپ در فک پایین آنکیلوز شده باشد. (شکل ۱۲-۲۰) شکل ۱۳-۲۰ آنالیز سفالومتری او را نسبت به نرم ژاپنی ها نشان می دهد.^{۱۱}

مشکلات اصلی بیمار شامل (۱) gap بزرگ بین لبی، (۲) ramus کوتاه، و (۳) افزایش رشد عمودی فک بالا بود. مشخص بود که علت اصلی این مشکلات افزایش ارتفاع تحتانی صورت بوده است. علاوه بر مشکلات ارتودنسی، او در ناحیه مفصل گیجگاهی فکی درد داشت، در ناحیه انسیزورهای پایین دچار gingivitis شده بود و زبان پایین قرار داشت.

روش های درمان:

روش های متعددی برای درمان مشکلات ارتودنسی بیمار وجود دارد. به احتمال زیاد، قابل پیش بینی ترین درمان پیشنهاد شده به این بیمار جراحی ارتودنسی می باشد. جراحی ارتودنسی روش درمانی بسیار مناسبی می باشد زیرا علاوه بر تمامی مشکلات ارتودنسی، اختلاف عمودی فک بیمار نیز تصحیح می گردد.^{۱۲} اما روش های درمانی دیگر چطور؟ این بایت قدامی، اورجت زیاد، و شلوغی دندان ها را می توان با استفاده از سیستم multibracket درمان کرد، اما با این روش بهبود پروفایل اسکلتی بسیار دشوار می باشد. بنابراین روش سیستم multibracket روش مناسبی برای این بیمار نمی باشد. از روش Multiloop edgewise archwire (MEAW)^{۱۳} نیز می توان برای درمان این بایت استفاده کرد اما این روش تاثیری بر فک بیمار و عدم تقارن صورت نخواهد داشت. SAS اکثر مشکلات ارتودنسی این بیمار به جزء عدم تقارن صورت را می تواند درمان کند. با SAS می توان مولرها را اینترود کرد و عدم تناسب عمودی صورت را بهبود بخشید. در این بیمار SAS تقریباً تمامی مواردی که با ارتودنسی جراحی درمان می شوند را می تواند درمان کند. با ارزیابی سود و زیان روش SAS به بیمار پیشنهاد شد.

اهداف درمانی:

بیمار روش SAS را برای اینترود کردن مولرهای بالا و پایین انتخاب کرد. پس از اینترود کردن مولرها، فک پایین خود به خود بر خلاف جهت عقربه های ساعت خواهد چرخید و افزایش ارتفاع تحتانی فک پایین و این بایت قدامی خود به خود درمان خواهد شد. بعلاوه، قوس های فک بالا و پایین نیاز دارند تا کمی expand شوند تا دندان های بالا و پایین coordinate شوند. Intercuspation بیمار با setup تشخیصی ساخته شد از پیش بینی های سفالوگرام و اکلوزوگرام چک شد. (شکل ۱۴-۲۰، B و C) مولر اول چپ در فک پایین که احتمال آنکلیوز بودن آن می رفت، نیاز به اینترود کردن و یا عقب بردن نداشت.

قرار دادن پلیت ها:

برای اینترود کردن مولرهای پایین و بالا، دو پلیت در زایگوماتیک باترس فک بالا و دو پلیت در بدنه فک پایین قرار داده شد. (شکل ۲۰-۱۵) پس از قرار دادن وایر rectangular، نیرو با استفاده از پلیت نوع Y به مولرهای بالا وارد شد و مولرهای پایین با استفاده از پلیت نوع L به طور محکمی بسته شدند. در مولرهای بالا تا ۵۰۰ گرم نیرو در هر سمت می توان وارد کرد. از یک transpalatal arch در مولرهای بالا استفاده شد (شکل ۲۰-۱۵، B و C) تا از Flare شدن مولرها به سمت باکال جلوگیری کند و باعث اکسپند شدن قوس فک بالا با چرخش مولرهای اول به سمت عقب شود.

پیشرفت درمان:

شکل ۲۰-۱۶ پیشرفت درمان در بیمار را نشان می دهد. پس از اتمام اکسپند شدن قوس فکی بالا و پایین، براکت ها بر روی دندان های قدامی قرار گرفتند و levelling با استفاده از continuous archwire آغاز شد. (شکل ۲۰-۱۶، B) leveling و alignment تمامی دنتیشن به اتمام رسید اما اینترود کردن مولرهای بالا همچنان ادامه داشت. (شکل ۲۰-۱۶، C) حتی در همین زمان کم (۷ ماه پس از استفاده از SAS) این بایت قدامی به مقدار قابل توجهی بهبود یافت. (شکل ۲۰-۱۶، D) در مرحله نهایی detail کردن دندان ها، اکلوژن بیمار equilibrate شد.

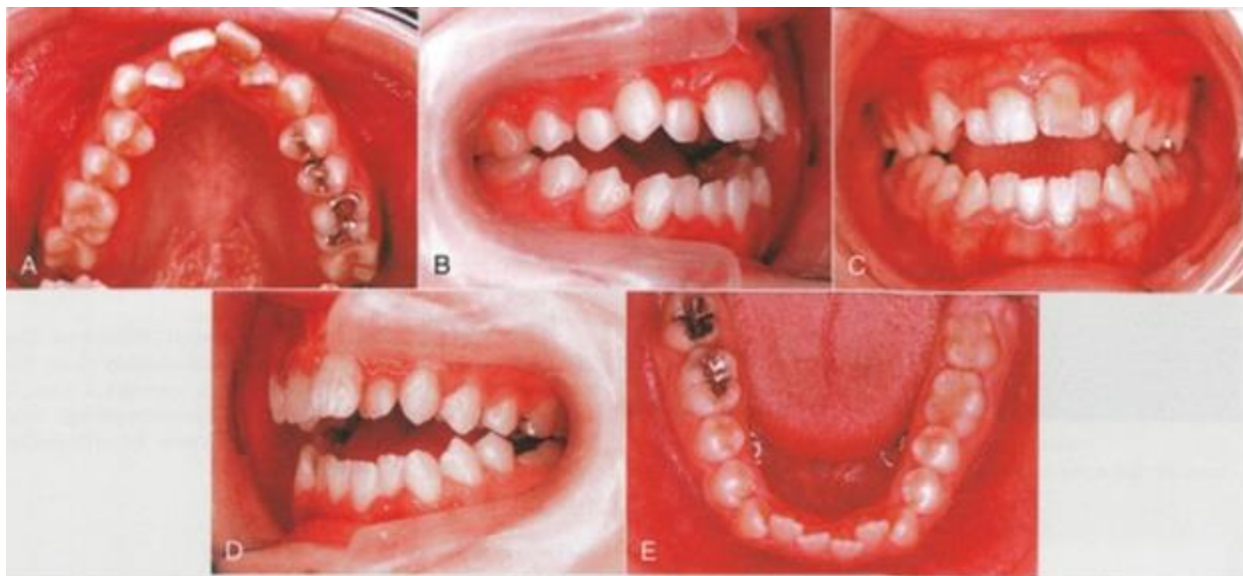
نتیجه درمان:

شکل های ۲۰-۱۷ و ۲۰-۱۸ تصاویر صورت و نمای داخل دهانی بیمار را پس از ۱۱ ماه درمان نشان می دهند. پروفایل و اکلوژن بیمار به شکل مطلوبی تصحیح شده بود. مشکلات ارتودنسی بیمار با استفاده از SAS تصحیح شد. پس از debonding، ریتینر های بند شده لینگوال بر روی دنتیشن بالا و پایین بیمار قرار گرفت. تصاویر پانورکس (شکل ۲۰-۱۹) بیمار نشان داد که ریشه ها موازی

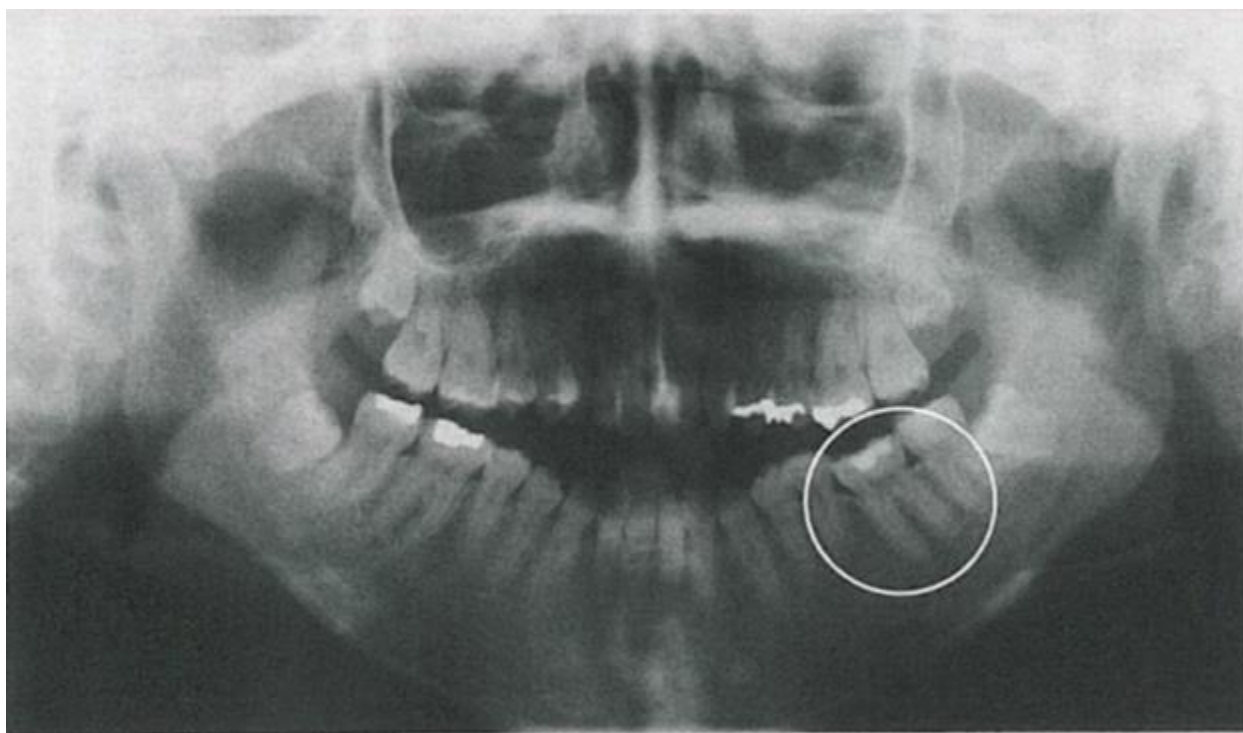
هستند و Resorption در ریشه‌ها مشاهده نمی‌شود. بعلاوه پس از اینترود کردن مولرهای بالا هیچ‌گونه مشکلی در سینوس‌های بیمار مشاهده نشد. پل‌ها یک ماه پس از debonding خارج شدند و مولر سوم چپ در فک پایین در همان زمان خارج شد. سوپرایمپوزیشن سفالومتری قبل و پس از درمان نشان داد که این بایت قدامی به مقدار قابل توجهی بهبود یافته است و صورت کشیده بیمار و gap بین لبی نیز به علت چرخش فک پایین در خلاف جهت عقربه‌های ساعت بهبود یافته است. (شکل ۲۰-۲۰) در حقیقت مقدار اینترودژن مولرهای دوم بالا و پایین به ترتیب ۳ و ۲ میلی‌متر بود. بعلاوه، هیچ‌گونه تغییر قابل توجهی در طول کلینیک تاج مشاهده نشد. به عبارت دیگر، ارتفاع استخوان آلوئول به مقدار قابل توجهی پس از اینترودژن مولرهای بالا کاهش یافت. بعلاوه، اورجت زیاد بیمار پس از عقب بردن مولرهای بالا (۴ میلی‌متر) با استفاده از SAS بهبود یافت. شکل ۲۱-۲۰ نمای داخل دهانی بیمار ۱ سال پس از debonding را نشان می‌دهد. اکلوزن و زیبایی بیمار مطلوب بود.



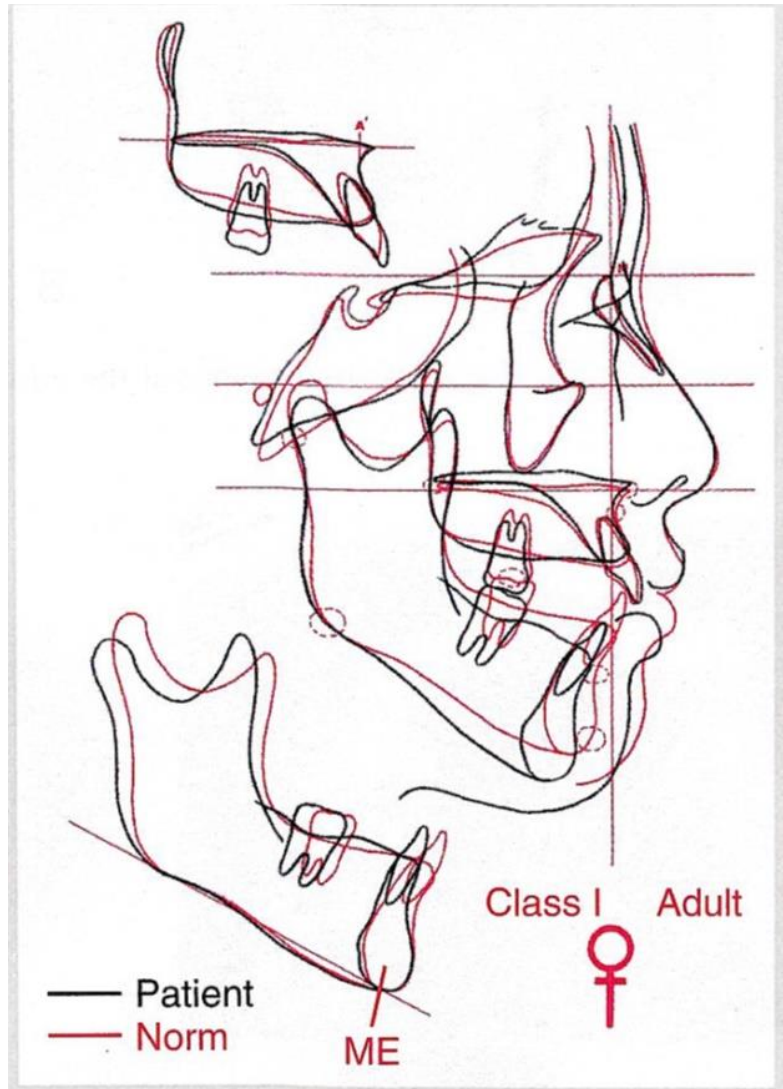
شکل ۱۰-۲۰: تصاویر صورت بیمار در ابتدای درمان. نمای A، فروتال، B، ۴۵ درجه، و C، پروفایل



شکل ۱۱-۲۰: A-E، نمای داخل دهانی این بایت شدید، کراودینگ انسیزورهای بالا و پایین، قوس فکی باریک بالا، و اورجت زیاد را نشان می دهد.



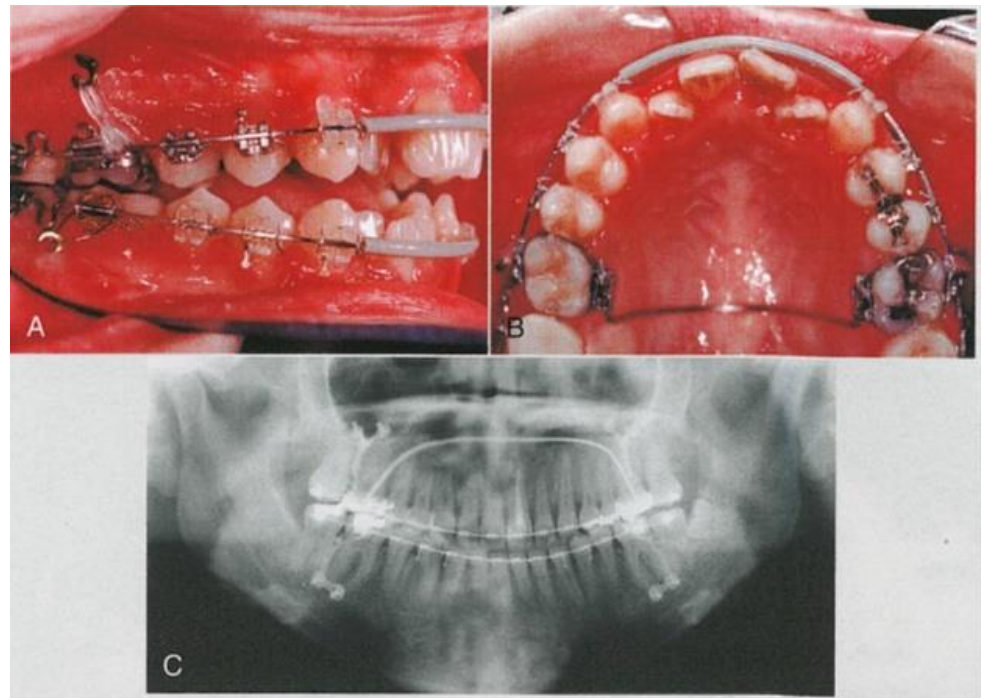
شکل ۱۲-۲۰: رادیوگرافی پانورکس در ابتدای درمان. احتمال می رفت که مولر اول چپ در فک پایین انکیلوز شده باشد.



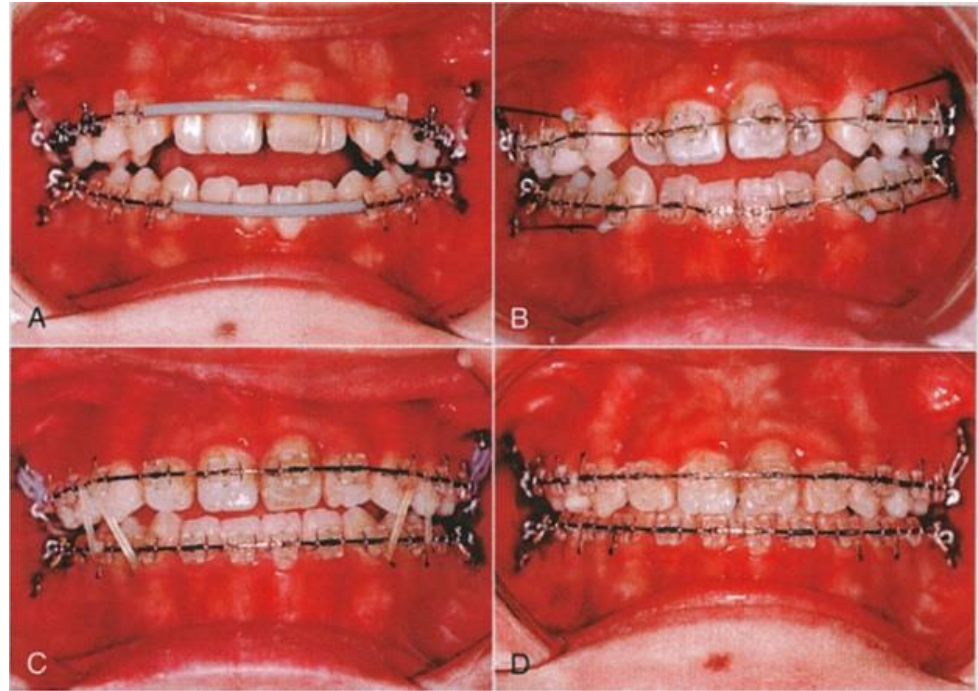
شکل ۱۳-۲۰: آنالیز CDS. در این بیمار صورت کشیده، ریموس کوتاه، و افزایش عمودی فک بالا مشهود بود.



شکل ۱۴-۲۰: اهداف درمانی. A، پیش بینی سافولمتریکی. B و C، setup تشخیصی



شکل ۱۵-۲۰: قرار دادن پلیت ها. A، اینترود کردن مولرهای بالا و پایین. B، transpalatal arch. C، نوع Y و نوع L.



شکل ۱۶-۲۰: پیشرفت درمان. A، اینتروژن مولرهای بالا و expand کردن قوس فکی بالا. B، level کردن دندان های قدامی

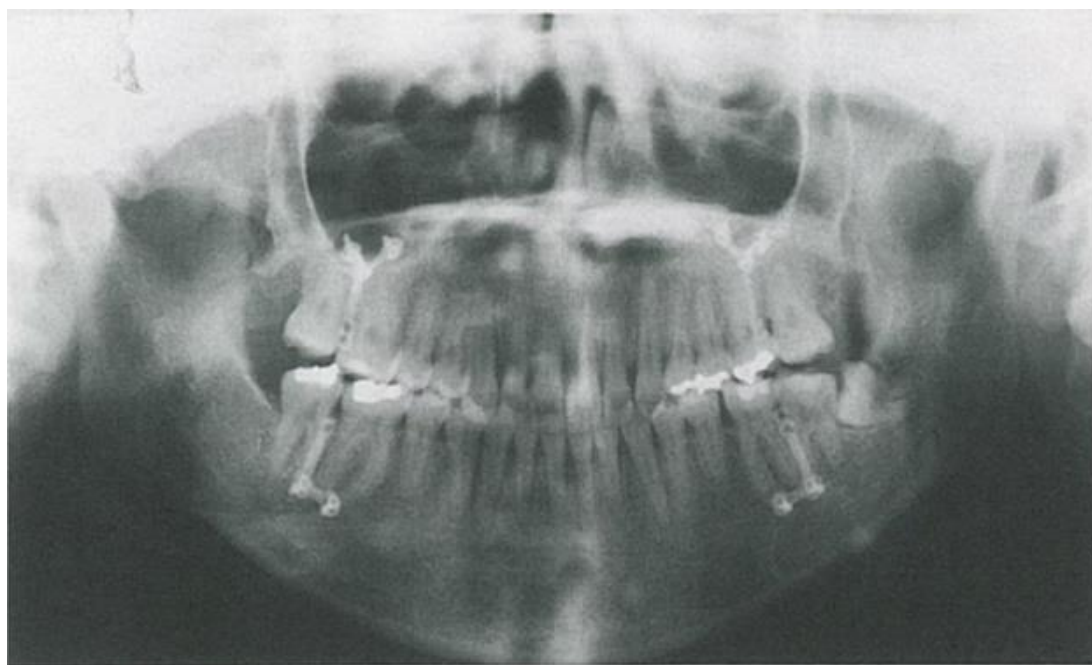
بالا. C، اینتروژن مولرهای بالا. D، detailing and finishing



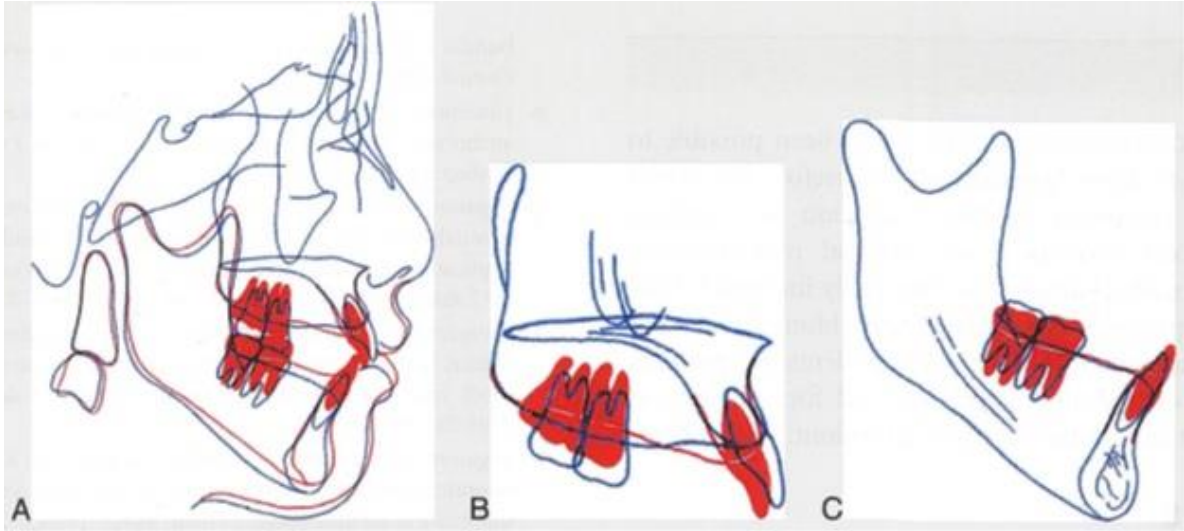
شکل ۱۷-۲۰: تصاویر صورت بیمار بلافاصله بعد از debonding. A، نمای فرونتال. B، نمای ۴۵ درجه و C، پروفایل



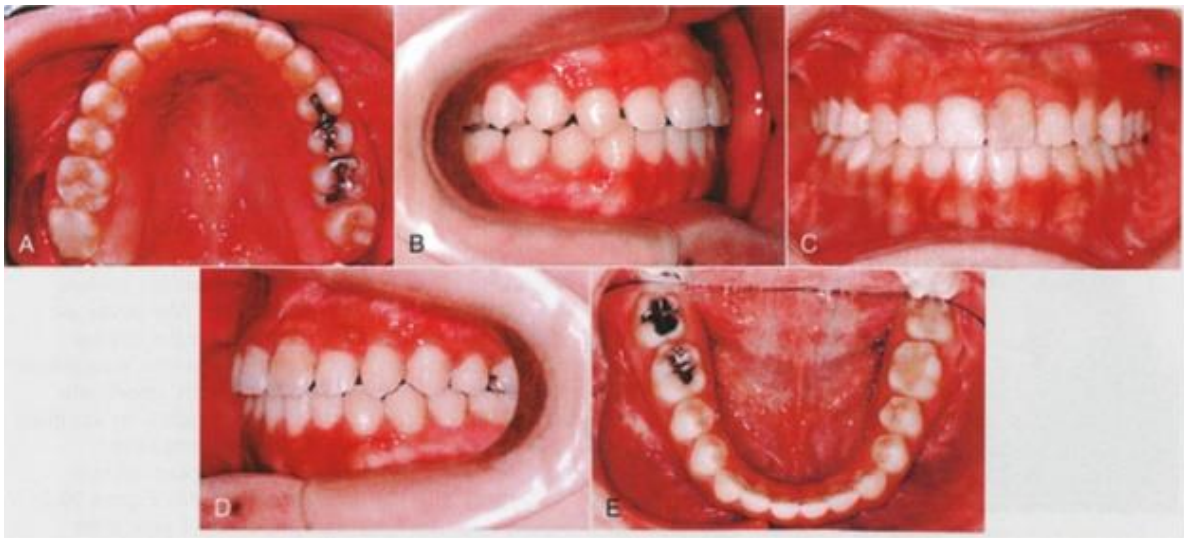
شکل ۱۸-۲۰: A-E ، تصاویر داخل دهانی بلافاصله پس از debonding. پروفایل و اکلوژن بیمار مطلوب می باشد.



شکل ۱۹-۲۰: رادیوگرافی پانورکس بلافاصله پس از debonding. ۴ پلایت خارج شد و مولر سوم چپ پایین خارج شد.



شکل ۲۰-۲۰: سوپرایمپوزیشن سفالومتریکی، (A) سوپرایمپوزیشن کلی، (B) فک بالا، (C) فک پایین.



شکل ۲۰-۲۱: A-E، تصاویر داخل دهانی ۱ سال پس از debonding نشان می دهد که اکلوزن و زیبایی مطلوب به دست آمد است.