

ایمپلنت دندانی میش ۲۰۲۱

(جلد اول)

زیر نظر:

دکتر مهدی جوان - دکتر رضا شریفی

سرپرست مترجمین:

دکتر علی بصیر - دکتر رضا امیرزرگر

باهمکاری:

دکتر محمدعلی آسایش، دکتر سجاد بابایی، دکتر گلاره صعوه، دکتر نگار کانونی ثابت، دکتر زهرا
علیزاده طبری، دکتر ابوالفضل فراهانی، دکتر لقمان ابراهیمی، دکتر فرنوش رزم آرا، دکتر نیما دهقانی،
دکتر پوریا واحدی، دکتر شایان مومنی، دکتر طاهره پادگانه، دکتر مینا طاهری، دکتر مجتبی فتاحی نسب

سرشناسه	: رسنیک، راندولف آر. Resnik, Randolph R.
عنوان و نام پدیدآور	: ایمپلنت دندان میس ۲۰۲۱ [راندولف آر. رسنیک]؛ سرپرست مترجمین علی بصیر، رضا امیرزرگر. با همکاری محمدعلی آسایش [و دیگران]. زیر نظر مهدی جوان، رضا شریفی.
مشخصات نشر	: تهران: شایان نمودار، ۱۴-
مشخصات ظاهری	: ج: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	: دوره ۹-۶۱۷-۲۳۷-۹۶۴-۹۷۸؛ ج ۱: ۲-۶۱۶-۲۳۷-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Misch's contemporary implant dentistry, 4th. ed., 2020.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: کاشت دندان
موضوع	: Dental implants
موضوع	: دندانپزشکی ترمیمی -- عوارض و عواقب
موضوع	: Dentistry, Operative -- Complications
شناسه افزوده	: میس، کارل
شناسه افزوده	: Misch, Carl E.
شناسه افزوده	: بصیر، علی، ۱۳۶۲ -
شناسه افزوده	: امیرزرگر، رضا، ۱۳۶۶ -
شناسه افزوده	: آسایش، محمدعلی، ۱۳۶۵ - مترجم
شناسه افزوده	: جوان، مهدی، ۱۳۵۸ -
شناسه افزوده	: شریفی، رضا، ۱۳۵۹ -
رده بندی کنگره	: RK667
رده بندی دیویی	: ۶۱۷/۶۹۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۶۰۵۶۰۰

نام کتاب: ایمپلنت دندان میس ۲۰۲۱ (جلد اول)

زیرنظر: دکتر مهدی جوان، دکتر رضا شریفی

سرپرست مترجمین: دکتر علی بصیر، دکتر رضا امیرزرگر

با همکاری: دکتر محمدعلی آسایش، دکتر سجاد بابایی، دکتر گلاره صعوه، دکتر نگار کانونی ثابت، دکتر زهرا علیزاده طبری، دکتر ابوالفضل فراهانی، دکتر

لقمان ابراهیمی، دکتر فرنوش رزم آرا، دکتر نیما دهقانی، دکتر پوریا واحدی، دکتر شایان مومنی، دکتر طاهره پادگانه، دکتر مینا طاهری، دکتر مجتبی فتاحی نسب

ناشر: انتشارات شایان نمودار

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

حروفچینی و صفحه‌آرایی: انتشارات شایان نمودار

طرح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

شمارگان: ۵۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: بهار ۱۴۰۰

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۶۱۶-۲

شابک دوره: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۶۱۷-۹

قیمت: ۴۰۰،۰۰۰ ریال



شایان نمودار

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



وب سایت: shayannemoodar.com



اینستاگرام: Shayannemoodar

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

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

مقدمه

امروزه بهترین روش جایگزین کردن دندانهای از دست رفته با ایمپلنت‌های دندانی می‌باشد. این مساله باعث شده است که بسیاری از دندانپزشکان و متخصصین دندانپزشکی در رشته‌های مختلف به انجام این درمان و طرح درمان بیماران با بی‌دندانی‌های مختلف بپردازند. کتاب میش یکی از کتابهایی است که به طرح درمان و جایگزین کردن دندان‌های از دست رفته با ایمپلنت‌های دندانی در بیماران مختلف می‌پردازد. این کتاب یک از کتب مرجع و مهم در دنیا می‌باشد و همچنین در کشور ما هم این کتاب به عنوان یکی از منابع تخصصی و مورد برای همکاران پرستودنتیست و پرئودنتیست می‌باشد. با توجه به اینکه این کتاب به تازگی در سال ۲۰۲۱ به چاپ رسیده است و با توجه به اقتضای جامعه که در آن روز به روز نیاز به درمان با ایمپلنت با اقبال بیشتری همراه است پس ما تصمیم گرفتیم تا این کتاب را توسط همکاران متخصص و اساتید دانشگاه ترجمه نماییم تا در اختیار همه همکارانی که در زمینه ایمپلنت دندانی درمان انجام می‌دهند قرار گیرد و به این ترتیب بتوانیم در راستای ارتقا سلامت و کیفیت درمان جامعه ایرانی گامی هرچند اندک برداریم. از همه همکارانی که در این زمینه به ما یاری رسانند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنم و آرزوی سلامت و پیشرفت روز افزون در زمینه ای مختلف زندگی دارم. همچنین از انتشارات شایان نمودار در فراهم نمودن زمینه‌های لازم سپاس بسیار دارم.

دکتر رضا امیرزرگر

مقدمه

به نام خدا

کتاب پیش رو ترجمه‌ای از کتاب Misch's Contemporary Implant Dentistry می‌باشد، که از منابع معتبر درمان ایمپلنتی می‌باشد. در ترجمه حاضرسعی بر آن شده که با کلمات سلیس و قابل فهم ترجمه ای مناسب در اختیار خواننده قرار گیرد، با این حال توصیه می شود جهت درک بهتر مفاهیم از کتاب اصلی نیز در کنار مطالعه این کتاب استفاده گردد. از کلیه استادان و خوانندگان محترم خواهشمندم در راستای ارتقاء کتاب، اصلاحات احتمالی و پیشنهادات خود را به پست الکترونیکی dr.ali.basir@gmail.com ارسال فرمایید.

در خاتمه از خانواده عزیزم که همیشه پشتیبان و حمایت کننده من بوده‌اند تشکر نموده، همچنین از مجموعه شایان نمودار خصوصاً جناب آقای مهندس خزعلی که همکاری زیادی در تهیه این مجموعه داشته‌اند کمال قدردانی را به عمل می‌آورم.

دکتر علی بصیر

فهرست مطالب

بخش اول: مبانی عملی

- فصل اول: منطق ایمپلنت‌های دندان‌دانی ۷
- فصل دوم: اصطلاحات در دندانپزشکی ایمپلنت ۳۱
- فصل سوم: اصول فانکشنال برای طراحی ایمپلنت دندان‌دانی ۶۴
- فصل چهارم: فیزیولوژی، متابولیسم و بیومکانیک استخوان ۹۰
- فصل پنجم: بایومتریشال‌های مورد استفاده در ایمپلنت‌های دندان‌دانی ۱۳۷

بخش دوم: خواص بیومکانیکی ایمپلنت‌های دندان‌دانی

- فصل ششم: بیومکانیک‌های بالینی در دندانپزشکی ایمپلنت ۱۸۰
- فصل هفتم: نحوه برخورد با استرس در دندانپزشکی ایمپلنت ۱۹۶
- فصل هشتم: طرح درمان: عوامل نیرو در ارتباط با شرایط بیمار ۲۲۵
- فصل نهم: سطوح ایمپلنت دندان‌دانی ۲۵۷

بخش سوم: علوم بنیادی

- فصل دهم: ارزیابی سلامتی بیماران ایمپلنت ۲۷۲
- فصل یازدهم: ارزیابی رادیوگرافیک در ایمپلنتولوژی دهان ۳۶۳
- فصل دوازدهم: آناتومی کاربردی در درمان با ایمپلنت‌های دندان‌دانی ۴۳۱
- فصل سیزدهم: عفونت ایمپلنت دندان‌دانی ۴۴۶
- فصل چهاردهم: فارماکولوژی در دندانپزشکی ایمپلنت ۴۶۹

بخش ۱

مبانی عملی

۱. منطق ایمپلنت‌های دندانی
۲. اصطلاحات در دندانپزشکی ایمپلنت
۳. اصول فانکشنال برای طراحی ایمپلنت دندانی
۴. فیزیولوژی، متابولیسم و بیومکانیک استخوان
۵. بایومترالیهای مورد استفاده در ایمپلنت‌های دندانی

منطق ایمپلنت‌های دندانی

RANDOLPH R. RESNIK AND CARL E. MISCH

هدف از دندانپزشکی مدرن بازگرداندن کانتور، فانکشن، راحتی، استتیک، تکلم و سلامت طبیعی به بیمار، با حذف روند بیماری از دندان یا جایگزینی دندان‌ها با پروتز است. آنچه که دندانپزشکی ایمپلنت را منحصر به فرد می‌سازد، توانایی آن در دستیابی به این هدف، صرف نظر از آتروفی، بیماری یا آسیب سیستم stomatognathic^۱ است. با این وجود، هر چه تعداد دندان‌های از دست رفته‌ی بیمار بیشتر باشد، این کار چالش‌برانگیزتر خواهد شد. امروزه در نتیجه‌ی تحقیقات مداوم، ابزارهای تشخیصی، طرح‌ریزی درمان، طراحی‌های ایمپلنت، مواد پیشرفته، و تکنیک‌ها، موفقیت قابل پیش‌بینی واقعیتهای برای بازتوانی بسیاری از موارد دشوار بالینی است.

ایمپلنت‌های دندانی مطمئناً بر حوزه‌ی دندانپزشکی در ایالات متحده تأثیر گذاشته‌اند. تعداد ایمپلنت‌های دندانی قرار داده شده در ایالات متحده از سال ۱۹۸۳ تا ۲۰۰۲ بیش از ۱۰ برابر، و از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ پنج برابر دیگر افزایش داشته است. هر ساله بیش از ۱ میلیون ایمپلنت دندانی کار گذاشته می‌شود و انتظار می‌رود این صنعت در سال ۲۰۲۰ به صنعتی ۱۰ بلییون دلاری تبدیل شود.^{۲،۳} امروزه، بیش از ۹۰ درصد از دندانپزشکانی که با تخصص جراحی سر و کار دارند، درمان ایمپلنت را به طور روتین ارائه می‌کنند، ۹۰ درصد از متخصصان پروتز به طور روتین ایمپلنت‌ها را رستور می‌کنند، و بیشتر از ۸۰ درصد دندانپزشکان عمومی، از ایمپلنت‌ها برای ساپورت پروتزهای ثابت و متحرک استفاده می‌کنند؛ در مقایسه این رقم ۱۵ سال پیش ۶۵٪ بود.^{۴-۷}

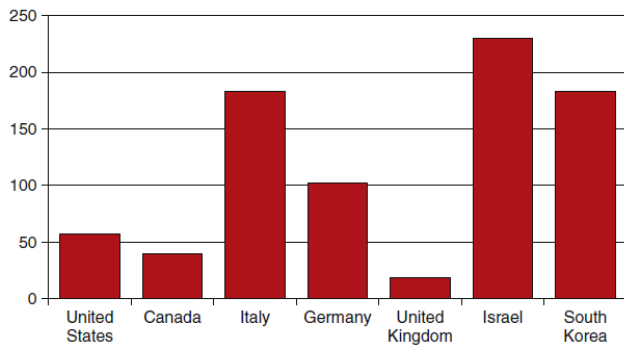
افزایش تقاضا برای ایمپلنت‌های دندانی

برخلاف این ارقام که نشان می‌دهد ایمپلنت‌ها بیش از گذشته در دندانپزشکی گنجانده شده‌اند، هنوز جای زیادی برای ادامه‌ی رشد وجود دارد. استفاده از ایمپلنت‌های دندانی در کشورهای مختلف بسیار متفاوت است. به عنوان مثال، تخمین زده می‌شود که تعداد سالانه‌ی ایمپلنت قرار داده شده در هر

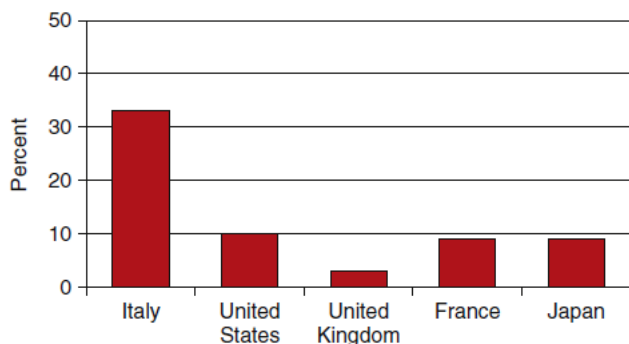
۱۰۰۰۰ نفر، ۲۳۰ برای اسرائیل (بیشترین تعداد)؛ ۱۸۰ برای کره‌ی جنوبی و ایتالیا؛ ۱۴۰ برای اسپانیا و سوئیس؛ ۱۰۰ برای آلمان؛ ۶۰ برای هر یک از کشورهای برزیل، هلند و ایالات متحده؛ ۵۰ برای ژاپن و فرانسه؛ ۴۰ برای کانادا و استرالیا است؛ تایوان و انگلیس با ۲۰ عدد در سال، کمتر از ایمپلنت‌ها استفاده می‌کنند. شش کشور با بیشترین استفاده از ایمپلنت‌ها (پنج مورد در اروپا و کره‌ی جنوبی) بیش از نیمی از کل رشد بازار را از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۷ به خود اختصاص داده‌اند. رشد طولانی مدت ۱۲ تا ۱۵ درصدی در آینده در بیشتر کشورهای که در این زمان از ایمپلنت‌ها استفاده می‌کنند، پیش‌بینی می‌شود. (شکل ۱.۱).

همچنین، درصد دندان‌هایی که به جای پروتزهای ثابت یا متحرک متداول، با ایمپنت جایگزین می‌شوند، به طور چشمگیری در بین کشورها متفاوت است. در کشورهایی مانند اسرائیل، ایتالیا و کره‌ی جنوبی، ۳۰ تا ۴۰ درصد از دندان‌های جایگزین شده یک ایمپلنت دندانی را شامل می‌شوند. در اسپانیا، سوئیس، آلمان و سوئد، ۲۰ تا ۲۶ درصد رستوریشن‌ها برای جایگزینی دندان‌ها توسط یک ایمپلنت ساپورت می‌شوند، در حالی که در برزیل و بلژیک حدود ۱۳ تا ۱۶ درصد رستوریشن‌ها از ایمپلنت استفاده می‌کنند. جای تعجب است که ایالات متحده، ژاپن، فرانسه و کانادا در ۱۰ درصد - یا کمتر - دندان‌های جایگزین شده از ایمپلنت‌ها استفاده می‌کنند، با این حال این تعداد در حال افزایش است (شکل ۲.۱).^۸

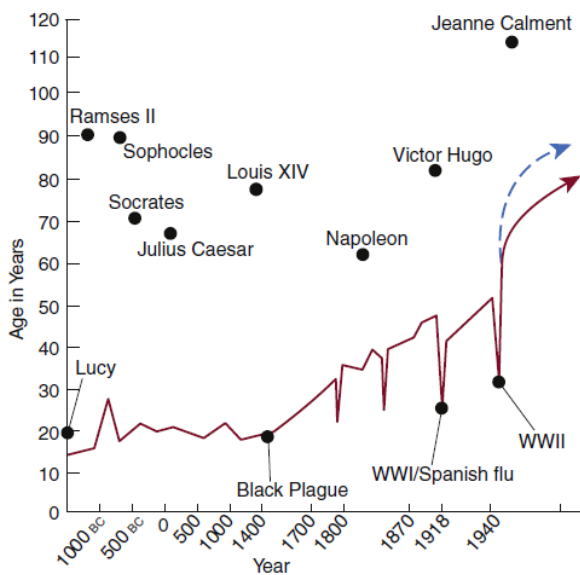
برخلاف این ارقام که نشان می‌دهد ایمپلنت‌ها بیش از گذشته در دندانپزشکی گنجانده شده‌اند، هنوز جای زیادی برای ادامه‌ی رشد وجود دارد. استفاده از ایمپلنت‌های دندانی در کشورهای مختلف بسیار متفاوت است. به عنوان مثال، تخمین زده می‌شود که تعداد سالانه‌ی ایمپلنت قرار داده شده در هر



شکل ۱.۱ استفاده از ایمپلنت برای جایگزینی دندان‌ها بر حسب کشور متفاوت است. تخمین میزان استفاده از ایمپلنت در هر ۱۰۰۰۰ نفر در سال در اسرائیل، کره‌ی جنوبی و ایتالیا بیشترین است. (از Misch CE. Rationale for dental implants. In: Misch CE, ed. Dental Implant Prosthetics. 2nd ed. St Louis: Mosby; 2015).



شکل ۲.۱ جایگزینی دندان با ایمپلنت در مقابل غیرایمپلنت (درصد) بر حسب کشور بسیار متفاوت است. در ایالات متحده فقط ۱ مورد از هر ۱۰ دندان جایگزین شده شامل یک ایمپلنت می‌شود. (از Misch CE. Rationale for dental implants. In: Misch CE, ed. Dental Implant Prosthetics. 2nd ed. St Louis: Mosby; 2015).



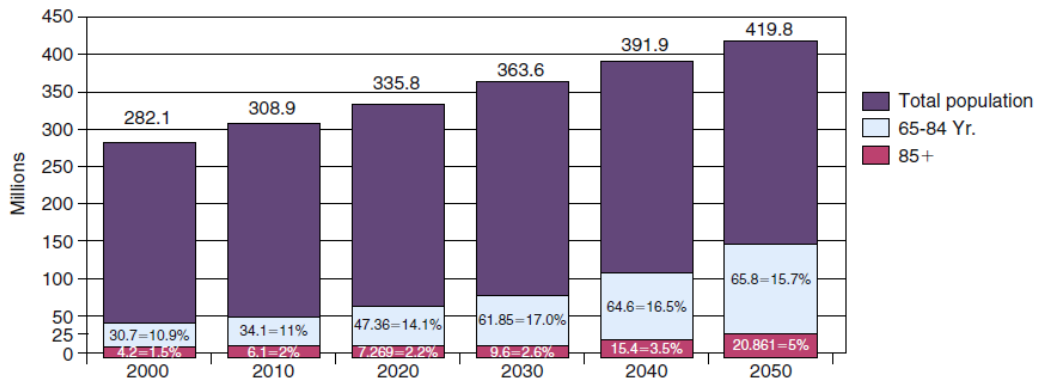
شکل ۳.۱ متوسط طول عمر در طی چند صد سال تمدن بشری تقریباً ۲۰ تا ۳۰ سال باقی مانده بود. از اواخر قرن ۱۸، به تدریج طول عمر افزایش یافته است. (بازترسیم از Le Figaro Magazine, Paris, 2004).

بیماران از نظر اجتماعی فعال‌تر و به زیبایی آگاه‌تر هستند، (۴) شیوع بالاتر بی‌دندانی پارسیل و کامل، (۵) عوارض پروتزهای معمولی، و (۶) مزایای ذاتی رستوریشن‌های با ساپورت ایمپلنت.

طول عمر بیشتر بیماران

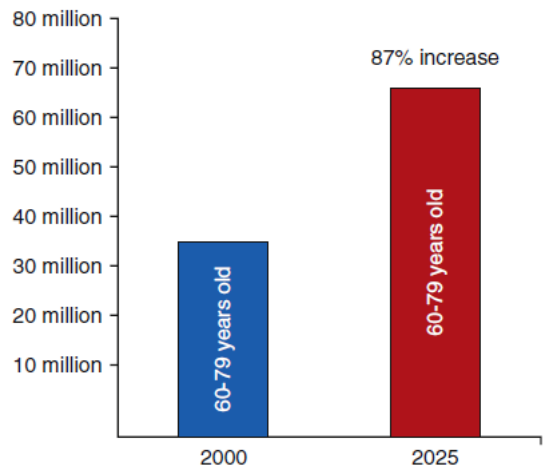
طبق مقالات، سن مستقیماً مرتبط با همه‌ی شاخص‌های از دست رفتن دندان است^{۱۱}؛ بنابراین، جمعیت رو به پیری عامل مهمی است که در دندانپزشکی ایمپلنت در نظر گرفته می‌شود. هنگامی که اسکندر کبیر جهان باستان را فتح کرد، فقط ۱۷ سال سن داشت. به هر حال متوسط عمر در آن زمان فقط ۲۲ سال بود. از سال ۱۰۰۰ پیش از میلاد مسیح تا سال ۱۸۰۰ پس از میلاد، متوسط طول عمر زیر ۳۰ سال باقی‌مانده بود (شکل ۳.۱). آخرین آمار مرکز ملی آمار سلامت نشان می‌دهد که میانگین امید به زندگی در آمریکا در حدود ۷۸/۶ سال است، و زنان (۸۱/۱ سال) تقریباً ۵ سال بیشتر از مردان (۷۶/۱ سال) زندگی می‌کنند. پیش‌بینی می‌شود گروه مسن‌تر از ۶۵ سال از ۱۲٪ در سال ۲۰۰۰ به بیش از ۲۰٪ جمعیت تا قبل از سال ۲۰۲۵ افزایش یابد (شکل ۴.۱).^{۱۱}

علاوه بر این، نه تنها درصد جمعیت بالای ۶۵ سال افزایش می‌یابد، بلکه کل جمعیت در حال افزایش است. در سال ۲۰۰۰ جمعیت ۲۸۲ میلیون نفر بود و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ با ۴۹٪ افزایش به ۴۲۰ میلیون نفر برسد. با توجه به تأثیر هر دو عامل افزایش جمعیت و درصد بیشتر جمعیت بالای ۶۵ سال، افزایش چشمگیر در تعداد بیماران مورد انتظار است. در سال ۲۰۰۳، ۳۵ میلیون نفر بالاتر از ۶۵ سال سن داشتند. پیش‌بینی می‌شود این رقم با افزایشی ۸۷ درصدی تا سال ۲۰۲۵ به ۷۰ میلیون نفر بالای ۶۵ سال برسد^۹ (شکل ۵.۱). از آنجا که افراد مسن بیشتر احتمال دارد دندان‌های خود را از دست داده باشند، طی چند دهه آینده نیاز به دندانپزشکی ایمپلنت به طرز چشمگیری افزایش می‌یابد.



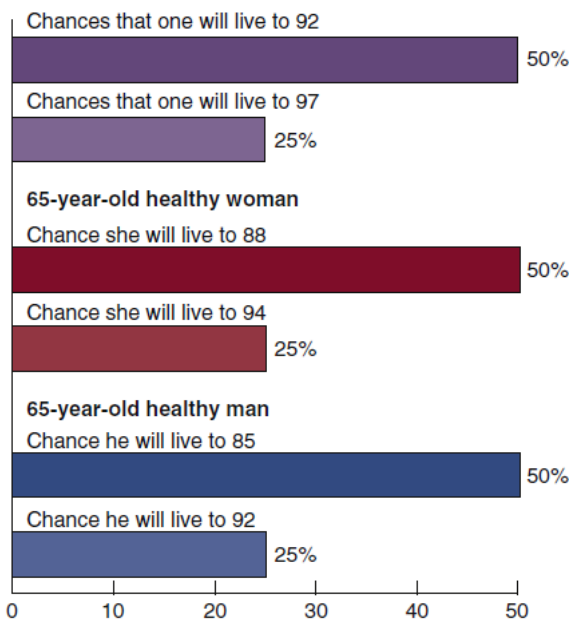
شکل ۴.۱ تا سال ۲۰۵۰، ۲۰٪ از جمعیت مسن‌تر از ۶۵ سال خواهند بود. علاوه بر افزایش درصد افراد مسن ۶۵ ساله، جمعیت نیز در حال افزایش است. در نتیجه، در حالی که در سال ۲۰۰۰، ۳۴/۹ میلیون نفر بیشتر از ۶۵ سال سن داشتند، تا سال ۲۰۵۰، ۸۶/۶ میلیون نفر به این نقطه‌ی سنی خواهند رسید.

در دندان‌های دائمی خود بودند. بررسی انجام شده توسط معاینه‌ی ملی سلامت و تغذیه تخمین زده است که تقریباً ۴۲٪ از کودکان ۲ تا ۱۱ ساله دچار پوسیدگی دندان هستند و بیش از ۲۳٪ از آنها درمان نشده‌اند. انستیتوی ملی تحقیقات دندان‌ها و کرانیوفیشیال تعیین کرده است که از دست رفتن دندان در بزرگسالان آمریکایی بین سنین ۳۵ و ۴۵ سالگی شروع می‌شود، و بیش از ۲۴٪ بزرگسالان بالاتر از ۷۴ سال کاملاً بی‌دندان هستند.^{۱۲}



شکل ۵.۱ جمعیت بالغ مسن‌تر از ۶۰ سال، از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۲۵، ۸۷٪ افزایش می‌یابد. از (Misch CE. Rationale for dental implants. In: Misch CE, ed. Dental Implant Prosthetics. 2nd ed. St Louis: Mosby; 2015).

65-year-old healthy couple



شکل ۶.۱ هنگامی که فردی به ۶۵ سالگی می‌رسد، اغلب ممکن است احساس کند که سرمایه گذاری در سلامت چندان مناسب نیست. یک زن سالم ۶۵ ساله، در ۵۰ درصد موارد ۲۳ سال دیگر، و در ۲۵ درصد موارد ۲۹ سال دیگر زندگی خواهد کرد. شرایط دهانی فعلی او، در صورتی که درمان انجام نشود، طی این بازه‌ی زمانی اضافی بدتر خواهد شد.

امید به زندگی به طور قابل توجهی از سن بازنشستگی بالاتر رفته است. در حال حاضر یک فرد ۶۵ ساله می‌تواند انتظار داشته باشد بیش از ۲۰ سال دیگر نیز زندگی کند، و یک فرد ۸۰ ساله می‌تواند ۵/۹ سال دیگر زندگی کند (شکل ۶.۱). دوسوم جمعیت بالای ۶۵ سال را زنان تشکیل می‌دهند. غیرمعمول نیست که یک بیمار ۷۰ ساله بپرسد: «آیا در این سن ارزش دارد من پول زیادی برای بازسازی دهانم خرج کنم؟» پاسخ باید بسیار خوش‌بینانه باشد، چرا که طول عمر بیمار به طور متوسط برای دو دهه‌ی دیگر ادامه خواهد داشت، و وضعیت دهانی کنونی وی، اگر اصلاح نشود، معمولاً بدتر خواهد شد. بیش از ۶۹٪ آمریکایی‌های بین ۳۵ تا ۴۴ سال حداقل یک دندان از دست رفته دارند. مطابق با مرکز ملی آمار سلامت، در ایالات متحده ۹۱٪ از افراد ۲۰ تا ۶۴ سال دچار پوسیدگی

از دست رفتن دندان‌ها مرتبط با سن

روند پیری مستقیماً با عواقب منفی روی حفره‌ی دهان تأثیر می‌گذارد. با سایش مینای دندان، دندان‌ها در برابر فرآیندهای بیماری و از دست رفتن نهایی دندان آسیب پذیرتر می‌شوند. بسیاری از داروها به طور مستقیم روی دندان‌ها تأثیر می‌گذارند، خصوصاً باعث زروستومی می‌شوند. زروستومی نه تنها دندان‌ها را تضعیف می‌کند، بلکه باعث از دست رفتن بافت سخت و نرم نیز می‌شود. بنابراین، ارتباط مستقیمی بین روند پیری و از دست رفتن دندان وجود دارد.

نواحی خلفی حفره‌ی دهان شایع‌ترین نواحی برای از دست دادن تک دندان است^{۱۳} (شکل ۷.۱). مولرهای اول نخستین دندان‌های دائمی هستند که در دهان رویش می‌یابند، و متأسفانه اغلب اولین دندان‌هایی هستند که در نتیجه‌ی پوسیدگی، شکست درمان اندودنتیک یا شکستگی (معمولاً بعد از اندو) از دست می‌روند.

دندان‌های مولر برای حفظ فرم قوس و طرح مناسب اکلوژال از اهمیت حیاتی برخوردار هستند. علاوه بر این، بیمار بزرگسال غالباً یک یا دو کراون هم در دهان دارند که در نتیجه‌ی رستوریشن‌های بزرگ قبلی و نیاز به حفظ یکپارچگی ساختار دندان روی آنها تعبیه شده‌اند. گزارش‌ها در مورد طول عمر کراون‌ها به نتایج بسیار متفاوتی دست یافته‌اند. متوسط طول عمر در زمان شکست حدوداً ۱۰/۳ سال گزارش شده است. سایر گزارش‌ها از میزان شکست ۳٪ در ۲۳ سال تا ۲۰٪ میزان شکست در ۳ سال متغیر است. علت اصلی شکست در کراون پوسیدگی، و پس از آن بیماری پرپودنتال و درمان اندودنتیک است.^{۱۴} دندان در نتیجه‌ی این عوارض در معرض خطر extraction قرار می‌گیرد، که علل اصلی از دست رفتن تک دندان خلفی در بزرگسالان می‌باشند (شکل ۸.۱، شکل ۹.۱).^{۱۵}

محققان ارتباط مستقیم از دست رفتن دندان را در افراد مسن دچار ناتوانی فیزیکی و ذهنی یافته‌اند. داده‌ها نشان داد که افرادی که تمام دندان‌های طبیعی خود را از دست داده بودند، نسبت به هم‌تایان با دندان‌های طبیعی حدود ۱۰٪ از نظر حافظه و تحرک (راه رفتن) بدتر عمل کردند. معمولاً از دست رفتن دندان در بیماران دارای وضعیت اقتصادی-اجتماعی بالاتر کمتر است. با این وجود، در این مطالعه، ارتباط بین از دست رفتن تمام دندان‌ها و تحرک (سرعت راه رفتن آهسته تر) با در نظر گرفتن تمام متغیرها همچنان معنی‌دار باقی ماند.

بیماران فعال‌تر از نظر اجتماعی و آگاه‌تر به زیبایی

در حالی که بیماران طولانی‌تر زندگی می‌کنند، لذت‌های اجتماعی آنها از جمله غذا خوردن و دوست‌یابی در سال‌های سالخوردگی‌شان ادامه می‌یابد. در گذشته، درمان بیماران سالمند بر رویکردهای غیر جراحی و درمان تسکینی تأکید داشت. امروزه به دلیل افزایش سن جامعه‌ی ما، اهمیت تمام حوزه‌های خدمات دندانپزشکی برای بیماران سالخورده هم برای عموم و هم برای حرفه‌ی دندانپزشکی رو به افزایش است. مطالعات نشان داده است که روند کاهش سلامتی در افراد مسنی که از نظر اجتماعی فعال‌تر هستند، نسبت به سالمندانی که فعالیت اجتماعی آنها کمتر می‌شود پیشرفت کندتری خواهد داشت. نشان داده شده است که افراد سالخورده‌ی دارای مشغله نسبت به همسالانشان که مشغله‌ی کمتری دارند، برای حفظ سلامتی خود انگیزه‌ی بیشتری دارند. بنابراین، با افزایش طول عمر بیماران، آموزش بیمار از اهمیت حیاتی برخوردار است زیرا تقاضا برای درمان‌های وسیع‌تر ایمپلنت‌دانی برای حفظ فعالیت‌های اجتماعی قطعاً در آینده بیشتر می‌شود.

شیوع بیشتر بی‌دندانی پارسیل و کامل

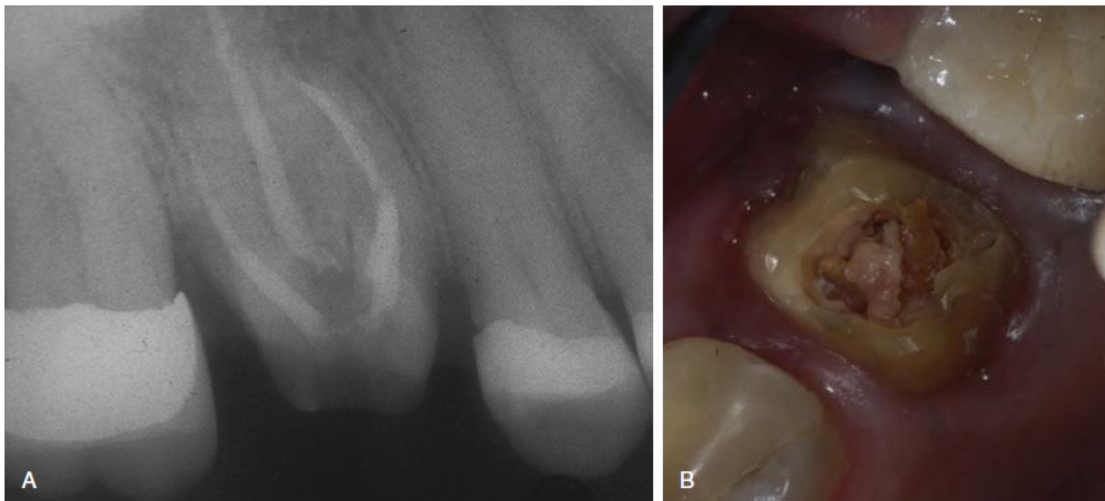
بی‌دندانی پارسیل

در حال حاضر، شیوع بی‌دندانی پارسیل در جمعیت عمومی منجر به افزایش نیاز به ایمپلنت‌های دندانی شده است. مطالعات مختلف نشان داده است که شیوع این الگو به اندازه‌ی ۴۸٪ از جمعیت است. متغیرهای زیادی که با این افزایش مرتبط بوده‌اند، شامل جنسیت، قومیت، و بیماری مزمن هستند. به علاوه، بزرگسالان دچار بی‌دندانی پارسیل ۲۲/۶٪ بیشتر احتمال داشت که از مناطق روستایی و ۳۱/۵٪ از مناطق محروم بوده باشند.^{۱۶}

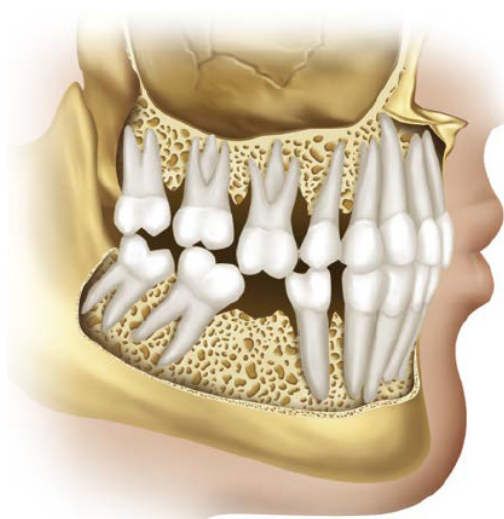
همانطور که قبلاً گفته شد، نشان داده شده است که شایع‌ترین دندان‌های از دست رفته مولرها هستند.^{۱۷} بی‌دندانی پارسیل انتهای آزاد مورد توجه ویژه است، زیرا در این بیماران، دندان‌ها اغلب با پروتزهای پارسیل متحرک جایگزین می‌شوند. جایگذاری ایمپلنت در نواحی خلفی به دلیل قرار گرفتن سینوس ماگزیلاری و کانال مندیبولار اغلب چالش‌برانگیز است. شیوع بی‌دندانی انتهای آزاد در مندیبل در همه‌ی گروه‌های سنی بیشتر از حالت مشابه در ماگزیلا است. بی‌دندانی انتهای آزاد یک‌طرفه در هر دو قوس ماگزیلاری و مندیبولار در گروه‌های سنی جوان (سن ۴۴-۲۵) شایع‌تر از بی‌دندانی دوطرفه است.

تقریباً ۱۱ میلیون نفر در این گروه سنی کاندیدای بالقوه‌ی ایمپلنت هستند. ۱۰ میلیون نفر دیگر در سن ۶۵ سال یا بالاتر بی‌دندانی پارسیل انتهایی آزاد نشان می‌دهند. دیگر مطالعات ارزیابی در ایالات متحده گزارش کرده‌اند تقریباً ۴۴ میلیون نفر حداقل یک کوادران با دندان‌های خلفی از دست رفته دارند. به عنوان مثال، اگر هر کدام از این قوس‌ها به سه ایمپلنت برای ساپورت پروتز ثابت نیاز داشته باشند، ۱۳۲ میلیون ایمپلنت، علاوه بر ۱۹۲ میلیون ایمپلنت برای بیماران بی‌دندان، مورد نیاز خواهد بود.^{۱۸-۲۰}

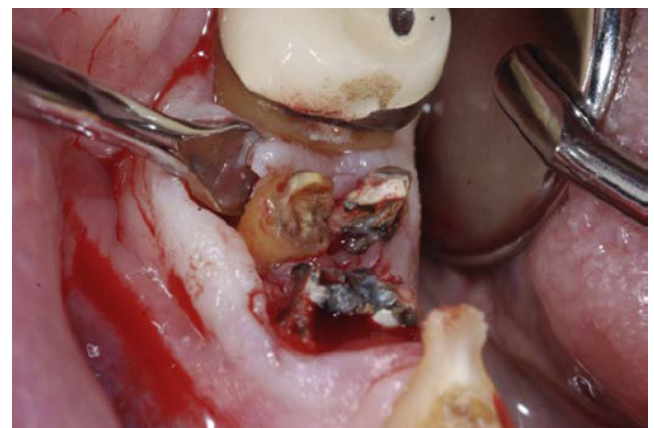
در حدود ۱۳/۵ میلیون نفر در این گروه‌های سنی جوان، دارای بی‌دندانی انتهایی آزاد در یکی از دو قوس هستند (شکل ۱۰.۱). در بیماران ۴۵ تا ۵۴ ساله، ۳۱/۳٪ بی‌دندانی انتهایی آزاد مندیبل، و ۱۳/۶٪ بی‌دندانی انتهایی آزاد در قوس ماگزیلا دارند. تقریباً ۹/۹ میلیون نفر در گروه ۴۵ تا ۵۴ ساله حداقل یک کوادران با بی‌دندانی انتهایی آزاد دارند و تقریباً نیمی از این افراد دارای بی‌دندانی پارسیل دو طرفه هستند. الگوی بی‌دندانی خلفی در گروه ۵۵ تا ۶۴ ساله رشد می‌کند، که در آن ۳۵٪ قوس‌های مندیبولار در مقایسه با ۱۸٪ قوس‌های ماگزیلاری، بی‌دندانی انتهایی آزاد را نشان می‌دهند. در نتیجه،



شکل ۷.۱ (A و B) شایع‌ترین دندانی که از دست می‌رود مولر اول است. تقریباً ۸۰٪ موارد، دندان‌های مجاور بدون رستوریشن، یا دارای رستوریشن‌های جزئی هستند.



شکل ۹.۱ دندان از دست رفته‌ی خلفی یک رویداد شایع در مطب عمومی است. شایع‌ترین تک دندان از دست رفته مولر اول است، که منجر به عوارض بسیاری در قوس دندانی می‌شود. (از Misch CE. Rationale for dental implants. In: Misch CE, ed. Dental Implant (Prosthetics. 2nd ed. St Louis: Mosby; 2015



شکل ۸.۱: دندان مولر خلفی که دارای پوسیدگی و شکستگی اندودنتیک است؛ دو مورد از شایع‌ترین عوارضی که منتج به دندان غیرقابل رستور می‌گردند.

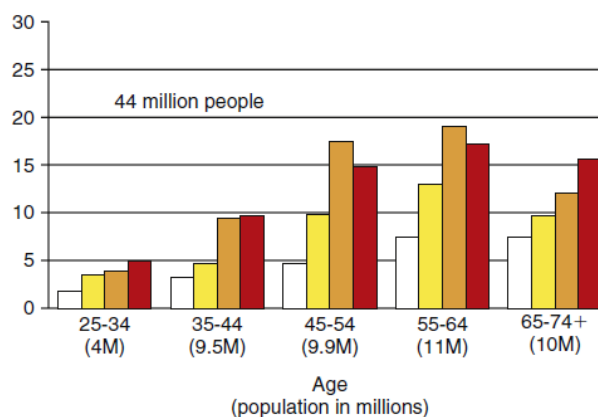
۵۸٪ بود (در Quebec ۶۷ درصد برای افراد مسن تر از ۶۵ سال در مقایسه با ۴۱٪ در Ontario).^{۲۲}

در ایالات متحده، مقایسه‌ی بی‌دندانی از سال ۱۹۵۷ تا ۲۰۱۲، کاهش از ۱۹٪ به ۵٪ را نشان داد. درآمد اغلب با تحصیلات مرتبط است و همچنین ممکن است در میزان بی‌دندانی در ایالات متحده از سال ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۴ نقشی داشته باشد؛ مطالعات میزان بی‌دندانی را ۲۲٪ برای افراد با کمتر از ۸ سال تحصیلات، ۱۲٪ برای افراد با ۹ تا ۱۱ سال تحصیلات، ۸٪ برای افراد با ۱۲ سال تحصیلات، و ۵٪ برای افراد با بیش از ۱۲ سال تحصیلات گزارش کرده‌اند.

مطالعات نشان می‌دهد که بی‌دندانی در ایالات متحده به ندرت در افراد پردرآمد دیده می‌شود. سطح تحصیلات به طور معکوس متناسب با بی‌دندانی است. از نظر جغرافیایی، میزان بی‌دندانی در ایالت‌هایی که با کوه‌های Appalachian و دلتای Mississippi احاطه شده‌اند، بالاترین بود. کمترین شیوع در California، Connecticut، Hawaii، و Minnesota مشاهده شد. شیوع در ایالت‌های جنوبی تقریباً دو برابر ایالت‌های غربی است (شکل ۱۱.۱).^{۲۳}

در بررسی‌های ملی انستیتوی ملی تحقیقات دندانپزشکی، بروز بی‌دندانی کامل (عدم وجود دندان) در یک قوس منفرد (۳۵ بار شایع‌تر در ماگزینا) در گروه سنی ۳۰ تا ۳۴ سال اندک بود، اما در حدود سن ۴۵ سال به ۱۱٪ افزایش یافته و سپس، بعد از سن ۵۵ سال تقریباً در ۱۵٪ از جمعیت بزرگسال ثابت باقی ماند. در مجموع تقریباً ۱۲ میلیون نفر در ایالات متحده در یک قوس دارای بی‌دندانی هستند که ۷٪ از کل جمعیت بزرگسال را تشکیل می‌دهد. با گذشت نسل‌هایی که در اواسط قرن بیستم متولد شده‌اند، پیش‌بینی می‌شود که سرعت کاهش در بی‌دندانی آهسته شود و تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۲/۶٪ برسد. با این حال، این روند ادامه‌دار کاهش با پیر شدن جمعیت جبران می‌شود. تعداد پیش‌بینی شده‌ی افراد بی‌دندان در سال ۲۰۵۰ تقریباً ۸/۶ میلیون خواهد بود. این میزان ۳۰٪ کمتر از ۱۲/۲ میلیون نفر بی‌دندان در سال ۲۰۱۰ است.^{۲۳}

جمعیت جوان فعلی از دانش پیشرفته و تکنیک‌های رستوریتو امروز بهره‌مند می‌شوند. بی‌دندانی در ۵٪ از بزرگسالان شاغل ۴۰ تا ۴۴ ساله مشاهده شده است، که به تدریج به ۲۶٪ در ۶۵ سالگی، و تقریباً ۴۴٪ در سالمندان بالاتر از ۷۵ سال افزایش می‌یابد (شکل ۱۲.۱).^{۲۴} همانطور که انتظار می‌رود افراد مسن بیشتر احتمال دارد که تمام دندان‌های خود



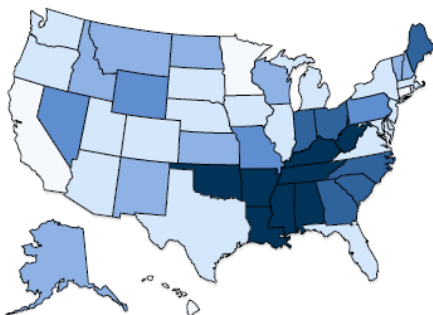
شکل ۱۰.۱ بیش از ۴۴ میلیون نفر در ایالات متحده حداقل یک کوادرن از دندان‌های خلفی را از دست داده‌اند (اغلب در مندیبل). (از Misch CE. Rationale for dental implants. In: Misch CE, ed. Dental Implant Prosthetics. 2nd ed. St Louis: Mosby; 2015)

بی‌دندانی کامل

اگرچه درصد بیماران دچار بی‌دندانی کامل، به دلیل جمعیت baby-boomer در حال کاهش است، اما تعداد کلی بیمارانی که بی‌دندانی داشته و به درمان نیاز دارند، در آینده افزایش خواهد یافت. در گذشته، extraction تمام قوس عمدتاً به دلیل فرآیندهای پاتولوژیک ترکیبی ناشی از پوسیدگی دندان، بیماری پریودنتال، یا به عنوان روشی برای کاهش هزینه‌های مرتبط با درمان دندانپزشکی تجویز می‌شد. با این حال، امروزه به دلیل میزان بالای موفقیت ایمپلنت‌های دندان، زمانی که دندان‌ها questionable هستند، انجام full-mouth extractions غیرمعمول نیست، بخصوص زمانی که قرارگیری ایمپلنت در آینده پیش‌بینی می‌شود. همانند سایر پیامدهای پاتولوژیک بیماری، وقوع از دست رفتن تمام دندان‌ها به طور مستقیم در ارتباط با سن بیمار است. میزان بی‌دندانی تقریباً ۴٪ در هر ۱۰ سال در سالهای اولیه‌ی بزرگسالی افزایش می‌یابد، و بعد از ۷۰ سالگی به بیش از ۱۰٪ در دهه می‌رسد.^{۲۱}

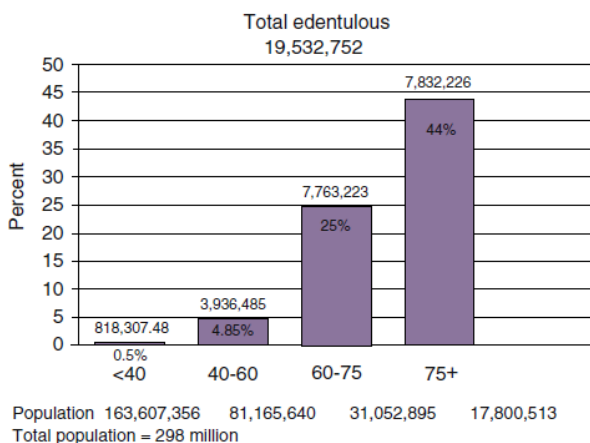
متوسط میزان بی‌دندانی کامل در سرتاسر جهان تقریباً ۲۰٪ در سن ۶۰ سالگی است، اگرچه اختلاف گسترده‌ای بین کشورهایی که بالاترین و کمترین میزان را دارند، وجود دارد. به عنوان مثال، در گروه سنی ۶۵ تا ۷۴ ساله، میزان بی‌دندانی کامل در کنیا و نیجریه ۰٪ بود، در حالی که در هلند و ایسلند این میزان به ترتیب ۶۵/۴٪ و ۵/۷۱٪ است. میزان بی‌دندانی در کانادا در سنین ۶۵ تا ۶۹ سال ۴۷٪ و در سنین ۷۰ تا ۹۸ سال

در افراد مسن، از دست رفتن دندان شایع‌تر است. جمعیت baby-boomer در ایالات متحده مشتری اصلی جراحی‌های پلاستیک انتخابی و روش‌ها و داروهای ضد پیری است. این نسل به عنوان ثروتمندترین نسل قدیمی ایالات متحده در نظر گرفته شده است، و آنها بزرگترین انتقال ثروت تنظیم‌شده از نظر تورم در تاریخ را، تقریباً به میزان ۱۰ تریلیون دلار، به ارث می‌برند.^{۲۶} این گرایش برای هزینه‌های اختیاری باعث رشد بی‌سابقه‌ای در دندانپزشکی ایمپلنت طی دهه‌ی گذشته شده است، و انتظار می‌رود این روند ادامه یابد. پیش‌بینی می‌شود جمعیت ۶۵ سال به بالا در ایالات متحده از سال ۲۰۱۰ تا سال ۲۰۳۵ سالانه به میزان ۱/۵٪ تا ۳٪ افزایش یابد. جمعیت گروه سنی ۶۵+ از ۱۲/۴٪ جمعیت در سال ۲۰۰۰ به ۲۰/۶٪ در سال ۲۰۵۰ افزایش خواهد یافت.^{۲۷،۲۸}



Prevalence □ <4% □ 4-5% □ 5-6% □ 6-7% □ 7-8% □ ≥8%

شکل ۱۱.۱ شیوع بی‌دندانی استاندارد شده برای سن، در بزرگسالان ۲۵ سال در ایالات متحده در سال ۲۰۱۰. (از Slade GD, Akinkugbe AA, Sanders AE. Projections of U.S. edentulous prevalence (following 5 decades of decline). J Dent Res. 2014;93(10):959-965)



شکل ۱۲.۱ میزان بی‌دندانی کامل در جمعیت ایالات متحده از ۵٪ برای افراد ۴۰ ساله تا ۴۴٪ برای افراد مسن‌تر از ۷۵ سال متغیر است. در نتیجه، ۲۰ میلیون نفر (۱۰/۵٪ از جمعیت) در ایالات متحده دندان ندارند. ۱۲ میلیون نفر دیگر (۷٪ از جمعیت بالغ) در ماگزینا هیچ دندانی ندارند که در مقابل حداقل تعدادی از دندان‌های مندیبل قرار بگیرد.

را از دست داده باشند. بعد از انجام تنظیمات برای سن، ارتباطی بین جنسیت و نگهداری دندان یا از دست دادن دندان یافت نشد. درصد بی‌دندانی در یک یا دو قوس به معنی بیش از ۳۰ میلیون نفر یا حدود ۱۷٪ از کل جمعیت بزرگسال ایالات متحده است. برای درک بهتر این اعداد، می‌توان گفت ۳۰ میلیون نفر تقریباً معادل کل جمعیت آمریکایی آفریقایی ایالات متحده، یا کل جمعیت کانادا است. اگرچه میزان بی‌دندانی هر دهه در حال کاهش است، جمعیت سالمند به سرعت در حال افزایش است، به طوری که جمعیت بالغ نیازمند به یک یا دو دچتر کامل در واقع از ۳۳/۶ میلیون بزرگسال در سال ۱۹۹۱ به ۳۷/۹ میلیون بزرگسال در سال ۲۰۲۰ افزایش می‌یابد. تخمین تعداد کل قوس‌های بی‌دندان ۵۶/۵ میلیون در سال ۲۰۰۰، ۵۹/۳ میلیون در سال ۲۰۱۰، و ۶۱ میلیون در ۲۰۲۰ است. بنابراین، بی‌دندانی کامل یک نگرانی مهم باقی می‌ماند، و بیماران مبتلا اغلب برای حل مشکلات متعدد مرتبط، نیاز به درمان با ایمپلنت‌های دندانی دارند. به عنوان مثال، برای نشان دادن نیاز به درمان ایمپلنت در گروه بیماران بی‌دندان، اگر در سال ۲۰۰۰ از چهار ایمپلنت برای ساپورت هر قوس بی‌دندانی کامل استفاده می‌شد، در مجموع ۲۲۶ میلیون ایمپلنت مورد نیاز بود. با این حال، در آن سال فقط در حدود ۱ میلیون ایمپلنت برای تمام انواع درمان‌های بیماران (بی‌دندان پارسیل یا کامل) جایگذاری شد. تقریباً ۷۰٪ از دندانپزشکان کمتر از ۱٪ تا ۵٪ از زمان درمان خود را برای بیماران بی‌دندان صرف می‌کنند و این یک نیاز بزرگ برآورده نشده را در دندانپزشکی ایمپلنت باقی می‌گذارد.^{۲۵} هنگامی که آمار مربوط به بی‌دندانی پارسیل به درصد‌های بی‌دندانی کامل اضافه می‌شود، تقریباً ۳۰٪ از جمعیت بزرگسال ایالات متحده کاندیدای پروتز متحرک کامل یا پارسیل هستند. نیاز به گیر، ساپورت و ثبات بیشتر، و تمایل به حذف پروتز متحرک موارد تجویز شایع برای ایمپلنت‌های دندانی است. در نتیجه، ۷۴ میلیون بزرگسال (۹۰ میلیون قوس) کاندید بالقوه‌ی ایمپلنت‌های دندانی هستند. از آنجا که حداقل ۵ جلسه برای ایمپلنت و رستوریشن یک بیمار لازم است، هر دندانپزشک ایالات متحده تقریباً به ۲۰ جلسه در هر ماه به مدت ۲۰ سال نیاز دارد تا جمعیتی که در حال حاضر دچتر بی‌دندانی پارسیل و کامل هستند را با پروتزهای با ساپورت ایمپلنت درمان کند. تغییر در جمعیت به سمت میانگین سنی افزایش یافته، همراه با جمعیت حاضر از بیماران با بی‌دندانی پارسیل و کامل، آینده‌ی دندانپزشکی ایمپلنت را برای چندین نسل از دندانپزشکان تضمین می‌کند.

کادر ۱-۱ پیامدهای بی‌دندانی کامل

- تداوم تحلیل استخوان ماگزیلا و مندیبل
- تغییرات منفی در بافت نرم صورت و فک
- تغییرات منفی در استتیک صورت
- کاهش عملکرد مضغی
- افزایش مشکلات سلامت
- اثرات منفی بر رژیم غذایی
- مسائل روانشناختی
- بیماران با فعالیت کمتر اجتماعی

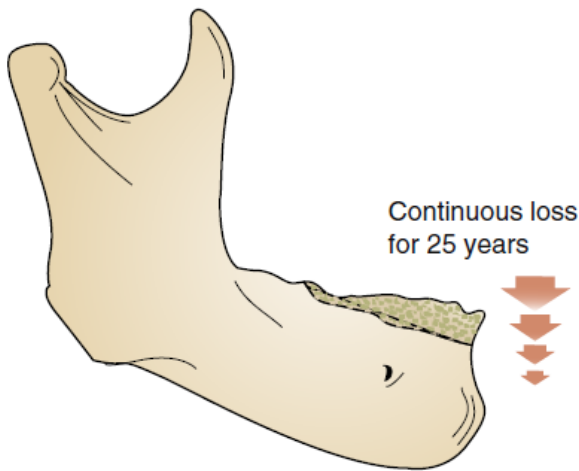


شکل ۱۳.۱ استخوان آلوئولار در نتیجه‌ی تشکیل ریشه‌ی دندان شکل می‌گیرد. هنگامی که هیچ ریشه‌ی دندانی وجود نداشته باشد، زائده‌ی آلوئولار شکل نمی‌گیرد (اکتودرمال دیسپلازی، که انودنشیای پارسیل یا کامل دندان‌های شیری و دائمی، هر دو، رخ می‌دهد).

Misch CE. Rationale for dental implants. In: Misch CE, ed. از
.Dental Implant Prosthetics. 2nd ed. St Louis: Mosby; 2015

پیامدهای آناتومیک بی‌دندانی

از دست دادن بافت سخت. استخوان بازال ساختار اسکلتی دندانی را شکل می‌دهد، حاوی بیشتر اتصالات عضلانی است، و قبل از تکامل دندان‌ها در جنین شروع به شکل‌گیری می‌کند (کادر ۱.۱). استخوان آلوئولار برای اولین بار هنگامی ظاهر می‌شود که غلاف ریشه‌ی Hertwig جوانه‌ی دندان تکامل می‌یابد (شکل ۱۳.۱). استخوان آلوئولار در صورت عدم تکامل اولیه یا ثانویه‌ی دندان شکل نمی‌گیرد. رابطه‌ی نزدیک بین دندان و زائده‌ی آلوئولار در طول زندگی ادامه می‌یابد. قانون Wolff (۱۸۹۲) اظهار داشت که استخوان در رابطه با نیروهای اعمال شده ریمادل می‌شود. هر زمان که عملکرد استخوان تغییر یابد، یک تغییر قطعی در ساختار داخلی و شکل خارجی آن رخ می‌دهد.^{۲۹،۳۰} در دندانپزشکی، نتایج بی‌دندانی کامل و حجم استخوان باقی‌مانده توسط Misch در سال ۱۹۲۲ نشان شده است، که در آن او ساختار اسکلتی یک زن ۹۰ ساله را که به مدت چند دهه بدون دندان بوده است، توصیف می‌کند.^{۳۱}



شکل ۱۴.۱ مطالعات نشان داده‌اند که پس از extraction اولیه‌ی دندان‌ها، متوسط تحلیل استخوان در سال اول بیش از ۴ میلی‌متر در ارتفاع و ۳۰٪ در عرض استخوان کرسیتال است. اگرچه سرعت تحلیل استخوان بعد از سال اول کندتر است، اما از دست رفتن استخوان در طول زندگی ادامه می‌یابد.

استخوان برای حفظ فرم و تراکم خود به تحریک نیاز دارد. Roberts و همکاران^{۳۲} گزارش کردند که یک strain ۴ درصدی به سیستم اسکلتی استخوان را حفظ کرده و به تعادل فرآیندهای تحلیل و تشکیل کمک می‌کند. دندان‌ها نیروهای فشاری و کششی را به استخوان اطراف منتقل می‌کنند. این نیروها به عنوان یک اثر پیزوالکتریک در کریستال‌های ناقص durapatite که قسمت معدنی استخوان را تشکیل می‌دهند، اندازه‌گیری شده است. وقتی دندانی از دست می‌رود، عدم تحریک استخوان باقی‌مانده باعث کاهش ترابکول‌ها و تراکم استخوان در ناحیه، همراه با تحلیل در عرض خارجی، و سپس ارتفاع از حجم استخوان می‌شود.^{۳۲} کاهش ۲۵ درصدی در عرض استخوان طی سال اول پس از از دست رفتن دندان، و کاهش کلی ۴ میلی‌متری در ارتفاع طی سال اول پس از

حرفه باید از دست رفتن دندان‌ها و استخوان، هر دو را در نظر بگیرد. از دست رفتن دندان‌ها باعث رمادلینگ و تحلیل استخوان آلوئولار اطراف می‌شود و در نهایت به ریج‌های بی‌دندان آتروفیک می‌انجامد. سرعت و میزان از دست رفتن استخوان ممکن است تحت تأثیر مواردی مانند جنس، هورمون‌ها، متابولیسم، پارافانکشن، و دنچرهای با fit نامناسب باشد (کادر ۲.۱). با این وجود، تقریباً ۴۰٪ از افراد دارای دنچر بیش از ۱۰ سال است که از پروتز با fit نامناسب استفاده می‌کنند. بیمارانی که روز و شب دنچر را در دهان دارند، نیروهای بیشتری را روی بافت‌های سخت و نرم وارد می‌کنند که باعث تسریع در تحلیل استخوان می‌شود. با این وجود، مطالعات نشان داده است که تقریباً ۸۰٪ از دنچرها در روز و شب، هر دو، استفاده می‌شوند.^{۳۴} ریج‌های بی‌دندان آتروفیک با مشکلات آناتومیکی مرتبط هستند که اغلب نتایج قابل پیش‌بینی درمان مرسوم دندانپزشکی را مختل می‌کند (شکل ۱۷.۱؛ کادر ۳.۱).

از دست رفتن استخوان در ماگزایلا یا مندیبل به استخوان آلوئولار محدود نمی‌شود؛ بخش‌هایی از استخوان بازال نیز ممکن است تحلیل برود، به خصوص در قسمت خلفی مندیبل که در آن تحلیل شدید ممکن است منجر به از دست رفتن فجیع استخوان شود.^{۳۵} محتویات کانال مندیبولار یا منتال فورامن سرانجام dehiscence شده و به عنوان بخشی از ناحیه‌ی ساپورت پروتز عمل می‌کند. در نتیجه، درد حاد و اختلال عصبی گذرا تا دائمی در نواحی عصب‌دهی شده توسط عصب مندیبولار محتمل است. همچنین، ریسک شکستگی پاتولوژیک بدنه‌ی مندیبل حتی در اثر ضربه‌های بسیار خفیف افزایش می‌یابد. شکستگی مندیبل باعث انحراف فک به یک طرف می‌شود و کسب ثبات و نتیجه‌ی استتیک حین درمان شکستگی را بسیار دشوار می‌سازد.



شکل ۱۵.۱ Atwood شش مرحله‌ی مختلف تحلیل در قدام مندیبل را توصیف کرده است. مرحله‌ی ۱ دندان و زائده‌ی آلوئولار اطراف آن و استخوان بازال را نشان می‌دهد. مراحل II و III ریج باقی‌مانده‌ی اولیه بعد از از دست رفتن دندان را نشان می‌دهد. مراحل IV تا VI اساساً تداوم تحلیل در طول استخوان باقی‌مانده‌ی قدامی را توصیف می‌کند.

extraction‌های انجام شده برای یک دنچر فوری رخ می‌دهد. در یک مطالعه‌ی طولی ۲۵ ساله‌ی پیشگام، ادامه‌ی تحلیل استخوان در این بازه‌ی زمانی نشان داده شد؛ در مقایسه‌ی تحلیل استخوان ماگزایلا و مندیبل، تحلیل در مندیبل چهار برابر بیشتر مشاهده شد (شکل ۱۴.۱).^{۳۳} اگرچه، در ابتدا ارتفاع استخوان مندیبولار دو برابر ماگزایلا است، از دست رفتن استخوان ماگزایلا در بیماری که طولانی‌مدت بی‌دندان است، بسیار قابل توجه است. در حقیقت، قراردهی ایمپلنت و روش‌های پیوند استخوان در ماگزایلا ممکن است در مقایسه با مندیبل دشوارتر باشد.

پروتزها همچنین در تحلیل استخوان نقش دارند. به طور کلی، دندان برای تکامل استخوان آلوئولار ضروری است و تحریک این استخوان برای حفظ تراکم و حجم آن مورد نیاز است. یک دنچر متحرک (کامل یا پارسیل) باعث تحریک و حفظ استخوان نمی‌شود؛ بلکه تحلیل استخوان را تسریع می‌کند. لود ناشی از جویدن تنها به سطح استخوان، و نه کل آن، منتقل می‌شود. در نتیجه، خون‌رسانی کاهش می‌یابد و از دست رفتن حجم کلی استخوان رخ می‌دهد. این موضوع که اهمیت بسیار زیادی دارد، در دندانپزشکی سنتی مشاهده شده، اما تا همین اواخر مورد توجه قرار نگرفته بود. اغلب، دندانپزشکان به تحلیل تدریجی استخوان که پس از extraction دندان رخ خواهد داد بی‌توجه هستند. بنابراین، ضروری است که بیماران در مورد تغییرات آناتومیک و پیامدهای احتمالی ادامه‌ی تحلیل استخوان آگاه شوند. در صورتی که بیمار از یک پروتز متکی بر بافت نرم با fit نامناسب استفاده کند، تحلیل استخوان تسریع می‌یابد. بیماران درک نمی‌کنند که استخوان با گذشت زمان و با سرعت بیشتری در زیر دنچرهای با fit ضعیف تحلیل می‌رود (شکل ۱۵.۱). بیماران به ندرت برای جلسات فالوآپ به منظور ارزیابی وضعیت بی‌دندانی خود مراجعه می‌کنند؛ در عوض، آنها برای ترمیم پروتز باز می‌گردند. بنابراین، روش مرسوم جایگزینی دندان (به عنوان مثال پروتز متحرک) غالباً به شیوه‌ای که به اندازه‌ی کافی توسط پزشک و بیمار مورد توجه قرار نمی‌گیرد، بر تحلیل استخوان تأثیر می‌گذارد. نشان داده شده است با استفاده از پروتز متکی بر بافت نرم با fit نامناسب، تحلیل استخوان افزایش می‌یابد. بیماران باید از ارزیابی‌های دوره‌ای به منظور ریلاین یا ساخت پروتز جدید، مطلع شوند (شکل ۱۶.۱).

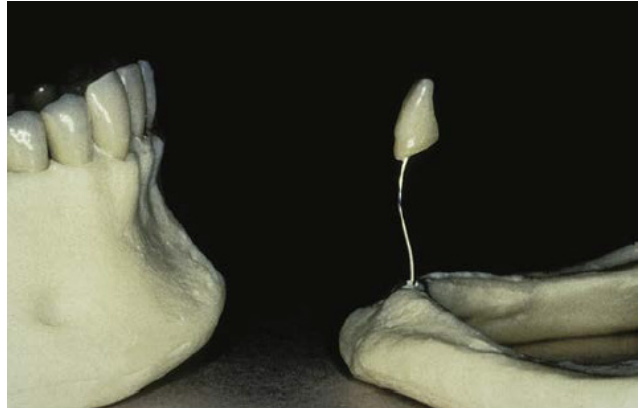
دندانپزشکی پیشگیری به طور مرسوم بر روش‌هایی برای کاهش از دست رفتن دندان تأکید کرده است. هیچ درمان قابل پیش‌بینی‌ای توسط این حرفه برای پیشگیری از تغییرات استخوانی ناشی از از دست رفتن دندان پذیرفته نشده است. امروزه، این

در ماگزیلا نیز تحلیل گسترده‌ی استخوان می‌تواند مشکل‌ساز باشد. در بعضی موارد، ممکن است کل ریج قدامی و حتی خار قدامی بینی در ماگزیلا تحلیل برود و باعث درد و افزایش حرکت دنچر ماگزیلاری در حین فانکشن شود. نیروهای مضغی ایجاد شده توسط انواع کوتاه صورت (brachiocephalics) می‌تواند سه تا چهار برابر انواع بلند صورت (dolichocephalics) باشد. بیماران با نوع صورت کوتاه در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به آتروفی شدید قرار دارند.

بسیاری از این شرایط مشابه در بیمار بی‌دندانی پارسیل که از پروتز متحرک متکی بر بافت نرم (مثلاً دنچر پارسیل متحرک) استفاده می‌کند، وجود دارد (شکل ۱۸.۱). علاوه بر این، دندان‌های طبیعی پایه که روی آن‌ها ریتینرهای مستقیم و غیرمستقیم طراحی می‌شوند، نیروهای جانبی قابل توجهی را تجربه می‌کنند. از آنجا که این دندان‌ها اغلب به دلیل کمبود ساپورت پرپودنتال یا رستوریشن‌های بزرگ compromised هستند، نیروهای حاصل ممکن است آسیب‌زننده باشند. این نیروها ممکن است منجر به افزایش تحرک پروتز متحرک و ساپورت بیشتر از بافت نرم شود. این شرایط اغلب منجر به تسریع تحلیل استخوان در نواحی بی‌دندانی می‌شود (کادر ۳.۱ را ببینید).

کادر ۳-۱ عوارض بیمار بی‌دندان

- از دست رفتن مداوم عرض استخوان ساپورت کننده
- ریج مایلوهایوئید و ریج مایل داخلی برجسته با افزایش نقاط دردناک
- کاهش تدریجی سطح مخاط کراتینه‌زده
- توبرکل‌های جنیال فوقانی برجسته با نقاط دردناک و افزایش حرکت دنچر
- اتصال عضلانی در نزدیکی کرسر ریج
- بلند شدن پروتز با انقباض عضلات مایلوهایوئید و باکسیناتور که به عنوان ساپورت خلفی عمل می‌کنند
- حرکت رو به جلو (forward) پروتز در نتیجه‌ی شیب آناتومیک (زاویه‌ی مندیبل با تحلیل متوسط تا پیشرفته‌ی استخوان)
- نازک شدن مخاط، با حساسیت به سایش
- تحلیل استخوان بازال
- اختلال عصبی احتمالی ناشی از dehiscence کانال نورووسکولار مندیبولار
- نقش فعال‌تر زبان در جویدن
- اثر تحلیل استخوان بر نمای استتیک یک‌سوم تحتانی صورت
- افزایش خطر شکستگی در بدنه‌ی مندیبل در اثر تحلیل استخوان پیشرفته
- تحلیل ریج قدامی و خار قدامی بینی، که باعث افزایش حرکت دنچر و نقاط دردناک در حین فانکشن می‌گردد



شکل ۱۶.۱ از دست رفتن ارتفاع استخوان در مندیبل ممکن است قابل‌توجه بوده و به از دست رفتن فانکشن بیانجامد. این تحلیل عمودی استخوان تأثیر زیادی در بازگرداندن بیمار به سلامت دندانی دارد. بیمار باید درک کند که برای بازسازی بافت سخت و نرم از دست رفته، معمولاً درمان گسترده‌تری ضرورت دارد.



شکل ۱۷.۱ قوس‌های بی‌دندان ماگزیلا و مندیبل که تحلیل نامنظم استخوان را با درجات مختلفی از کیفیت بافت نرم (بافت چسبنده) نشان می‌دهد.

کادر ۲-۱ عوامل موثر بر سرعت و میزان تحلیل استخوان

- جنسیت
- داروها
- هورمون‌ها
- سن
- متابولیسم
- کیفیت استخوان
- پارافانکشن (افزایش نیروی biting)
- پروتز با fit نامناسب
- نوع صورت (brachiocephalic در مقابل dolichocephalic)
- مدت زمان استفاده از دنچرها
- سابقه‌ی قبلی بیماری‌های دندانی

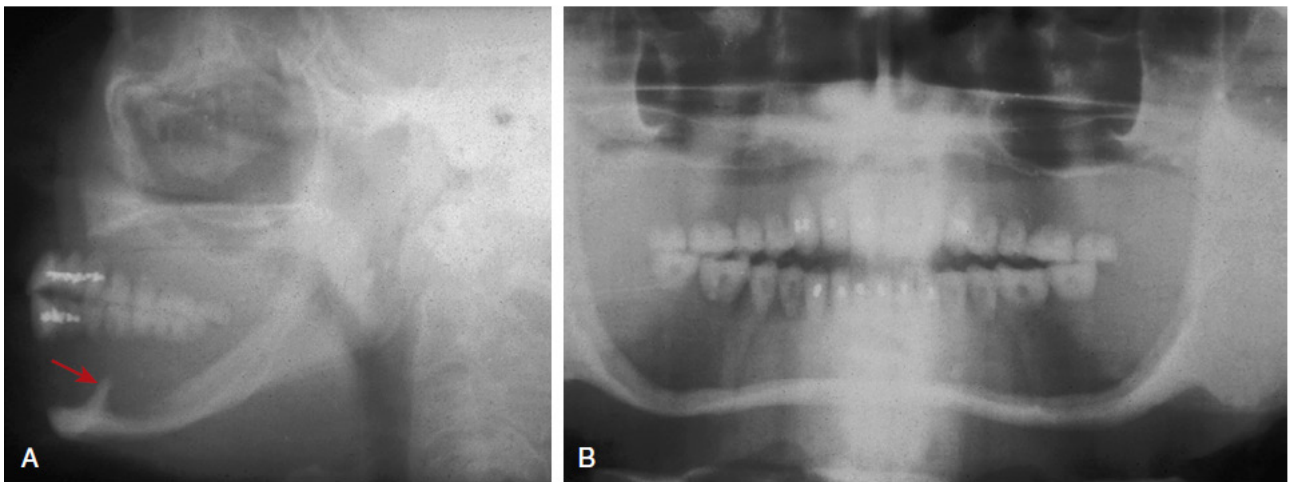
با اصلاح از Misch CE, *Rationale for dental implants*. In: Misch CE, ed. *Dental Implant Prosthetics*. 2nd ed. St Louis: Mosby; 2015

ضخامت مخاط روی ریج آتروفیک همچنین مرتبط با وجود بیماری سیستمیک و تغییرات فیزیولوژیک همراه با افزایش سن است. شرایطی مانند هایپرنتشن، دیابت، آنمی، و اختلالات تغذیه‌ای تأثیرات مخرب بر روی تغذیه‌ی عروقی و کیفیت بافت نرم زیر پروتزهای متحرک دارد. این اختلالات منجر به کاهش فشار اکسیژن به سلولهای بازال اپی‌تلیوم می‌شود. از دست رفتن سلول در سطح با همان سرعت اتفاق می‌افتد، اما تشکیل سلول در لایه‌ی بازال کند می‌شود. در نتیجه ضخامت بافت‌های سطحی به تدریج کاهش می‌یابد. بنابراین، معمولاً آزرده‌گی بافت نرم ایجاد می‌شود.

زبان بیمار دارای ریج‌های بی‌دندانی اغلب برای هماهنگی با افزایش فضا، که قبلاً توسط دندان‌ها اشغال شده بود، بزرگ می‌شود. در عین حال، زبان برای محدود کردن حرکات پروتزهای متحرک مورد استفاده قرار می‌گیرد و نقش فعال‌تری در فرآیند جویدن ایفا می‌کند. در نتیجه ثبات پروتز متحرک کاهش می‌یابد. کاهش کنترل عصبی عضلانی، که اغلب با پیری همراه است، مشکلات پروتزهای متحرک مرسوم را بیشتر می‌کند. توانایی استفاده‌ی موفق از یک دنچر ممکن است تا حد زیادی نیازمند آموزش و مهارت باشد. بیمار سالخورده‌ای که به تازگی بی‌دندان گردیده است، ممکن است مهارت‌های حرکتی مورد نیاز برای تطابق با شرایط جدید را نداشته باشد (شکل ۲۰.۱؛ کادر ۴.۱).

پیامدهای بافت نرم. با تحلیل استخوان در عرض، سپس ارتفاع، پس از آن دوباره در عرض و ارتفاع، لثه‌ی چسبنده به تدریج کاهش می‌یابد. معمولاً یک بافت چسبنده‌ی بسیار نازک بر روی مندیبل یا ماگزیلای شدیداً آتروفیک قرار دارد. مناطق افزایش‌یافته‌ی لثه‌ی غیر کراتینیزه مستعد سایش ناشی از پروتز روی آن هستند. علاوه بر این، اتصالات نامطلوب بلند عضلانی و بافت بیش از حد متحرک غالباً اوضاع را پیچیده می‌کند (شکل ۱۹.۱).

با تحلیل استخوان از Division A به Division B، ریج باقی‌مانده‌ی باریک حاصل اغلب باعث ناراحتی در هنگام اعمال فشار (از پروتز) به ریج می‌گردد. این اتفاق اغلب در خلف مندیبل رخ می‌دهد، جایی که آتروفی ممکن است باعث ایجاد ریج‌های برجسته‌ی مایلوهایوئید و مایل داخلی شود که توسط مخاط نازک، متحرک و غیرچسبنده پوشانده شده است. در موارد آتروفی شدید، تحلیل زائده‌ی آلئولار باقی‌مانده‌ی قدامی ادامه خواهد یافت، و توبرکل‌های جنیال فوقانی (که در زمان حضور دندان‌ها حدود ۲۰ میلی‌متر زیر کرس استخوان هستند) در نهایت به فوقانی‌ترین قسمت ریج قدامی مندیبل تبدیل می‌شوند. این اتفاق منجر به حرکت بیش از حد پروتز در حین فانکشن یا تکلم می‌شود. این وضعیت با حرکت عمودی قسمت دیستال پروتز در حین انقباض عضلات مایلوهایوئید و باکسیناتور، و شیب قدامی مندیبل آتروفیک در مقایسه با آناتومی ماگزیلا پیچیده‌تر می‌شود.^{۳۶}



شکل ۱۸.۱ (A) لترال سفالوگرام یک بیمار نشان دهنده‌ی بازسازی بعد عمودی اکلوژن با یک دنچر است. با این حال، به دلیل تحلیل پیشرفته‌ی استخوان بازال در مندیبل، توبرکل‌های جنیال فوقانی (فلش قرمز) بالاتر از ریج باقی‌مانده‌ی قدامی قرار گرفته‌اند. بدنه‌ی مندیبل نیز فقط چند میلی‌متر ضخامت داشته و کانال مندیبولار به طور کامل dehiscent شده است. در ریج قدام ماگزیلا، تنها خار بینی باقی مانده است (نه ریج اصلی آلئولار)، و استخوان خلفی ماگزیلاری نیز بخاطر تحلیل استخوان بازال در ناحیه‌ی کرس و نوماتیزیشن سینوس ماگزیلاری بسیار نازک است. **(B)** یک دنچر ممکن است بعد عمودی صورت را بازسازی کند، ولی تحلیل استخوان فکین ممکن است تا زمانی که استخوان بازال به حد پاتولوژیکی نازک شود، ادامه یابد.