

زمانیکه ارزیابی های سفالومتری در ۱۹۴۰ در دسترس قرار گرفتند، از این نظریه که تغییرات اسکلتی قابل ملاحظه ای در پاسخ نیروهای داخل دهانی رخ می دهد حمایت نکردند. Oppenheim<sup>۱۰</sup> در سال ۱۹۳۶ قویاً درمان با انکورج خارج دهانی را تبلیغ می کرد. پس از وی، Kloehn<sup>۱</sup> نتایج موثری در درمان زودهنگام مال اکلوژن کلاس II با هدگیر را نشان داد. طبق گفته ی وی، traction سرویکال حین دوره ی دندانی مختلط می تواند رشد قدامی ماگزایلا را کند یا حتی متوقف ساخته و در حرکت دیستالی دندانهای ماگزایلا برای تصحیح روابط کلاس II در حال شکل گیری همکاری کند.

با وجود آنکه در حرکت دیستالی مولرها با استفاده از هدگیر سوالی وجود ندارد؛ تغییراتی که درون مفصل تمپورومندیبولار (TMJ) رخ می دهد به خوبی توضیح داده نشده اند. مطالعات حیوانی ریمادلینگ مجموعه ی کندیل-گلوئید فوسا را به صورت رسوب در قسمت خلفی و تحلیل در قسمت قدامی نشان داده اند.<sup>۱۱-۱۳</sup> مطالعات سفالومتریکی تغییرات اندکی (یا هیچ تغییری) در اندازه ی مندیبل را با استفاده از دستگاه های فانکشنال (هم چون هدگیر) نشان داده اند. ممکن است لترال سفالوگرام در اندازه گیری این تغییرات به اندازه ی کافی حساس نباشد. با این حال نمی توان نیروی ارتوپدی را که توسط هدگیر اعمال می شود، نادیده گرفت.

Traction خارج دهانی مزایای مهمی را نشان داده است که شامل انکورج حداکثر، توانایی تنظیم سطح نیرو، و کنترل حرکت bodily یا tipping است. می توان با گسترده کردن کمان داخلی هدگیر، از آن برای تصحیح نقائص فکی نیز کمک گرفت. جزء اکستروزیو هدگیر سرویکال کمک می کند که bite در بیماران دیپ بایت باز شود. در صورت نگران در مورد کنترل عمودی بیماران high-angle، می توان از یک هدگیر high-pull facebow برای کنترل مولفه ی اکستروزیو نیرو استفاده نمود.

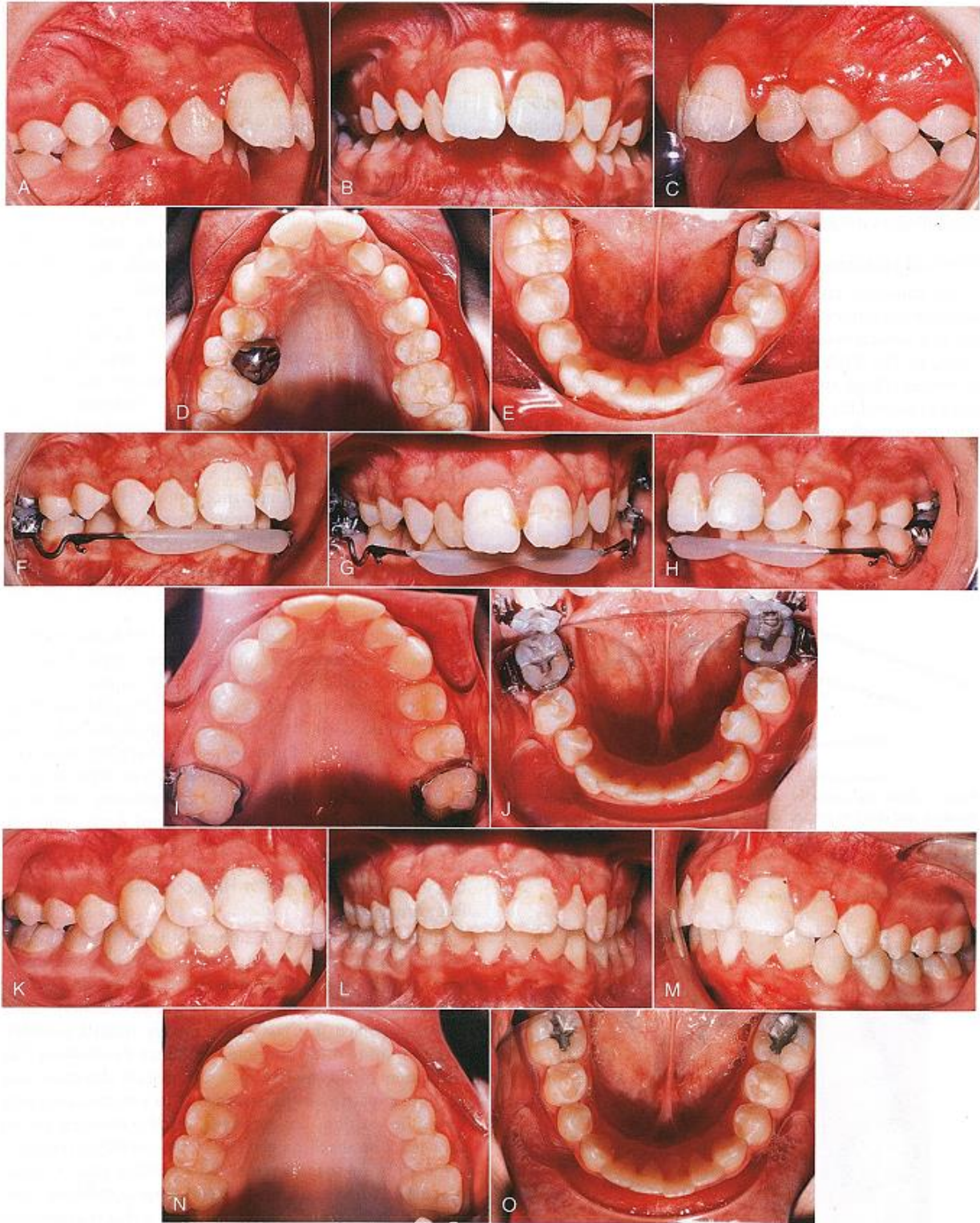
شاید نیاز به همکاری بیمار، مهمترین محدودیت، در میان محدودیت هایی که در استفاده از traction خارج دهانی وجود دارد، به شمار رود. علاوه بر همکاری، نوع نیرویی که توسط دستگاه اعمال می گردد متناوب یا intermittent است که معمولاً دندان را آهسته تر حرکت می دهد. بر طبق یافته های ما، استفاده ی طولانی مدت از هدگیر می تواند رویش مولرهای دوم ماگزایلا را به تاخیر انداخته و حتی باعث نهفتگی آنها نیز گردد. این مسئله می تواند در صورتی که درمان در سن مناسب و حدود ۹ سالگی آغاز شده و تنها برای مدت محدودی ادامه یابد، مشکل ساز نباشد. در چنین مواردی باید در صورت تکمیل شدن درمان قبل از رویش مولرهای دوم، آنها را تحت نظر قرار داد. ممکن است در صورتی که وجود مولرهای سوم به صورت رادیوگرافی ثبت شود، مولرهای دوم را خارج نمود. علی رغم این محدودیت ها، traction خارج دهانی احتمالاً یکی از موثرترین راه ها برای دستیابی به حرکت دیستالی مولرهای ماگزایلا و یک طرح درمان موفق بدون کشیدن دندان باشد.

ممکن است در موارد کلاس II شدید که حداکثر رترکشن مولرهای اول مورد نیاز است، تصمیم به کشیدن مولرهای دوم گرفت. همانطور که اشاره شد، مدارک رادیوگرافیک از حضور مولرهای سوم حائز اهمیت هستند. تصویر ۱-۱۲، بیماری را نشان می دهد که مولرهای دوم ماگزایلا ی وی قبل از رویششان کشیده شدند. از یک lip bumper مندیبولار که به بندهای مولرهای اول مندیبل متصل بودند استفاده شد تا

دندانها مرتب شوند و کروادینگ مختصر مندیبل نیز برطرف گردد. به پرمولرهای ماگزایلا اجازه داده شد تا به طور غیرفعالانه به خلف drift یابند. با این وجود، برای رترکشن قسمت قدامی به مکانیک های فعال نیاز بود که با استفاده از یک T-loop تامین شد. الاستیک های کلاس II به مدت ۱ ماه مورد استفاده قرار گرفتند. هدگیر حین این مراحل به عنوان انکورج و تنها حین زمان خواب توسط بیمار مورد استفاده قرار گرفت.

می توان هدگیر را در موارد تصحیح موارد کلاس II غیر قرینه، به صورت موثری به کار برد. در چنین مواردی باید کمان خارجی را به صورت غیر قرینه و به نحوی تنظیم نمود که در یک سمت طولتر از سمت دیگر باشد.<sup>۱۵،۱۴</sup> بازوی بلندتر کمان خارجی در سمتی قرار می گیرد که دارای رابطه ی کلاس II بوده و باید تصحیح شود. ممکن است با قرار دادن غیر قرینه ی مرکز کمانهای خارجی و هم طول نگه داشتن بازوهای آنها نتایج مشابهی با تغییر طول کمان های خارجی به دست نیاید. علت از آنجا است که در حالت اول نیرو از مرکز عبور می کند؛ در حالی که، در مورد دوم توزیع غیر قرینه ای از گشتاورها وجود دارد. گشتاور بزرگتر به سمت بلندتر اعمال می شود<sup>۱۵،۱۴</sup>. با این وجود، همکاری بیمار نیز حائز اهمیت است.

برای رسیدن به نتایج مطلوب باید در تنظیم facebow دقت کافی را مبذول داشت. برای مثال در open bite باید دقت کرد که از اکستروژن مولرها اجتناب شود؛ در حالیکه اکستروژن مولرها در بیماران دارای زاویه پلان مندیبولار کوچک می تواند نتیجه ی مطلوبی باشد. پس در چنین بیمارانی اعمال نیرو در بالای مرکز مقاومت با استفاده از نواری که دارای کشش رو به پایین و خلف است، همراه با حرکت دیستالی، اکستروژن نیز ایجاد می شود.<sup>۱۶</sup> تصویر ۲-۱۲ انواع حرکاتی را نشان می دهد که می توانند بسته به نقطه ی اعمال نیرو با استفاده از هدگیر facebow به دست آید.<sup>۱۶</sup>



**تصویر ۱-۱۲** درمان با هدگیر. **A-E**، تصاویر داخل دهانی قبل از درمان. یک روکش استنلس استیل بر روی دندان مولر شیری سمت چپ ماگزیلای در حال افتادن قرار دارد. **F-J**، تصاویر حین درمان lip bumper را در محل خود نشان می دهد. **K-O**، تصاویر داخل دهانی ۱ ماه پس از درمان. کل دوره ی درمان ۲۳ ماه طول کشید.

## Vertical Holding Appliance

برخی کلنسین ها و محققین در جستجوی راه هایی برای افزایش traction خارج دهانی بوده اند. یک راه، استفاده ی ترکیبی از یک vertical holding appliance یا VHA<sup>۱۸،۱۷</sup> همراه با یک هدگیر high-pull است. دستگاه VHA (تصویر ۳-۱۲) برای درمان بیماران high-angle ای به کار می رود که در آنها نیاز مهمی به کنترل ابعاد عمودی وجود دارد. این دستگاه از یک سیم ۰،۰۴۰ اینچی همراه با یک هلیکس (که بلافاصله در دیستال هر یک از مولرهای اول ماگزایلا قرار دارد) ساخته شده است. دو هلیکس دیگر در مرکز دستگاه قرار دارند و توسط یک V-bend از یکدیگر جدا می شوند، که به یک دکمه ی آکریلی به سائز یک سکه متصل اس،. مزیالترین قسمت دستگاه (یعنی دکمه ی آکریلی) باید بر روی خطی قرار گیرد که حاشیه های مزیالی مولرهای اول ماگزایلا را به یکدیگر متصل می کند. دکمه باید ۲ تا ۵ میلیمتر از کام فاصله داشته باشد. VHA با اعمال یک نیروی اینتروزیو و دیستالی به اهداف درمان دست می یابد. نتیجه ی درمان، اینتروژن و حرکت دیستالی مولرها است. این دستگاه یک دستگاه فانکشنال ثابت به شمار می رود چرا که نیروها حاصل فعالیت فانکشنال زبان هستند. در مطالعه ی صورت گرفته در دانشگاه Oklahoma<sup>۱۹</sup> در مقایسه با سایر دستگاه ها نتایجی عالی با استفاده از VHA به دست آمد.