

نکات کاربردی Miniscrew در ارتودنسی : ملاحظات کلینیکی و تکنیکها

مترجم :

دکتر مریم کاراندیش

پیش درآمد

موفقیت درمان ارتودنسی عموماً متکی بر پروتکل انکوریجی طرح ریزی شده برای هر بیمار خاص است. استفاده رو به افزایش ایمپلنت‌ها به عنوان یک واحد انکوریجی قابل اعتماد برای حرکت ارتودنتیک دندان‌ها و اهمیت مسایل آناتومیک در قراردادن miniscrew، نیاز به مطالعات گسترده در این زمینه را آشکار می‌سازد. کتاب حاضر حاصل ترجمه بخش پنجم از کتاب orthodontic miniscrew implants نوشته Paik C، Park I و همکاران می‌باشد. این بخش از کتاب حقیقتاً افق جدیدی در استفاده از miniscrew با توجه به آناتومی خاص هر ناحیه ارائه کرده است. این کتاب با تأکید بر مسایل آناتومیک، پروسه جایگذاری و برداشتن miniscrew را در هر منطقه به طور جداگانه تشریح می‌نماید. امید است که نکات کاربردی ذکر شده بتواند راهگشای بسیاری از علل شکست miniscrew در ارتودنسی باشد.

دکتر مریم کاراندیش

فهرست مطالب

۳	مقدمه
۷	معرفی
۷	مسائل آناتومیک
۷	ساختارهای آناتومیک در نزدیکی محل قرارگیری Miniscrew
۷	ماگزیلا.....
۸	ریشه دندان‌ها.....
۹	Greater palatine neurovascular bundle.....
۱۱	حفره بینی.....
۱۲	سینوس ماگزیلا.....
۱۲	ماندیبیل (فک پایین).....
۱۳	ریشه دندان‌ها.....
۱۳	کیفیت استخوان.....
۱۶	ضخامت بافت نرم.....
۱۷	راحتی بیمار.....
۲۱	گذاشتن و برداشتن Miniscrew
۲۱	استریلیزاسیون و آماده‌سازی جهت قرارگیری Miniscrew
۲۲	قرارگیری Miniscrew : اصول کلی
۲۳	استخوان آلوئول
۲۳	استخوان آلوئول سمت باکال فک بالا و پایین.....
۲۶	استخوان آلوئول سمت پالاتال.....
۲۶	پروسه جایگذاری.....
۲۶	ناحیه باکال آلوئول فک بالا- استفاده از Hand driver.....
۲۷	ناحیه باکال آلوئول فک بالا استفاده از وسایل چرخشی (Rotary instrument).....
۲۸	استخوان آلوئول سمت پالاتال استفاده از وسایل چرخشی (Rotary instrument).....
۲۹	ناحیه باکال آلوئول فک پایین استفاده از Hand driver.....
۲۹	ناحیه باکال آلوئول فک پایین استفاده از hand driver یا rotary instrument.....
۳۰	استنت Kim.....
۳۲	برداشتن Miniscrew از ناحیه آلوئول سمت باکال.....

۳۲	ناحیه میانی کام (Midpalatal)
۳۵	پروسه جایگذاری
۳۵	اینسترومنت‌های چرخشی و دستی بدون دریل راهنما
۳۶	برداشتن Miniscrew از ناحیه میانی کام
۳۶	توبروزیته ماگزیلا
۳۷	پروسه جایگذاری
۳۸	برداشتن Miniscrew از ناحیه توپروزیته
۳۸	پد رترومولر
۳۹	برداشتن Miniscrew از ناحیه پد رترومولر
۴۱	توصیه‌هایی به بیمار بعد از جایگذاری Miniscrew
۴۲	زمان اعمال نیرو به Miniscrew
۴۳	فهرست شکلها و جداول
۴۶	Refrences

معرفی

آناتومی ناحیه قرارگیری Miniscrew، قطر، محل و جهت گیری آن را تعیین می کند. این مبحث آناتومی عمومی محل های شایع داخل دهانی قرارگیری Miniscrew - که شامل آلوتول پالاتال، باکال، ناحیه midpalatal و توبروزیته ماگزایلا و ناحیه Retromolar است - را تشریح می کند.

مسائل آناتومیک

فاکتورهای قابل توجه در قرار دادن Miniscrew:

- ساختارهای آناتومیک در نزدیکی محل قرار گیری
- کیفیت استخوان
- ضخامت بافت نرم
- راحتی بیمار

ساختارهای آناتومیک در نزدیکی محل قرار گیری Miniscrew

هنگام قرار دادن Miniscrew احتمال آسیب به ریشه دندانها، عروق و اعصاب، استخوان و سینوسها در نزدیکی محل وجود دارد. حین گذاشتن Miniscrew در استخوان آلوتول و مناطق Paramedian کام دقت خاص نیاز است. بالعکس، ساختارهای آناتومیک حیاتی در نواحی Midpalatal، توبروزیته ماگزایلا و پد رترومولر به غیر از کانال Incisive وجود ندارد.

ماگزایلا

محل های شایع برای قرار گرفتن Miniscrew در ماگزایلا شامل نواحی باکال یا پالاتال آلوتول ناحیه Midpalate و توبروزیته ماگزایلا می باشند. ساختارهای آناتومیک که باید مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:

- ریشه دندانها
- عروق و اعصاب پالاتین بزرگ Greater palatine

- حفره بینی

- سینوس ماگزایلا

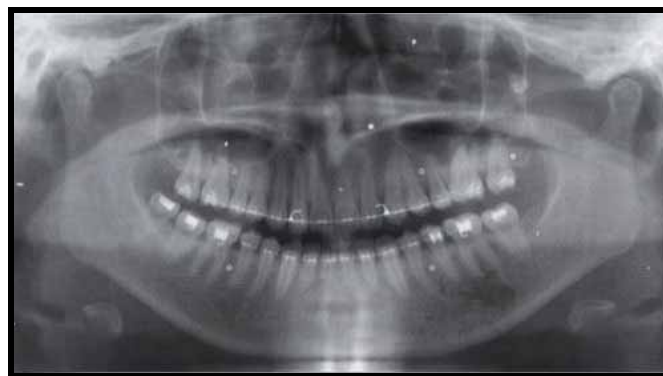
ریشه دندانها

برای تعیین محل دقیق قرار گیری Miniscrew بین ریشه‌های دندان باید رادیوگرافی پانورامیک تهیه شود. به این ترتیب می‌توان مطمئن شد که فضای کافی در ناحیه بین ریشه‌ها وجود دارد. فضای بین ریشه‌ها در محلی که ریشه دندان‌ها نسبت به هم متباعد قرار می‌گیرند بیشتر است. در فک بالا این فضا در فاصله ۵-۷mm از کرسر آلوتول بین ریشه پرمولر دوم و مولر اول بیشتر از فضای بین ریشه مولر اول و مولر دوم می‌باشد. (۱)

با توجه به این که ریشه دندان‌ها حالت مخروطی دارند، در ناحیه apical فاصله بین ریشه‌ها بیشتر است. از لحاظ تنوری، هر چه Miniscrew اپیکالی‌تر قرار گیرد، احتمال آسیب به ریشه کمتر است. البته فاکتورهای محدود کننده برای قرارگیری Miniscrew در این منطقه عبارتند از: عرض لثه چسبنده، عمق و سیتیبول باکال و فاکتورهای مکانیکی.

طبق تجربه نویسندگان در بیشتر بیماران، Miniscrewهای tapered و سیلندری با قطر ۱/۶ mm را می‌توان در محل اتصال ۱/۳ سرویکال و ۱/۳ میانی ریشه قرار داد.

به طور کلی بهتر است Miniscrew را بعد از تکمیل alignment و leveling دندان‌ها و با حضور سیم Rectangular full-size قرار داد. در این صورت ریشه‌ها کامل align شده‌اند و موقعیت نهایی ریشه‌ها را می‌توان با رادیوگرافی پانورامیک بررسی کرد. (شکل ۱)



شکل ۱- قراردادن ایمپلنت های miniscrew بعد از اتمام leveling

ناگزیر کمی از دست رفتن انکوریج خلفی حین alignment وجود دارد. بسته به میزان کراودینگ اولیه، زمان قرار دادن Miniscrew در فک بالا و پایین متغیر است. البته ممکن است بسته به شرایط، Miniscrew را جهت حفظ انکوریج فاز اول نیاز داشته باشیم.

مثلاً در بیمار با مال اکلوزن cl III و کراودینگ در فک پایین، جهت حفظ انکوریج و جلوگیری از Proclination انسیزورهای پایین حین aligning و leveling می‌توان از Miniscrew در مراحل اولیه درمان استفاده کرد. در این موارد، نیروی کشش دیستالی بین مولر و Miniscrew - در ناحیه پد رترومولر یا باکال استخوان آلوئول - قرار داده می‌شود.

دو نکته باید مد نظر قرار گیرد:

۱- دندان‌های مولر باید قبل از گذاشتن Miniscrew، مرتب شوند.

۲- جهت کاهش برخورد با ریشه دندان باید Miniscrew به صورت عمودی قرار داده شود.

می‌توان از Miniscrew جهت اعمال نیروی سبک برای عقب بردن دندان نیش که از ابتدا به سمت مزیال منحرف می‌باشد استفاده کرد. البته به دلیل اینکه قبل از اتمام alignment، Miniscrew در محل قرار داده می‌شود، باید اطمینان حاصل کرد که در طول retraction فاصله مناسب با ریشه دندان‌ها حفظ شده است.

Greater palatine neurovascular bundle

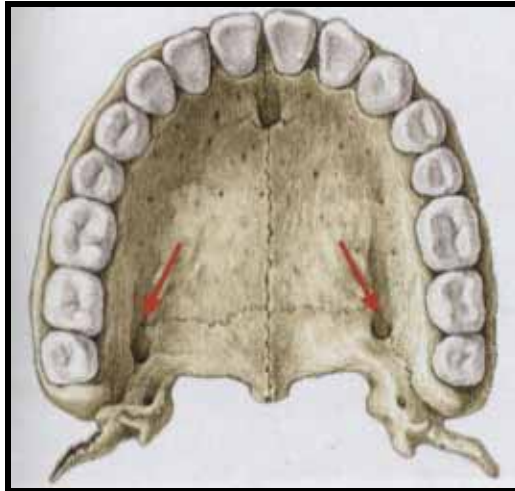
باندل عروق و اعصاب پالاتین بزرگ شامل شریان، ورید و عصب می‌باشد که از سوراخ پالاتین بزرگ - در محل اتصال زائده پالاتین استخوان ماگزیلا و سطح دهانی استخوان پالاتین - وارد حفره دهان می‌شود. (شکل ۳ و ۲)

توجه به چند فاکتور برای تعیین محل قرار گیری دقیق دو سوراخ پالاتین بزرگ راهگشاست:

- محل قرار گیری در سمت داخلی مولرهای سوم

- رنگ آبی سیاه‌رنگ پالاتین بزرگ

- وجود لثه نرم‌تر در این ناحیه



شکل ۲- سوراخ های کامی بزرگ در خلف کام قرار گرفته اند.



شکل ۳- باندل عروقی-عصبی کامی بزرگ در گوشه کام قرار دارد.

هنگام گذاشتن Miniscrew در ناحیه پالاتال باید موقعیت باندل عروقی - عصبی پالاتین بزرگ مدنظر قرار گیرد.

متوسط فاصله هر یک از اجزاء باندل نسبت به نقطه وسط دو CEJ دندان‌های مجاور خلف ماگزایلا به شرح زیر است: (۲)

- سرخرگ: ۱۲/۷ میلی متر (بین پرمولرهای اول و دوم)، ۱۱/۸ میلی متر (بین پرمولر دوم و مولر اول) و ۱۳/۴ میلی متر (بین مولرهای اول و دوم).

- عصب: ۱۵ میلی متر (بین پرمولرهای اول و دوم)، ۱۴ میلی متر (بین مولردوم و مولر اول) و ۱۵ میلی متر (بین مولرهای اول و دوم).

عصب در سمت داخلی سرخرگ و سیاهرگ بین ایندو قرار گرفته است. این فاصله‌ها، اندازه‌های میانگین هستند. پس قرار دادن Miniscrew در فاصله ۱۰ میلی متری از CEJ، شالن آسیب به باندل پالاتین بزرگ را کاهش می‌دهد.

حفره بینی

در بالغین درز میانی کام که ضخیم‌ترین استخوان کورتیکال را در کام دارد، یکی از مناسب‌ترین محل‌های قرار گیری Miniscrew می‌باشد. در این ناحیه ساختار آناتومیک حیاتی وجود ندارد. استخوان و مر بالای درز قرار گرفته است (شکل ۴). تیغه مثلثی شکل بینی در بالغین، ۵/۴ میلی متر عرض در قاعده و ۵/۴ میلی متر ارتفاع دارد که برای قرار گیری Miniscrew مناسب می‌باشد. (۳) طبق بررسی‌های انجام گرفته تیغه بینی در فاصله بین خار بینی قدامی و خلفی، حداقل ۲ میلی متر ضخیم‌تر از مقداری است که در سفالومتری جانبی مشخص است. (۴) بنابراین در بیشتر بیماران فضای کافی برای قرار گیری Miniscrew با ضخامت ۱/۶ میلی متر و طول ۵ میلی متر وجود دارد.



شکل ۴- درز میانی کام از استخوان ضخیم تشکیل شده و به سطح بینی آن متصل است.

به دلیل این که تا قبل از ۲۳ سالگی استخوانی شدن درز میانی کام کامل نشده است باید Miniscrew را در کودکان در سن رشد در ناحیه میانی کام قرار داد. (۵) در این بیماران (در بیماران جوانتر)، گذاشتن Miniscrew در دو طرف درز میانی کام ارجح است. هر چند استخوان در ۱ میلی متر خلف ناحیه طرفی کام بیشترین ضخامت را دارد، ضخامت استخوان در این نواحی بیشتر از ۴ میلی متر نیست. ضخامت استخوان کام از ناحیه میانی به سمت اطراف نازک تر می شود پس احتمال ورود Miniscrew به داخل حفره بینی وجود دارد. پس باید توجه داشت که Miniscrew هایی که در ناحیه دو طرف درز میانی کام قرار داده می شوند باید نزدیک به خط وسط بوده و طول کوتاهتری داشته باشند تا هم از ورود به حفره بینی ممانعت شود و هم پایداری کافی به دست آید. (۶)

سینوس ماگزایلا

در موارد پنوماتیزاسیون سینوس ماگزایلا، کف سینوس پایین تر از موقعیت طبیعی خود در داخل استخوان آلوتول قرار دارد. هر چند موارد کمی مبنی بر پرفوراسیون سینوس ماگزایلا حین قرار گیری Miniscrew در درمان های ارتودنسی دیده شده، اما در نظر گرفتن این وضعیت حین قرار دادن Miniscrew عاقلانه است. (شکل ۵).



شکل ۵- بیمار با نوماتیزاسیون واضح سینوس ماگزایلا کاندید ضعیفی جهت قرار دادن iscrewmin در سمت باکال استخوان آلویول است.

ماندیبل (فک پایین)

استخوان ماندیبل تا حدودی محلی بدون ریسک جهت قرار گیری Miniscrew می باشد. محل های شایع در فک پایین شامل سطح لبی گونه ای استخوان آلوتول و ناحیه پد رترومولر است. ساختارهای آناتومیک

اصلی که باید مد نظر قرار گیرند، ریشه دندان‌هاست. بقیه ساختارهای حیاتی فک پایین - شامل: کانال مندیبولار، سوراخ منتال و اعصاب Lingual و Buccal - در فاصله دورتری از محل قرارگیری Miniscrew واقع شده‌اند.

ریشه دندان‌ها

همانند فک بالا، گذاشتن Miniscrew در سمت لبی و گونه ای استخوان فک پایین احتمال آسیب به ریشه دندان‌ها را در بردارد. قبل از قرار دادن Miniscrew حتماً باید رادیوگرافی پانورامیک جهت بررسی فضای کافی تهیه گردد. (شکل ۶ و ۷).

فضای بین ریشه ای به سمت $1/3$ اپیکال دندان بیشتر شده که شانس آسیب به ریشه در این ناحیه کاهش می‌دهد. طبق تجربه نویسندگان Miniscrew با قطر $1/6$ میلی متر را در بیشتر بیماران می‌توان به راحتی در حد فاصل $1/3$ میانی و گردنی ریشه قرار داد. در فک پایین، فاصله بین ریشه ای دندان‌های مولر اول و دوم در ۵-۷ میلی متری کرست آلوئول بیشترین میزان است. (۱)



شکل ۶ و ۷- بررسی رادیوگرافی پانورامیک برای تعیین فضای کافی جهت قراردادن miniscrew در فک پایین. شکل ۷ همگرایی ریشه های مولر را نشان می دهد.

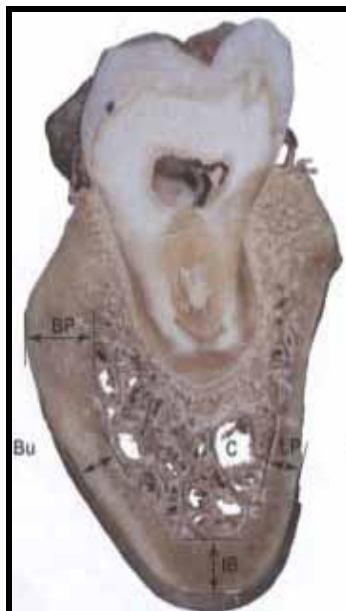
کیفیت استخوان

پایداری ایمپلنت‌های Miniscrew به کیفیت و کمیت استخوان کورتیکال وابسته است. در استخوان‌های متراکم، استخوان کورتیکال ضخیم، با عمق نفوذی کم Miniscrew می‌توان گیر مناسب به دست آورد. البته باید توجه داشت که ضخامت و دانسیته استخوان در نواحی آناتومیک مختلف و همچنین در افراد مختلف متفاوت است.

جدول طبقه بندی دانسیته استخوان Misch

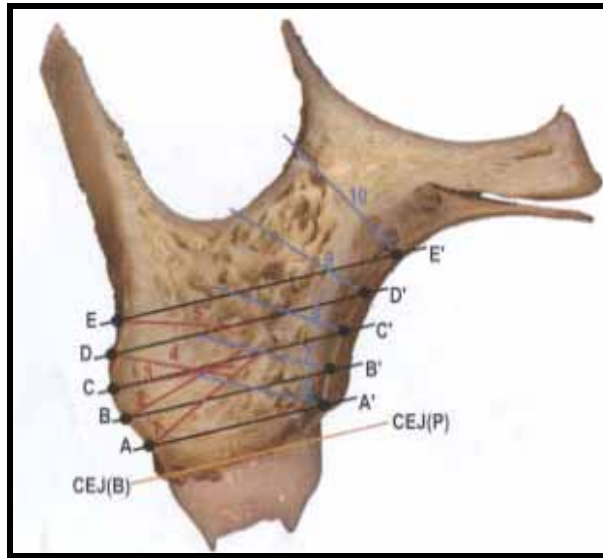
D1: استخوان Compact متراکم
D2: استخوان Compact متراکم تا متخلخل ضخیم در سطح خارجی و استخوان تراپکولار خشن در سطح داخلی
D3: استخوان Compact متخلخل و تراپکولار Fine
D4: استخوان تراپکولار Fine
D5: استخوان نابالغ غیر مینرالیزه

طبق طبقه بندی Misch استخوان آلوئول ماگزیریا اسفنجی است (D3 و D4)، در صورتی که ماندیل استخوان متراکم دارد (D2 و D3). نواحی قدامی استخوان متراکم تر از نواحی خلفی دارند. ضخامت استخوان کورتیکال در قسمت‌های مختلف فک متفاوت است. استخوان کورتیکال فک بالا در ناحیه کامی ضخیم تر از نواحی باکال است. استخوان کورتیکال سطح باکال در فک بالا بین دندان‌های مولر اول و دوم نازک تر از استخوان‌های بین مولر اول و پرمولر دوم و بین پرمولرهای اول و دوم می‌باشد. ضخامت استخوان کورتیکال سمت کامی در فاصله ۴ میلی متری یا بیشتر از CEJ یکنواخت است (شکل ۸)



شکل ۸- مقطع عرضی استخوان ماگزیریا. ضخامت سمت باکال و پالاتال استخوان در سطوح مختلف از CEJ

در صورتی که متوسط ضخامت کورتیکال استخوان آلوئول فک پایین به سمت راموس افزایش می‌یابد (شکل ۹).



شکل ۹- ضخامت باکال استخوان ماندیبل به سمت راموس تمایل به افزایش دارد.
 Bu: باکال، Li: لینگوال، BP: صفحه باکال، LP: صفحه لینگوال، C: استخوان اسفنجی،
 IB: بردر تحتانی

ناحیه میانی کام، استخوان کورتیکال با کیفیت خوب و حجم کافی جهت قرارگیری Miniscrew را دارد (شکل ۱۰). به دلیل تراکم بودن استخوان این ناحیه، پایداری مناسب Miniscrew با طول کم نسبتاً کم به دست می‌آید. ناحیه پد رترومولر در فک پایین نیز استخوان کورتیکال تراکمی دارد. به دلیل سطح سخت استخوان ناحیه، قبل از قراردادن Miniscrew ناحیه را دریل می‌کنیم. یک Miniscrew که در استخوان مدفون شده باشد با طول کوتاه تا حد ۴ میلی‌متر پایداری کافی در مقابل اعمال نیروی ارتودنسی را دارد. هنگامی که از Miniscrew بلندتر استفاده می‌کنیم، لازم نیست که ناحیه پیچ شونده به طور کامل در استخوان رترومولر جای گیرد. در این موارد که قسمتی از ناحیه پیچ شونده Miniscrew در داخل استخوان قرار دارد، سر Miniscrew در حفره دهان در دسترس قرار می‌گیرد. (شکل ۱۱ و ۱۲).



شکل ۱۰- ناحیه میانی کام متشکل از استخوان کورتیکال متراکم با حجم کافی جهت قرار دادن miniscrew

ضخامت بافت نرم

میزان ضخامت بافت نرم در انتخاب طول Miniscrew اهمیت زیادی دارد. بافت نرم در شیب پالاتال ضخیم‌تر از ناحیه باکال آلوتل می‌باشد. در کام، ضخامت بافت نرم در ناحیه بین مولرهای اول و دوم بیشتر از فاصله بین پرمولرها یا مولر اول و پرمولر دوم است. همچنین ضخامت بافت نرم با حرکت از CEJ به سمت ناحیه اپیکال افزایش می‌یابد.

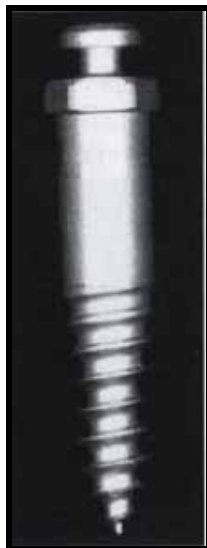
ناحیه میانی کام همان طور که کیفیت استخوانی خوبی دارد، خصوصیات بافت نرم مناسبی جهت قرار دادن Miniscrew را داراست. بافت نرم کراتینیزه نازک این ناحیه از شیب‌های طرفی کام که بافت نرم ضخیمی دارند جهت قرارگیری Miniscrew مناسب‌تر است. در طول سوچور و میانی کام، ۴ میلی متری خلف سوراخ انسیزویو ضخیم‌ترین مخاط و نواحی خلفی‌تر ضخامت ۱ میلی متری بافت نرم را دارند. در ناحیه پد رترومولر به دلیل ضخامت زیاد لثه کراتینیزه، برش بافت نرم نیاز است. Miniscrew ممکن است در داخل بافت نرم مدفون باشد (روش Closed-pull) یا در حفره دهان expose بماند (روش open pull) که در صورت انتخاب روش دوم باید Miniscrew با ناحیه تماس بافت نرم بیشتر یا گردن بلندتر استفاده کرد (شکل ۱۳).



شکل ۱۱ و ۱۲- نیروی open-pull وارده از miniscrew ناحیه رترومولر

راحتی بیمار

ندرتا بیماران بعد از قرارگیری Miniscrew از درد شکایت دارند. پروسه گذاشتن هم بدون ناراحتی یا با ناراحتی مختصر همراه است. اگر ناراحتی هم وجود داشته باشد نهایتا تا یکی دو روز ادامه دارد. هر چند ممکن است شکایت به علت اتصالات ارتودنسی متصل به Miniscrew باشد، تحریک بافت نرم در نواحی با وستیبول باکالی کم عمق یا ضخامت کم لثه چسبنده دیده می‌شود.



شکل ۱۳- ایمپلنت miniscrew با گردن بلند (تماس بافت نرم)



شکل ۱۴- بستن فضا با استفاده از مکانیک اسلایدینگ. احتمال فرورفتن الاستیک در لته وجود دارد.

یک مورد ناراحت کننده دیگر هنگام بستن فضا با استفاده از مکانیک‌های Sliding است. Elastomeric modules، مانند الاستیک‌ها، ممکن است در لته نواحی پر حسته قوس فرو روند (شکل ۱۴). این حالت در مواردی اتفاق می‌افتد که Miniscrew به جای قرارگیری در ناحیه بین مولر اول و پرمولر، در نواحی خلفی‌تر مثلاً در فاصله بین مولر اول و دوم قرار گرفته باشد.

ملاحظات کلینیکی و تکنیک‌ها ■ ۱۹

همچنین اتصال یک قلاب بلند (به صورت weld/ solder به عنوان Guidewire) به آرچ وایر اصلی می‌تواند باعث جمع شدن قوس به سمت Lingual در آن قسمت شود، در نتیجه احتمال ایجاد کراس بایت در آن ناحیه وجود دارد.

مشکلاتی که در بالا ذکر شد، معمولاً در Miniscrew‌های ناحیه پالاتال آلوئول دیده نمی‌شود و بیشتر بیماران Miniscrew و اتصالات آن را به خوبی تحمل می‌کنند.

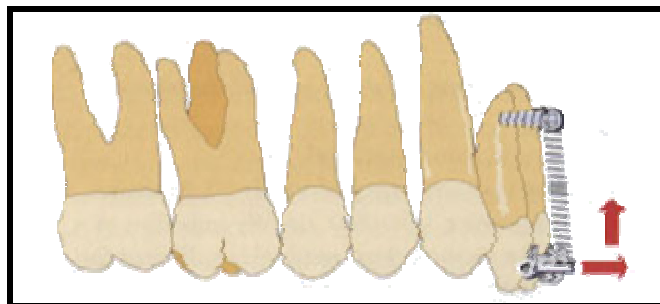


شکل ۱۵ و ۱۶- نیروی closed-pull وارده از miniscrew ناحیه رترومولر

همان طور که در قسمت قبل گفتیم، هنگامی که از Miniscrew در ناحیه پد رترومولر استفاده می‌کنیم می‌توانیم آن را به ناحیه دهان expose بگذاریم (روش open-pull) و یا با بافت نرم بپوشانیم (روش closal-pull). (شکل ۱۱ و ۱۲).

روش open-pull نسبت به روش closed-pull ارجح است چون سیم تافته شده ای که در بافت نرم مدفون است از لته خارج شده و معمولاً مخاط را آزرده می‌کند.

جهت اینتروژن دندان‌های انسیزور می‌توان یک Miniscrew در زیر ناحیه ANS قرار داد (شکل ۱۷). گذاشتن نیروی ارتودنسی مانند کوئل NiTi در ناحیه ممکن است باعث آزرده‌گی بافتی شود. استفاده از Guidewire در این ناحیه توصیه شده که البته می‌تواند انسیزورها را بیشتر لیالی کند.



شکل ۱۷- اینتروژن انسیزورها با استفاده از miniscrew در زیر خار قدامی بینی