

عوارض درمان ایمپلنت های دندانی

اتیولوژی، پیشگیری و درمان

(فصول منتخب پروتز)

ویراستاران علمی:

دکتر ال ناز شفیعی

(متخصص پروتزهای دندانی و ایمپلنت، فلوشیپ پروستوایمپلنت)

(عضو هیات علمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی علوم پزشکی تبریز)

دکتر امین نوری زاده

(متخصص پروتزهای دندانی و ایمپلنت عضو هیات علمی دانشکده دندانپزشکی علوم پزشکی تبریز)

سرپرست مترجمین:

سینا سرپرست

مترجمین:

ایلیا تیزبر

سینا حماییدی

میکائیل یوسفی

زهرا گلابوند

احمد حق زاده

مقدمه

پیشرفت‌های شتابان در حوزه‌ی ایمپلنتولوژی دندان‌ی طی دو دهه‌ی اخیر، فرصت‌های چشمگیری را در درمان بیماران بی‌دندان یا دارای نواقص شدید دندان‌ی فراهم کرده است. با این حال، تجربه‌ی بالینی روزمره به‌روشنی نشان می‌دهد که موفقیت در درمان ایمپلنت تنها به مهارت جراحی یا کیفیت پروتز محدود نمی‌شود؛ بلکه وابسته به شناخت عمیق عوامل بیولوژیک، مکانیکی، تکنیکال و رفتاری بیمار است - عواملی که نادیده گرفتن آنها می‌تواند پیامدهای گاه جبران‌ناپذیری در پی داشته باشد. کتاب حاضر، نوشته‌ی استاد برجسته‌ی ایمپلنتولوژی، دکتر استوارت جی. فروم، یکی از جامع‌ترین و دقیق‌ترین منابع موجود در زمینه‌ی عوارض ایمپلنت و مدیریت آنها است. این اثر با نگاهی نظام‌مند و مبتنی بر شواهد، نه تنها به تشریح انواع عوارض می‌پردازد، بلکه با تکیه بر اصول تشخیص دقیق، طرح درمان صحیح، و پیشگیری، به خواننده می‌آموزد که چگونه می‌توان پیش از وقوع مشکل، از بروز آن جلوگیری کرد؛ و این دقیقاً همان چیزی است که در دندانپزشکی نوین اهمیتی بیش از همیشه یافته است. ترجمه‌ی این کتاب با هدف فراهم کردن منبعی قابل‌اعتماد و قابل‌استفاده برای دندان‌پزشکان، رزیدنت‌ها، دانشجویان و درمانگران حوزه ایمپلنت آغاز شد. گروه مترجمان، تلاش کردند که ضمن پایبندی به متن اصلی، مفاهیم تخصصی با روانی و وضوح بیشتری به فارسی منتقل شود. فرآیند ترجمه و ویرایش علمی این کتاب، علاوه بر یک کار گروهی دقیق، فرصتی ارزشمند برای بازخوانی و ژرف‌نگری دوباره در اصول بنیادین درمان ایمپلنت برای همه‌ی اعضای تیم بود. این ترجمه‌ی تنها شامل فصول مرتبط با عوارض پروتزی و مشکلات مرتبط با بازسازی‌های متکی بر ایمپلنت است؛ بخش‌هایی که به لحاظ کاربرد کلینیکی در جامعه دندان‌پزشکی کشور از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. امید است که این اثر بتواند بخشی از نیاز جامعه‌ی بالینی کشور در حوزه‌ی ایمپلنتولوژی را برآورده سازد و راهگشای تصمیم‌گیری دقیق‌تر در مراحل تشخیص، طرح درمان و مدیریت عوارض باشد. هدف ما آن بوده است که کتابی ارائه کنیم که نه تنها یک منبع آموزشی، بلکه یک مرجع کاربردی برای موقعیت‌های واقعی کلینیکی باشد. در پایان، وظیفه‌ی خود می‌دانم از تک‌تک مترجمان جوان و پرتلاش این اثر که با مسئولیت‌پذیری کامل و انگیزه‌ای مثال‌زدنی در این مسیر همراه بودند، سپاس‌گزاری کنم. همچنین از ناشر محترم که مسیر انتشار علمی کتاب را با دقت و همراهی همیشگی ممکن ساخت، قدردانی می‌کنم. با وجود دقت صورت‌گرفته در فرآیند ترجمه و ویرایش علمی، امکان وجود کاستی همواره محتمل است. بنابراین، دریافت بازخوردهای علمی خوانندگان و همکاران متخصص در جهت ارتقای کیفیت علمی و ویرایشی چاپ‌های آتی مغتنم شمرده می‌شود. امیدوارم مطالعه‌ی این کتاب برای شما، همان‌قدر الهام‌بخش و سودمند باشد که ترجمه‌ی آن برای ما بوده است.

دکتر ال‌ناز شفیعی

متخصص پروتزهای دندان‌ی و ایمپلنت، فلوشیپ پروستوایمپلنت

عضو هیئت علمی دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی - علوم پزشکی تبریز

Eln.shafiee@gmail.com

فهرست مطالب

فصل چهارم: عوارض مرتبط با برنامه ریزی درمان با ایمپلنت: علل پیشگیری و درمان.....	۵
فصل ششم: شکستگی‌های ایمپلنت: اتیولوژی، پیشگیری و درمان.....	۴۱
فصل هفتم: naturalization ایمپلنت: بازسازی ایمپلنت‌های دندانی استئواینتگریت شده با پلتفرم‌ها و اتصالات آسیب دیده.....	۵۵
فصل هشتم: شکست درمان ایمپلنت: شیوع، عوامل خطر، مدیریت و پیشگیری.....	۶۳
فصل نهم: عوارض مربوط به رستوریش نه‌ای سمان شونده بر روی ایمپلنت.....	۸۱
فصل یازدهم: عوارض زیبایی ناشی از موقعیت نامناسب ایمپلنت: علل، پیشگیری و درمان.....	۱۰۴
فصل دوازدهم: عوارض ایمپلنت‌های دندانی مرتبط با پروتز: علل، پیشگیری و درمان.....	۱۳۰
فصل سیزدهم: سندرم لق شدن رستوریشن ایمپلنت.....	۱۵۸
فصل چهاردهم: مدیریت عوارض زیبایی مرتبط با ایمپلنت تکی.....	۲۰۰
فصل پانزدهم: عوارض زیبایی مرتبط با پروتزهای ایمپلنتی مجاور هم.....	۲۱۸
فصل بیست و سوم: عوارض ناشی از بارگذاری فوری ایمپلنت‌های دندانی.....	۲۲۳
فصل بیست و چهارم: عوارض پروتزهای دندانی ناشی از جایگذاری غیرایده‌آل ایمپلنت‌های دندانی.....	۲۸۰
فصل بیست و پنجم: مدیریت پروتزی ایمپلنت‌های با موقعیت نامناسب و مشکلات اکلوژن ایمپلنت.....	۳۰۰
فصل بیست و هفتم: عوارض ایمپلنت در طول درمان نگهدارنده (maintenance).....	۳۱۳

عوارض مرتبط با برنامه ریزی درمان با ایمپلنت: علل پیشگیری و درمان

مقدمه

استفاده از ایمپلنت های دندانی استواینتریت شده در درمان بیماران بی دندان کامل یا پارسیل، به عنوان روشی بسیار موفق در توانبخشی دندانی شناخته شده و شواهد فراوانی در منابع علمی این موفقیت را مستند کرده اند [۱].

با این حال، بروز عوارض مربوط به ایمپلنت یا پروتزهای متکی بر آن ها، امری اجتناب ناپذیر بوده و باید هم از سوی دندانپزشکان و هم بیماران در نظر گرفته شود [۱]. به دنبال گسترش چشمگیر استفاده از ایمپلنت های دندانی در درمان های روزمره، میزان شیوع عوارض ناشی از عوامل مختلف به طرز قابل توجهی افزایش یافته است [۲]. برخی از علل اصلی این افزایش بروز عوارض عبارتند از:

- رشد چشمگیر تعداد ایمپلنت های کار گذاشته شده و بازسازی شده در ۱۰ تا ۱۵ سال اخیر؛
- افزایش تعداد دندانپزشکان با سطوح مختلفی از دانش، تجربه و مهارت در زمینه کاشت یا بازسازی ایمپلنت ها؛
- آموزش ناکافی یا غیررسمی بیشتر دندانپزشکان در زمینه ایمپلنتولوژی؛

- کاشت ایمپلنت بدون پیروی از طرح درمانی پروتز محور (prosthodontically driven)؛

قرار دادن ایمپلنت در نواحی مشکل دار از نظر آناتومیک (مانند حجم و فضای استخوان ناکافی)؛

- استفاده از پروتکل های تهاجمی تر در کاشت و بارگذاری ایمپلنت؛

- اطلاعات گمراه کننده ای که از سوی برخی سخنرانان یا "متخصصان" در همایش ها ارائه می شود؛

- عدم ارزیابی صحیح ریسک یا فقدان درک درست از آن؛
- و بی تجربگی دندانپزشکان در مدیریت مشکلات در طول جراحی ایمپلنت.

علاوه بر این، احتمال بروز عوارض در اجزای ایمپلنت یا پروتزهای متکی بر آن ها با گذر زمان و افزایش طول عمر درمان بیشتر می شود [۳].

پیامدهای منفی عوارض جراحی به ویژه زمانی شدیدتر است که ساختارهای حیاتی نظیر اعصاب یا عروق خونی، در طول آماده سازی محل ایمپلنت یا قرار دادن ایمپلنت، آسیب ببینند (تصویر ۱-۴ الف تا ج).

ایمپلنت های با موقعیت نامناسب اغلب در پایان درمان پروتزی، منجر به ساخت پروتزی هایی با وضعیت عملکردی یا زیبایی نامطلوب می شود و این مسئله می تواند احتمال بروز عوارض بیومکانیکی یا بیولوژیکی در آینده را افزایش دهد [۴].

دلایل اصلی قرارگیری نامناسب ایمپلنت عبارتند از:

- اطلاعات تشخیصی ناکافی یا تفسیر نادرست آن ها؛
- طرح درمان نامناسب یا ارتباط ضعیف بین دندانپزشک ترمیمی و جراح؛

- کمبود استخوان در محل کاشت ایمپلنت؛
- کمبود فضای افقی یا عمودی؛
- تمپلیت نامناسب جراحی (از نظر طراحی، موقعیت یابی یا ثبات)؛
- استفاده از تمپلیت های جراحی بی ثبات؛
- انتخاب نادرست نوع ایمپلنت از نظر قطر، پلتفرم پروتزی، یا طول؛

- فقدان دانش، تجربه یا مهارت کافی؛
- و سهل انگاری.

پیامدهای قرارگیری نامناسب ایمپلنت، به ویژه در بخش زیبایی، بسیار جدی است [۵]. تنها عواملی که ممکن است از شدت این مشکل بکاهند عبارتند از: پایین بودن خط لبخند (low smile line) (تصویر ۲-۴ الف تا ج) یا submerge کردن دائمی و استفاده نکردن از ایمپلنت مذکور در بازسازی پروتزی است.

اتیولوژی

شواهد موجود در منابع علمی درباره‌ی عوامل خطر بالقوه برای بروز عوارض در درمان ایمپلنت، به‌عنوان بخشی از چهارمین کنفرانس اجماع ITI که در سال ۲۰۰۸ در شهر اشتوتگارت آلمان برگزار شد، مورد ارزیابی قرار گرفت.

بررسی‌های سیستماتیک در رابطه با چهار حوزه‌ی مشکل‌ساز برای اجماع گروهی آماده شدند [۶]:

• بیماری‌ها و درمان‌های سیستمیک به‌عنوان عوامل خطر در درمان ایمپلنت [۷]

• سابقه‌ی پرپودنتیت درمان‌شده و استعمال دخانیات به‌عنوان عوامل خطر در درمان ایمپلنت [۸]

• خطرات مکانیکی و تکنیکال در درمان ایمپلنت [۹]

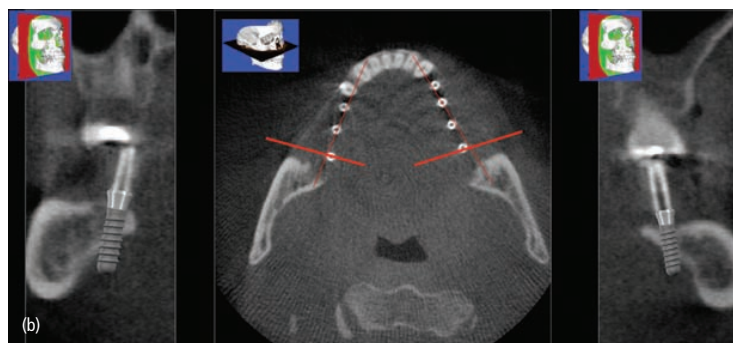
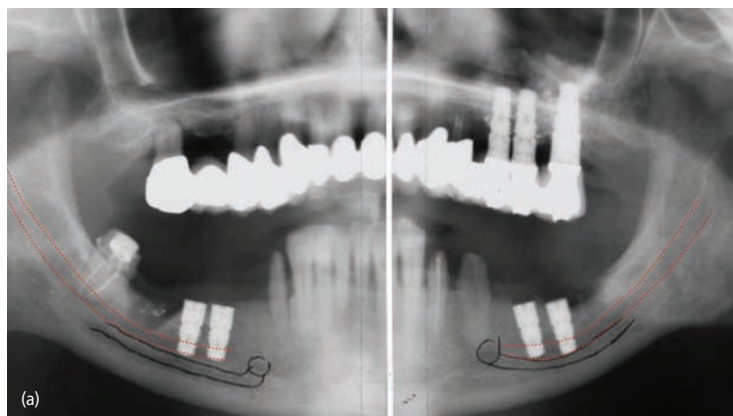
• عوامل خطر موضعی در درمان ایمپلنت [۱۰]

با وجود اینکه شواهد موجود در منابع علمی پراکنده و عمدتاً به لحاظ کمی و کیفی محدود هستند، اما در راستای بحث درباره‌ی عوارض ایمپلنت و راه‌های پیشگیری از آن‌ها، ارائه‌ی خلاصه‌ای از یافته‌های اجماع ITI به شرح زیر ضروری است:

بیماری‌های سیستمیک و درمان آن‌ها به‌عنوان عوامل خطر در درمان ایمپلنت

برخی از بیماری‌های سیستمیک ممکن است به‌عنوان عوامل خطر بیولوژیکی در درمان ایمپلنت باشند. بیماران متقاضی ایمپلنت در ناحیه‌ی زیبایی ماگزایلا، ممکن است دچار بیماری‌های سیستمیک نیز باشند. برای بسیاری از این شرایط سیستمیک، هیچ اطلاعاتی در خصوص استفاده از ایمپلنت‌های دندانی در دسترس نیست.

بیشترین حجم شواهد در خصوص ریسک‌های سیستمیک مربوط به دیابت شیرین، پوکی استخوان، و پرتودرمانی است [۷]. هیچ مطالعه‌ای وجود ندارد که نشان دهد ایمپلنت‌های دندانی باید از بیماران مبتلا به دیابت شیرین یا پوکی استخوان دریغ شود، در حالی که پرتودرمانی ممکن است نیاز به تأخیر در شروع درمان باشد. از آن‌جا که بسیاری از مقالات موجود مبتنی بر گزارش موردی یا موارد متعدد هستند، خطر سوگیری در انتشار نتایج و اغراق در میزان موفقیت وجود دارد.



شکل ۴،۱ (الف) ارزیابی موقعیت کانال عصبی اینفرا آلوئولار از روی رادیوگرافی پانورامیک. علامت‌گذاری‌های مشکی نشان‌دهنده‌ی محل پیش‌بینی‌شده‌ی کانال عصبی و علامت‌گذاری‌های قرمز بیانگر موقعیت واقعی کانال عصبی پس از ارزیابی مجدد در پی آسیب دوطرفه به اعصاب اینفرا آلوئولار است. (ب) تصویر شماتیک کاشت ایمپلنت در فضای خلفی ساب‌لینگوال با احتمال آسیب به ساختارهای شریانی و/یا عصبی. (ج) بیمار با خونریزی گسترده‌ی زیرزبانی ناشی از آسیب به شریان. لوله‌گذاری فوری، جان بیمار را نجات داد. عکس‌ها با اجازه‌ی دکتر D. Weingart ارائه شده‌اند. بازنشر با کسب اجازه از ایشان صورت گرفته است.

سابقه‌ی پرودنتیت و استعمال دخانیات به عنوان عوامل خطر در درمان ایمپلنت

در بررسی سیستماتیک انجام شده توسط هایتز-میفیلد و هوین-با [۸]، سابقه‌ی پرودنتیت درمان شده و سیگار کشیدن، هم به صورت مجزا و هم در ترکیب با یکدیگر، به عنوان عوامل خطر برای پیامدهای منفی درمان ایمپلنت ارزیابی شدند. در این مطالعات، ناهمگونی قابل توجهی وجود داشت که مقایسه نتایج را دشوار می کرد.

تعاریف بیماران پرودنتیت و غیر پرودنتیت در بین مطالعات متفاوت بود. در مواردی که توضیحی از نوع پرودنتیت ارائه شده بود، نوع بیماری پرودنتال اغلب به عنوان پرودنتیت مزمن توصیف می شد. گرچه در همه‌ی مطالعات عنوان شده بود که بیماران مبتلا به پرودنتیت تحت درمان ایمپلنت قرار گرفته اند و در بیشتر آن ها مراقبت پرودنتال حمایتی ارائه شده بود، اما وضعیت پرودنتال بیماران به ندرت به طور دقیق گزارش شده بود. همچنین، تعاریف گوناگونی برای افراد سیگاری، غیرسیگاری و سابقه دارهای ترک سیگار وجود داشت. تنها تعداد کمی از مطالعات عوامل مخدوش کننده را گزارش و تنظیم کرده بودند.

شاخص های مورد بررسی در این بررسی شامل بقای ایمپلنت، موفقیت ایمپلنت (طبق تعریف نویسندگان)، سطوح طولی استخوان در تصاویر رادیوگرافی، و وقوع پری ایمپلنتایتیس بود.

سابقه‌ی پرودنتیت درمان شده

شواهدی در مقالات علمی وجود دارد که نشان می دهد بیماران که سابقه‌ی پرودنتیت دارند در مقایسه با بیمارانی که چنین سابقه‌ای ندارند، در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به پری ایمپلنتایتیس قرار دارند (نسبت شانس گزارش شده بین ۳/۱ تا ۴/۷ متغیر است). درمان بیماری پرودنتال پیش از کاشت ایمپلنت، امری ضروری و غیرقابل چشم پوشی است.

استعمال دخانیات

شواهد قوی وجود دارد که سیگار کشیدن یک عامل خطر قطعی برای نتایج منفی در درمان ایمپلنت محسوب می شود. داده ها نشان می دهد که افراد سیگاری در مقایسه با افراد غیرسیگاری، ریسک بالاتری برای ابتلا به پری ایمپلنتایتیس (نسبت شانس بین ۳/۶ تا ۴/۶) و تحلیل استخوان مارچینال در رادیوگرافی (نسبت شانس بین ۲/۲ تا ۱۰) دارند. همچنین، شواهدی برای اثر دوز سیگار کشیدن هم وجود دارد.

همچنین، بیماران ممکن است دارای چندین عامل خطر هم زمان و مرتبط با یکدیگر باشند، که این امر ارزیابی اثر یک عامل منفرد را دشوار می کند. از این رو، ضروری است بین ریسک ایمپلنت ناموفق و ریسک عوارض پزشکی (مانند درمان با بیس فسفونات، داروهای ضد انعقاد یا پرتودرمانی) تمایز قائل شویم. در مواردی که احتمال افزایش خطر برای هر یک از این دو وجود دارد، استفاده از ایمپلنت های دندانی باید به صورت محدود و با دقت انجام شود و اطلاع رسانی کامل به بیمار صورت پذیرد.



شکل ۴،۲ (الف - ج) پروتز ثابت قدامی با نمایی غیراستتیک در بیماری با خط لبخند/لب بالا. این بریج چهار واحدی توسط دو ایمپلنت که با موقعیت نامطلوب در نواحی دندان های شماره ۷ (شماره ۱۲) و ۱۰ (شماره ۲۲)، ساپورت می شود. عکس ها با اجازه ی دکتر K. Malament ارائه شده اند. باز نشر با کسب اجازه از ایشان صورت گرفته است.

با این حال، استعمال دخانیات منع مطلق برای درمان ایمپلنت محسوب نمی‌شود. به‌ویژه در مورد افراد سیگاری سنگین، لازم است بیشتر درباره خطرات مطلع شوند، و باید هر تلاشی در جهت ترک سیگار توسط بیمار انجام گیرد.

ترکیب سابقه‌ی پرودنتیت و سیگار کشیدن

مطالعات محدودی به بررسی اثر ترکیبی سیگار کشیدن و سابقه‌ی پرودنتیت پرداخته‌اند. برخی شواهد نشان می‌دهد که در افراد سیگاری دارای سابقه‌ی پرودنتیت درمان‌شده، خطر مواجه شدن با شکست ایمپلنت و تحلیل استخوان بیشتر از افراد غیرسیگاری با همان سابقه‌ی درمان است. با این حال، این وضعیت نیز یک منع قطعی برای درمان ایمپلنت نیست، ولی باید بیمار را از خطر بیشتر، آگاه کرد.

ریسک‌های مکانیکی و تکنیکال

برخی از خطرات مکانیکی و تکنیکال که در مقالات گزارش شده‌اند، در مورد جایگزینی چندین دندان از دست‌رفته در ناحیه قدامی فک بالا نیز صدق می‌کنند. در گزارش سیستماتیک انجام‌شده توسط سالوی و براگر (Salvi & Bragger) [۹]، ریسک‌های مکانیکی و تکنیکال در درمان ایمپلنت به‌طور کلی مورد بررسی قرار گرفتند. این مقاله از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا فقط مطالعات کنترل‌شده در آن گنجانده شده‌اند. به عبارت دیگر، فاکتورهای موجود در این مطالعات در معرض خطرات مکانیکی یا تکنیکال ارزیابی شده، قرار داشتند یا نداشتند. در این بررسی، نتایج بر اساس سه گروه از عوامل خطر جمع‌بندی شدند:

- ریسک فاکتورهای مکانیکی و تکنیکال مرتبط با ایمپلنت؛
 - ریسک فاکتورهای مرتبط با اباتمنت یا پایه؛
 - ریسک فاکتورهای مرتبط با سوپراستراکچر (پروتز نهایی).
- بسته به اینکه عامل خطر خاصی وجود داشته باشد یا خیر، داده‌هایی درباره نرخ بقا و نرخ موفقیت ایمپلنت، اباتمنت و سوپراستراکچر از مقالات استخراج شدند.
- در این مطالعات:
- «بقا» به معنای حفظ ایمپلنت، اباتمنت یا پروتز در موقعیت اصلی خود، با یا بدون بروز مشکل، در هر یک از معاینات پیگیری تعریف شد.
 - «موفقیت» به معنای حضور ایمپلنت، پایه و سوپراستراکچر بدون هیچ‌گونه مشکل یا عارضه مکانیکی یا فنی در طول کل دوره پیگیری تعریف شد.

داده‌ها بر اساس ۱۰ عامل خطر شناسایی شده از غربالگری مقالات، گروه‌بندی شدند. باینکه یکی از این عوامل خطر تنها مربوط به اوردنچرها بود، ولی ۹ مورد دیگر در ارتباط با جایگزینی چندین دندان در ناحیه قدامی فک بالا هستند. این ۹ عامل خطر بالقوه در جدول ۴،۱ فهرست شده‌اند و در برابر هر کدام، بسته به افزایش یا عدم افزایش خطر، گزینه‌ی «بله» یا «خیر» درج شده است.

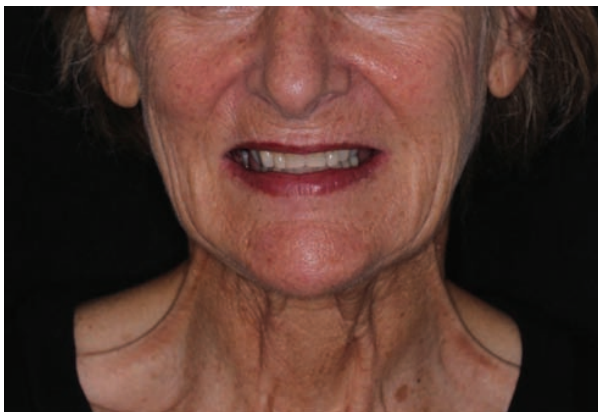
جدول ۴،۱: عوامل خطر بروز عوارض مکانیکی/فنی در درمان ایمپلنت

خیر	گسترش کانتی‌لور در پروتز ثابت دندانی
خیر	FDPهای سمان شونده در برابر پیچ‌شونده
خیر	استفاده از اباتمنت‌های زاویه‌دار یا انحنا دار
بله	براکسیسم (دندان قروچه‌ی شبانه یا فشردن دندان‌ها)
خیر	نسبت تاج به ایمپلنت (Crown-to-Implant Ratio)
بله	طول (گستره‌ی) سوپراستراکچر
بله	نوع مواد پروتزی
خیر	تعداد ایمپلنت‌های پشتیبان FDP
بله	سابقه‌ی بروز عوارض مکانیکی یا فنی

پیشگیری از عوارض با تشخیص دقیق و ارزیابی خطر

همان‌گونه که در بخش‌های پیشین مطرح شد، بسیاری از عوارض مرتبط با درمان‌های ایمپلنت دندانی ناشی از عدم دقت در مرحله تشخیص و طرح درمان هستند. باتوجه به میزان قابل توجه دانش و تجربه‌ای که باید توسط دندانپزشکانی که درمان ایمپلنت دندانی را ارائه می‌دهند، لحاظ شود، این موضوع تعجب برانگیز نیست. بنابراین استفاده از یک رویکرد صحیح برای تشخیص جامع و برنامه ریزی طرح درمان دقیق برای درمان ایمپلنت، از اهمیت بالایی برخوردار است.

این فصل، به بررسی اجزای ضروری تشخیص و طرح درمان می‌پردازد که در راستای دستیابی به نتایج درمانی موفق با پروتزهای متکی به ایمپلنت و نیز به حداقل رساندن خطر عوارض درمان می‌پردازد. دستیابی به این نتایج، مستلزم شناسایی و درک عواملی است که ممکن است منجر به عوارض شوند و پیش از آغاز درمان باید به درستی مورد تشخیص و تحلیل قرار بگیرند. خوشبختانه، با افزایش دانش و مهارت بالینی، توانایی ما در شناسایی زود هنگام عوامل خطر بالقوه برای شکست درمان و بروز عوارض، به طور چشمگیری ارتقا یافته است.



شکل ۴.۳ شکایت اصلی بیمار: «می‌خواهم بتوانم بهتر غذا بخورم و بجوم، و دندان‌های سفید و زیبایی می‌خواهم تا بتوانم دوباره کامل لبخند بزنم.» عکس با اجازه از C. DeFuria، دانشگاه تافتس، مدفورد، ماساچوست. باز نشر با کسب اجازه از دانشگاه تافتس

در بسیاری از موارد، در بازسازی با ایمپلنت به‌ویژه در بیمارانی با دندان‌های دچار بیماری‌های پرپودنتال، به علت تحلیل بافت‌های سخت و نرم، ناگزیر باید مصالحه‌هایی در حوزه زیبایی صورت گیرد. چنانچه بیمار توسط دندانپزشک دیگری برای درمان خاصی ارجاع داده شده باشد، باید دامنه درمان مورد نظر به‌صورت واضح مشخص شود و دندانپزشک ارجاع شده از برنامه درمانی و انتظارات مربوط به نتایج آن مطلع شود.

سابقه پزشکی و داروهای مصرفی

بررسی کامل سابقه پزشکی بیمار مهم است. برخی از شرایط پزشکی ممکن است مانع درمان ایمپلنت دندان شود. هرگونه بیماری یا وضعیت سیستمیکی که احتمال اختلال در روند ترمیم زخم را داشته باشد، باید حداقل به‌عنوان یک منع مصرف مشروط در نظر گرفته شود. از جمله این شرایط می‌توان به این موارد اشاره کرد: شیمی‌درمانی و پرتودرمانی برای درمان سرطان‌ها، بیس‌فسفونات‌تراپی، درمان‌های آنتی‌متابولیک برای درمان آرتریت، دیابت کنترل‌نشده، اختلالات شدید عملکرد قلبی-عروقی، اختلالات انعقادی شامل مصرف داروهای ضد انعقاد و اعتیاد فعال به مواد مخدر، الکل یا مصرف زیاد سیگار همچنین، بیماران مبتلا به بیماری‌های روانی نیز ممکن است کاندیدای خوبی برای درمان با ایمپلنت نباشند. این شرایط معمولاً در معاینه اولیه به‌راحتی قابل تشخیص نیستند؛ لذا در صورت شناسایی، لازم است این بیماران قبل از شروع درمان، توسط متخصصان مربوطه به‌طور کامل معاینه شوند [۱۲].

با توجه به افزایش مصرف دارو در جمعیت مسن، باید ارزیابی دقیقی از داروهای تجویز شده و داروهای بدون نسخه (OTC) و

تشخیص

سابقه‌ی بیمار (Patient History)

درمان با ایمپلنت باید بخشی از یک ارزیابی جامع بالینی بیمار و برنامه‌ی درمانی باشد [۱۱]. درک نیازهای بیمار، پیشینه اجتماعی و اقتصادی و وضعیت عمومی پزشکی او، پیش‌نیاز یک درمان موفقیت‌آمیز محسوب می‌شود. برای تسریع در گرفتن شرح حال، بیمار باید قبل از ویزیت معاینه، پرسشنامه سلامت عمومی را پر کند. چنین پرسشنامه‌هایی به بهترین شکل به گونه‌ای طراحی می‌شوند که متخصص، بلافاصله عوامل خطرسازی را که می‌توانند برنامه درمانی را تغییر دهند و حتی ممکن است لازم باشد در طول ویزیت اولیه با بیمار به‌طور مفصل مورد بحث قرار گیرند یا ممکن است برای برنامه ریزی طرح درمان صحیح نیاز به ارجاع جهت مشاوره‌ی پزشکی باشد، را تشخیص دهد.

بررسی پیشینه‌ی بیمار باید شامل این موارد باشد:

- (الف) شکایت اصلی و انتظارات بیمار؛
- (ب) سابقه‌ی پزشکی و داروهای مصرفی؛
- (ج) پیشینه‌ی اجتماعی و خانوادگی؛
- (د) عادات تأثیرگذار مانند سیگار کشیدن، مصرف الکل، مواد مخدر براهکسیسم (دندان قروچه)؛
- (ه) سابقه‌ی دندان‌پزشکی؛
- (و) انگیزه و همکاری (مانند رعایت بهداشت دهان و دندان).

شکایت اصلی و انتظارات بیمار (Chief Complaint and Expectations)

برای تسهیل نتیجه درمانی موفق، تشخیص و درک صحیح شکایت اصلی بیمار و انتظارات او از درمان بسیار مهم است (شکل ۴.۳). بیماران ممکن است دیدگاه‌ها یا انتظارات خاصی در مورد نحوه‌ی درمان و نتایج آن داشته باشند، که لزوماً با نتایج واقع‌بینانه و قابل دسترسی که پزشک پس از ارزیابی وضعیت بالینی پیش‌بینی می‌کند، هم‌راستا نباشند.

دستیابی به نتایج درمانی بهینه تنها زمانی امکان‌پذیر است که خواسته‌ها و انتظارات بیمار با ارزیابی عینی شرایط بالینی و نتایج پیش‌بینی‌شده‌ی درمان در تعادل باشد. از این رو، ضروری است که انتظارات بیمار با دقت بررسی شده و در فرآیند ارزیابی درمان لحاظ گردند. این موضوع به‌ویژه در حوزه‌ی زیبایی‌های دنتوفاسیال از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، چرا که درک شفاف و دقیق از دیدگاه بیمار نسبت به جنبه‌های زیبایی‌شناختی، نقشی کلیدی در رضایت‌مندی وی ایفا می‌کند.

بررسی تداخلات احتمالی آن‌ها با درمان‌های جراحی و دارویی صورت بگیرد. در این میان، داروهای ضد انعقاد مثل وارفارین (کومادین) و آسپرین رایج‌ترین داروها هستند. همچنین باید به لزوم پیشگیری با آنتی بیوتیک برای اعمال جراحی دندانپزشکی توجه داشت.

اخیراً بروز استئونکروز فک (ONJ) در بیمارانی که به مدت طولانی تحت درمان با بیس‌فسفونات قرار داشته‌اند یا سابقه آن را دارند، گزارش شده است. ONJ در درجه اول پس از اعمال جراحی دهن دندان در بیمارانی که تحت درمان طولانی مدت با بیس‌فسفونات داخل وریدی (که عمدتاً در درمان سرطان‌ها کاربرد دارند) مشاهده شده است، هرچند به میزان بسیار کمتری در بیماران دریافت‌کننده بیس‌فسفونات‌های خوراکی (مانند درمان پوکی استخوان) نیز رخ داده است.

بر اساس یک بررسی سیستماتیک جامع که توسط «کارگروه بین‌المللی استئونکروز فک» و تحت نظر «انجمن آمریکایی تحقیقات استخوان و مواد معدنی» (ASBMR) منتشر شده است [۱۳]، بر اساس این بررسی جامع سیستماتیک از مقالات علمی از ژانویه ۲۰۰۳ تا آوریل ۲۰۱۴ مربوط به میزان بروز، پاتوفیزیولوژی، تشخیص و درمان ONJ، میزان بروز آن در جمعیت بیماران انکولوژی (۱ تا ۱۵ درصد) بیشترین میزان را دارد. در این بیماران داروهای بیس‌فسفونات با دوز بالا و به صورت داخل وریدی با فواصل زمانی کوتاه تجویز می‌شوند.

در مقابل، در بیماران مبتلا به پوکی استخوان، میزان بروز ONJ حدود ۰.۰۰۱ تا ۰.۰۱ درصد برآورد شده که تنها کمی بیش‌تر از میزان بروز آن در جمعیت عمومی است (کمتر از ۰.۰۰۰۱٪). طبق گزارش انجمن دندانپزشکی آمریکا (ADA)، این میزان معادل حدود هفت مورد در سال به ازای هر یک میلیون نفر مصرف‌کننده بیس‌فسفونات خوراکی است.

عوامل خطر برای ابتلا به ONJ عبارت‌اند از:

- جراحی استخوان ماگزیلا یا مندیبل
- بهداشت ضعیف دهان
- مصرف گلوکوکورتیکوئیدها
- دیابت شیرین
- التهاب مزمن
- دندان مصنوعی نامناسب
- سایر داروها از جمله داروهای ضد آنژیوتنژ (ضد رگ زایی)

استراتژی‌های پیشگیری از خطر ONJ شامل حذف یا کنترل بیماری‌های دهن پیش از شروع درمان با استفاده از داروهای ضد

تحلیل استخوان و همچنین حفظ بهداشت مناسب دهان و دندان است. در ضمن برای بیمارانی که در معرض خطر بالای ابتلا به ONJ هستند، استفاده از درمان‌های ضد تحلیل باید تا زمان اتمام جراحی‌های گسترده دهان و دندان و تا وقتی که محل جراحی با پوشش مخاطی بهبود یابد، منع شود. این موضوع باید قبل از شروع توصیه به قطع مصرف این داروها برای هر دوره زمانی، با پزشک عمومی بیمار در میان گذاشته شود.

Mortensen و همکاران [۱۴] نتیجه‌گیری کردند که افزایش گزارش‌ها در خصوص عفونت استخوان (osteomyelitis) مرتبط با بیس‌فسفونات‌ها و دشواری درمان این بیماران، نیازمند تحقیقات بیشتر به‌منظور شناسایی بیمارانی است که در معرض خطر بالاتری قرار دارند. همچنین، مدت زمان مطلوب و ایمن درمان با بیس‌فسفونات‌ها هنوز به‌طور دقیق مشخص نشده است. با توجه به عدم قطعیت‌های موجود در این زمینه، شناسایی بیمارانی که تحت درمان با بیس‌فسفونات هستند، ارتباط و هماهنگی با پزشک معالج آن‌ها، و ارزیابی دقیق سود-خطر، امری ضروری در بیمارانی است که کاندید درمان ایمپلنت هستند.

در مجموع، اگرچه بیشتر این اطلاعات پزشکی را می‌توان از طریق پرسش‌نامه‌های سلامت استخراج نمود، با این حال، ضروری است که دندان‌پزشک با در نظر گرفتن پاسخ‌های بیمار به سوالات پرسشنامه، از طریق پرسیدن سوالات هدفمند تأثیرات احتمالی آن‌ها بر درمان ایمپلنت را در نظر بگیرد. در بسیاری از موارد، لازم است که با پزشک معالج بیمار تماس گرفته شود تا اطلاعات دقیق‌تری در ارتباط با درمان برنامه‌ریزی شده به‌دست آید.

پیشینه اجتماعی و خانوادگی

پیش از ارزیابی دقیق وضعیت بالینی، مصاحبه با بیمار درباره‌ی محیط حرفه‌ای و اجتماعی او و اولویت‌های زندگی او، می‌تواند مفید باشد، به‌ویژه زمانی که درمانی گسترده، زمان‌بر و پرهزینه مانند درمان با ایمپلنت مدنظر است. همچنین، بررسی پیشینه خانوادگی می‌تواند سرنخ‌هایی مهم در مورد زمان و علت از دست رفتن دندان‌ها، بیماری‌های سیستمیک یا موضعی نظیر انواع تهاجمی پریودنتیت، یا سایر زمینه‌های ژنتیکی، عادات، رعایت قوانین و سایر جنبه‌های رفتاری بیمار ارائه دهد.

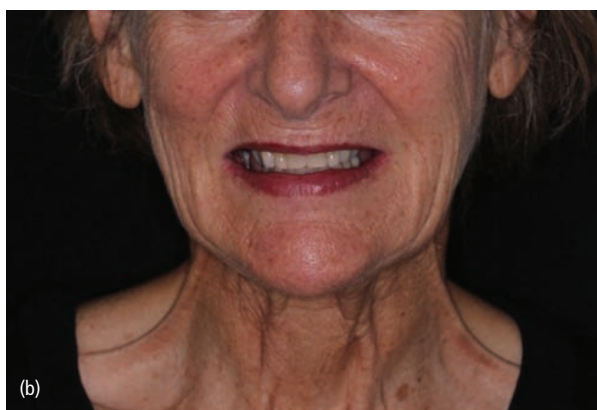
عادات

سیگار کشیدن به‌عنوان یکی از عوامل خطر در درمان ایمپلنت شناسایی شده است [۱۵-۱۷]. در بیمارانی با بیماری شدید

معاینه‌ی موضعی

معاینه‌ی خارج دهانی

معاینه‌ی خارج دهانی باید بخشی از هر معاینه اولیه‌ی بیمار باشد. دندان‌پزشک باید به دنبال عدم تقارن، ضایعات یا تورم در نواحی سر و گردن باشد. مشاهده‌ی عملکرد و لمس عضلات سر و گردن و مفاصل گیجگاهی فکی (TMJ) نیز انجام می‌شود. این زمان همچنین بهترین فرصت برای توجه به ویژگی‌های زیبایی‌شناختی نظیر خط لبخند، خط لب، خط لثه، خط میانی صورت و دندان است (شکل‌های ۴،۴a و ۴،۴b). علاوه بر این، ارزیابی میزان توانایی باز شدن فک پایین، نیز اهمیت دارد، چراکه ابزارهایی که در درمان ایمپلنت به کار می‌روند نیازمند آن هستند که بیمار بتواند دهان خود را به اندازه‌ی کافی باز کند (شکل ۴،۵)



شکل ۴،۴ (a, b): معاینه‌ی اولیه‌ی بیمار، نمای صورت بیمار را در حالت لب‌های بسته و در حال لبخند نشان می‌دهد. عکس‌ها با اجازه از دانشگاه تافتس، مدفورد، ماساچوست، توسط C. DeFuria ارائه شده‌اند. بازتشر با کسب اجازه از دانشگاه تافتس انجام شده است.

پریودنتال، مصرف سیگار در صورت همراهی با پلی‌مورفیسم ژن اینترلوکین-۱ (IL-1)، نگرانی‌های بیشتری را برمی‌انگیزد [۱۸، ۱۹]. به عنوان بخشی از معاینه و بررسی کاندیدای درمان ایمپلنت، وضعیت استعمال دخانیات بیمار از جمله جزئیاتی مانند مدت زمان و میزان مصرف باید به طور دقیق ارزیابی شود. همچنین می‌توان انجام تست ژنتیکی برای بررسی پلی‌مورفیسم ژن IL-1 را مدنظر قرار داد. در این زمینه، اهمیت مشاوره برای ترک سیگار نباید دست‌کم گرفته شود.

اگرچه شواهد علمی در رابطه با ارتباط بین براکسیسم (دندان‌قروچه) و شکست درمان ایمپلنت وجود ندارد، اما بروز عوارض پروتزی مانند شکستگی مواد روکش، شل شدن مکرر پیچ‌ها و سایر مشکلات مشابه در بیماران دارای سابقه براکسیسم بیشتر گزارش شده است. یافته‌های موجود در منابع علمی به رعایت تدابیر پیشگیرانه در طرح درمان ایمپلنت تأکید دارند؛ از جمله استفاده از ایمپلنت‌های با طول و قطر کافی، اسپلینت کردن چندین ایمپلنت، استفاده از پروتزهای قابل برداشت و محافظ‌های اکلوزالی. اگرچه تشخیص زودهنگام براکسیسم یا کلنچینگ در طراحی درمان بسیار سودمند است، اما اغلب امکان تشخیص آن در مراحل ابتدایی درمان وجود ندارد.

پیشینه دندانی

بررسی سابقه مراقبت‌های دندانی قبلی بیمار—شامل اقدامات پیشگیری و نگهداری—در صورتی که از سوی دندان‌پزشک ارجاع‌دهنده ارائه نشده باشد، باید مستقیماً با بیمار بررسی شود. اطلاعات مربوط به علت از دست رفتن دندان‌ها، نشانه‌ها و علائم پریودنتیت که توسط بیمار مشاهده می‌شود نظیر جابه‌جایی و افزایش لقی دندان‌ها، خونریزی لثه، گیر کردن غذا در دهان و دشواری در جویدن باید بررسی شود. همچنین، میزان رضایت بیمار از نظر عملکرد و زیبایی، و نیاز ذهنی وی به جایگزینی دندان نیز در این مرحله باید ارزیابی شود.

انگیزه و همکاری بیمار

در این بخش از ارتباط بالینی، ارزیابی علاقه و انگیزه‌ی بیمار برای انجام درمانی گسترده و پرهزینه صورت می‌گیرد. دیدگاه بیمار نسبت به سلامت دهان، زمان آخرین مراجعه‌ی او به دندان‌پزشک و/یا بهداشت‌کار دهان، تعداد جلسات و نظم مراجعه وی به دندان‌پزشک، و اطلاعات دقیق در مورد روش‌های مراقبت خانگی، اطلاعات مفیدی در این زمینه هستند.

سطح لثه‌ی چسبنده، از دست رفتن بافت (پاپیلای کوتاه، تحلیل لثه)، درگیری فوروکیشن و لق شدن دندان‌ها می‌باشد. در نهایت، جنبه‌های استاتیک و دینامیک اکلوزن بیمار از جمله ارزیابی کفایت ارتفاع عمودی اکلوزن، ارتباط ماگزیلو-مندیبولار (طبقه‌بندی انگل)، اوربایت، اورجت، ثبات در اکلوزن عادی (habitual)، رابطه مرکزی، لغزش (slide) در تماس‌های مرکزی، تماس‌های خارج مرکزی طرفی و قدامی (هدایت کانینی، عملکرد گروهی، هدایت قدامی) انجام می‌گردد (شکل‌های e-4,7a)،



شکل ۴.۵: بیمار با توانایی محدود در باز کردن دهان (معادل دو عرض انگشت؛ در حالی که مقدار ایده‌آل، سه یا بیشتر از سه عرض انگشت است).

معاینه رادیوگرافیک اولیه

ارزیابی اولیه بیمار شامل انجام بررسی‌های رادیوگرافیک خواهد بود. در بیمار کاندید درمان ایمپلنت با نیازهای درمانی جامع، یک مجموعه از رادیوگرافی‌های پری‌آپیکال از کل دهان برای تکمیل معاینه داخل دهانی مورد نیاز است (شکل ۸-۴).

در اغلب موارد، نمای پانورامیک نیز مورد نیاز خواهد بود تا ساختارهای آپیکال نسبت به دندان‌های باقیمانده از جمله کانال عصب اینفرا آلوئولار، فورامن‌های منتال، کف سینوس‌های فک بالا و حفره بینی، همچنین ضایعات پاتولوژیک موجود در فکین به‌طور کافی نمایان شوند (شکل ۹-۴). حداقل ارتفاع استخوان مورد نیاز برای جای‌گذاری ایمپلنت به عواملی همچون طول ایمپلنت توصیه شده برای بازسازی تک دندانی، تعداد ایمپلنت‌های مجاور، محل در فک بالا یا پایین، و سهولت و قابلیت پیش‌بینی در انجام بازسازی ریج در آن ناحیه بستگی دارد.

برای برنامه‌ریزی دقیق‌تر جای‌گذاری ایمپلنت، ممکن است رادیوگرافی‌های تکمیلی مانند نمای اکلوزال، سفالومتری، یا توموگرافی‌های معمولی و کامپیوتری توصیه شوند. مطالعات رادیوگرافیکی مخصوص ایمپلنت و موارد کاربرد آن‌ها در بخش مربوط به طرح درمان در همین فصل شرح داده شده‌اند.

معاینه داخل دهانی مخصوص ایمپلنت

معاینه داخل دهانی اختصاصی با تمرکز بر ویژگی‌های موضعی نواحی بالقوه‌ی کاشت ایمپلنت، از اهمیت بالایی برخوردار است. نواحی مختلف در حفره دهانی، به دلیل تفاوت در تأثیرات زیبایی‌شناختی درمان ایمپلنت، نیازمندی‌های متفاوتی دارند.

اگرچه دغدغه‌های زیبایی‌شناختی در نواحی خلفی فک پایین و فک بالای عموماً اهمیت کمتری دارند، با این حال ارزیابی وضعیت مخاط موضعی در این نواحی نیز باید بخشی از معاینه بالینی باشد.

معاینه عمومی داخل دهانی

معاینه عمومی داخل دهانی شامل ارزیابی وضعیت بافت‌های نرم و سخت حفره دهان می‌باشد (شکل‌های e-4,6a). این معاینه همچنین غربالگری دقیق از نظر سرطان را نیز در بر می‌گیرد. ضایعات بافت نرم یا سخت به احتمال زیاد قبل از قرار دادن ایمپلنت‌های دندانی نیاز به درمان دارند. شرایط پاتولوژیک بافت نرم شامل استوماتیت هرپسی، کاندیدیازیس، استوماتیت ناشی از پروتز، تومورها، هیپرپلازی و ... می‌باشد. پاتولوژی‌های بافت سخت که ممکن است نیاز به درمان پیش از آغاز درمان ایمپلنت داشته باشند، شامل دندان‌های نهفته، کیست‌های استخوانی، قطعات ریشه باقی‌مانده، عفونت‌های باقی‌مانده در استخوان آلوئولار (برای مثال ناشی از درمان اندودنتیک ناموفق)، یا تومورها هستند.

بافت‌های سخت دندانی نیز با دقت به‌طور یکسان بررسی می‌شوند تا نیاز به درمان ترمیمی در دندان‌های باقیمانده تعیین شود، به‌ویژه در مورد دندان‌هایی که مستقیماً در مجاورت نواحی بی‌دندانی قرار دارند. نیاز به ترمیم این دندان‌ها ممکن است بر طرح درمان تأثیر بگذارد و انتخاب بین استفاده از پروتز ثابت پارسیل معمولی یا رستوریشن با ساپورت ایمپلنت برای جایگزینی دندان از دست رفته را تحت تأثیر قرار دهد. پاتولوژی‌هایی نظیر پوسیدگی، شکستگی، ساییدگی، فرسایش، لق شدن یا ناهماهنگی در ردیف دندانی ثبت می‌شوند. همچنین ترمیم‌های موجود ثبت و نواقصی مانند مارجین‌های باز، تماس‌های باز یا شکستگی‌ها شناسایی می‌گردند. بررسی وایتال بودن دندان‌ها، به‌ویژه دندان‌های مجاور محل‌های بالقوه ایمپلنت، می‌تواند نشان‌دهنده آسیب‌های اندودنتیک باشد که باید پیش از جای‌گذاری ایمپلنت درمان شوند.

بررسی بافت‌های پیوندتال شامل ارزیابی بهداشت دهان بیمار با بررسی میزان پلاک و خونریزی حین پروب کردن، عمق پروب‌ها و



شکل ۴-۶ الف) معاینه داخل دهانی: نمای داخل دهانی از روبه‌رو، نشان‌دهنده وضعیت دهان و دندان‌ها. ب) معاینه داخل دهانی: نمای لترال راست. ج) معاینه داخل دهانی: نمای لترال چپ. د) معاینه داخل دهانی: نمای اکلوژال فک بالا. ه) معاینه داخل دهانی: نمای اکلوژال فک پایین. عکس‌ها با اجازه از دکتر C. DeFuria، دانشگاه تافتس، مدفورد، ماساچوست، بازنشر با کسب اجازه از دانشگاه تافتس.

وضعیت دندان‌های مجاور و بافت‌های سخت و نرم اطراف آن انجام می‌شود. ارزیابی دقیق فضا معمولاً بصورت داخل دهانی دشوار است؛ از این‌رو، به‌شدت توصیه می‌شود که از بیمار قالب‌گیری تشخیصی و ثبت بایت صورت گیرد تا کست‌های مانع شده روی آرتیکولاتور تهیه شوند. بر روی این کست‌ها می‌توان مراحل تشخیصی حیاتی از جمله چیدن تشخیصی دندان‌ها یا وکس اپ را به‌درستی انجام داد، که در بخش‌های بعدی این فصل نیز شرح داده خواهد شد. این موضوع به‌ویژه زمانی اهمیت دارد که چند دندان نیاز به جایگزینی داشته باشند. (شکل ۴-۱۲ الف تا ه).

در نواحی مورد نظر برای کاشت ایمپلنت، عرض و ارتفاع بالینی زائده آلوئولار بررسی می‌شود (شکل ۴-۱۰، الف و ب). به‌طور هم‌زمان، تغییرات پاتولوژیک از جمله هیپرپلازی یا هیپرتروفی مخاطی نیز مشاهده می‌شوند.

پروب کردن بافت‌های موضعی ممکن است برای ارزیابی ضخامت بافت و تأیید وجود استخوان آلوئول کافی، توصیه شود. این کار می‌تواند از طریق تکنیک sounding اکتشافی استخوان انجام شود که در آن از یک سوزن بی‌حسی ظریف با استاپ پلاستیکی، پس از اعمال بی‌حسی موضعی، استفاده می‌گردد (شکل ۴-۱۱).

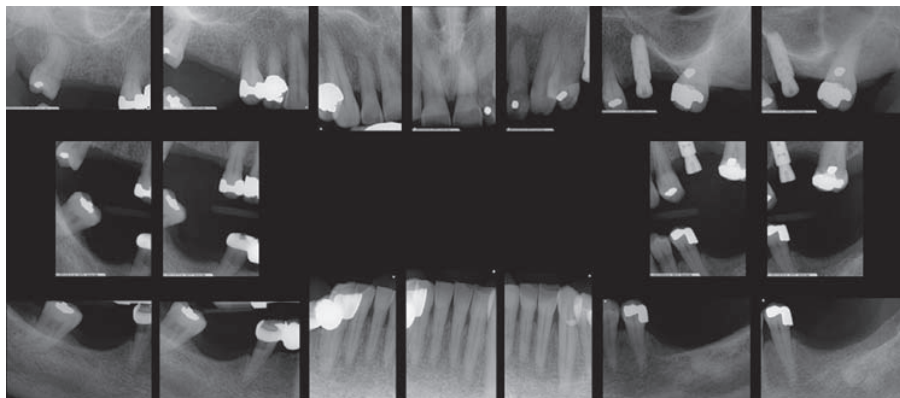
افزون بر این، ارزیابی سه بعدی از فضای پروتز دندان و بررسی



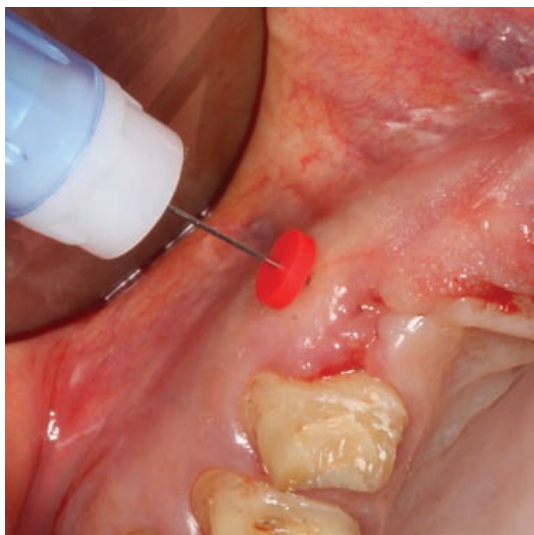
شکل ۷-۴ (الف - ج) تماس‌های اکلوزالی در حرکات جانبی و پروتروژن فک پایین. عکس‌ها با اجازه از C. DeFuria، دانشگاه تافتس، مدفورد، ماساچوست، باز نشر با کسب مجوز از دانشگاه تافتس

راهنمای کلی، حداقل فاصله‌ی عمودی ۵ میلی‌متر از سطح مخاط تا دندان (یا دندان‌های) مقابل، برای جایگذاری و بازسازی ساده‌ی ایمپلنت مورد نیاز است. در صورتی که فاصله‌ی بین فکی (interocclusal) به‌طور قابل توجهی بیشتر از ارتفاع دندان طبیعی باشد، در زمان برنامه ریزی طرح درمان باید اثرات زیباشناختی و بیومکانیکی احتمالی ناشی از روکش‌های ایمپلنت بیش از حد بلند، مورد توجه قرار گیرد.

از دیدگاه درمان‌های پروتزی، فضاهای بی‌دندانی که قرار است با روکش یا بریج‌های مبتنی بر ایمپلنت بازسازی شوند، باید ترجیحاً دارای فاصله‌ی مزیدویستی مشابه با دندان یا دندان‌های طبیعی از دست‌رفته باشند. در بیماری که سابقه‌ی از دست دادن دندان دارد، اغلب تغییر موقعیت دندان‌های مجاور رخ می‌دهد، و ارزیابی فضا اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. در این موارد، انجام درمان ارتودنسی پیش از شروع درمان ایمپلنت ممکن است مطلوب یا حتی ضروری باشد. حداقل فاصله‌ی عمودی از مخاط کرستال در محل مورد نظر برای ایمپلنت، تا دندان مقابل ضروری است. این فاصله‌ی مورد نیاز ممکن است بسته به طرح درمان، از جمله نوع اباتمنت انتخابی (که در ادامه‌ی فصل بررسی خواهد شد)، متغیر باشد. به‌عنوان یک



شکل ۸-۴: مجموعه‌ای از رادیوگرافی‌های کامل دهان. عکس با اجازه از خانم C. DeFuria، دانشگاه تافتس، مدفورد، ماساچوست. باز تولید با کسب اجازه از دانشگاه تافتس



شکل ۴.۱۱ sounding اکتشافی استخوان با سوزن بی حسی ظریف و استاپ پلاستیکی برای اندازه گیری ضخامت مخاط و حضور استخوان زیرین.



شکل ۴-۹: رادیوگرافی پانورامیک. عکس با اجازه از خانم C. DeFuria، دانشگاه تافتس، مدفورد، ماساچوست. بازتولید با کسب اجازه از دانشگاه تافتس.



شکل ۴-۱۰ (a و b): معاینه بالینی نواحی احتمالی کاشت ایمپلنت؛ به قوس های آلوئولار باریک در نواحی خلفی سمت راست و چپ مندیبل که دچار بی دندانی نسبی هستند دقت کنید. عکس ها با اجازه از خانم C. DeFuria، دانشگاه تافتس، مدفورد، ماساچوست. بازتولید با کسب اجازه از دانشگاه تافتس

ارزیابی ریسک براساس بیمار و اندیکاسیون

بطور خلاصه توصیه می شود جنبه های یک بررسی همه جانبه ی پیش از عمل که در بخش های پیشین مطرح شد، بصورت یک پروفایل ریسک فردی برای هر کاندید درمان ایمپلنت تنظیم شود. نویسندگان این فصل، به طور روتین از دو فرم ارزیابی ریسک متفاوت در معاینه ی بیماران بالقوه ی ایمپلنت استفاده می کنند:

۱. یک فرم ساده تر برای نواحی بدون اولویت زیبایی، که معمولاً شامل فک پایین یا بخش خلفی فک بالا می شود (بسته به نمای لبخند بیمار).

۲. نسخه ای جزئی تر برای نواحی با اولویت زیبایی، که عمدتاً ناحیه ی قدامی فک بالا را شامل می شود [۵].

فاکتور های مدیفای کننده ی کلی و زیبایی شناختی که ممکن است بر نتایج درمان ایمپلنت دندانانی تأثیر مثبت یا منفی داشته باشند، توسط Dawson و همکاران در طبقه بندی SAC در ایمپلنتولوژی دندانانی شرح داده شده اند [۲۱]. این دسته بندی ها مبنای ابزار ارزیابی SAC هستند که یک ابزار آنلاین مفید برای تعیین سطح ریسک بالینی در سناریوهای مختلف درمانی است و از طریق صفحه ی اصلی تیم بین المللی ایمپلنتولوژی (International Team for Implantology) به آدرس www.iti.org برای عموم در دسترس است. در این ارزیابی، فاکتور های مدیفای کننده ی کلی همچون: شایستگی و تجربه ی بالینی دندان پزشک، اختلال در سلامت عمومی بیمار، ملاحظات رشدی در کودکان، جوانان و سالمندان و عوامل ایاتروژنیک (ناشی از درمان های قبلی) و همچنین، مدیفای

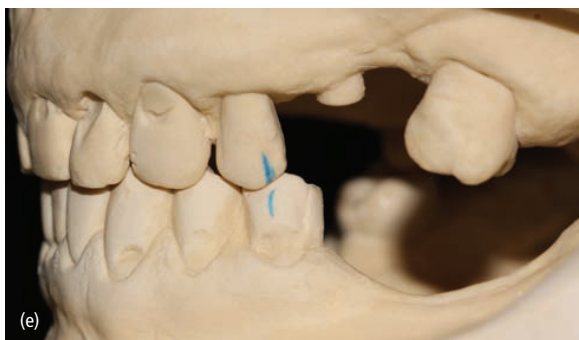
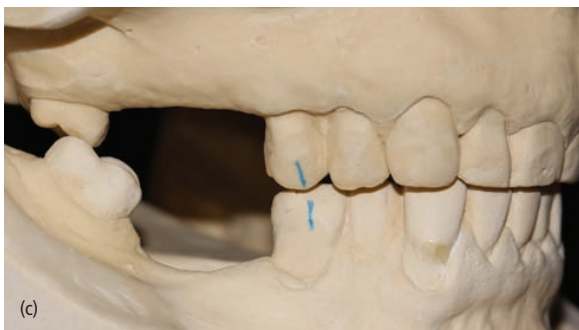
در درمان ایمپلنت در نواحی با اهمیت زیبایی، که عمدتاً شامل دندان های قدامی فک بالا است، معاینه ی موضعی باید به طور خاص بر ارزیابی وجود ارتفاع کافی بافت سخت و نرم تمرکز داشته باشد، که در بخش بعدی این فصل (عوامل مؤثر در برنامه ریزی طرح درمان ایمپلنت) توصیف شده اند.

عمومی بیمار، استعداد ابتلا به بیماری‌های پریودنتال، سابقه‌ی مصرف دخانیات، فنوتیپ اینترلوکین-۱ (IL-1)، سابقه‌ی دندان قروچه (براکسیسم)، همکاری بیمار شامل رعایت بهداشت دهان، وجود و نوع نقایص استخوان آلوئولار در نواحی بالقوه برای کاشت ایمپلنت باشد (جدول ۴،۲).

کننده‌های زیبایی شناختی مخصوص ناحیه‌ی زیبایی لحاظ می‌شوند [۲۲، ۲۳، ۲۴].

ارزیابی ریسک برای نواحی که اهمیت زیبایی شناختی ندارند

ارزیابی ریسک در بیماران با بی‌دندانی نسبی که فاقد دغدغه‌های زیبایی شناختی مهم (چه به صورت عینی و چه ذهنی) هستند، پیچیدگی کمتری دارد. این ارزیابی باید شامل وضعیت سلامت



شکل ۴.۱۲ (الف، ب) کست‌های تشخیصی فک بالا و پایین. (ج - ه) کست‌های مانیت‌شده در آرتیکولاتور در نماهای طرفی راست، فرونتال و طرفی چپ. کست‌های مانیت‌شده برای تجزیه و تحلیل دقیق فضای پروتز دندانی ضروری هستند. عکس‌ها توسط سی. دفوریا، دانشگاه تافتس، مدفورد، ماساچوست ارائه شده است. با اجازه دانشگاه تافتس تکثیر شده است.

ارزیابی ریسک برای نواحی با اهمیت زیبایی شناختی

در نواحی ایمپلنتی که اهمیت زیبایی شناختی دارند، ارزیابی ریسک باید با دقت و جزئیات بیشتری انجام شود. فرم ارزیابی ریسک در این موارد شامل پارامترهای جراحی و پروتزی اضافی است که برای دستیابی به نتیجه‌ی زیبایی محور حیاتی هستند. این پارامترها به‌طور مفصل توسط مارتین و همکاران [۲۵] و همچنین بلسر و همکاران [۲۶] شرح داده شده‌اند.

یکی از موارد مهم، ریسک نتایج نامطلوب در جایگزینی دندان‌هایی است که با تحلیل استخوان پرپودنتال همراه بوده‌اند (عدم وجود پاپیلای بین دندانی). این شرایط، بسته به خط لبخند بیمار و انتظارات زیبایی شناختی او، باید در دسته‌ی ریسک متوسط تا بالا قرار گیرند.

فاکتورهای مدیفای کننده‌ی زیبایی شناختی در کتاب راهنمای درمان ITI (جلد اول: درمان ایمپلنت در ناحیه‌ی زیبایی شناختی) [۲۵] شرح داده شده‌اند. ابزار ارزیابی ریسک زیبایی شناختی (Esthetic Risk Assessment – ERA) یک ابزار بسیار ارزشمند برای برآورد ریسک پیامدهای نامطلوب در مرحله‌ی تشخیص و طرح درمان است (جدول ۴،۳).

عوامل مدیفای کننده‌ی جراحی [۲۷] (جدول ۴،۴) و رستوریتو [۲۸] (جداول ۴،۵ الف و ب)، ریسک‌های احتمالی بروز مشکلات زیبایی شناختی را از دیدگاه جراحی و رستوریتو به‌طور دقیق‌تر مشخص می‌کنند.

Table 4.2 General risk factors for candidates for implant therapy

Risk factor	Remarks
Medical	Severe bone disease causing impaired bone healing Immunological disease Medication with steroids Uncontrolled diabetes mellitus Irradiated bone Genetic predisposition Others
Periodontal	Active periodontal disease History of refractive periodontitis Genetic predisposition
Oral hygiene/compliance	Home care measured by gingival indices Personality, intellectual aspects
Occlusion	Bruxism

Source: Chen and Dawson, 2009 [22].

در اغلب بیماران، تکمیل فرم پیشنهادی برای ارزیابی ریسک کمتر از ۵ دقیقه زمان می‌برد. بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده، هر بیمار کاندیدای ایمپلنت در یکی از سه گروه ریسک پایین، متوسط یا بالا قرار می‌گیرد.

در بیمارانی که در چندین شاخص، ریسک بالا دارند، الزام انجام درمان ایمپلنت باید با دقت بیشتری مورد بررسی قرار گیرد.

برای مثال، سیگاری‌های سنگین با بیماری پرپودنتال پیشرفته یا مقاوم به درمان و تست IL-1 مثبت، در صورتی که نیاز به انجام اقدامات وسیع بازسازی استخوانی (bone augmentation) برای تأمین بستر استخوانی مناسب برای انجام ایمپلنت باشد، باید در گروه ریسک بالا قرار گیرند.

بسیار مهم است که قبل از درمان وضعیت ریسک فردی بیمار با وی مورد گفت‌وگو قرار گیرد و رضایت آگاهانه‌ی بیمار بر اساس شرایط موجود اخذ شود.

Table 4.3 Esthetic risk assessment (ERA)

Esthetic risk factor	Level of risk		
	Low	Moderate	High
Medical status	Healthy, cooperative patient with an intact immune system		Reduced immune system
Smoking habit	Nonsmoker	Light smoker (<10 cigs/day)	Heavy smoker (>10 cigs/day)
Patient's esthetic expectations	Low	Medium	High
Lip line	Low	Medium	High
Gingival biotype	Low scalloped, thick	Medium scalloped, medium thick	High scalloped, thin
Shape of tooth crowns	Rectangular		Triangular
Infection at implant site	None	Chronic	Acute
Bone level at adjacent teeth	≤5 mm to contact point	5.5–6.5 mm to contact point	≥7 mm to contact point
Restorative status of neighboring teeth	Virgin		Restored
Width of edentulous span	1 tooth (≥7 mm)	1 tooth (≤7 mm)	2 teeth or more
Soft tissue anatomy	Intact soft tissue		Soft tissue defects
Bone anatomy of alveolar crest	Alveolar crest without bone deficiency	Horizontal bone deficiency	Vertical bone deficiency

Source: Chen and Dawson, 2009 [22].

Table 4.4 Surgical modifying factors

Site factors	Risk or degree of difficulty		
	Low	Moderate	High
Bone volume			
Horizontal	Adequate	Deficient, but allowing simultaneous augmentation	Deficient, requiring prior augmentation
Vertical	Adequate	Small deficiency crestally, requiring slightly deeper corono-apical implant position Small deficiency apically due to proximity to anatomical structures, requiring shorter than standard implant lengths	Deficient, requiring prior augmentation
Anatomic risk			
Proximity to vital anatomic structures	Minimal risk of involvement	Moderate risk of involvement	High risk of involvement
Esthetic risk			
Esthetic zone	No		Yes
Biotype	Thick		Thin
Thickness of facial bone wall	Sufficient ≥ 1 mm		Insufficient < 1 mm
Complexity			
Number of prior or simultaneous procedures	Implant placement without adjunctive procedures	Implant placement with simultaneous procedures	Implant placement with staged procedures
Complications			
Risk of surgical complications	Minimal	Moderate	High
Consequences of complications	No adverse effect	Suboptimal outcome	Severely compromised outcome

Source: Chen *et al.*, 2009 [27].**Table 4.5a** Restorative modifiers

Issue	Notes	Degree of difficulty		
		Low	Moderate	High
Oral environment				
General oral health		No active disease		Active disease
Condition of adjacent teeth		Restored teeth		Virgin teeth
Reason for tooth loss		Caries/trauma		Periodontal disease or occlusal parafunction
Restorative volume				
Interarch distance	Refers to the distance from the proposed implant restorative margin to the opposing occlusion	Adequate for planned restoration	Restricted space, but can be managed	Adjunctive therapy will be necessary to gain sufficient space for the planned restoration
Mesio-distal space	The arch length available to fit tooth replacements	Sufficient to fit replacements for missing teeth	Some reduction in size or number of teeth will be necessary	Adjunctive therapy will be needed to achieve a satisfactory result
Span of restoration		Single tooth	Extended edentulous space	Full arch
Volume and characteristics of the edentulous saddle	Refers to whether there is sufficient tissue volume to support the final restoration, or some prosthetic replacement of soft tissues will be necessary	No prosthetic soft tissue replacement will be necessary		Prosthetic replacement of soft tissue will be needed for esthetics or phonetics

Source: Dawson and Martin, 2009 [28].

Table 4.5b Restorative modifiers

Issue	Notes	Degree of difficulty		
		Low	Moderate	High
Occlusion				
Occlusal scheme	The degree to which the implant prosthesis is involved in the patient's occlusal scheme	Anterior guidance		No guidance
Involvement in occlusion		Minimal involvement		Implant restoration is involved in guidance
Occlusal parafunction		Absent		Present
Provisional restorations				
During implant healing	Provisional restorations will be needed to develop esthetics and soft tissue transition zones	None required	Removable	Fixed
Implant-supported provisionals needed		Not required	Restorative margin <3 mm apical to mucosal crest	Restorative margin >3 mm apical to mucosal crest
Loading protocol		Conventional or early loading		Immediate loading
Materials/manufacture	Materials and techniques used in the manufacture of definitive prostheses	Resin-based materials ± metal reinforcement	Porcelain fused to metal	
Maintenance needs	Anticipated maintenance needs based on patient presentation and the planned prosthesis	Low	Moderate	High

Source: Dawson and Martin, 2009 [28].

پیشگیری از عوارض از طریق برنامه‌ریزی دقیق درمانی

برنامه‌ریزی درمانی ایمپلنت با محوریت پروتز

اثربخشی بلندمدت ایمپلنت‌های اینتگریت شده با استخوان (osseointegrated) هم در بیماران بی‌دندان کامل و هم در بیماران بی‌دندان نسبی به اثبات رسیده است [۲۹].

برنامه‌ریزی درمانی ایمپلنت با محوریت پروتز به معنای تعیین طرح درمان رستوریتیو و در نظر گرفتن تمامی گزینه‌های درمانی پروتزی پیش از مداخلات جراحی لازم است.

این برنامه‌ریزی درمانی با در نظر گرفتن هدف نهایی انجام می‌گیرد. یکی از دلایل افزایش تعداد عوارض گزارش شده، افزایش شمار بیمارانی است که تحت درمان ایمپلنت قرار می‌گیرند. برنامه‌ریزی صحیح درمان می‌تواند از بروز بسیاری از عوارض شایع پیشگیری کند [۱].

اگرچه درمان با ایمپلنت‌های دندانی اوستئواینتریت شده، نرخ بقا و موفقیت بالایی دارد، مانند هر روش درمانی دیگری، احتمال بروز عوارض وجود دارد. این عوارض می‌توانند از نوع خفیف (پیچ شل شده، پریدگی چینی، التهاب بافت نرم اطراف ایمپلنت) تا شدید

(شکست ایمپلنت، شکستگی ایمپلنت، آسیب دائمی عصبی، نکروز استخوان) باشند [۳۰-۳۲].

در هنگام انتخاب مواد، روش‌ها و گزینه‌های درمانی، دندان‌پزشک باید بتواند اطلاعات مبتنی بر شواهد را به شکل گزینه‌های درمانی به همراه پیامدهای احتمالی در اختیار بیمار قرار دهد و اعتبار علمی این اطلاعات را نیز مدنظر داشته باشد.

آگاهی از میزان بروز، نوع و نرخ وقوع عوارض در هر روش درمانی الزامی است.

در دندانپزشکی ایمپلنت، دو دسته کلی عارضه وجود دارد: عوارض زیستی و عوارض فنی.

عارضه زیستی به اختلالات عملکرد ایمپلنت اطلاق می‌شود که با فرآیندهای بیولوژیک اثرگذار بر بافت‌های حمایت‌کننده اطراف ایمپلنت مشخص می‌گردند.

عارضه زیستی شامل شکست‌های زودهنگام و دیر هنگام ایمپلنت و واکنش‌های نامطلوب در بافت‌های سخت و نرم اطراف ایمپلنت است. شناسایی این عوارض نیازمند روش‌های مناسب معاینه بالینی و رادیوگرافی است.

عوارض فنی به آسیب‌های مکانیکی وارده به ایمپلنت، اجزای ایمپلنت و پروتز اطلاق می‌شود.

این عوارض فنی که پس از تحویل پروتز نهایی رخ می‌دهند، لزوماً منجر به از دست رفتن ایمپلنت نمی‌شوند اما می‌توانند منجر به افزایش دفعات نیاز به تعمیر و جلسات نگهداری شوند. تنها تعداد اندکی از مطالعات سعی در ارزیابی کمی هزینه‌های مرتبط با پروتزهای ایمپلنت و نگهداری آن‌ها داشته‌اند.

از دیدگاه اجتماعی-اقتصادی، ترجیح بیماران به گزینه‌های درمانی خاص به اثربخشی بلندمدت آن‌ها و هزینه و نیاز به نگهداری آن‌ها بستگی دارد.

در تعیین علت، پیشگیری و درمان عوارض، اولین گام بررسی این نکته است که آیا عوارض پیش آمده ناشی از نادرستی در تشخیص یا برنامه‌ریزی درمانی هستند یا خیر.

با توجه به سطح بالای دانش و تجربه‌ای که ارائه‌دهندگان درمان ایمپلنت باید در اختیار داشته باشند، عامل اصلی بروز عوارض و شکست‌ها اغلب به تشخیص نادرست و برنامه‌ریزی ناکافی درمانی مربوط می‌شود.

برنامه‌ریزی صحیح درمانی می‌تواند از بروز بسیاری از عوارض شایع پیشگیری نماید.

عوامل مؤثر در برنامه‌ریزی درمان ایمپلنت

در طول برنامه‌ریزی درمانی برای بازسازی با ایمپلنت، عوامل متعددی باید در نظر گرفته شوند، از جمله: ارزیابی خارج‌دهانی و داخل‌دهانی، ارزیابی ناحیه ایمپلنت، محدودیت‌های فضای بین فکی، بین‌دندانی و بین ایمپلنتی، تعداد، اندازه و محل ایمپلنت‌ها، موقعیت سه بعدی ایمپلنت، پروتکل‌های جای‌گذاری ایمپلنت، پروتکل‌های بارگذاری ایمپلنت، پروتکل‌های ساخت پروتز موقت، الگوهای اکلوژی، روش اتصال روکش به ایمپلنت (با پیچ یا سمان)، طراحی و مواد پروتزی، عوامل مرتبط با بیمار

ارزیابی خارج‌دهانی و داخل‌دهانی

هنگام بررسی ناحیه ایمپلنت آینده، باید آن را همانند دندان که قرار است رستوریشن ثابت دریافت کند در نظر گرفت.

رستوریشن‌های ایمپلنتی از اصول مشابه با رستوریشن‌های متکی بر دندان‌های طبیعی پیروی می‌کنند.

موارد نیازمند ارزیابی برای تدوین طرح درمان ایمپلنت شامل مسائلی در ارتباط با آناتومی خارج‌دهانی هستند.

قدرت و کشش عضلات، عادات دهانی، نمای صورت و حمایت

لب‌ها همگی در تعیین گزینه‌های درمانی نقش دارند [۳۳].

نقش هر یک از این عوامل در طرح درمان کلی، به متغیرهای مختلفی بستگی دارد: چند دندان باید جایگزین شوند؟ آیا نیاز به پیوند بافت سخت یا نرم وجود دارد؟ چه نوع رستوریشن موقتی استفاده خواهد شد؟ نگرانی‌های زیبایی‌شناختی چیست؟ آیا رستوریشن نهایی ثابت خواهد بود یا متحرک؟ آیا ایمپلنت‌ها به‌صورت فوری بارگذاری می‌شوند؟

طیف وسیعی از پارامترهای زیبایی‌شناختی خارج دهانی و داخل دهانی، نظیر پروفایل‌های صورت، طبقه‌بندی اسکلتی انگل (Angle)، ساپورت لب‌ها، میزان دیده شدن لثه، بیوتایپ لثه‌ای، موقعیت و تناسب دندان‌های ماگزایلا، میدلاین صورت و دندان‌ها، شیب صفحه اکلوژال و فضای باکال باید در هنگام برنامه‌ریزی درمان ایمپلنت مورد توجه قرار گیرند [۳۴]. ارزیابی قدرت و کشش عضلات اطراف دهان، دیدگاه ارزشمندی را درباره توانایی جراح ایمپلنت در دستیابی به بسته شدن اولیه بدون کشش فراهم می‌سازد. بسته شدن اولیه فلپ، یکی از عناصر اساسی در بازسازی هدایت‌شده استخوان (GBR) محسوب می‌شود [۳۵]. کاشت ایمپلنت همراه با بازسازی هم‌زمان استخوان، منجر به ایجاد فشار بر فلپ می‌شود. اگر این فشار به‌دلیل قدرت یا کشش زیاد عضلات اطراف دهان افزایش یابد، ممکن است باعث دِه‌سیانس فلپ و شکست درمان گردد.

در معاینه داخل دهانی، باید موقعیت دندان‌ها (رویش بیش از حد، ناهنجاری‌های وضعیتی، inclination و چرخش) و اکلوژن ارزیابی شود. از آنجا که درمان ایمپلنت به‌طور مستقیم با الزامات پروتزی در ارتباط است، تعیین رابطه میان محل پیشنهادی کاشت ایمپلنت، رستوریشن مورد نظر و اکلوژن باقی‌مانده اهمیت بنیادین دارد. در صورت وجود مال اکلوژن یا کراس‌بایت، باید بررسی شود که آیا این وضعیت می‌تواند موفقیت رستوریشن ایمپلنت را تحت تأثیر قرار دهد؟ آیا ایمپلنت تحت نیروهای پارافنکشنال قرار خواهد گرفت یا توسط اورلود اکلوژی دچار استرس خواهد شد؟ در صورت وجود عفونت در بافت نرم یا سخت، باید پیش از شروع درمان ایمپلنت به آن‌ها رسیدگی شود. فاز اول درمان‌های پرپودنتال برای درمان التهاب بافت نرم و کاهش پتانسیل ایجاد عفونت در آینده برای ایمپلنت ضروری است.

ارزیابی محل کاشت ایمپلنت

یکی از مراحل حیاتی در فاز برنامه‌ریزی جراحی، ارزیابی جامع آناتومی موضعی پیش از درمان است. نادیده گرفتن شرایط آناتومیکی موجود می‌تواند منجر به بروز عوارض یا شکست در

رادیوگرافیک عمیق تری می باشد. ارزیابی بیوتایپ لثه‌ای می‌تواند اطلاعاتی درباره احتمال تحلیل ریح پس از کشیدن دندان‌ها ارائه دهد [۴۰]. در صورتی که بیوتایپ نازک و قوس‌دار باشد، صفحات استخوانی نازک‌تر هستند و ممکن است منجر به تحلیل بیشتر ریح باقی‌مانده پس از کشیدن شوند. در چنین شرایطی، قرار دادن گرفت استخوانی در حفره کشیدن در همان زمان ممکن است برای حفظ عرض و ارتفاع ریح مفید باشد (شکل ۱۴a، b-۴) [۴۱]. حفظ ریح آلئولار باعث کاهش تغییرات حجمی ریح شده و بستر بهتری برای کاشت ایمپلنت در آینده فراهم می‌سازد.

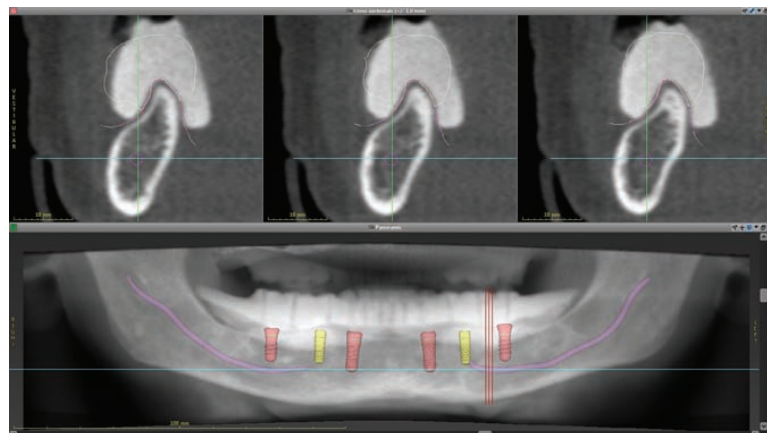
بایوتایپ بافت پرپودنتال را می‌توان به دو نوع نازک و قوس‌دار، و ضخیم و صاف تقسیم کرد (شکل ۱۵ a، b-۴) [۴۲]. بیوتایپ ضخیم و صاف معمولاً شرایط مساعدتری برای درمان ایمپلنت فراهم می‌سازد. از منظر زیبایی‌شناختی، این نوع بیوتایپ نیاز کمتری به بازسازی پاپیلاهای بلند بین دندانی برای پروتز نهایی دارد. بنابراین، موفقیت درمان ایمپلنت از جنبه عملکردی و زیبایی‌شناختی در بیوتایپ ضخیم و صاف به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد [۴۳].

اگرچه حضور بافت کراتینیزه الزامی نیست، بسیاری از درمانگران معتقدند که وجود آن در اطراف ایمپلنت مزایای زیادی دارد (شکل ۱۶a-c-۴) [۴۴، ۴۵]. از این رو، محل‌های بالقوه کاشت باید از نظر میزان بافت کراتینیزه موجود ارزیابی شوند. در صورت ناکافی بودن این بافت، می‌توان پیوند بافت نرم را پیش از کاشت، در حین جراحی ایمپلنت، یا در مرحله دوم جراحی هنگام آشکارسازی ایمپلنت و اتصال هیلینگ اباتمنت انجام داد. پیوند لثه می‌تواند یک نوار بافت کراتینیزه را برای ریح فراهم سازد. پیوند بافت همبند نیز قابلیت افزایش بافت نرم چسبیده را دارد. این نوار بافتی چسبیده می‌تواند در ناحیه کولار ایمپلنت یک مانع مستحکم نرم بافتی ایجاد کند [۴۶، ۴۷]. این موضوع به‌ویژه در مورد ایمپلنت‌های با سطح زبر که امروزه رایج هستند، اهمیت دارد. پیوندهای بافت همبند معمولاً

جراحی ایمپلنت شود. نزدیکی دندان یا ریشه دندان به محل برنامه‌ریزی شده برای ایمپلنت، ممکن است منجر به آسیب به دندان مجاور توسط دریل یا خود ایمپلنت شود که در نتیجه، ممکن است آن دندان به درمان ریشه یا حتی کشیدن نیاز پیدا کند. همچنین، وجود ضایعه پری‌آپیکال در دندان مجاور که پیش‌تر تشخیص داده نشده است، می‌تواند با گسترش عفونت به سطح ایمپلنت منجر به شکست ایمپلنت گردد [۳۶، ۳۷].

پدیده‌هایی نظیر فنستراسیون یا دِهیسانس ایمپلنت ممکن است در سطح باکال یا لینگوال ایجاد شوند، به‌ویژه در مواردی که عرض ریح ناکافی است. این عوارض می‌توانند حین کاشت یا پس از بازسازی استخوان و بارگذاری به‌وجود آیند و ممکن است باعث شکست عملکردی یا زیبایی‌شناختی تأخیری شوند.

عامل مهم دیگر، مجاورت محل کاشت با ساختارهای حیاتی آناتومیک است؛ این ساختارها شامل کانال آلئولار تحتانی، فورامن منتال، سینوس ماگزیلاری، کف بینی و کانال اینسیسیو هستند (شکل ۱۳-۴). همچنین، درک کامل از مورفولوژی محل جراحی بسیار ضروری است. تفاوت‌های آناتومیک ممکن است منجر به سوراخ شدن استخوان آلئول در حین درمان شوند که به دنبال آن آسیب به بافت نرم یا عروق خونی و بروز عوارض محتمل است [۳۸]. علاوه بر لمس فیزیکی و کاوش، تصویربرداری باتوموگرافی سه‌بعدی با پرتو مخروطی (CBCT) ابزاری ارزشمند برای شناسایی ساختارها و تفاوت‌های آناتومیکی پیش از درمان است. اندازه‌گیری‌هایی که روی تصاویر انجام می‌گیرند، حجم و کانتورهای آناتومیک ریح را مشخص می‌سازند که برای کاشت موفق ایمپلنت حیاتی هستند [۳۹]. علاوه بر ثبت کامل اطلاعات دندانی و پرپودنتال، معاینه داخل دهانی در درمان ایمپلنت شامل ارزیابی نواحی بی‌دندانی نیز هست. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، ریح آتروفیک معمولاً نیازمند تحلیل



شکل ۴.۱۳ اسکن CBCT نماهای ساجیتال و پانوراما که اعصاب آلئولار تحتانی و منتال را برجسته نشان می‌دهد.

اگرچه معرفی هم‌زمان تکنولوژی platform switching و ایمپلنت‌های باریک‌تر امکان جای‌گذاری چند ایمپلنت مجاور را فراهم ساخته است، ولی فاصله‌ی محدود بین ایمپلنت‌ها و حساسیت بافت نرم در آن ناحیه همچنان می‌تواند توسعه‌ی پروفایل لثه‌ای هماهنگ و پاپیلاهای بین‌دندانی را مختل کند.

تعداد، اندازه و محل قرارگیری ایمپلنت‌ها

تعیین تعداد ایمپلنت‌های مورد نیاز در نواحی بی‌دندانی وسیع، یک جنبه کلیدی در برنامه‌ریزی درمان است و به متغیرهای متعددی بستگی دارد. گسترش قدامی-خلفی (Anterior-Posterior spread) یا AP spread ایمپلنت‌های ساپورت کننده نیز اهمیت زیادی دارد؛ چرا که نیروهای عمودی و افقی و همچنین نیروهای خمشی تحت تأثیر میزان این گسترش قرار می‌گیرند.

فرمولی که توسط English پیشنهاد شده بیان می‌کند که طول کانتی‌لور نباید از ۱/۴ برابر گسترش AP تجاوز کند. کانتی‌لورهای بلند می‌توانند به ساختار فریم‌ورک آسیب وارد کنند و در صورت اعمال بار بیش از حد، تنش بالا و نیروهای خمشی قابل توجهی در

بهبود زیبایی بهتری نسبت به پیوندهای لثه‌ای با ضخامت کامل فراهم می‌کنند و این نکته باید به‌ویژه در نواحی حساس از نظر زیبایی مورد توجه قرار گیرد [۴۸، ۴۹]

محدودیت‌های فضایی بین‌قوسی، بین‌دندانی و بین‌ایمپلنتی

گام نخست در ارزیابی ناحیه جهت بازسازی، بررسی وجود فضای کافی اکلوزال (بین دو قوس فکی) است. شکست درمان می‌تواند در نتیجه‌ی فضای ناکافی بین‌قوسی که به‌درستی تشخیص داده نشده رخ دهد. در موارد شدید، ممکن است اصلاً فضای کافی برای جای‌گذاری پروتز روی ایمپلنت وجود نداشته باشد. ارتفاع کافی باید وجود داشته باشد تا اباتمنت ایمپلنت بتواند گیر لازم برای تاج و فضای کافی برای مواد رستوریتیو تاج را فراهم کند (شکل ۱۷a و b) [۵۰]. تصمیم‌گیری درباره‌ی وسعت درمان پروتزی نیز در این مرحله صورت می‌گیرد. اگر دندان‌های مجاور دارای پاتولوژی، بیماری پیشرفته‌ی پریودنتال یا پوسیدگی باشند، ممکن است طرح درمان مطلوب رستوریتیو تغییر یابد.

ارزیابی کامل دهانی اطلاعات لازم را برای تعیین طرح درمان ایده‌آل و همچنین گزینه‌های جایگزین را فراهم می‌کند.

فضای موجود نیز از جنبه‌های مهم در موفقیت درمان ایمپلنت محسوب می‌شود. چه میزان فضای مزیدیستالی برای عملکرد مناسب ایمپلنت و دستیابی به نتیجه‌ای پایدار و در بسیاری موارد از نظر زیبایی حیاتی، نیاز است؟ برای یک ایمپلنت تک واحدی، حداقل فضای پروتزی مورد نیاز از نظر مزیدیستالی وجود دارد. در صورت فقدان این فضا، ممکن است امکان قرار دادن رستوریشن در آن ناحیه وجود نداشته باشد. مجموع قطر پلتفرم استاندارد ایمپلنت (۴۰ میلی‌متر) به‌همراه ضخامت مورد نیاز مواد رستوریتیو تاج معمولاً حداقل به ۶.۵ تا ۷.۰ میلی‌متر فضای مزیدیستالی نیاز دارد [۵۱، ۵۲]. در صورتی که از ایمپلنت با قطر باریک‌تر استفاده شود، این نیاز فضایی می‌تواند تا حدود ۵.۰ میلی‌متر کاهش یابد.

بر اساس تحقیقات Tarnow و همکاران [۵۲، ۵۳] و Salama و همکاران [۵۴]، دستورالعمل‌هایی برای محدودیت‌های فضای بین‌ایمپلنتی وجود دارد [۵۲-۵۴]. در مواردی که از چند ایمپلنت مجاور استفاده می‌شود، حفظ یا بازسازی بافت پاپیلا بین ایمپلنت‌ها غیرقابل پیش‌بینی است و اغلب منجر به ایجاد فضاهای سیاه (Black Triangles) و فاصله‌های باز نامطلوب در ناحیه امبراژور می‌شود (شکل ۱۸a-c). برای جلوگیری از این وضعیت، حداقل باید ۳ میلی‌متر فاصله بین دو ایمپلنت مجاور و ۱.۵ میلی‌متر بین ایمپلنت و دندان طبیعی مجاور رعایت شود.



شکل ۴.۱۴ (الف) روش حفظ ساکت دندان. (ب) حفظ ساکت دندان با پیوند استخوان و غشای قابل جذب.



شکل ۴.۱۵ (الف) بیوتایپ نازک و کنگره دار. (ب) بیوتایپ ضخیم و صاف.

ناحیه اتصال ایمپلنت انتهایی ایجاد خواهد شد که به دلیل خاصیت اهرمی (lever arm) پدید می آید.

جنس ماده‌ی پروتزی نیز نقش مهمی در رفتار بیومکانیکی ایمپلنت دارد. فریم‌ورک سفت تر (stiffer framework) ممکن است توزیع تنش بهتری فراهم کند، در حالی که استفاده از ایمپلنت‌های بلندتر لزوماً موجب کاهش میزان تنش وارده به ساختار نخواهد شد.

کاهش بروز عوارض ایمپلنتی

کاهش بروز عوارض مرتبط با ایمپلنت، از طریق درک صحیح نیازهای رستوریتویو خاص ایمپلنت‌ها حاصل می‌شود. برای مثال، برای جایگزینی سه دندان مجاور از دست‌رفته، یک کوادرانت، یا یک قوس کامل چند ایمپلنت لازم است؟ استفاده از تعداد خیلی کم ایمپلنت ممکن است منجر به بارگذاری بیش از حد اکلوژالی و عوارض فنی شود [۳۰]. در مقابل، استفاده از تعداد زیاد یا ایمپلنت‌های بیش از حد قطور ممکن است فضای بین ایمپلنتی را محدود کند، از نظر زیبایی‌شناسی باعث ایجاد مثلثه‌ای سیاه شود، و همچنین در مراقبت‌های خانگی و دسترسی به نواحی بین ایمپلنتی

شکل ۴.۱۶ (الف) ریج بی‌دندان فاقد بافت کراتینیزه. (ب) بافت کراتینیزه تقویت‌شده با پیوند بافت نرم در اطراف ایمپلنت‌ها. (ج) فقدان مخاط کراتینیزه در اطراف ایمپلنت‌های دندانی فک بالا.

مشکل ایجاد کند (شکل‌های ۴.۱۹ a، b).

تعیین تعداد مناسب ایمپلنت‌ها باید بر اساس تعداد دندان‌های مورد نیاز برای بازسازی رستوریتویو صورت گیرد. برای پروتز کامل قوسی شکل مبتنی بر ایمپلنت، حداقل چهار ایمپلنت مورد نیاز است، در حالی که معمولاً ۶ تا ۸ ایمپلنت توصیه می‌شود. ایمپلنت‌هایی که به صورت استراتژیک جای‌گذاری شده‌اند می‌توانند به تقسیم‌بندی منطقی بازسازی قوس دندانی کمک کنند (شکل‌های ۴.۲۰ a-d).



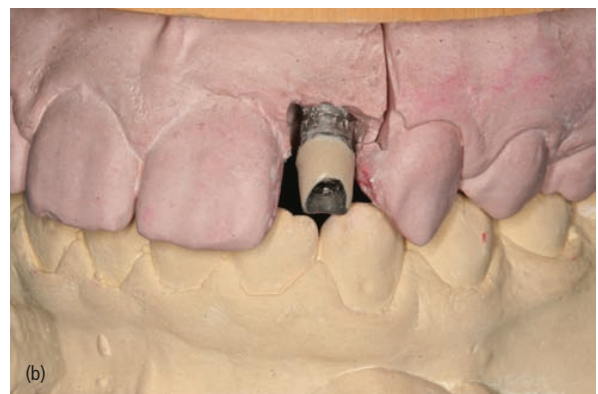
شکل ۴.۱۸ (الف) ایمپلنت‌ها از نظر مزیدستیالی خیلی نزدیک هستند. (ب) پروتز نهایی ایمپلنت. (ج) خط لبخند پایین.

نتایجی که در مرحله برنامه‌ریزی رستوریتو به دست می‌آیند، باید به جراح ایمپلنت – اگر شخصی متفاوت از متخصص پروتز است – منتقل شود. این تصمیمات، راهنمای تعیین تعداد ایمپلنت‌ها و محل جای‌گذاری آن‌ها خواهد بود و اهمیت موقعیت و زاویه‌ی ایمپلنت را در نتیجه نهایی رستوریشن مشخص می‌سازد. مطابق مطالعات Buser و همکاران [۲۳]، جای‌گذاری صحیح سه بعدی ایمپلنت اهمیتی حیاتی دارد؛ زیرا قرارگیری نامناسب می‌تواند منجر به از بین رفتن صفحات استخوانی، ریمادلینگ بیش از حد استخوان و در نهایت پری‌ایمپلنتایتیس شود [۲۳، ۵۶]. جای‌گذاری بیش از حد فاسیالی ایمپلنت، معمولاً با تحلیل استخوان باکال و

ترکیب صحیح بین نیازهای رستوریتو و گزینه‌های جراحی موجود، امکان طراحی بهترین برنامه پروتز ایمپلنت را فراهم می‌سازد. در کنار آن، اجرای دقیق جراحی مطابق با برنامه رستوریتو یکی دیگر از الزامات اساسی در موفقیت درمان است.

جای‌گذاری سه بعدی ایمپلنت‌ها

برنامه‌ریزی جامع جراحی برای جای‌گذاری ایمپلنت باید پس از بررسی کامل گزینه‌های رستوریتو و الزامات مرتبط با آن‌ها انجام شود. در فرآیند برنامه‌ریزی جراحی، لازم است نتیجه‌ی مورد انتظار از درمان از ابتدا به‌روشنی مشخص گردد. در متون علمی دندان‌پزشکی، به‌خوبی مستند شده است که جای‌گذاری صحیح سه بعدی (۳D) ایمپلنت چه نقش حیاتی‌ای در موفقیت درمان دارد و در مقابل، جاگذاری نامناسب ایمپلنت چه مشکلاتی به دنبال خواهد داشت. در واقع، «جای‌گذاری صحیح ایمپلنت باید همواره هدف اصلی باشد» [۵۵].



شکل ۴.۱۷ (الف) فضای بین قوسی محدود. (ب) کست‌های مانت‌شده که فضای بین قوسی محدودی را در جهت آپیکو-کرونالی نشان می‌دهند.

پروتکل‌های جای گذاری ایمپلنت

بر اساس سومین، چهارمین و پنجمین کنفرانس اجماع ITI، تعاریف زیر برای انواع جای گذاری ایمپلنت استفاده می‌شود [۵۷، ۵۸]:

• جای گذاری فوری ایمپلنت نوع I: قرار دادن ایمپلنت بلافاصله پس از کشیدن دندان.

• جای گذاری زودهنگام نوع اول نوع II: قرار دادن ایمپلنت ۴ تا ۸ هفته پس از کشیدن دندان (با بهبودی بافت نرم).

• جای گذاری زودهنگام نوع دوم نوع III: قرار دادن ایمپلنت ۱۲ تا ۱۶ هفته پس از کشیدن دندان (با بهبودی نسبی استخوان).

• جای گذاری با تأخیر ایمپلنت (مرسوم) نوع IV: قرار دادن ایمپلنت ۱۶ هفته یا بیشتر پس از کشیدن دندان (محل کاملاً بهبود یافته با بازسازی کامل استخوان).

با توجه به اینکه آیا محل ایمپلنت نیاز به بازسازی گسترده استخوان (GBR) دارد یا خیر، یا اینکه جراحی در منطقه ی زیبایی انجام می‌گیرد یا خیر، و همچنین با در نظر گرفتن محدودیت‌های زمانی یا عوامل روانی-اجتماعی دیگر، ممکن است بسته به شرایط بالینی، یکی از این پروتکل‌ها برای جای گذاری انتخاب شود.

پروتکل‌های بارگذاری ایمپلنت

بارگذاری (Loading) به وارد کردن ایمپلنت به عملکرد اکلوزالی از طریق اتصال یک رستوریشن (پروتز) اشاره دارد [۲۹]. تعاریف

کنونی برای پروتکل‌های بارگذاری ایمپلنت به شرح زیر است:

• بارگذاری مرسوم (Conventional loading): زمانی انجام می‌شود که بیش از دو ماه پس از جای گذاری ایمپلنت اقدام به بارگذاری شود.

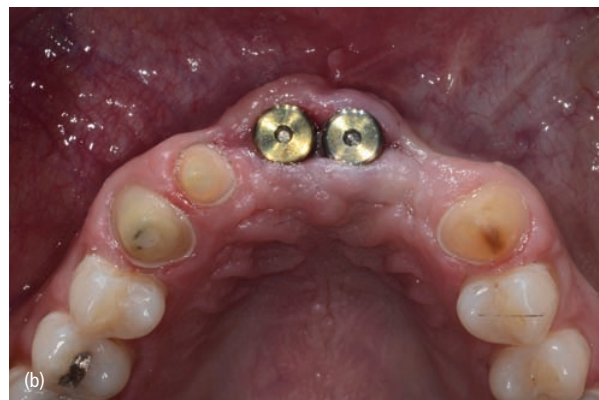
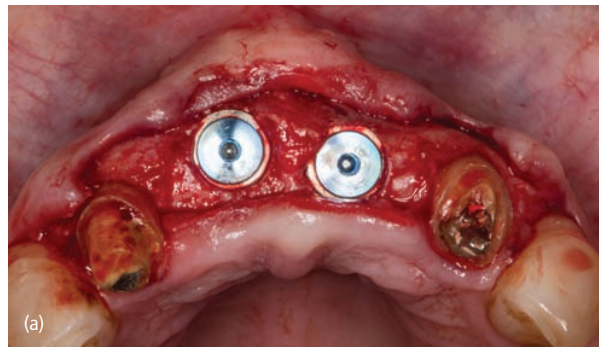
• بارگذاری زودهنگام (Early loading): بارگذاری در بازه ی بین یک هفته تا دو ماه پس از جای گذاری ایمپلنت.

• بارگذاری فوری (Immediate loading): بارگذاری در کمتر از یک هفته پس از جای گذاری ایمپلنت انجام می‌شود.

بارگذاری Conventional به‌طور کلی پیش‌بینی‌پذیرترین روش در تمام شرایط بالینی محسوب می‌شود و به‌ویژه در مواردی که عوامل مدیفای کننده ی درمان وجود دارد - مانند ثبات اولیه ی پایین ایمپلنت، بازسازی استخوان گسترده، ابعاد کوچک ایمپلنت یا شرایط میزبان ضعیف - توصیه می‌شود.

بارگذاری زودهنگام ایمپلنت

بارگذاری زودهنگام ایمپلنت، در شرایطی که عوامل مدیفای کننده درمانی وجود دارند، ممکن است برای فرایند

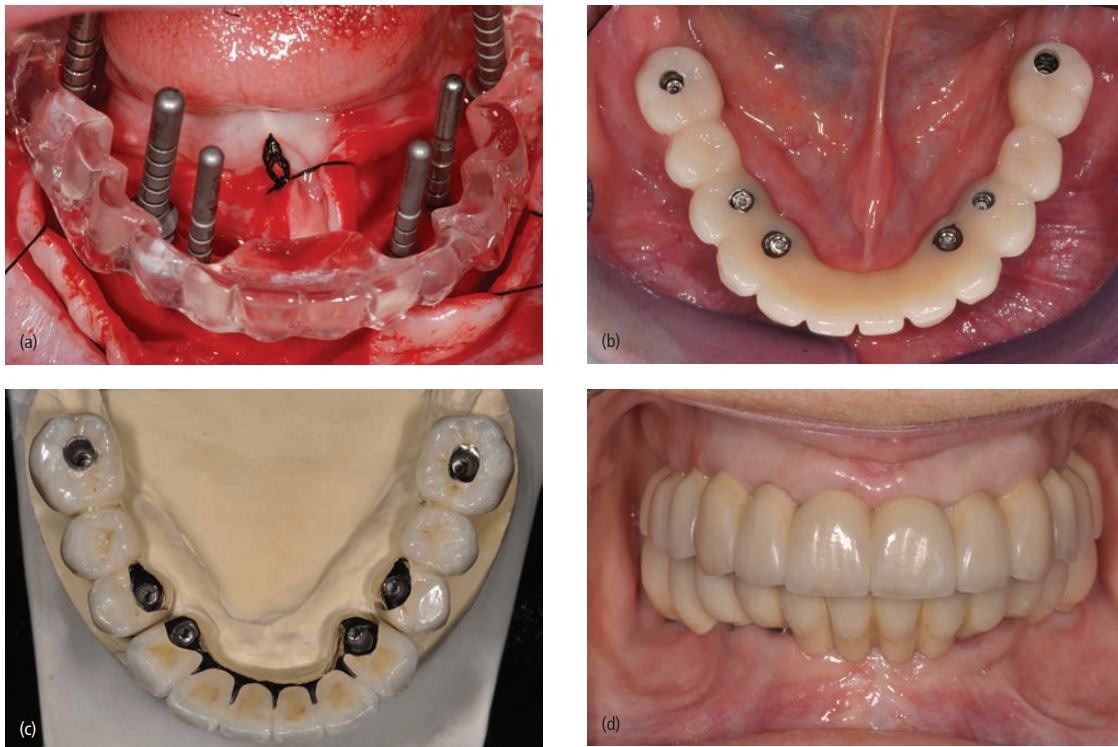


شکل ۴.۱۹ (الف) انتخاب نادرست ایمپلنت‌های با پلتفرم پهن برای جایگزینی دندان‌های پیشین مرکزی مجاور، که یکپارچگی صفحه باکال و فاصله مناسب بین ایمپلنت‌ها را به خطر می‌اندازد. (ب) قرارگیری نامناسب ایمپلنت به دلیل عدم استفاده از الگوی جراحی در حین قرار دادن جراحی. عکس‌ها تهیه شده توسط جی. لاگرا، دانشگاه تافتس، مدفورد، ماساچوست. با اجازه دانشگاه تافتس تکثیر شده است.

به‌دنبال آن عقب‌نشینی بافت نرم همراه است (شکل‌های ۴.۲۱a, b). یکی از ابزارهای مؤثر در انتقال اطلاعات برنامه‌ریزی رستوریتیو به جراح و اعمال آن در جراحی، استفاده از گاید جراحی (surgical template) است که بر اساس وکس آپ ایده‌آل ساخته شده است. به‌کارگیری گاید جراحی دقیق، می‌تواند بسیاری از عوارض احتمالی را کاهش دهد.

برای مثال، اگر ایمپلنت‌ها بیش از حد به یکدیگر نزدیک کاشته شوند، ممکن است به‌دلیل محدودیت فضای مزودیستالی، امکان بازسازی رستوریتیو وجود نداشته باشد؛ در چنین مواردی ممکن است نیاز به مدفون کردن یک یا چند ایمپلنت بدون رستوریشن، یا حتی خارج‌سازی (explantation) آن‌ها باشد. همچنین، زاویه نادرست ایمپلنت می‌تواند منجر به شرایطی شود که رستوریشن آن از نظر عملکردی یا زیبایی‌شناسی غیرقابل قبول باشد.

در مجموع، برنامه‌ریزی دقیق و هدایت جای گذاری ایمپلنت‌ها، نقش مؤثری در پیشگیری از این‌گونه عوارض خواهد داشت.



شکل ۴.۲۰ (الف) الگوی جراحی با ایمپلنت‌هایی که طبق طرح درمان دقیق پروتزی قرار گرفته‌اند. (ب) پروتز موقت. (ج) پروتزهای نهایی چند قطعه‌ای مانت شده. (د) نمای روبروی داخل دهانی پروتزهای نهایی ایمپلنت.

- عوامل کلیدی در اجرای موفق پروتکل بارگذاری فوری:
- آموزش پیشرفته، مهارت بالینی و تجربه
- انتخاب مناسب بیمار، با حجم و تراکم استخوان کافی
- ثبات اولیه (گشتاور جای‌گذاری بیش از ۲۰ نیوتن-سانتی‌متر و مقدار RFA بیش از ۶۰ ISQ)
- طول ایمپلنت بیشتر از ۱۰ میلی‌متر
- عدم وجود موارد منع موضعی یا سیستمیک مانند نقص‌های بزرگ استخوانی، تراکم پایین استخوان، فعالیت‌های پارافانکشنال، نیاز به لیفت سینوس، یا شرایط سیستمیک ضعیف.

پروتکل‌های پروتز موقت (Provisionalization)

برای فضاهای بی‌دندانی تک دندان یا وسیع، هم تکنیک‌های پروتز موقت ثابت و هم متحرک وجود دارند. در صورت امکان، پروتز موقت ثابت توصیه می‌شود (شکل ۴،۲۳). این نوع پروتز می‌تواند بر پایه‌ی دندان‌های مجاور یا ایمپلنت‌های جای‌گذاری شده استوار باشد. پروتز موقت متحرک می‌تواند به‌صورت فلیپر یا قالب شفاف (Essix retainer) ساخته شود. در بسیاری موارد، پیش از جای‌گذاری ایمپلنت نیاز به لیفت سینوس یا بازسازی استخوان

اس‌تیواین‌تگریشن مضر باشد [۲۹]. عواملی مانند ثبات اولیه ایمپلنت (ارزیابی‌شده با گشتاور جای‌گذاری یا مقادیر ISQ)، نیاز به بازسازی ساختاری استخوان، طول و طراحی ایمپلنت، عوامل اکولوژی و عادات بیمار، وضعیت سلامت سیستمیک، تجربه و مهارت بالینی درمانگر، زمان جای‌گذاری ایمپلنت و وجود عادات پارافانکشنال می‌توانند بر نتیجه‌ی درمان تأثیرگذار باشند.

این عوامل جزو معیارهای اصلی برای انتخاب یا عدم انتخاب یک پروتکل بارگذاری محسوب می‌شوند (نگاه کنید به شکل‌های ۴،۲۲a-d). پروتکل بارگذاری انتخابی باید با در نظر گرفتن این پارامترهای ایمپلنت-پروتز و نیز ابعاد عملکردی، روانی-اجتماعی، مالی و ترجیح بیمار تعیین گردد.

به‌طور کلی، شواهد مقایسه‌ای کوتاه‌مدت با کیفیت بالا نشان می‌دهند که بارگذاری فوری و بارگذاری مرسوم هر دو برای روکش‌های تک‌واحدی نتایج قابل پیش‌بینی دارند [۲۹]. همچنین، مطالعات متعدد نشان داده‌اند که بارگذاری فوری ایمپلنت‌های میکروتکسچر شده با یک پروتز موقت تک قطعه‌ای، در هر دو فک پایین و بالا، به اندازه‌ی بارگذاری زود هنگام یا مرسوم پیش‌بینی‌پذیر است.

نهایی در لابراتوار با کمک ایندکس سیلیکونی و تکنیک کات‌بک در مورد فک‌های کاملاً بی‌دندان نیز همین اصول و تکنیک‌های پروتز موقت ثابت و متحرک قابل اجرا هستند. در حال حاضر، پروتز موقت ثابت همراه با بارگذاری فوری ایمپلنت‌ها، در صورت وجود ثبات اولیه بالای ۳۰ نیوتن‌سانتی‌متر و عدم وجود عوامل تعدیل‌کننده درمانی، رویکرد رایج و ترجیحی است [۵۹].

در مواردی که امکان بارگذاری فوری وجود نداشته باشد، استفاده از ایمپلنت‌های موقتی کوچک (Mini-Transitional Implants) می‌تواند راهکاری برای تأمین پروتز موقت ثابت تا زمان اُستئواینترگریشن کامل باشد.

با این حال، یکی از مشکلات مهم در رستوریشن‌های سمان‌شونده، باقی‌ماندن سمان اضافی است. اگر لبه روکش نهایی بیش از حد به ناحیه ساب‌جین‌جیووال (زیر لثه‌ای) امتداد یافته باشد، برداشت سمان اضافی دشوار خواهد بود که این می‌تواند منجر به التهاب یا پری‌ایمپلنتایتیس شود [۶۳].

از سوی دیگر، گاهی روکش نهایی گیر کافی بر روی اباتمنت ندارد و ممکن است به‌خصوص در صورت استفاده از سمان موقت، روکش جدا شود. در صورتی که از سمان دائم برای چسباندن روکش استفاده شود، اگر بعدها پیچ اباتمنت شل شود یا دچار شکستگی گردد، برای دسترسی به پیچ، لازم است روکش بریده و حذف شود که این کار دشوار و پرهزینه است.

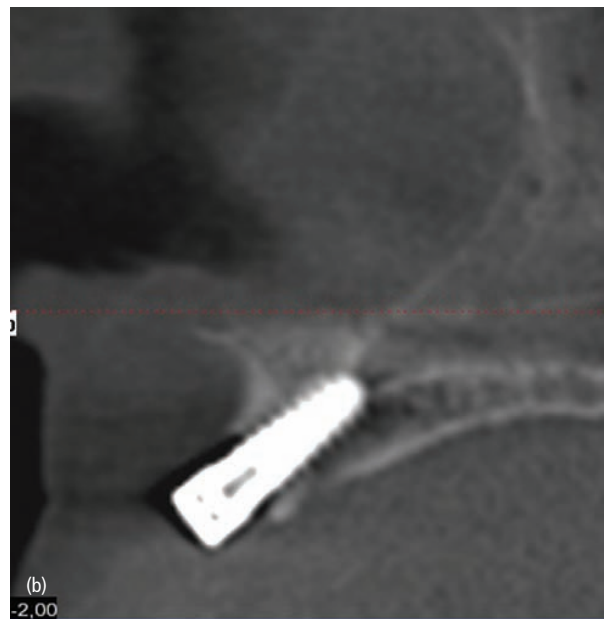
در مقابل، روکش‌های پیچ‌شونده (Screw-retained)، هرچند ممکن است به دلیل وجود سوراخ دسترسی پیچ، از نظر زیبایی برای برخی بیماران (به‌خصوص در ناحیه قدامی) کمتر قابل‌قبول باشند (شکل ۴،۲۵الف، ب)، اما دارای مزایای قابل‌توجهی هستند:

- هیچ مرزی برای نفوذ سمان به شیار اطراف ایمپلنت وجود ندارد.

- در صورت نیاز به برداشتن پروتز در آینده، به‌راحتی قابل‌بازبایی و بازکردن هستند. این ویژگی به‌ویژه در کیس‌های پیچیده یا دارای ایمپلنت‌های متعدد اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

- به دلیل عدم نیاز به سمان برای نگه‌داشتن روکش، در شرایطی که فضای اکلوژالی بین فکی محدود است نیز قابل استفاده هستند. در این نوع رستوریشن، روکش و اباتمنت یک جزء یکپارچه هستند و پیچ، آن‌ها را به ایمپلنت متصل می‌کند.

در مرحله طرح‌ریزی درمان، لازم است تصمیم‌گیری شود که کدام نوع پروتز (سمان‌شونده یا پیچ‌شونده) بهتر پاسخگوی نیاز بیمار خواهد بود.



شکل ۴،۲۱ الف) قرارگیری غیربهرینه ایمپلنت به دلیل آتروفی ریح که باعث اختلال در زیبایی می‌شود. ب) اسکن CBCT که موقعیت نامناسب ایمپلنت به سمت باکال را با تحلیل استخوان باکال نشان می‌دهد. عکس ارائه شده توسط C. Alvarez-Novoa، دانشگاه تافتس، مدفورد، MA. با اجازه دانشگاه تافتس تکثیر شده است.

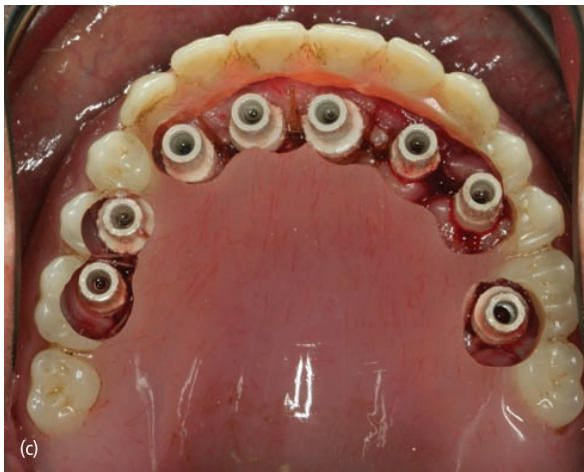
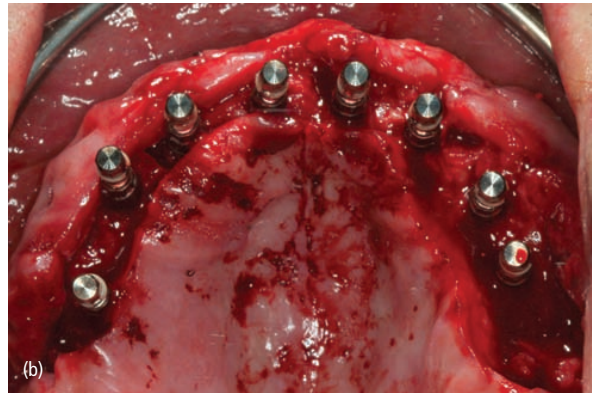
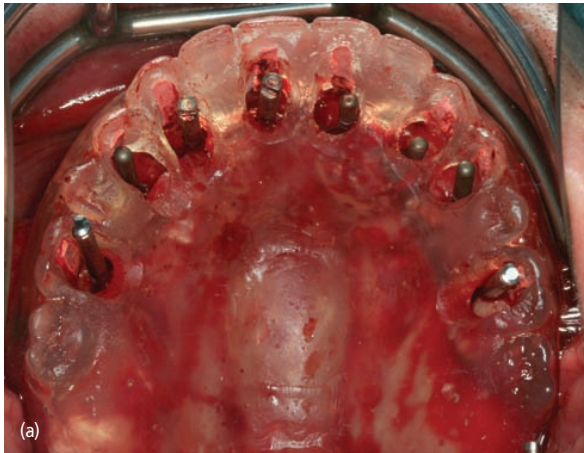
(GBR) وجود دارد. رویکرد مرحله‌ای اجازه می‌دهد که این بازسازی بدون وارد شدن فشار مضر از طرف دنچر کامل به ناحیه تقویت‌شده انجام گیرد. حتی اگر GBR همراه با جای‌گذاری ایمپلنت انجام شود، استفاده از پروتز موقت ثابت از بارگذاری بیش از حد ایمپلنت جلوگیری کرده و در صورت نیاز به جایگزینی ایمپلنت، این کار بدون ایجاد فشار ناشی از پروتز متحرک به‌راحتی قابل انجام است [۵۹].

از دیگر مزایای پروتز موقت ثابت، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- فرم‌دهی مناسب بافت نرم اطراف با استفاده از پونتیک‌های ovate و فشار انتخابی

- امکان ارزیابی زیبایی و تکلم توسط بیمار در دوران گذار، بدون نیاز به سازگاری سخت با دنچر کامل

- امکان استفاده از پروتز موقت به‌عنوان راهنمای ساخت پروتز



شکل ۴.۲۲ (الف) قرار دادن ایمپلنت با توجه به طرح درمان پروتزی (ب) ایمپلنت‌هایی که با گشتاور ۳۵ نیوتن سانتی‌متر وارد شده‌اند و به ثبات اولیه خوبی دست یافته‌اند. (ج) پایه‌های موقت قبل از اتصال به دندان مصنوعی کامل با رزین اکریلیک. (د) بارگذاری فوری با پروتز ترنزشنال.



شکل ۴.۲۳ (الف) پروتز ثابت دندانی (FDP) متصل به رزین (مریلند) که پس از قرار دادن ایمپلنت با روش غوطه‌وری قرار داده شده است. (ب) پروتز ثابت موقت فوری پس از قرار دادن ایمپلنت.

ترجیح داده می‌شود. پس از آنکه اباتمنت به درستی پیچ شد، روکش نهایی با سمان بر روی آن چسبانده می‌شود. همچنین می‌توان رستوریشن موقت را به‌طور موقتی روی اباتمنت نهایی سمان کرد تا ارزیابی زیبایی انجام شود.

رستوریشن‌های سمان‌شونده و پیچ‌شونده: مزایا و معایب

در رستوریشن‌های سمان‌شونده، هیچ حفره‌ی دسترسی برای پیچ اباتمنت بر روی سطح روکش نهایی دیده نمی‌شود، که این موضوع برای اکثر بیماران به‌ویژه در نواحی زیبایی اهمیت دارد و

طراحی پروتز و مواد مورد استفاده در پروتزهای ایمپلنتی

یکی از وظایف مهم دندان پزشک، ارزیابی این نکته است که آیا ایمپلنت‌های برنامه‌ریزی‌شده، سطح کافی از اوستئواینترگریشن (اتصال استخوانی) برای تحمل بار اکلوزالی مورد انتظار فراهم می‌کنند یا اینکه بهتر است درمان به صورت پروتز ثابت با تکیه بر دندان‌های طبیعی انجام شود. تجربه بالینی، آموزش‌های تخصصی پس از دوره عمومی، و برنامه‌ریزی تیمی بین‌رشته‌ای، اجزای کلیدی برای تشخیص صحیح این نیازها هستند.

طراحی پروتز می‌تواند ثابت یا متحرک، یک‌پارچه یا سگمنتال (چندبخشی) باشد.

طراحی متحرک

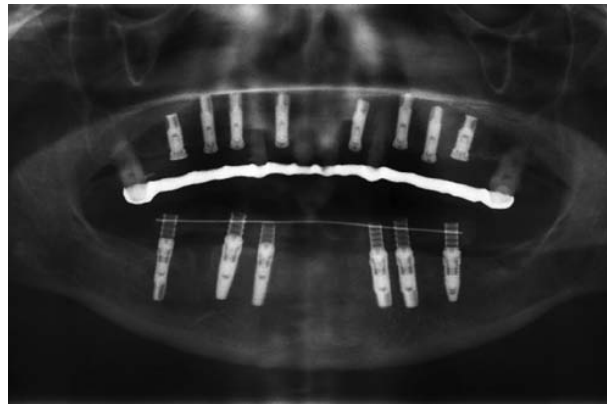
در بیماران کاملاً بی‌دندان، پروستودننتیست یا دندانپزشک ترمیمی می‌تواند همراه با بیمار در مورد طراحی نهایی تصمیم‌گیری کنند: پروتز نهایی ثابت باشد یا متحرک؟ پاسخ به این سؤال تأثیر مستقیمی بر نحوه عمل جراحی و محل انتخاب ایمپلنت‌ها دارد. ساپورت از لب‌ها نیز یکی دیگر از عوامل مهم در انتخاب طراحی نهایی است (شکل ۴،۲۶)، چراکه ممکن است نیاز به اقدامات تکمیلی مانند بازسازی ریح یا سینوس لیفت را تغییر دهد. پروتزهای متحرک با تکیه بر حمایت بافت نرم عمل می‌کنند و بنابراین نیاز کمتری به ساپورت ایمپلنتی نسبت به پروتزهای ثابت دارند [۲۹]. پیش از جراحی، باید تعداد و محل قرارگیری ایمپلنت‌ها به دقت تعیین شوند. برای مثال:

- در پروتز متحرک مبتنی بر ایمپلنت چند ایمپلنت نیاز است؟
- پروتز متحرک در فک بالا یا پایین، چه تفاوتی در طراحی و جایگذاری ایمپلنت ایجاد می‌کند؟
- از چه نوع اتصال‌دهنده (attachment) باید استفاده کرد تا موفقیت درازمدت تضمین شود؟

تعداد دقیق ایمپلنت‌ها بستگی به کیفیت استخوان موجود و گسترش قدامی-خلفی (AP spread) ایمپلنت‌ها نسبت به اندازه پروتز دارد. در فک پایین، آوردن چترهای ایمپلنت-مبنا با دو ایمپلنت نیز می‌تواند موفق عمل کنند [۶۴]، زیرا ناحیه قدامی مندیبل دارای استخوان نوع I با لایه کورتیکال ضخیم است.

اما در فک بالا که معمولاً استخوان نوع III یا IV با کورتکس نازک دارد، ۴ تا ۶ ایمپلنت برای حمایت نیاز است [۶۴].

در صورت وجود فضای اکلوزالی مناسب، استفاده از بار برای اتصال ایمپلنت‌ها، می‌تواند نیروهای جانبی را کاهش دهد و عمر مفید سیستم را افزایش دهد (شکل ۴،۲۷ الف، ب).



شکل ۴،۲۴ رویکرد مرحله‌ای برای بازسازی ایمپلنت فک بالا.



شکل ۴،۲۵ الف) پروتزهای موقت پیچ‌شونده. ب) پروتزهای نهایی سمان‌شونده.



شکل ۴،۲۶ ارزیابی ساپورت لب با برداشتن فلنج دندان مصنوعی از نمونه‌ی اکریلیکی.

طراحی ثابت

طی طرح‌ریزی درمان ایمپلنتی، باید پارامترهای زیبایی‌شناسی متعددی در نظر گرفته شود از جمله:

پروفایل صورت، خط لبخند، حمایت لب، نمایش لثه، موقعیت و تناسب دندان‌های ماگزایلا، میدلاین صورت و دندان، شیب سطح اکلوژال، و باکال کوریدور.

در ماگزایلا قدامی و خلفی، در مواردی که ریج دچار نقص یا تحلیل شده باشد، غالباً نیاز به بازسازی ریج وجود دارد.

در برخی موارد می‌توان به جای بازسازی بافت نرم یا تکنیک‌های بازسازی استخوان هدایت‌شده (GBR)، از پرسنل صورتی رنگ لثه در طراحی پروتز استفاده کرد (شکل ۴،۲۸).

برای مثال، اگر در ماگزایلا قدامی آتروفی شدید ریج وجود داشته باشد، باید ساپورت لب‌ها در طراحی نهایی در نظر گرفته شود. این مورد می‌تواند تعیین کند که آیا پروتز نهایی باید ثابت باشد یا متحرک.

در بیماران کاملاً بی‌دندان، و در موارد تحلیل خفیف تا متوسط فک بالا، پروتز ثابت می‌تواند انتخاب مناسبی باشد.

اما در موارد تحلیل شدید، برای ساپورت لب‌ها نیاز به فلنج پروتز وجود دارد، و در این موارد، آوردن چتر متکی بر ایمپلنت نسبت به پروتز ثابت ارجح است (شکل ۴،۲۹).

برای نواحی بی‌دندان وسیع، می‌توان از طراحی پروتز ثابت یک‌پارچه یا سگمنتال (چندبخشی) استفاده کرد.

تعداد و موقعیت ایمپلنت‌ها تعیین می‌کند که آیا امکان سگمنت‌بندی وجود دارد یا خیر.

دلیل سگمنت‌بندی در بازسازی کامل قوس دندانی شامل: سهولت ساخت و سهولت نگهداری در صورت بروز عوارض است.

مطالعات مرور سیستماتیک نشان داده‌اند که عوارض بیولوژیک و تکنیکی در پروتزهای ثابت ایمپلنتی چندان هم نادر نیستند [۳۰، ۶۲]، و بنابراین قابلیت برداشت (Retrievability) و نگهداری آسان اهمیت زیادی دارند.

مواد مورد استفاده

برای پروتزهای ثابت ایمپلنتی، مواد منتخب عبارت‌اند از:

• سرامیک‌های متصل‌شده به فلز (PFM)،

• زیرکونیا،

• لیتیوم دی‌سیلیکات (شکل ۴،۳۰a-c) [۶۵].

اخیراً، زیرکونیای مونولیتیک نیز برای پروتزهای ایمپلنتی پیچ‌شونده یا سمان‌شونده معرفی شده است.

برای پروتزهای متحرک ایمپلنتی، از مواد زیر استفاده می‌شود:

• رزین آکریلی و دندان‌های آکریلی،

• با یا بدون فریم فلزی تقویتی.

عوامل مرتبط با بیمار

همان‌طور که پیش‌تر در بخش ملاحظات تشخیصی این فصل ذکر شد، متغیرهای متعددی وابسته به بیمار وجود دارند که بر طرح درمان ایمپلنت تأثیرگذارند؛ از جمله بهداشت دهان و میزان همکاری بیمار، استعداد به ابتلا به پریودنتیت یا سابقه بیماری پریودنتال، و همچنین براکسیسم.

سطح بهداشت دهان بیمار یکی از جنبه‌های مهمی است که باید در معاینه داخل دهانی مورد ارزیابی قرار گیرد. اگر بهداشت دهان ضعیف باشد، می‌تواند به بروز تخریب‌های بیشتر منجر شده و در نهایت به شکست عملکردی یا زیبایی شناختی پروتز ایمپلنت بیانجامد (شکل‌های ۴،۳۱a و b). طراحی و اجرای برنامه‌ای جهت ارتقای آگاهی و مهارت‌های بهداشت دهان بیمار، همراه با برنامه منظم نگهداری حرفه‌ای توسط تیم درمانی، عاملی حیاتی برای دستیابی به نتایج موفقیت‌آمیز بلندمدت محسوب می‌شود [۶۶].

سابقه بیماری پریودنتال، استعداد ابتلا به پریودنتیت و براکسیسم نیز از جمله عوامل مرتبط با بیمار هستند که باید در طرح درمان بازسازی ایمپلنتی در نظر گرفته شوند [۱].

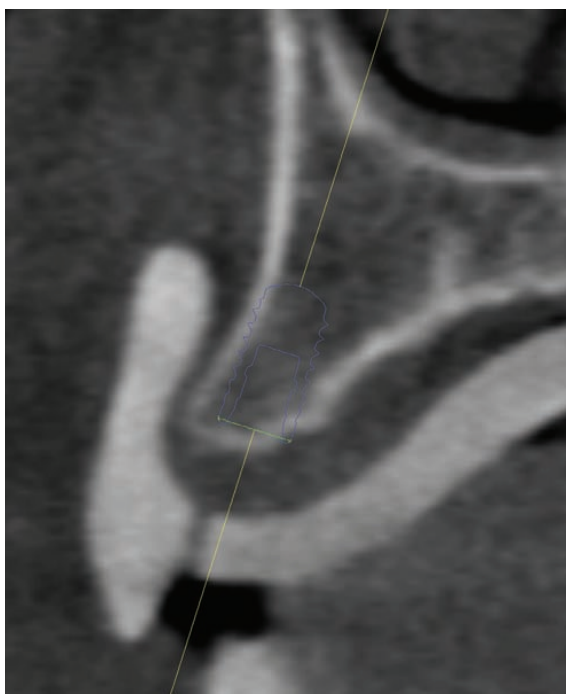
براکسیسم به عنوان یک فعالیت حرکتی آسیب‌زا در نظر گرفته می‌شود که ممکن است منجر به اضافه‌بار بر ساختارهای سیستم استوماتوگناتیک گردد و بنابراین به عنوان یک عامل خطر برای بقای ایمپلنت‌های دندانی تلقی می‌شود. با این حال، داده‌های محدودی درباره رابطه علت و معلولی بین براکسیسم و شکست ایمپلنت وجود دارد، به‌گونه‌ای که در حال حاضر، دیدگاه‌های کارشناسانه و رویکردهای محتاطانه به عنوان منابع قابل اتکا برای تعیین شاخص‌های عملکرد مناسب پیشنهاد می‌شوند. ادبیات موجود شواهد کافی برای تدوین دستورالعمل‌های مبتنی بر شواهد جهت مدیریت بیماران براکسر که تحت درمان ایمپلنت قرار می‌گیرند، ارائه نمی‌دهد (شکل ۴،۳۲).

در خصوص بیماری پریودنتال، داشتن سابقه پریودنتیت به عنوان یک عامل خطر آماری برای بقای بلندمدت ایمپلنت‌های دندانی در نظر گرفته می‌شود. این اثر منفی به‌ویژه در بیمارانی که سابقه پریودنتیت مهاجم، پریودنتیت شدید یا دوره‌های پیگیری طولانی‌مدت دارند، بارزتر است. مطالعات نشان داده‌اند که در افرادی که دندان‌های خود را به‌علت پریودنتیت از دست داده‌اند، میزان بروز پری‌ایمپلنتیت و تحلیل استخوان در ناحیه مارجین

برای نمایش آن‌ها طراحی شده‌اند بستگی دارد. تصاویر رادیوگرافی پری آپیکال و پانورامیک متداول‌ترین ابزارها برای تحلیل نواحی بالقوه کاشت ایمپلنت و پیشگیری از بروز عوارض هستند. تصویربرداری پانورامیک متداول تنها اطلاعات دوبعدی از ناحیه موردنظر برای کاشت ایمپلنت فراهم می‌کند. بسیار حائز اهمیت است که توانمندی تشخیصی و محدودیت‌های هر یک از این تکنیک‌ها به‌درستی درک شوند.

رادیوگرافی پری آپیکال ممکن است نتواند ساختارهای مجاور را به‌طور کامل نشان دهد، و در نتیجه تشخیص برخی عوارض، مانند وجود ضایعه پری آپیکال در ریشه مجاور، ممکن نباشد. در حالی که تصاویر پانورامیک نمایی کلی از ناحیه مورد نظر ارائه می‌دهند، از وضوح لازم نسبت به تصاویر پری آپیکال برخوردار نیستند. همچنین، رادیوگرافی‌های پانورامیک ممکن است دچار اعوجاج شده و تصویر تا حدود ۲۵٪ بزرگ‌نمایی نشان داده شود، که به‌علت وضوح پایین‌تر، می‌تواند موجب خطا در تشخیص به دلیل عدم رؤیت دقیق ساختارها شود.

توجه به این تفاوت‌ها در مرحله برنامه‌ریزی جراحی، عامل کلیدی در پیشگیری از بروز عوارض و شکست‌های احتمالی پس از شروع درمان خواهد بود. از این‌رو، با وجود آن‌که رادیوگرافی پانورامیک متداول (orthopantomogram) در مقایسه با سایر روش‌ها اشعه کمتری برای بیمار به‌همراه دارد، ممکن است به‌تنهایی ابزار تشخیصی کافی محسوب نشود [۳۸].



شکل ۴.۲۹ نمای مقطعی رادیوگرافی از ریح آلونولار با تقعر.



شکل ۴.۲۷ (الف) چهار ایمپلنت فک بالا که با یک بار به هم متصل شده‌اند. (ب) چهار ایمپلنت فک بالا با پایه‌های Locator.



شکل ۴.۲۸ پرسنل صورتی که برای پروتزهای نهایی استفاده می‌شود تا بافت‌های سخت و نرم از دست رفته را جبران کند.

ایمپلنت به‌طور معناداری افزایش یافته است [۶۶]. در این بیماران، اجرای فاز اول درمان (Phase I therapy)، شامل کنترل عفونت و عوامل خطر پریدنتال، باید به‌عنوان یک رویه استاندارد پیش از انجام جراحی کاشت ایمپلنت در نظر گرفته شود.

ابزارهای تشخیصی برای برنامه‌ریزی مناسب درمان ایمپلنت تصویربرداری رادیوگرافیک به‌عنوان ابزار تشخیصی

یکی از اجزای ضروری مرحله برنامه‌ریزی جراحی، انجام آن در کنار ارزیابی رادیوگرافیک است. تصاویر رادیوگرافی برای تعیین حجم، شکل، موقعیت و دانسیته (تراکم) ناحیه جراحی نقش حیاتی دارند. ارزش تشخیصی این تصاویر به وضوح آن‌ها و عناصری که



شکل ۴.۳۱ (الف) پری ایمپلنتیت مرتبط با بهداشت دهان و دندان ضعیف در فک پایین. (ب) پری ایمپلنتیت مرتبط با بهداشت دهان و دندان ضعیف در فک بالا.



شکل ۴.۳۰ (الف) پروتزهای ایمپلنت فک بالا از جنس پرسن متصل به فلز. (ب) پروتزهای فک پایین از جنس پرسن متصل به زیرکونیا. (ج) پروتزهای فک پایین از جنس زیرکونیا یکپارچه.

شکل ۴.۳۲ پروتزهای ثابت تمام قوس فک پایین با لب‌پریدگی‌های گسترده پرسن به دلیل دندان قروچه شدید.

احتمالی آن پیشی بگیرد [۳۸]. تصویربرداری CBCT نباید بدون اخذ شرح حال کامل پزشکی و دندانی و انجام معاینه کلینیکی جامع انجام گیرد. باید از کوچک‌ترین میدان تصویربرداری (Field of View: FOV) ممکن استفاده شود، و حجم کامل تصویر حاصل باید به‌طور کامل تفسیر شود.

بر اساس یافته‌های لادلو و همکاران، استفاده از CBCT تنها در صورتی موجه است که منافع تشخیصی آن در برابر خطرات احتمالی با در نظر گرفتن پروتکل‌های بهینه‌سازی شده تابش و رعایت اصل

توموگرافی کامپیوتری (CT) و توموگرافی کامپیوتری با پرتو مخروطی (CBCT)، امکان مشاهده سه بعدی استخوان و ساختارهای آناتومیک اطراف را بدون هم‌پوشانی فراهم می‌کنند. همچنین، این روش‌ها قابلیت ارزیابی کیفیت استخوان در ناحیه موردنظر برای کاشت ایمپلنت را فراهم می‌سازند (شکل ۴.۳۳). امروزه استفاده از سی‌تی‌اسکن با افزایش محبوبیت CBCT تا حد زیادی جایگزین شده است. با این حال، همانند تمامی روش‌های تصویربرداری رادیولوژیک، انجام CBCT نیز باید صرفاً بر اساس نیازهای اختصاصی هر بیمار توجیه‌پذیر باشد.

مزایای حاصل از انجام CBCT برای هر بیمار باید از خطرات

باشد، همان استنت رادیوگرافی را می‌توان به راحتی به قالب جراحی تبدیل کرد که در کاشت ایمپلنت با رویکرد مبتنی بر پروتز نقش مؤثری خواهد داشت.

ایجاد یک wax-up از نتیجه‌ی نهایی مورد انتظار درمان، نقش مؤثری در برنامه‌ریزی درمان ایمپلنت دارد (شکل ۴،۳۴). در بیماران بی‌دندان پارسیل، وکس آپ موقعیت ایده‌آل دندان بازسازی‌شده، راهنمای مؤثری برای جراح و متخصص پروتز خواهد بود. جراح می‌تواند موقعیت پیش‌بینی‌شده دندان را نسبت به تیغه آلونول باقیمانده تحلیل کند. بدین ترتیب، موقعیت ایمپلنت و احتمال نیاز به پیوند استخوان پیش از جراحی قابل تعیین خواهد بود و بیمار و دندانپزشک ترمیمی هر دو شناخت دقیق‌تری از خطرات، عوارض و محدودیت‌های درمان خواهند داشت.

وکس آپ همچنین به دندانپزشک ترمیمی این امکان را می‌دهد که نتیجه عملکردی و زیبایی نهایی را بهتر ارزیابی کند. تعداد نواحی نیازمند رستوریشن به وضوح قابل مشاهده خواهد بود. موقعیت و تعداد ایمپلنت‌های مورد نیاز برای تأمین ساپورت مناسب پروتز نیز تعیین می‌شود. همچنین، امکان ارزیابی نیاز به مراقبت‌های رستوریتو گسترده‌تر در سایر بخش‌های حفره دهان نیز فراهم می‌شود. تمامی این موارد منجر به دستیابی به نتیجه‌ای ماندگار، عملکردی و زیباشناختی خواهد شد.

در بیماران بی‌دندانی کامل، ارزیابی پروتز کامل فعلی بیمار، در برنامه ریزی درمان، حائز اهمیت است. این ارزیابی باید شامل بررسی تناسب و تطابق پروتز، صحت بعد عمودی و میزان ساپورت مورد نیاز از فلنج پروتز (Denture Flange) برای لب باشد.

پاسخ به این سوالات، راهنمایی برای انتخاب و برنامه‌ریزی مناسب‌ترین گزینه رستوریتو را فراهم می‌کند.

در مواردی که بیمار بی‌دندان خواهان دریافت پروتز متحرک بر پایه ی ایمپلنت (Implant-Supported Removable Prosthesis) باشد و در حال حاضر هیچ پروتز متحرکی نداشته باشد، ضروری است که پیش از هر اقدامی، بعد عمودی و رابطه اکلوژال بیمار تعیین گردد. این داده‌ها می‌توانند برای مشخص کردن ارتباطات و موقعیت‌های کاشت ایمپلنت، چه برای پروتز ثابت و چه متحرک، مورد استفاده قرار گیرند.

گام دوم: تبدیل به تمپلیت رادیوگرافیک

معاینه رادیوگرافیک بخش الزامی و جدایی‌ناپذیر فرآیند طرح‌ریزی درمان ایمپلنت است. در این مرحله، ریج از نظر انطباق با معیارهای لازم برای کاشت ایمپلنت ارزیابی می‌شود.

یکی از چالش‌ها این است که چگونه می‌توانیم موقعیت رستوریتو ایده‌آل را با محل پیشنهادی مشاهده‌شده در تصویر رادیوگرافیک

پایین) مورد ارزیابی قرار گیرد [۶۷]. ALARA (As Low As Reasonably Achievable) – تا حد ممکن

تصمیم‌گیری در انتخاب روش تصویربرداری برای اهداف تشخیصی باید بر پایه بازده تشخیصی مورد انتظار انجام گیرد و در عین حال با اصل ALARA نیز هم‌راستا باشد.

ضرورت استفاده از استنت رادیوگرافی

پیش از انجام تصویربرداری سه بعدی (CBCT)، باید چیدمان ایده‌آل دندان‌ها انجام شده و به استنت رادیوگرافی تبدیل شود. این استنت رادیوگرافی باید همواره هنگام تصویربرداری CBCT مورد استفاده قرار گیرد تا ارتباط بافت سخت و نرم با موقعیت ایده‌آل دندان به درستی برقرار شود.

افزون بر این، بارگذاری فایل DICOM (فرمت استاندارد تصاویر پزشکی دیجیتال) حاصل از تصویربرداری CBCT در نرم‌افزارهای طرح درمان مجازی ایمپلنت، برای برنامه‌ریزی درمانی ایده‌آل خواهد بود. صرف‌نظر از این که تصمیم نهایی استفاده از جراحی هدایت‌شده باشد یا خیر، نرم‌افزار طرح درمان مجازی به برنامه‌ریزی جامع درمان و شناسایی محدودیت‌های آناتومیک، کمبودهای تیغه استخوانی و نیاز به بازسازی کمک می‌کند.

پنج گام طرح درمان جامع ایمپلنت را به‌خاطر بسپارید:
گام ۱: وکس آپ دندان یا انجام چیدمان دندانی (wax-up/set-up) و امتحان اولیه (Mock Try-in)

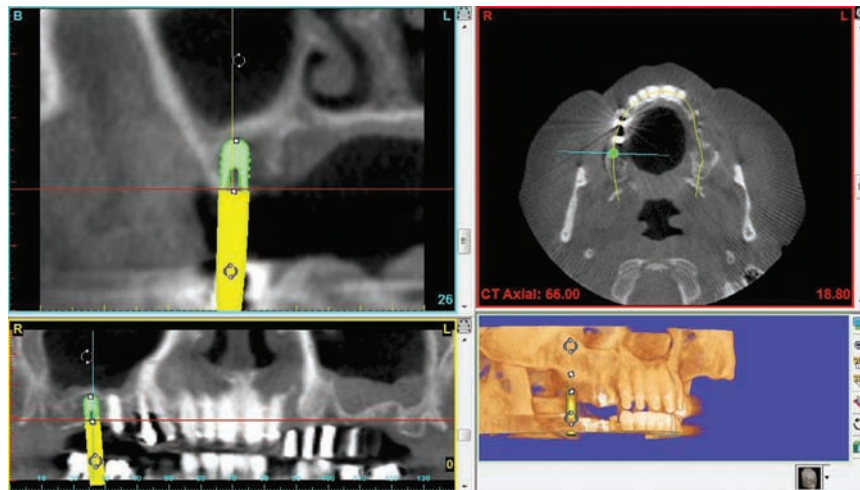
گام ۲: تبدیل به استنت رادیوگرافی
گام ۳: تصویربرداری CBCT همراه با استنت رادیوگرافی
گام ۴: وارد کردن فایل خام DICOM در نرم‌افزار طرح درمان ایمپلنت و برنامه‌ریزی دیجیتال

گام ۵: انجام جراحی هدایت‌شده با گاید جراحی استریولیتوگرافیک یا چاپ سه بعدی، یا جراحی مرسوم با استفاده از استنت جراحی سنتی

گام ۱: وکس آپ دندان یا انجام چیدمان دندانی همراه با امتحان اولیه

طرح درمان مبتنی بر پروتز در موارد بی‌دندانی پارسیل یا کامل، نیازمند وکس آپ دندان یا چیدن دندان‌های مصنوعی پیش از تصویربرداری سه بعدی است. این طراحی، مبنای ساخت استنت رادیوگرافی خواهد بود.

پس از انجام CBCT و برنامه‌ریزی درمانی دیجیتال، در صورت انتخاب جراحی هدایت‌شده، گاید جراحی استریولیتوگرافیک از طریق نرم‌افزار تهیه می‌شود. اما اگر تصمیم بر انجام جراحی مرسوم



شکل ۴.۲۳ امکان ارزیابی سه بعدی استخوان و ساختارهای آناتومیک را فراهم می‌کند.

برای پر کردن کامل دندان شبیه‌سازی شده استفاده شود [۶۹]. صرف‌نظر از روش ساخت تمپلیت، هدف اصلی آن ایجاد ارتباط بین موقعیت مشاهده‌شده در تصویر رادیوگرافیک و محل واقعی داخل دهان است.

تکنیک‌های رایانه‌ای متعددی توسعه یافته و به بازار عرضه شده‌اند تا این ارتباط را دقیق‌تر کنند، اما همگی بر اساس اصل استفاده از تمپلیت رادیوگرافیک عمل می‌کنند. پس از ساخت، تمپلیت در دهان بیمار قرار داده شده و تصویر رادیوگرافیک ریج تهیه می‌گردد.

گام سوم CBCT: با استفاده از تمپلیت رادیوگرافیک

تصویربرداری CBCT، دنتاسکن (DentaScan) و سی‌تی‌اسکن (CT Scan)، تصاویری بازسازی شده با کمک رایانه هستند که امکان مشاهده ساختارها در سه بُعد را فراهم می‌کنند. مزیت اصلی این روش‌ها در ارائه نماهای مقطعی (Cross-Sectional Views) است که اجازه می‌دهد مقطع باکولینگوال ریج مشاهده شود [۳۸].

آنالیز مقطعی رادیوگرافیک، برتری قابل توجهی در ارزیابی محل بالقوه کاشت ایمپلنت دارد. این ارزیابی امکان تعیین اندازه ریج را هم در بُعد باکولینگوال و هم در بُعد اکلوژو-آپیکال فراهم می‌سازد. همچنین، مجاورت با ساختارهای حیاتی آناتومیک (Anatomic Vital Structures) قابل بررسی است. این روش اجازه می‌دهد انحناها (Undercuts)، موقعیت صفحات باکال و لینگوال و پهنای ریج به‌طور دقیق مشخص شوند.

با این تکنیک می‌توان، موقعیت ریج در تصویر رادیوگرافیک را با موقعیت ایده‌آل دندان‌ها در تمپلیت جراحی رادیوگرافیک تطبیق داد. سپس همین تمپلیت می‌تواند در حین جراحی به‌عنوان گاید جراحی (Surgical Guide) استفاده شود تا موقعیت ایمپلنت‌ها به‌درستی تعیین گردد [۷۰].



شکل ۴.۲۴ چیدمان تشخیصی دندان برای برنامه‌ریزی درمان.

مرتبط کنیم؟ این کار را می‌توان به بهترین شکل، با استفاده از یک تمپلیت رادیوگرافیک انجام داد.

قبل از معاینه رادیوگرافی سه بعدی، باید چیدمان ایده‌آل دندان‌ها انجام شده و به تمپلیت رادیوگرافیک تبدیل شود. این تمپلیت باید در هنگام تصویربرداری CBCT مورد استفاده قرار گیرد تا ارتباط بین بافت‌های سخت و نرم با موقعیت ایده‌آل دندان‌ها به‌طور دقیق مشخص گردد.

وکس آپ رستوریتو که در مرحله طرح‌ریزی درمان تهیه شده است، می‌تواند برای ساخت یک گاید جراحی آکریلی (Acrylic Surgical Guide) دупلیکیت شود.

مقالات روش‌های گوناگونی را برای مرتبط کردن طرح رستوریتو با ریج فکی به کمک تمپلیت رادیوگرافیک گزارش کرده‌اند [۶۸]. به‌طور معمول، از مارکرهای رادیوگرافیک مانند فویل آلومینیومی یا گوتا‌پرکا در سطوح باکال و لینگوال یا در مرکز دندان شبیه‌سازی شده استفاده می‌شود (شکل ۴،۳۵). همچنین، سولفات باریم (Barium Sulfate) به‌دلیل خاصیت رادیوپاک بودن می‌تواند