

طرح درمان‌های ارتودنسی

پیشرفت در تشخیص، ساخت دستگاه‌های مختلف ارتودنسی، و افزایش تجربه از درمان افراد مختلف، دانش ارتودنسی را، در خلال چند سال اخیر دگرگون کرده است. و تصور بهتری را از درمان بوجود آورده است. طرح درمان جزء لازمی از درمان ارتودنسی، به منظور ایجاد نتایج مطلوب، همراه با حداکثر رضایت برای بیمار و متخصص ارتودنسی می‌باشد.

تشخیص در ارتودنسی به موازات پیشرفت در علم کامپیوتر، بهبود یافته است. سفالومتری دیجیتالی که شامل رادیوگرافی و به دست آوردن ابعاد فضایی است، باعث می‌شود متخصص ارتودنسی انواع اندازه‌ها را، برای مقایسه با مقادیر نرمال بدست آورد. آنالیز سه بعدی از بافت نرم صورت و اسکلت بیمار، نیز انجام پذیر است، ولی مدت زمانی طول می‌کشد تا این موارد برای استفاده کلینیکی روزمره پذیرفته شود^(۳). اگر چه با معاینات کلینیکی صورت و روابط اکلوژال، قسمت مهمی از مرحله تشخیص انجام می‌گیرد^(۴)، ولیکن اطلاعات اضافی با استفاده از دستگاه‌های الکترونیک جدید، باعث بهبود یافته‌های کلینیکی و باعث دلگرمی در ارزیابی مجدد نتایج قبلی می‌گردد.

تکنیک در طرح درمان ارتودنسی، به طور قابل توجهی با دستگاه‌های پیش ساخته موجود و با استفاده از وایرهای جدید بسیار آسان شده است. این دستگاه‌ها سریع‌تر به کار برده می‌شوند، و در دوره طولانی‌تری نسبت به دستگاه‌های اولیه، در حالت فعال باقی می‌مانند. بعلاوه انواع مختلف دستگاه‌های فانکشنال، خارج دهانی، دستگاه‌هایی که با مگنت کار می‌کنند، و روشهای جراحی نیز وجود دارد. این روش‌ها به عنوان مکمل یا در بعضی موارد، به عنوان روش جایگزین درمان ثابت ارتودنسی به کار برده می‌شوند.

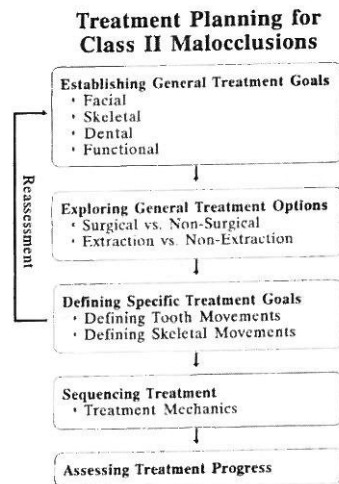
پیشرفت در زمینه تشخیص و طرح درمان مال اکلوژن‌ها باعث افزایش تعداد بیمارانی که از درمان ارتودنسی استفاده می‌کنند، می‌گردد. با پیشرفت دانش ارتودنسی، بسیاری از بالغین در صدد درمان می‌باشند و بسیاری از کودکان با سنین کم، در قلمرو درمان interceptive قرار داده می‌شوند.

تشخیص صحیح، به عنوان کلید طرح درمان موفقیت‌آمیز شناخته می‌شود. اطلاعات بیشتر راجع به خصوصیات بیمار، در کامل شدن تشخیص کمک می‌کنند، اما مراحل پیچیده‌تری برای تفسیر این اطلاعات لازم است. محدوده و کارایی دستگاه‌های مدرن ارتودنسی، بستگی به طراحی صحیح، بر اساس اطلاع کامل از مکانیک به کار برده شده، دارد. طراحی نامناسب دستگاه‌های فعال ارتودنسی، باعث ایجاد یک دوره درمان نامطلوب می‌گردد. درمان‌های ارتودنسی نیاز به انعطاف پذیری از سوی متخصص ارتودنسی برای تأمین نیاز خاص بیماران دارد. پیشنهاد یک روش معین باعث ایجاد نتیجه مطلوب، و کوتاه شدن مدت درمان می‌شود.

در موارد مشکل، طرح درمان با صبر و دقت کافی برای رسیدن به اهداف مورد نظر، قابل انجام است (شکل ۱-۵). در مرحله اول باید چنین تصمیم گرفت، که چه موردی در حین درمان باید، انجام شود؟ و یا چه اهدافی از نظر دندانی، اسکلتالی و صورتی برای بیمار مورد نیاز خواهد بود؟ روش‌های درمانی شامل جراحی، یا در آوردن دندان می‌تواند، به طور اولیه مطرح شود. جابجایی اسکلتی و یا حرکات دندانی مورد نیاز، برای به دست آوردن اهداف درمان می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد، و با سایر روش‌های موجود مقایسه شود. این حالت، ضرورت ارزیابی مجدد برای به دست آوردن اهداف خاص را، ایجاد می‌کند. بعد از این که طرح درمان مناسب مورد توجه قرار گرفت، مراحل تکنیکی درمان، به منظور حرکات دندانی و اسکلتالی مطلوب، در مد نظر گرفته می‌شود. قبل از این که درمان واقعی انجام شود، یک جدول زمانی را باید پیش بینی نمود که توسط آن بتوان پیشرفت مراحل درمان را، ثبت کرد.

تعیین اهداف کلی

به محض این که اطلاعات تشخیص جمع‌آوری گردید، و به صورت شرح کاملی از خصوصیات دندانی، اسکلتی، صورتی و فانکشنال بیمار در آمد، اهداف و نتیجه درمان را، می‌توان مشخص نمود. در بیمار CIII، اهداف و نتیجه کلی می‌تواند از بهبود نیمرخ صورت، با جابجایی فک پایین در جهت جلو، تا حذف کراودینگ دندانی و ایجاد رابطه CII کاین بدن تغییر در بافت نرم، انجام گیرد. هدف‌های ایجاد شده در مراحل اولیه باید غیر اختصاصی باشد و نبایستی به تکنیک درمان بستگی داشته باشد. وقتی طرح درمان نهائی مورد قبول واقع گردید، می‌توان اهداف مورد نیاز و نوع درمان را، مطرح نمود. اهدافی که توسط تکنیک‌های درمان و یا نوع دستگاه محدود می‌شود، توانایی در مان ناهنجاری یک بیمار را کاهش می‌دهد.



شکل ۱-۵: ترتیب منطقی طرح درمان در بیماران

هنگامی که اهداف کلی در نظر گرفته می‌شود، چند فاکتور باید مورد توجه قرار گیرد. اطلاعاتی که در خلال معاینات کلینیکی و پاراکلینیکی به دست می‌آید، پایه و اساسی برای ارزیابی رابطه اکلوزن (مثلا در رابطه CIII) است. در انتهای درمان هر بیمار، روابط فانکشنال باید بر آورده شود. بعضی بیماران ممکن است، نیاز به اهداف فانکشنال دیگری داشته باشند. توجه به زیبایی، در تصمیم‌گیری طرح درمان که هم مورد نظر بیمار و هم متخصص ارتودنسی است، بسیار مهم است. در ضمن میزان ثبات مورد انتظار بعد از اتمام درمان، باید مورد توجه قرار گیرد. متخصص در

هنگامی که اهداف درمان را، پی‌ریزی می‌کند، بایستی موارد فوق الذکر را، بسنجد و آنها را، متعادل سازد. برای رسیدن به نتیجه ایده‌آل همیشه توجه به همه فاکتورها ضروری نیست.

کاربرد اطلاعات تشخیصی

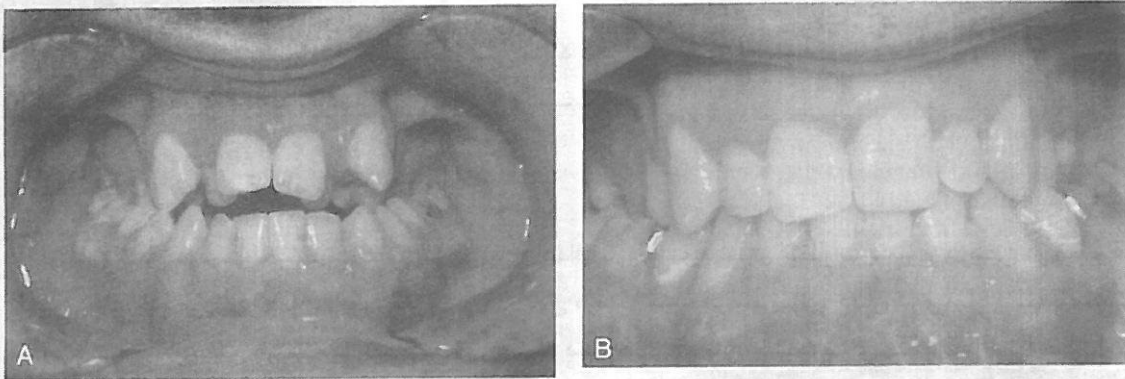
بررسی کردن دوباره اطلاعات تشخیصی، در پی‌ریزی اهداف درمان مفید است. انتظارات بیمار از درمان در معاینات کلینیکی مشخص می‌شود، و نباید این انتظارات را در خلال درمان نادیده گرفت. برای مثال در بیماران CIII ممکن است خواسته بیمار بستن دیاستم یا تصحیح کراودینگ دندان‌های قدامی، باشد. برای متخصص ارتودنسی این خواسته‌ها در مقایسه با اورجت بسیار زیاد بیمار، به علت عقب بودن شدید فک پایین، ممکن است ناچیز جلوه کند، در صورتی که اگر به خواسته بیمار توجه نشود، درمان، موفقیت آمیز، نخواهد بود. این امر، در بیماران جوانی که انگیزه اولیه درمان برای آنها وجود ندارد، و فقط به منظور تأمین خواسته‌های والدین خود مراجعه کرده‌اند، باید مورد توجه قرار گیرد^(۷).

تشخیص اتیولوژی ناهنجاری اسکلتی از دندان‌های می‌تواند در تعیین اهداف درمان مؤثر باشد. در بسیاری از موارد، ناهنجاری CIII ترکیبی از هر دو حالت است. بیمارانی که دارای ناهنجاری اسکلتال می‌باشند، نیاز بیشتری به تصحیح اسکلتالی دارند. اگر بیمار، دارای ناهنجاری اسکلتال می‌باشد، و اهداف درمان شامل دندان‌ها باشد، در آن موقع ارزیابی مجددی در رابطه با تشخیص و اهداف درمان لازم است. این امر بدین معنی نیست که ناهنجاری اسکلتال توسط درمان‌های compromise روی دندان‌ها، انجام پذیر نمی‌باشد، بلکه تصمیم‌گیری برای درمان با این روش، باید با دقت مورد توجه، قرار گیرد. ناهنجاری اسکلتال در بیماران CIII اکثراً در جهت قدامی خلفی است، اما ممکن است در ابعاد عرضی و یا عمودی هم، ناهنجاری وجود داشته باشد. عدم توجه به ناهنجاری در جهت عمودی منجر به شکست و طولانی شدن زمان درمان، و بالاخره باعث ایجاد نتایج compromise شده درمان، می‌گردد.

فانکشن

احتمالاً مهمترین هدفی که مورد توجه متخصص ارتودنسی در رابطه با بیماران قرار می‌گیرد، فانکشن بیمار است. در یک درمان ارتودنسی موفق روابط اکلوژالی فانکشنال باید مورد توجه قرار گیرد. این مطلب که اکلوژن CII با حرکات طرفی مناسب، باعث حفظ سلامت سیستم دندان و مفصل گیجگاهی فکی می‌شود، به اثبات نرسیده است^(۸). دندان‌ها با اندازه طبیعی در Maximum intercuspation تحت شرایط نرمال باعث، زیبایی مطلوب و حتی افزایش ثبات می‌گردند^(۹). بیماران CIII با open bite یا اورجت بسیار زیاد، بعد از درمان اوربایت و اورجت نرمال خواهند داشت، بنابراین ممکن است از نظر فانکشن راضی باشند^(۱۰، ۱۱). ایجاد روابط ایده‌آل اکلوژن برای بهبود فانکشن حفره دهان، مفید است و باید به طور معقولانه و با بدست آوردن سایر موارد نظر، به این هدف رسید. فانکشن ممکن است تحت شرایط خاص برای به دست آوردن زیبایی بهتر و نتایج با ثبات‌تر، نادیده گرفته شود (شکل ۲-۵).

بررسی فانکشن در رابطه با بافت نرم نسبت به دندان‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. علاوه بر بهبود فانکشن حفره دهان، که ناشی از اکلوژن ایده‌آل می‌باشد، توانایی بیمار در بستن کافی لب باید مورد توجه^(۱۲، ۱۳) قرار گیرد. بیماران CIII با اورجت بسیار زیاد، bimaxillary protrusion و یا با وجود رشد اسکلتی بسیار زیاد درجهت عمودی، دارای فعالیت غیر طبیعی لب می‌باشند. در بعضی از بیماران که دارای ناهنجاری شدید می‌باشند، تصحیح روابط دندان‌های برای به دست آوردن فانکشن بهتر لب، به کار برده می‌شود.

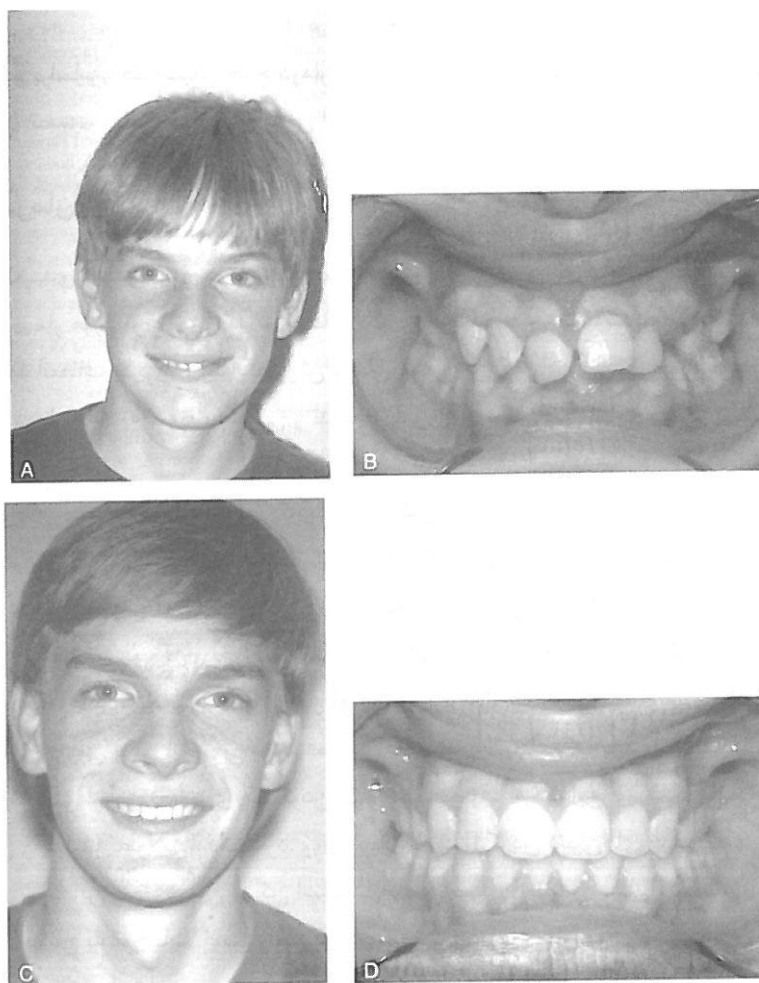


شکل ۲-۵: برای بدست آوردن زیبایی و ثبات بیشتر، گاهی اوقات رسیدن به فانکشن مطلوب نادیده گرفته می‌شود. در این بیمار، برای جلوگیری از بدتر شدن میزان open bite قدامی که قبل از درمان وجود داشت، در پایان درمان، مقداری crossbite خلقی باقی ماند. A: قبل از درمان B: بعد از درمان

زیبایی

زیبایی که از اهداف درمان ارتودنسی است، برای بیمار و برای متخصص ارتودنسی حائز اهمیت است (۱۶،۱۴). اگر چه زیبایی به طور کامل قابل تشخیص است، اما اندازه‌گیری مقدار آن بسیار مشکل است. مطالعات نشان داده است که افراد جذاب و خوش صورت در زندگی تحصیلی و زندگی روزمره موفق‌تر هستند (۱۹،۱۷). نقش درمان‌های ارتودنسی در کمک به افراد به منظور بهبود زیبایی نباید نادیده گرفته شود، و در مراحل طرح درمان، باید بر روی آن تأکید گردد. جابجائی دندان‌ها با ایجاد یک لبخند جذاب از طریق ردیف بودن دندان‌های قدامی، بطور واضح، روی زیبایی تأثیر می‌گذارد (شکل ۳-۵). در بیمار CIII که دندان‌های قدامی فک بالا بسیار نامنظم است، وقتی این دندان‌ها ردیف می‌گردند، حتی در موارد باقی ماندن اورجت قابل توجه، ظاهر خوشایندی به بیمار می‌دهد. هدف دیگر برای بهبود زیبایی، تصحیح موقعیت دندان‌های قدامی فک بالا، در هنگامی که این دندان‌ها در حالت استراحت نسبت به لب بالا، به میزان بسیار زیادی پایین‌تر قرار می‌گیرند، است. در این بیماران در ضمن لبخند مقدار زیادی از لثه دیده می‌شود، این شرایط یا به صورت intrusion دندان‌ها یا با impaction فک بالا توسط جراحی باید تصحیح گردد. این درمان‌ها به خیلی از فاکتورها مثل اتیولوژی، شدت ناهنجاری، میل مریض برای تصحیح ناهنجاری، میزان اور بایت موجود و موقعیت عمودی دندانهای خلفی بستگی دارد.

موقعیت دندان‌های قدامی می‌تواند روی بیرون زدگی لب تأثیر بگذارد. موقعیت لب، به جلو یا عقب بودن دندان‌های قدامی بستگی دارد، این حالت یکی از دلایلی است که برای بیرون آوردن یا بیرون نیارودن دندان‌ها عنوان می‌گردد (۲۳،۲۲). افزایش در اندازه بینی و چانه، افزایش ضخامت لب را، تحت الشعاع قرار می‌دهد و بدین ترتیب حتی بدون درمان، لب‌ها، عقب‌زده‌تر به نظر می‌رسند. جلو قرار گرفتن دندان‌های قدامی در خلال درمان ارتودنسی، منجر به افزایش lip support و ایجاد بیرون زدگی در پروفایل لب نسبت به بینی و چانه می‌شود و باعث افزایش رویت vermilion می‌گردد (۲۶،۲۵). اثر واقعی در آوردن دندان‌ها در پروفایل لب بسیار بحث‌برانگیز است (۲۸،۲۷،۲۲). ظاهر لب و عکس‌العمل آنها نسبت به موقعیت دندان‌ها، در هر فردی فرق می‌کند. تغییرات در خلال درمان به میزان زیادی به وضعیت خاص لب‌های فرد و به مقدار عقب بردن دندان‌های قدامی بستگی دارد (۲۵).



شکل ۳-۵: ردیف بودن دندان‌های قدامی باعث بهبود ظاهر بیماری می‌گردد. A، B فتوگرافی‌های قبل از درمان نامرتبی دندان‌های قدامی را، نشان می‌دهد. C، D ردیف بودن دندان‌ها باعث بهبود ظاهر صورت، در حین خنده می‌شود.

ثبات

فاکتور دیگری که بر روی انتخاب اهداف درمان تأثیر می‌گذارد، پیش بینی میزان ثبات دندان‌ها است. ثبات درمان‌های با در آوردن دندان، در بیمارانی که کراودینگ دارند، بسیار قابل بحث است. (۳۲،۲۹) حرکت دندان‌ها در محلی که فشارهای نامتعادل بافت نرم و عضلات وجود داشته باشد، پایدار نخواهد بود، مگر در صورتی که تطابق مناسبی اتفاق بیفتد. تعریف دقیقی از موقعیتی که، فشارهای نامتعادل وجود دارد، عنوان نشده است. ولی می‌توان عواملی را، که در تغییر تعادل، مؤثر می‌باشند، مطرح نمود. (۳۴،۳۳،۳۰) تحقیقات نشان می‌دهد که در آوردن دندان‌ها، ثبات طولانی مدت را، تضمین نمی‌نماید. (۳۹،۳۵) این بدین معنی نیست که درمان‌هایی که بدون خارج کردن دندان‌ها انجام می‌شود، همیشه با ثبات باقی می‌مانند، بنابراین انتظار می‌رود که ریلایس بدون توجه به نوع درمان اتفاق بی‌افتد. هر دو درمان که با در آوردن و یا در نیاوردن دندان‌ها انجام گیرد، بر اساس شدت مال اکلوژن، میزان کراودینگ اولیه دندان‌ها، طول مدت retention بعلاوه تغییر در نیروهای فانکشنالی که در طی درمان ایجاد می‌شوند و سایر خصوصیات که در مورد هر بیماری نامشخص است، ممکن است منجر به درجات متفاوتی از ثبات گردد. اطلاعات باید بر اساس

خصوصیات هر فرد و براساس خصوصیات طرح درمان باشد. تا زمانی که این اطلاعات فراهم گردد، لازم است که متخصص ارتودنسی، تصمیم نهایی خود را، براساس اطلاعات علمی موجود اتخاذ نماید.

انتخاب کلیات درمان

کوشش در طبقه‌بندی نمودن طرح درمان، به مقدار زیادی بستگی به در آوردن یا در نیاروردن دندان، دارد. اگر طرح درمان براساس نیاز بیمار مورد توجه قرار گیرد، انعطاف پذیری زیاد در حین طبقه‌بندی طرح درمان، باید مورد توجه قرار گیرد. برای حفظ انعطاف پذیری نباید یک روش درمان، بدون این که راه‌های دیگر مورد توجه قرار گیرد، پذیرفته شود. چندین روش درمان باید به صورت منطقی و تدریجی قبل از این که روش نهایی برای بیمار گفته شود، مورد بررسی قرار گیرد.

در بررسی روش‌های مختلف درمان، روشی که با اهداف کلی درمان مناسب است، مورد توجه قرار می‌گیرد. برای مثال، اگر هدف از درمان، کاهش میزان کراودینگ دندان‌های فک پایین باشد در آوردن دندان‌های پره مولر اول باید مورد توجه واقع گردد. در بیماران CIII در آوردن دندان فک بالا به منظور ایجاد رابطه CII در کاین‌ها لازم خواهد بود. اگر طرح درمان از نظر تکنیک قابل اجرا باشد، در نتیجه این طرح پذیرفته می‌شود. اگر هدف دیگر درمان، حفظ یا افزایش بیرون‌زدگی لب‌ها باشد، فضایی که توسط در آوردن دو پره مولر ایجاد می‌شود، بسیار زیاد است و منجر به عقب بردن بیشتر دندان‌های قدامی فک پایین می‌گردد. قسمت اعظم فضای ایجاد شده باید با protraction دندان‌های خلفی پر، شود، و قسمت کوچکی از این فضا برای کم کردن کراودینگ مصرف گردد. این امر ممکن است درمان را، پیچیده‌تر نماید و نیاز به سعی و کوشش طولانی مدت دارد. روش دیگر با flare کردن دندان‌های قدامی فک پایین برای به دست آوردن فضا انجام می‌شود. این طرح درمان ممکن است نتایج قابل قبولی از نظر زیبایی داشته باشد، اما احتیاج به retention بیشتر یا احتیاج به توجهات خاص راجع به انساج فضای پر یودنتال دارد. در بسیاری از موارد، یک طرح درمان به راحتی همه اهداف را، شامل نمی‌شود، و طرح درمان نهایی برای هر فرد متفاوت خواهد بود.

درمان‌های جراحی یا ارتودنسی

برای انتخاب درمان جراحی یا ارتودنسی چندین فاکتور باید مورد توجه قرار گیرد. اطلاعات تشخیصی، باید نقش مال اکلوژن روی اسکلت را مشخص نماید. در بیماران CIII جلوزدگی در فک بالا و یا عقب ماندگی در فک پایین وجود دارد، ضمناً ممکن است ناهنجاری اسکلتی در جهت عمودی یا عرضی، نیز وجود داشته باشد. بودن یا نبودن ناهنجاری اسکلتی، در یک مال اکلوژن راه درمان را، مشخص نمی‌کند. این اطلاعات در تصمیم‌گیری نهایی، با توجه به سایر عوامل دیگر کمک می‌نماید.

حداقل اهداف فانکشنال اکثر درمان‌های ارتودنسی، به وجود آوردن رابطه CII در کاین‌ها همراه دندان‌های ردیف شده بدون کراس بایت می‌باشد. اگر این هدف بدون کمک جراحی امکان پذیر نباشد، در آن موقع جراحی تحت شرایطی باید انجام گیرد. اگر جراحی برای چنین بیمارانی لازم نباشد، در این صورت درمان‌های compromise قابل قبول هستند.

احتمالاً مهمترین دلیل برای انجام جراحی به دست آوردن زیبایی است. یک بیمار با تحذب بسیار زیاد و یا با ازدیاد ارتفاع صورت، از طریق ارتودنسی به تنهایی درمان نمی‌شود، و لازم است بیمار با تصحیح اسکلتی، درمان شود. ظاهر صورت و رابطه اکلوژالی CIII یا ناهنجاری عمودی قدامی صورت در بیمارانی که نیاز به جراحی دارند، بایستی با درمان ارتودنسی بدتر گردد. در بسیاری از بیماران، درمان ارتودنسی مال اکلوژن CIII، ممکن است زیبایی قابل قبولی در

بیمار ایجاد نکند، انتخاب جراحی برای جلوگیری از این مشکل مورد توجه است. مثلاً در بیماران بالغی که زاویه nasolabial منفرجه و روابط صورتی قابل قبول است، اگر فقط درمان ارتودنسی، با بیرون آوردن دندان‌های فک بالا برای کاهش overjet و ایجاد رابطه cII کانین‌ها انجام گیرد، در آن موقع بیرون‌زدگی لب بالا بسیار کاهش خواهد یافت. برای جلوگیری از این حالت، advancement فک پایین برای تصحیح رابطه CIII بدون این که روی لب بالا تاثیر بگذارد، باید مورد توجه قرار گیرد (شکل ۴-۵)

فاکتور دیگر در تصمیم‌گیری درمان جراحی یا ارتودنسی برقراری ثبات است. ثبات نسبی جراحی در مقابل ارتودنسی در تصحیح مال اکلوزن CIII همراه یا بدون ناهنجاری در جهت عمودی به طور علمی و قاطع ثابت نشده است (۴۴). ریلپس‌ها بیشتر متعاقب جراحی‌های بزرگ دیده می‌شود، و یا وقتی درمان compensation ارتودنسی برای تصحیح ناهنجاری شدید اسکلتی به کار می‌رود، به وجود می‌آید (۴۸-۴۵). در تصحیح رابطه عمودی، impaction فک بالا توسط جراحی باعث می‌شود که فک پایین برای تصحیح open bite قدامی در جهت خلاف عقربه ساعت جابجا شود، که از extrusion دندان‌های قدامی با ثبات‌تر می‌باشد (۴۹). اما بعضی مدعی هستند که درمان بدون جراحی امکان پذیر است (۵۰-۵۲). به علت این که ناهنجاری‌های بیماران متفاوت بوده و درمان‌های مختلفی انجام می‌شود، نتایج به طور مستقیم قابل مقایسه نیستند، و به دست آوردن جواب قاطعی در این مورد مشکل است. در تحقیقات علمی، شرایط و درمان‌های ایجاد شده خاص یک بیمار، نادیده گرفته می‌شود که بدون توجه به خصوصیات مرفولوژیک بیمار، تشخیص و اصول درمان می‌باشد.

میزان رشد باقی‌مانده در بیمار برای انجام درمان‌های جراحی یا ارتودنسی فاکتور مهمی است. اگر رشد باقی‌مانده وجود داشته باشد، در چه زمانی جراحی باید انجام گیرد؟ در یک فرد در حال رشد برای بدست آوردن اکلوزن مناسب، چندین روش درمان ارتودنسی وجود دارد. برای درمان ناهنجاری CIII ممکن است چندین روش، مثلاً هدگیر یا دستگاه فانکشنال به کار برده شود. در بیماران بالغ، این روشها امکان پذیر نیستند یا ممکن است به علت شدت ناهنجاری، درمان موفقیت‌آمیز نباشد.



شکل ۴-۵: با انتخاب روش جراحی orthognathic می‌توان از زیاد شدن زاویه منفرجه جلوگیری کرد. در این بیمار جراحی advancement فک پایین برای جلوگیری از عقب رفتن زیاد لب بالا که در ادامه عقب بردن دندان‌های قدامی فک بالا صورت می‌گیرد، انجام می‌شود. A، نمیرخ قبل از درمان، زاویه nasolabial منفرجه و افزایش تحدب صورتی مشاهده

می‌شود. B، نمیرخ بعد از درمان ارتودنسی و BSSO mandibular advancement همراه با advancement genioplasty دیده می‌شود.

انجام جراحی قبل از پایان رشد، بسیار بحث برانگیز است. بعضی افراد معتقدند تا قبل از پایان رشد جراحی نباید انجام شود. اگر چه فک پایین عقب مانده یک بیمار همراه با الگوی رشد نامطلوب ممکن است بندرت ناگهان به طور طبیعی رشد نماید و خود را به فک بالا بساند. از سوی دیگر در بعضی از بیماران که مال اکلوزن CIII شدید دارند. روابط طبیعی اکلوزن توسط رشد همراه با درمان‌های لازم، ایجاد می‌شود. جراحی در سنین پایین به منظور ایجاد محیطی مناسب برای ایجاد رشد مطلوب از نظر تئوری منطقی است، اما توسط مقالات علمی تأیید نمی‌گردد. مطالعات نشان می‌دهد، درمان‌های جراحی بر روی الگوی رشد اثر نمی‌گذارد، بدین ترتیب در هر فرد نتایج جراحی متفاوت خواهد بود (۵۳-۵۵).

اگر جراحی قادر باشد که هر کدام از اهداف مورد نظر را بهتر از درمان‌های ارتودنسی انجام دهد، در این صورت درمان جراحی انتخاب می‌گردد. در بعضی موارد تصمیم بسیار روشن است، برای مثال اگر بیمار در حال رشد، دارای روابط اکلوزالی end-on CIII با پروفایل طبیعی یا مختصری retrognathic و لب‌های کاملاً بیرون زده باشد، در آن موقع احتمالاً جراحی بهترین روش درمان نخواهد بود، چون نتایج خوبی از طریق درمان‌های ارتودنسی یا از طریق اصلاح رشد می‌تواند به دست آید. بر عکس اگر بیماری که رشدش به اتمام رسیده است، با اکلوزن full step CIII و نیمرخ به شدت retrognathic و با توجه به خواسته بیمار در رابطه با داشتن چانه برجسته، در این حالت به طور جدی جراحی باید مورد توجه واقع شود. متأسفانه بسیاری از بیماران در بین این دو مجموعه واقع می‌شوند، و تصمیم‌گیری در مورد آنها، قطعی نیست. اغلب برای ارزیابی روش‌های جراحی و ارتودنسی سنجیدن مزایا و معایب هر کدام لازم است. طرز برخورد بیمار با طرح درمان، تجارب قبلی متخصص ارتودنسی، نقش مهمی در این زمینه دارد و لازم است که انتخاب روش نهایی براساس رضایت هر دو و با توجه به تمام اطلاعات موجود باشد.

بیرون آوردن یا در نیاوردن دندان

در بسیاری از موارد انتخاب نوع درمان یعنی درآوردن یا در نیاوردن دندان مشکل است. فاکتورهای کمک کننده در انتخاب طرح درمان، نه تنها به میزان کراودینگ موجود، بلکه به مقدار بیرون‌زدگی لب، میزان اوربایت موجود، شرایط پریدونتال بیمار، و عدم وجود دندان به طور مادرزادی و یا دندانی که وضعیت قابل قبول داشته باشد، بستگی دارد. در ضمن طرح درمان بستگی به شدت ناهنجاری CIII، کیفیت درمان که به صورت دندانی، از طریق جراحی و یا توسط اصلاح رشد، صورت می‌گیرد، دارد. مدت درمان، با انتخاب روشی که در آن دندان خارج می‌شود، طولانی‌تر می‌گیرد (۵۶). براساس شرایط ناهنجاری، گاهی اوقات درمان با خارج نکردن دندان، طولانی‌تر می‌گردد.

ارزیابی کمبود فضا به عنوان یک نکته مهم در خارج کردن دندان‌ها در درمان‌های ارتودنسی می‌باشد. محدودیت‌های قابل قبول برای درمان کراودینگ بدون خارج کردن دندان‌ها، رو به افزایش است، و اخیراً به درمان‌هایی که بدون در آوردن دندان باشد، توجه بیشتری شده است (۲۳). بخاطر تغییرات مرفولوژیکی و فانکشنالی بیماران، نمی‌توان مقدار کراودینگ لازم را، برای خارج کردن دندان مشخص نمود. برای بیمارانی که کراودینگ در آنها مشخص‌تر است احتمال خارج کردن دندان‌ها به منظور به دست آوردن فضای لازم برای ردیف کردن دندان‌های باقی‌مانده، بیشتر است. این اطلاعات با معاینه قوس فک پایین که اکثراً دارای کراودینگ بیشتری است، به دست می‌آید. گسترش جانبی قوس دندانی یا flaring دندان‌ها به عنوان روشی برای به دست آوردن فضا بکار می‌رود. بطور تقریبی مقدار یک میلیمتر arch circumference، با یک میلی‌متر flaring دندان‌های قدامی به دست می‌آید. افزایش عرض قوس (arch width) نیز

امکان‌پذیر است. اما فضای به دست آمده نسبت به افزایش عرض قوس، خیلی کمتر است^(۵۷). با توجه به مقدار فضای مورد نیاز، میزان expansion یا flaring می‌تواند تعیین گردد. اگر تغییرات ایجاد شده از نظر زیبایی، ثبات و فانکشن در بیمار قابل قبول باشد، در آن موقع درمان بدون خارج کردن امکان‌پذیر خواهد بود.

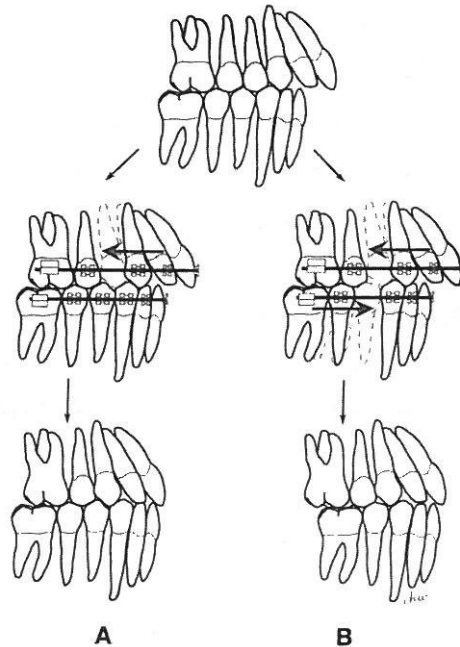
روش دیگر برای جلوگیری از بیرون آوردن دندان strip کردن آن است^(۵۸). در بیمارانی که دارای کراودینگ هستند، stripping با کاهش عرض مزایا و دیستال دندان انجام می‌شود. این روش، به منظور به دست آوردن فضا برای ردیف شدن دندان‌ها انتخاب می‌گردد. در بیمارانی با کراودینگ در حد متوسط یا شدید، باید عرض تعداد زیادی از دندان‌ها را، کاهش داد. این روش احتیاج به صبر و بردباری دارد و باید به طور دقیق برای جلوگیری از آسیب به دندان‌ها و از بین رفتن اکلوزن، بعد از مرتب شدن کامل دندان‌ها، انجام شود. بعلاوه، بجز در مواردی که قبل از درمان tooth size discrepancy وجود دارد، باید در هر دو قوس و بطور برابر عرض دندان‌ها، کاهش یابد.

اطلاعات به دست آمده در رابطه با موقعیت و زوایای دندان‌های قدامی از روی فیلم سفالومتری، برروی نحوه درمان که شامل بیرون آوردن یا بیرون نیاوردن دندان باشد، تأثیر می‌گذارد. همان طور که قبلاً بیان شد، معیار ثابتی برای این که، یک بیمار با خارج کردن یا بدون خارج کردن دندان، درمان شود، وجود ندارد. دندان‌هایی که flare هستند یا در جهت قدامی قرار دارند و یا همراه با کراودینگ قابل توجهی هستند، حتماً احتیاج به خارج کردن دندان دارند. دندان‌هایی که به طور عمودی، یا لینگوالی قرار دارند و همراه با کراودینگ مختصری می‌باشند، درمان موفقیت آمیز بدون خارج کردن دندان، براساس سایر شرایط دیگر، انجام پذیر است.

در بیمارانی که compensation دندانی بجای جراحی برای پوشش ناهنجاری اسکلتی به کار برده می‌شود، خارج کردن دندان برای ایجاد روابط CII کانین‌ها بدون توجه به میزان کراودینگ یا عدم وجود کراودینگ لازم است. غالباً کاهش overjet بعد از پایان دروه رشد در بیماران Full CIII با خارج کردن پره مولرهای اول فک بالا و عقب بردن کانین‌ها تا این که آنها به رابطه CII برسند انجام می‌گیرد (شکل ۵-۵). در این بیماران دندان‌های پایین ممکن است خارج شوند، اما فضای ایجاد شده برای جلو آوردن دندان‌های خلفی فک پایین به کار برده می‌شود، چون کانین‌ها به هیچ وجه نباید عقب برده شوند (شکل ۵-۵). اگر کانین‌های فک پایین در جهت خلفی در چنین بیماری عقب برده شوند، کانین‌های فک بالا هرگز به رابطه CII نمی‌رسند، چون برای ایجاد رابطه CII لازم است که کانین‌های فک بالا به سمت خلف بیشتر از تمام ناحیه دندان خارج شده، حرکت نمایند. این امر بدین معنی است که در بیماران بالغ با رابطه CIII کامل و وجود کراودینگ قابل توجه در فک پایین، خارج کردن پره مولرهای فک پایین فضایی برای رفع کراودینگ به وجود نمی‌آورد، چون کانین‌های فک پایین نمی‌توانند در جهت دیستالی حرکت کنند. در این بیماران تجدید نظر راجع به انتخاب جراحی ممکن است لازم باشد. راه دیگر، خارج کردن یک دندان قدامی فک پایین است که ممکن است فضای لازم برای ردیف شدن دندان‌ها را، ایجاد نماید، در حالی که خارج کردن پره مولرهای فک بالا باعث ایجاد رابطه کانین CII می‌گردد (شکل ۵-۶). در آن موقع tooth size discrepancy قدامی وجود خواهد داشت، که بیمار را با میزان overjet و یا overbite بیشتری ختم می‌نمائیم و یا ممکن است که بیمار را با stripping دندان‌های قدامی فک بالا به اتمام برسانیم.

به منظور ایجاد رابطه فانکشنال CII با مقادیر overjet و overbite نرمال تصمیم‌گیری راجع به بیرون آوردن یا بیرون نیاوردن دندان می‌تواند، براساس میزان overbite موجود قبل از درمان باشد. در بیمارانی با deep bite، دندان‌های قدامی عمودی قرار گرفته، پترن رشدی افقی، درمان موفقیت آمیز توسط روش بدون خارج کردن دندان، علی‌رغم وجود کراودینگ مختصر انجام می‌گیرد. این روش درمانی به مکانیک‌های تصحیح overbite به میزان قابل توجهی کمک می‌کند. اگر شرایط دیگر موافق با این طرح درمان باشد. این روش باعث کاهش قابل توجهی در میزان overbite با تغییر در inclination دندان‌های قدامی می‌گردد^(۵۹). بالاخره عقب بردن دندان‌های عمودی قرار گرفته، به درون ناحیه

دندان کشیده شده، نیاز به حرکت بیشتری از ریشه‌ها به منظور بدست آوردن موقعیت طبیعی آنها، دارد. در این بیماران میزان قابل توجهی intrusion برای ایجاد مناسب لازم خواهد بود.

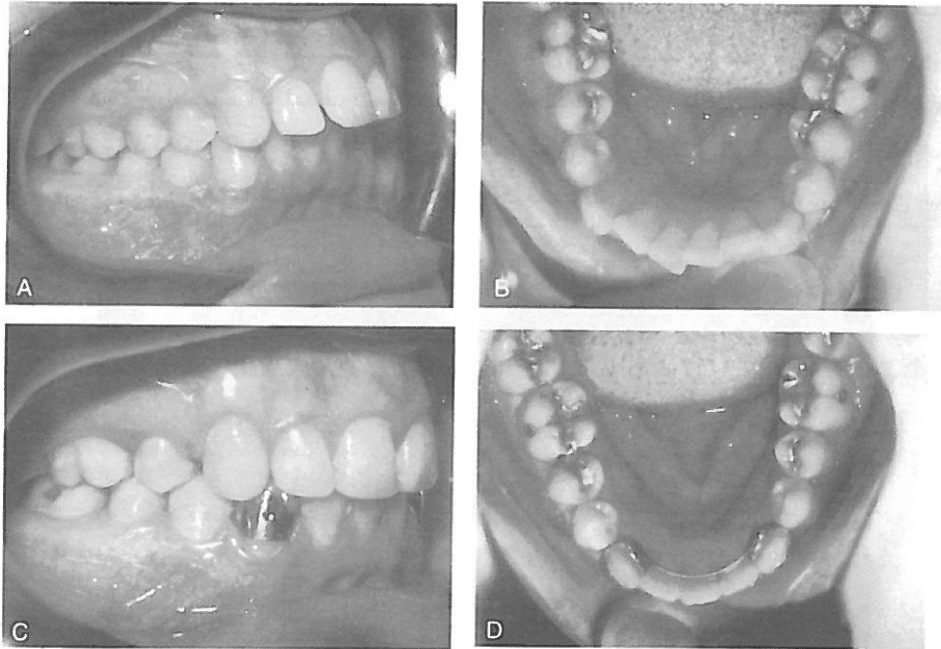


شکل ۵-۵: روش درمان با خارج کردن دندان در بیمار A full CII، در این حالت فقط پره مولرهای فک بالا خارج گردیدند با عقب بردن کامل دندان‌های قدامی بالا overjet کاهش می‌یابد. مولرها در رابطه CIII باقی می‌مانند، اما کائین‌ها به رابطه CII می‌رسند. پره مولرهای فک بالا و پایین خارج گردیدند، و دندان‌های قدامی فک بالا به طور کامل عقب برده شدند اما همه فضای دندان خارج شده در فک پایین، برای جلو آوردن دندان‌های خلفی فک پایین به کار برده شده است، در نتیجه مولرها و کائین‌ها به رابطه CII می‌رسند.

در آوردن دندان، در بیماران open bite بخصوص با دندان‌های قدامی بیرون زده، توصیه می‌شود. عمود کردن این دندان‌ها در خلال عقب بردن مجاز است و به افزایش overbite کمک خواهد کرد. وقتی روش درمان در این بیماران بدون خارج کردن دندان‌ها انجام پذیرد، ایجاد overbite نرمال به علت زیاد بودن زاویه محور طولی در دندان‌های قدامی و زاویه حاده interincisal مشکل است. حتی اگر تماس‌های انسیزالی به طور واقعی ایجاد گردد، anterior guidance در خلال حرکت protrusive امکان پذیر نخواهد بود. شرایط پرپودنتال مانند عرض و ضخامت لثه چسبنده در دندان‌های قدامی فک پایین می‌تواند باعث تغییر در طرح درمان، گردد (شکل ۵-۷، A، B). موقعیت لبیالی دندان‌های قدامی و کائین‌ها در بیمارانی که تحلیل لثه دارند یا دارای نسج لثه‌ای نازک و ناقص هستند، احتمالاً باعث پیشرفت این شرایط می‌گردد^(۶۰). در چنین بیماری خارج کردن دندان بایستی مورد توجه قرار گیرد. توصیه می‌شود نظر متخصص لثه در رابطه با خطرات احتمالی، به بیمار اطلاع داده شود. در بعضی موارد ممکن است گرفت لثه‌ای قبل از درمان، به منظور افزایش میزان لثه چسبنده در دندان‌های مورد نظر انجام گردد (شکل ۵-۷ C). چنین کاری ممکن است گاهی اوقات در خلال یا بعد از درمان انجام گیرد.

اگر دندان‌ها به گونه‌ای جلو آمده باشند، که بیمار نتواند lip seal کافی در خلال بلع داشته باشد یا اگر فضای بین لبی زیادی (large interlabial gap) در حالت استراحت وجود داشته باشد، خارج نمودن دندان‌ها لازم است. در بیمارانی که overjet قابل توجهی دارند، تشخیص این که لب پایین اغلب در فضای overjet گیر می‌افتد، ممکن است مشکل

باشد. گاهی اوقات حتی بدون خارج کردن دندان‌ها، بعد از کاهش اورجت، lip competency به دست می‌آید. اگر ارتفاع قسمت تحتانی صورت افزایش نیابد، افزایش طول لب در اثر رشد، باعث بهبودی lip coompetency می‌گردد (۶۱،۲۴).



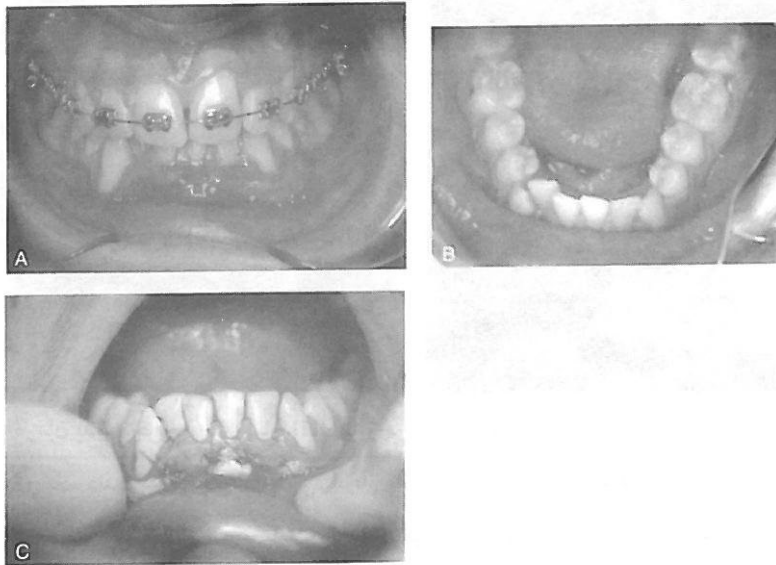
شکل ۶-۵: روش درمان بدون جراحی در بیمار CIII با وجود کراودینگ قابل توجه در فک پایین، که با خارج کردن دو پره مولر از فک بالا و یک دندان قدامی از فک پایین، انجام پذیرفته است. A و B، فتوگرافی‌های بعد از درمان، خارج کردن پره مولرهای فک بالا و یک دندان قدامی فک پایین را، نشان می‌دهد. C و D، فتوگرافی‌های بعد از درمان، خارج کردن پره مولرهای فک بالا و یک دندان قدامی فک پایین را، نشان می‌دهد.

درمان ارتودنسی جراحی، می‌تواند وضعیت بهتری برای لب‌ها ایجاد کند. حرکات قدامی خلفی دندان‌های قدامی همیشه تغییر قابل توجهی در لب‌ها به وجود نمی‌آورند و حرکت لب‌ها در جهت حرکت دندان‌ها است (۲۵، ۲۷، ۲۸). خصوصیات بافت نرم لب‌ها بخصوص ضخامت آنها، برروی تغییراتی که در خلال درمان ایجاد می‌شود، اثر می‌گذارد (۶۲، ۶۳). لب‌های نازک و incompetent به میزان قابل توجهی، نسبت به لب‌های ضخیم و competent با جابجایی دندان‌های قدامی تغییر می‌یابند. اگر هدف درمان، کاهش بیرون زدگی لب است و مختصری کراودینگ وجود دارد، در این حالت درمان بدون خارج کردن دندان، مؤثر نخواهد بود. بر عکس بیرون زدگی لب توسط درمان بدون خارج کردن دندان، به شرطی که مقدار کم کراودینگ وجود داشته باشد ایجاد می‌گردد. و دندان‌های قدامی نسبت به موقعیت اولشان، جلوتر واقع شوند. اگر میزان کراودینگ بیشتر از فضای بدست آمده، باشد. حتی با بیرون آوردن دندان افزایش در lip support ایجاد می‌شود.

زاویه nasolabial بستگی به قاعده بینی و لب بالا دارد. اگر در بیماری این زاویه منفرجه باشد، عقب بردن لب، در ضمن درمان ناهنجاری CIII برروی قوس فک بالا نامطلوب است. طرح درمان در چنین بیماری بسیار بحث برانگیز است. اصلاح رشد توسط هدگیر یا دستگاه‌های فانکشنال باعث می‌شود نیروها در جهت دیستال بر روی دندان‌ها و اسکلت فک بالا اعمال شود و هر دوی آنها باعث کاهش lip support در فک بالا می‌گردد. هر نوع درمانی که همراه با خارج کردن دندان در فک بالا باشد، باعث عقب بردن دندان‌های قدامی این فک می‌شود. جراحی در اغلب موارد راه حلی برای این مشکل است ولی یک روش قابل قبول نیست. براساس شرایط هر بیمار، درمان‌های دیگری ممکن است

انجام پذیرد. در اغلب موارد، لزوم درمان compromise به این امید که موقعیت لب بالا در جهت مخالف به میزان زیادی تحت تأثیر قرار نگیرد، محسوس می‌باشد.

در بیمارانی که به طور مادرزادی فاقد دندان هستند یا دارای دندان‌های با ضایعه می‌باشند، طرح درمان می‌تواند شامل پروتز یا ترمیم دندان باشد. و یا اگر بیمار نیاز به درآوردن دندان داشته باشد، براساس سایر شرایط، درمان شامل بستن فضای آن دندان، خواهد بود. اگر اهداف درمان بستگی به وجود همه دندان‌ها داشته باشد، درمان‌های ترمیمی پروتز می‌تواند انجام شود (شکل ۸-۵). اگر بطور قطعی بخواهیم دندان را خارج کنیم، در آن موقع از فضای دندان غایب و فضای دندان مبتلای خارج شده، استفاده می‌شود همیشه جهت برقراری قرینگی، در آوردن دندان سمت دیگر ضروری است.

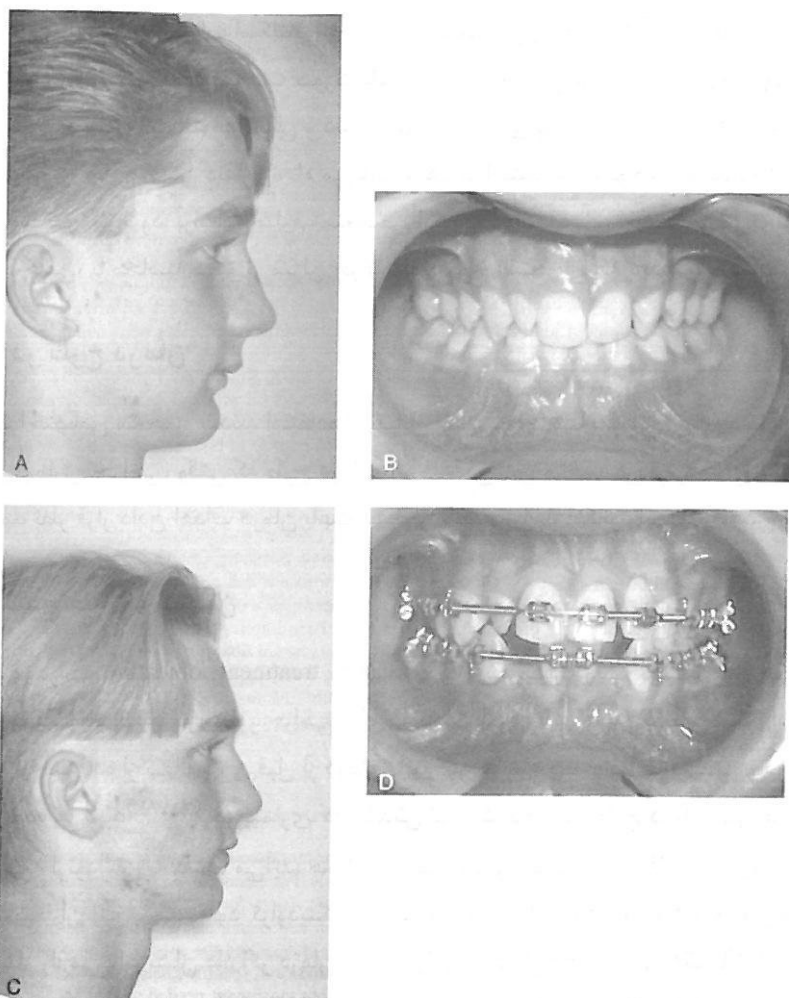


شکل ۷-۵ : بیمار CIII با کراودینگ قابل توجه در فک پایین و حداقل لثه چسبنده در ناحیه دندان‌های قدامی فک پایین دیده می‌شود. A ، B ، فتوگرافی‌های قبل از درمان، C، پیوند لثه آزاد، به منظور افزایش میزان لثه چسبنده انجام گرفته است، طرح درمان بدون خارج کردن دندان انجام شده است.

در بیماری که بطور مادرزادی فاقد دندان لترال است، جانشین شدن کانین به جای لترال، با توجه به موقعیت و ظاهر کانین‌ها، ارزیابی می‌گردد. در مواردی که، کانین‌ها جانشین لترال‌ها شوند، متخصص ارتودنسی به فاکتورهایی مثل ارزیابی ظاهر بیمار و پیش بینی وضعیت آینده آن توجه می‌نمایند. در بیمار CIII، جانشین شدن کانین در ناحیه لترال، بدون توجه به در آوردن دندان، برای درمان کراودینگ در فک پایین می‌باشد. برای به دست آوردن تماس‌های نرمال اکلوزن و کانتور قابل قبول، لازم است سطوح دندانهای کانین در سمت لینگوال و لبیال اصلاح گردند. این درمان بهتر است هر چه زودتر انجام شود تا دندان کانین به طور مناسب در حین درمان در جای خود قرار گیرد (۶۴).

اگر پره مولر دوم فک پایین وجود نداشته باشد طرح درمان بر اساس شرایط هر بیمار، متغیر خواهد بود. اگر سایر فاکتورها برای درآوردن دندان به علت توجه به زیبایی براساس lip support نامطلوب باشد، در آن موقع دندان شیری باقی‌مانده را، تا مدتی که مقدور است، در محل حفظ نموده یا این که فضا، برای قرار دادن پروتز نگهداری می‌شود. وقتی مولر دوم شیری فک پایین حفظ گردد به علت وجود tooth size discrepancy ممکن است اکلوزن خلفی به مخاطره بیفتد. همیشه باید این مطلب را به خاطر سپرد که رابطه CII کانین‌ها باید ایجاد شود. در این شرایط به علت وجود دندان شیری بزرگ فک پایین، اکلوزن مولر قدری CIII می‌شود.

ثبات یک عامل بسیار مهم برای در آوردن دندان جهت رفع کراودینگ است (۳۵). اگر گسترش قوس‌های دندانی چه لبیالی یا باکالی بجای در آوردن دندان به کار برده شود، در این حالت فشارهای لب و گونه، منجر به حرکت دندان‌ها به سمت لینگوال می‌شود، چون تعادل نیروهایی که باعث نگاه‌داری دندان‌ها در وضعیت ثابت می‌شود، دچار اختلال می‌گردد. در مواردی که کراودینگ قابل توجه وجود ندارد، با در آوردن دندان، دندان‌ها بطرف لینگوال قرار خواهند گرفت و مسلماً جای زبان اشغال می‌شود و در نتیجه روی ثابت تأثیر می‌گذارد (۶۵). با در آوردن یا در نیاوردن دندان، دندان‌ها به حرکت لینگوالی خود در طی زمان ادامه می‌دهند. ثبات طولانی مدت درمان‌های با در آوردن دندان در مقابل در نیاوردن دندان، هنوز نامعلوم است. مطالعات روی تعداد قابل توجهی از بیماران، تمایل به سوی ریلاپس در افرادی که با در آوردن و یا با در نیاوردن دندان درمان شده‌اند را، نشان می‌دهد (۳۵، ۳۶، ۶۵، ۶۶). برعکس در چندین گروه از بیماران نشان داده شده است که ثبات با هر دو روش قابل به دست آوردن است (۲۷، ۳۱، ۳۲، ۶۶، ۶۷).



شکل ۸-۵: در بیماری که بطور مادرزادی فاقد دندان می‌باشد و یا دندان‌ها ضایعه دارند، در ابتدا بایستی طرح درمان با وجود همه دندان‌های موجود عنوان شود. در این بیمار، تصمیم‌گیری به صورت گذاشتن پروتز در نواحی بی‌دندان همراه با Build up لترال می‌باشد. A، B، فتوگرافی‌های قبل از درمان بیمار با نیمرخ عقب رفته و عدم وجود ۳ دندان لترال را نشان می‌دهد. C، D انتهای درمان، بعد از ایجاد فضا برای بازسازی دندان‌هایی که بطور مادرزادی وجود ندارند همراه با Build up لترال فک بالا را، نشان می‌دهد.

عواملی که منجر به ثبات طولانی مدت می‌شوند تنها در شیوه تصمیم‌گیری راجع به درآوردن و یا درنیارودن دندان بستگی ندارد. یقیناً تغییرات قابل توجهی همراه با حرکت دندان‌ها به وجود می‌آید. تطابق لب، گونه و زبان در رابطه با موقعیت جدید دندان‌ها، تنها یک قسمت از تغییری است که اتفاق می‌افتد. تغییرات فانکشنالی که همراه با کاهش overjet یا تصحیح deep bite بوجود می‌آید، باید مورد توجه قرار گیرد. الاستیسیته بافت‌های پیوندتال یک فاکتور کمک‌کننده در برگشت ناهنجاری است و supracrestal fiberotomy روشی است که برای محدود کردن این خصوصیات به کار برده می‌شود (۶۸). نحوه درمان به کار برده شده، بر روی نتایج طولانی مدت اثر می‌گذارد (۶۹). تحقیقات بیشتری برای مشخص کردن بسیاری از فاکتورهای مربوط به تغییرات موجود در درمان و بعد از درمان در هر فرد، لازم است.

تعیین اهداف اختصاصی

هدفهای اختصاصی شامل تغییرات اسکلتالی و یا دندانی است و برای به دست آوردن هدف‌های کلی، لازم خواهد بود. برای مثال اگر هدف کلی، کاهش تحدب صورت باشد و درمان جراحی برای بیمار مطرح شود، هدف‌های اختصاصی شامل تعیین مسیر و میزان تغییرات اسکلتالی و دندانی مورد نیاز برای به دست آوردن پروفایل مطلوب خواهد بود. در یک بیمار که درمان، با خارج کردن دندان انجام می‌پذیرد، اهداف اختصاصی با توجه به تکیه‌گاه و حرکات قدامی و خلفی دندان‌ها مشخص می‌شود. براساس سلیقه متخصص ارتودنسی، هدف‌های اختصاصی می‌توانند مانند لزوم ایجاد حداکثر تکیه‌گاه خلفی، یا محاسبه دقیق‌تر میزان حرکات دندانی و استخوانی که باید انجام گیرد، طرح‌ریزی گردد.

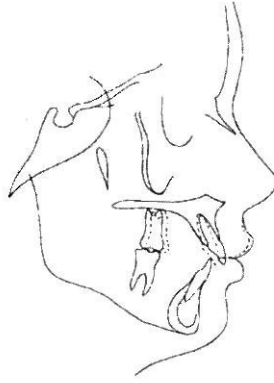
عوامل مؤثر در طرح درمان

وقتی اهداف اختصاصی مشخص شدند، استفاده از وسایل اضافی برای شناخت اثر درمان ممکن است مفید باشد. این امر بخصوص در بیماران جراحی، وقتی که طرح درمان با هماهنگی بین متخصص ارتودنسی و جراح انجام می‌گردد، مفید است. در مد نظر قرار دادن اهداف درمان باعث مشخص شدن مراحل مکانوتراپی می‌گردد.

پیش‌گویی نتایج ظاهری درمان

اهداف ظاهری درمان visual treatment objective (VTO) یا پیش‌گویی ترسیم فیلم‌های سفالومتری برای مشخص کردن حرکات دندانی یا به منظور جراحی برای به دست آوردن اهداف مورد نظر ممکن است به کار برده شود. معمولاً این روش با استفاده از سفالومتری قبل از درمان بیمار در گذشته به صورت دستی و در حال حاضر توسط کامپیوتر به کار برده می‌شود (۷۰، ۷۱). در بیماری که رشدش تمام شده است و طرح درمان غیر جراحی است، حرکات دندانی که به طریقه ارتودنسی به دست می‌آید، همراه با تغییرات مورد انتظار در پروفایل لب بیمار توسط VTO نشان داده می‌شود. در بیماران بالغ بدون وجود کراودینگ با رابطه مولرهای end-on CIII و overjet برابر ۵ میلی‌متر با VTO وضعیت اولیه بیمار را، می‌توان نشان داد اگر درمان شامل درآوردن دندان‌های پره مولرفک بالا باشد superimposition نهایی جلو آمدن مولرهای فک بالا به رابطه CIII کامل و عقب رفتن دندان‌های قدامی فک بالا به منظور ایجاد overjet طبیعی و عقب رفتن مختصر لب بالا را، نشان می‌دهد. (شکل ۹-۵). هیچ تغییری در قوس فک پایین دیده نمی‌شود. برای نشان دادن تغییرات اسکلت و بافت نرم مورد انتظار که در خلال درمان بیمار در حال رشد اتفاق می‌افتد، VTO به کار برده می‌شود. از آنجائی که رشد تعداد کمی از بیماران براساس رشد میانگین جامعه می‌باشد، بنابراین باید در پیش‌گویی رشد احتیاط را، رعایت کرد. در حالی که کامپیوتر نمی‌تواند جهت و مقادیر رشد را پیش‌گویی کند یک متخصص مجرب می‌تواند مقدار متوسط و جهت رشد را، به منظور نشان دادن رشد غیر طبیعی مشخص نماید، یا حتی

آگاهانه مقادیر را به صورت بیشتر یا کمتر از حد طبیعی به منظور پیش بینی روند ناهنجاری در بیماران مشکل، ارزیابی نماید. در بهترین حالت، پیش‌گویی هنوز فقط یک حدس است چون، تفاوت‌های فردی بسیار گسترده است. تشخیص غیر دقیق بودن این فرآیند، در خلال مراحل طرح درمان، مخصوصاً در حین پیش بینی رشد باید در مد نظر قرار گیرد.



شکل ۹-۵: سفالومتری لترال توسط خطوط پر، موقعیت قبل از درمان را، نشان می‌دهد تغییرات بعد از درمان در دندان‌ها و موقعیت لب‌ها بعد از درآوردن دو پره مولر فک بالا، توسط خطوط نقطه چین نشان داده شده است.

VTO برای طرح درمان جراحی ضروری است. VTO به منظور ارزشیابی طرح درمان جراحی در دو روش مورد استفاده قرار می‌گیرد. در روش اول موقعیت بعد از جراحی استخوان‌ها، بر روی Tracing اولیه به منظور ارزیابی تغییرات ظاهر صورت superimpose می‌شود (شکل A ۱۰-۵). برای جلو آوردن فک پایین، باید این فک را در جهت قدامی در امتداد اکلوزال پلان حرکت داد، تا موقعیت مطلوب برای به دست آوردن بهترین ظاهر صورت حاصل شود، در این صورت دندان‌ها در اکلوزن جدیدی قرار خواهند گرفت. با در نظر گرفتن این تغییرات، متخصص ارتودنسی می‌تواند حرکات ارتودنسی لازم را قبل از جراحی، برای به دست آوردن نتایج مورد نظر، انجام دهد (شکل B ۱۰-۵). اگر این حرکات امکان‌پذیر نباشد، در آن موقع، روشهای جراحی اضافی مانند advancement یا genioplasty لازم خواهد بود.

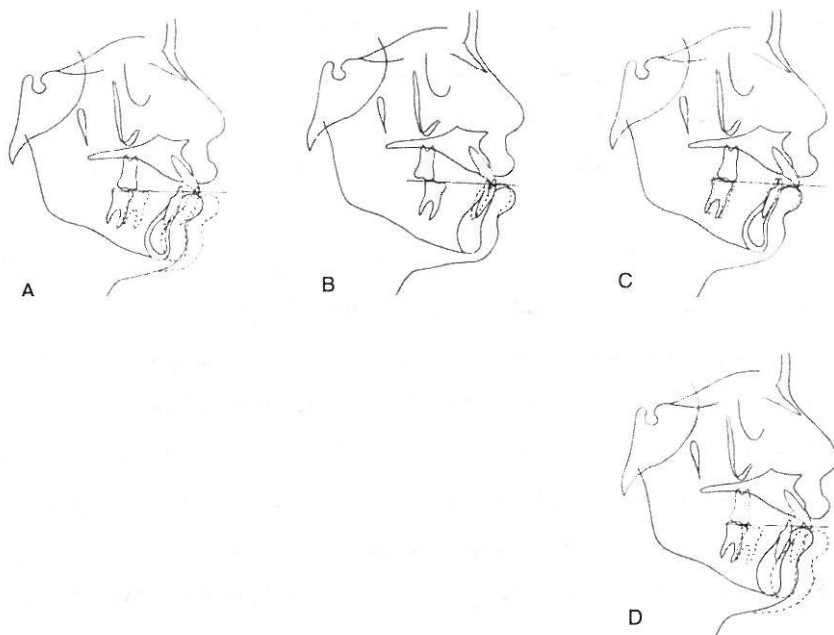
در روش دوم در ابتدا ارزیابی تغییرات ارتودنسی قبل از جراحی مورد توجه قرار می‌گیرد و سپس جراحی به منظور درمان مال اکلوزن برای بدست آوردن overjet و overbite نرمال انجام می‌شود. با در نظر گرفتن مثال بالا در صورتی که جابجا کردن فک پایین به طرف جلو مد نظر باشد، لازم است پس از درآوردن دو پره مولر اول فک پایین، بستن فضا به وسیله درمان ارتودنسی به منظور حداکثر advancement انجام شود. تا امکان جابجایی فک پایین به حداکثر ممکن برسد، در این بیمار، عقب بردن دندان‌های قدامی و جلو آوردن دندان‌های خلفی فک پایین مورد توجه واقع می‌شود (شکل C ۱۰-۵). با در نظر گرفتن این که موقعیت دندان‌های فک بالا، ثابت باقی می‌مانند، موقعیت جدید فک پایین، درمان ارتودنسی قبل از جراحی این فک را، نشان می‌دهد. فک پایین توسط جراحی با حفظ وضعیت اکلوزال پلان و ایجاد رابطه CIII مولرها و overjet و overbite ایده‌ال، حرکت داده می‌شود (شکل D ۱۰-۵). اگر روش بالا امکان‌پذیر نباشد، حرکات دیگر ارتودنسی مانند intrusion دندان‌های قدامی توصیه می‌شود. در این حالت طرح درمان جراحی می‌تواند ارزیابی گردد و اگر لازم باشد، اصلاحاتی انجام شود. اگر پروفایل بعد از جراحی بصورت prognathic پیش بینی شود، در آن موقع طرح درمان بدون درآوردن دندان‌های فک پایین یا با درآوردن دندان‌های فک پایین و بالا قبل از جراحی دوباره بررسی می‌شود.

هر کدام از روش‌های پیش‌گویی درمان‌های جراحی ممکن است دارای خطا باشد، هر دو روش برای انتخاب و ارزیابی نتایج درمان‌های مختلف جراحی بسیار مفید است. بجای روش‌های انجام tracing، توجه به واقعیات کلینیکی در

طرح درمان بسیار مهم است. بطوری که نتایجی غیرقابل دسترس را، به صورت نادرست می‌توان تفسیر نمود. وقتی طرح درمان کامل گردید، تلاش در جهت اطمینان از نتایج نهایی قابل قبول، دارای ارزش است. پیش‌گویی نتایج درمان برای محاسبه میزان حرکت‌های مورد نیاز، جهت رسیدن به اهداف درمان و برای توضیح دادن به بیمار در رابطه با خواسته‌های بیمار، مفید است. با کمک دستگاه‌های مدرن ویدئویی می‌توان تصویر دیجیتالی اولیه بیمار را به تصویر پیش‌گویی شده بعد از درمان تبدیل نمود (شکل ۱۱-۲). اگر چه تصاویر کامپیوتری می‌تواند برای تضمین نتایج درمان بکاربرده شود اما، ممکن است بدست آوردن این تصاویر امکان پذیر نباشد. با در نظر گرفتن این که این دستگاه‌ها، وسایل ارتباطی قدرتمندی هستند، توضیحاتی که توسط شبیه‌سازی عنوان می‌شود تنها یک پیش‌گویی کلی است و باید به اطلاع بیمار رساننده شود.

اکلوزوگرام

اکلوزوگرام مشابه VTO یا مشابه پیش‌گویی ترسیم سفالومتری لترال می‌تواند برای تعیین حرکات خاص دندانی مورد لزوم بکار رود. تا، دندان‌های هر قوس یا در بین قوس‌ها را، مرتب نماید. بدین جهت، تصاویر فتوگرافیک، از مدل‌های مطالعه فک بالا و پایین موزای با اکلوزال پلان تهیه می‌شود (شکل ۱۲-۵). Tracing دندان‌های هر دو قوس و superimpose کردن آنها روی همدیگر به منظور رسیدن به اکلوزن با استفاده از علامت‌های مشخصه در روی مدل‌ها و انتقال آن به Tracing می‌تواند انجام پذیر باشد. سپس حرکت پیش‌بینی شده دندان‌ها برای مشخص شدن موقعیت مورد نیاز به منظور تصحیح مال اکلوزن در رابطه با اهداف درمان، می‌تواند شبیه‌سازی گردد.



شکل ۱۰-۵: ۲ دو روش برای ارزیابی طرح درمان جراحی به کار می‌رود. A، روش اول مرحله اول: جابجایی جراحی توسط خطوط نقطه چین ایجاد می‌شوند که اگر جراحی انجام شود، مال اکلوزن جدیدی بوجود می‌آید. این روش بر روی حرکات ارتودنسی تأکید می‌کند، که بایستی برای تسهیل نتایج جراحی انجام شود. B، روش اول مرحله دوم: درمان‌های ارتودنسی که توسط خطوط نقطه چین نشان داده شده برای ایجاد اکلوزن مطلوب نهایی انجام می‌پذیرد در این بیمار مولرها CIII و کائین‌ها CII می‌باشند. C، روش دوم مرحله اول: درمان‌های ارتودنسی همانطور که قبل از جراحی

پیش‌بینی می‌شود، توسط خطوط نقطه چین نشان داده می‌شود و باعث مال اکلوزن می‌گردد. این روش به جابجایی در جراحی که بایستی به منظور تسهیل در تصحیح درمان‌های ارتودنسی انجام شود، تأکید می‌نماید. D، جابجایی توسط جراحی برای ایجاد اکلوزن مطلوب نهایی انجام می‌گردد. در این بیمار مولرها CIII و کانین‌ها CII هستند. پیش‌بینی نتایج در هر دو روش یکسان است.



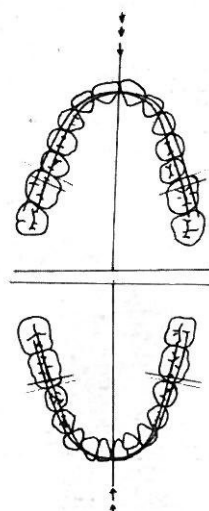
شکل ۱۱-۵: تصویر دیجیتال ویدئویی برای این بیمار به منظور مقایسه نیم‌رخ قبل از درمان (چپ) با تصویر سمت راست که ناشی از advancement فک پایین است، به کار برده می‌شود.

در بیمار CIII باکراودینگ شدید فک پایین، در آوردن چهارپره مولر مطرح می‌شود. اگر هدف درمان حفظ موقعیت دندان‌های قدامی فک پایین و شکل قوس و تصحیح خط وسط فک بالا باشد، این خط می‌تواند به Tracing فک پایین منتقل گردد. با استفاده از قوس تعیین شده و نقاط تماس دندان‌ها اندازه عرض دندان‌های فک پایین از خط وسط با خطوطی جدا می‌شوند. با حذف کردن دندان خارج شده، موقعیت مولرهای فک پایین، می‌تواند به گونه‌ای پیش‌بینی شود، که رابطه CII مولرهای فک بالا برای به دست آوردن اکلوزن نرمال، ایجاد شود. در این مثال، حداکثر تکیه‌گاه برای مولرهای فک بالا لازم است، و میزان حرکت قدامی یا حتی خلفی مولرهای فک بالا می‌تواند تعیین گردد. هم‌چنین پیش‌بینی میزان رشد قدامی یا جابجایی فک پایین در حین جراحی نسبت به فک بالا با جابجا کردن فک پایین به طرف جلو، براساس میزان پیش‌بینی شده، امکان پذیر است.

اکلوزوگرام بخصوص برای پیش‌گویی روابط اکلوزالی بجای wax-up مدل مطالعه، وقتی که tooth size discrepancy وجود دارد، یا وقتی که روش‌های غیر متداول در آوردن دندان در مد نظر است، مفید می‌باشد. برای مثال اگر قرار است که طرح درمان شامل در آوردن یک دندان قدامی فک پایین باشد، دندان‌های باقی‌مانده برروی Tracing و با هماهنگی با دندان‌های فک بالا چیده می‌شوند. در این طرح درمان، بعد از این که رابطه CII کانین‌ها، ایجاد شد، مقدار زیادی overjet باقی خواهد ماند.

تعیین حرکت‌های دندانی اختصاصی مورد نیاز

توجه به ضرورت حرکت دندان به منظور ایجاد اهداف مورد نظر، حتی بدون استفاده از ابزارهای کمکی مثل VTO و اکلوزوگرام، با ارزش است. ارزیابی تکیه‌گاه در هر دو قوس و تعیین میزان حرکات عمودی در دندان‌های قدامی یا خلفی برای ایجاد رابطه طبیعی overbite لازم خواهد بود، این امر، اغلب با استفاده از مدل‌های مطالعه که به طور مناسبی تریم شده باشند، انجام می‌شود.



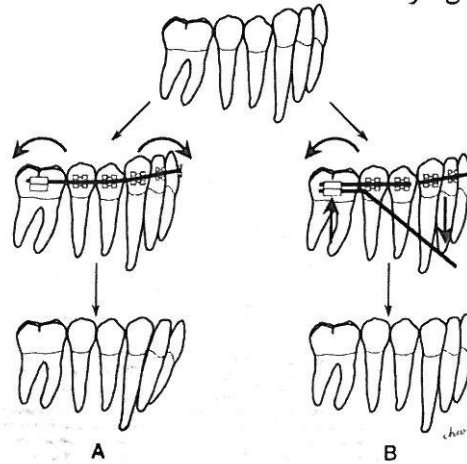
شکل ۱۲-۵: اکلوزوگرام‌ها برای مشخص کردن حرکات دندانی مورد نیاز به منظور تصحیح مال اکلوزن می‌تواند به کار برده شود. Tracing کامل سطوح اکلوزال دندان‌ها با استفاده از کپی سطح اکلوزال مدل مطالعه، به دست می‌آید.

در هر دو روش با درآوردن و با درنیارودن دندان، هر دو قوس به طور قرار دادی به دو قطعه قدامی یا خلفی تقسیم می‌گردند. میزان حرکت مورد نیاز برای هر قسمت باید در سه بعد فضایی مورد توجه قرار گیرد. در بیماران با صورت قرینه، بررسی کستها به راحتی انجام می‌گیرد. اما وقتی عدم قرینگی وجود دارد، پیچیده می‌شود. بخصوص در بیمارانی که عدم قرینگی دارند، اکلوزوگرام برای تعیین اختلاف نسبی در حرکات دندانی مورد نیاز بین دو قسمت خلفی راست و چپ مفید است.

در درمان‌های ارتودنسی بدون خارج کردن دندان، دندان‌های خلفی فک پایین تحت تأثیر حرکت‌های قابل توجه قدامی و خلفی، قرار نمی‌گیرند. ممکن است حرکت یا tip شدن مختصر تاج مولر در جهت دیستال به منظور افزایش arch length انجام گیرد، اما ایجاد فضای بیش از یک یا دو میلی‌متر در هر سمت برای رفع کراودینگ امکان پذیر نیست. دندان‌های crowded احتمالاً با عریض شدن قوس یا flaring دندان‌های قدامی فک پایین براساس هدف‌های مشخص هر بیمار، درمان می‌شوند. در بیمارانی با وجود فضا قبل از درمان، طرح درمان ممکن است، شامل جلو آوردن دندان‌های خلفی و عقب بردن دندان‌های قدامی باشد. جلو آوردن مولرهای فک پایین به درمان CIII کمک می‌کند، در حالی که lip support را، در حد ممکن، حفظ می‌نماید، این امر منجر به ثبات درمان می‌گردد چون دندان‌های قدامی به عقب برده نمی‌شوند و فضای زبان گرفته نمی‌شود.

حرکات عمودی دندان‌های فک پایین برای درمان overbite به کار برده می‌شود. extrusion دندان‌های خلفی، اگر بعد از درمان برگشت ننماید به کاهش overbite کمک می‌کند. چرخش فک پایین در جهت باز شدن باعث درمان overbite می‌گردد، ولی باعث افزایش ارتفاع تحتانی صورت می‌شود و باعث تشدید رابطه CIII می‌گردد. در بیمارانی که روش فوق الذکر مناسب نباشد و یا ثبات نداشته باشد، ممکن است intrusion نسبی یا کامل دندان‌های قدامی فک بالا و یا فک پایین عملی‌تر باشد. intrusion نسبی دندان‌های قدامی فک بالا و یا فک پایین با flaring این دندان‌ها به سمت قدام در هنگام رفع کراودینگ یا در هنگام بر طرف کردن قوس شدید spee می‌تواند انجام پذیرد. از سوی دیگر intrusion کامل بدون flaring با کاربرد نیرویی در جهت آپیکالی از میان مرکز مقاومت قسمت قدامی، می‌تواند به دست

آید (شکل ۱۳-۵). در مقابل، extrusion کامل دندان‌های قدامی به منظور افزایش overbite با کاربرد نیرویی که در جهت تاج اعمال می‌گردد، می‌تواند حاصل شود.



شکل ۱۳-۵: هم intrusion کامل و هم نسبی دندان‌های قدامی برای تصحیح deep overbite ممکن است به کار برده شود. A، با flaring دندان‌های قدامی در جهت جلو، لبه انسیزال به طور نسبی intrude می‌شود و باعث افزایش arch length می‌گردد. B، با ایجاد نیروی intrusive از میان مرکز مقاومت دندان‌های قدامی، intrusion کامل برای درمان deep overbite بدون flare شدن دندان‌ها در جهت قدام یا بدون افزوده شدن به arch length ممکن است به دست آید.

در طرح درمان با خارج کردن دندان‌ها، جلو آوردن دندان‌های خلفی فک پایین به درمان CIII کمک می‌کند. اما فضای لازم برای درمان کراودینگ قدامی را از بین می‌برد. استفاده از فضای دندان خارج شده، برای عقب بردن دندان‌های قدامی و به منظور زیبایی صورت و حفظ ثبات به کار می‌رود، در حالی که جلو آوردن مولرها باعث برقراری رابطه CII می‌گردد. اگر مقدار زیادی از فضا برای رفع کراودینگ استفاده شود، برای تصحیح رابطه CIII لازم است، درمان بر روی فک بالا، انجام گیرد، که بر اساس سن بیمار یا اصلاح رشد و یا جراحی ارتوگناتیک صورت می‌گیرد. حرکت دندان‌های خلفی فک بالا در جهت دیستال توسط دستگاه‌های مختلف ارتودنسی برای درمان CIII می‌تواند انجام گیرد، که اکثراً احتیاج به مقداری صبر و حوصله دارد. بر اساس میزان حرکت مورد نیاز و مقدار رشدی که به طور همزمان در فک پایین اتفاق می‌افتد، زمان این مرحله طولانی است. حرکت distal tipping تاج دندان‌های خلفی فک بالا در جهت دیستال، خیلی راحت‌تر از translation یا حرکت ریشه در جهت خلف است. در انواع حرکت دیستالی، لازم است که موقعیت جدید دندان‌های خلفی همان گونه که دندان‌های قدامی به فضای ایجاد شده جدید عقب برده می‌شوند، حفظ گردد.

درمان deep overbite در فک بالا در بیماران CIII اغلب همراه با intrusion واقعی دندان‌های قدامی است. این امر بخصوص در بیمارانی که دندان‌های قدامی فک بالا نسبت به لب بالا بیشتر دیده می‌شود، مفید است. نیرویی که در جهت اپیکالی وارد می‌شود، می‌تواند در قدام یا در خلف یا از خود مرکز مقاومت قسمت قدامی براساس تغییرات زاویه دندانی مورد انتظار، به کار برده شود (۷۴،۷۳). نیرویی که بیشتر در جهت قدام وارد می‌شود، منجر به تصحیح سریع‌تر overbite می‌شود، چون دندان‌ها flare می‌گردند و نسبتاً intrude می‌شوند. این امر ممکن است بر اساس زاویه محور طولی دندان‌ها و اهداف درمان، مطلوب باشد یا نباشد.

تصحیح عرض قوس فک بالا اغلب برای درمان کراس بایت‌ها به کار برده می‌شود و اخیراً این روش، برای کمک به رفع کراودینگ نیز، مورد حمایت قرار گرفته است. expansion چه اسکلتی یا دندانی انجام شود، منجر به افزایش

مختصر، محیط قوس دندانانی (arch circumference) می‌گردد (۷۵،۵۷). این تغییرات اگر در دوره‌های زمانی کافی انجام شود، ممکن است با افزایش جزئی در عرض قوس فک پایین همراه باشد (۷۶،۷۵).

طرح درمان با خارج کردن دندان و بستن فضا در فک بالا، با حرکات قدامی و خلفی دندان‌ها، برای رسیدن به رابطه CII کانین‌ها سؤال برانگیز است. بعلاوه اگر درآوردن دندان در فک پایین، انجام شده باشد، تکیه‌گاه هر دو قوس در خلال درمان بایستی مورد توجه قرار گیرد، چون در موقع بستن فضا ممکن است تکیه‌گاه از بین برود. در بیماران CIII که درآوردن دندان در فک پایین برای رفع کراودنیک قدامی به کار برده می‌شود، تکیه‌گاه در فک بالا باید بصورت حداکثر باشد. دستگاههای ارتودنسی کمکی مثل هدگیر، همراه با CIII مکانیک می‌تواند به کار برده شود. CIII الاستیک به عقب بردن دندانهای قدامی فک بالا کمک می‌کند، ولی باعث جلو آمدن مولرهای فک پایین می‌شود. در حالی که این روش به تصحیح رابطه CIII مولر کمک می‌نماید. ولیکن استفاده از فضای دندان خارج شده به منظور رفع کراودنیک قدامی به حداقل می‌رسد. وقتی محور طولی دندانهای قدامی فک بالا در شروع درمان بصورت عمودی قرار دارند، با تصحیح دندانهای قدامی ممکن است تکیه‌گاه خلفی در فک بالا از دست برود (۷۷).

در خلال مراحل تشخیص و طرح درمان، بررسی ناهنجاری‌های غیرقرینه بحث برانگیز می‌باشند. تصمیم راجع به این که غیر قرینگی در فک بالا، در فک پایین، یا در هر دو قوس درمان شود، باید مورد توجه قرار گیرد. اگر درآوردن غیر قرینه دندان مورد توجه قرار گیرد، درمان‌های غیر قرینه به راحتی امکان پذیر است (شکل ۱۴-۵). اگر در فک بالا غیر قرینگی دندان‌ها وجود داشته باشد به جابجایی خط وسط قبل از خارج کردن دندان‌ها باید توجه شود. درآوردن غیر قرینه دندان در فک پایین در بیماران CIII همیشه مستلزم درآوردن دوطرفه دندان در فک بالا برای ایجاد رابطه CII مولر، در سمتی که در فک پایین، دندان کشیده شده است، و ایجاد رابطه CIII مولر در سمت دیگر است. این تصمیم برای حفظ قرینگی در فک بالا به منظور برقراری رابطه CII در هر دو کانین است. اگر طرح درمان خارج کردن دندان باشد، باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی گردد، که در آینده مکانوتراپی به صورت قرینه انجام شود.

اگر به علت زیبایی، روش درمان، بدون خارج کردن دندان باشد، بنابراین درآوردن غیر قرینه دندان ممکن است عملی نباشد در مواردی، درآوردن دو طرفه دندانهای فک پایین برای رفع کراودنیک شدید لازم است، در این بیماران ممکن است کاربرد مکانیک‌های غیر قرینه برای ایجاد نتایج قرینه لازم باشد. این مکانیک‌های غیر قرینه شامل فعال نمودن غیر قرینه transpalatal یا lingual arch، هدگیر غیر قرینه و یا کش‌های یک طرفه باشد. احتمالاً این روشها منجر به عوارض نامطلوب می‌شود که می‌توان با مکانیک‌های دیگر مقابله نمود یا نتایج compromise درمان پذیرفته شود. حرکات نامطلوب دندانانی با افزایش واحدهای تکیه‌گاه می‌تواند به حداقل رسانده شود. درمان موفقیت آمیز ناهنجاری‌های غیر قرینه وقتی که تشخیص صحیح و طرح درمان مناسب با اصول درست بیومکانیکی همراه شود، می‌تواند به دست آید.

ارزیابی مجدد طرح درمان و هدف‌های کلی

بعد از مشخص شدن اهداف اختصاصی، ممکن است ارزیابی مجدد طرح درمان انتخابی لازم باشد. غالباً ارزیابی مجدد هدف‌های کلی به طور همزمان با ارزیابی هدف‌های اختصاصی، انجام می‌پذیرد. حرکت‌های دندانانی مورد نیاز برای به دست آوردن اهداف کلی، ممکن است توسط درمان‌های ارتودنسی بدون خارج کردن دندان، و بدون جراحی امکان پذیر نباشد. در بعضی موارد، خطرات و مشکلات جراحی ممکن است به صورت یک تصمیم عاقلانه مورد قبول واقع شود و یا درمان‌های ارتودنسی با خارج کردن دندان نتایج مطلوبی در بر نداشته باشد.

تغییر در طرح درمان از ارتودنسی به جراحی به علت محاسبه غلط در وضعیت تکیه‌گاه اتفاق می‌افتد. مثلاً بیمار بالغ CIII دارای کراودینگ فک پایین است، طرح درمان اولیه درآوردن چهار دندان پره مولر است. در این درمان حفظ تکیه‌گاه خلفی فک بالا بسیار مشکل است و ممکن است درمان جراحی عاقلانه‌تر باشد. تغییر روش از جراحی به ارتودنسی در بیماران ممکن است انجام پذیرد که در ابتدا به علت توجه به زیبایی جراحی پیش بینی شده، اما بعداً مشخص گردید، که نتایج به دست آمده از جراحی ناچیز است. درمان‌های ارتودنسی قبل از جراحی برای تشدید مال اکلوژن به منظور ایجاد نتایج بهتر بعد از جراحی لازم است. برای مثال درمان ارتودنسی شامل درآوردن دندان‌های فک پایین برای ایجاد حداکثر اورجت بمنظور جلو آوردن فک پایین با عمل جراحی و تأمین زیبایی و ثبات است. گاهی درمان‌های compromise ارتودنسی، بدون جراحی می‌تواند مناسب باشد.

بعلت این که امکان تأمین تمام اهداف میسر نیست، تغییر طرح درمان از درآوردن تا درنیارودن دندان، در اکثر موارد اتفاق می‌افتد. طرح درمان با درآوردن دندان برای رفع کراودینگ فک پایین می‌تواند به روش در نیارودن دندان به منظور جلوگیری از ایجاد پروفایل نامطلوب، تغییر کند و برای حفظ ثبات ممکن است دستگاه ریتینر ثابت، لازم باشد. در بعضی از بیماران انتخاب درمان بدون خارج کردن دندان‌ها نیاز به همکاری زیاد بیمار و مکانیک‌های غیر قرینه دارد. بنابراین ممکن است درمان‌ها با کشیدن دندان به منظور کوتاه شده مدت درمان انتخاب شود.

در بیمارانی که طرح درمان تمام اهداف را، در بر نداشته باشد، لازم است مزایا و معایب هر روش، در مقابل روش دیگر، ارزیابی شود. این امر به معنی نادیده گرفتن یا تغییر دادن تعدادی از اصول و اهداف کلی درمان است. ایجاد اکلوژن کامل با ثبات، تأمین زیبایی همیشه امکان پذیر نیست. بیماران، از نظر مرفولوژیک، همکاری، شدت علاقه، و توقعات متفاوت هستند. هر کدام از اهداف درمان ممکن است برای بیماران یا متخصصین ارتودنسی، مهمتر باشد. اگر تمام اهداف توسط روش قابل قبول حاصل نشود، اهداف جزئی ممکن است، قربانی اهداف دیگر شوند. توجه به پتانسیل رشد و شروع به موقع درمان، لازم است و خواسته بیمار، به انجام درمان کمک خواهد کرد.

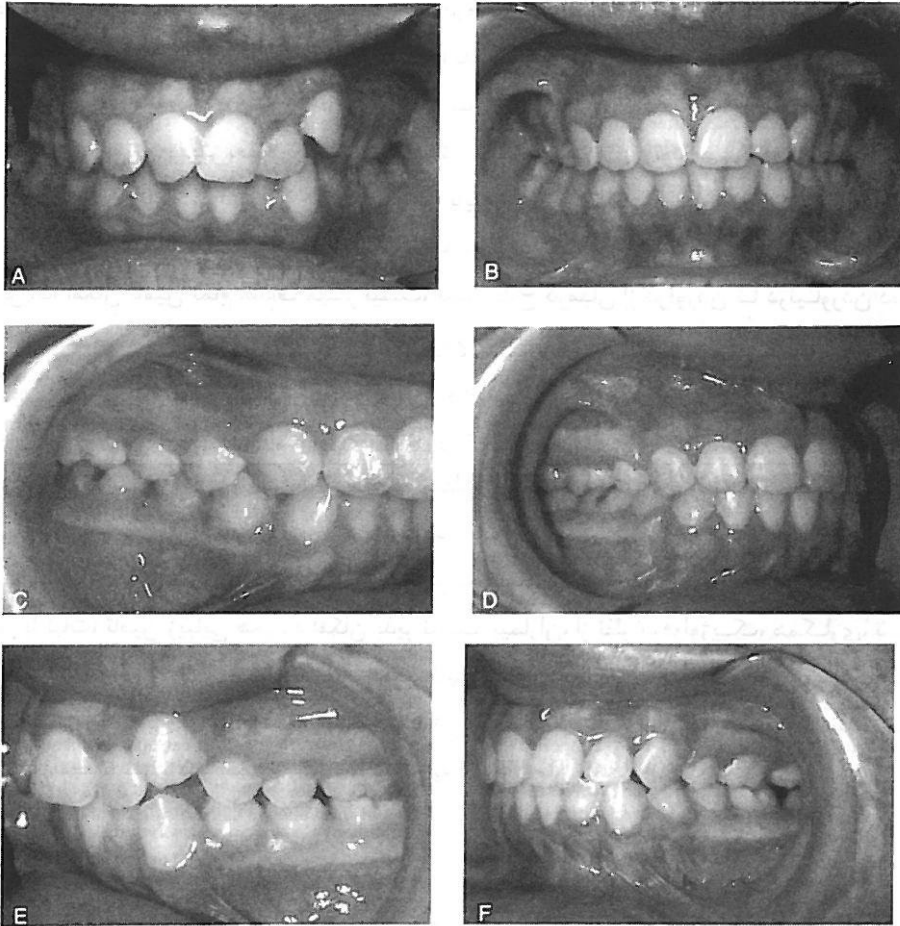
ترتیب درمان

ترتیب تکنیک درمان بعد از مشخص شدن، حرکت‌های دندانی مورد نظر، اعمال می‌گردد. از آنجائی که درمان برای هر بیمار اختصاصی می‌باشد، ثبت مراحل درمان ضروری است، بنابراین تمام کوششی که در مرحله طرح درمان شده است به هدر نمی‌رود. به عبارت دیگر تشخیص و ارزیابی مجدد طرح درمان به منظور تغییر مراحل مکانوتراپی در هر ویزیت لازم خواهد بود.

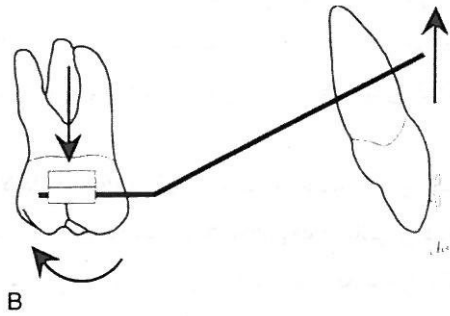
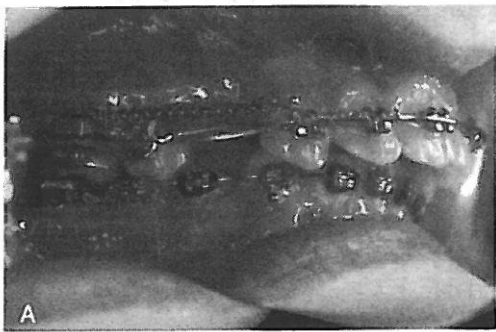
هر بیمار فرصتی برای ابداع و طراحی تکنیک به منظور اقتصادی کردن مراحل درمان، ایجاد می‌کند. در بعضی بیماران، مکانیک به کار برده شده برای تأمین یک هدف می‌تواند در درمان مشکل دیگری، کمک نماید (شکل A ۲۵-۵). با هر هدفی در درمان باید به طور جداگانه برخورد کرد و بایستی آن هدف را در مرحله بعد حفظ نمود. پیش بینی پیشرفت درمان قبل از شروع، از ایجاد مسیرهای مختلف در خلال درمان جلوگیری کرده و ویزیت‌های بیمار را، راحت می‌نماید.

در اکثر بیمارانی که احتیاج به expansion در فک بالا دارند، expansion اولین مرحله درمان است و همیشه مستقل از درمان‌های دیگر انجام می‌شود. در خلال دوره retention بعد از expansion درمان‌های دیگر ارتودنسی انجام‌پذیر می‌باشد دستگاه expansion خیلی rigid است و ممکن است برای ثابت کردن مولر به عنوان تکیه‌گاه برای سایر حرکات دیگر مورد استفاده قرار گیرد. تکیه‌گاه را می‌توان به دو صورت، افزایش داد: یکی حرکت مولر به طرف باکال پلیت و دیگری با rigidity دستگاه می‌باشد. اگر راحتی بیمار مورد توجه قرار گیرد، می‌تواند بجای دستگاه

expansion از transpalatal arch استفاده کرد. این دستگاه با حفظ expansion می‌تواند بصورت قرینه و غیر قرینه به منظور چرخش مولرها فعال شود، و یا موجب root Torque یا tip شدن مولرها در جهت مزیالی یا دیستالی شود.



شکل ۱۴-۵: ممکن است درآوردن غیر قرینه دندان با استفاده از مکانیک‌های قرینه برای تصحیح اکلوزن غیر قرینه CII انجام گردد. A، C، E، فتوگرافی‌های قبل از درمان اکلوزن CII در سمت چپ و اکلوزن CII در سمت راست بیمار را نشان می‌دهد. B، D، F، فتوگرافی‌های بعد از درمان را، نشان می‌دهد. پره مولرهای اول فک پایین و فک بالا در سمت CII و فقط پره مولر اول فک بالا در سمت CII درآورده شده است.



شکل ۱۵-۵: ممکن است مکانیک‌های مورد استفاده برای انجام یک هدف درحل مشکلات دیگر کمک نماید. A، در این بیمار، intrusive arch در ناحیه تیوب کمکی مولر قرار دارد که به تصحیح over bite می‌کند و همین طور گشتاور

tip back در ناحیه مولر باعث افزایش تکیه‌گاه خلفی در خلال بستن فضا می‌گردد. **B**، نیروی **intrusive** در ناحیه دندان‌های قدامی با گشتاور **tip back** همراه است که برای کمک به حفظ تکیه‌گاه مولر می‌تواند به کار برده شود.

اگر قرار باشد که موقعیت مولر با استفاده از هدگیر یا دستگاه فانکشنال تصحیح شود، این درمان معمولاً به صورت زودرس انجام می‌گیرد و ممکن است بعداً همراه با دستگاه ثابت ادامه یابد. با تغییر بازوی داخلی هدگیر می‌توان چرخش مزیوپاکال مولرها را در حالی که به سمت دیستال حرکت می‌نماید، اصلاح نمود. اگر چرخش مولر جزو اهداف درمان باشد بهتر است، ابتدا آنها را با استفاده از **transpalatal bar** درمان کرد.

در مواردی که دندان‌ها خارج نمی‌شوند، اکلوزن مولر قبل از باندینگ کامل دندان‌ها باید تصحیح شده باشد. اگر شرایط مناسب باشد، فرصت تصحیح **overbite** در همان زمان مفید می‌باشد. مکانیک‌های **intrusive** در رابطه با دندان‌های قدامی فک بالا با نیروی **extrusive** در دندان‌های خلفی، همراه با گشتاوری که باعث **tip** شدن مولر به دیستال می‌گردد، انجام پذیرد است (شکل B ۱۵-۲). این گشتاور رابطه مولر را در مرحله اول درمان بهتر می‌کند. هدگیر برای حرکت دیستالی ریشه ممکن است به کار برده شود. اگر پره مولرها هنوز **bond** نشده‌اند، تاج‌های آنها ممکن است همراه با **tip back** مولر خود به خود به سمت دیستال حرکت کنند، یا آنها بعداً با مکانوتراپی به عقب برده شوند.

قبل از این که باندینگ کامل، انجام گردد، عدم قرینگی بر اساس مکانیک انتخاب شده، به راحتی تصحیح می‌شود. اگر هدگیر غیر قرینه یا **transpalatal bar** یا **lingual arch** برای تصحیح موقعیت غیر قرینه به کار برده شود، بهتر است قبل از باندینگ دندان‌ها انجام گردد. اگر کش‌ها به منظور تصحیح هر دو قوس به کار برده شوند، قبل از کاربرد آن، لازم است دندان‌ها در هر قوس مرتب شده باشند.

اگر دندان‌های نامنظم در وایر اولیه درگیر نشده باشد، **alignment** ممکن است به طور مؤثر و بدون مشکل انجام شود. در بیماری که تمایل به **open bite** و کانین‌های بسیار بالا دارد، اگر کانین‌ها در وایر اولیه درگیر شوند، عارضه ناخواسته به صورت **intrusion** بیشتر دندان‌های قدامی انجام خواهد گرفت. در چنین بیماری بهتر است دندان‌های باقیمانده به عنوان تکیه‌گاه برای **extrude** کردن کانین‌ها به کار برده شود، یا کانین با کمک وایر بسیار بلند **cantilever** از تیوب کمکی مولر **extrude** گردد (شکل ۱۶-۵). **extrusion** کانین حتی قبل از باندینگ دندان‌ها، با استفاده از وایر **cantilever** از ناحیه مولرها و با کمک **transpalatal arch** ثابت، می‌تواند انجام شود.

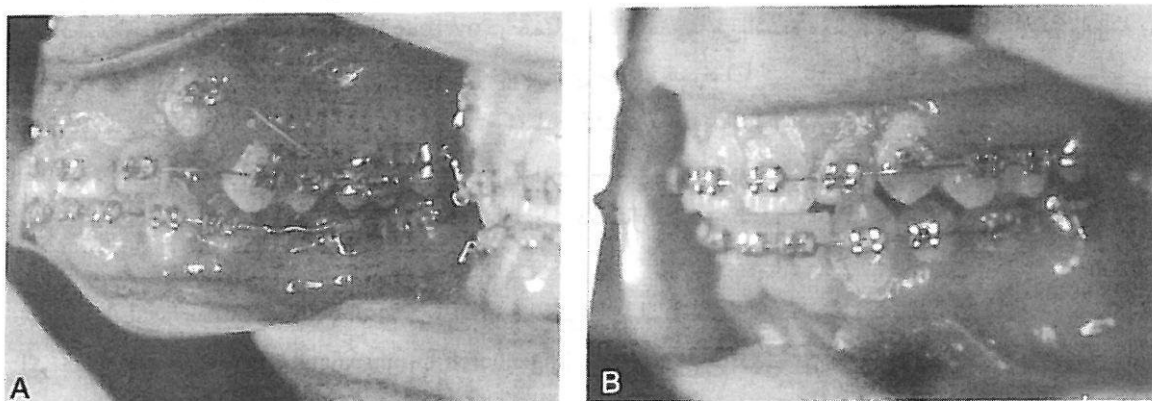
به محض این که ردیف شدن اولیه کامل شد، مرحله بعد، همیشه تصحیح **overbite** است. اگر **deep overbite** وجود دارد و دندان‌های قدامی فک پایین نمی‌توانند باند شوند، در آن موقع **flaring** یا **intrusion** دندان‌های قدامی فک بالا باید انجام گردد، یا **bite plate** بر روی فک بالا، قبل از شروع درمان در فک پایین، استفاده شود. تصحیح **overbite** باید زودتر از بستن کامل فضای دندان خارج شده به منظور اطمینان از موقعیت صحیح بعدی رویش دندان‌های کانین انجام گیرد، در بعضی بیماران، **intrusion** دندان‌های فک بالا همراه با بستن فضا با کاربرد نیروی **intrusive** همراه با نیروی **retraction** می‌تواند اعمال گردد. (شکل A ۱۵-۵).

بستن فضای باقی‌مانده می‌تواند با مکانیک‌های مختلف انجام شود. تمام این مکانیک‌ها با اعمال نیرو، روی دندان‌های مورد نظر انجام می‌شود. مکانیک‌هایی برای بستن فضا براساس هدف‌های مشخص شده، می‌تواند طرح‌ریزی گردد. افزایش تکیه‌گاه با استفاده از دستگاه‌های کمکی یا خارج دهانی و با تغییر دادن نسبت گشتاور به نیرو بین دو قسمت قدامی و خلفی به دست می‌آید (۷۸،۷۷).

بعد از این که فضا بسته شد و **intercuspatation** خوبی به دست آمد، مرحله تصحیح وضعیت ریشه‌ها به منظور اطمینان از موازی بودن آنها، در ناحیه دندان کشیده شده لازم می‌باشد. این موضوع در بیمارانی که لازم است تکیه‌گاه

حفظ شود، بهتر است دندان‌ها tip شوند و سپس تصحیح ریشه انجام شود، تا این که دندان‌ها به صورت تنه‌ای حرکت نمایند. لزوم تصحیح ریشه با مشاهده open bite قدامی یا طرفی یا وجود دندان‌های قدامی upright شده، مسجل است. در موارد دیگر ممکن است رادیوگرافی پانورکس یا oblique برای ارزیابی وضعیت ریشه‌ها مفید باشد. با ایجاد روابط نهایی مناسب اکلوزن می‌توان وضعیت ریشه‌ها را، بهبود بخشید.

در طی مراحل مکانوتراپی، توجه به وضعیت اکلوزن در هر ویزیت و پیش بینی آن در انتهای درمان مفید است. در این مسیر، کل درمان از ابتدا تا انتها بررسی می‌گردد. این روش از هر نوع کوتاهی، در ابتدای درمان جلوگیری می‌کند. ارزیابی مجدد در مواردی که، میزان رشد پیش بینی شده، اتفاق نیفتد و یا بیمار همکاری ندارد، می‌تواند انجام پذیرد.



شکل ۱۶-۵: وایرهای بلند cantilever برای extrude کردن دندان‌های خاصی به منظور به حداقل رساندن عوارض بر روی دندان‌های مجاور ممکن است، استفاده گردد. A، یک وایر از تیوب کمکی مولر برای extrude کردن دندان کانین در موقعیت بالا، بدون ایجاد عوارض intrusion در ناحیه قدامی، مشاهده می‌گردد. B، فتوگرافی، بعد از این که extrusion کامل شده است را، نشان می‌دهد.

ارزیابی پیشرفت درمان

برای کنترل پیشرفت درمان، داشتن برنامه زمانی در رابطه با اهداف اختصاصی درمان، مناسب است. بخصوص در بیمارانی که وجود رشد یا همکاری مورد انتظار است، عدم پیشرفت درمان، بسیار مهم است. اگر ارزیابی مجدد حاکی بر استفاده مطلوب از هدگیر، بخصوص بعد از ۶ ماه باشد، مشکلات ایجاد شده را، می‌توان خیلی زود شناخت، و در جهت رفع آن اقدام نمود. در بعضی بیماران اگر اهداف مورد نظر در زمان معین به دست نیاید، مسیر درمان به منظور جلوگیری از تأخیر غیر ضروری باید زود تغییر داده شود. بدون اهداف معین و همچنین به تعویق انداختن تصمیمات لازم به جلسات بعدی، باعث افزایش قابل توجه طول دوره درمان، می‌گردد.

نکینیک‌های مشابه، در رابطه با مراحل درمان، همیشه همان گونه که مورد انتظار است، بطور صحیح اجرا نمی‌شود. این حالت ممکن است به علت تشخیص نادرست اولیه یا به علت پیش بینی مقاومت بیش از حد تکیه‌گاه بوجود آید. اگر تغییراتی در روش درمان لازم باشد، باید به دقت و سریعا انجام شود. اگر در شروع درمان، این تغییرات با بیمار مطرح شده باشد، بیماران اکثرا این تغییرات را می‌پذیرند، حتی اگر این تغییرات مورد انتظارشان نباشد، در صورتیکه به طور منطقی شرح داده شود، می‌تواند پذیرفته شود.

طرح درمان مهمترین مرحله برای به دست آوردن نتایج مطلوب است. مراحل درمان نیاز به زمان دارد، ولی در مواردی که بیمار به درمان کامل اهمیت نمی‌دهد در نظر گرفتن درمان‌های جبرانی مؤثر است. وجود طرح درمان

مناسب، قبل از شروع مراحل تکنیک، یکی از اهداف مورد نظر است. این روش، زمان کار در مطب را، کاهش می‌دهد و بدین ترتیب از تصمیم عجولانه‌ای، که مانع پیشرفت درمان می‌شود جلوگیری می‌نماید. ارزیابی تکراری پیشرفت درمان در رفع هر گونه تغییر نامطلوب، بدون این که به مشکل پیچیده‌ایی تبدیل شود، کمک می‌نماید. نتیجه کلی باعث افزایش رضایت بیمار و متخصص ارتودنسی می‌گردد.

REFERENCES

1. Sakuda M, Tanne K, et al: Integrated information-processing system in clinical orthodontics: An approach with use of a computer network system. *Am J Orthop* 101:210-220, 1992.
2. Isaacson RJ, Lindauer SJ, Strauss RA: Computers and cephalometrics. *Alpha Omega* 84:37-40, 1991.
3. Moss JP, Coombes AM, Linney AD, Camops J: Methods of three-dimensional analysis of patients with asymmetry of the face. *Proc Finn Dent Soc* 87:139-149, 1991.
4. Jacobson A: Planning for orthognathic surgery-Art or science? *Int J Adult Orthod Orthognath surg* 5:217-224, 1990.
5. Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels Ds: 1991 JCO orthodontic practice study. 1. Trends. *J Clin Orthod* 25:671-678, 1991.
6. Isaacson RJ, Lindauer SJ, Rubenstein Lk: Activating a 2 × 4 appliance. *Angle Orthod* 63:17-24, 1993.
7. Von Fraunhofer JA, Allen DJ, et al: Patient empowerment: The young patient. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 103:365-367, 1993.
8. Greene CS: Orthodontics and temporomandibular disorders. *Dent Clin North Am* 32:529-538, 1988.
9. Harris EF, Behrents RG: Intrinsic stability of class I molar relationship: A longitudinal study of untreated cases. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 94:63-67, 1988.
10. Lubit EC: the relationship of malocclusion and faulty speech articulation. *J Oral Med* 22:47-55, 1967.
11. Laine T: Malocclusion traits and articulatory components of speech. *Eur J Orthod* 14:302-309, 1992.
12. Burstone CJ: Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod* 53:262-284, 1967.
13. Fotis V, Melsen B, Williams S: Posttreatment changes of skeletal morphology following treatment aimed at restriction of maxillary growth. *Am J Orthod* 88:288-296, 1985.
14. Breece GL, Nieberg LG: Motivations for adult orthodontic treatment. *J Clin Orthod* 20:166-171, 1986.
15. Mckiernan EXF, McKiernan F, Jones ML: Psychological profiles and motives of adults seeking orthodontic treatment. *Int J Adult Orthod Orthognath surg* 7:187-198, 1992.
16. Shaw WC, Rees G, Dawe M, Charles CR: The influence of dentofacial appearance of the social attractiveness of young adults. *Am J Orthod* 87:21-26, 1985.
17. Adams GR: Physical attractiveness research: Toward a developmental social psychology of beauty. *Human Development* 20:217-239, 1977.
18. Shaw WC: The influence of children's dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and lay adults. *Am J Orthod* 79:399-415, 1981.
19. Rosenthal R, Jacobsen CF: *Pygmalion in the Classroom: Teacher Expectations and Pupils' Intellectual Development*. New York: Holt, Rinehatr and Winston, 1968, pp. 3-31.
20. Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mishelevich DJ: The long face syndrome: Vertical maxillary excess. *Am J Orthod* 70:398-408, 1976.
21. Peck S, Peck L, Kataja M: The gingival smile line. *Angle orthod* 62:91-100, 1992
22. Drobocky OB, Smith RJ: Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 95:220-230, 1989.
23. O'connor BMP: Contemporary trends in orthodontic practice: A national survey. *Am J Orthod Dentofas Orthop* 103:163-170, 1993.
24. Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhuis J: Growth changes in the soft tissue facial profile. *Angle Orthod* 60:177-190, 1990.
25. Yogosawa F: Prediction soft tissue profile changes concurrent with Orthodontic treatment *Angle Orthod* 60:199-206, 1990.

26. Perkins RA, Staley RN: Change in lip vermilion height during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 103:147-154, 1993.
27. Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE: A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 102:1-14, 1992.
28. Young TM, Snith RJ: Effects of orthodontics on the facial profile: A comparison of changes during nonextraction and four premolar extraction treatments. *Am J orthod Dentofac Orthop* 103:452-459, 1993.
29. Fränkel R, Müller M, Falck F: the uprighting effect of the fränkel appliance on the mandibular canines and premolars during eruption. *Am J Orthod Dentofac orthop* 92:109-116, 1987.
30. Nanda RS, Nanda SK: Considerations of dentofacial growth in long-term retention and stability: Is active retention needed? *Am J Orthod dentofac Orthop* 101:297-302, 1992.
31. Hime DL, Owen AH: Stability of the arch-expansion effects of Fränkel appliance therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 98:437-445, 1990.
32. Glenn G, Sinclair PM, Alexander RG: Nonextraction Orthodontic therapy: Posttreatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 92:321- 328, 1987.
33. Little RM, Artun J: An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 93:423-428, 1988.
34. Parker WS: Retention-Retainers may be forever. *Am J Orthod dentofac Orthop* 95:505-513, 1989.
35. Little RM, Wallen TR, Riedel RA: Stability and relapse of mandibular anterior alignment-First premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 80:349-365, 1981.
36. Sadowsky C, Sakols EL: Long-tem assessment of orthodontic relapse. *Am J Orthod* 82:456-463, 1982.
37. Uhde MD, Sadowsky C, BeGole EA: Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod* 53:240-252, 1983.
38. Shieles TE, Little RM, Chapko Mk: Stability and relapse of mandibular anterior alignment: A cephalometric appraisal of first-premolar-extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 87:27-38, 1985.
39. Little RM: Stability and relapse of dental arch alignment. *Brit J Orthod* 17:135-241, 1990.
40. Sinclair PM: Orthodontic consideration in adult surgical orthodontic cases. *Dental Clin North Amer* 32:509-528, 1988.
41. McNeil RW, West RA: Severe mandibular retrognathism: Orthodontic versus surgical orthodontic treatment. *Am J Orthod* 72:176-182, 1977.
42. Jacobs JD, Sinclair PM: Principles of orthodontic mechanics in orthognathic surgery cases. *Am J Orthod* 84:399-407, 1983.
43. Worms FW, Isaacson RJ, Speidel TM: Surgical orthodontic treatment planning: Profile analysis and mandibular surgery. *Angle Orthod* 46:1-25, 1976.
44. Cassidy DW, Herbosa EG, Rotskoff KS, Johnston LE: A comparison of surgery and Orthodontics in "borderline" adults with class II, Division I malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 104:455-470, 1993.
45. Kierl MJ, Nanda RS, Currier GF: A 3-year evaluation of skeletal stability of mandibular advancement wiht rigid fixation. *J Oral Maxillofac surg* 48:587-592, 1990.
46. Law JH, Rotskoff KS, Smith RJ: Stability following combined maxillary and mandibular osteotomies treated with rigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 47:128-136, 1986.
47. Proffit WR, Phillips C, Tulloch JFC, Medland PH: Surgical versus orthodontic correction of skeletal Class II malocclusion in adolescents: Effects and indications. *Int J Adult orthod Orthognath surg* 7:209-220, 1992.
48. Lake SL, McNeill RW, Little RM, Wast RA: Surgical mandibular advancement A: cephalometric analysis of treatment response. *Am J Orthod* 80:376-394, 1981.
49. Epker BN, Fish LC: Surgical-orthodontic correction of open-bite deformity. *Am J Orthod* 71:278-299, 1977.
50. Kim YH: Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *Angle Othrod* 71:278-299, 1977.

51. Dellinger EL: A clinical assessment of the active vertical corrector-A nonsurgical alternative for skeletal open bite treatment. *Am J Orthod* 89:428-436, 1986.
52. Barbre RE, Sinclair PM: A cephalometric evaluation of anterior openbite correction with the magnetic active vertical corrector. *Angle Orthod* 61: 93-102, 1991.
53. Washburn MC, Schendel SA, Epder BN: Superior repositioning of the maxilla during growth. *J Oral Maxillofac Surg* 40:142-149, 1982.
54. Huang CS, Ross RB: Surgical advancement of the retrognathic mandible in growing children. *Am J Orthod* 82:89-103, 1982.
55. Vig KWL, Turvey TA: Surgical correction of vertical maxillary excess during adolescence. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 40:142-149, 1982.
56. Vig PS, Weintraub JA, Brown C, Kowalski CJ: The duration of orthodontic with and without extractions: A pilot study of five selected practices. *Am J Orthop* 97:45-51, 1990.
57. Germane N, Lindauer SJ, Rubenstein LK, Revere JH: Increase in arch perimeter due to orthodontic expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthod* 100:421-427, 1991.
58. Sheridan JJ: Air-rotor stripping. *J Clin Orthod* 19:43-59, 1985.
59. Eberhart BB, Kuftines MM, Baker IM: The relationship between bite depth and incisor angulr change. *Angle Orthod* 60:55-58, 1990.
60. Artun J, Krogstad O: Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination. *Am J Orthod dentofac Orthop* 91:225-232, 1987.
61. Genecov JS, Sinclair PM, Dechow PC: Development of the nose and soft tissue profile. *Angle Orthod* 60:191-198, 1990.
62. Denis KL, Speidel TM: Comparison of three methods of profile change prediction in the adult orthodontic Patient. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 92:396-402, 1987.
63. Holdaway RA, A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 84:1-28, 1983.
64. Little RM, Mjör IA: Remodeling of teeth by grinding. *Am J Orthod* 68:545-553, 1975.
65. Rossouw PE, Preston CB, Lombard CJ, Truler JW: A longitudinal evaluation of the anterior border of the dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 104:146-152, 1993.
66. Little RM, Riedel RA, Stein A: Mandibular arch length increase during the mixed dentition: Post retention evaluation of stability and relapse. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 97:393-404, 1990.
67. Cetlin NM, Ten Hove A: Nonextraction treatment. *J Clin Orthod* 17:396-413, 1983.
68. Edwards JG: A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. *Am J Orthod dentofac Orthop* 93:380-387, 1988.
69. Dake ML, Sinclair PM: A comparison of the Ricketts and Tweed-type arch leveling techniques. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 95:72-78, 1989.
70. Sarver DM, Jphnston MW: Video imaging: Techniques for superimposition of cephalometric radiography and profile images. *Int J adult Orthod Orthognath surg* 5:241-248, 1990.
71. Sarver DM, Videoimaging: The pros and cons. *Angle Orthod* 63:167-170, 1993.
72. Buschang PH, Tanguay R, Lapalme L, Demirjian A: Mandibular growth prediction: Mean growth increments versus mathematical models. *Eur J Orthod* 12:290-296, 1990.
73. Burstone GJ: Deep overbite correction by intrusion. *Am J Orthod* 72:1-22, 1977.
74. Isaacson RJ, Lindauer SJ, Rubenstein Lk: Moments with the edgewise appliance: Incisor torque control. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 103: 428-438, 1993.
75. Adlkins MD, Nanda RS, Currier GF: Arch perimeter changes on rapid palatal expansion . *Am J Orthod dentofac Orthop* 97:194-199, 1990.
76. Gryson JA: Changes in mandibular interdental distance concurrent with rapid maxillary expansion *Angle Orthod* 74:186-192, 1977.
77. Burstone CJ: The mechanics of the segmented arch techniques. *Angle Orthod* 36:99-120, 1966.
78. Burstone CJ: The segmented arch approach to space closure. *Am J Orthod* 82:361-378, 1982.