

(ویراست هفتم) [۲۰۲۶]

جلد ۲

# ارتودنسی معاصر

## پروفیت

مترجمین

دکتر سجاد چراغیان دهکردی / استادیار دانشگاه علوم پزشکی کاشان  
دکتر سروش امینی تهرانی / دستیار تخصصی ارتودنسی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
دکتر سانیا عزیزی / دستیار تخصصی ارتودنسی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
دکتر پریسا بامدی / دستیار تخصصی ارتودنسی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
دکتر نرگس دامن پاک / دستیار تخصصی ارتودنسی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

ترجمه و ویرایش فارسی ویرایش هفتم **ارتودنسی معاصر** اثر ویلیام پروفیت و همکاران با هدف فراهم آوردن منبعی دقیق، روزآمد و مبتنی بر شواهد برای جامعه علمی و بالینی ارتودنسی در ایران انجام شده است. این کتاب، که سال‌ها به‌عنوان یکی از جامع‌ترین و معتبرترین مراجع در حوزه ارتودنسی شناخته می‌شود، با تکیه بر جدیدترین یافته‌های پژوهشی و اصول بالینی، چارچوبی نظام‌مند برای آموزش و تصمیم‌گیری درمانی ارائه می‌دهد. در این نسخه فارسی، تلاش شده است ضمن حفظ کامل امانت علمی و یکپارچگی مفهومی متن اصلی، دقت اصطلاح‌شناسی، ساختار زبانی و خوانایی متن با نیازهای آموزشی و پژوهشی مخاطبان فارسی‌زبان سازگار شود.

اهمیت ترجمه این اثر از آن جهت است که انتقال دقیق رویکردهای نوین تشخیصی و درمانی، تنها از طریق دسترسی به منابع بین‌المللی معتبر امکان‌پذیر است. ارائه نسخه‌ای علمی و وفادار به متن اصلی می‌تواند سهم مهمی در کاهش فاصله میان ادبیات تخصصی جهانی و فضای آموزشی کشور داشته باشد و زمینه ارتقای کیفیت آموزش، بهبود درک مفهومی دانشجویان و تقویت استانداردهای حرفه‌ای در حوزه ارتودنسی را فراهم سازد. امید است این ترجمه گامی در جهت پیشبرد دانش و پشتیبانی از نسل آینده متخصصان این رشته باشد.

در پایان، وظیفه خود می‌دانم از پدران و مادران عزیزمان که با حمایت، فداکاری و تشویق‌های سازنده خود مسیر رشد علمی ما را هموار ساختند، صمیمانه قدردانی کنم. همچنین سپاس و احترام عمیق خود را تقدیم اساتید گرانقدر بخش ارتودنسی دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌نمایم؛ بزرگوارانی که با دانش گسترده، دقت نظر و راهنمایی‌های ارزشمندشان نقش بنیادینی در شکل‌گیری نگاه حرفه‌ای و ارتقای توان علمی ما داشته‌اند. همراهی و رهنمودهای ایشان بی‌تردید در ارتقای کیفیت این ترجمه نقشی اساسی داشته است.

## بخش 4: درمان در کودکان پیش از نوجوانی (Preadolescent) چه تفاوتی وجود دارد؟

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| فصل 11. مشکلات غیراسکلتی متوسط در کودکان Preadolescent :  | 11 |
| پیشگیری و درمان مداخله‌گرانه توسط دندانپزشک خانواده       | 11 |
| آرزیابی قبل از درمان ارتودنسی: تعیین پیچیدگی و زمان درمان | 18 |
| مدیریت مشکلات روابط اکلوژالی                              | 33 |
| مشکلات رویشی                                              | 40 |
| آنالیز فضا: تعیین مقدار عددی مشکلات فضا                   | 44 |
| درمان مشکلات مرتبط با فضا                                 | 57 |
| منابع                                                     |    |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| فصل 12. مشکلات پیچیده غیراسکلتال در کودکان Preadolescent : درمان | 59 |
| پیشگیرانه و زودهنگام                                             | 59 |
| مشکلات رویشی                                                     | 59 |
| رویش اکتوپیک پیچیده دندان                                        | 65 |
| جابجایی دندان‌ها در اثر تروما                                    | 69 |
| مشکلات مرتبط با فضا                                              | 87 |
| منابع                                                            |    |

## بخش 5: اصلاح رشد

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| فصل 13. درمان مشکلات کلاس III و عرض با منشأ اسکلتال | 91  |
| اصلاح رشد در پلن عرضی فضا                           | 91  |
| اصلاح رشد کلاس III                                  | 102 |
| خلاصه                                               | 116 |
| منابع                                               | 117 |

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| فصل 14. اصلاحات رشدی در مشکلات کلاس II، این‌بایت/ دیپ‌بایت و مشکلات در چند بعد | 119 |
| تغییر رشد کلاس II                                                              | 119 |
| مشکلات ترکیبی عمودی و قدامی - خلفی                                             | 149 |
| عدم تقارن صورت در کودکان                                                       | 156 |
| منابع                                                                          | 163 |

## بخش 6: درمان جامع ارتودنسی در اوایل دوره دندان‌دانی دائمی

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| فصل 15. درمان جامع در نوجوانان: alignment و مشکلات عمودی | 167 |
| کراودینگ/ پروتروژن کلاس I                                | 167 |
| Leveling                                                 | 188 |
| منابع                                                    | 196 |

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| فصل 16. درمان جامع در نوجوانی، بستن فضا و تصحیح کلاس II و کلاس III | 197 |
| بستن فضا در مشکلات پروتروژن انسیزورها                              | 197 |
| تصحیح کلاس II در نوجوانان                                          | 210 |
| کاموفلاژ کلاس III                                                  | 222 |
| منابع                                                              | 225 |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| فصل 17. درمان جامع: Finishing                   | 227 |
| تنظیم موقعیت تک دندان                           | 227 |
| تصحیح روابط عمودی ثنایا                         | 235 |
| Settling نهایی دندان‌ها                         | 237 |
| استفاده از پوزیشنرها و اینرها برای Finishing    | 240 |
| روش‌های ویژه در Finishing جهت جلوگیری از ریلیس  | 242 |
| پرونده‌های مربوط به Micro-Esthetic در Finishing | 244 |
| منابع                                           | 252 |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| فصل 18. اینرهای شفاف در نوجوانان                | 253 |
| پیشرفت درمان با اینر                            | 253 |
| مفاهیم alignment دندان                          | 257 |
| مدیریت تصحیح بعدهای قدامی - خلفی، عمودی، و عرضی | 262 |
| درمان ترکیبی (Hybrid)                           | 270 |
| استراتژی‌هایی برای موفقیت                       | 271 |
| منابع                                           | 274 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| فصل 19. ریتنشن (Retention) | 275 |
| چرا ریتنشن ضروری است؟      | 275 |
| ریتنشن‌های محرک            | 281 |
| ریتنشن‌های ثابت            | 284 |
| ریتنشن‌های فعال (Active)   | 289 |
| منابع                      | 291 |

## بخش 7: درمان برای بزرگسالان

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| فصل 20. ملاحظات ویژه در درمان برای بزرگسالان                 | 295 |
| درمان جانبی (Adjunctive) در مقابل درمان جامع (Comprehensive) | 295 |
| اصول درمان جانبی                                             | 296 |
| روش‌های درمان جانبی                                          | 299 |
| درمان جامع در بزرگسالان                                      | 315 |
| خلاصه                                                        | 351 |
| منابع                                                        | 351 |

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| فصل 21. اینرهای شفاف در بزرگسالان                | 353 |
| درمان با اینر در مقابل اپالینس ثابت در بزرگسالان | 353 |
| درمان جامع                                       | 354 |
| درمان ترکیبی (Hybrid)                            | 358 |
| درمان محدود                                      | 363 |
| سایر چالش‌ها                                     | 368 |
| منابع                                            | 369 |

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| فصل 22. درمان ترکیبی جراحی - ارتودنسی                                          | 371 |
| پیشرفت جراحی ارتوگناتیک                                                        | 371 |
| بیماران borderline: استتار (camouflage) در مقابل جراحی                         | 385 |
| تکنیک‌های جراحی معاصر                                                          | 386 |
| ملاحظات ویژه در طرح‌ریزی درمان جراحی                                           | 406 |
| درمان ترکیبی جراحی و ارتودنسی: چه‌کاری توسط چه کسی و در چه زمانی انجام می‌شود؟ | 417 |
| منابع                                                                          | 435 |

## درمان در کودکان پیش از نوجوانی (Preadolescent): چه تفاوتی وجود دارد؟

درمان ارتودنسی در دوران دندان‌های شیری به سه دلیل بندرت انجام می‌شود: (1) حرکت دادن دندان‌های انسيزور و کاین شیری احتمالاً باعث تسریع تحلیل ریشه و از دست رفتن زودتر از موعد دندان شیری می‌شود. (2) حرکت دادن دندان شیری اثر ناچیزی روی محل رویش دندان دائمی دارد. (3) اثر growth modification در کودک کوچک بعد از سرگیری رشد با الگوی اولیه، از بین خواهد رفت. این بدین معنی است که درمان در دوران دندان‌های شیری که معمولاً با نام very early treatment خوانده می‌شود، با مزیت اندک و حتی مقداری خطر همراه است.

در برخی بیماران، با رویش انسيزورهای دائمی و ورود به مرحله دندان‌های مختلط، فاز اول درمان که early treatment خوانده می‌شود باید انجام شود. این مرحله درمانی اغلب می‌تواند سودمند باشد، حتی با وجود نیاز به فاز درمان جامع در دوره نوجوانی. برخی نکات مهم در مورد درمان early treatment عبارتند از:

**بر روی آنچه «باید انجام شود» و درمان‌های واضح تمرکز کنید.** هنگامی که تغییرات ناشی از درمان شناخته شده و ثابت شده باشد درمان زودهنگام می‌تواند واقعاً برای بیمار سودمند باشد. به عنوان مثال بیمارانی که در اواسط یا اواخر دوره دندان‌های مختلط قرار دارند و دندان‌های انسيزورشان رویش نیافته است و مشکلات مشخص در زیبایی و تکامل دندان‌های دارند، به وضوح در دسته «باید انجام شود» قرار می‌گیرند؛ زیرا با به تأخیر انداختن درمان، احتمالاً اوضاع بدتر خواهد شد. از سوی دیگر، بدون توجه به اینکه لینگوال آرچ را در دوره دندان‌های مختلط قرار دادایم یا خیر، کراودینگ 10 میلی‌متری خود به خود تصحیح نمی‌شود، بلکه حل این مشکل نیازمند درمان قطعی با در نظر گرفتن دستاوردهای طولانی مدت می‌باشد. در مورد یک کودک در دوره دندان‌های مختلط که دارای مشکلات دندان‌های صورتی می‌باشد، آیا عاقلانه است که درمان را اکنون برای این بیمار شروع کنیم؟ سن و رفتار کودک، شرایط خانوادگی و اجتماعی و زمان و هزینه باید در تصمیم‌گیری مدنظر قرار گیرند. در این گروه سنی به دلیل نیازهای روانی اجتماعی منحصربه‌فردی که دارند، ممکن است به دلیل به هم ریختگی دندان‌های قدیمی و مسائل زیبایی، این مشکل به یک مشکلی که حتماً باید برطرف گردد تبدیل شود. همچنین خطر تروما به دلیل پروتروژن دندان‌های انسيزور ماگزیلا و lip incompetency ممکن است یکی دیگر از مشکلات اساسی باشد که در سایر گروه‌های سنی مشاهده نگردد. درمان باید نیازهای بیمار در بسیاری از ابعاد را پوشش دهد.

**اهداف درمان زودهنگام باید به وضوح مشخص شوند.** برای کودکی که مشکل پیچیده‌ای دارد حتی در صورتی که درمان زودهنگام به‌طور کامل و کارا انجام شده باشد، به احتمال زیاد مرحله دوم درمان در اوایل دوره دندان‌های دائمی لازم خواهد بود (تصویر IV-1). در مورد میزان همکاری و زمان، از سوی بیمار و والدینش محدودیت‌هایی وجود دارد. اگر نقاط پایان مناسبی در آغاز مشخص نشده باشد، درمان دوره دندان‌های مختلط به جای مرحله‌های درمانی مشخص که بسیار سودمندتر هستند، به آسانی سالیان متمادی طول می‌کشد. در صورتی که درمان دوره دندان‌های مختلط زیاد طول بکشد، دو مشکل به وجود می‌آید: (1) بیمار ممکن است تا رسیدن به درمان جامع در اوایل دوره دندان‌های دائمی، منصرف شود. (2) احتمال آسیب به دندان‌ها و ساختارهای نگهدارنده با افزایش زمان درمان بیشتر می‌شود.

این بدین معناست که تشخیص و طرح‌ریزی درمان برای درمان زودهنگام به اندازه درمان جامع مهم می‌باشد. مدارک کافی، معاینه جامع و فهرستی از مشکلات اولویت‌بندی شده با ویژگی‌های مثبت ذکر شده و اهداف درمان، همگی مورد نیاز هستند. در صورتی که اهداف درمان به خوبی مشخص نشده باشند، مشخص کردن نقاط پایان مناسب نیز غیرممکن خواهد بود. در درمان زودهنگام، معمولاً تمام ویژگی‌های اکلوژن به وضعیت ایده‌آل یا نزدیک به ایده‌آل تغییر داده نمی‌شوند. موقعیت‌دهی نهایی به دندان و ریشه معمولاً در اکثر موارد لازم نیست، مگر در صورتی که این درمان تمام چیزی باشد که کودک دریافت خواهد کرد که البته پیش‌بینی این مسئله دشوار است.

**در دوره دندان‌های مختلط با یک دستگاه ثابت پارسیل حق انتخاب کمتری وجود دارد.** این مسئله بیشتر به علت گذر دندان‌ها از دوره دندان‌های شیری به دائمی می‌باشد. ریشه‌های مولرهای شیری در حال تحلیل هستند و این دندان‌ها گزینه‌های مناسبی برای بند یا باند کردن نمی‌باشند. همکاری ضعیف بیمار می‌تواند مشکلات مرتبط با دستگاه پارسیل را پیچیده‌تر کند. امروزه اپلاپنس‌های ثابت متعددی وجود دارند که به نظر می‌رسد تا حدی نیاز به همکاری بیمار را کاهش می‌دهند. در صورتی که بیمار نمی‌خواهد از هدگیر استفاده کند، دستگاه‌های دیگر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرند ولی همچنان دندان‌های محدودی برای اتصال و انکوریج اپلاپنس



**تصویر 2-IV** بیمار دارای یک دستگاه «2×6» است که شامل 2 دندان مولر و 6 دندان قدامی می‌باشد. دستگاه «2×4» شامل 2 دندان مولر و 4 دندان قدامی می‌شود. این دستگاه یک دستگاه معمول برای دوره دندان‌های مختلط است که می‌تواند هم روی دندان‌های شیری و هم روی دندان‌های دائمی قرار گیرد.

گاهی اوقات فقط از یک وایر سگمنت شده استفاده می‌شود. مثلاً از دندان کانین شیری راست فک بالا تا دندان کانین شیری چپ فک بالا که شامل دندان‌های اینسایزور دائمی هم می‌باشد. وقتی دندان‌های خلفی در نظر گرفته نشوند، به راحتی می‌توان کنترل فرم قوس و arch coordination را از دست داد. این امر به ویژه در مورد آرچ‌وایرهای پیش ساخته که اندازه و ساختار مناسبی ندارند صادق است. از سوی دیگر، این حالت دارای مزایای بیومکانیکی می‌باشد. به عنوان مثال، اینتروژن دندان‌ها توسط سیم‌های طولی که نیروها را در حد سبک نگه می‌دارند و اجازه ایجاد گشتاورهای مناسب را می‌دهند آسانتر صورت می‌گیرد.

وقتی سیم طولی و بدون ساپورت وجود داشته باشد، اندیکاسیون اندکی برای استفاده از وایرهای سوپراالاستیک جدیدتر متصور است. کنترل سیم‌هایی که انعطاف‌پذیری متوسط دارند و دارای لوپ هستند یا ترکیب سیم پایه سنگین و یک سیم انعطاف‌پذیر "piggyback" راحت‌تر است. از آنجا که دندان‌های دائمی موجود در دو سگمنت قدامی (انسایزور) و خلفی (مولر) قرار می‌گیرند، استفاده از تکنیک segmented arch معمولاً لازم می‌شود. استفاده مناسب از دستگاه ثابت ظاهراً ساده‌ای که در دوره دندان‌های مختلط استفاده می‌شود می‌تواند کاملاً پیچیده باشد. آنها به طرز گول زنده‌ای ساده هستند.

**کنترل انکورجیج خلفی هم دشوارتر و هم حیاتی‌تر می‌باشد.** چون تنها دندان‌های مولر اول در واحد انکورجیج خلفی قرار دارند، حرکت دندان‌ها در دوره دندان‌های مختلط با محدودیت‌هایی مواجه است. ساپورت خارج دهانی از هدگیر یا فیس ماسک می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد ولی تأمین انکورجیج از ایمپلنت معمولاً به علت حضور دندان‌های رویش نیافته و استخوان نابالغ امکان‌پذیر نیست. تأثیرات متقابل یک اینتروژن آرچ یا دستگاه دیستالی کننده مولر می‌تواند به علت ضعف در انکورجیج برجسته‌تر شود. به علاوه، احتمال اینکه برای کمک به انکورجیج، استفاده از لینگوآل آرچ‌های ثابت دهنده در ماگزیلا و مندیبل ضروری باشد بیشتر است.

**مراقب دندان‌های رویش نیافته، دچار Missing و اضافی باشید.** با وجود اینکه در درمان زود هنگام به طور روتین تصاویر رادیوگرافیک از



**تصویر 1-IV** درمان محدود در دوره دندان‌های مختلط نیازمند اهداف مشخص می‌باشد ولی رسیدن به اهداف درمان جامع مدنظر نیست. (A) این بیمار دچار spacing انسایزورهای پایین و کراس‌بایت خلفی می‌باشد. هر دو مشکل در فاز اول درمان مورد توجه قرار گرفتند ولی (B) تلاشی برای موقعیت‌دهی دقیق دندان (که به طور کلی در درمان دوره دندان‌های مختلط نیازی به آن نیست) صورت نگرفت، زیرا دندان‌های دیگر رویش پیدا خواهند کرد و احتمال اینکه مشکلات جدیدی پیش بیاورند وجود دارد.

در دسترس هستند، و تغییر دادن به یک دستگاه دیگر می‌تواند نتایج مورد نظر را تغییر دهد. در دوره دندان‌های دائمی و در حضور دستگاه‌های کامل، امکان انعطاف‌پذیری بیشتری وجود دارد و دستگاه‌های انکورجیج موقت (TADs) می‌توانند انکورجیج اسکلتی بیشتری را فراهم آورند. با وجود اینکه برخی از این اپلاینس‌ها ممکن است نیازمند همکاری بیمار باشند، اما معمولاً امکان اعمال تغییرات فوری برای رسیدن به نتایج قابل قبول وجود دارد. وقتی از دستگاه ثابت پارسیل استفاده می‌کنیم و با توجه به مشکلات مرتبط با پذیرش این اپلاینس، کلینیسین انتخاب‌های زیادی در اختیار ندارد.

**تفاوت‌های بیومکانیکی مهمی بین دستگاه‌های کامل و پارسیل وجود دارد.** دستگاه ثابت معمول برای درمان دوره دندان‌های مختلط، سیستم «2×4» یا «2×6» می‌باشد (2 بند روی مولر و 4 یا 6 دندان قدامی باند شده) (تصویر 2-IV). هنگامی که یک دستگاه ثابت فقط برخی دندان‌ها را شامل می‌شود، طول آرچ وایر بین دو اتچمنت (span) بلندتر است، گشتاورهای بزرگ به آسانی ایجاد می‌شوند و سیم‌ها فنریت بیشتر و استحکام کمتری دارند. این مسئله باعث می‌شود تا اپلاینس مستعد جابجایی و شکستن شود و احتمال آزرده‌گی بافت نرم نیز وجود دارد.

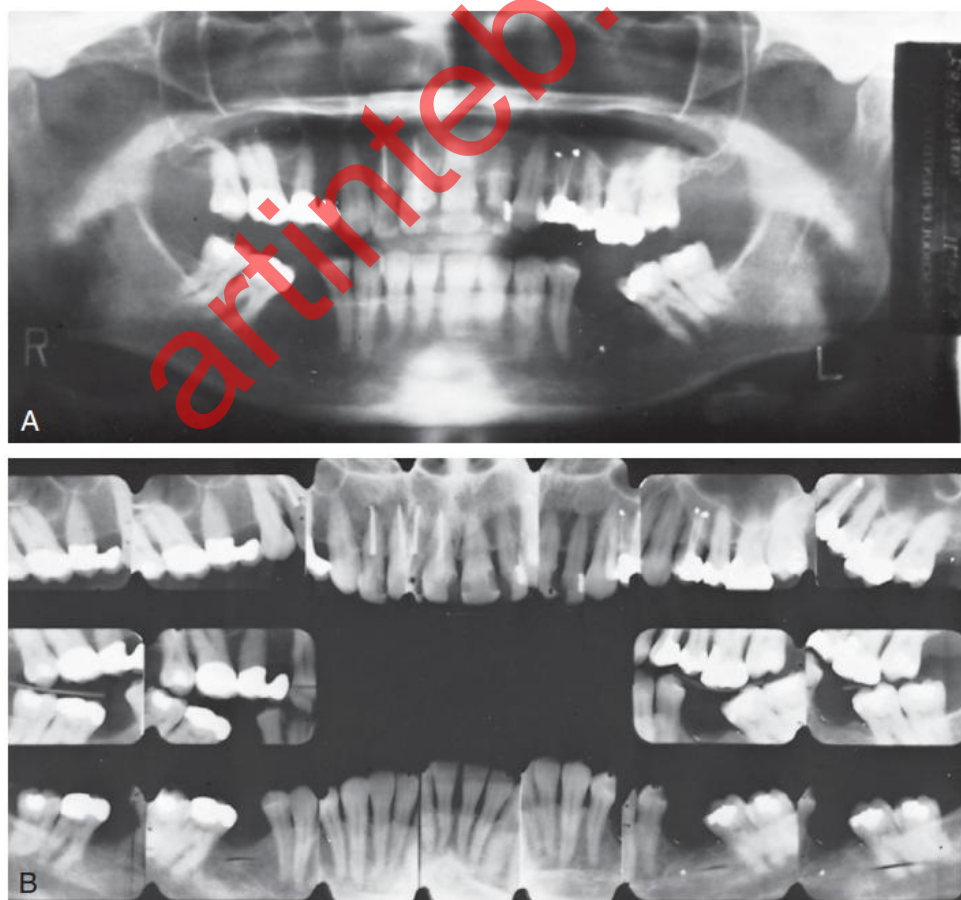
رضایت‌بخش، باثبات، سالم و زیبا حاصل شود؟ هدف ایجاد یک اکلوزن فیزیولوژیک و تسهیل سایر درمان‌های دندان‌پزشکی با مفهوم اکلوزن ایده‌آل Angle ارتباط چندانی ندارد. در این نقطه، باید تفاوت بین طرح درمان واقع‌گرایانه و ایده‌آل در نظر گرفته شود. در بیماران مسن‌تر، تلاش برای یک نتیجه «ایده‌آل» ممکن است بیمار را در معرض درمان‌های اضافه‌تری قرار دهد که از آن‌ها سود نخواهد برد.

واضح است که زمان مورد نیاز برای هرگونه درمان ارتودنسی به شدت مشکل و میزان حرکت دندان‌های مورد نیاز بستگی دارد، اما با استفاده کارآمد از اپالینس‌های ارتودنسی، دستیابی به اهداف درمان جانبی در کمتر از 6 ماه امکان‌پذیر می‌باشد. از نظر کلینیکی، این به این معناست که همانند درمان جامع ارتودنسی، بیشتر درمان‌های جانبی نمی‌تواند به خوبی با اپالینس‌های متحرک معمول مدیریت شود. این درمان‌ها نیازمند اپالینس ثابت یا یک توالی از اپالینس‌های شفاف می‌باشد تا درمان در یک چهارچوب زمانی معقول به پایان برسد. علاوه بر این، به طور فزاینده‌ای در حال مشخص شدن است که انکوریج اسکلتی، حرکت دندان‌های در درمان جانبی را مؤثرتر و کارآمدتر می‌سازد. برای درمان جانبی، تقریباً همیشه از اسکروها به صورت داخل آلونولی استفاده می‌شود.

کافی می‌باشد (تصویر 20-1). زمانی که بیماری دندان‌های فعال وجود دارد، رادیوگرافی پانورامیک جزئیات کافی ارائه نمی‌دهد. راهنمای اصلاح شده اداره غذا و داروی ایالات متحده در سال 2014 (جدول 6-8 مشاهده شود) باید در تعیین دقیق رادیوگرافی‌های مورد نیاز در ارزیابی وضعیت سلامت دهانی بیمار دنبال شود. انجمن بورد ارتودنسی آمریکا امروزه تهیه مدارک برای وضعیت پرپوندنتال قبل از درمان برای تمام بیماران بزرگسال را ضروری می‌داند.<sup>1</sup>

برای ارتودنسی جانبی با استفاده از اپالینس ثابت پارسیل، معمولاً تهیه رادیوگرافی سفالومتری قبل از درمان مورد نیاز نمی‌باشد، اما لازم است که اثر حرکات دندان‌های مختلف بر روی زیبایی صورتی پیش‌بینی شود. در بعضی شرایط، روش‌های پیش‌بینی کامپیوتری استفاده شده در درمان جامع (فصل 7 مشاهده شود) می‌تواند در طرح‌ریزی درمان جانبی کاملاً سودمند باشد. کست‌های مانت شده بر روی آرتیکولاتور یا کست‌های دیجیتال شبیه‌سازی شده بر روی آرتیکولاتور احتمالاً مورد نیاز باشد، زیرا باعث تسهیل طرح‌ریزی پروسه‌های ترمیمی مرتبط می‌شود.

زمانی که تمام مشکلات شناسایی و طبقه‌بندی شد، سوال کلیدی در طرح درمان این است: آیا اکلوزن در موقعیت فعلی دندان‌ها می‌تواند بازسازی شود، یا باید بعضی از دندان‌ها جابجا شوند تا یک نتیجه

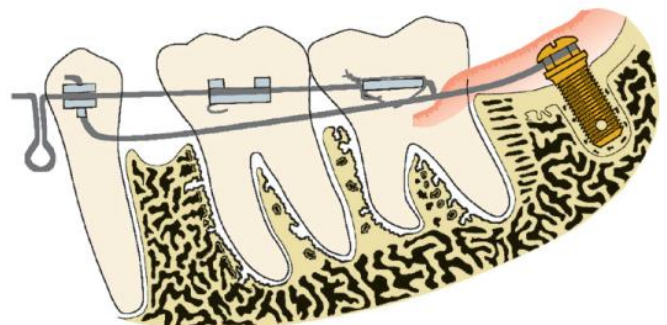


تصویر 20-1 (A و B) برای بزرگسالان دچار مشکلات پرپوندنتال که کاندیدهای معمول درمان جانبی ارتودنسی هستند، رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال از نواحی تحت درمان، به همراه رادیوگرافی پانورامیک، اغلب مورد نیاز می‌باشد. در حال حاضر اندیکاسیون اصلی برای رادیوگرافی پری‌اپیکال، بیماری پرپوندنتال می‌باشد. برای این بیمار که کاندید درمان جانبی ارتودنسی است، جزئیات کافی از مورفولوژی ریشه، بیماری دندان‌ها، و تخریب پرپوندنتال تنها با رادیوگرافی‌های دقیق پری‌اپیکال به دست آمده است.



**تصویر 20-48 (A و B)** این مرد 28 ساله دچار کراس‌بایت قدامی یکطرفه، رابطه مولری half-cusp Class III، و دفی‌شنسی اسکلتی خفیف ماگزایلا بود. طرح درمان شامل حرکت کل قوس ماگزایلا رو به جلو، با استفاده از انکوریج اسکلتی بود تا موقعیت قدامی - خلفی قوس دندان‌های مندیبل حفظ شود. (C) اسکروهای استخوانی در دیستال کانین‌ها قرار داده شد تا در حین حرکت روبه‌جلوی انسیزورهای ماگزایلا جهت تصحیح کراس‌بایت، سگمنت خلفی تثبیت شود. (D) سپس فضای دیستال کانین‌ها بوسیله جلوآوردن سمنت خلفی بسته شد. به کاربرد power arm به منظور نزدیک کردن محل اعمال نیرو به مرکز مقاومت دندان‌های خلفی جهت کاهش تمایل تیپ‌شدن آن‌ها حین جلوآمدن، توجه شود. (E و F) ظاهر دندان‌های و اکلون خلفی پس از پایان درمان.

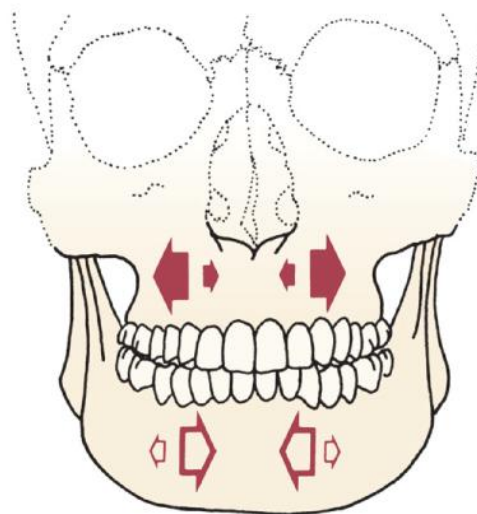
**تصویر 20-49** کاربرد انکوریج غیرمستقیم با استفاده از یک اسکروی استخوانی در راموس مندیبل به منظور حرکت روبه‌جلوی دندان‌های مولر دوم و سوم جهت بستن فضای اکسترکشن قدیمی مولر اول، انکوریج اسکلتی، انجام این حرکت را ممکن می‌کند، در حالیکه در غیر اینصورت انجام آن ممکن نبود، اما همچنان این حرکت به صورت آهسته انجام می‌شود، زیرا ریمادلینگ استخوان کورتیکال در ناحیه کلاپس شده آلونول در فضای اکسترکشن بسیار آهسته اتفاق می‌افتد. زمان درمان به طور معمول 2-3 سال به طول می‌انجامد.



- مندیبل می‌تواند به طور دلخواه به جلو یا عقب جابجا شود، و زمانی که افزایش ارتفاع قدامی صورت مدنظر باشد، سگمنت دارای دندان می‌تواند در ناحیه قدام به سمت پایین چرخیده شود (که منجر به افزایش زاویه پلن مندیبولار می‌گردد).
- این روش کاملاً با استفاده از rigid intraoral fixation (RIF) سازگار بوده و بنابراین بی‌حرکت سازی فکین طی دوره بهبودی لازم نمی‌باشد.
- تماس عالی استخوان با استخوان پس از انجام استئوتومی به این معناست که مشکلات مرتبط با دوره بهبودی به حداقل رسیده، و ثبات پس از جراحی مناسبی حاصل می‌شود.

در درمان معاصر، استئوتومی بوردر تحتانی مندیبل به منظور جابجایی چانه نسبت به بدنه مندیبل (تصویر 22-21)، یک جراحی جانبی مهم در جراحی‌های راموس به شمار می‌رود، به ویژه زمانی که مندیبل به سمت جلو حرکت داده می‌شود. این جراحی در حدود 30% از افرادی که تحت استئوتومی راموس قرار می‌گیرند و تقریباً به همان تعداد در بیمارانی که جراحی ماگزایلا دریافت می‌کنند، انجام می‌شود. روش استئوتومی بوردر تحتانی امکان حرکت عرضی چانه، حرکت آن به جلو یا عقب، و بالا یا پایین را فراهم می‌کند.

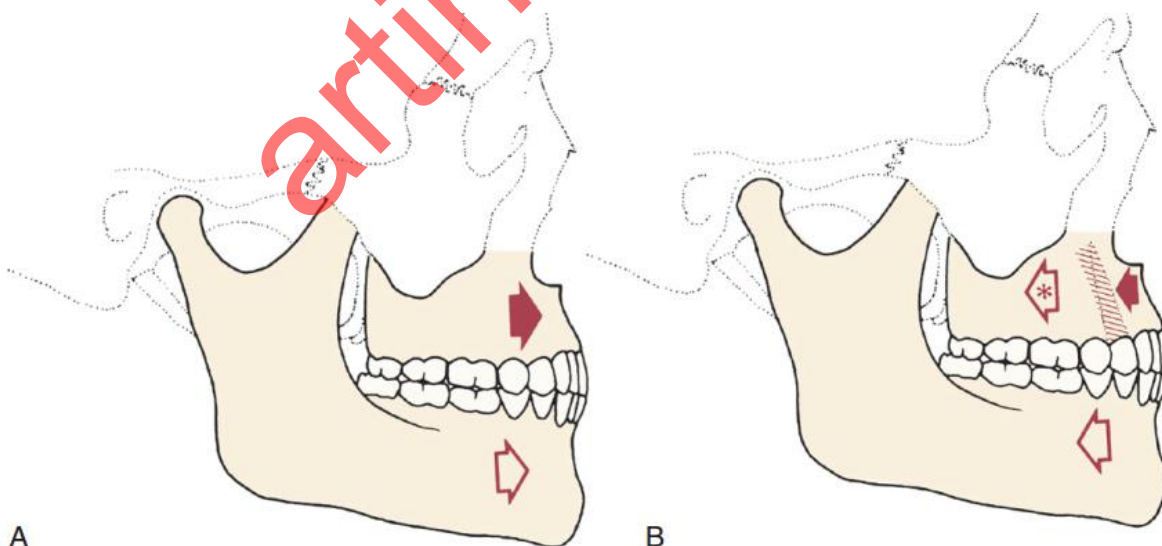
سایر روش‌های جراحی مندیبل به طور اولیه برای advancement های وسیع یا جراحی‌هایی که شامل کندیل‌ها می‌شود، کاربرد دارد. رویکرد این روش‌ها اغلب خارج‌دهانی بوده، و احتمالاً پیوند استخوان نیز مورد نیاز باشد. به ندرت، استئوتومی خط وسط مندیبل به همراه حذف یک دندان انسیزور با هدف کاهش عرض مندیبل در قدام انجام می‌گیرد.<sup>19</sup>



**تصویر 22-19** حرکات جراحی که در بعد عرضی امکان‌پذیر است، در این تصویر شماتیک از اسکلت صورت تحتانی نشان داده شده است. پیکان‌های توپر نشانگر این است که افزایش (expansion) یا کاهش (constriction) عرض ماگزایلا با ثبات قابل قبولی قابل انجام می‌باشد. اندازه کوچک‌تر پیکان‌هایی که به میدلاین اشاره دارند، بیانگر این واقعیت است که میزان constriction ممکن کمتر از میزان expansion ممکن می‌باشد. تنها حرکت عرضی که به راحتی در مندیبل قابل انجام است، constriction آن می‌باشد، اگرچه امروزه بوسیله distraction osteogenesis می‌توان به صورت محدودی expansion مندیبل را نیز انجام داد.

### جراحی مندیبل

امروزه sagittal split osteotomy (تصویر 22-2 مشاهده شود) به علت مزایای متعددی که نسبت به تکنیک‌های جایگزین برای جراحی راموس دارد، تقریباً برای تمام جراحی‌های مندیبل به کار می‌رود:



**تصویر 22-20** همانطور که در تصاویر با پیکان‌های قرمز نشان داده شده است، ماگزایلا و مندیبل می‌تواند به سمت جلو یا عقب جابجا شود. (A) حرکات قدامی مندیبل حدوداً به میزان بیش از 10 mm کشش قابل توجهی در بافت‌های نرم دربرگیرنده آن ایجاد کرده و هر چه این advancement بیشتر باشد، تمایل به افزایش بی‌ثباتی نیز بیشتر خواهد بود. به طور مشابهی حرکت قدامی ماگزایلا نیز در اکثر مواقع به 6 تا 8 میلی‌متر محدود می‌شود؛ احتمال رلیپس یا تغییر در تکلم ناشی از عدم کفایت nasopharyngeal با حرکات بیشتر افزایش می‌یابد. (B) حرکت خلفی کل ماگزایلا، اگرچه امکان‌پذیر است، اما دشوار بوده و معمولاً ضرورتی ندارد. در عوض، حرکت خلفی انسیزورهای بیرون زده به اندازه عرض یک پرمولر، بوسیله خارج کردن یک دندان پرمولر در هر سمت و به دنبال آن، جراحی سگمنتال ماگزایلا قابل انجام می‌باشد. محدودیت اصلی در جابجایی خلفی مندیبل، تأثیر آن بر ظاهر گلو می‌باشد. هنگامی که مندیبل به عقب جابجا می‌شود، زبان به پایین حرکت کرده و راه هوایی حفظ می‌شود، و به ظاهر شدن نمای «turkey gobbler» در زیر چانه منجر می‌گردد.

امکان پذیر است، تا هنگامی که ریشه‌های جابجا شده مجدداً با استفاده از نیروی تورک درون زائده آلئولار قرار گرفتند، fenestration سطح ریشه نیز تصحیح شود (تصویر 22-26). این روش نیازمند هماهنگی نزدیک بین پریودنتیست و ارتودنتیست می‌باشد.

منظور کمک به تصحیح وضعیت نابجای ریشه‌ها به شمار می‌رود، که می‌تواند زمانی اتفاق بیفتد که دندان‌ها پس از شکستگی یا تغییر شکل آرچ‌وایرها یا ریتینرهای ثابت دچار حرکت دندان ناخواسته شوند (تصویر 19-16 مشاهده شود). امروزه القای تشکیل استخوان جدید با استفاده از تحریک موضعی استخوان‌سازی بوسیله هورمون تراپی و پیوندهای استخوانی



تصویر 22-22 همانطور که در این بیمار مشاهده می‌شود، جابجایی فوقانی ماگزایلا به منظور تصحیح این‌بایت شدید زمانی کاربرد دارد که یک سوم تحتانی صورت، بلند باشد. (A و B) نسبت‌های صورتی و (C و D) روابط اکلوژالی قبل از درمان. (E و F) نسبت‌های صورتی و (G و H) روابط اکلوژالی پس از استئوتومی سگمنتال لفورت I به منظور جابجایی سگمنت‌های خلفی ماگزایلا به سمت بالا و جابجایی سگمنت قدامی به سمت پایین، با هدف شیب‌دار کردن پلن اکلوژال. این کار، اجازه چرخش مندیبل به سمت بالا و جلو برای بستن این‌بایت را فراهم کرده و در عین حال میزان نمایش انسیزورها را بهبود بخشید.

زمانی که آخرین adjustment های ارتودنسی اعمال شد، آرچ‌وایرهای Stabilizing باید حداقل 4 هفته قبل از جراحی قرار داده شوند تا هنگام گرفتن قالب برای ساخت اسپلینت جراحی (معمولاً 1-2 هفته قبل از جراحی)، این کار تضمین می‌کند که هیچ حرکت دندانانی که منجر به تطابق ضعیف اسپلینت و به خطر افتادن نتایج جراحی شود، اتفاق نخواهد افتاد.

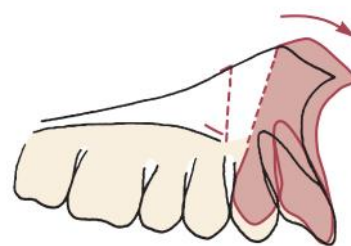
وایرهای stabilizing، وایرهای edgewise با ابعاد کامل (full-dimension) می‌باشند (استیل 17×25 در اپلاینس با اسلات 18 TMA یا استیل 21×25 در اپلاینس با اسلات 22). قراردادی هوک‌ها به عنوان اتچمنت برای آرچ‌وایرها، به منظور بستن دو فک به یکدیگر در حین قراردادی rigid fixation ضروری می‌باشد. این هوک‌ها می‌توانند در زمان قالبگیری برای ساخت اسپلینت اضافه شوند. هوک‌ها می‌توانند از جنس brass wire باشند که به وایر استیل stabilizing لحیم می‌شود، یا می‌توانند از نوع ball-hook پیش‌ساخته باشند که به آرچ‌وایر لحیم شده یا به صورت مکانیکی بر روی آن قفل می‌شود. اسلاید شدن ball-hook بر روی وایر بدون عامل بازدارنده نامطلوب می‌باشد، زیرا ممکن است به لغزش یا چرخش آن‌ها هنگام بستن فکین به یکدیگر حین جراحی منجر شود. به منظور راحتی بیمار، کج کردن هوک‌ها به سمت لثه ضروری بوده و می‌تواند با استفاده از یک پلایر optical صورت گیرد. لازم است دو فک تا زمان قراردادی rigid fixation، به صورت محکم به یکدیگر بسته شوند.

در روش surgery first، معمولاً آرچ‌وایری در زمان جراحی وجود ندارد، اما اپلاینس ارتودنسی نصب شده است تا بتوان آرچ‌وایر کامل یا قطعه‌های آرچ‌وایر را در حین جراحی یا بلافاصله پس از آن قرار داد. به طور معمول، درمان فعال ارتودنسی طی یک هفته اول پس از جراحی آغاز می‌شود، که به علت قطع مصرف استروئید، زمان خوشایندی برای بیمار نمی‌باشد.

### مدیریت بیمار در زمان جراحی طرح‌ریزی نهایی جراحی

زمانی که آماده‌سازی ارتودنسی قبل از جراحی تکمیل شد، رکوردهای قبل از جراحی باید گرفته شود. در صورتی که قرار است آسیمتری فکی تصحیح شود یا استفاده از آرچ‌وایرهای ساخته شده توسط کامپیوتر طرح‌ریزی شده است، CBCT اندیکاسیون پیدا می‌کند. در غیر این صورت، رکوردهای قبل از جراحی، رادیوگرافی‌های پانورامیک و سفالومتری لترال، رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال از نواحی استوتومومی بین دندانانی، کست‌های دندانانی، و فتوگرافی‌ها را شامل می‌شود. در صورتی که جراحی ماگزایلا طرح‌ریزی شده است، کست‌ها باید بر روی یک آرتیکولاتور نیمه قابل تنظیم (semi-adjustable) مانع شوند (یا اسکن‌های دقیق روی کست‌های مجازی معادل آن‌ها جهت‌دهی شوند). به منظور جلوگیری از distortion بهتر است حین قالبگیری، آرچ‌وایرهای stabilizing برداشته شوند. در زمان گرفتن قالب‌های نهایی قبل از جراحی به منظور ساخت model surgery و اسپلینت، آرچ‌وایرها باید passive باشند.

برای طرح‌ریزی نهایی، باید پیش‌بینی‌های اولیه مجدداً تکرار شوند. تفاوت در این است که در این زمان، حرکات ارتودنتیک واقعی به جای پیش‌بینی حرکات به دست آمده است. مکرراً مشاهده می‌شود که دندان‌ها به طور کامل decompensate نشده‌اند، و این موضوع باید در طرح نهایی



**تصویر 22-45** در جراحی سگمنتال ماگزایلا، مهم است که قبل از جراحی، inclination انسیزورها تصحیح شود. در غیر این صورت، چرخش سگمنت قدامی در هنگام جراحی، به منظور حفظ موقعیت عمودی انسیزورهای ماگزایلا در حین تغییر inclination آن‌ها ضروری می‌باشد. این عمل باعث بالاتر قرار گرفتن دندان کاین نسبت به پلن اکلوزال و متباعد شدن ریشه‌ها در ناحیه استوتومومی می‌شود.

**TABLE 22.1** Sequence of Surgical-Orthodontic Treatment

| Consensus Sequence                                                  | Surgery First                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Orthodontic plan, preliminary surgical plan                         | 3D imaging (?), surgical plan, postsurgical orthodontic plan, splints                                                                                          |
| Presurgical orthodontics                                            | Orthodontic appliance only, no surgical stabilizing archwire                                                                                                   |
| <b>Final surgical plan</b>                                          |                                                                                                                                                                |
| Orthodontic surgical procedure with final, intermediate (?) splints | Orthognathic surgery, dentoalveolar surgery, corticotomy (?), intermediate and final splints, temporary anchorage devices (TADs) for postsurgical orthodontics |
| Minimal postsurgical orthodontics, 3-6 months                       | Extensive (bone screws or miniplates) for postsurgical orthodontics                                                                                            |

از اواخر سال 2017، بیشتر موارد استفاده از رویکرد surgery first محدود به آسیا و اروپا بوده است، و همچنان اطلاعات مناسبی جهت تأیید مزایای ادعا شده برای این روش وجود ندارد، اما امروزه به صورت کلی پذیرفته شده است که بیماران با کراودینگ شدید و دیپ‌بایت، کاندیداهای مناسبی برای درمان surgery first در نظر گرفته نمی‌شوند.<sup>44</sup> یک بررسی با نشان‌دادن این موضوع که surgery first در کاهش زمان درمان نسبت به گزارشات موردی ادعا شده، موفقیت کمتری دارد، و این پیشنهاد که درمان ارتودنسی قبل از جراحی به میزان محدود منجر به تسهیل جراحی زودهنگام می‌شود، ذهن‌ها را مجدداً به روش مورد توافق عمومی که قبل‌تر شرح داده شد، نزدیک‌تر کرده است.<sup>45</sup>

### آرچ‌وایرهای Stabilizing

با نزدیک شدن بیمار به انتهای فاز آماده‌سازی ارتودنسی قبل از جراحی، گرفتن قالب از بیمار و بررسی مدل‌های hand articulate شده به منظور بررسی هماهنگی (compatibility) اکلوزالی دو قوس، کمک‌کننده می‌باشد. تداخلات خفیف که به راحتی با ایجاد تغییرات در آرچ‌وایرهای انعطاف‌پذیر برطرف می‌شود، می‌تواند به طور قابل‌توجهی حرکات جراحی را محدود کند.