

# زیبایی و بیومکانیک در ارتودنسی

ناند ۲۰۱۵

## مترجمین

دکتر صدیقه شیخ زاده

دکتر نفیسه رحمانی

دکتر شیواشیوائی

## زیر نظر

دکتر علی طیبی

سرشناسه	: ناندا، راویندرا Nanda, Ravindra
عنوان و نام پدیدآور	: زیبایی و بیومکانیک در ارتودنسی: ناندا ۲۰۱۵ / [تالیف راویندرا ناندا]؛ مترجم صدیقه شیخزاده، نفیسه رحمانی، شیوا شیوائی؛ زیر نظر علی طیبی.
مشخصات نشر	: تهران: شایان نمودار، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۶۵۹ص: مصور، جدول، نمودار؛ ۲۲×۲۹ س.م.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۲۶۲-۱
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: [Esthetics and biomechanics in orthodontics, 2nd ed, 2015]
یادداشت	: کتاب حاضر اولین بار تحت عنوان "اصول زیبایی و بیومکانیک در ارتودنسی" توسط آرتین طب در سال ۱۳۹۴ منتشر شده است.
عنوان دیگر	: اصول زیبایی و بیومکانیک در ارتودنسی.
موضوع	: ارتودنسی
موضوع	: مال اکلوژیون -- درمان
موضوع	: مال اکلوژیون
شناسه افزوده	: شیخزاده، صدیقه، ۱۳۶۶ - مترجم
شناسه افزوده	: رحمانی، نفیسه، ۱۳۶۶ - مترجم
شناسه افزوده	: شیوائی، شیوا، ۱۳۶۴ - مترجم
شناسه افزوده	: طیبی، علی، ۱۳۵۶ -
رده بندی کنگره	: ۶۴۱۳۹۴/ن۲/RK۵۲۱
رده بندی دیویی	: ۶۱۷/۶۴۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۱۸۸۸۸۶

### نام کتاب: زیبایی و بیومکانیک در ارتودنسی ناندا ۲۰۱۵

مترجمین: دکتر صدیقه شیخزاده، دکتر نفیسه رحمانی، دکتر شیوا شیوائی

زیر نظر: دکتر علی طیبی

ناشر: انتشارات شایان نمودار

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

حروفچینی و صفحه آرایی: انتشارات شایان نمودار

طرح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: بهار ۱۳۹۵

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۲۶۲-۱

قیمت: ۲/۶۰۰/۰۰۰ ریال



انتشارات شایان نمودار

دفتر مرکزی: تهران / میدان فاطمی / خیابان چهلستون / خیابان دوم / پلاک ۵۰ / بلوک B / طبقه همکف / تلفن: ۸۸۹۸۸۸۶۸



وب سایت: shayannemoodar.com



اینستاگرام: Shayannemoodar

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است. هیچ بخشی از این کتاب، بدون اجازه مکتوب ناشر، قابل تکثیر یا تولید مجدد به هیچ شکلی، از جمله چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی، فیلم و صدا نیست.

این اثر تحت پوشش قانون حمایت از مولفان و مصنفان ایران قرار دارد.)

## مقدمه

کتاب "اصول زیبایی و بیومکانیک در ارتودنسی" و چاپ های قبلی آن که توسط دکتر ناندا و همکاران تألیف شده است، سال هاست به عنوان یکی از معتبرترین منابع علمی و آموزشی در ارتودنسی مورد توجه اساتید، دستیاران و ارتودنتیست ها قرار گرفته است. غنای مطالب کتاب و ارائه فصول جدید ارزش این کتاب را دوچندان کرده است و ترکیب مطالب این کتاب با کتاب در شرف چاپ پروفیسور Nanda و دکتر Uribe (Atlas of Complex Orthodontics دیدگاه های نوین در درمان های ارتودنسی را به طور جامع در اختیار مشتاقان قرار می دهد.

ترجمه ی چاپ قبلی این کتاب با تلاش فراوان جناب آقای دکتر طیبی و با بیانی شیوا صورت گرفته بود. در این ویرایش نیز تلاش ما بر این بوده تا با حفظ صحت مطالب، ترجمه ای سلیس را در اختیار خوانندگان محترم قرار دهیم. با کمال احترام و ادب پذیرای نقطه نظرات اساتید و بزرگوارانی که باری دهنده ما در ارتقاء کیفی و علمی این اثر می باشند، هستیم. امید است همت و مساعی مترجمین گامی هرچند کوچک ولی ماندگار در پویایی و شکوفایی روزافزون دستیاران، اساتید و همکاران فرهیخته باشد. در پایان مترجمین وظیفه خود می دانند از سرکار خانم دکتر الهه سلطان محمدی دستیار سال دوم ارتودنسی که در ترجمه فصولی از این کتاب همکاری داشتند و مسئولین انتشارات شایان نمودار به خصوص جناب آقای مهندس خزعلی و سرکار خانم آقازاده تشکر و قدر دانی نمایند.

گروه مترجمین

بهار ۹۵

## فهرست مندرجات

- فصل ۱) تشخیص مشکلات فردی در ارتودنسی ..... ۶
- فصل ۲) طرح ریزی درمان مشکلات فردی در ارتودنسی ..... ۴۲
- فصل ۳) اصول زیبایی در نمایش دندان ها و طرح لبخند ..... ۶۷
- فصل ۴) بیومکانیک در ارتودنسی ..... ۹۰
- فصل ۵) مکانیسم های بیولوژیک در حرکات ارتودنسیک دندانی ..... ۱۰۸
- فصل ۶) اصول بیومکانیکی بستن فضای دندان های کشیده شده ..... ۱۳۰
- فصل ۷) مدیریت بیومکانیکی کانین های نهفته ..... ۱۴۶
- فصل ۸) کنترل مال اکلوژن Deep bite ..... ۱۵۹
- فصل ۹) مدیریت مال اکلوژن اپن بایت ..... ۱۷۴
- فصل ۱۰) موقعیت دهی مولر و انسیزور برای دستیابی به اهداف اکلوژال و زیبایی ..... ۲۱۰
- فصل ۱۱) استراتژی درمان بیماران بالغ با مال اکلوژن های کلاس II ..... ۲۲۸
- فصل ۱۲) استراتژی های بیومکانیکی برای درمان مال اکلوژن کلاس II به طریقه nonextraction ..... ۲۳۷
- فصل ۱۳) اصلاح کلاس II با استفاده از یک دستگاه ثابت بین قوسی که نیازی به همکاری بیمار ندارد: Twin Force Bite Corrector ..... ۲۵۱
- فصل ۱۴) استراتژی های درمان برای مال اکلوژن های کلاس III تکامل یافته و در حال تکامل ..... ۲۸۲
- فصل ۱۵) اصول راهنمای کاربردی کلینیکی برای مال اکلوژن کلاس III در حال تکامل ..... ۳۳۳
- فصل ۱۶) جنبه های بیومکانیکی یک Modified Protraction Headgear ..... ۳۶۴
- فصل ۱۷) روش های درمانی جدید مال اکلوژن کلاس III ..... ۳۷۷
- فصل ۱۸) دستیابی به زیبایی مطلوب با استفاده از مینی ایمپلنت های پالاتال: تکنیک Benefit ..... ۴۰۲
- فصل ۱۹) بهبود محدودیت های استراتژی های زیبایی با کمک انکور بیج های اسکلتال ..... ۴۳۶

## فهرست مندرجات

- فصل ۲۰) معرفی یک سیستم انکوریج اسکلتی کارآمد از لحاظ بیولوژیکی ..... ۴۵۷
- فصل ۲۱) استتیک و رویکردهای جدید در جراحی ارتوگناتیک ..... ۴۷۰
- فصل ۲۲) جراحی اول (surgery first): پروتکل ارتودنسی جراحی ابداعی ..... ۴۸۹
- فصل ۲۳) فاکتورهای بیومکانیکی در ارتودنسی جراحی ..... ۵۲۲
- فصل ۲۴) استراتژی‌های بین رشته‌ای جهت درمان بیماران بزرگسال ..... ۵۵۰
- فصل ۲۵) غیبت انسیزورهای لترال ماگز یا: روش‌های جدید و اندیکاسیون‌های بستن مطلوب فضا ..... ۵۸۲
- فصل ۲۶) ارتباط ارتودنسی با پرئودنتیکس و دندانپزشکی ترمیمی ..... ۶۱۶
- فصل ۲۷) استراتژی‌های بیومکانیکی برای نیل به Optimal Finishing ..... ۶۴۱

## تشخیص مشکلات فردی در ارتودنسی

Flavio Andres Uribe, Taranpreet K. Chandhoke, and Ravindra Nanda

دکتر علی طیبی / دکتر صدیقه شیخ زاده

از نقطه نظر زیبایی، ارتودنسیست‌ها اساس قضاوت خود را بر مبنای نرم‌های سفالومتری قرار می‌دهند که در دهه‌های گذشته از نمونه‌های جمعیتی که دارای پارامترهای زیبایی نامشخصی بوده‌اند، به دست آمده است. عموماً در این مطالعات فرض بر آن بوده است که اکلوزن خوب مستقیماً با زیبایی صورتی مناسب مرتبط می‌باشد. اگرچه این اندازه‌گیری‌ها می‌تواند فراهم آورنده بعضی راهنماهای عینی به منظور شروعی برای تعیین شناخت چگونگی انحراف هر فرد از مقدار نرم باشد، اما محدودیت‌هایی در زمینه این آنالیزها وجود دارد. به علاوه، مقدار عددی مطلق اندازه‌ها و محدوده تنوع آنها القاء‌کننده درمان نمی‌باشد، بلکه تفسیر دقیق این داده‌ها و تمام اطلاعات به دست آمده از معاینه کلینیکی و سایر رکوردهای بیمار است که نشان‌دهنده مسیری برای نیل به طرح درمان صحیح می‌باشد.

در ارتودنسی، به منظور تشخیص دقیق مال اکلوزن روش **problem-based** که در پزشکی از آن استفاده می‌شود، اتخاذ شده است.<sup>4</sup> هر فاکتوری که ممکن است در علت یا ایجاد حالت غیر طبیعی دخیل باشد یا درمان را تحت تاثیر قرار دهد مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این روش اطلاعات از طریق تاریخچه پزشکی و دندانپزشکی، معاینه کلینیکی و رکوردهایی که شامل کست‌ها، فتوگرافی‌ها و تصاویر رادیوگرافی می‌باشد، جمع‌آوری می‌شود. لیست مشکلات حاصل آنالیز داده‌های پایه‌ای می‌باشد که مشتمل بر چهارچوبی از فاکتورهای مرتبط به هم است که بر یکدیگر تاثیر می‌گذارند. نیل به تشخیص صحیح پس از برقراری ارتباط متقابل مداوم بین شناخت مشکل و داده‌های پایه حاصل می‌گردد. در نهایت، تشخیص بایستی فراهم آورنده بینشی در زمینه اتیولوژی مال اکلوزن باشد. (شکل ۱-۲)

تشخیص و لیست مشکلات زیربنایی بوده که اهداف درمانی برای بیمار را القای کند. طرح درمان پس از پایه‌ریزی جهت تحقق این اهداف از مکانیک گرفته تا توالی مورد استفاده طراحی می‌شود.

از دیدگاه اهداف درمانی، یک تعداد یا بیشتری انتخاب درمانی می‌تواند جهت رسیدن به هر هدف توسعه یابند. هر انتخاب درمانی برای بیمار مزایا و معایبی دارد. در حین روند دستیابی به رضایت

واژه‌ی تشخیص به معنی شناسایی یک بیماری توسط بررسی دقیق علائم و تاریخچه آن است.<sup>1</sup> اگرچه مال اکلوزن‌ها بیماری حقیقی محسوب نمی‌شوند، اما روندهای بیماری ارتودنسی و توجه مرکزی تشخیص در ارتودنسی به حساب می‌آیند. مال اکلوزن‌ها می‌توانند منجر به مشکلات زیبایی و فانکشنال گشته، لذا تشخیص دقیق جهت فهم بهتر اتیولوژی آنها و انتخاب‌های درمانی جهت مدیریت شرایط غیرطبیعی نیاز است. از نظر زیبایی، مشکلات روحی روانی مرتبط با مال اکلوزن به پذیرش اجتماعی و موفقیت بیمار مربوط است.<sup>2</sup> از نقطه نظر عملکردی، جویدن، تکلم، و حفاظت از ساختارها در کل مجموعه دهانی فکسی می‌تواند به مال اکلوزن حاضر کمک کرده یا نتیجه‌ای از آن باشد.

به منظور تعیین و شناخت ویژگی‌های غیرطبیعی یا پاتولوژیک مال اکلوزن لازم است وضعیت نرمال شناخته شود. این امر چالشی اختصاصی است زیرا آنچه به عنوان نرمال در نظر گرفته می‌شود، محدوده وسیعی دارد. تنوع در طبیعت وجود دارد، لذا تعریف کردن محدوده‌هایی برای طیف نرمال مشکل می‌باشد. همان‌گونه که درک زیبایی در تاریخ و در بین افراد، نژادها و فرهنگ‌های مختلف متفاوت است، اکلوزن ایده‌آل و نقایص و محدودیت‌های عملکردی آن نیز توسط خصوصیات ریخت‌شناسی دقیقی مشخص می‌شوند. لذا، تعریف کردن اکلوزن نرمال شامل هر ۲ جزء عینی و ذهنی می‌باشد.

تحقیقات وسیعی ویژگی‌های اکلوزن فانکشنال نرمال را تعیین نموده‌اند. مفاهیمی مانند اکلوزن کاسپ-فاسا یا کاسپ-فضای اینترپروگزیمال، راهنمای قدامی و طرفی و اکلوزن متقابل حفاظت شده<sup>1</sup> به تفصیل در کتب مرجع توضیح داده شده است.<sup>3</sup> اگرچه شاخص‌های فانکشن اکلوزالی ایده‌آل در مقایسه با معیارهای زیبایی ایده‌آل بهتر تعیین و تعریف می‌شود. اکثر مفاهیم اکلوزالی پذیرفته شده امروزی برخاسته از این اصل مفروض است که آناتومی خوب (برای مثال **interdigitation** خوب اکلوزالی) معادل فانکشن صحیح می‌باشد. (شکل ۱-۱)

## جدول ۱-۱

## مشکلات پزشکی که بایستی در درمان ارتودنسی مورد توجه قرار گیرد.

شرایط پزشکی	مشکلات	اقدامات لازم
آلرژی	واکنش آلرژیک	هر ۶ ماه شواهد EARR بررسی گردد.
آسم	تحلیل ریشه	مواد آلرژیک و جایگزین های غیر آلرژیک تعیین گردد
مشکلات انعقادی	ریسک خونریزی	از طرح درمان های نیازمند کشیدن دندان پرهیز گردد.
دیابت	بیماران پریدنتال	کنترل کافی دیابت کنترل گردد. کنترل با همکاری پرودنتیست انجام گردد.
صرع	هایپر تروفی لته (داروها)	کنترل مناسب پلاک بررسی گردد. برای بررسی نیاز به مداخله جراحی در طی درمان با پرودنتیست مشورت شود.
مشکلات دریچه قلب	اندوکاردیت	پیش دارویی در حین منطبق کردن band نیاز است.
بیمار با فشار خون بالا که داروهای بلاک کننده کانال کلسیم مصرف می کنند	هایپرپلازی لته ثانویه به دارو	بهداشت دهان کنترل شود. تمیز کردن دندانها با استفاده کلر هگزیدین تکمیل گردد.
HIV	بیماری پریدنتال، عفونت های فرصت طلب	با پزشک بیمار در مورد شرایط عمومی وی مشورت گردد. بهداشت دهانی و وضعیت پریدنتال بیمار کنترل شود.
لوسمی	موکوزیت، عفونت های دهانی	قبل از remission اپالینس خارج شود. (با پزشک مشورت گردد).
استئوپروز	ONJ مرتبط با بیس فسفونات، حرکت تاخیری دندان	فرمول دارو تعیین گردد و امکان بدست آمدن نتایج محدود به بیمار توضیح داده شود.
معلولیت فیزیکی و ذهنی	التهاب لته، ریلیس (افزایش یا کاهش فعالیت عضله)	مسواک برقی ممکنست به بهداشت کمک کند. روش های مکانیکی باید در نظر گرفته شود که نیاز به مهارت دست نداشته باشد. (مکانیک های غیر همکار)
آرتریت روماتوئید	دژنراسیون TMJ	TMJ کنترل گردد. اگر دژنراسیون شدید مفصل وجود دارد، مشکل با کمک جراح دهان کنترل گردد.
بیمار نیازمند پیوند	هایپرپلازی لته بدلیل داروهای ساپرس کننده ایمنی	بهداشت دهان کنترل شود. مکمل های شیمیایی برای تمیز کردن دندانها مانند کلر هگزیدین مدنظر قرار گیرد.
گروستومی (اولیه یا ثانویه)	پوسیدگی	لقی اپالینس کنترل شود. دهانشویه فلوراید به عنوان مکمل بهداشت دهان مدنظر قرار گیرد.

EARR، تحلیل خارجی اپیکال ریشه؛ HIV، ویروس کاهش ایمنی انسان؛ ONJ، استئونکروز فک؛ TMJ، مفصل تمپومندیبولر

و مهم بررسی اولیه بیمار کمک نماید. در مانگر مسئول درک دقیق و دستیابی به شکایت اصلی است. برخی بیماران اهداف درمان بسیار خاصی دارند در حالی که دیگران انتظار معمول بیشتری از خود نشان می دهند. برقراری ارتباط واضح با بیمار کلید درک انتظارات وی است. در بیماران جوان، معمولاً این والدین می باشند که شکایت خود را از دندان های فرزندشان بیان می نمایند. معمولاً کودک برای درمان فاقد انگیزه بوده یا در بیان انگیزه اش خجالتی می باشد. نگرانی های والدین را باید به عنوان یک مسئله مهم مدنظر داشت، اما باید با طرح چند پرسش ساده که ارتودنتیست را در زمینه یافتن انگیزه کودک برای درمان - در صورتی که اصلاً دارای انگیزه باشد - راهنمایی می کند، کودک را در بیان مشکلاتش مشارکت داد.

تاریخچه پزشکی اطلاعات مفیدی راجع به وضعیت سلامت

الزام دستیابی به اهداف خاص وجود داشته باشد، بازنگری مجدد، تطابق و سنجش صحیح معیارهای تصحیحی طرح اولیه حائز اهمیت است.

همان طور که ذکر آن رفت، جمع آوری بسیار دقیق داده ها برای نیل به یک تشخیص صحیح لازم می باشد. این داده های پایه بایستی مشتمل بر تاریخچه کامل پزشکی و دندانپزشکی، مجموعه ای از کست ها، رادیوگرافی های ضروری و معاینه کلینیکی همراه با فتوگرافی های داخل و خارج دهانی باشد.

### معاینه بالینی

#### تاریخچه پزشکی و دندانپزشکی

"شکایت اصلی بیمار چیست؟" این سوال پایه ی کار است. در کمترین حالت، طرح درمان بایستی به دستیابی به این جزء اساسی

در زنان قبل از منوپوز جهت جلوگیری از فعالیت استئو کلاستی و نتیجتاً کاهش تحلیل استخوان استفاده می‌شوند. فعالیت استئو کلاستیک صحیح جهت اطمینان از حرکت دندانی فیزیولوژیک ضروری است. نشان داده شده که تجویز موضعی بیس فسفونات‌ها منجر به تاخیر قابل توجه در حرکت دندانی و بستن فضا در موش‌ها شده است.<sup>10,11</sup> مطالعات نشان داده‌اند در بیماران که بیس فسفونات مصرف می‌کنند، زمان درمان به خصوص در موارد کشیدن درمان افزایش یافته و به طور بالقوه نتایج درمانی به سبب سختی در دستیابی به تراز ریشه و بستن فضا به طور کامل مورد مخاطره قرار خواهد گرفت.<sup>12</sup> خطر افزایش یافته‌ی استئونکروز فکین (ONJ) به دنبال مصرف بیس فسفونات‌ها به خصوص در انواع داخل وریدی وجود دارد. به هر حال، این خطر در بیماران مصرف‌کننده‌ی بیس فسفونات دهانی به میزان قابل توجهی کمتر است.

آلرژی به فلزات مورد استفاده در ارتودنسی نیز باید مد نظر قرار گیرد. شیوع افزایش حساسیت به نیکل تا ۲۸ درصد گزارش شده است.<sup>13</sup> آلرژی به سایر فلزات مورد استفاده در ارتودنسی مانند کروم و کبالت نیز گزارش گردیده است.<sup>14</sup> درک و شناخت ماهیت واکنش به هر کدام از آلرژن‌ها مهم است. آلرژی‌هایی که در ارتباط با راه هوایی می‌باشد نیز از یافته‌های حائز اهمیت است، زیرا می‌توانند تنفس طبیعی از طریق بینی را مختل کرده، به طور بالقوه روی رشد و تکامل فکین اثر گذارند.<sup>15</sup>

در مورد مصرف تنباکو بایستی از طریق تاریخچه پزشکی اطمینان حاصل گردد. مواجه با بیماران نوجوان و همچنین بیماران بالغی که از دخانیات استفاده می‌نمایند، غیر معمول نمی‌باشد. دخانیات می‌تواند دارای اثرات مضر بر روی وضعیت پرئودنتال بیمار باشد.<sup>16</sup> این امر، عامل خطر برای بیمار پرئودنتال بوده و مشخص شده است که التیام زخم را به تعویق می‌اندازد.<sup>17</sup> ارائه توصیه‌های بهداشتی و سلامتی نیز از وظایف مهمی است که بایستی برای منصرف کردن نوجوانان و بالغین از مصرف تنباکو انجام پذیرد.

با افزایش تعداد بیماران بالغ به دنبال درمان ارتودنسی، تعیین این که آیا بیماران قبل از درمان ارتودنسی از نظر پرئودنتال برای درمان ثابت باثبات هستند یا نه حیاتی است. درمان با دستگاه‌های ثابت احتمالاً منجر به تشدید مشکلات پرئودنتال موجود ناشی از بهداشت دهانی ضعیف و فعال شدن ریمادلینگ استخوانی خواهد شد.<sup>18</sup>

ارتودنسیست باید مراحل ضروری جهت به حداقل رساندن عوارض تخریبی را در نظر گرفته و نیز اهداف واقعی برای چنین بیمارانی تنظیم نماید. یک سری گرافی کامل داخل دهانی بایستی قبل از آغاز درمان ارزیابی شده و یک معاینه بالینی متمرکز بایستی جهت تعیین وضعیت پرئودنتال انجام شود. همکاری با یک پرئودنسیست ممکن است جهت تعیین این امر که بیمار از لحاظ پرئودنتالی جهت درمان ارتودنسی واجد سلامت است یا نه، ضروری باشد. اگر بیمار

جسمی بیمار ارائه می‌دهد. شرایط پزشکی متعددی وجود دارد که می‌تواند به طرق مختلف بر درمان تاثیر بگذارد<sup>5</sup> (جدول ۱-۱). به عنوان مثال، وجود تاریخچه آنومالی با مالفور ماسیون قلبی موارد تجویزی برای انجام پیش‌داری قبل از موارد خاصی از کارهای ارتودنسی می‌باشد.<sup>6</sup> تاریخچه آرتریت روماتوئید می‌تواند دارای تاثیرات مستقیمی روی مفصل گیجگاهی فکی و متعاقب آن اکلوژن باشد. در بیمار دارای هموفیلی ممکن است ترجیح داده شود از روش‌های درمانی بدون کشیدن دندان استفاده شود. تمام این شرایط ممکن است ارائه درمان را در مراحل مختلف - قبل از درمان، در طی درمان و بعد از درمان - تحت تاثیر قرار دهد.

هر گونه اختلال متابولیکی مانند دیابت بایستی به خوبی قبل و در حین درمان کنترل شود، چرا که روند التیام در انواع کنترل نشده دیابت به میزان زیاد مختل شده و به تأخیر می‌افتد.<sup>7</sup> وضعیت پزشکی شایع دیگری که بخصوص در بیماران جوان حائز اهمیت است، آسم می‌باشد و نگرانی موجود در این زمینه نه تنها به خاطر درگیری‌های تنفسی است، بلکه شواهدی وجود دارد که بیماران دارای آسمی که تحت درمان ارتودنسی قرار گرفته‌اند، دارای شیوع افزایش یافته‌ای از تحلیل ریشه می‌باشند.<sup>8</sup>

موارد فوق، بعضی از شرایط پزشکی شایع‌تر می‌باشند اما این موضوع حائز اهمیت است که باید تمام مشکلات و مسائل پزشکی بیمار بررسی شده و در صورت نیاز در مورد آن تحقیق شود (به عنوان مثال با تماس گرفتن با پزشک فرد)، چرا که این مسائل ممکن است به طور مستقیم یا غیرمستقیم درمان را تحت تاثیر قرار دهد. در کتب و مراجع دیگر می‌توان به مروری وسیع‌تر در زمینه مسائل بالا و سایر اختلالات پزشکی مرتبط با ارتودنسی دسترسی پیدا کرد.<sup>5</sup>

جزء دیگری از بررسی تاریخچه پزشکی بیمار مختص در بیماران خانم، وضعیت بارداری است. معمولاً بهتر است که درمان تا پس از اتمام دوره بارداری به تعویق بیفتد. سه دلیل اصلی برای به تاخیر انداختن درمان وجود دارد. معمولاً در طی بارداری رادیوگرافی‌ها تجویز نمی‌شوند، در طی بارداری به دلیل تأثیرات هورمونی امکان هیپرپلازی لثه‌ای افزایش می‌یابد و همچنین در بعضی موارد ممکن است تغذیه آتی مادر به دلیل درد ناشی از حرکت دندان به مخاطره بیفتد.

از دیگر اطلاعات حائز اهمیت مرتبط با تاریخچه پزشکی لیست دارو‌هایی است که بیمار مصرف می‌نماید و همچنین تاریخچه وجود هر گونه آلرژی بایستی مدنظر قرار گیرد. دارو‌هایی مانند فنی توئین (ضد تشنج)، نیفیدپین (مسدودکننده کانال کلسیم) و سیکلوسپورین (سرکوب‌کننده ایمنی) نیازمند توجه ویژه می‌باشند، چرا که به طور بالقوه می‌توانند سبب پاسخ‌ها پیرپلاستیک لثه شوند.<sup>9</sup> برخی دارو‌ها نیز ممکن است پیشرفت درمان ارتودنسی را تحت تاثیر قرار دهند. از این بین می‌توان به بیس فسفونات‌ها اشاره کرد که جهت درمان استئوپروز



منجر به ناهنجاری (مندیل یا ماگزایلا) گردیده است. چنین گزارش شده است که در قسمت عمده‌ای از تحذب‌های اسکلتال کمبود رشد مندیل وجود دارد.<sup>62</sup> از طرف دیگر، مطالعات نشان داده است که در حدود نیمی از تقعرهای اسکلتال ماگزایلا دچار کمبود رشد می‌باشد.<sup>63</sup> به منظور ارزیابی موقعیت ماگزایلا و مندیل در حین معاینه کلینیکی، نیاز به تعیین خطوط مرجع به تعداد کافی وجود دارد. در طی روند معاینه کلینیکی آسان‌ترین برآورد را می‌توان از طریق استفاده از وضعیت طبیعی سر<sup>۱</sup> انجام داد. چنین ارزیابی می‌تواند هنگام تهیه فتوگرافی‌های خارج دهانی صورت پذیرد. آنالیز جزئی تر روابط فضایی بافت نرم در ابعاد قدامی خلفی را می‌توان بر روی سفالوگرام‌های لترال انجام داد.

### بینی

اگرچه بینی خارج از محدوده‌ای است که بتواند تحت تأثیر درمان‌های ارتودنسی قرار گیرد، اما از لحاظ تعادل صورتی حائز اهمیت می‌باشد. از آن مهمتر، نمود برجستگی بینی می‌تواند تحت تأثیر موقعیت قدامی خلفی لب‌ها قرار گیرد. در طی روند معاینه کلینیکی، طول و ارتفاع بینی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به هر گونه نوع مورفولوژیک در شکل دقت می‌شود. (شکل ۲۱-۱)

### لب‌ها

پاسخ لب به درمان ارتودنسی یکی از بحث‌برانگیزترین موضوعات در ارتودنسی نوین باشد. با افزایش گرایش به زیبایی، توجه بیماران و ارتودنسیست‌ها نه تنها روی تغییرات اسکلتالی و دندانی متمرکز می‌باشد، بلکه توجه‌شان به پاسخ بافت‌های نرم احاطه‌کننده به درمان نیز معطوف است. هنگامی که دندان‌ها حرکت می‌کنند، اثر مستقیمی روی ساپورت لب اعمال می‌دارند. اگرچه این موضوع پیوسته مورد مطالعه قرار گرفته است، اما هنوز شاخصی که بتوان پاسخ دقیق لب به حرکت ارتودنسی را پیش‌بینی کرد، شناخته نشده است.<sup>64</sup> تنها متغیر قابل پیش‌بینی جهت پاسخ لب می‌باشد. این مسئله ثابت شده است که اگر بنا به ایجاد هر گونه تغییر در لب باشد، این امر در جهت حرکت دندان‌های قدامی فک بالا خواهد بود.<sup>65,66</sup>

در طی معاینه کلینیکی انجام یک برآورد کلی از وضعیت لب‌ها در حالت استراحت ضروری می‌باشد. بایستی توجه خاص به موقعیت و تونیسیت لب مبدول داشت. در مقالات تأثیر فشار لب در اتیولوژی بعضی از انواع مال اکلوزن‌ها مورد بحث قرار گرفته است.<sup>67</sup> به منظور ارزیابی موقعیت لب، رابطه قدامی خلفی و عمودی لب‌ها (در وضعیت استراحت) نسبت به انسیزورها مورد معاینه قرار می‌گیرد (شکل ۲۲-۱).<sup>68</sup> در بعد قدامی خلفی ممکن است فاصله‌ای بین سطح لبیالی دندان‌های قدامی و مخاط دهان (لب) وجود داشته باشد یا اینکه فاصله‌ای موجود نباشد. در بعد عمودی، خط لبی ممکن است بالا (در

ارتودنسی مطرح شود. در موارد جایگزینی دندان کاین به عنوان دندان لترال غایب، shade دندان‌های فاکتورهای حائز اهمیت می‌باشد. اختلافات موجود بین tone دندان‌های کاین (زرد تیره) و انسیزورها ممکن است مورد تجویزی برای اتخاذ تصمیم جایگزینی پروتزی دندان لترال به جای بستن فضای بی‌دندان (جایگزینی کاین) باشد. آخرین فاکتور قابل توجه در لب‌خند ایده‌آل، شکل دندان می‌باشد. دندان‌های انسیزور، خصوصاً سائترال‌های ماگزایلا هنگام لب‌خند مشخص و برجسته می‌باشند. تناسب ایده‌آل این دندان‌ها هنگامی حاصل می‌شود که عرض آنها حدود ۸۰-۷۵٪ ارتفاع آنها باشد (شکل ۲۰-۱).<sup>59</sup> به همین ترتیب، اندازه دندان لترال غالباً از لحاظ بعد مزویدستالی کوچک بوده و این مسئله بایستی در تعیین اکلوزن نهایی و پیامد کلی در مان مدنظر قرار گیرد. در مورد شکل دندان در این فصل بیشتر توضیح داده خواهد شد.

### نمای پروفایل

ارتودنسیست‌ها وقت بیشتری در زمینه ارزیابی بیمار از نمای پروفایل صرف می‌نمایند. اکثر مقالات براساس آنالیزهای انجام گرفته بر روی فیلم‌های سفالو متری لترال ارائه می‌شوند. مبنای طبقه‌بندی مال اکلوزن نیز بعد قدامی خلفی است (طبقه‌بندی انگل). اگرچه می‌توان بعد عمودی را نیز از این نما آنالیز کرد، ولی توجه به بعد عمودی را به بعد موکول می‌کنیم. در فصول دیگر کتاب اهمیت بعد عمودی در درمان مال اکلوزن‌های مختلف از طریق کاربرد اصول منطقی بیومکانیک توضیح داده خواهد شد.

### بعد قدامی خلفی

بعد قدامی خلفی پایه اکثر آنالیزهای نوین ارتودنسی می‌باشد. در این بعد در ابتدا با مشاهده رابطه فضایی بین پیشانی، ماگزایلا و مندیل تحذب بافت نرم مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این ساختارهای آناتومیکی مجزا اما مرتبط با هم از لحاظ زمان تکامل مستقل از یکدیگر می‌باشند. هر کدام از این ساختارها به منظور حفظ الگوی نرمال رشد صورتی با دیگر اجزاء دارای ارتباط متقابل می‌باشند.<sup>60</sup> به طور نرمال، این سه ساختار تحذب مختصری را ایجاد می‌نمایند که در طی بلوغ در نتیجه رشد افتراقی فک از میزان این تحذب کاسته می‌شود.<sup>33</sup> در طی جهش رشدی بلوغی، مندیل در مقایسه با ماگزایلا متحمل جابجایی قدامی بیشتری می‌گردد. ذکر این نکته حائز اهمیت است که در خاتمه رشد، تفاوت جنسی در میزان تحذب پروفایل وجود دارد. به طور متوسط پروفایل خانم‌ها به دلیل برجستگی کمتر چانه، محدب‌تر می‌باشد.<sup>61</sup>

هنگامی که میزان تحذب پروفایل صورتی مورد ارزیابی قرار گرفت، گام بعدی بررسی این مسئله است که کدام یک از این سه ساختار در ایجاد آنورمالیتی دخیل می‌باشند. با افزایش زاویه تحذب یا تقعر، سؤالی که بایستی جواب داده شود این است که کدام ساختار

فراهم می‌آورد.

رادیوگرافی پانورامیک برای یافتن و ارزیابی بیماری پریدنتال و پوسیدگی‌ها نیز مناسب است. در صورتی که در ناحیه‌ای شک به وجود این بیماری‌ها وجود داشت، باید یک کلیشه پری آپیکال یا بایت وینگ تهیه شود.

با پیشرفت ایمپلنت‌های دندان‌ی و کاربرد آنها در انکورجیج، رادیوگرافی پانورامیک ابزاری مهم برای بررسی کیفیت و کمیت (ارتفاع و عرض) استخوانی است که به عنوان محل احتمالی ایمپلنت در نظر گرفته می‌شود.<sup>110</sup> از این رادیوگرافی همچنین برای ارزیابی نزدیکی محل قرارگیری ایمپلنت به ساختارهای حیاتی مانند کانال مندیبل و سینوس‌های ماگز بالا استفاده می‌شود.

### رادیوگرافی لترال سفالومتری

لترال سفالومتری یکی از قدیمی‌ترین و با این حال غالباً کاربردی‌ترین کلیشه رادیوگرافی در ارتودنسی است. محدودیت این رادیوگرافی مانند سایر کلیشه‌ها آن است که ساختارهای سه بعدی را در دو بعد (عمودی و قدامی خلفی) نشان می‌دهد. اکثر تحقیقات ارتودنسی و یافته‌های رشد و نمو بر اساس اطلاعات حاصل از این رادیوگرافی است. از این کلیشه رادیوگرافی برای ارزیابی آناتومی بافت سخت در ساختارهای کرانیوفاسیال، بررسی رشد، طرح‌ریزی درمان و برآورد نتیجه درمان استفاده شده است.

بصورت سنتی، معیارهای خطی و زاویه‌ای برای ارزیابی ساختارهای مختلف آناتومیکی در کمپلکس کرانیوفاسیال مورد استفاده قرار گرفته است.<sup>79,111</sup> این معیارها با مقیاس‌های به دست آمده از متوسط جامعه مقایسه شده و هر گونه انحراف از این نرم‌ها (میانگین‌های جامعه) معمولاً به عنوان مشکل در نظر گرفته می‌شود. اخیراً با پیدایش برنامه‌های نرم‌افزاری فراوان این امکان برای ارتودنسیست مهیا شده است که به آسانی معیارهای مورد نظرش را از بین آنالیزهای سفالومتری متعدد، به دست آورد و بررسی نماید. باید تأکید داشت که آنالیزهای سفالومتری تنها یک ابزار تشخیصی بوده و به خودی خود مبنای تشخیص نمی‌باشند. در صورتی که معیارهای جداگانه حاصل از آن به درستی تفسیر نشوند، معنی خاصی نمی‌دهند. هر گونه انحرافی از نرم، بایستی با سایر مقیاس‌ها و با در نظر گرفتن کل وضعیت بیمار، آنالیز شود.

در آنالیز موقعیت فضای یک ساختار آناتومیکی و رابطه آن با سایر ساختارها، سه فاکتور از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. اول اندازه آن ساختار که می‌تواند با اندازه‌گیری عرض یا ارتفاع محاسبه شود، که اینها خود معمولاً به واسطه دو نقطه که یک خط را تشکیل می‌دهند، مشخص می‌شود. دوم، شکل ساختار که به طور معمول توسط پلان‌ها یا زوایا تعیین می‌شود و معمولاً نیاز به مشخص کردن سه یا چند نقطه دارد. در نهایت، موقعیت ساختار است که به طور معمول با اندازه‌گیری

زوایا و خطوط نسبت به سایر ساختارهای مرجع تعیین می‌گردد.

آنالیز سفالومتری ابداع شده در دانشگاه Connecticut برای آنالیز جراحی ارتوگناتیک (COGS) به منظور تلاش برای تعیین اندازه، شکل و موقعیت اجزاء عمده کرانیوفاسیال، آنها را به پنج جزء، اصلی تقسیم نموده است.<sup>75</sup> این اجزاء عبارتند از: کرانیال بیس، ماگز بالا، مندیبل، دنتیشن و بافت نرم.

قبل از توصیف آنالیز سفالومتری فضایی خاص این پنج جزء بایستی یک خط یا پلان مرجع تعیین شود. این پلان به لحاظ آن که شیب و موقعیت کرانیوم در فضا را مشخص می‌نماید، حائز اهمیت است. بسیاری از معیارهای زاویه‌ای و خطی که مورفولوژی صورت را مورد آنالیز قرار می‌دهند، با این پلان در ارتباط می‌باشند.

پلان فرانکفورت افقی (FH) در قرن نوزدهم توسط آنتروپولوژیست‌ها تعریف و در سفالومتری به عنوان خط مرجع افقی پذیرفته شد. با وجود استفاده کنونی از این پلان، مشکلی که این خط مرجع دارد در ارتباط با دشواری تعیین جایگاه نقاط پوریون و اربیتال می‌باشد. خصوصاً مشاهده نقطه پوریون به لحاظ آن که یک لندمارک دو طرفه بوده و غالباً به خوبی روی کلیشه‌های طرفی سر مشخص نمی‌باشد، دشوار است. از طرف دیگر خط سلا - نازیون (SN) از دو لندمارکی تشکیل شده است که به آسانی قابل رؤیت می‌باشد. مؤلفان در دانشگاه Connecticut توصیه می‌کنند که خط FH به طور متوسط با زاویه  $7^\circ$  پایین‌تر از خط SN قرار گیرد.<sup>112</sup> خط مرجع FH ساختاری قابلیت تکرارپذیری بیشتری داشته و امکان ارزیابی بهتری از پیشرفت و نتایج درمان را فراهم می‌آورد.

به منظور ارزیابی دقیق ساختارهای مختلف در فضا توصیه شده است از یک خط مرجعی که بر پایه یک موقعیت فیزیولوژیک - به جای مبتنی بودن بر لندمارک‌های آناتومیکی کرانیال - استوار باشد، استفاده شود. مطالعات نشان داده است که تنوع در شیب کرانیال بیس ممکن است منجر به برداشت‌های غیرقابل اعتماد از روابط صورتی شود.<sup>113</sup> از آنجا که خط مرجعی که از نقاط خارج کرانیال تشکیل گردیده، قابل اعتمادتر می‌باشد، توصیه به استفاده از چنین خطی به جای خطوط مرجعی که نقاط آن در داخل کرانیال قرار دارد، شده است. این خط افقی باید موازی کف اتاق بوده و بازتابی از متوسط وضعیت سر باشد. اهمیت این خط از آن لحاظ است که نه تنها بیانگر موقعیت نرمال سر در فضا است، بلکه موقعیت قابل تکراری است که تحت تأثیر لندمارک‌های داخل کرانیال قرار نمی‌گیرند. هنگامی که یک کلیشه رادیوگرافی در حالتی تهیه شود که سر در موقعیت طبیعی قرار داشته (به نحوی که بیمار در آینه‌ای که در مقابل آن قرار دارد در چشمانش نگاه کند)، می‌توان خطوط مرجع افقی و عمودی واقعی را ترسیم کرد.

### کرانیال بیس

کرانیال بیس خصوصاً قسمت قدامی آن ساختاری مهم در آنالیز

کرانیوفاسیال است. تمام ساختارهای آناٹومیکی مندیبل غیر از کندیل‌ها، به خوبی در سفالوگرام‌های لترال مشاهده می‌شود. به این دلیل، بسیاری از اندازه‌گیری‌های طولی و زاویه‌ای مندیبل بر مبنای نقطه آرتیکولاتور ساختگی (Ar) می‌باشند. این نقطه ممکن است گیج‌کننده باشد، چرا که تغییرات موقعیتی و وضعیتی مندیبل می‌تواند منجر به ارائه اندازه‌گیری‌های ضد و نقیضی شود.

برای ارزیابی اندازه مندیبل، اندازه‌گیری‌هایی مانند Co-Me و Co-Gn، و Ar-Me استفاده می‌شود (شکل ۴۷-۱A). این اندازه‌ها را می‌توان به ارتفاع راموس و طول تنه مندیبل به ترتیب Ar-Go و Go-Me تقسیم کرد (شکل ۴۷-۱A). موقعیت قدامی خلفی مندیبل در قدام به واسطه اندازه‌گیری فاصله نقطه B و پوگونین تا خط عمود واقعی (عمود بر FH) که از نقطه N می‌گذرد، مشخص می‌شود (شکل ۴۷-۱A) اختلاف بین این دو اندازه شاخصی از طول بافت سخت چانه است. در خلف، موقعیت قدامی خلفی مندیبل را می‌توان به واسطه زاویه شکل گرفته از راموس و خط افقی واقعی، ارزیابی کرد (شکل ۴۷-۱A) شکل مندیبل توسط زاویه گونیال (Ar-Go-Me) تعیین می‌گردد. (شکل ۴۷-۱A)

اندازه‌گیری عمودی مندیبل در قدام به واسطه ارزیابی فاصله ANS تا Me (ارتفاع صورت تحتانی) انجام می‌گیرد. نسبت ارتفاع صورت تحتانی به ارتفاع صورت خلفی (PNS-Go) می‌تواند شاخصی از الگوی عمودی صورت باشد (شکل ۴۷-۱B). این اندازه‌ها را می‌توان با زاویه پلان مندیبل ارتباط داد (Go-Me افقی واقعی، شکل ۴۷-۱B). از قدیم، این اندازه‌گیری‌های زاویه‌ای برای توصیف الگوی عمودی (high angle در مقابل low angle) و الگوهای صورتی (long face در مقابل short face) استفاده شده است.

قبل از شروع آنالیز سفالومتری جزء چهارم (دندانی) بایستی به مجموعه‌ای از اندازه‌گیری‌هایی که ماگزایلا و مندیبل را نسبت به هم و نسبت به کرانیال بیس ارزیابی می‌کند، اشاره شود. این سنجش‌ها شامل A-B در ارتباط با پلان افقی حقیقی و پلان اکلوژال، و زاویه تحدب می‌باشد (N-A-Pog) (شکل ۴۸-۱). در نهایت، خط S-Gn یک معیار منفردی است که به طور مستقیم با جهت (زاویه آن نسبت به خط افقی واقعی) و بزرگی (طول مطلق) رشد مندیبل و به طور غیر مستقیم با رشد کل مجموعه صورت ارتباط دارد.

### اندازه‌گیری‌های دندانی

رابطه فضایی دندان‌ها به صورت موقعیت افقی و عمودی آنها در استخوان‌ها تفسیر می‌شود. یکی از پلان‌های مرجع برای اندازه‌گیری‌های دندانی پلان اکلوژال است که به طور متوسط در قسمت قدام حدود ۱۲ درجه نسبت به پلان افقی یا پلان FH ساختگی به سمت پایین شیب دارد.

انواع مختلفی از پلان‌های اکلوژال توصیف شده است. در اصل،

سفالومتری است. از آنجا که رشد کرانیال بیس قدامی در اوایل زندگی تقریباً کامل می‌شود، از آن می‌توان به عنوان مرجعی برای سایر ساختارها استفاده کرد. کرانیال بیس قدامی همچنین برای سوپرایمپوز کردن سفالوگرام متوالی به منظور ارزیابی کل تغییرات مرتبط با رشد و یا درمان، به کار می‌رود. با آگاهی از طول کرانیال بیس، همبستگی‌های اندازه‌ای با سایر ساختارها (ماگزایلا و مندیبل) را می‌توان تخمین زد. (شکل ۴۵-۱)

زاویه (Saddle)N-S-Ar که توسط کشیدن خطی از نازیون (N) به سلا (S) به آرتیکولار (Ar) (به صورت N-S-Ar نیز شناخته می‌شود) (شکل ۴۵-۱) و تأثیر آن روی مورفولوژی کرانیوفاسیال در چندین مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفته است. دخالت این زاویه در مال اکلوژن کلاس II و III تا حدودی مورد اختلاف نظر می‌باشد. چنین پیشنهاد شده است که زاویه saddle باز با مال اکلوژن کلاس II و زاویه Saddle بسته (حاده) در ارتباط با مال اکلوژن کلاس III می‌باشد.<sup>114</sup> ولی در مطالعات اخیر همبستگی بالایی بین این دو گزارش نشده است.<sup>115</sup>

### ماگزایلا

دومین جزء آنالیز سفالومتری ماگزایلا می‌باشد. در ابتدا یک دید کلی از اندازه آن به واسطه اندازه‌گیری خاری بینی خلفی تا خاری بینی قدامی به دست می‌آید (ANS-PNS). پس از آن موقعیت قدامی خلفی ماگزایلا مورد بررسی قرار می‌گیرد. فاصله نقطه A تا خط مرجع عمودی که از N عبور می‌کند، اطلاعات خوبی در ارتباط با موقعیت ماگزایلا فراهم می‌آورد. یادآوری این نکته حائز اهمیت است که نقطه A تحت تأثیر حرکت دنتو آلوئولار قرار می‌گیرد. اندازه دیگر به کار رفته برای ارزیابی پوزیشن قدامی خلفی ماگزایلا طول عمود ترسیم شده از نقطه PNS تا خط عمودی است که از شیار تریگو ماگزایلاری (PTM) عبور می‌کند (شکل ۴۶-۱)

برای بررسی موقعیت عمودی ماگزایلا، فاصله از خاری بینی قدامی (ANS) تا نازیون (N) اندازه‌گیری می‌شود. این فاصله به عنوان ارتفاع صورت فوقانی شناخته شده و اندازه مطلق آن به اندازه رابطه آن با ارتفاع صورت تحتانی حائز اهمیت نمی‌باشد. این نسبت ۴۵٪ برای ارتفاع صورت فوقانی و ۵۵٪ برای ارتفاع صورت تحتانی است (شکل ۴۴-۱)<sup>112</sup> معیار دیگری که مشخص‌کننده موقعیت یا شیب عمودی ماگزایلا می‌باشد، زاویه پلان پالانال (PNS-ANS) نسبت به خط افقی است (شکل ۴۴-۱). در بیماران دارای اپن بایت اسکلتی این پلان به جای این که مانند افراد نرمال نزدیک به وضعیت موازی باشد، در قسمت قدام به سمت بالا tip شده است.<sup>116</sup>

### مندیبیل

سومین جزء آنالیز سفالومتری موقعیت مندیبل می‌باشد. قسمت عمده اندازه‌گیری‌های سفالومتری در ارتباط با این ساختار

مرجع انجام می‌شود (شکل ۵۰-۱) زوایای دیگر مورد استفاده برای ارزیابی پروتروژن لب، زاویه نازولیبال برای لب بالا و زاویه منتولیبال برای لب پایین است (شکل ۵۰-۱). هنگام سنجش شیب لب بالا به منظور حذف تأثیر بینی، زاویه بین خط افقی واقعی و خط ترسیم شده از Sn تا labrale superioris اندازه‌گیری می‌شود (شکل ۵۰-۱) B) اندازه‌گیری مشابهی برای ارزیابی شیب لب پایین مورد استفاده قرار گرفته است، به این ترتیب که زاویه خطی که عمق سالکوس منتولیبال را به labrale inferioris متصل می‌کند، با خط FH اندازه‌گیری می‌شود (شکل ۵۰-۱) B).

### ارزیابی رشد

به منظور تکمیل آنالیز لب، چین خوردگی هر دو لب مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این مورد فاکتور مهمی در زیبایی است. عمق لب بالا و سالکوس منتولیبال با ترسیم خطی از لب بالا تا Sn و لب پایین تا Pg سنجیده می‌شود (شکل ۵۰-۱) B). عمق بیش از حد در این اندازه‌گیری‌ها شاخصی از redundancy لب می‌باشد. در نهایت، اندازه‌گیری چانه تا عمق گلو خصوصاً در بیمارانی که در آینده تحت جراحی قرار می‌گیرند، حائز اهمیت است.

عموماً هنگامی که در مورد بافت‌های نرم بررسی می‌شود، به زبان، بافت نرم کام و ساختارهای راه هوایی به ندرت توجه می‌شود. ارزیابی باز بودن راه هوایی و همچنین موقعیت استخوان هایونید حائز اهمیت است. چنین گزارش شده است که در بیمارانی دارای آپنه انسدادی موقع خواب، موقعیت استخوان هایونید پایین است.<sup>۱۱۷</sup>

تمام سنجش‌های سفالومتری و انحرافات آنها از نرم‌ها فقط به عنوان راهنماهایی برای تفسیر مشکل عمل می‌نمایند. توضیح هر کدام از انحراف‌ها از نرم همراه با سایر سنجش‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد تا خلاصه‌ای از وضعیت سفالومتری حاصل شود. به اندازه‌های متناقض و تفسیرهایی که بایستی برای هر کدام ارائه شود، باید توجه کافی مبذول گردد. آنالیز سفالومتری یک ابزار است و لذا به خودی خود، یکی از اجزاء اطلاعات پایه‌ای است که باید با توجه به معاینه کلینیکی، کست‌ها و سایر تصاویر تکمیل شود.

به طور مرسوم، رادیوگرافی میچ دست جهت ارزیابی بلوغ اسکلتال استفاده می‌شود. مرحله‌ی استخوانی شدن میچ و انگشتان دست با بلوغ اسکلتال مرتبط است (شکل ۵۱-۱). هر چند تلاش‌ها جهت ایجاد ارتباط بین بلوغ اسکلتال و مهره‌های گردنی نیاز به رادیوگرافی میچ دست را کاهش داده است. نشان داده شده که اوج رشد بلوغ می‌تواند به میزان کافی از یک فیلم سفالومتری لترال ارزیابی شود.<sup>۱۱۸</sup> بررسی چشمی تعقرهای موجود در لبه تحتانی و افزایش طول پیشرونده زائده‌ی ادنتوئید (C۲) و مهره‌های C۳ و C۴ بر روی سفالوگرام لترال، اصول این روش مرحله‌بندی هستند. براساس این ارزیابی، بیمار

Down پلان اکلوزال را به عنوان یک خط ساختگی که مولرهای بالا و پایین و دندان‌ها قدامی را قطع می‌کند، توصیف کرد.<sup>۱۱۱</sup> این پلان شیب محوری دندان‌های خلفی را در نظر نمی‌گیرد. مشکل ذاتی موجود با این پلان در بیمارانی دیده می‌شود که فاقد اورلپ انسیزوری می‌باشند مانند بیماران دارای این بایت قدامی.

روش بهتر تعیین این پلان استفاده از پلان اکلوزال فانکشنال یا آناتومیک است. این پلان اکلوزالی از تماس‌های اکلوزالی دندان‌های خلفی به سمت قدام امتداد دارد. این پلان را به آسانی می‌توان تعیین کرد، چراکه محور طولی دندان‌های خلفی همیشه عمود بر این پلان اکلوزال می‌باشد.

در آنالیز دنتیشن، شیب انسیزورهای بالا نسبت به پلان پالاتال ماگزایلا و پلان افقی واقعی سنجیده می‌شود (شکل ۴۹-۱). در قوس مندبیل رابطه ایده‌آل انسیزورها با پلان مندبیل یک زاویه نزدیک به ۹۰ درجه در نظر گرفته شده است (شکل ۴۹-۱). زاویه بین انسیزوری باید یافته‌های حاصل از بررسی شیب انسیزورهای بالا و پایین را نسبت به پلان پالاتال و پلان مندبیل به ترتیب تأیید نماید. (شکل ۴۹-۱)

در بعد عمودی، اندازه‌گیری خار قدامی بینی تا نوک دندان انسیزور ماگزایلا (ANS تا I) تعیین‌کننده میزان رویش انسیزوری ماگزایلا می‌باشد. در قوس مندبیل ارتفاع عمودی انسیزور مندبیل به واسطه اندازه‌گیری متون تا نوک دندان انسیزور مندبیل (Me تا I) سنجیده می‌شود (شکل ۴۹-۱)

### بافت نرم

بعضی از خطوط مرجع به کار رفته برای آنالیز سفالومتری بافت نرم در قسمت‌های قبلی فصل در بخش معاینات کلینیکی معرفی شده است. باید تأکید شود که این خطوط تنها راهنمایی هستند که براساس میانگین‌ها به دست آمده‌اند و همچنین باید اشاره کرد که زیبایی بسیار وابسته به طرز فکر شخص است.

آنالیز بافت نرم باید به واسطه تعیین تحدب کلی نیم‌رخ آغاز شود (G-Sn-Pog شکل ۵۰-۱) پس از آن موقعیت قدامی خلفی مندبیل و ماگزایلا را می‌توان به طور جداگانه با رسم خط عمود بر خط مرجع افقی که از گلابلا، نازیون بافت نرم، subnasale یا هر لندمارک بافت نرم قدامی دیگر آنالیز نمود (بسته به نوع آنالیز) و فاصله تا ماگزایلا و مندبیل را اندازه‌گیری کرد. (شکل ۵۰-۱) به طور متوسط مندبیل روی این خط قرار دارد (هنگامی که خط عمود واقعی از گلابلا ترسیم شود) و ماگزایلا دو تا سه میلی‌متر در قدام خط عمود واقعی قرار دارد. تعیین ضخامت لب بالا، لب پایین و بافت نرم چانه حائز اهمیت است زیرا این اجزا ممکن است عدم هماهنگی اسکلتال را جبران نماید.

مرحله بعد در آنالیز بافت نرم ارزیابی لب‌هاست. عموماً، اندازه‌گیری‌های پروتروژن لبی با استفاده از Sn-Pg به عنوان خط

CT قدیمی به میزان قابل توجهی دوز کمتری از اشعه داشته و مزایای برجسته‌ای نسبت به تصاویر 2D شامل ارائه‌ی ارتوگنال ۱:۱ ساختارها دارد. تصاویر CBCT می‌توانند به جای تصاویر 2D مانند رادیوگرافی پانورامیک و سفالوگرام لترال، با کمک نرم‌افزارهایی با قابلیت ایجاد این تصاویر از اطلاعات 3D استفاده شوند. جهت کاهش دوزهای تابشی به بیماران بایستی احتیاط کرد. مطالعات تنوع زیادی در میزان تابش اشعه بین ماشین‌های CBCT مختلف نشان داده‌اند و کنترل محدودده‌ی بررسی و شدت می‌توانند به کاهش سطوح تابشی کمک کنند.<sup>123,124</sup> CBCT ابزاری ارزشمند جهت طراحی جراحی 3D است که در فصل ۲ مورد بحث قرار گرفته بود. به علاوه، در بیماران با دندان نهفته، تصاویر CBCT می‌توانند مزایای بیشتر نسبت به فیلم‌های اکلوزال و پری آپیکال در تعیین موقعیت این دندان‌ها داشته باشند زیرا این روش تصاویری بدون اعوجاج<sup>۲</sup> و ساختارهای اورلپ شده فراهم می‌کند.<sup>124-126</sup>

### کست‌های تشخیصی

یکی از مزایای عمده کست‌ها توانایی آنها در مشاهده مال اکلوزن از نمای لینگوالی است. کست‌ها همچنین فراهم آورنده روشی دقیق‌تر و قابل دسترسی برای ارزیابی شکل قوس، اکلوزن، موقعیت سه بعدی هر دندان در فضا (first, second & third order) و چگونگی ارتباط آنها با سایر دندان‌ها می‌باشند. همچنین، ناقرینگی قوس را می‌توان با توجه به انحراف دندان‌ها از سوچور میدپالاتال آنالیز نمود. کست‌ها را می‌توان برای آنالیز فضا در دنتیشن مختلط و همچنین به عنوان یک تمپلیت که از روی آن می‌توان یک اکلوزو گرام تهیه کرد، به کار برد. با وجود این که کست‌های گچی سنتی مورد استفاده قرار می‌گیرند، تکنولوژی‌های جدید به میزان بیشتری توانایی کست‌های 3D دیجیتال را افزایش داده‌اند. این کست‌ها می‌توانند از طریق اسکن سطحی کست‌های گچی و یا استفاده از اسکنرهای داخل دهانی مستقیم بدست آیند و نیاز به قالب‌های آلژیناتی را حذف کنند (شکل ۵۴-۱). برنامه‌های نرم‌افزاری متنوعی وجود دارد که قادر به دستکاری این کست‌ها در هر سه بعد بوده و انواع مختلفی از آنالیزها شامل دیسکرپانسی بولتون، آنالیز فضا و انجام اکلوزو گرام‌ها را انجام می‌دهد.<sup>127</sup>

### خلاصه

در این فصل مهمترین اجزاء مورد نیاز برای تشخیص ارتودنسی به طور خلاصه ارائه شد. آنالیز جزء به جزء معاینه کلینیکی، رادیوگرافی‌ها، رکوردهای بیمار و تصاویر تکمیلی توضیح داده شد. نتیجه درمانی خوب به میزان زیادی به اطلاعات مناسبی که از آنالیز داده‌های پایه حاصل شده است، بستگی دارد. در نهایت، تشخیص باید پاسخی باشد

می‌تواند در یکی از ۶ دسته‌ی مراحل گردنی قرار گیرد (CS1-CS6) و ارزیابی می‌تواند بر اساس مرحله‌ی رشدی بیمار در ارتباط با اوج رشدی مندیبل صورت گیرد.<sup>119</sup>

### رادیوگرافی اکلوزال

از رادیوگرافی اکلوزال به منظور تعیین جایگاه دندان‌های نهفته یا اضافی استفاده شده است. کلیشه رادیوگرافی اکلوزال به همراه رادیوگرافی پانورامیک به عنوان شاخص خوبی برای تعیین جایگاه دندان نهفته/اضافی گزارش شده است.<sup>109</sup> این رادیوگرافی همچنین هنگام ارزیابی میزان بازشدگی سوچور پالاتال در موارد کاربرد گسترش عرضی سریع کام<sup>۱</sup> تجویز می‌یابد. (شکل ۵۲-۱)

### رادیوگرافی سفالومتری خلفی قدامی

رادیوگرافی سفالومتری خلفی قدامی (سفالوگرام خلفی قدامی) در بیمارانی که دارای ناقرینگی قابل ملاحظه‌ای از لحاظ بالینی می‌باشند، تجویز می‌یابد. (شکل ۵۳-۱) از این رادیوگرافی می‌توان برای مشخص کردن ناقرینگی‌های اسکلتال و همچنین قاعده دندان‌ی استفاده نمود. به کمک این رادیوگرافی می‌توان ارتفاع راموس مندیبل و طول تنه آن را نیز ارزیابی کرد. وجود دیسکرپانسی بزرگ بین بردهای تحتانی مندیبل که در رادیوگرافی سفالومتری لترال مشاهده می‌شود، به میزان زیادی شاخصی از ناقرینگی اسکلتال است که به نحو بهتری می‌توان آن را با سفالوگرام خلفی قدامی ارزیابی نمود. این رادیوگرافی همچنین ابزار مناسبی برای دیسکرپانسی‌های میدلاین دندان‌ی است. روش نیل به یک تشخیص افتراقی بین مشکل میدلاین اپیکال بیس و مشکل میدلاین دندان‌ی در مقالات توصیف شده است.<sup>120</sup> در بعد عرضی، اندازه گیری‌های عرضی ناحیه کرانیوفاسیال را می‌توان با آخرین داده‌های نرمال انتشار یافته حاصل از مطالعات رشدی، مقایسه نمود.<sup>121</sup>

### رادیوگرافی ساب منتو-ورتیکال

رادیوگرافی، ساب منتو-ورتیکال کلیشه‌ای عالی برای ارزیابی ناقرینگی مندیبل می‌باشد. آنالیزی از این رادیوگرافی برای بررسی موقعیت کندیل و همچنین تقارن راموس و تنه مندیبل ارائه شده است.<sup>122</sup> بر روی این رادیوگرافی تقارن مجموعه زایگو ماگزیلاری را نیز می‌توان ارزیابی کرد. به منظور آنالیز سه بعدی ناقرینگی اسکلتال، می‌توان یافته‌های این رادیوگرافی را با اطلاعات حاصل از سفالوگرام خلفی قدامی ارتباط داد.

### Cone Beam Computed Tomography

CBCT در سال‌های اخیر برای تصویربرداری مجموعه‌ی کرانیوفاسیال شهرت یافته است. CBCT در مقایسه با روش‌های

## طرح ریزی درمان مشکلات فردی در ارتودنسی

Flavio Andres Uribe, Taranpreet K. Chandhoke, and Ravindra Nanda

دکتر علی طیبی / دکتر شیواشیوائی

وضعیت هزینه-فایده<sup>۱</sup> و پروگنوز طولانی مدت نیز باید مورد نظر قرار گیرد.

### اهداف درمان

سنگ بنای طرح ریزی درمان، اهداف درمانی است. این امر را به سادگی می توان در سه بعد به وسیله ی VTO<sup>۲</sup> و اکلوزوگرام<sup>۳</sup> مشاهده کرد که در ادامه در مورد آن بحث خواهد شد.<sup>۳</sup>

اهداف درمانی می توانند به دو گروه کلی و اختصاصی تقسیم شوند. اگرچه عینیت ها و اهداف درمانی خاص و کلی وجود داشته و با هم مرتبط می باشند، ولی زمانی که تعیین اهداف درمان مدنظر قرار می گیرد، این دو از هم قابل تمایز می باشند. اهداف درمانی کلی آنهایی هستند که در مورد هر بیمار ارتودنسی صرف نظر از مال اکلوزن آن، می تواند اعمال شود. این اهداف در برگیرنده اکثر خصوصیات یک اکلوزن ایده آل است، مانند اکلوزن CII (کانینی)، اورجت و اوربایت نرمال، میدلاین های منطبق بر هم، وجود کرواسپی ملایم، تطابق عرض قوس های دندانی، عدم وجود کراودینگ، spacing، چرخش ها و دیسکرپانسی های مارژینال ریج ها.<sup>۴</sup> این اهداف برای ارتودنسیست اطلاعات خاصی فراهم نمی آورد در مورد این که چگونه می توان به آنها دست یافت. به عنوان مثال در بیمار CII اورجت ایده آل می تواند با ترتکت کردن انسیزورهای بالا، flare نمودن انسیزورهای پایین یا ترکیبی از این دو به دست آید. از این گذشته، ماهیت حرکت انسیزوری می تواند tipping, translation کنترل شده یا tipping کنترل نشده باشد. اگر اهداف اختصاصی تعیین نشده باشد کلینیسین می تواند روش های متنوعی مانند اپلانیس های مختلف (Herbst, هدگیر، Twin Force bite corrector، الاستیک ها، bionator) یا هر گونه درمانی (nonextraction, extraction) جراحی، ایمپلنت ها) را برای تصحیح CII به کار برد، چرا که تنها هدف شناخته شده کاهش اورجت است. عبارت نغزی وجود دارد که

یکی از مهمترین جنبه های درمان ارتودنسی، طرح درمانی است که مختص هر بیمار بوده و به نحو مطلوبی اجرا شده باشد. طرح ریزی درمان با تشخیص اپتیمال و طبقه بندی ترتیبی مشکلات مشخص شده بر اساس اهمیت آغاز می شود. با توجه به لیست مشکلات، اهداف درمانی ویژه ای شکل می گیرد تا هر مشکل خاصی را مورد توجه قرار دهد. اهمیت و اولویت بیشتر برای مشکلاتی در نظر گرفته می شود که به نظر شدیدتر می رسند، یا نیازمند مداخله ارتودنسی زودتر می باشند. همچنین باید به شکایت اصلی بیمار اولویت بالایی تعلق گیرد.

توالی طرح ریزی درمان باید به طور مشخص از یافته های تشخیصی (فصل یک را ببینید) در ابعاد قدامی خلفی، عرضی و عمودی تبعیت نماید. اگر چه تمام این ابعاد دارای روابط مستقیم و غیر مستقیمی با یکدیگر می باشند، ولی هر کدام در لیست مشکلات (problem list) به طور جداگانه آنالیز می شوند. علاوه بر مشکلات موجود در این سه بعد، هر گونه یافته پزشکی و دندانپزشکی قابل توجه و همچنین مسائل مرتبط با alignment در لیست مشکلات ذکر می شود.

شایع ترین یافته های پزشکی و دندانپزشکی که در طی درمان ارتودنسی باید به آنها توجه شود در فصل ۱ مورد بحث قرار گرفته است. تاریخچه پزشکی بیمار باید مرور شود و هر گونه بیماری سیستمیک یا وضعیت پزشکی مهمی که ممکن است روی طرح درمان تأثیر گذار باشد، بایستی در لیست مشکلات ذکر شود. نه تنها این شرایط ممکن است روی دوره درمان ارتودنسی تأثیر گذار باشد، بلکه این امکان وجود دارد که درمان ارتودنسی اثر نامطلوبی روی مشکلات پزشکی و دندانپزشکی موجود داشته باشد و بنابراین این بیماری ها باید به دقت مورد بررسی قرار بگیرد. به علاوه بایستی در مورد اثر بعضی از داروها روی درمان ارتودنسی بررسی لازم صورت گیرد.<sup>۱،۲</sup>

مشکلات دندانی حائز اهمیت می تواند اثر مستقیمی بر طرح ریزی درمان داشته باشد. مثال این مورد را می توان در بیماران که دارای پوسیدگی و وسیع در دندان های مولر اول خود می باشد، مشاهده کرد. تصمیم گیری در مورد کشیدن یا ترمیم این دندان ها نه تنها بایستی بر اساس نقطه نظرات ارتودنسی انجام پذیرد، بلکه سایر فاکتورهای مثل

- ۱ Cost - benefit
- ۲ visualized treatment objective
- ۳ occlusogram

حفظ می‌شود.<sup>7</sup> متأسفانه وقتی بیمار ابتدائاً برای درمان مراجعه می‌کند سفالوگرام‌های سریال غالباً در دسترس نمی‌باشند. لذا، ارزیابی پتانسیل رشدی (میزان رشد باقیمانده نسبت به رشد زمان بلوغ) و ارزیابی مورفولوژی کرانیوفیشیال (شاخص‌های Bjork)<sup>8</sup> ممکن است در پیش‌بینی رشد کمک‌کننده باشد.

توجه به این امر حائز اهمیت است که حتی اگر نتوان رشد را به میزان زیادی در سطح اپیکال بیس‌ها تغییر داد (modify) اما می‌توان به واسطه اثرگذاری بر روی ساختارهای دنتوآلوئولار به تغییرات اسکلتی صورتی قابل توجه و معنی‌داری دست یافت. این امر خصوصاً در موارد کنترل عمودی مولرها صادق است، چرا که تغییرات قدامی خلفی و عمودی اسکلتی صورتی مطلوبی می‌تواند با گزینش دقیق مکانیک‌های مناسب حاصل شود.

در یک بیمار فاقد رشد، جراحی می‌تواند اساساً بر اهداف اسکلتی صورتی تحت تاثیر قرار دهد. همان‌طور که ذکر شد، در این جا، جزء اختصاصی بافت نرم مستقیماً مرتبط با حرکت‌های اسکلتال می‌باشد و هنوز هم پیش‌بینی آن در این موارد می‌تواند دشوار باشد. اگرچه، تغییرات اسکلتال خالص مثل کاهش بیرون‌زدگی مندیبل در یک بیمار کلاس III با عمل setback مندیبل، می‌تواند تخمین زده شده و با استفاده از یک VTO تجسم شود.

### اهداف بافت نرم

همان‌گونه که در بالا اشاره شد، اهداف اختصاصی بافت نرم به میزان بسیار زیادی به اهداف اسکلتی صورتی ارتباط دارد. تنها جنبه‌ای از اهداف بافت نرم که با اهداف اسکلتی صورتی پوشش داده نمی‌شود، تغییرات بافت نرمی است که به علت حرکت دنتوآلوئولار می‌باشد. قابل توجه‌ترین تغییرات در این زمینه مربوط به لب‌ها می‌باشد: کاهش فاصله بین لبی<sup>۱</sup> و پرتروژن یا رتروژن لبی. اثرات مستقیم اعمال شده روی افتادگی بافت نرم به واسطه حرکت دنتوآلوئولار در بعد عمودی، در ناحیه‌ی مولری و در بعد قدامی خلفی، در ناحیه‌ی انسیزوری مشاهده می‌شود.

حرکت قدامی خلفی انسیزوری می‌تواند حداقل تا حدودی منجر به تغییراتی در سطح (level) لب گردد.<sup>9-11</sup> پیش‌بینی دقیق پاسخ بافت نرم به حرکت انسیزوری دشوار است. لذا، اهداف بافت نرم بایستی به صورت جهت تغییر (که بیشتر قابل پیش‌بینی است) به جای بزرگی و میزان تغییر، بیان شده و تنظیم شود.

### اهداف پلن اکلوزال

اهداف پلن اکلوزال اغلب در طرح‌ریزی درمان از نظر دور می‌ماند. اهداف پلن اکلوزال بایستی از نمای فرونتال و لترال و در ارتباط با اهداف اسکلتی و بافت نرم در نظر گرفته شود.<sup>12</sup> در نمای لترال، پلن‌های اکلوزال قدامی و خلفی باید بر هم منطبق باشند. به عنوان مثال،

۱ interlabial gap

عنوان می‌کند: "در صورتی که نمی‌دانید به کجا می‌روید مهم نیست که کدام مسیر را انتخاب می‌کنید."<sup>5</sup>

به منظور فراهم کردن طرح درمان اختصاصی هر بیمار، باید اهداف درمانی خاص مشخص گردد.<sup>6</sup> بیان این مسئله حائز اهمیت است که اهداف درمانی کلی این امکان را برای ارتودنتیست فراهم می‌سازد که با بیمار و والدین وی ارتباط برقرار نماید، در حالی که اهداف درمانی اختصاصی به عنوان چهارچوب (طرحی) برای نیل به پی‌آمدهای درمانی مطلوب عمل می‌کند.

### اهداف درمانی اختصاصی

هفت هدف درمانی اختصاصی ارتودنتیست را در زمینه نیل به پی‌آمد درمانی مطلوب در هر سه پلن فضایی هدایت می‌نماید: اهداف صورتی اسکلتی، بافت نرم، پلان اکلوزال، عرض قوس، میدلاین‌ها، موقعیت قدامی خلفی انسیزورها و مولرها، موقعیت عمودی انسیزورها و مولرها.<sup>4</sup>

### اهداف صورتی اسکلتی

این اهداف متکی به درک وضعیت رشدی بیمار بوده و غالباً بر اساس توانایی پیش‌بینی میزان، جهت و سرعت رشد باقیمانده می‌باشد. به لحاظ تنوع‌پذیری زیاد موجود در رشد، تعیین اهداف صورتی اسکلتی اختصاصی هر بیمار دشوار است. شاید این عدم توانایی برای پیش‌بینی دقیق رشد دلیل این مسئله است که بسیاری از ارتودنتیست‌ها معتقد به تنظیم و تعیین اهداف اختصاصی برای بیماران در حال رشد نمی‌باشند. تعیین اهداف اختصاصی در بیماران بالغ که در آنها اهداف اسکلتال را به دقت می‌توان تعیین کرد، مسئله‌ساز نیست، با این حال ارتودنتیست در این بیماران با مشکل مشابهی در زمینه تعیین اهداف بافت نرم مواجه است (ادامه مطلب را مطالعه کنید).

اگرچه تنوع‌پذیری زیادی در زمینه پیش‌بینی رشد وجود دارد، اما این مسئله حائز اهمیت بوده و نمی‌توان آن را از نظر دور داشت. رویکرد مناسب در این‌گونه موارد، کمتر تخمین زدن (underestimate) رشد آتی بیماران CII اسکلتال و بیشتر تخمین زدن (overestimate) رشد در بیماران CIII می‌باشد. در این روش، وجود هر گونه رشد اضافی (در یک بیمار CII) یا رشد محدود شده (در یک بیمار CIII) نسبت به پیش‌بینی انجام شده، مطلوب خواهد بود. البته این امر همیشه به سادگی امکان‌پذیر نیست، خصوصاً در بیمارانی که دارای دفرمیتی‌های دندان‌ی-صورتی متوسط تا شدید می‌باشند چرا که رشدی می‌تواند یک فاکتور تعیین‌کننده در انتخاب بین روش درمانی جراحی و غیر جراحی باشد.

اطلاعات رشدی مطلوب و سودمند به بهترین نحو با استفاده از سری رادیوگرافی‌های لترال سفالومتری که با فواصل ۶ ماهه تا ۱ ساله تهیه شده باشد، به دست می‌آید. این رادیوگرافی اطلاعات ارزشمندی را فراهم می‌آورند، چرا که الگوهای رشدی در اکثریت بیماران معمولاً

یک نشانگر قطعی برای اکسپانشن عرض قوس فک بالا، وجود کراس بایت اسکلتال است. اگر چه از منظر اهداف زیبایی برخی کلینسین ها ممکن است قوس ماگز یلا را جهت پر کردن باکال کوریدورها و راه کار درمانی همراه با درمان nonextraction expansion، اکسپند می کنند.

### اهداف خط وسط (midline)

میدلاین یک هدف اختصاصی اکوزالی و زیبایی حائز اهمیت است. این موضوع به طور مفصل در این کتاب بحث می شود. نیازی به عنوان کردن نیست که میدلاین های صورتی و دندانسی باید بر هم منطبق باشند. طرح ریزی این هدف هنگامی که تصحیح جراحی به دلیل مشکلات میدلاین اپیکال بیس مدنظر قرار می گیرد پیچیده تر می گردد. در این گونه بیماران حرکت دندانسی مطلوب باید در ارتباط و منطبق با حرکت اپیکال بیس تعیین شود.<sup>۱۷</sup> این مطلب در مورد شماره ۳ این فصل توصیف شده است جایی که ناهماهنگی در بیس اپیکالی در غیاب ناهماهنگی در میدلاین وجود دارد. در این مورد با استئوتومی ماگز یلاری انجام شده ماگز یلا چرخیده طوری که انحراف قاعده اپیکالی اصلاح شده در حالی که موقعیت میدلاین دندانسی حفظ شده است.

### اهداف قدامی خلفی

**اهداف انسیزوری.** اهداف اختصاصی قدامی خلفی انسیزوری باید با در نظر گرفتن اهداف اسکلتی صورتی و بافت نرم (لبها) طرح ریزی شود.<sup>۱۸</sup> اتخاذ تصمیم در مورد موقعیت قدامی خلفی نهایی پس از توجه کامل به زاویه نازولیبال، تحذب صورتی، اندازه بینی، و نژاد انجام می گیرد.<sup>۱۹</sup> اهداف اختصاصی قدامی خلفی که نمی توان به آنها از طریق اسکلتال دست یافت، به واسطه جبران های دندانسی (camouflage) حاصل می شود. معمولاً هدف قدامی خلفی انسیزوری با توجه به لبه انسیزال توصیف می شود (flare شدن، حفظ نمودن، یارترکت کردن). در این زمینه ماهیت حرکت دندانسی نیز باید بیشتر روشن شود (tipping کنترل شده، tipping کنترل نشده یا translation). اگر لبه انسیزوری باید در موقعیت خود حفظ شود، تصحیح ریشه (حرکت کنترل شده ریشه) نوع دیگری از حرکت انسیزوری در این پلن می باشد.

حرکت قدامی خلفی انسیزوری به میزان زیادی بستگی به اکلوژن و زیبایی دارد. کراودینگ موجود در قوس، پروتروژن، اوربایت و اورجت، تعدادی از فاکتورهای اکلوژالی می باشند که بایستی مدنظر قرار گیرند. ملاحظاتی زیبایی با تغییرات لب (که مقدار آن بسیار متغیر است) و third-order inclination انسیزورهای بالا مرتبط است.<sup>۲۰</sup> در مورد موقعیت نهایی انسیزورهای ماگز یلا به دلیل اهمیت آنها در زیبایی بایستی در حین طرح ریزی در مان تصمیم گیری شود.<sup>۲۱</sup> این مسئله خصوصاً در بیمارانی که در مان آنها بر جراحی استوار است،

در بیماران این بایت و بیماران با اوربایت عمیق، غالباً پلن های اکلوژال قدامی و خلفی در سطوح مختلفی قرار دارند. هنگام تعیین اهداف اختصاصی برای هر بیمار، از پیش تعیین کردن سطح پلان اکلوژال به منظور اعمال مکانیک های صحیح در طی درمان امری منطقی و کاربردی است. در بیماران دیپ بایت اینترود نمودن دندان های قدامی برای هم سطح نمودن آنها با دندان های خلفی یا برعکس، ممکن است روشی مطلوب و مناسب باشد. یک وایر مستقیم (straight wire) که در تمام براکت ها ligate شده باشد نمی تواند به طور انتخابی دندان ها را اینترود یا اکستروود کند. در این مکانیک ها که در آنها در نهایت وایر به جای ارتودنسیست منجر به کنترل اهداف پلن اکلوژال می شود، مطلوب و اپتیمال نیست. همچنین در بیماران این بایت، قرار دادن یک وایر مستقیم می تواند نتایج بسیار نامطلوبی داشته باشد. بهترین انتخاب در این گونه موارد ممکن است در مان جداگانه سگمنت های قدامی و خلفی باشد.

اهداف اختصاصی پلن اکلوژال در نمای فرونتال نیز باید به دقت تعیین گردد. وجود cant در پلن اکلوژال قدامی اغلب همراه با انحراف میدلاین می باشد. این مسئله را می توان به طور کاملاً مؤثری با ligation انتخابی یک اینترورژن آرچ یا به واسطه کاربرد یک cantilever برای rotate نمودن دندان های قدامی به صورت یک مجموعه در مان نمود.<sup>۱۳</sup>

اهداف درمانی نه تنها در مورد سطح پلن اکلوژال بلکه بایستی در زمینه cant آن نیز مشخص شود. اصطلاح سطح "level" اشاره به یک حرکت عمودی موازی پلن اکلوژال دارد، در حالی که "cant" دلالت بر یک حرکت زاویه ای پلن اکلوژال دارد. به عنوان مثال تغییر در level پلن اکلوژال می تواند به واسطه کاربرد بایت پلن قدامی که امکان رویش دندان های خلفی را فراهم می سازد، حاصل شود. به علاوه استفاده از box elastic ها روی دندان های خلفی به level شدن پلن اکلوژال سگمنت باکال به واسطه اکستروژن دندان ها، کمک می نماید.<sup>۱۴</sup> استفاده یکسره از CII elastic ها برای مدت طولانی به طور غیر قابل اجتنابی سبب cant (شیب دار شدن) پلن اکلوژال می گردد، به هر حال این مسئله جزء مطلوبی از طرح درمان می باشد.

### اهداف عرض قوس

اهداف اختصاصی در زمینه عرض قوس به طور عمده در ارتباط با عرض بین کائینی و بین مولری می باشد. چنین عنوان شده است که عرض بین کائینی مندیبل تقریباً غیر قابل تغییر بوده، چرا که ایجاد تغییرات در این فاصله منجر به نتایج بی ثباتی می گردد.<sup>۱۵</sup> هر گونه افزایش معنی داری در عرض بین کائینی مندیبل ممکن است دلالت بر نیاز به ریتنشن ثابت طولانی مدت داشته باشد.<sup>۱۶</sup> در مورد تغییر در عرض کائینی و مولری فک بالا امکان مانور بیشتری وجود دارد. افزودن به عرض قوس تا حد زیادی وابسته به اهداف اختصاصی اکلوژال و زیبایی است.



جهت عقربه‌های ساعت مندیبل شود، که خود ممکن است هر گونه تغییر مثبت صورت گرفته در طی رشد نوجوانی مندیبل را معکوس نماید.

### دینامیک طرح ریزی درمان

باید بر این مطلب تأکید شود که طرح درمان‌ها و اهداف اختصاصی به صورت ایستا (static) نمی‌باشند.<sup>26</sup> به دلیل دشواری موجود در زمینه پیش‌بینی دقیق رشد باقیمانده، امکان مواجه شدن با پی‌آمدهای ناخواسته در طی درمان ارتودنسی وجود دارد. به علاوه ممکن است پاسخ بیولوژیک به تحریکات مکانیکی نامطلوب باشد. لذا باید مشخص شود که آیا پی‌آمد ناخواسته، نتیجه مکانیک‌های نامناسب است یا این که حاصل رشد نامطلوب می‌باشد یا هر دو. در نهایت، اهداف درمانی باید پس از آنالیز مجدد وضعیت کلینیکی جدید تنظیم گردد.

### اکلوزوگرام، Visualized Treatment Objective و 3D Virtual planning

دو ابزار کلاسیک برای مشاهده و عینیت بخشیدن به طرح درمان، اکلوزوگرام و VTO می‌باشد. با ظهور کامپیوترها انجام این دو روش با سهولت بیشتری امکان پذیر شده است.<sup>27</sup> اکلوزوگرام یک آنالیز دو بعدی (2D) از آن چیزی است که از **diagnostic setup** مومی حاصل خواهد شد.<sup>28</sup> به لحاظ آنکه این آنالیز بر روی کاغذ یا صفحه مشبک انجام می‌گیرد، امکان مشاهده مشکل اصلی در مقایسه با تصحیح‌های اسکلتی صورتی و دندانی مطلوب فراهم می‌گردد. اکلوزوگرام و VTO از طریق بعد قدامی خلفی با یکدیگر ارتباط دارند و اهداف درمانی بصری سه بعدی را ایجاد می‌کنند.<sup>29</sup>

ظهور برنامهریزی 3D مشتق شده از Cone beam computer tomography (CBCT) توانایی طرح ریزی مجازی (virtual) برای درمانگر را افزایش می‌دهد و آنالیز کامل تری از اجزاء بافت نرم، اسکلتال، دنتال برای تعیین دقیق اهداف اختصاصی درمان فراهم می‌کند. این کار بخصوص در موارد جراحی و افرادی که درگیر فوریت‌های دنتوفیشیال هستند ارزشمند است.<sup>30-32</sup> به علاوه برنامهریزی سه بعدی ارائه شده به صورت دیجیتالی (digitally rendered plan) می‌تواند مستقیماً برای ساخت اسپلینت جراحی بدون استفاده از مدل‌های جراحی سنتی و مرسوم به کار رود.

### گزارش مورد

در این قسمت بحث، سه بیمار از نقطه نظر استراتژی‌های مختلف تشخیصی و طرح درمان ارائه می‌شود.

صادق می‌باشد، چرا که باید انسیزورها در موقعیت ایده‌آل در فضا قرار گیرند و حرکات جراحی و ارتودنسی طوری طرح ریزی شوند که موقعیت انسیزورها حفظ شود. در نوجوانان همچنین نیاز است تا موقعیت انسیزورهای ماگزایلا با توجه به موقعیت مطلوب انسیزورهای مندیبل، اورجت و پتانسیل رشد افتراقی فکی در نظر گرفته شود.

شیب مناسب انسیزور مندیبل به عنوان یک مسئله‌ی ضروری مدنظر قرار گرفته است و با تکنیک‌های مختلف اندازه‌گیری به صورت یک نرم (norm) سفالومتری (۹۵-۹۰ درجه) مطرح می‌باشد. حرکت لیالی در وراء این نرم در بیمارانی که دارای شیب ایده‌آل پلن مندیبل نسبت به پلن افقی فرانکفورت می‌باشند (۲۵ درجه) با عدم ثبات و تحلیل لثه‌ای مرتبط بوده است. اگر چه شواهد به طور کامل از استعداد تحلیل لثه متعاقب flaring لیالی حمایت نمی‌نمایند،<sup>22,23</sup> این حرکت به طور سنتی به عنوان یک حرکت نامطلوب در نظر گرفته شده است. ممکن است ارزیابی بهداشت دهانی بیمار، بیوتایپ لثه و تحلیل ابتدایی قبل از پیشبرد طرح درمانی که ممکن است انسیزورهای پایین را بیشتر flare کند، ضروری باشد.<sup>25</sup>

**اهداف مولری.** موقعیت قدامی خلفی مولری به میزان زیادی بستگی به موقعیت نهایی انسیزورها دارد. هنگامی که موقعیت قدامی خلفی انسیزوری تثبیت گردید، بسته به عرض قوس و میزان کراودینگ موجود، مولرها نیاز به پروترکت کردن، حفظ شدن موقعیت یا دیستاله کردن خواهند داشت. اگر **growth modification** جزئی از طرح درمان باشد، با وجود دخالت رشد در طرح ریزی موقعیت قدامی خلفی مولری، تا حدودی چالش ایجاد می‌شود.

### اهداف عمودی انسیزوری و مولری

همان‌طور که در بالا اشاره شد، موقعیت عمودی نهایی انسیزورهای مندیبل و ماگزایلا تحت تأثیر اکلوزن (اوربایت) و زیبایی (میزان نمایان شدن انسیزوری) می‌باشد. موقعیت عمودی انسیزوری همراه با موقعیت قدامی خلفی آن، نقاط مرجع شروع مناسبی برای طرح ریزی درمان می‌باشد. موقعیت عمودی انسیزورها را می‌توان به سهولت با محدوده‌های تعیین شده توسط **incisor display** و اوربایت مشخص نمود.

تأثیر موقعیت عمودی مولر روی هدف اختصاصی اسکلتی صورتی، این دندان‌ها را به عنوان یک فاکتور کلیدی در ابعاد عمودی و قدامی خلفی مطرح ساخته است. در مورد دندان‌های مولر می‌توان از حرکت آنها همراه با رشد ممانعت به عمل آورد (اینتروژن نسبی) یا می‌توان به واسطه کاربرد ایمپلنت آنها را به صورت مطلق اینترود نمود. همچنین می‌توان برای تصحیح اوربایت دندان‌های مولر را اکسترود کرد، اگر چه ثابت طولانی مدت این نوع اکسترورژن در بالغین مشکوک و سؤال برانگیز است. به علاوه، در مورد اکسترورژن مولرها باید توجه خاص مبذول داشت، چرا که این امر می‌تواند منجر به چرخش در