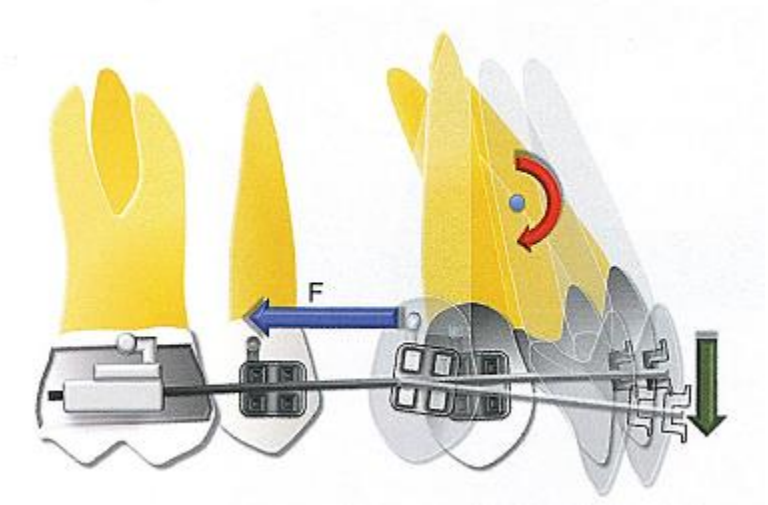
نیروی منتقل شده به دندان های anchor

سیستمی که در بالا برای رترکشن کانین توضیح داده شد، یک روش "friction-based" است، که در آن دندان کانین از طریق اعمال نیرو، توسط آرچ وایر متصل کننده ی دندان های ثنایا به دندان های مولر به طور دیستالی می لغزد. دندان کانین رابط بین دندانهای خلفی (پرمولرها و مولرها) و دندان های قدامی (ثنایا) است. بنابرین، هرگونه تغییر در محل آن می تواند دارای یک اثر مستقیم بر روی دندان های ثنایا و مولر باشد. بیایید این اثرات سوء احتمالی را با دقت ارزیابی کنیم.

اثر رترکشن کانین بر روی دندانهای ثنایا. یک مزیت آشکار رترکشن کانین با سیستم continuous arch، محدود کردن احتمال حرکت پیش بینی نشده ی کانین است (مثل flaring یا چرخش). علی رغم مزایای مکانیک های sliding، رترکشن کانین هم مشکلات خودش را دارد. زمانیکه نیروهای خالص از فنرها یا الاستیک های اعمال شده بر کانین تولید شوند، خصوصاً وقتی که از یک آرچ وایر با load-deflection rate پایین استفاده شده باشد یا سطوح نیرو بیش از حد زیاد باشد، سیم تمایل دارد که خم شده و اثرات نامطلوبی بر سایر دندان ها بگذارد (تصویر ۱۴-۶). استرس مداوم ناشی از tipping کانین در فازهای I تا III، بر روی سیم اعمال شده و منجر به elastic deflection آن می شود. این خمش سیم، یک نیروی اکستروزیو بر روی ثنایا اعمال نموده و گشتاوری ایجاد می کند که باعث tipping لینگوال آنها می شود. می توان با استفاده از آرچ وایر هایی با stiffness بالاتر و یا کاربرد نیروهای سبکتر برای رترکشن، تمایل سیم به deflection را کاهش داد. Auxiliary archwire ها از جمله overlay intrusion arch، یا فنر های cantilever نیز می توانند میزان deflection مورد انتظار را کاهش دهند.



تصویر ۱۴-۶ اکستروژن ثنایا حین رترکشن کانینی. به deflection سیم توجه نمایید.

اثر رترکشن کانین بر روی دندانهای مولر. بر طبق قانون سوم حرکت نیوتون، اعمال نیروی رترکشن بر روی کانین باعث اعمال همان نیرو بر روی مولر می گردد. این نیرو می تواند گشتاوری بر روی مولر

ایجاد نموده و باعث tip مزیالی آن گردد. سپس دندان مولر تمام ۴ فاز مزیالی شدن را همان طور که برای کانین توضیح دادیم، طی می کند. با این وجود، میزان حرکت می تواند بسته به استخوان احاطه کننده، خصوصیات دندان، تعداد دندانهای اضافی که به مولر ligate شده اند و .. تغییر نماید. یک اثر سوء مهم که اغلب در کلینیک دیده می شود،(خصوصاً زمانیکه نیروهای سنگینتر مورد استفاده قرار می گیرند) ایجاد یک lateral open bite ناشی از tipping همزمان تاج های مولر و کانین بدون تصحیح ریشه ی آنها است. این امر می تواند تا حد قابل توجهی ناشی از نیروهای زیاد رترکشن باشد که از ورود دندان به فاز III و IV حرکت sliding جلوگیری می کنند.

رترکشن ثنایا

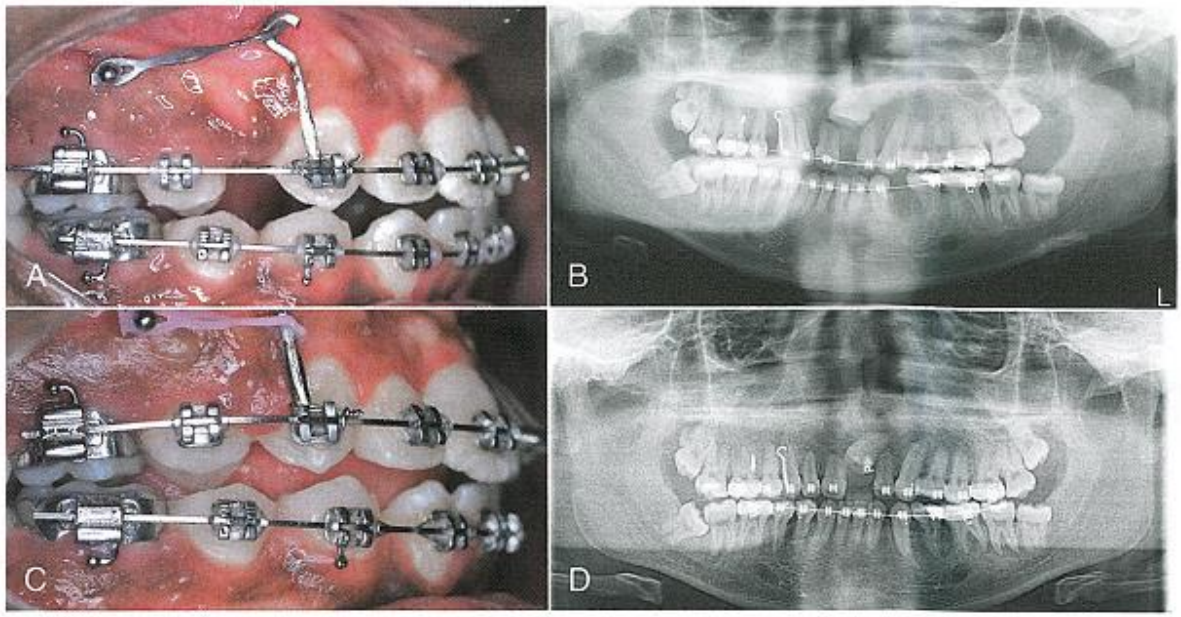
حین بسته شدن فضا، دندانهای ثنایا نیز همان فازهای رترکشنی را طی می کنند که دندان کانین پشت سر می گذارد. فازهای غالب در رترکشن ثنایا، فازهای I و II (یعنی tipping) هستند.

با وجود آنکه رترکشن بالینی ثنایا، مشابه رترکشن کانین است؛ اما در سطح مکانیکی تفاوت هایی نیز بین این دو وجود دارد. براکت کانین در صورت tip back شدن، تحت یک واکنش second-order با آرچ وایر قرار می گیرد؛ بالعکس، براکت ثنایا به دلیل موقعیتش دارای یک واکنش third-order است. این واکنش third-order ثنایا، در مقایسه با واکنش second-order کانین، باعث آزادی حرکت بیشتری می شود. بنابرین فازهای غالب در رترکشن ثنایاها، فازهای I و II هستند (یعنی tipping)؛ چرا که آزادی بیشتر حرکت، امکان tipping بیشتر را فراهم می کند. سوالاتی که در چنین شرایطی پیش می آیند شامل سوالات روبه رو هستند: اگر این tipping را نخواهیم چه باید انجام دهیم؟ اگر به دنبال کنترل بیشتر روی رترکشن ثنایا از ابتدای رترکشن هستیم چطور؟ برای دست یابی به این اهداف می خواهیم یک M_C را در فاز اول رترکشن اعمال نماییم.

برخی از راه های متداول برای آن به صورت زیر هستند:

۱. خم کردن سیم (V-bend، همانطور که در فصل ۴ گفته شد)
۲. قراردهی یک انحنا در آرچ وایر اصلی
۳. تورک دادن به آرچ وایر (یعنی پیچاندن یا twisting سیم)
۴. افزایش stiffness و اندازه ی آرچ وایر

راه دیگر به حداقل رساندن حرکت tipping ثنایا و کانین، کاهش M_F تولید شده بدون به خطر انداختن میزان نیروی تولید شده است. می توان این کار را با تغییر نقطه ی اعمال نیرو نسبت به C_{RES} دندان انجام داد. می توان با استفاده از یک "power arm" به آسانی این ایده را عملی کرد (تصویر ۱۵-۶). اثرات چنین مکانیکی بر روی دندانهای ثنایا به تفصیل در فصل ۴ مورد بحث قرار گرفته اند.



تصویر ۱۵-۶ دیستالیزه کردن کانین با استفاده از یک "power arm". **A و B**، آغاز رتراکشن. توجه نمایید که طول power arm تقریباً نزدیک به C_{RES} دندان کانین است. **C و D**، بعد از تکمیل دیستالیزه شدن. هیچ tipping ای رخ نداده است.