

دندانپزشکی ترمیمی بایومیمتیک

جلد دوم

مترجم:

دکتر محمود وطن پور

متخصص دندانپزشکی ترمیمی



سرشناسه	: مانی، پاسکال، ۱۹۶۶- م. Magne, Pascal, ۱۹۶۶-
عنوان و نام پدیدآور	: دندانپزشکی ترمیمی بایومیمتیک / [پاسکال مانی، یو بلرز]؛ مترجم محمود وطن‌پور.
مشخصات نشر	: تهران: شایان نمودار، ۱۴۰۱-
مشخصات ظاهری	: ج۲: مصور (رنگی)؛ ۲۹×۲۲ س.م.
شابک	: دوره: ۱- ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۶۶۸-۶۶۷-۴؛ ج ۲: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۶۶۷-۴؛ ج ۱: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۶۶۶-۷-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: [2021], 2nd ed, Biomimetic Restorative Dentistry,
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: دندانسازی - مواد، Dental materials، بیومیمتیک‌ها، Biomimetics، دندان - چسباندن، Dental bonding، دندانپزشکی ترمیمی، Dentistry -- Aesthetic aspects، دندانپزشکی زیبایی، Dentistry -- Operative
شناسه افزوده	: بلرز، یو
شناسه افزوده	: Belser, U
شناسه افزوده	: وطن‌پور، محمود، ۱۳۶۳-، مترجم
رده بندی کنگره	: RK6۵۲/۵
رده بندی دیویی	: ۶۹۵/۶۱۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۸۷۱۳۴۳

نام کتاب: دندانپزشکی ترمیمی بایومیمتیک - جلد دوم

مترجم: دکتر محمود وطن‌پور

ناشر: انتشارات شایان نمودار

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

حروفچینی و صفحه‌آرایی: انتشارات شایان نمودار

طرح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: تابستان ۱۴۰۱

شابک دوره: ۱- ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۶۶۸-۶۶۷-۴

شابک جلد دوم: ۴- ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۶۶۷-۴

قیمت: ۱۳،۰۰۰،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.)

فهرست مطالب

فصل اول: سردر آوردن از دندان دست نخورده و اصول بایومیمتیک ۱

- ۱-۱: بیولوژی، مکانیک، فانکشن و زیبایی ۲
- ۱-۲: نرمی و انعطاف پذیری مطلوب ۴
- ۱-۳: شکل حساب شده ی دندان قدامی ۶
- ۱-۴: شکل حساب شده ی دندان خلفی ۸
- ۱-۵: مکانیک و شکل هندسی در حین فانکشن ۱۰
- ۱-۶: ترک خوردگی فیزیولوژیک مینا و DEJ ۲۰
- ۱-۷: کهنگی طبیعی دندان و نازک شدن مینا ۲۸
- ۱-۸: بایومیمتیک مرتبط با مکانیک ۳۶
- ۱-۹: نسخه برداری در برابر شبیه سازی طبیعت ۵۲
- ۱-۱۰: ترمیم های ایمپلنتی بایومیمتیک ۵۴

فصل دوم: طراحی طبیعی دهان ۶۷

- ۲-۱: ملاحظات کلی ۶۸
- ۲-۲: شاخصه های اساسی ۷۲
- ۲-۳: یکپارچگی زیبایی و توازن لبخند ۱۳۲
- ۲-۴: مورفولوژی دندانی های خلفی ۱۴۴
- ۲-۵: مراحل آموزشی مورفولوژی دندان ۱۷۸
- ۲-۶: طراحی مدل ها ۱۸۴

فصل سوم: گزینه های درمانی خیلی محافظه کارانه ۲۳۳

- ۳-۱: درمان های شیمیایی و بایومیمتیک ۲۳۴
- ۳-۲: بلیچینگ وایتال با نایت گارد ۲۳۶
- ۳-۳: میکروابریژن و مگاابریژن ۲۵۰
- ۳-۴: رمینرالیزاسیون و انتشار رزین ۲۵۴
- ۳-۵: تکنیک بلیچینگ متحرک (Walking) نان وایتال ۲۵۸

۳-۶:	اتصال مجدد قطعه ی شکسته.....	۲۷۲
۳-۷:	مواد ترمیمی ادهزیو و تجهیزات.....	۲۷۸
۳-۸:	ترمیم های مستقیم دندا نه‌ای قدامی.....	۳۰۸
۳-۹:	ملاحظات ترمیم های مستقیم در دندا نه‌ای خلفی.....	۳۴۰
۳-۱۰:	تکنیک بالا آوردن لبه‌ی عمیق.....	۳۵۸

فصل چهارم: رویکرد نیمه (غیر) مستقیم در دندان های خلفی و قدامی ۳۷۹

۴-۱:	دیدگاه تاریخی و طبقه بندی.....	۳۸۰
۴-۲:	عصر CAD/CAM کنار یونیت.....	۳۸۶
۴-۳:	ترمیم‌های CAD/CAM خلفی.....	۳۸۸
۴-۴:	سیل فوری عاج.....	۴۰۰
۴-۵:	ترمیم‌های CAD/CAM طبیعی.....	۴۱۲
۴-۶:	اندوکران ها و سازه های CAD/CAM.....	۴۱۴
۴-۷:	سازوکار سمان کردن در دندا نه‌ای خلفی.....	۴۱۶
۴-۸:	ترمیم‌های CAD/CAM قدامی.....	۴۲۴

فصل پنجم: طرح درمان زیبایی و دیدگاه تشخیصی ۴۴۵

۵-۱:	روابط تعاملی بیمار دندانپزشک لابراتوار.....	۴۴۶
۵-۲:	مدیریت بیمار.....	۴۴۸
۵-۳:	طراحی لبخند فتوشاپی.....	۴۵۰
۵-۴:	طرح درمان و درمان های مقدماتی.....	۴۵۲
۵-۵:	مرحله به مرحله ی وکس آپ تشخیصی.....	۴۵۸
۵-۶:	ماک آپ تشخیصی.....	۴۷۶
۵-۷:	موارد خاص.....	۴۸۷
۵-۸:	بایوکروژن/سایش و بایت های تایت.....	۵۱۲
۵-۹:	اصول فتوگرافی دندانی دیجیتال.....	۵۴۰
۵-۱۰:	مستندسازی رنگ/ارتباط.....	۵۴۶

فصل ششم: ترمی مهای غیرمستقیم پرسلنی باند شونده ی قدامی ۵۶۳

۶-۱:	تاریخچه و طبقه بندی موارد تجویز.....	۵۶۴
۶-۲:	Type I: دندان های مقاوم به بلیچینگ.....	۵۶۸
۶-۳:	Type II: تغییرات عمده در مورفولوژی دندان.....	۵۷۲

۵۸۶	۴-۶: Type III: ترمیم های وسیع در بزرگسالان.....
۶۰۴	۵-۶: موارد تجویز ترکیبی.....
۶۰۶	۶-۶: Type IV و Type V: روکشهای با پوشش کامل و اندوکران.....
۶۱۰	۷-۶: ملاحظات بایولوژیک.....
۶۱۴	۸-۶: چشم اندازهایی برای ونیرهای اکلوزالی.....
۶۱۸	۹-۶: اصول تراش دندان.....
۶۶۴	۱۰-۶: قالبگیری نهایی.....
۶۷۰	۱۱-۶: ترمیم های موقتی.....
۶۸۰	۱۲-۶: فرآیندهای لابراتواری.....
۷۲۸	۱۳-۶: آزمایش و ساز و کار سمان کردن ادهزیو.....

۷۶۷ فصل هفتم: نگهداری و تکنیک های پیشرفته ی تعمیر

۷۶۸	۱-۷: BPR ها: حداکثر کارایی، حداقل نگهداری.....
۷۷۰	۲-۷: بهداشت حرف های معمولی.....
۷۷۴	۳-۷: پیچیدگی ها و تعمیرات.....
۷۸۸	۴-۷: انتشار و ترک پس از باندینگ.....
۷۹۴	۵-۷: تعویض ترمیم کامپوزیت رزینی کلاس ۳ در مجاورت BPR ها.....



فصل ۵

طرح درمان زیبایی و دیدگاه تشخیصی

فصول قبلی کتاب تأکید داشتند بر این که (۱) هنگام ترمیم دندان های قدامی و خلفی، زیبایی و فانکشن نگرانی های یکسانی هستند و (۲) نگرش های نوین دندانپزشکی ترمیمی، بواسطه ی ترمیم های باندشونده، راهکارهایی عرضه کرده اند که به نحو مطلوب، استرس ها را توزیع می کنند و در تحمل نیروهای اکلوزالی و فانکشن جویدن، تاج دندان را به صورت یک کلیت واحد، درگیر می کنند. ماهیت بایومیمتیک حاصله از ترمیم های ادهزیو، به طور ویژه هنگامی جالب است که ترمیم مجموعه دندانی کهنه شده ای را در نظر می گیریم؛ هم فانکشن و هم ظاهر، هر دو تحت تأثیر خصوصیات فیزیکی دندان های مسن هستند. بایوکروژن و سایش سطحی، منجر به نازک شدگی پیشرونده ی مینا می شود و در نهایت منجر به افزایش انعطاف پذیری تاج و بیشتر شدن استرین های سطحی می گردد. ترمیم حجم دندان نه تنها ظاهر اولیه و جوان لبخند را بازخواهد گرداند که همچنین امکان زیبایی جامع و بایومیمتیک تاج را فراهم می کند. نتیجه ی درمان، قویاً به دیدگاه درمانی انتخاب شده بستگی دارد، که باید موتور محرکه ی آن، محافظت از ساختار دندانی باقی مانده باشد. برای مثال شماری از تکنیک های تراش ونیر، منجر به اکسپوز عاجی گسترده می شوند، با کمک رویکردی ویژه، اصل محافظت از مینا، همچنان برآورده می شود. این فصل از کتاب، منطق درمانی ای را شرح می دهد که کاربرد الگوی تشخیصی به دست آمده براساس روابط تعاملی با بیمار و احتمالاً با لابراتوار دندانی (وقتی که تکنیک های غیر مستقیم انتخاب شده باشد) را در خود می گنجاند. این گونه از راهبرد عملیاتی، که با نمونه های بالینی، مستند شده است، وکس آپ افزایشی و ماک آپ آکریلی را با هم ادغام می کند. این آخری میزان قابل توجهی از اطلاعات تشخیصی و صرفه جویی در نسوج دندانی را فراهم می کند که برای محقق شدن و برای پیش آگهی ترمیم نهایی، بسیار ارزشمند است. کامپوزیت رزین مستقیم، نیمه (غیر)مستقیم و ترمیم های غیرمستقیم، همه می توانند از این دیدگاه منفعت ببرند.



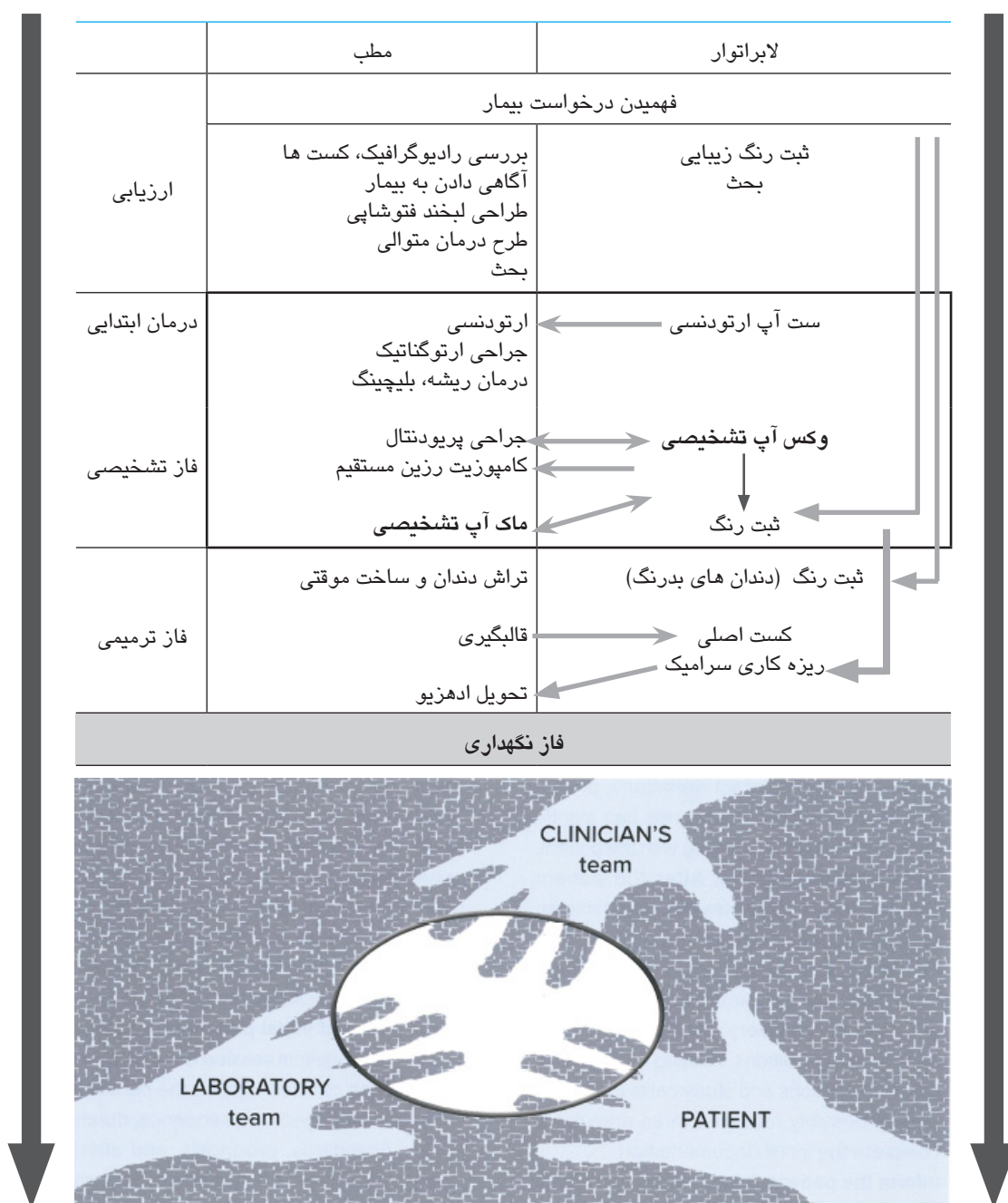
به طور کلی این راهبرد، در پیچیده ترین ترمیم‌های غیرمستقیم، به مدیریت درست بیمار و تعامل نزدیک با لابراتوار وابسته است.

در بیشتر نمونه های بازسازی زیبایی، هدف درمان با کمک تلاش تشخیصی، محقق خواهد شد.^{۱-۶}

تسلط روی تکنیک های ترمیمی، کنترل مطلوب مؤلفه های زیبایی (فصل ۲ را ببینید) و نیز انتخاب های درمانی درست (فصل ۳ و ۴ را ببینید) همه به طور قابل توجهی، احتمال موفقیت را افزایش می دهند. همچنین در ترمیم های غیرمستقیم، نتیجه ی نهایی وابسته است به (۱) ارتباط مؤثر بین تیم لابراتوار و تیم دندانپزشک (۲) تعالی "سطح قهرمانی" آن تیم ها. این تبادل اطلاعات همچنین بیمار را نیز شامل می شود،^{۷،۸} بیمار توسط دندانپزشک و نیز تکنسین ارزیابی می شود و با آن ها به صورت فعال، در "سه گانه ی موفقیت" شرکت می کند (جدول ۱-۵). مدیریت بیمار و اقدامات اولیه در بخش های ابتدایی این فصل مورد بحث قرار گرفته است.

مرحله ی تشخیص، در سازوکاری دو مرحله ای، قابل دستیابی است، که شامل (۱) وکس آپ تشخیصی با جزئیات و (۲) ساخت الگوی مربوطه برای ارزیابی داخل دهانی توسط دندانپزشک و بیمار، می شود. در مورد ترمیم های باند شونده ی قدامی، نیاز به شکل گیری رویکردی ویژه است. در این قسمت، ابزاری ساده ولی ضروری، ارائه شده است - وکس آپ تشخیصی افزایشی، و ماک آپ آکریلی - برای این که در حین مراحل تشخیصی، جهت شکل دهی به ترمیم های مستقیم و جهت این که در ترمیم های نیمه (غیر) مستقیم (فصل ۴، بخش ۴.۸ را ببینید) فرایند تراش دندان را هدایت کنند و برای "بایوکپی" به کار بیایند. چهار عنصر مورد تأکید است: (۱) عینیت (۲) سادگی رویکرد و نیز (۳) صرفه جویی قابل توجه در مصرف نسوج دندانی و (۴) مقادیر با ارزشی از اطلاعات تشخیصی برای طراحی و پیش آگهی ترمیم نهایی.

جدول ۱-۵ سه گانه ی موفقیت و نمودار روند کلی برای ارزیابی منظم، و مدیریت بیمار در ترمیم های غیر مستقیم



سه گانه ی موفقیت به صورت ارتباط هماهنگ بین بیمار، لابراتوار، و دندانپزشک تعریف می شود. در چرخه ی این ارتباطات، دندانپزشک ترمیمی، فقط یکی از "انگشت" های "دست" تیم مطب است. بقیه ی انگشت ها نشانگر پیروندنیتست، ارتودنست و غیره است. هم دندانپزشک و هم تکنسین باید خواسته ی بیمار را بفهمند. بنابراین ایده آل، آن است که بیمار حتی قبل از شروع طرح درمان، لابراتوار دندانسازی را ویزیت کند. با این اقدام، تکنسین می تواند وضعیت زیبایی را در قالب تصاویر و یادداشت هایی شکل بدهد. رنگ را می توان در این مرحله ثبت کرد، ولی ایده آل، آن است که بیمار دوباره لابراتوار را ویزیت کند، بخصوص وقتی که پلیچینگ یا سایر فرایندهای مقدماتی، محتمل هستند. درمورد دندان های بدرنگ، باید پس از تراش دندان، مستندسازی بیشتری در مورد رنگ، انجام شود. از میان فرایندهای لابراتواری مقدماتی، برای شروع درمان، وکس آپ تشخیصی در صدر اهمیت قرار دارد. فاز تشخیصی، خلاقانه ترین و تعاملی ترین بخش درمان است و ماک آپ تشخیصی باید امکان دیدن نتیجه ی نهایی را بدهد. به این ترتیب تلاش خلاقانه در طی فاز ترمیم، در میزانی حداقلی می ماند و به بازتولید ماک آپ تشخیصی به فرم کار نهایی، محدود خواهد بود.

می‌دهد کاربرد دایره‌ی لغات ساده و همه‌فهم، ضروری است. **بیماری که به‌طور کامل اطلاعات را می‌فهمد، احتمالات و محدودیت‌های درمان را بهتر درک خواهد کرد.** در نهایت بخش‌های عمده از گزینه‌های درمانی ممکن را، اگر در دسترس باشد، توضیح می‌دهیم (مستقیم در مقابل نیمه مستقیم یا غیر مستقیم). در این زمینه برای توضیح دادن انواع ترمیم‌ها، استفاده از کست‌های آموزشی و/یا تصاویر فتوگرافی غیر قابل تشخیص هویت از سایر بیماران، می‌تواند کمک کننده باشد. گزینه‌های درمانی پیشنهادی همواره باید بر مبنای "چهار

عنصر" باشد: علم، تجربه، قضاوت صحیح و بیمار

۴. طرح درمان متوالی: در این هنگام دندانپزشک، با دقت، طرح درمان متوالی که شامل جایگزین‌های احتمالی هم می‌شود را شرح می‌دهد. مدت درمان و هزینه‌های مربوطه تعیین می‌شوند. وقتی که از تکنیک غیر مستقیم استفاده می‌شود، قیمت لابراتوار باید جداگانه مطرح شود. غالباً بیماران در مورد میزان کار لازم در لابراتوار نا آگاه هستند، بخصوص وقتی که با سرامیستی در حد "قهرمانی" (در حد لالیگا) کار می‌کنیم. وقتی درمان و مدیریت بیمار، توسط تیم دندانپزشک و لابراتوار به‌طور یکسان اشتراک شود، غیرمعمول نیست که هزینه‌های لابراتوار دندانپزشک، به نظر یکسان باشد.

۵. فاز نهایی از مدیریت ابتدایی بیمار: این یک جلسه‌ی بالینی نیست ولی صحبتی است که در آن، دندانپزشک، عوامل درمان (هدف، توالی، مدت، هزینه‌ها، محدودیت‌ها، پیش‌آگهی و جایگزین‌ها) را به بیمار توضیح می‌دهد. همین که بیمار رضایت نامه را امضاء کرد، روش‌های عملیاتی درمان را می‌توان برنامه‌ریزی کرد.

بی‌شک، حیاتی‌ترین فاز درمان، مدیریت و مشورت دهی درست به بیماران دارای مشکلات زیبایی است. اگر اعتماد به نفس فرد باید بازایی شود (در فردی که از شکست‌های درمانی قبلی اش، ناراحت است) این امر مهم مخصوصاً ممکن است چالش برانگیز باشد. در ترمیم‌های غیرمستقیم، مدیریت ترکیبی و ساختارمند از طریق عمل‌کننده و لابراتوار دندانسازی، مبنای مناسبی برای همکاری کامل بیمار با اعتماد به نفس را تأمین خواهد کرد. در طی فاز اولیه، دندانپزشک باید ترتیب زیر را رعایت کند.

۱. شناخت بیمار: این مرحله به درک خواسته‌ی اصلی بیمار کمک می‌کند. این از اهمیت خیلی بالایی برخوردار است که دندانپزشک، برای تعیین انتظارات عمده‌ی بیمار، با دقت به توضیحات او گوش بدهد. در این مرحله، بیمار نباید روی یونیت بنشیند بلکه باید هم سطح دندانپزشک بنشیند. استفاده از کست‌هایی از دندان‌های دست‌نخورده، فتوگرافی و مجلات مُد، می‌تواند به‌طور قابل توجهی به ارتباط گرفتن با بیمار کمک کند.

۲. مستندسازی اولیه: بعد از این که بیمار تمایلاتش را بیان کرد، دندانپزشک عناصر پایه‌ای مستندسازی اولیه را جمع‌آوری می‌کند، مثل بررسی رادیوگرافی و معاینه بالینی سیستماتیک (ارزیابی مفصل فکی-گیجگاهی، شرایط پریدونتال و اندودنتال، ترمیم‌های موجود و...) فتوگرافی و کست‌های تشخیصی یا (اسکن نوری)، که احتمالاً روی آرتیکولاتور نصب شده‌اند مستندسازی اولیه را تکمیل می‌کند.

۳. آگاه کردن بیمار: براساس مستندات بالا دندانپزشک، با استفاده از رادیوگرافی‌ها، فتوگرافی‌ها و کست‌های تشخیصی، به عنوان ابزار کمکی، مشکلات موجود را به بیمار توضیح

ترمیم های غیر مستقیم و تیم لابراتواری

به طور سنتی، شکل گیری تکنیک های سطح بالا برای ترمیم های غیر مستقیم، همکاری نزدیک با لابراتوار را نیاز دارد. بیمار باید هرچه زودتر، هر وقت مقدور باشد، در مراحل اولیه ی مدیریت بیمار، سرمایه ست را ملاقات کند (تصویر-۵-۱؛ جدول ۱-۵ را ببینید) این ملاقات ابتدایی با لابراتوار به دو دلیل ضروری است (۱) بیمار، با داشتن کمی اطلاعات درباره ی جنبه های فنی کار، درمانی را که برایش مطرح شده، بهتر می فهمد (۲) این به سرمایه ست فرصت تکمیل ثبت اولیه اش را می دهد (همانند دندانپزشک) که مبنای برنامه کار را شکل می دهد. مدیریت بیمار توسط لابراتوار کاملاً شبیه آن چیزی است که دندانپزشک انجام می دهد. مستند سازی سرمایه ست، انتخاب رنگ و انجام فتوگرافی را دربر می گیرد.

اولین تماس بین بیمار و تکنسین دندانی اهمیت بالایی دارد؛ متأسفانه در کار روزمره، چنین رویدادی معمولاً نادیده گرفته می شود. بی شک بسیاری از دندانپزشکان در فرستادن بیمارانش به لابراتوار، ابا می کنند زیرا آن ها از پذیرش نامناسب بیمار و کمبود ملاحظات بهداشتی، نگران هستند. از این رو تکنسین ها باید آموزش ببینند که به بیماران نزدیک شوند. لابراتوار دندانی باید مکان ویژه ای برای مشاوره ی بیماران داشته باشد، جایی که در آن، ملزومات اساسی، مثل صندلی راحتی برای بیمار، تجهیزات ضد عفونی کننده ی دست وپوست، دستکش معاینه و حوله های محافظتی وجود داشته باشد. ملاقات های از راه دور نیز شدنی است ولی هرگز نمی تواند جای تجربه ی حضوری را بگیرد.



تصویر ۱-۵ "فاکتور" لابراتوار. دیدن لابراتوار سرمایه ست با انبوهی از پودرها و رنگ هایش به بیمار کمک می کند که فرایند ساخت و ارزش پولی این قطعات سرامیکی منحصربه فرد را درک کند. یک قطعه ی سرامیکی اختصاصی شده، ممکن است بیشتر از ۳۰ توده ی مختلف، نیاز داشته باشد. با این ملاقات لابراتواری، رضایت بیمار از درمان آتی خود، به طور چشمگیری بهبود می یابد.

می گیرد. در حالی که DSD از الگوهای سه بعدی دندان های موجود استفاده می کند، PSD صرفاً دو بعدی است و بیشتر روی دانش موجود عمل کننده، تکیه دارد.

عنصر کلیدی در PSD، ابزار Liquify است که در منوی فیلترها یافت می شود. در کنار تعداد دیگری از ابزارها مثل Rectangle Marquee و ابزار Clone Stamp، شبیه سازی می تواند خیلی واقعی و مؤثر باشد (تصویر ۲-۵) بیمار، بعد از نگاه کردن به این شبیه سازی ها، نسبت به دریافت گزینه های جراحی و ارتودنسی، مستعدتر می شوند.

فتوگرافی و کار روی تصاویر، نه فقط برای ایجاد یک راهنما برای طرح درمان و رویکرد تشخیصی، بلکه همین طور برای انگیزه دادن به بیماران، ابزارهایی قدرتمند هستند.^{۹-۱۱} بسته به مهارت عمل کننده و پیچیدگی نرم افزار، فرایند شبیه سازی دیجیتالی می تواند اشکال مختلفی به خود بگیرد. این در محدوده ای از رویکردهای سه بعدی سطح بالا،^{۹،۱۲-۱۴} مانند رویکرد DSD (Digital Smile Design) که شامل مراحل زیاد و استفاده از بسته ی نرم افزاری مخصوص برای پرینت کردن کست های سه بعدی می شود، تا رویکرد PSD ساده (طراحی فتوشاپی لبخند)، که ابزارهای نرم افزار فتوشاپ یا Adobe را به کار می برد، قرار



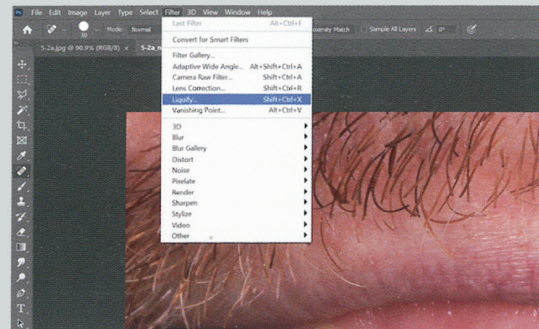
5-2a

تصویر ۲-۵ مرحله به مرحله ی PSD. این بیمار، نامزد درمان ارتودنسی نیست و رویکردی کم تهاجمی با هزینه ای پایین را برای بهبود لبخندش می طلبد. (a) PSD انجام شده است. کاربری با تجربه و دارای آگاهی خوب از مرفولوژی، به حدود ۲۰ دقیقه زمان نیاز دارد تا مراحل بعدی را در این نرم افزار، کامل کند: (b) کانتورهای لثه ای اصلاح شده اند تا شیب آن ها جبران شود. (c) در قسمت فیلترها در منوی اصلی در نرم افزار فتوشاپ، ابزار Liquify انتخاب شد. (d) پنجره ی جدید با ابزار دایره ای ظاهر می شود. اندازه ی ابزار می تواند به راحتی با دکمه های براکت "}" (کوچک تر) و "{ (بزرگتر) روی صفحه کلید تنظیم شود. (e) با کلیک کردن و کشیدن دایره می توان لثه را به صورت مجازی جا به جا کرد. ابتدا سانترال چپ ویرایش شد. (f) فرایند، روی سانترال راست، با انتخاب یک Rectangle که ابعاد دندان را پیش بینی می کند (ابزار Rectangle Marquee) و با کلیک کردن روی ابزار Liquify شرح داده شده است. (g) پنجره ی جدید Liquify که اکنون دندان مورد ویرایش را در بر می گیرد، اجازه می دهد به کشیدن طرح دندان در نزدیک طرح Rectangle، تا با خطوط تماس بین دندان های تطابق بیابد (h). این فرایند روی هر دندان تکرار می شود (ابزارهای Rectangle Marquee و Liquify). ابزار Clone Stamp برای کlon کردن بعضی از لاین انگل های انعکاس کننده نور یا نواحی تراشوسنت از روی سایر دندان ها، و ابزار Liquify برای شکل دهی بیشتر در آن ها به کار می رود. ابزار Blur/Smudge نیز به آمیختن نواحی ویرایش شده، کمک می کند. کانین راست، اصلاً تعدیل نشده، در حالی که کانین چپ مختصری کوتاه شده و ژنژیوپلاستی مجازی شده است. لترال چپ تعدیل شد (مشابه فرآوری روی سانترال ها)، و یک کپی آیینه ای (کمی کشیده) برای به دست آوردن لترال راست استفاده شد. (i) شبیه سازی مجازی، کامل شده است. نمونه ی مشابه را می توان در تصویر ۱۷-۲ دید، جزئیات مراحل درمان در تصویر ۱۴-۵ و ۲۹-۶ شرح داده شده است.

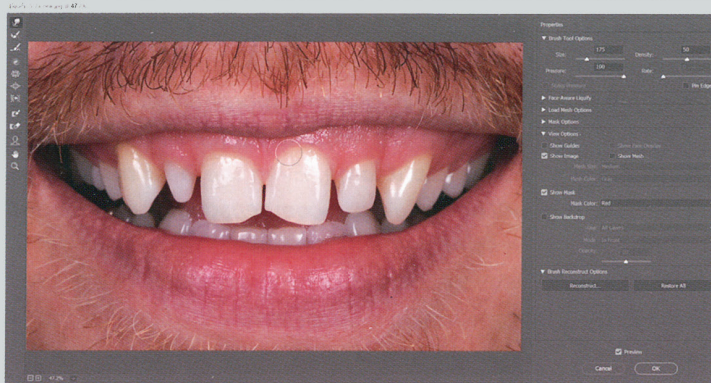




5-2b



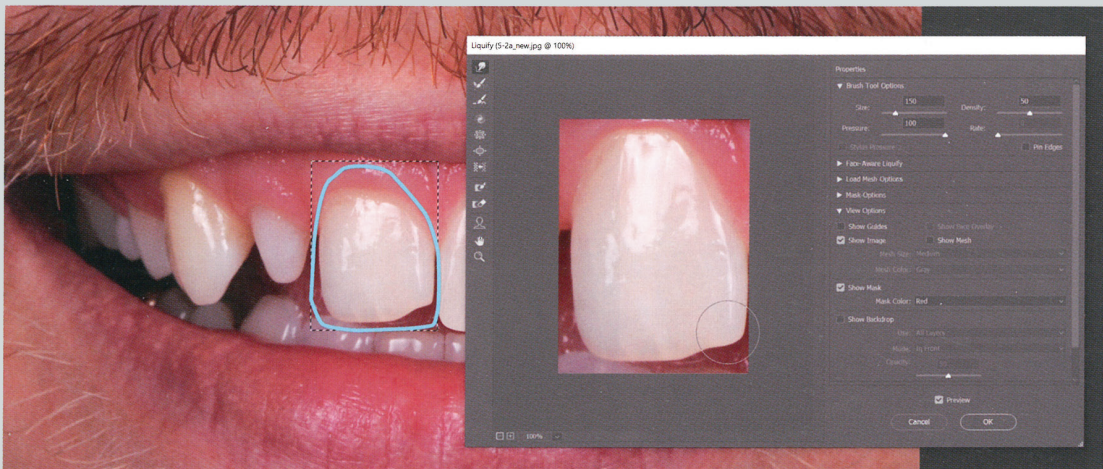
5-2c



5-2d



5-2e



5-2f

5-2g



5-2h



5-2i

وکس آپ تشخیصی و ماک آپ مرتبط با آن، که در بخش بعدی توضیح داده می‌شوند، به طور قابل توجهی روی این فاز ویژه، اثر می‌گذارند. به طور شایع وقتی که زیبایی نقشی کلیدی بازی می‌کند، مداخلات بعدی اتخاذ می‌شوند: جراحی مخاطی-لثه‌ای، بلیچینگ، ارتودنسی، و ترمیم‌های کامپوزیت رزینی مستقیم.

جراحی مخاطی-لثه‌ای

سلامت کافی و مرفولوژی مناسب، مسؤلیت ۵۰٪ نتیجه زیبایی نهایی را به عهده دارد. حتی بهترین ترمیم‌ها نیز قادر به جبران نواقص پریدنتال نیستند. در بعضی شرایط، مداخلات پیوندگونه (تصویر ۳-۵)، یا تغییر دادن مختصر کانتورهای لثه‌ای (تصویر ۴-۵) می‌تواند یکپارچگی نهایی ترمیم‌ها را تضمین کند.

طرح درمان، شامل تعیین زمان بندی و توالی درمان، و هماهنگ کردن مداخلات بالینی با مداخلات فنی است. دندانپزشک، تعداد جلسات بالینی مرتبط با توالی درمان را تعیین می‌کند. وقتی ترمیم‌های غیرمستقیم در دستور کار قرار دارد، دندانپزشک، برای هماهنگی طرح درمان اولیه و زمان بندی فاز ترمیمی اصلی: وکس آپ، قالبگیری نهایی، آزمایش بالینی احتمالی و تحویل، به لابراتوار اطلاع می‌دهد.

فاز اولیه ی درمان به طور معمول شامل جنبه‌های پیشگیرانه، پریدنتال و اعمالی می‌شود که غالباً مورد غفلت قرار می‌گیرند. این فاز درمانی، "رتوش" هایی ضروری هستند که گاهی، فقط به اصلاحاتی جزئی می‌پردازند ولی تأثیری چشمگیر روی نتیجه ی نهایی دارند.

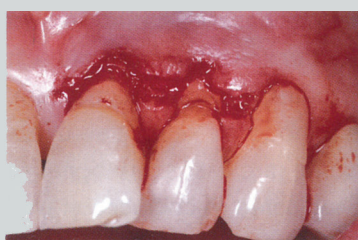


5-3a

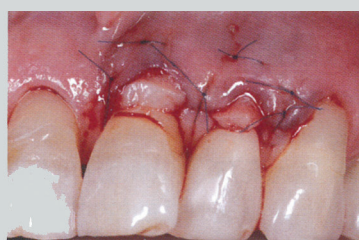


5-3b

تصویر ۳-۵ پیوند بافت همبند برای بهبود کانتور لثه‌ای، قبل از پرسلن ونیرهای غیرمستقیم. (a) روی سانترال‌ها و لترال چپ، کهنگی قابل توجه دندان‌ها و نازک شدگی مینا، به همراه مثلث سیاه بین سانترال‌ها وجود دارد. (b) تحلیل پیشرونده در اطراف سانترال و لترال چپ، مسئول عدم تقارن کانتور لثه‌ای است. در ابتدا پیوند بافت همبند از کام با استفاده از تکنیک "envelope"^{۱۰،۱۶} انجام شد (دندانپزشک: دکتر Jean-Pierre Ebner). خالی کردن زیر برش‌های با ضخامت نسبی، envelope را ایجاد کرد. (c) برش‌های آزاد کننده ی عمودی، لازم نیستند. (d) پیوند ترکیبی اپیتلیال و همبند، روی ناحیه ی عریان شده مستقر می‌شود و فلیپ با بخیه ی پروپیلن ۷-۰ و با دو بخیه اضافی، محکم می‌شود. (e) نمای یک هفته بعد از کار. (f) مقایسه ی نماهای بعد از کار با نمای ۳ ماه بعد که نشانگر بهبود چشمگیر کانتورهای لثه‌ای است. ترمیم‌های کلاس ۵ از پیش موجود، حذف شدند بجز کروئالی ترین قسمت آن، که به طور موقت از لثه پشتیبانی می‌کند و نمای نیم رخ لثه را نگه می‌دارد.



5-3c



5-3d



5-3e



5-3f



5-3g



5-3h



5-3i

تصویر ۵-۳ (ادامه) سپس فاز تشخیصی ویژه انجام شد. به دنبال آن، تراش دندان های درگیر برای پرسنل ونیر که جزئیات آن در فصل ۶، تصویر ۶-۵۴ آمده است. (h) حداکثر تراش دندانی، به سرامیست این امکان را می دهد که ریزبالچه (مینی وینگ) را برای بستن مثلث سیاه بین دندانی شکل دهد (فصل ۶، تصویر ۶-۶b و ۶-۶۳ را نیز ببینید). (i) نمای ۱۰ سال بعد از کار، نشانگر ثبات مناسب است. در طی تراش، اکسپوز عاجی گسترده ای (۹۰٪ سطح تراش خورده) وجود داشت که با تکنیک IDS سیل شد (تکنیک را در تصاویر ۶-۴۵h تا ۶-۴۵i ببینید).

کامپوزیت رزینی "رتوش کننده"، ممکن است شکل تاج را بهبود بخشد و قرار گیری ظریف هر دندان را با ارتودنسی تسهیل کند؛ این آخری باید به نوبه خود با **ست آپ ارتودنسی** هدایت شود (فصل ۶، تصویر ۶-۷ را ببینید). در بعضی موارد نادر، ممکن است به همراه ارتودنسی، جراحی ارتوگناتیک نیز تجویز شود که طرح درمانی ویژه می طلبد (تصویر ۵-۱۷ را ببینید).

کامپوزیت رزین مستقیم

معمولاً قبل از انجام ترمیم های نیمه (غیرمستقیم/ غیرمستقیم، تعدیلات مختصری در دندان های مجاور، لازم است. یک وضعیت تیپیک، بهینه سازی مرفولوژی و حجم لترال ها قبل از ونیر کردن سانترال ها است (تصویر ۴-۵). لترال ها برای کامپوزیت رزین مستقیم، ایده آل هستند (تصحیحی کوچک در شکل و موقعیت) چون مواد ترمیمی به طور کامل با مینای زیرین که دست نخورده است پشتیبانی می شوند و نیز چون لترال ها معمولاً در معرض نیروهای فانکشنال قابل توجهی نیستند.

وکس آپ و ماک آپ آکریلی مربوطه، کمک معناداری به تعیین و اصلاح مشکلات کوچک در شکل و طول تاج دندان های همسایه می کنند (تصویر ۴-۵).

در بعضی موارد پیچیده، مثل آن چه در تصویر ۲-۵ آمده (جراحی وسیع اصلاحی برنامه ریزی شده است) شاید بهتر باشد با استفاده از **وکس آپ/ماک آپ دوگانه (تصاویر ۵-۱۳ تا ۵-۱۵ را ببینید)** این امکان را به بیمار بدهیم که قبل از جراحی واقعی، نتیجه ی کار را به صورت آزمایشی ببیند (دور زدن آزمایشی).

بلیچینگ

شرایط بصری نسوج دندانی زیرین، می تواند روی زیبایی نهایی اثر منفی بگذارد؛ فرایند بلیچینگ امکان بازبرقراری رنگ دندان را می دهد و یکپارچگی ترمیم های باندشونده را تسهیل خواهد کرد. **بلیچینگ، در دندان های نان وایتال بدرنگ که قرار است ترمیم شوند نیز توصیه می شود. دقیقاً همان طور که در فصل ۳ (بخش ۵، ۳) توضیح داده شد. به دلیل اثر مهاری بقایای اکسیژن روی استحکام باند کامپوزیت رزین، فاز ترمیمی باید تا ۴-۳ هفته بعد از پایان بلیچینگ، به تعویق بیفتد. دستورالعمل مشابهی را باید برای بلیچینگ وایتال نیز دنبال کرد.**

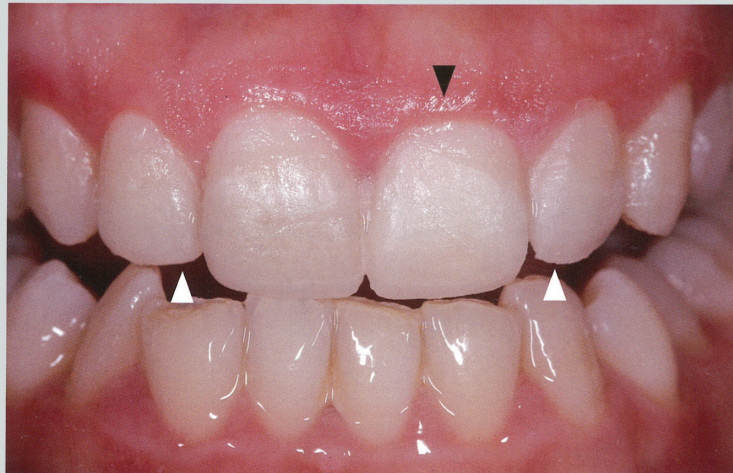
ارتودنسی و جراحی ارتوگناتیک

به طور کلی، بازچینی دندان هایی که قرار است ونیر شوند، قبل از فاز ترمیمی انجام می شود. با این حال قرار دادن روکش های موقتی (فصل ۶، تصویر ۱۵-۶ را ببینید) یا ترمیم های

تصویر ۴-۵ عیوب مختصر و بی نظمی دندان های همسایه و کانتور لثه ای که با ماک آپ ابتدایی، آشکار شده است. (a) نمای بالینی قبل از کار. بیمار، خواهان بازتعریف حجم و طول سانترال های خود و بستن دیاستم است. (b) وکس آپی تشخیصی به صورت فوری، و ماک آپی خیلی ابتدایی (بدون رنگ و گلitz) انجام شد و نشان داد که لترال ها نیز باید تغییر داده شوند (فلش های سفید)؛ حالت کنگره ای لثه در اطراف سانترال چپ باید افزایش یابد (فلش سیاه). روی لترال راست و چپ، کامپوزیت رزین مستقیم انجام شد و در همان جلسه، ژنژیوکتومی اطراف سانترال چپ صورت گرفت (صفحات بعد را ببینید) و با دو جلسه ی دیگر برای تحقق پرسنل ونیر روی سانترال ها، دنبال شد. (c) نمای نهایی بعد از کار.



5-4a



5-4b



5-4c



5-4d



5-4e



5-4f



5-4g

تصویر ۵-۴ (ادامه) فرایندهای مقدماتی (جلسه بالینی اول). (d) کاغذ کاربن روی سطح دندان لترال راست کشیده شده تا حجم مفقوده ی مزیال تاج و لاین انکل انتقالی مربوطه، نمایان تر شود. باندینگ فری هند با کامپوزیت رزین انسیزالی و شنبه مینا انجام شد. (e) لترال چپ خیلی کوتاه است و باید با ایندکس سیلیکونی که از روی وکس آپ ساخته می شود، تغییر داده شود. (f) در نهایت، کانتور لثه ای اطراف سانترال چپ خیلی تخت است. (g) ژنژیوکتومی مختصری، ضرورت داشت. (h) نماهای داخل دهانی نهایی نشانگر ارتباطی هماهنگ بین دندان ها و نسوج نرم است. (k) مقایسه ی مستقیم بین لبخند قبل از کار و وضعیت جدید. **تراش های دندانی برای این مورد ویژه و ساخت کست های اصلی و لایه گذاری سرامیک، در فصل ۶ (تصاویر ۶-۳۱، ۶-۶۰ تا ۶-۶۲ و ۶-۶۵) یافت می شود.**



5-4h



5-4i



5-4j



5-4k

ملاحظات کلی

مینا نسجی به شدت تخصصی شده است. از ۱۹۹۵ که Buono-core ثابت کرد مینا می تواند بستری اصلی برای باندینگ باشد، به طور ویژه برای دندانپزشکان، ارزش پیدا کرده است.^{۱۷} امروزه میزان پیش بینی شده ی باند مینایی، با موفقیت بالینی متوسط تا درازمدت پرسنل ونیرها تصدیق می شود.^{۱۸-۲۱} مینا بستری شکننده است و یکپارچگی آن به قابلیت متوقف کنندگی ترک توسط فایبرهای کلاژنی ضخیم، که در DEJ به صورت طولی جهت گیری کرده اند، وابسته است.^{۲۲} (فصل ۱، تصویر ۱-۱۰ را ببینید).

بنابراین باید با اتخاذ راهبردی مناسب برای تراش صحیح دندان، هم مینا و هم عاج را به دقت محافظت کرد. این به شدت مهم است که در دندان‌ی که قرار است ترمیم کنیم، الگوی سایشی مینای فاسیالی را تشخیص بدهیم (تصویر ۵-۵). هنگامی که مینای باقی مانده، نازک است، مثل مواردی که با انسیزورهای سایش یافته یا کهنه شده روبرو هستیم، روش های تراش (برای پرسنل ونیر غیرمستقیم) با استفاده از سطح دندان‌ی موجود به عنوان مرجعی برای تراش مینا، مطلقاً ممنوع است. "تراش ساده شده ی لامینیت" از ابزارهای تراشی ویژه ای استفاده می کند ممنوع است، هدف این دیدگاه این است که از "تراش فری هند" اجتناب شود و در آن با استفاده از فرزهای الماسی با چرخ های کالیبره شده، تراش یکنواخت ۰.۵ میلی متری انجام می شود. روش کلاسیک

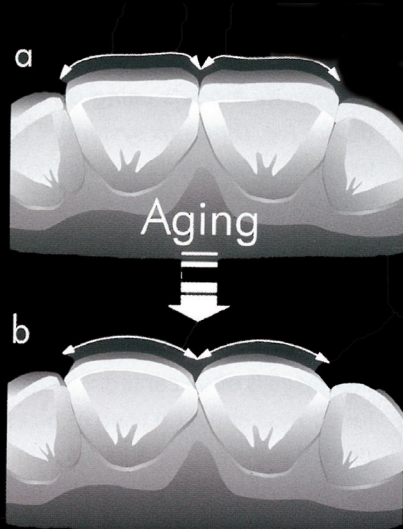
دیگر در تراش ونیر، استفاده از سطح موجود دندان ها به عنوان راهنمای تراش است که شامل گرفتن ایندکس سیلیکونی از سطح لیبیالی دندان تراش نخورده می شود. موقعی که چنان سازوکار فری هندی روی سانترال های دست نخورده به کار می رود، اکسپوز قابل توجه عاج، دور از انتظار نیست.^{۲۴} وضعیت، زمانی بحرانی تر می شود که دندان های مسن با مینای باقی مانده ی نازک را درمان می کنیم.

بر این اساس، نکته ی کلیدی برای محافظت از مینا در حین تراش دندان برای ترمیم های باندشونده نیمه (غیر) مستقیم/غیرمستقیم، از پیش معلوم کردن حجم نهایی دندان است.

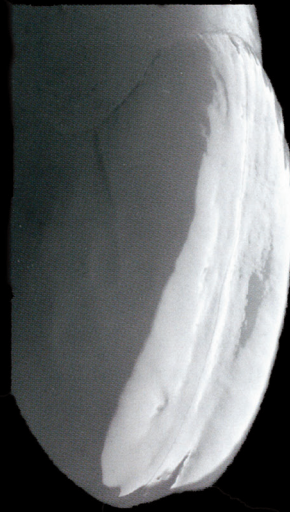
هنگامی که ضخامت قابل توجهی از مینا به طور اولیه به خاطر سایش یا بایوکروژن (تصویر ۵-۵) از دست رفته باشد، ترمیم آتی باید به بازبانی حجم اولیه ی دندان، که به مرور از دست رفته، کمک کند. این به نوبه ی خود، برجستگی های دندان‌ی صحیح و رفتار بایومیمتیک تاج را بازسازی می کند.^{۲۵} بالاتر از آن، این اقدام باعث می شود محافظت چشمگیری از بستری مینایی و DEJ پشتیبان آن به عمل بیاید.^{۲۶} از این رو وکس آپ افزایشی، ایندکس های سیلیکونی مرتبط با آن و ماک آپ، مراجع اساسی تراش دندان هستند (فصل ۶، تصویر ۶-۲۳ را نیز ببینید).^{۲۳،۲۶}



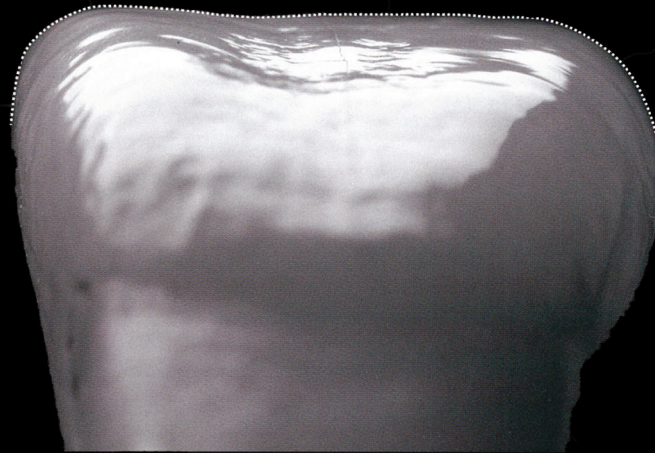
تصویر ۵-۵ کهنگی تبپیک مینا و اثر آن روی معماری سطح لیبیال. (a) نمای انسیزالی تمثیلی که از دست رفتن حجم و تخت شدن سطح لیبیال را نشان می دهد. (b) انسیزورها به طور ابتدایی، ریج های مینایی قوی و لاین انگل های انتقالی برجسته ای دارند (مشخصاً در نمای فاسیالی با زاویه ی کم). (c) نمونه های دندان هایی که الگوی سایشی متفاوتی دارند: سایش فاسیالی مختصر با سطحی بافت دار (c) یا سایش فاسیالی شدید با سطحی تخت و براق (d). به میزانی از مینا (فلش ها و نقطه چین در d) که قرار است با روش های ویژه ی تراش و با کمک وکس آپ تشخیصی، نجات داده شود، توجه کنید.



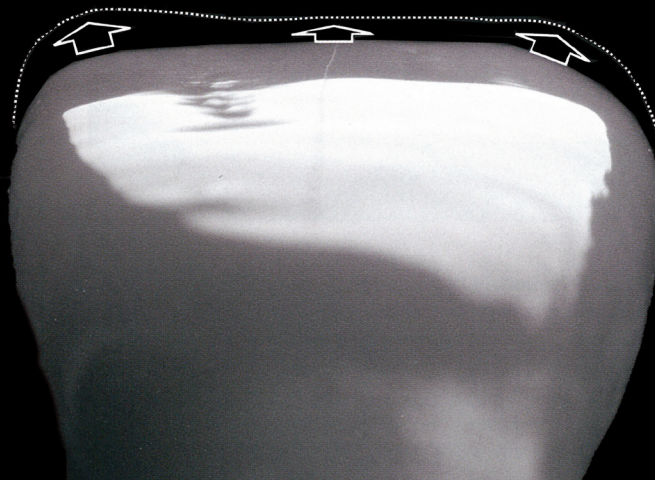
5-5a



5-5b



5-5c



5-5d

ضروریات وکس آپ افزایشی

آنالوگ در مقابل دیجیتال

آینده ی وکس آپ افزایشی قطعاً کار با سیستم های دیجیتال است.^{۲۷} با این حال مهارت لازم برای وکس آپ، ازسوی بسیاری از افراد، به عنوان مهارتی اساسی در نظر گرفته می شود که می توان آن را با مهارت خوشنویسی در مقابل تایپ کردن متن روی کیبورد، یا با ایجاد حرکت مکانیکی برای ساعت های آنالوگ در مقابل حرکت کوارتزی در ساعت های دیجیتال، مقایسه کرد. در مهارت، بُعدی برتر وجود دارد که نمی توان به صورت منطقی، آن را توضیح داد. مشخص است که برای انجام وکس آپ افزایشی آنالوگ، آگاهی دقیق از مرفولوژی و بحث یکپارچگی زیبایی، ضرورت دارد. سرمایه گذاری روی این آگاهی و دانش، دارایی بلندمدتی است که در جنبه های مختلفی از کار دندانی، سهم خواهد بود، جنبه هایی که هرگز در سیستم های دیجیتال، به آن مسلط نمی شویم.

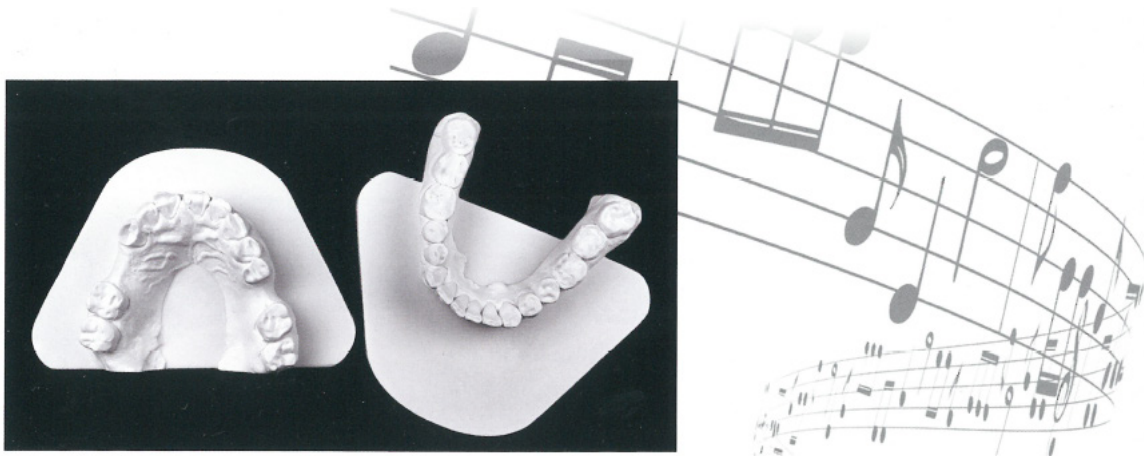
کست های تشخیصی آنالوگ و مرجع صورت

باید از روی قالب سیلیکونی، کست های تشخیصی سفید (گچ تایپ IV، مثل Fujirock EP,GC) ساخته شود. همان طور که در فصل ۲، شاخصه ی ۱۴ توضیح داده شد (هم تراز ی

لبخند، تصویر ۱۴-۲ را ببینید)، در ۸۰٪ موارد، باید با کمک تجهیزات انتقالی زیبایی (مثل سیستم Ditramax)، مرجع بایومتریک خط بین مردمکی، به کست های تشخیصی منتقل شود.^{۲۸} کست ها باید به موازات این خط مرجع، تریم بشوند و در آرتیکولاتور، روی قاعده ی تختی که از پیش ساخته شده است، نصب شوند (تصویر ۶-۵). درک بصری در حین انجام وکس آپ، به شدت تحت تأثیر قاعده ی کست ها قرار می گیرد. قاعده ای شیب دار می تواند منجر به شکل گیری وکس آپی شیب دار گردد. خط بین مئآتوس گوش ها غالباً شیب دار است.^{۲۹} از این رو فیس بو های سنتی را نمی توان به عنوان ابزار انتقالی زیبایی به حساب آورد، آن ها فقط ابزار های انتقالی تقریبی از فانکشن هستند مگر این که به جای هماهنگی با خط بین مئآتوس، با خط بین مردمکی هماهنگ شوند.

آماده سازی مغز برای خلاقیت

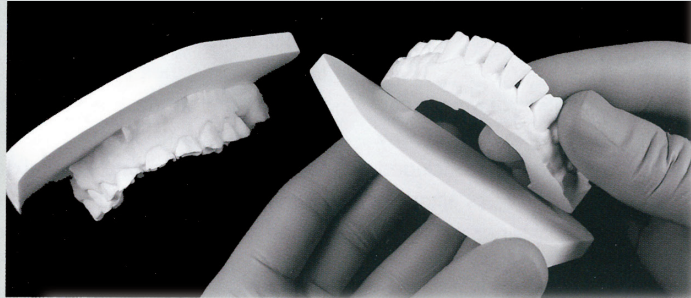
هنر به طور کلی مغز را بر می انگیزد.^{۳۰} گوش فرادادن به موسیقی، راهی قابل توجه برای افزایش مهارت های شناختی و حرکتی است. حالت ایجاد شده با موسیقی کلاسیک در حین انجام وکس آپ تشخیصی، راهی ارزان و مؤثر برای افزایش خلاقیت است. بینش، حساسیت و درک خوب از شخصیت بیمار، باید به عمل کننده این اجازه را بدهد که هدف اولیه ی ترمیمی را تعریف کند.



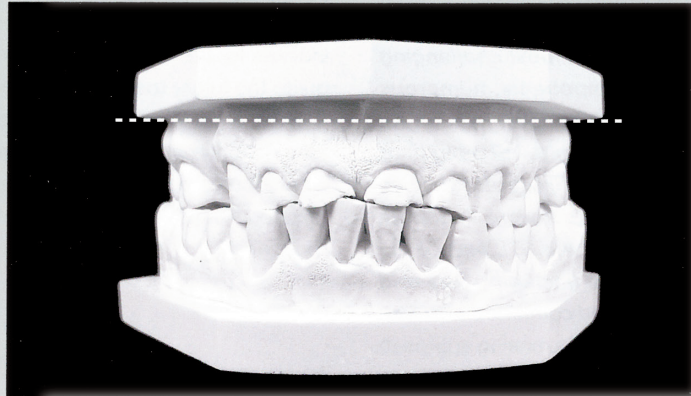
5-6a



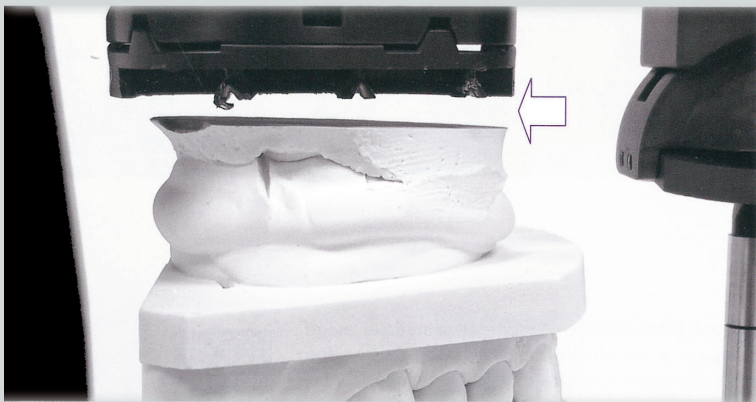
تصویر ۵-۶ ساخت و تریم کردن کست. کست های تشخیصی نعل اسبی شکل (GC Fujirock EP Polar White) با کمک ابزار انتقالی زیبایی به موازات خط بین مردمکی تریم می شوند (تجهیزات و راهکارهای ممکن را در تصویر ۱۴-۲ ببینید). ارتفاع کست باید حدود ۲۰ میلی متر ضخیم باشد (از نوک کاسپ تا قاعده ی کست). (a تا c) با هدف مانع کردن کست در آرتیکولاتور، آن ها را می توان با قاعده های ازپیش ساخته (ضخامت حدود ۷ میلی متر) و با کمک چسب سیانوکریلاتی ژلی، سرهم کرد. (d و e) کست فک پایین را می توان با دقت در دو مرحله مانع کرد (تکنیک مانع مجدد). اجازه می دهیم که مقداری از گچ مانع کننده با فاصله ای از سکوی مانع شوند، سفت شود. بعد از ۴۵ دقیقه (۸۰٪ انبساط گچ کامل شده است)،^{۳۱} شیارهای گیردار، تراش می خورند و ماده ی ثبت بایت برای پرکردن فاصله ی باقی مانده، به کار می رود. ساز و کار تشخیصی و درمانی این مورد خاص در تصویر ۲۵-۵ قابل مشاهده است.



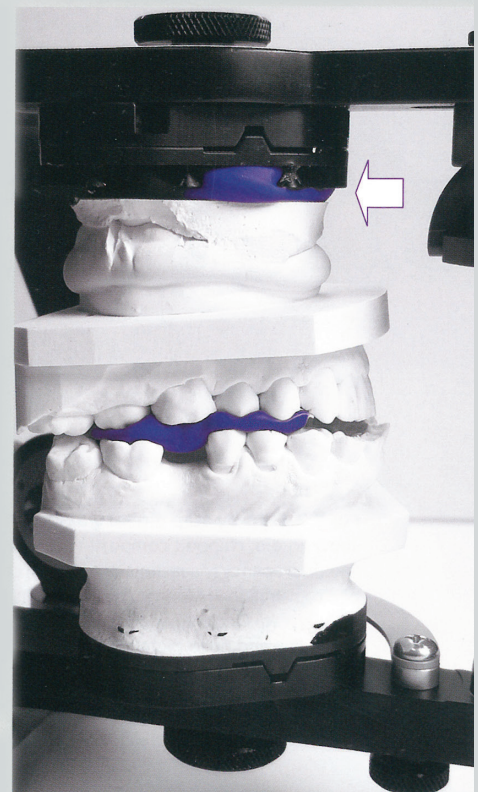
5-6b



5-6c



5-6d



5-6e

نمونه ای از مرحله به مرحله ی انجام وکس آپ دیجیتال

همان طور که قبلاً ذکر شد، وکس آپ افزایشی را می توان هم به صورت آنالوگ و هم به صورت دیجیتالی به دست آورد. بسته های نرم افزاری متنوعی وجود دارد که جزو ابزارهای طراحی CAD/CAM دندانپزشکی به حساب می آیند و اجازه ی انجام وکس آپ های دیجیتال را می دهند. وکس آپ های آنالوگ خلفی که نسبت به قدامی ها، مؤلفه های ذهنی بسیار کمتری دارند را می توان به راحتی با طرح های پیشنهادی دیجیتالی خیلی خوبی که در بیشتر سیستم های نرم افزاری طراحی CAD/CAM در دسترس هستند، جایگزین کرد. طرح های دیجیتالی پیشنهادی برای قدامی ها بیشترین چالش ها را دارند، و این به خاطر مؤلفه های زیبایی، شکل های متنوع دندان، و پدیده های خاصی است که برای درهم آمیختگی شکلی بخصوص با نسوج سخت و نرم موجود، لازم است. تصویر ۵-۷ کاربرد نرم افزار رایگان غیردندانی (Autodesk Meshmixer، Autodesk)، که فایل های STL دندان ها قبل از کار، را می توان

وارد آن کرد و با فایل های مجموعه ی دندان های قدامی طبیعی، ترکیب کرد، را نشان داده است. همانند رویکرد آنالوگ، می توان کست های دندانی مختلف را در طول زمان، جمع کرد، اسکن کرد، و برای درک بیمار از زیبایی دندان و شکل دندان ها، آن ها را ارائه نمود. هر کدام از شکل های دندانی مرجع را می توان وارد کرد و دندان به دندان کنار هم چید تا طرح پیشنهادی دیجیتالی ایجاد شود. آموزش های متعددی برای کار با نرم افزارها به صورت برخط در دسترس است و این امکان را به کاربر می دهد که با این فرایند که در تصویر (۵-۷) (تشکر از دکتر Ivan Conteras Molina) جمع بندی شده، آشنا شود. به محض تکمیل وکس آپ دیجیتالی، کست را می توان پرینت کرد و به صورت دستی اصلاح نمود تا ایندکس سیلیکونی برای ساخت ماک آپ، ایجاد شود تا تراش های دندانی آتی را هدایت کند.

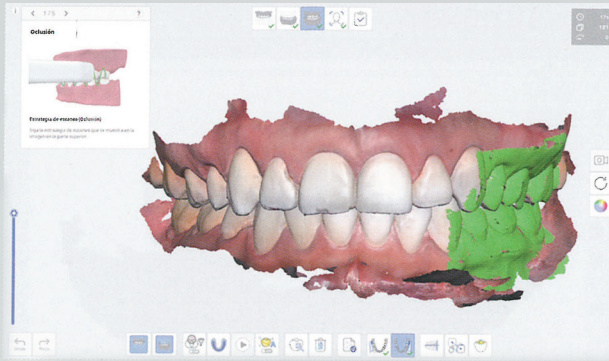
برای کاربر حرفه ای، Blender (Blender Foundation) نرم افزار طراحی رایگان دیگری است، یک دنباله با منبع آزاد که اجازه ی مدل سازی، شکل دهی و انیمیشن تکسچر شده با نورپردازی اجرایی خیلی واقعی را می دهد.



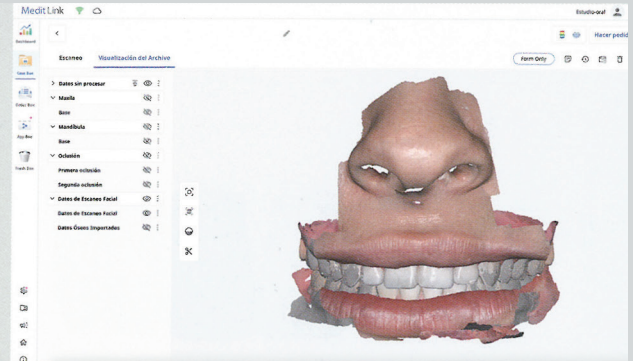
5-7a



تصویر ۵-۷ مرحله به مرحله ی وکس آپ دیجیتال با Autodesk Meshmixer. (a) تصویری داخل دهانی پیش از کار که ترمیم کامپوزیت رزینی قدیمی لب پر شده را نشان می دهد و اسکن ابتدایی داخل دهانی که ناهماهنگی در خط لبه های انسیزال (تنش بصری) را در مقایسه با خط لبخند ایده آل و پیوسته (خط نقطه چین) نشان می دهد. (b) ثبت لبه انسیزالی با نرم افزار Medit (c) هم تراز کردن اسکن دندان ها با دهان و بینی در نرم افزار Medit Link. (d) ارزیابی اکلوژی حاکمی از اورجت مطمئن برای ترمیم های قدامی است. (e تا i) اسکن های داخل دهانی از لب ها و بینی (که آن ها نیز با Medit به دست آمده) به برنامه Autodesk Meshmixer وارد می شود. در صورت نیاز با برنامه WindowTop (نرم افزار رایگان برای اورلپ کردن دو پنجره ی مختلف از دوبرنامه ی مختلف بواسطه ی پدیده ی ترانسپرنسی)، فتوگرافی های با کنارزننده نسوج نرم را می توان با پلن اکلوژی اسکن اولیه هم تراز کرد.



5-7b

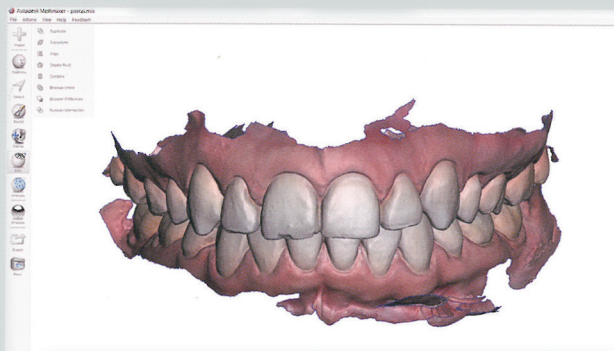


5-7c

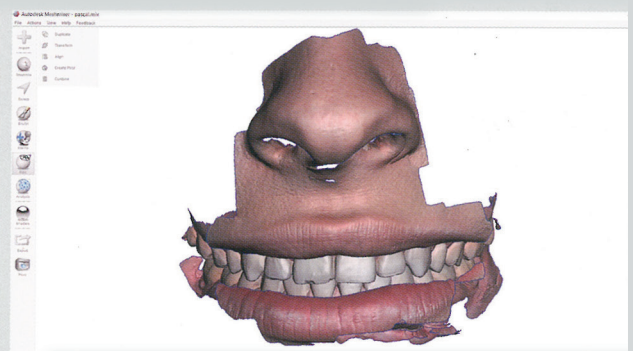


5-7d

Autodesk Meshmixer

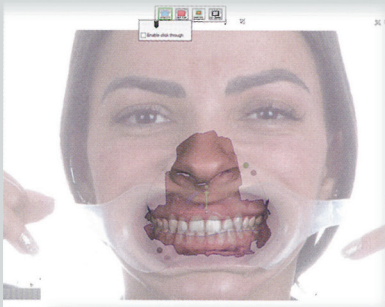


5-7e

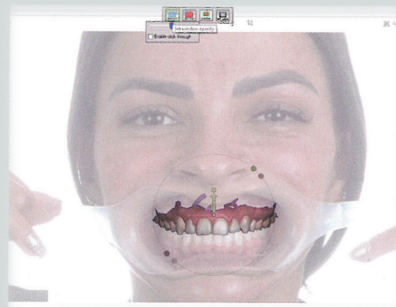


5-7f

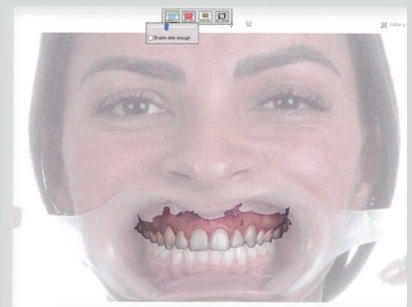
Windos TOP



5-7g



5-7h

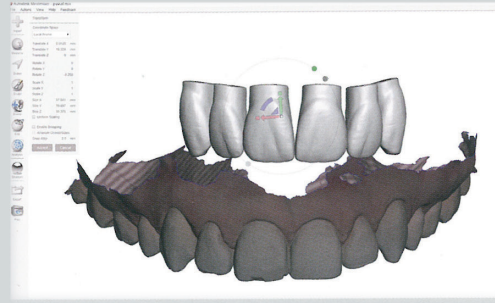


5-7i

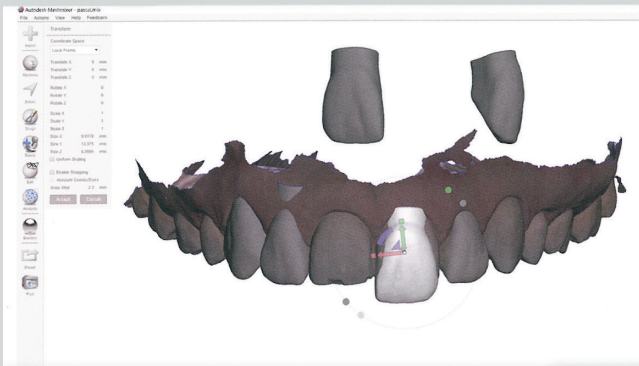
Autodesk Meshmixer



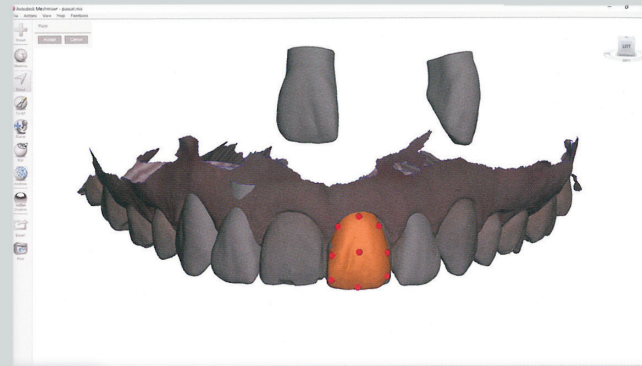
5-7j



5-7k



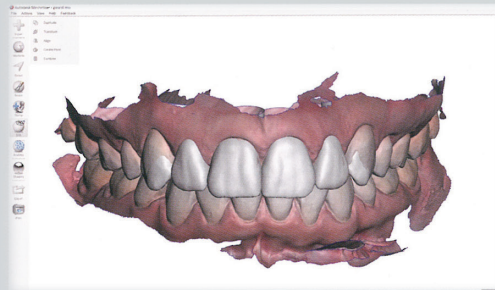
5-7l



5-7m



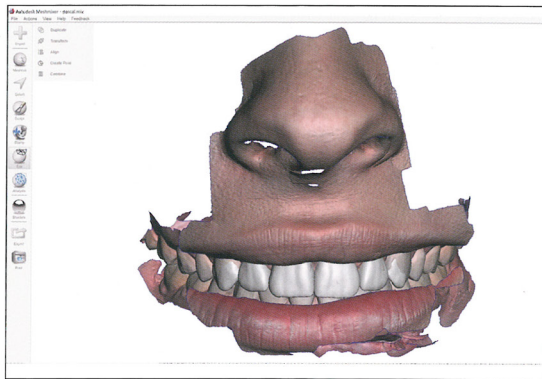
5-7n



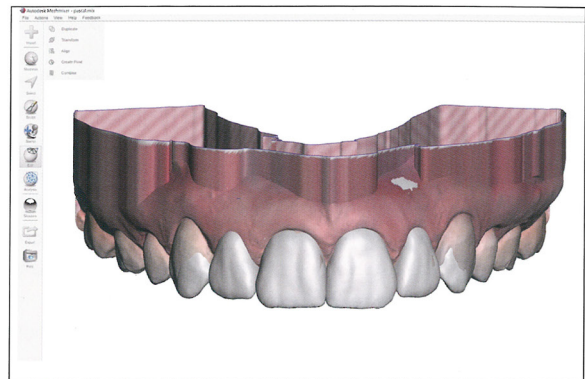
5-7o

تصویر ۵-۷ (ادامه) (j) کتابخانه ای از بیماران جوان با دندان های طبیعی بکر را می توان وارد Autodesk Meshmixer کرد تا به عنوان مرجعی برای وکس آپ دیجیتال به کار برود. (k تا m) هم ترازوی اولیه ی مدل های طبیعی STL با اسکن اولیه فک بالا در Autodesk Meshmixer با مجموعه ابزارهای تبدیلی رایگان (free transformation tool group) می توان هر دندان طبیعی را نزدیک آنالوگ پیش از کارش جابه جا کرد. با کاربرد ابزار warp شکل ایده آل و موقعیت سرویکالی نهایی را می توان به نحوی تنظیم کرد که به نسوج نرم و نواحی خروجی دندان از لثه، احترام بگذارد. (n تا p) وکس آپ نهایی و سایر نماهای وکس آپ دیجیتال در اکلوزن و در یکپارچگی با لب. (q) مدل دیجیتالی با وکس آپ نهایی، آماده برای پرینت شدن. (r و s) کسست پرینت شده وکس آپ. (t و u) نمای قبل کار و لبخند بعد ماک آپ، که از شکل دادن با ایندکس سیلیکونی از روی مدل های پرینت شده ی بیمار به دست آمده است (با تشکر از دکتر Ivan Contreras Molina، موریلا، مکزیک.)

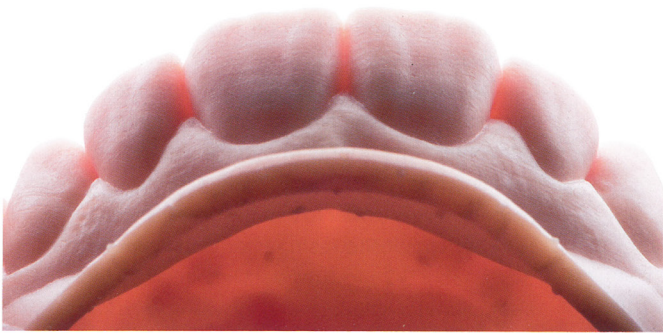
Autodesk Meshmixer



5-7p



5-7q



5-7r



5-7s



5-7t



5-7u

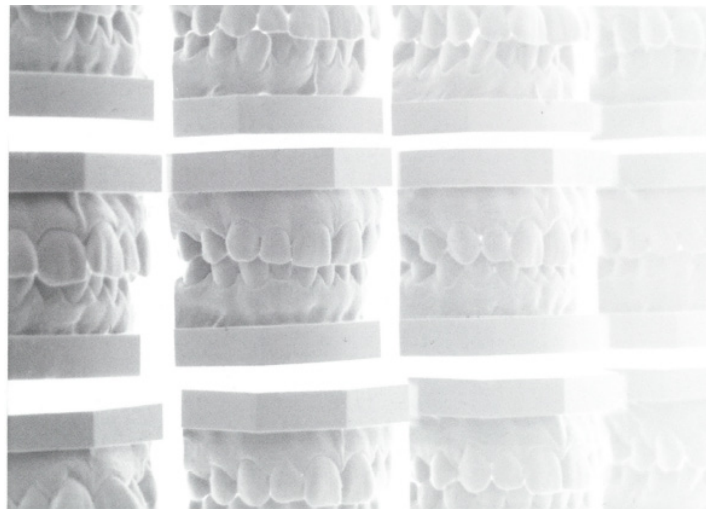
مرحله به مرحله ی وکس آپ آنالوگ

مواد اصلی

وکس آپ با شکل های پایه ای دندان، که با لاین انگل های انتقالی لیبیوپرگزیمالی مشخص می شوند، شروع می شود. به خاطر برجستگی ای که این لاین ها دارند، این ریج ها اولین جایی هستند که سایش می یابند و از این رو اولین جزوی هستند که باید با افزودن موم روی کست گچی، بازبایی شوند (تصاویر ۵-۸b تا ۵-۸x و جدول ۵-۲).

موقعیت و چیدمان این لوب ها، با تعیین فرم دندان مشخص خواهد شد. استقرار و کانتوردهی متمایز این لاین انگل های انتقالی، می تواند به راحتی در پهن تر یا کوتاه تر دیده شدن دندان، خطای دید ایجاد کند. در فصل ۶ (تصاویر ۶-۶۸ و ۶-۶۹ را ببینید) بخش ویژه ای در ارتباط با این پدیده های خاص، گنجانده شده است. مرحله دوم در وکس آپ، بازآفرینی لوب های تکاملی سطحی و مؤلفه های احتمالی افقی توپوگرافی سطحی که ناشی از خطوط رشدی است، می باشد. فرایند بافت سازی، خیلی شبیه آن چیزی است که در فصل ۳ برای ترمیم های کامپوزیت رزین، شرح داده شد (تصویر ۵-۵۰ را ببینید). جدول ۵-۲ جزئیات مرحله به مرحله ی دستورالعمل وکس آپ قدامی های بالا براساس مراجع کلیدی آناتومیک را تأمین کرده است.

کست های سفید تایپ IV و موم سفید (intensive white) (رویکرد موسوم به "سفید روی سفید")، کارور موم Lecron شماره ۵ و قلم حرارتی برقی مورد نیاز هستند (تصویر ۵-۸a). بیشتر از همه، جزو کلیدی وکس آپ، آگاهی دقیق از اجزای راهبردی آناتومی دندان است که می توان با مشاهده ی سیستماتیک دندان های طبیعی آن را آموخت (فصل ۲ را ببینید). نکات زیر، راهنمایی مناسب برای وکس آپ هستند: (۱) الهام گرفتن دائمی با نگاه کردن به کست دندان های طبیعی؛ (۲) اگر مناسب باشد، آن کست های مرجع را می توان به بیمار ارائه کرد تا حساسیت و ترجیح شخصی خودش را به دست بیاورد؛ (۳) تصاویر قدیمی از لبخند خود بیمار؛ و (۴) فتوگرافی های چهره ی الان بیمار با درجات متفاوت لبخند.



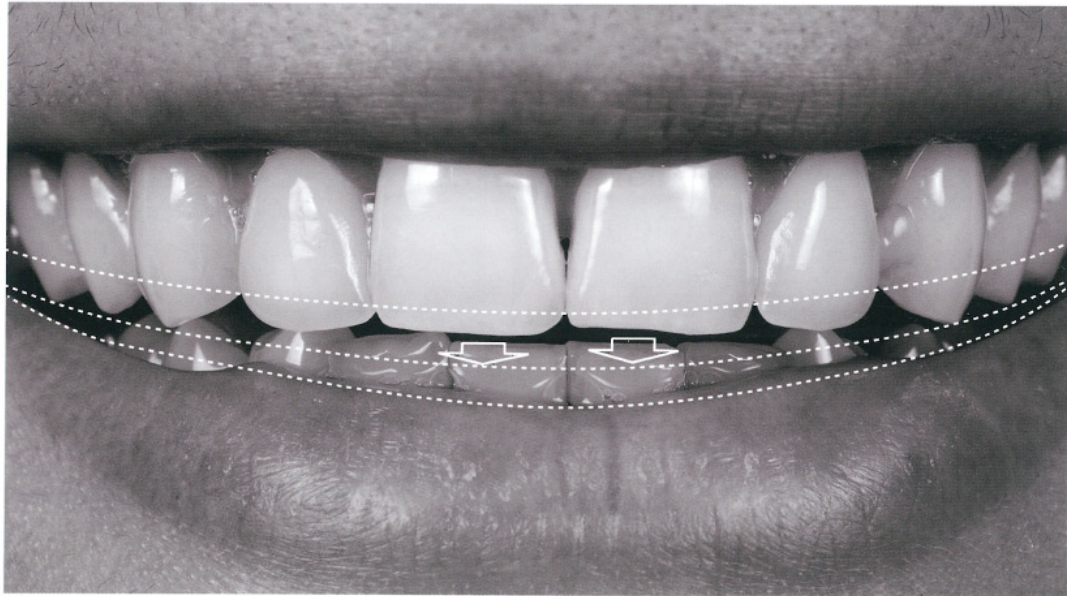
تصویر ۵-۸a مواد لازم برای وکس آپ افزایشی. Schuler Dental (۶۰ ۲۰۲۲ S-U-Diagnostic Wax-A intensive-white no. ۶۰ ۲۰۲۲) و کارور Lecron شماره ۵، و قلم الکتریکی عمومی موم، تیغ جراحی #۱۱، قلم موی نقاشی #۱۰ مواد اصلی برای وکس آپ را تشکیل می دهند. این موم خاص intensive-white برای وکس آپ، ایده آل است. به طور کلی اپک است، خواص مدل سازی و کارو شوندهی فوق العاده ای دارد ولی به درد تکنیک lost wax نمی خورد.

تصویر ۵-۸b مرحله به مرحله ی وکس آپ آنالوگ. (b) نمای اولیه ی لبخند، نشان دهنده ی ونیرهای سرامیکی روی لترال ها، کامپوزیت رزین قدیمی روی مزیال کانین ها و کوتاهی سانتترال ها است. خط لب پایین، خط نوک کاسپ ها و خط تماس بین دندانی، همگرایی خوبی نشان می دهند اما خط انسیزالی نشان می دهد که سانتترال ها ۱ تا ۲ میلی متر کوتاه ترند (فلش ها). (c) ناهماهنگی مشابهی را روی کست های تشخیصی می شود دید. (d) به علاوه، سانتترال ها طرحی معکوس را نشان می دهند به همراه لوب های مرکزی که برجسته تر از لوب های مزیالی و دیستالی است (فلش ها). شکل نقطه چین c را با آن چه در p است مقایسه کنید.

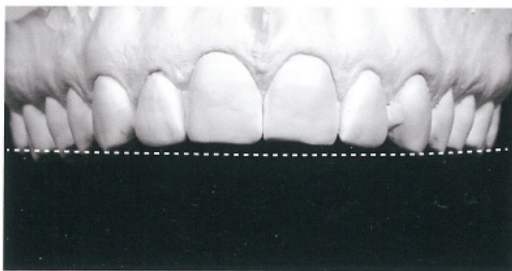
استادکاری



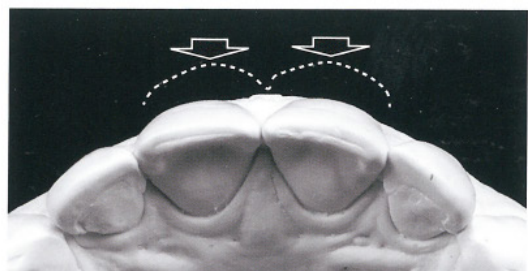
5-8a



5-8b



5-8c



5-8d



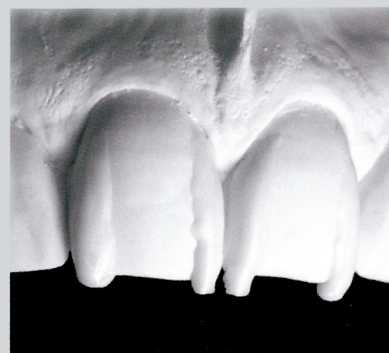
5-8e



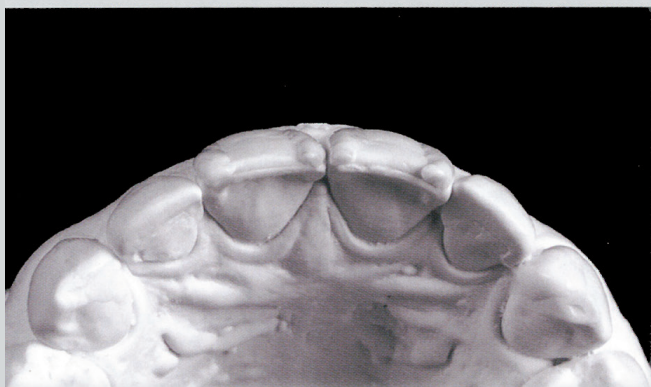
5-8f



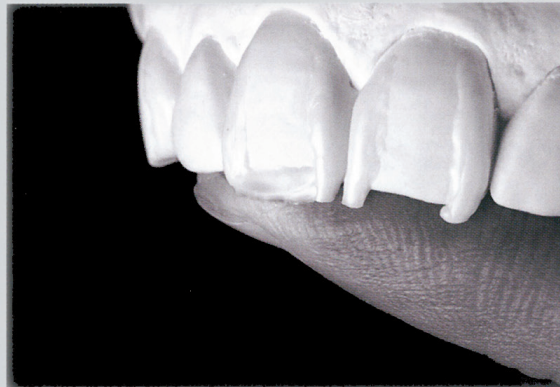
5-8g



5-8h



5-8i



5-8j



تصویر ۵-۸ (ادامه) (e تا i) وکس آپ با معلوم کردن لاین انگل های انتقالی لیپیوپرگزیمالی شروع می شود. (j) انگشت اشاره به سطح پالاتال فشرده می شود و به عنوان راهنمایی برای بالا آوردن لاین انگل و برای بازسازی قسمت از دست رفته ی لبه ی انسیزالی به کار می رود. (k) از نمای لینگوال، به نظر می رسد لبه ی انسیزالی کمتر از ۵۰٪ ضخامت نهایی خود باشد، چون در این مرحله فقط لبه ی لیپیوانسیزالی، شکل داده شده است. (l) طول انسیزالی با خط نوک کاسپی همگرا شده و مرفولوژی پایه برقرار است. (m) مرحله ی بعدی، پرکردن فاصله ی بین لاین انگل های انتقالی مزینال و دیستال است. (n و o) استقرار لوب مرکزی، این مرحله را آسان می کند. (p) به دنبال آن، بیشتر اجزای مرفولوژیک که در فصل ۲ شرح داده شدند (تصویر ۵-۲ را ببینید)، باید حاضر باشند.