

تکنیک‌های الاینر شفاف

ساندرا تای، MS ,BDS



تکنیک‌های الاینر شفاف

، ساندرا تآی، bds, ms, frcd(c)

Clinical Assistant Professor in Orthodontics

Graduate Orthodontics

Faculty of Dentistry

University of British Columbia

Certified Specialist in Orthodontics

Private Practice

Vancouver, British Columbia

مترجم: دکتر هانیه رحیمی



فهرست

پیشگفتار

مقدمه

قدردانی‌ها

۱ خلاصه ای از تاریخچه دستگاه های ارتودنسی

۲ مقایسه دستگاه های EDGEWISE و الاینرهای شفاف

۳ انتخاب بیمار برای درمان با الاینر شفاف

۴ طراحی با نرم افزار ClinCheck

۵ روند کار دیجیتال و نظارت بر درمان

۶ رفع مشکلات، finishing، و ریتنشن

۷ اصلاح کراودینگ

۸ درمان دیپ بایت

۹ درمان اپن بایت قدامی

۱۰ درمان بیماران کلاس II

۱۱ درمان مال اکلوژن کلاس III

۱۲ درمان با کشیدن انسيزور منديبل

۱۳ درمان با کشیدن پرمولر

۱۴ جراحی ارتوگناتیک

۱۵ درمان بین رشته ای

مراجع

پیشگفتار

این کتاب یک مرجع ضروری برای دندانپزشک یا ارتودنטיستی است که خواهان انجام درمان با الاینر شفاف در مطب خود می باشد. البته تاکید زیادی بر روی دستگاه Invisalign وجود دارد، زیرا این دستگاه به دلیل پیشینه طولانی تر و تسلط آن در دو دهه گذشته، توانایی حرکت دندان را پیشرفته تر را دارد.

این کتاب با مقایسه دستگاه های ثابت و الاینر های شفاف شروع می شود و به جزئیات تکامل طبیعی و رو به جلو الاینر های شفاف و درک ما از نحوه انجام درمان بهینه ارتودنسی می پردازد. در ادامه به بررسی حرکات دندان که می توان با الاینر شفاف انجام داد، مقایسه توانایی های دستگاه های edgewise و الاینر شفاف می پردازد. در این کتاب توضیحی جامع در مورد نحوه استفاده از نرم افزار Invisalign (ClinCheck) برای طرح ریزی درمان و اجرای آن آورده شده است. توجه ویژه ای به درک نحوه حرکت بهینه دندان ها و اینکه انجام کدام حرکات دندان قابل پیش بینی تر و کدام حرکت دندان دشوارتر است شده است.

سپس این کتاب به رفع مشکلات، finishing و retention انواع مختلف حرکات دندان با الاینر شفاف می پردازد. پیشنهادات عملی بسیاری از جمله برای زمانی که اصلاح بیش از حد (overcorrection) در مقابل درمان بیش از حد (overtreatment) قرار دارد ارائه شده است. حتی فصلی که به طرح درمان جراحی ارتوگناتیک مرسوم یعنی ابتدا- ارتودنسی در مقابل درمان ابتدا- جراحی می پردازد وجود دارد. فصل پایانی در مورد درمان های بین رشته ای است که ملاحظات ترمیمی وفانکشن اکلوژالی را با مفاهیم زیبایی ادغام می کند. از ویژگی های بارز این کتاب، نگارش ساده و واضح آن است.

دکتر ساندرا تای بدون شک یک متخصص ارتودنسی بسیار با استعداد، یک استاد با تجربه در تمام زمینه ها و یک نویسنده عالی است. تمام تصاویر مورد استفاده از فتوگرافی هایی با بالاترین کیفیت هستند و جدیدترین و مؤثرترین روش های درمان الاینر شفاف را نشان می دهند. من به شدت توصیه می کنم که این کتاب جدید بخشی از کتابخانه مرجع شما باشد.

ROBERT L. BOYD, dds, med
استاد گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی Arthur A. Dugoni، دانشگاه pacific

مقدمه

الاینرهای شفاف آینده ارتودنسی هستند. با این حال، به دلیل پیشرفت و تکامل سریع ارتودنسی دیجیتال، هر کتابی ممکن است به زودی، شاید حتی قبل از زمانی که چاپ شود منسوخ شود. چالش اصلی نوشتن کتابیست که با تکنولوژی در حال تکامل همگام بوده و همچنان منبع خوبی برای کسانی که خواهان یادگیری اصول اولیه ارتودنسی و تکنیک الاینر شفاف هستند باشد. این کتاب دقیقاً همین کار را انجام داده و درمان با الاینر شفاف را از منظر تشخیص و طرح درمان بیان می کند، اصول ارتودنسی که به مرور زمان دست آمده اند مانند بیومکانیک، انکوریج و اکلوزن را مورد بحث قرار می دهد و نحوه استفاده از آنها را در درمان با الاینر شفاف توضیح می دهد. در مورد الاینرهای شفاف این اصول باید در طی زمان و حتی با پیشرفت تکنولوژی و تغییرات دستگاه پایدار بمانند. این کتاب به عنوان یک راهنمای مرجع در مورد تکنیک الاینر شفاف در نظر گرفته شده است. ارتودنتیست ها، دانشجویان فارغ التحصیل ارتودنسی، دندانپزشکان و دانشجویان دندانپزشکی این کتاب را منبع ارزشمندی برای یادگیری نحوه عملکرد الاینر شفاف به عنوان یک دستگاه ارتودنسی می دانند، زیرا اصول اولیه تکنیک الاینر شفاف را بیان می کند. بخش فهرست منابع شامل جدیدترین مقالات در زمینه الاینر شفاف است.

همچنین این کتاب به عنوان یک کتاب راهنمای بالینی طراحی شده است. هنگامی که کلینیسین قصد درمان مورد خاص را با الاینرهای شفاف دارد، امیدوارم که با مراجعه به فصل مال اکلوزن و بر اساس اطلاعات موجود در آن بتواند (۱) به تشخیص مناسب برسد. (۲) یک طرح درمان مناسب را برنامه ریزی کند (۳) حرکات دیجیتال دندان منطبق با اهداف درمانی را طراحی کند (۴) درمان را به صورت بالینی اجرا کرده، مشکلات را رفع کرده تا درمان را به شکل عالی پایان برسد. همانطور که یاد می گیریم از قدرت دنیای دیجیتال برای حرکت دادن دندان ها و طراحی اکلوزن ها به درجه ای از دقت که هرگز فکرش را نمی کردیم استفاده کنیم، فراموش نکنیم که ما در حال تغییر لبخند و تغییر زندگی هستیم و این اساس کار حرفه ما، ارتودنسی است.

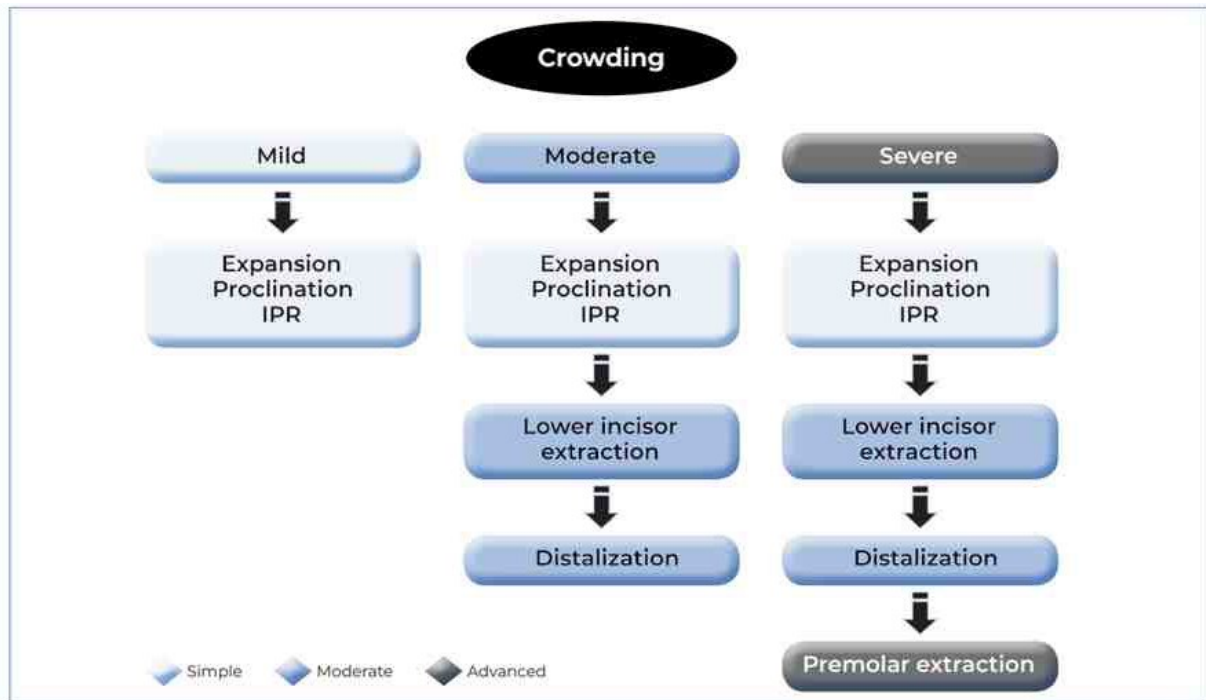
آینده روشن (clear) است.

انتخاب بیمار برای درمان با الاینر شفاف



۱۸	دیسکروپانسی های طول قوس
۱۸	دیسکروپانسی های عمودی
۱۹	دیسکروپانسی های عرضی
۲۰	دیسکروپانسی های قدامی-خلفی
۲۱	اندیکاسیون های درمان الاینر شفاف

در این فصل



شکل 1-3 تکنیک هایی برای تصحیح کراپینگ و درجه سختی آنها.

ClinCheck، کلینیسین باید با ترتیب اولویت های ذکر شده، نحوه رفع کراپینگ را اولویت بندی کند. کراپینگ متوسط ممکن است علاوه بر اکسپنشن، پروکلاین کردن دندانها یا IPR نیاز به کشیدن دندان انسیزور فک پایین یا دیستالیزاسیون قوس داشته باشد. و کراپینگ شدید ممکن است نیاز به کشیدن دندان های پرمولر به همراه تمام موارد فوق داشته باشد (شکل ۳-۱). این گزینه های درمانی از ساده تا پیچیده با افزایش سطح دشواری مورد متغیر است. همانطور که شکل ۳-۱ نشان می دهد، رفع کراپینگ خفیف ممکن است ساده باشد، اما با افزایش میزان کراپینگ، درمان دشوار تر می شود. درمان کشیدن پرمولر یک مورد پیشرفته در درمان با الاینر شفاف است. برای اطلاعات بیشتر در مورد اصلاح کراپینگ به فصل ۷ مراجعه کنید.

دیسکروپانسی های عمودی

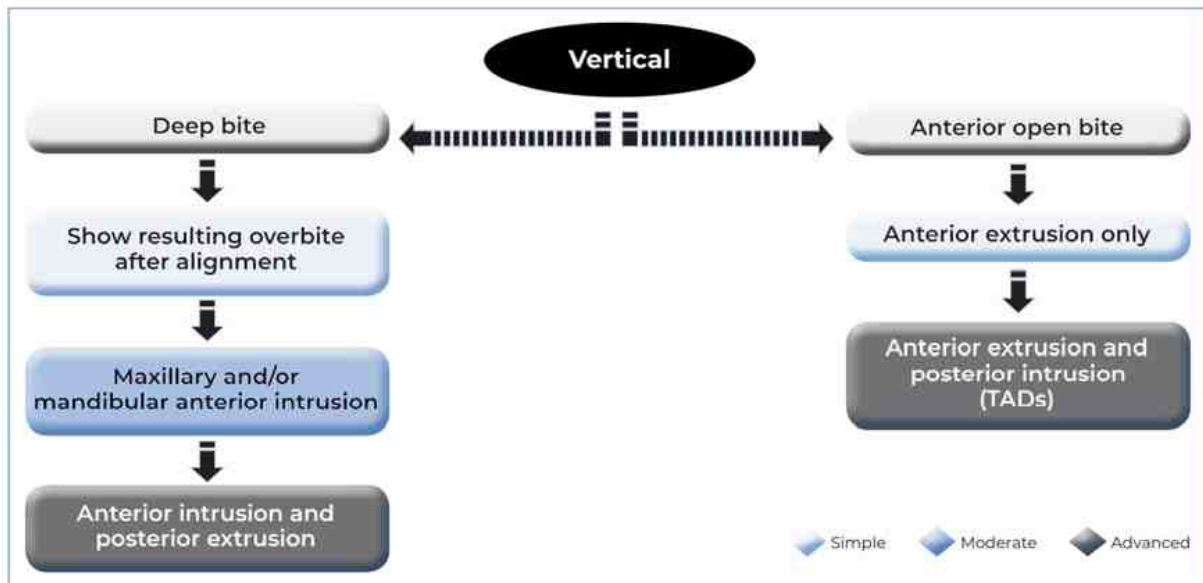
برای درمان مال اکلون دیپ بایت سه گزینه در نرم افزار وجود دارد. گزینه "نمایش اوربایت حاصل پس از alignment" ممکن است در فرم prescription برای بیمارانی که دندان های انسیزور فک بالا و فک پایین بسیار آپرایت یا رتروکلاین دارند انتخاب شود. وجود اینتروژن نسبی حین alignment منجر به کاهش همپوشانی دندان های قدامی و اصلاح دیپ بایت می شود. دیپ بایت همچنین

انتخاب بیمار یکی از عوامل مهم برای درمان موفقیت آمیز با الاینرهای شفاف است. برای دستیابی به نتایج درمانی باکیفیت، کلینیسین باید بیماران و گزینه های درمانی را انتخاب کند که تجربه آنها در الاینر شفاف را منعکس کند. مانند هر وسیله و تکنیک ارتودنسی، کلینیسین ممکن است دامنه مال اکلون های درمان شده با الاینرهای شفاف را گسترش دهد زیرا مهارت او در تکنیک الاینر شفاف با کسب تجربه رشد می کند. کسانی که تجربه کمتری در استفاده از الاینر شفاف دارند باید با انتخاب موارد ساده شروع کنند و سپس با انتخاب موارد نسبتاً دشوارتر کسب تجربه کنند. بعد از این که تعداد زیادی بیمار را به طور موفقیت آیز درمان کردند، می توانند درمان موارد با دشواری زیاد را شروع کنند.

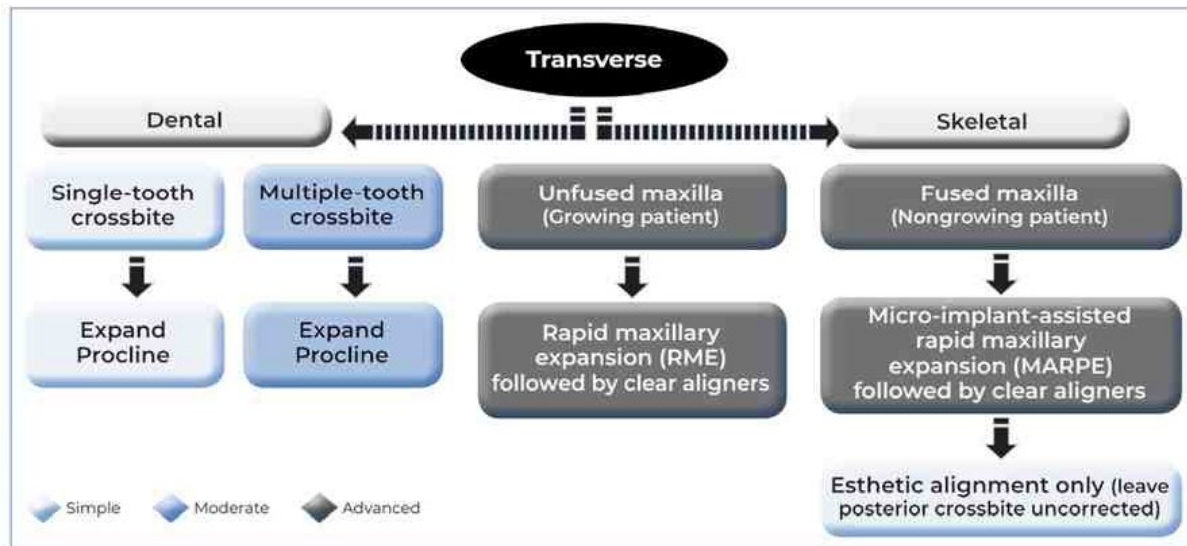
برای ارزیابی دشواری، به طور سیستماتیک یک لیست مشکلات در ابعاد مختلف دیسکروپانسی طول قوس، دیسکروپانسی عمودی، دیسکروپانسی عرضی، و دیسکروپانسی قدامی خلفی تهیه شود.

دیسکروپانسی های طول قوس

دیسکروپانسی های طول قوس منجر کراپینگ یا spacing می شوند. کراپینگ خفیف را می توان با استفاده از روش های بدون کشیدن مانند اکسپنشن قوس، پروکلاین کردن دندانها یا (interproximal IPR reduction) تصحیح کرد. در فرم prescription



شکل 2-3 تکنیک هایی برای درمان دیسکروپانسی های عمودی و درجه سختی آنها.



شکل 3-3 تکنیک هایی برای درمان دیسکروپانسی های عرضی و درجه سختی آنها.

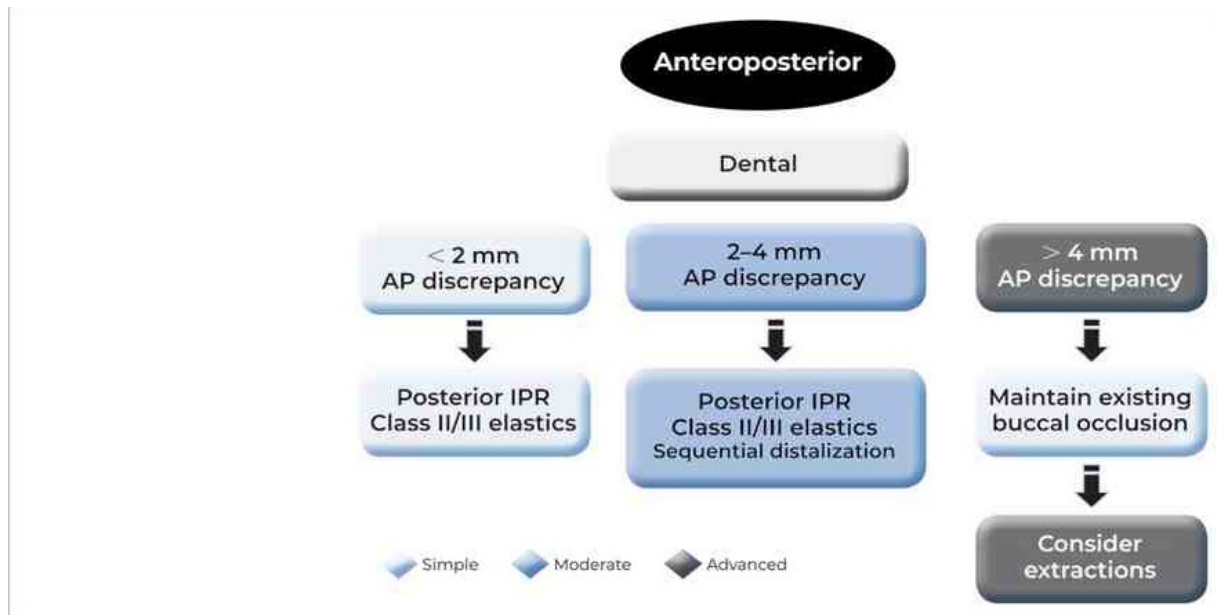
اسکلتی عمودی افزایش می یابد (شکل ۳-۲ را ببینید). فصل ۸ و ۹ به ترتیب درمان دیپ بایت و درمان اپن بایت قدامی را مورد بحث قرار می دهد.

دیسکروپانسی عرضی

دیسکروپانسی عرضی می تواند منشأ اسکلتی یا دندانی داشته باشد. وقتی تنها یک دندان در کراس بایت قرار دارد برای درمان با اینترهای شفاف یک مورد ساده محسوب می شود و می توان آن را با اکسپنشن خفیف قوس یا پروکلاین کردن تصحیح کرد. (شکل ۳-۳) اینرها می توانند به عنوان بایت پلن عمل کنند و با disocclude کردن دندان ها و حذف تداخلات اکلوزالی به اصلاح کراس بایت کمک کنند.

ممکن است از طریق اینتروژن دندان فک بالا و فک پایین اصلاح شود. در نهایت، ترکیبی از اینتروژن قدامی و اکستروژن خلفی نیز ممکن است تجویز شود. موارد درمان شده از ساده تا پیشرفته در شکل ۳-۲ نشان داده شده است.

در مال اکلوزن اپن بایت قدامی، اپن بایت قدامی ممکن است با اکستروژن قدامی با یا بدون اینتروژن خلفی همزمان بسته شود. اینتروژن خلفی بیش از ۱ میلی متر ممکن است نیاز به انکوریج اضافی در استخوان بازال با دستگاه های انکوریج موقت (TADs) داشته باشد. پیچیدگی مورد با افزایش شدت اپن بایت قدامی و وجود ناهماهنگی



شکل 3-4 تکنیک هایی برای درمان دیسکروپانسی های قدامی خلفی دندان و درجه سختی آنها.

شود. درجه سختی درمان این موارد با افزایش میزان دیسکروپانسی قدامی - خلفی افزایش می یابد. (شکل 3-4)

اسکلتی

زمانی که دیسکروپانسی قدامی - خلفی به علت دیسکروپانسی اسکلتی زمینه ای باشد، برای اصلاح دیسکروپانسی اسکلتی در بیماران در حال رشد باید درمان تحریک رشدی مدنظر قرار گیرد (شکل 3-5). در الگوهای اسکلتی کلاس II، روشهای تحریک رشدی مرسوم در ارتودنسی شامل دستگاه های فانکشنال، هدگیر یا دستگاه های فانکشنال ثابت می باشد. وقتی که الگوی اسکلتی به کلاس I تصحیح شد، الاینرهای شفاف می توانند در مرحله دوم درمان برای مرتب کردن دندانها استفاده شوند. ابداعات جدید در تکنولوژی الاینر شفاف منجر به استفاده از الاینرهای شفاف به جای دستگاههای فانکشنال مرسوم در موارد رتروگناتیسم مندیبل شده است. الاینرهای شفاف همراه با جزء جلو برنده ی مندیبل (Mandibular adrancerent feature) هم اکنون برای اصلاح مال اکلوزن اسکلتی کلاس II در بیماران در حال رشد با رتروگناتیسم مندیبل قابل استفاده است. بعد از این که الگوی اسکلتی تصحیح شد، الاینرهایی معمول استفاده می شوند تا درمان تکمیل گردد.

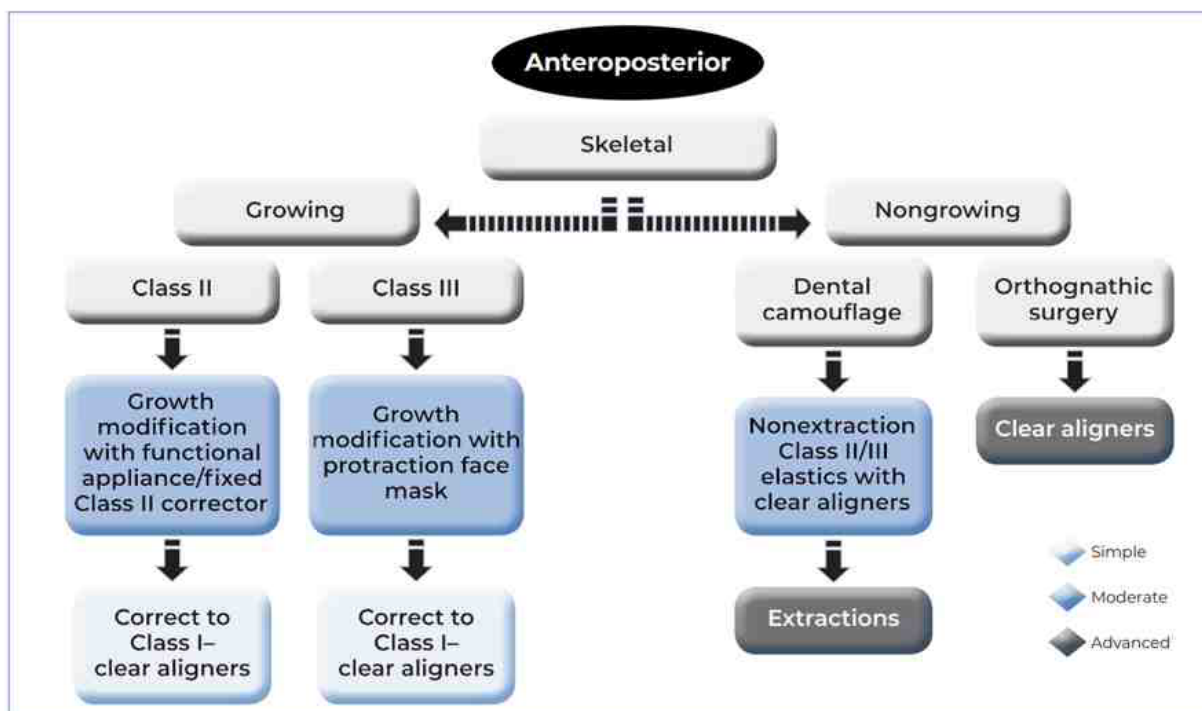
در الگوهای اسکلتی کلاس III با رتروژن ماگزینا، تحریک رشدی بایستی همراه با RME و پروتروکشن با دستگاه فیس ماسک انجام پذیرد.

اگر چند دندان در کراس بایت باشند این مسئله چالش برانگیز تر است (شکل 3-3). اکسپنشن خلف قوس با الاینرها به مقدار ۲ mm یا کمتر در هر کوادرانت قابل پیش بینی است. درمان کمکی با کراس الاستیک ها برای کمک به گسترش خلفی ممکن است نیاز شود. در کراس بایت با منشأ اسکلتی، بایستی (rapid RME maxillary expansion) برای اصلاح کراس بایت قبل از درمان با الاینر شفاف در نظر گرفته شود.

دیسکروپانسی قدامی - خلفی

دندانی

دیسکروپانسی قدامی - خلفی که در اکلوزن باکال نمود پیدا می کند می تواند با IPR، استفاده از الاستیک های داخل دهانی یا دیستاله کردن به ترتیب دندان های خلفی اصلاح شود. اصلاح دیسکروپانسی قدامی خلفی توسط حرکات دندانی برای الگوهای کلاس I اسکلتی یا زمانی که دیسکروپانسی اسکلتی خیلی خفیف همراه با دیسکروپانسی قدامی خلفی با منشأ دندانی وجود دارد، کاربرد دارد. اگر دیسکروپانسی ۲ mm یا کمتر باشد (half cusp) یا کمتر) میتواند با IPR و یا استفاده از الاستیک های داخلی دهانی تصحیح شود. اگر دیسکروپانسی ۲-۴mm (half cusp) تا full cusp) باشد، ترکیبی از IPR، استفاده از الاستیک و دیستاله کردن ترتیبی ممکن است لازم شود. اگر دیسکروپانسی ۴mm یا بیش تر باشد (full cusp)، بایستی اکلوزن سمت باکال به همین صورت باقی بماند یا کشیدن جهت اصلاح مال اکلوزن در نظر گرفته



شکل 3-5 تکنیک هایی برای درمان دیسکروپانسی های قدامی اسکلتی و درجه سختی آنها.

جدول ۱-۳

اندیکاسیون های درمان الاینرهای شفاف

باکس 1-3 گستره ی وسیعی از مال اکلوژن ها را که به طور قابل پیش بینی می توانند با الاینرهای شفاف درمان شوند، نشان میدهد. در مال اکلوژن های انتخابی، درمان با الاینرهای شفاف با کارایی بیشتر، به طور قابل پیش بینی تر و با کنترل عمودی بهتری نسبت به دستگاه های edgewise ثابت به انجام می رسد. همانند سایر دستگاه های ارتودنسی، درجه ی سختی به نسبت شدت مال اکلوژن افزایش می یابد. کلینیسین های بسیار باتجربه از الاینرهای شفاف برای درمان موارد پیچیده که در این جدول به آنها اشاره نشده هم استفاده می کنند. درک صحیح از بیومکانیک تکنیک الاینر شفاف به همراه توانایی طرح درمان دیجیتالی و پروتکل درمانی مناسب منجر به یک درمان موفق با الاینر شفاف خواهد شد.

بعد از تصحیح الگوی اسکلتی، الاینرهای شفاف در مرحله ی دوم درمان برای مرتب کردن دندان ها استفاده می شوند. در بیمارانی که رشد آنها به اتمام رسیده است و دیسکروپانی اسکلتی خفیف دارند، درمان استتاری (camouflage) با استفاده از الاستیک ها با کشیدن پرمولر می تواند انجام شود مواردی که شامل کشیدن دندان پر مولر میشود از نوع درمان های پیشرفته محسوب میشود و نیاز به کلینیسین باتجربه دارد. در بیماران بدون رشد با دیسکروپانسی شدید اسکلتی که در دامنه ی درمان استتاری قرار نمی گیرند، از جراحی ارتوگناتیک برای تصحیح مشکل اسکلتی زمینه ای استفاده می شود (شکل 3-5) فصل ۱۰ و ۱۱ به ترتیب به درمان مال اکلوژن های کلاس II و III اختصاص یافته است .



BIBLIOGRAPHY

- Baek MS, Choi YJ, Yu HS, Lee KJ, Kwak J, Park YC. Long term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:396.e1–396.e9.
- Best AD, Shroff B, Carrico CK, Lindauer SJ. Treatment management between orthodontists and general practitioners performing clear aligner therapy. *Angle Orthod* 2017;87:432–439.
- Clark WJ. *Twin Block Functional Therapy: Applications in Dentofacial Orthopedics*, ed 3. New Delhi, India: Jaypee Brothers, 2015.
- de Almeida-Pedrin RR, Henriques JF, de Almeida RR, de Almeida MR, McNamara JA Jr. Effects of the pendulum appliance, cervical headgear, and 2 premolar extractions followed by fixed appliances in patients with Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:833–842.
- Duncan LO, Piedade L, Lekic M, Cunha RS, Wiltshire WA. Changes in mandibular incisor position and arch form resulting from Invisalign correction of the crowded dentition treated nonextraction. *Angle Orthod* 2016; 86:577–583.
- Hellak A, Schmidt N, Schauseil M, Stein S, Drechsler T, Korbmacher-Steiner HM. Influence of Invisalign treatment with interproximal enamel reduction (IER) on bone volume for adult crowding: A retrospective three-dimensional cone beam computed tomography study. *BMC Oral Health* 2016;16:83.
- Herzog C, Konstantonis D, Konstantoni N, Eliades T. Arch width changes in extraction vs nonextraction treatments in matched Class I borderline malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151:735–743.
- Houle JP, Piedade L, Todescan R Jr, Pinheiro FH. The predictability of transverse changes with Invisalign. *Angle Orthod* 2017;87:19–24.
- Janson G, Brambilla Ada C, Henriques JF, de Freitas MR, Neves LS. Class II treatment success rate in 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:472–479.
- Mills CM, McCulloch KJ. Posttreatment changes after successful correction of Class II malocclusions with the twin block appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:24–33.
- Mills CM, McCulloch KJ. Treatment effects of the twin block appliance: A cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114:15–24.
- Proffit WR, Sarver DM, Ackerman JL. Orthodontic diagnosis: The problem-oriented approach. In: Proffit WR, Fields H, Sarver DM (eds). *Contemporary Orthodontics*, ed 5. St Louis: Mosby, 2012:150–219.
- Raposo R, Peleteiro B, Paço M, Pinho T. Orthodontic camouflage versus orthodontic-orthognathic surgical treatment in Class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis [epub ahead of print 28 September 2017]. *Int J Oral Maxillofac Surg* doi:10.1016/j.ijom.2017.09.003.
- Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: A multicenter retrospective study. *Prog Orthod* 2016;17:12.
- Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: A systematic review. *Angle Orthod* 2015;85:881–889.
- Smyth RSD, Ryan FS. Early treatment of Class III malocclusion with facemask. *Evid Based Dent* 2017;18:107–108.
- Westwood PV, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:306–320.