

علم و هنر جراحی اندودانتیکس نوین

سرپرست مترجمین:

دکتر عباسعلی خادمی (استاد گروه اندودانتیکس دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران)

مترجمین:

دکتر صابر خزاعی

(استادیار گروه اندودانتیکس دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران) (استادیار گروه اندودانتیکس دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، ایران)

دکتر پدارم ایرانمنش

دکتر علی نوحه خوان

(اندودانتیکس، کرج، ایران)

دکتر فؤاد ایرانمنش

(استادیار گروه اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی،

دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، ایران)

دکتر نعیمه نصری

(متخصص رادیولوژی دهان، فک و صورت، اصفهان، ایران)

دکتر شروین باقریه

(استادیار گروه اندودانتیکس دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران)

دکتر مظفر خزاعی

(استاد گروه مهندسی بافت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، ایران)

دکتر حامد نظری

(متخصص جراحی دهان، فک و صورت کرمانشاه، ایران)

ویراستار:

دکتر محسن رضانی

(استادیار اندودانتیکس، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مدیر امور بین الملل دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ایران)

سرشناسه	تراپی نژاد، محمود، ۱۳۲۵ - Torabinejad, Mahmoud
عنوان و نام پدیدآور	علم و هنر جراحی اندودانتیکس نوین / ویراستاران محمود تراپی نژاد، ریچارد روبینستاین؛ سرپرست مترجمین عباسعلی خادمی؛ مترجمین پدram ایرانمنش ... [و دیگران]؛ ویراستار محسن رضانی.
مشخصات نشر	تهران: شایان نمودار، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری	۳۲۹ ص: مصور (رنگی)؛ ۲۹×۲۲ س.م.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۸۱۶-۶
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: [2017]. The art and science of contemporary surgical endodontics
یادداشت	مترجمین پدram ایرانمنش، فواد ایرانمنش، شروین باقریه، حامد نظری، صابر خزاعی، علی نوحه‌خوان، نعیمه نصری، مظفر خزاعی.
یادداشت	کتاب حاضر قبلا با ترجمه بابک ابراهیمی... [و دیگران] توسط رویان پژوه در سال ۱۴۰۰ منتشر شده است.
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	آندودونتیک Endodontics، پیرا دندان - جراحی، Periodontium -- Surgery
شناسه افزوده	روبینستاین، ریچارد، ۱۹۴۶ - م.
شناسه افزوده	Rubinstein, Richard
شناسه افزوده	خادمی، عباسعلی، ۱۳۳۸ - مترجم
شناسه افزوده	ایرانمنش، پدram، ۱۳۶۸ - مترجم
شناسه افزوده	رضانی، محسن، ۱۳۵۶ - ویراستار
رده بندی کنگره	RK۳۵۱
رده بندی دیویی	۶۱۷/۶۳۴۲
شماره کتابشناسی ملی	۱۰۲۰۴۰۶۸

نام کتاب: علم و هنر جراحی اندودانتیکس نوین

سرپرست مترجمین: دکتر عباسعلی خادمی

مترجمین: دکتر پدram ایرانمنش، دکتر فواد ایرانمنش، دکتر شروین باقریه، دکتر حامد نظری، دکتر صابر خزاعی، دکتر علی نوحه‌خوان، دکتر نعیمه نصری، دکتر مظفر خزاعی

ویراستار: دکتر محسن رضانی

ناشر: انتشارات شایان نمودار

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

حروفچینی و صفحه آرایی: انتشارات شایان نمودار

طرح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: پاییز ۱۴۰۴

شمارگان: ۵۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۸۱۶-۶



شایان نمودار

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



وبسایت: shayannemoodar.com



اینستاگرام: Shayan.nemoodar

(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 مؤلف

یکی از اهداف اصلی دندانپزشکان حفظ سیستم دندان‌هاست. تعداد زیادی از دندان‌ها به علت پوسیدگی یا آسیب‌های دندانی، نیازمند درمان ریشه‌پوشی میشوند. اندودانتیکس، تخصصی از دندانپزشکی است که به مورفولوژی، فیزیولوژی و پاتولوژی بافت پالپ و پری آپیکال دندان‌های انسانی و همچنین پیشگیری و درمان بیماری‌ها و آسیب‌های مرتبط با این بافت‌ها می‌پردازد. دامنه اندودانتیکس وسیع بوده و شامل درمان ریشه اولیه غیر جراحی، درمان مجدد غیر جراحی موارد ناموفق و درمان‌های جراحی میشود. در دهه‌های اخیر پیشرفتهای زیادی در جراحی اندودانتیکس پدید آمده است که شامل بزرگنمایی و Illumination، نوک‌های اولتراسونیک، مواد جدیدتر برای پر کردن انتهای ریشه، و استفاده از CBCT میباشد. این پیشرفتهای به طور قابل ملاحظه‌ای جراحی اندودانتیکس را بهبود بخشیده و باعث افزایش قابلیت انجام و همچنین پیشگویی نتیجه درمان شده است. مانند دیگر اقدامات دندانپزشکی، جراحی اندودانتیکس نیز به دو عامل غیرقابل تفکیک نیاز دارد: علم و هنر. هنر جراحی اندودانتیکس شامل مهارت‌های تکنیکی اجرائی در حین پروسه جراحی میباشد. علم جراحی اندودانتیکس شامل علوم پایه و بالینی مرتبط با شرایط بیولوژیک و پاتولوژیک هست که هنر اقدامات جراحی را به سمت اصول علمی مبتنی بر شواهد سوق میدهد. در این کتاب، مولفین اطلاعات مبتنی بر شواهد را در صورت وجود و صحت بکار برده‌اند. کتاب حاضر به صورت اختصاصی برای دانشجویان علاقمند و همکاران اندودانتیست و همچنین افراد علاقمند به حوزه جراحی اندودانتیکس تألیف شده است. کتاب The Art and Science of Contemporary Surgical Endodontics به صورت سیستماتیک مراحل جراحی را شبیه‌سازی کرده و آنها را پس از ارائه اطلاعات لازم مرتبط با آناتومی، هیستولوژی و فیزیولوژی بافتهای درگیر در جراحی و همچنین موارد پاتولوژیک ضایعات با منشأ پالپی ارائه نموده است. چهار فصل ابتدایی به علوم پایه‌ای مرتبط با بافتهای درگیر در جراحی اندودانتیکس اختصاص یافته است. فصل بعدی به صورت وسیع به تشخیص و طرح درمان می‌پردازد. هفت فصل بر تازه‌ترین پیشرفتهای هنر جراحی اندودانتیکس شامل CBCT، Illumination و بزرگنمایی، بی‌حسی، هموستاز، مدیریت بافت نرم، حذف بافتهای استخوانی، قطع انتهای ریشه، آماده‌سازی انتهای ریشه، مواد پرکننده انتهای ریشه، و همچنین بخیه زدن و توصیه‌های پس از عمل تمرکز دارد. فصول بعدی به به سینوس ماگزیلاری و ارتباط آن با جراحی اندودانتیکس، ترمیم بافت سخت و نرم بر اساس مقالات کلاسیک، و اقدامات جراحی تکمیلی مانند مدیریت حوادث حین درمان، تحلیل، Root Amputation، Hemisection، Replantation، Transplantation، افزایش طول تاج و مواد پیوندی اختصاص دارد. فصل بعدی به موضوع فارماکولوژی می‌پردازد و داروهای مورد استفاده قبل و بعد از درمان را برای ترمیم بهتر و راحتی بیشتر بیماران معرفی مینماید. آخرین فصل، نتیجه درمان جراحی اندودانتیکس بر اساس شواهد علمی موجود را بررسی میکند. بنابراین کتاب The Art and Science of Contemporary Surgical Endodontics، نه تنها چگونگی انجام مراحل جراحی اندودانتیکس را آموزش میدهد بلکه خلاصه‌ای از علم و تکنولوژی موجود در پس‌نمای تکنیکی جراحی اندودانتیکس را فراهم می‌آورد که دقیق، بروز و راحت برای پیگیری هستند.

Mahmoud Torabinejad

Richard Rubinstein

مقدمه مترجمین

توانا بود هر که دانا بود	ز دانش دل پیر برنا بود
به دانش فزای و به یزدان گرای	که او باد، جان تو را رهنمای
بیاموز و بشنو ز هر دانشی	بیابی ز هر دانشی، رامشی
میاسای ز آموختن یک زمان	ز دانش میفکن دل اندر گمان
چه ناخوش بود دوستی با کسی	که بهره ندارد ز دانش بسی
که بیکاری او ز بی دانشی است	به بی دانشان بر بیاید گریست
تن مرده چون مرد بی دانش است	که نادان به هر جای، بی رامش است

فردوسی

کتاب حاضر ترجمه کتاب The Art and Science of Contemporary Surgical Endodontics می باشد که توسط پروفیسور محمود ترابی نژاد و پروفیسور Richard Rubinsten از صاحب نظران حیطه جراحی اندودانتیکس تالیف شده است. این دو استاد با پژوهشها، سخنرانیها و تالیفات ارزشمند بین المللی خود کمکی فراموش نشدنی به ارتقاء کیفیت حوزه تخصصی جراحی اندودانتیکس در سطح جهان نموده اند. جراحی اندو هر چند کار پیچیده ای به نظر میرسد اما در بسیاری از موارد، به عنوان تنها راه حفظ دندان، باعث خوشحالی و امید درمانگر و بیمار میشود و اهمیت آن صد چندان میشود. در دنیای امروزه که نکات ریز علمی، تبحر و تکنولوژی جزء لاینفک رسیدن به موفقیت هستند در حوزه درمانهای تخصصی اندو و بخصوص جراحی اندودانتیکس نیز، به روزرسانی معلومات علمی مرتبط و ارتقاء مهارتی در کنار بهره گیری از تکنولوژی مدرن ضروری به نظر رسیده و باعث افزایش موفقیت خدمات درمانی میشوند. در کتاب حاضر سعی وافر شده است که با ترجمه دقیق و قابل استفاده، رفرنسی مفید به دانشجویان علاقمند، دستیاران تخصصی، دندانپزشکان عمومی و متخصصین اندو ارائه گردد. اینجانب به عنوان سرپرست گروه مترجمین پیشنهاد میکنم گروههای تخصصی اندودانتیکس و جراحی دهان و فک و صورت، و دیگر گروهها این کتاب را به علاقمندان این حوزه معرفی و توصیه نمایند. همچنین بر خود لازم میدانم از همکاران عزیز:

- دکتر پدram ایرانمنش، اندودانتیست و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
- دکتر صابر خزاعی، اندودانتیست و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
- دکتر شروین باقریه، اندودانتیست و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
- دکتر فواد ایرانمنش، اندودانتیست و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
- دکتر علی نوحه خوان، اندودانتیست و همچنین همکاران گرامی

- دکتر نعیمه نصری، رادیولوژیست دهان و فک و صورت و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
- دکتر حامد نظری، جراح دهان و فک و صورت و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
- دکتر مظفر خزاعی، متخصص مهندسی بافت و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
که زحمت ترجمه فصول مختلف کتاب را بر عهده داشتند و بخصوص از
- دکتر محسن رضانی، اندودانتیست، عضو هیات علمی و مدیر امور بین الملل دانشگاه علوم پزشکی مازندران که با دقت فراوان ویراستاری و یکسان سازی ترجمه فصول را بر عهده داشتند تشکر نمایم.
امیدوارم کتاب حاضر بتواند نظر مثبت علاقمندان را جلب نموده و در نهایت سبب ارائه خدمت با کیفیت تر و ماندگارتری برای مراجعین نیازمند گردد.

رَبنا تَقَبَل کَنا باحسَن قبولک

دکتر عباسعلی خادمی

استاد اندودانتیکس دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

پاییز ۱۴۰۴

فهرست مطالب

فصل اول: نواحی آناتومیک در جراحی اندودانتیک	۶
فصل دوم: بافت‌شناسی بافت‌های درگیر در جراحی اندودانتیکس	۲۴
فصل سوم: فیزیولوژی و متابولیسم استخوان در جراحی اندودانتیک	۳۴
فصل چهارم: ضایعات پری اپیکال رادیولوگست	۵۳
فصل پنجم: تشخیص و طرح درمان	۷۸
فصل ششم: CBCT در طرح درمان جراحی پری اپیکال	۱۰۱
فصل هفتم: بزرگنمایی و روشنایی در جراحی اپیکال	۱۱۸
فصل هشتم: بی حسی موضعی و هموستاز	۱۳۶
فصل نهم: مدیریت بافت نرم	۱۵۰
فصل دهم: جراحی میکروسکوپی اپیکال: کاربرد تجهیزات، مواد و تکنیک‌های موجود	۱۶۴
فصل یازدهم: مواد پرکننده انتهای ریشه	۱۹۱
فصل دوازدهم: جراحی اندودانتیک و سینوس ماگزایلا	۲۱۸
فصل سیزدهم: بخیه زدن و اقدامات پس از عمل	۲۳۸
فصل چهاردهم: ترمیم زخم	۲۵۱
فصل پانزدهم: درمان‌های کمکی (Adjunctive)	۲۷۶
فصل شانزدهم: فارماکولوژی در اندودانتیکس	۲۹۸
فصل هفدهم: پیامدهای جراحی اندودانتیک	۳۱۲

نواحی آناتومیک در جراحی اندودانتیک

مترجم: دکتر صابر خزاعی



شکل (۱-۱): نمای قدامی ماگزایلا. حدود ماگزایلا شامل کف اوربیت، استخوان گونه، حدود جانبی حفره بینی است. زائده آلوئولار حد تحتانی را تشکیل می‌دهد.

به همراه حفره بینی، ۴ مجموعه سینوس پارانازال در استخوانهای ماگزایلاری، اسفنوئید (پروانه‌ای)، فرونتال و اتموئید یافت می‌شود. بزرگترین سینوس پارانازال، سینوس ماگزیلاری می‌باشد که در تنه استخوان ماگزایلا جای گرفته است (شکل ۱-۲). این فضای هوایی تقریباً هرمی شکل بوده به طوری که قاعده هرم توسط دیواره داخلی سینوس که دیواره خارجی حفره بینی نیز می‌باشد شکل می‌گیرد. دیواره داخلی سینوس از بخش‌هایی از ۵ قطعه استخوانی شامل: استخوان ماگزایلا، استخوان اشکی^۱، کونکای تحتانی بینی، صفحه عمودی استخوان کامی و زائده قلابی استخوان اتموئید تشکیل می‌گردد. مدخل سینوس به مثأتوس میانی بینی فضای تحتانی کونکای میانی در دیواره خارجی بینی باز می‌شود (شکل ۱-۳). دیواره خلفی سینوس سمت مقابل برجستگی ماگزیلاری می‌باشد. سقف سینوس، کف کاسه چشم را ایجاد کرده و کف آن در جهت پایین به داخل ریج آلوئولار ماگزایلا، اغلب در ناحیه پرمولر دوم و مولر اول و دوم گسترش یافته است. عصب‌دهی مخاط پوشاننده

ناحیه پیچیده دهان، شامل ترکیبی از بافت‌های سخت و نرم است. اعمال آن شامل: جویدن، بلعیدن و صحبت کردن و همچنین به عنوان مسیر فرعی عبور هوا می‌باشد. حفظ سلامت دندانها امری ضروری بوده که علاوه بر سلامت فردی موجب عملکرد مناسب دستگاه گوارش می‌شود. یک درک عمیق از ساختار و عملکرد سیستم دهان برای مراقبت صحیح از بافتها و ساختارهای دهانی ضروری است.

فرآیند درمان اندودانتیک علاوه بر خطر آسیب رساندن به بخشهایی از دندان، موجب آسیب به بافتها و ساختارهای آناتومیک اطراف ریشه دندان می‌شود. بنابراین داشتن درک کاملی از آناتومی فک‌ها و به ویژه بخشهایی از این استخوانها، که دربرگیرنده ساختارهای عصبی عضلانی یا فضاهای هوایی هستند، ضروری می‌باشد. در این فصل، آناتومی سینوس ماگزیلاری، کانال مندیبولار و شاخه‌های آن (کانال و سوراخ چانه‌ای و کانال ثنایی) و کانال انسزویو و سوراخ کامی ماگزایلا به همراه ارتباطات آنها با ریشه‌های دندانها بررسی می‌شود ولی در ابتدا آناتومی ناحیه دهان به طور کلی بیان می‌گردد.

چهارچوب استخوانی

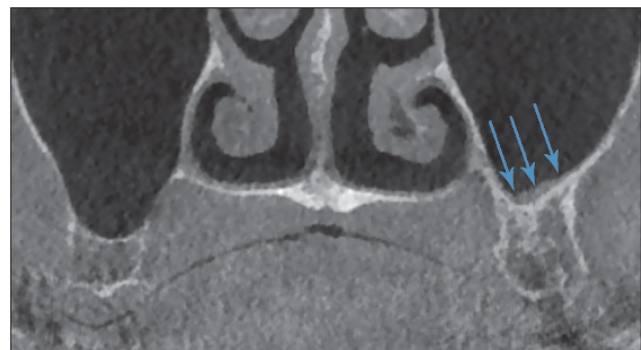
ماگزایلا

استخوان ماگزایلا بیشترین بخش از قسمت میانی صورت، لبه‌های سوراخ بینی، بخشهایی از لبه کاسه چشم و بیشتر بخش کام سخت را تشکیل داده و از لب فوقانی و دندانها حمایت می‌کند (شکل ۱-۱). شاخه‌هایی از شریان ماگزیلاری بیشتر ناحیه ماگزایلا را خونرسانی کرده و عصب دهی حسی این ناحیه نیز توسط شاخه عصب ماگزیلاری از عصب تری جمینال (سه قلو) بوده که به عنوان عصب V2 تعریف می‌شود.

می‌کند. در طرف داخل این برجستگی فرورفتگی ثنایایی و در طرف خارج آن فرورفتگی کانین مشاهده می‌شود (شکل ۱-۶). کام سخت عمدتاً از دو زائده کامی طرفی از استخوان ماگزیلا تشکیل می‌شود که در خط وسط به هم متصل شده و درز اینترماگزیلاری یا میانی کام را ایجاد می‌کنند. دو درز کامی لبه‌های خلفی زوائد کامی استخوان ماگزیلا را از صفحات عرضی استخوان‌های کامی، جدا می‌کنند که بخش یک سوم خلفی کام سخت را ایجاد می‌کنند. این درزها گاهی از طرفین به صورت ناقص هستند که سوراخ کامی بزرگ را ایجاد می‌کنند که اجازه عبور اعصاب کامی بزرگ و عروق را می‌دهد. در خلف سوراخ کامی بزرگ سوراخ‌های کامی کوچک در زوائد هرمی استخوان‌های کامی قرار دارند و اجازه عبور عروق و اعصاب کامی کوچک را می‌دهند. درست در خلف ثنایای مرکزی ماگزیلا فرورفتگی انسزوی قرار دارد که سوراخ‌های انسزوی از طریق سوراخ‌های انسزوی به داخل آن باز می‌شود که اجازه عبور اعصاب نازوپالاتین و عروق اسفنوپالاتین از حفره بینی را می‌دهد (شکل ۱-۷).



شکل (۱-۳) مقطع کروئال سینوس ماگزیلا با استفاده از CBCT. به ارتباط نزدیک کف سینوس و ریشه‌ها دقت کنید (فلش‌های قرمز)



شکل (۱-۴) مقطع کروئال CBCT که ضخیم شدگی کم غشا سینوس را نشان می‌دهد.

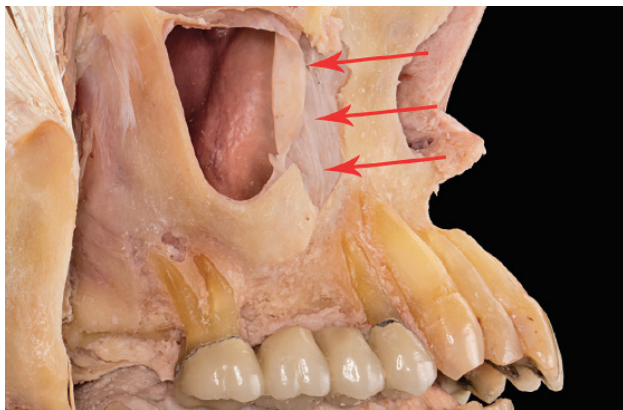
سینوس ماگزیلاری توسط اعصاب آلوئولار فوقانی خلفی، میانی و قدامی و عصب اینفرا اوربیتال (تحت کاسه چشمی) فراهم می‌گردد که همگی از شاخه‌های V2 عصب سه قلو می‌باشند. خونرسانی این ناحیه در درجه اول توسط شاخه‌های شریان ماگزیلاری به همراه شاخه‌های عصبی مربوطه و شریان کامی نزولی که همراه اعصاب کامی کوچک و بزرگ بوده گاهی اوقات شریان آلوئولار خلفی فوقانی فراهم می‌گردد. در حین جراحی اندودانتیک، آگاهی از موقعیت عصب آلوئولار خلفی فوقانی ضروری است تا به این عصب آسیبی وارد نشود.



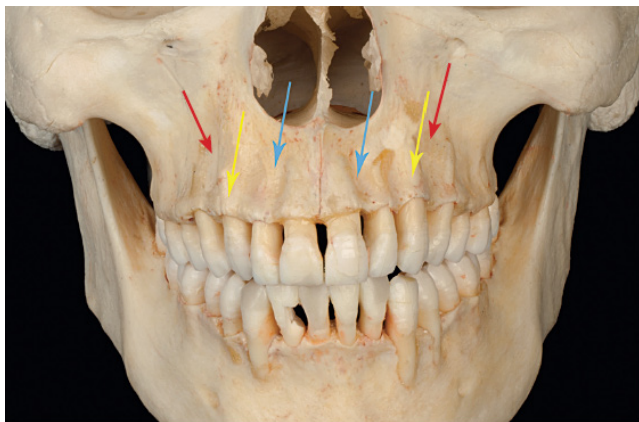
شکل (۱-۲) سینوس ماگزیلا در بدنه استخوان ماگزیلا قرار دارد، که تقریباً بصورت هرمی شکل است که قاعده آن را داخلی سینوس که دیواره خارجی حفره بینی نیز می‌باشد تشکیل می‌دهد. به حضور سپتوم در سینوس دقت کنید.

سینوس ماگزیلاری همانند تمامی سینوسهای پارانازال توسط مخاط تنفسی پوشیده می‌شود که شامل اپی‌تیوم مطابق کاذب استوانه‌ای مژدار همراه با سلولهای گابلت و لایه بسیار نازک لامینا پروپریا که به پریوست پوشاننده استخوان زیرین متصل شده است (موکوپریوست). مخاط پوشاننده کف سینوس (غشای سینوس) اغلب تاحدی ضخیم شده و گاهی از نظر بالینی به غشای Schneiderian شناخته می‌شود (شکل ۱-۴ و ۱-۵).

ریج یا برآمدگی آلوئولار بخشی از ماگزیلا بوده که محل قرار گیری ریشه دندانها می‌باشد. صفحه کورتیکال شکل‌دهنده دیواره‌های خارجی این برآمدگی نسبتاً نازک بوده و اجازه ارتشاح داروی بی‌حسی را می‌دهند. در زیر نقطه میانی لبه کاسه چشم، سوراخ اینفرا اوربیتال مسیری را برای عبور عصب اینفرا اوربیتال که تداوم عصب ماگزیلاری (V2) به همراه عروق تحت کاسه چشمی را فراهم کرده که ادامه V2 عصب سه قلو می‌باشد. برجستگی کانین موقعیت قرارگیری ریشه دندان کانین را مشخص

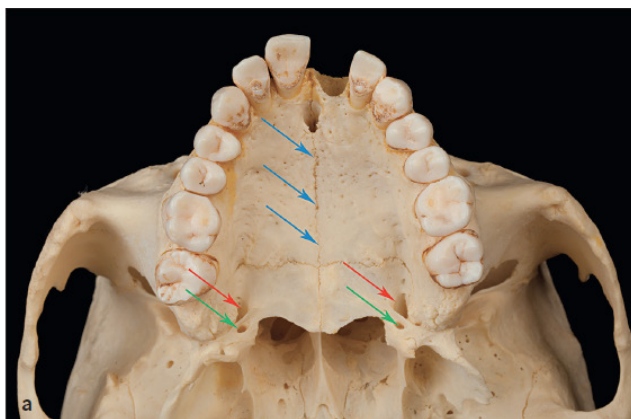


شکل (۵-۱) موکوس که کف و دیواره‌های سینوس را می‌پوشاند اغلب به غشای Schneiderian شناخته می‌شود. فلشه بافت باقیمانده از برش یافتی را نشان می‌دهند. به ساختار ظریف و نازک آن دقت کنید. می‌شود.

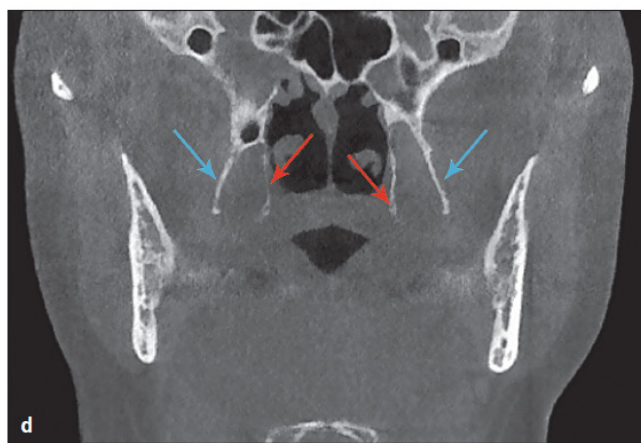
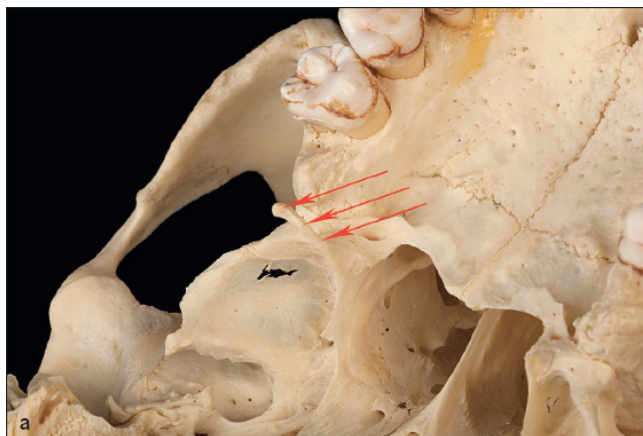


شکل (۶-۱) canine eminence که محل ریشه دندان کانین را نشان می‌دهد که در مدیال آن اینسنزیو فوسا (فلش‌های آبی) و در لترال آن فوسای کانین (فلش‌های قرمز) قرار دارد.

بخش دهانی استخوان ماگزایلا توسط مخاط پوشیده شده است. سطح وستیبولار یا باکال ماگزایلا توسط مخاط آلئوولی پوشیده شده که در خط موکوژنژیوال به لثه چسبیده تغییر می‌یابد. در سمت کامی، مخاط پوشاننده کام سخت تغییر می‌کند تا به لثه پوشاننده زوائد آلئوولی دربرگیرنده دندان تبدیل شود. بیشتر کام سخت توسط موکوپریوست پوشیده می‌شود که بوسیله رشته‌های کلاژن متصل در لامینا پروپریا مشخص می‌شود و با پریوست زیرین بدون دخالت زیر مخاط ادغام شده است. رافه مخاطی میانی کام قرارگیری موقعیت درز کامی میانی را نشان می‌دهد. از قدام درست در خلف دندانهای انسیزال، در خط وسط پاپیلای ثنایایی کوچکی وجود دارد که موقعیت فرورفتگی ثنایایی را نشان می‌دهد و از خط وسط به طرفین به صورت مجموعه‌هایی از برجستگی‌های مخاطی به نام روگای کامی کشیده می‌شود. در خلف این پوشش، ناحیه حاوی چربی در زیر مخاط به همراه ناحیه غده‌ای که حاوی تعداد زیادی غدد بزاقی کوچک موکوسروزی یا غدد کامی وجود دارد. مخاط کام سخت به مخاط پوشاننده کام نرم، مخلوطی از ساختار عضلانی و غده‌ای تغییر می‌یابد که از خارج با چین‌های کامی-زبانی و کامی-حلقی یا پرده‌های قدامی و خلفی حلق ادغام می‌شود که ورودی حفره دهان به حلق دهانی می‌باشد. کام نرم که پرده کامی نیز نامیده می‌شود در خلف در خط وسط توسط برجستگی کوچک مخاطی به نام زبان کوچک خاتمه می‌یابد که باعث بسته شدن حلق دهانی از حلق بینی طی بلع می‌گردد.



شکل (۷-۱): a و b ویژگی‌های قابل توجه استخوان کام شامل درز اینترماگزایلاری (فلش‌های آبی)، greater palatine foramina (فلش‌های قرمز) lesser palatine foramina (فلش‌های سبز) به فورامن‌های مکمل (فلش‌های زرد) در ناحیه خلفی توجه کنید.



شکل (۸-۱) (a) در نوک تحتانی صفحه پتریگوئید داخلی، درست در خلف قسمت جانبی کام سخت، یک زائده hooklike به نام hamulus است (فلش‌های قرمز). (b,c) صفحات داخلی (فلش قرمز) و خارجی پتریگوئید (فلش آبی) از استخوان اسفنوئید در نمای آگزیکال (d) در CBCT در جمجمه خشک و تصاویر CBCT دیده می‌شود. تصویر CBCT کرونال نشان‌دهنده صفحه پتریگوئید داخلی (فلش‌های قرمز) و خارجی (فلش‌های آبی) می‌باشد نمای کرونال CBCT صفحات داخلی و خارجی پتریگوئید را نشان می‌دهد.

عضلات رجلي پيش فعال می‌توانند باعث ایجاد درد عضلانی- صورتی^۲ گشته که می‌تواند علائم اندودانتیک را تقلید کند.

خون‌رسانی و عصب‌دهی ماگزिला

خون‌رسانی. ماگزिला به همراه بافت‌های نرم و دندانها در درجه اول توسط شريان ماگزيلاری که در عمق راموس منديبل به عنوان شاخه انتهائی از شريان کاروتيد خارجی جدا می‌گردد خون‌رسانی می‌گردد و از فوسای ابنفرا تمبرال عبور می‌کند، جایی که شاخه‌هائی را به عضلات ماضغه و ساختارهای اطراف می‌فرستد. شريان آلوثولار تحتانی از این بخش از شريان ماگزيلاری منشاء می‌گیرد. سپس شريان ماگزيلاری از شکاف پتریگوماگزيلاری عبور کرده تا خون‌رسانی کام را از طریق شريان کامی نزولی دیواره‌های حفره بینی و کام قدامی را توسط شريان اسفنوپالاتین، مخاط سینوس ماگزيلاری و دندان‌های ماگزिला را توسط شريان‌های آلوثولار فوقانی خلفی،

2- Myofascial

لبه خلفی- خارجی کام سخت، درست در خلف سوراخ‌های کامی بزرگ و کوچک، با زوائد رجلي از استخوان اسفنوئید ادغام یا مفصل می‌شود. این زوائد از صفحات رجلي داخلی و خارجی تشکیل می‌شوند که به طور عمودی درست در خلف کام سخت عبور می‌کنند. بین دو صفحه کامی فرورفتگی رجلي و در بالای آن فرورفتگی کوچک اسکافوئید قرار می‌گیرد. عضلات رجلي خارجی و داخلی به صفحه رجلي خارجی متصل شده‌اند و عضله کشنده کام به فرورفتگی اسفنوئیدی از صفحه رجلي داخلی متصل شده است. در انتهای تحتانی صفحه رجلي داخلی درست در خلف سطح خارجی کام سخت زائده قلاب مانند به نام همولوس (قلاب) قرار گرفته است (شکل ۸-۱). تاندون عضله کشنده کام قبل از اتصال به کام نرم به زائده قلابی متصل می‌گردد. زائده قلابی همچنین به عنوان محلی برای اتصال رافه رجلي- فک تحتانی^۱ و عضله تنگ‌کننده فوقانی حلق نقش ایفا می‌کند.

1- Pterygomandibular

دارد. از عصب گونه‌ای، شاخه ارتباطی کوچکی رشته‌های پس گانگلیونی را به عصب اشکی، عصب اشکی که شاخه‌ای از عصب افتالمیک از عصب تری جمینال بوده می‌رساند تا تحریک ترشح غده اشکی را انجام دهد. اعصاب آلوئولار فوقانی خلفی، میانی و قدامی عصب دهی پالپ و پریودونشیوم (بافت اطراف دندان) دندانهای ماژیلا و مخاط سینوس ماژیلاری را بر عهده دارد.



شکل (۹-۱) نمای قدامی مندیبل

مندیبیل

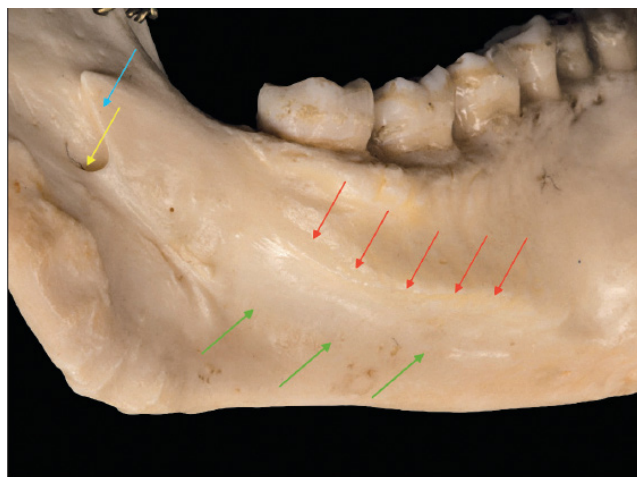
مندیبیل، استخوان نعل اسبی شکلی می‌باشد که چانه و فک تحتانی را ایجاد می‌کند. این استخوان تنها استخوان متحرک ناحیه سر می‌باشد (به جز استخوانچه‌های گوش میانی) (شکل ۹-۱). تنه استخوان مندیبل بخش عرضی استخوان بوده که دندانها را ساپورت می‌کند. و راموس به شکل عمودی‌تر در بخش خلفی قرار گرفته و با استخوان تمپورال مفصل می‌شود. از قدام در خط وسط سمفیز چانه‌ای وجود دارد که محل اتصال دو بخش مندیبل در حین تکامل جنینی می‌باشد که بیشتر بخش چانه را شکل می‌دهد. از میدلاین به سمت بیرون و پائین، برجستگی مثلثی شکل منتال گسترش یافته است که دو زاویه تحتانی آن به عنوان توپرکلهای چانه ای شناخته می‌شوند. دو فرورفتگی ثنایی درست در بالای این توپرکلهای یافت می‌شود. سوراخ چانه‌ای در وسط مسیر بین لبه تحتانی تنه مندیبل و ستیغ آلوئولار تقریباً در سطح اولین دندان پره‌مولر یا کمی عقب‌تر قرار گرفته است، اگرچه موقعیت آن متغیر می‌باشد. خط مایلی به تدریج در طول بدنه از نزدیک لبه تحتانی شروع شده و بر روی لبه قدامی پایان یافته و به سمت حفره مثلثی کروئوئید شکل امتداد می‌یابد. لبه خلفی راموس به لبه تحتانی تنه مندیبل در زاویه

میانی و قدامی و کف حفره کاسه چشمی و بخشی از صورت توسط شریان اینفرآوربیتال انجام دهد. خون‌رسانی به ماژیلا توسط شریان صورتی/زاویه‌ای^۱ شاخه‌های نازال فوقانی لترال و لیال آن و همچنین شاخه‌های صعودی کامی و لوزه‌ای تقویت می‌گردد.

عصب دهی. ناحیه ماژیلاری صورت و حفره دهانی هر دو در درجه اول توسط شاخه‌های ماژیلاری عصب تری جمینال (V۲) عصب‌دهی می‌شوند. شاخه‌های این عصب از گانگلیون تری جمینال در حفره کرانیال میانی جدا شده و از سوراخ گرد^۲ عبور کرده و وارد بخش فوقانی حفره پتریگوپالاتین که نوعی گانگلیون پاراسمپاتیک می‌باشد می‌گردد. در این حفره، عصب ماژیلاری به گانگلیون پتریگوپالاتین از طریق دو عصب کوچک پتریگوپالاتین (اسفنوپالاتین) متصل می‌گردد. این اعصاب کوچک فیبرهای عصبی حسی را به گانگلیون منتقل می‌کنند. و از آنجا به نواحی از دهان و بینی منتشر می‌شوند. فیبرهای پیش گانگلیونی پاراسمپاتیک از هسته بزاقی فوقانی در تگمنت پل مغزی ساقه مغزی همراه با عصب صورتی به گانگلیون زانویی منتقل می‌شود جایی که عصب صورتی را به صورت عصب پتروزال بزرگ ترک می‌کنند. این عصب در شیار کوچکی در کف حفره کرانیال میانی به عصب پتروزال عمقی که از رشته‌های عصبی پس گانگلیونی سمپاتیک گانگلیون گردنی فوقانی تشکیل می‌شود، عبور می‌کند. اعصاب پتروزال عمقی و پتروزال بزرگ با همدیگر ترکیب شده تا عصب کانال پتریگوتید (عصب ویدین) را ایجاد کنند. سپس این عصب از کانال پتریگوتید عبور کرده و به حفره پتریگوپالاتین وارد می‌شود. رشته‌های پیش گانگلیونی پاراسمپاتیک در گانگلیون پتریگوپالاتین سیناپس می‌دهد که از این گانگلیون رشته‌های پس گانگلیونی با فیبرهای حسی از عصب V۲ تری جمینال به نواحی بینی و دهان منتشر می‌شود. رشته‌های پس گانگلیونی سمپاتیک از عصب پتروزال عمقی با فیبرهای پس گانگلیونی پاراسمپاتیک و حسی همراه می‌گردد. شاخه‌های اصلی از گانگلیون پتریگوپالاتین شامل: شاخه‌های بینی خارجی، عصب نازوپالاتین، اعصاب کامی کوچک و بزرگ، اعصاب آلوئولار فوقانی خلفی و عصب اینفرآلوئولار می‌باشد که اعصاب آلوئولار میانی و قدامی را ایجاد می‌کند. شاخه گونه‌ای کوچک به دو شاخه گونه‌ای- گیجگاهی و گونه‌ای - صورتی تقسیم شده که عصب‌دهی پوست و بافت نرم ناحیه گونه از صورت را بر عهده

1- Angular
2- Rotundum

زبانی و پایین تر عصب هیپوگلووس و همچنین ارتباطات عصب هیپوگلووس. در ناحیه قدامی کف دهان یک غدد زیرزبانی در هر سمت زبان چین‌های زیرزبانی (Plicae) را ایجاد می‌کند. زبان از طریق فرنولوم به کف دهان قوس دندانی چسبیده است. مخاط کف دهان همانند ماگزایلا از سطح داخلی زوائد آلئولاری مندیبل به لثه تغییر می‌کند. همچنین هر لب در خط وسط دارای فرنولوم می‌باشد که لب را به استخوان آلئولار از قوس دندانی همراه آن متصل می‌کند. یک فرنولوم بیش فعال می‌تواند باعث ایجاد نقایص مخاطی- لثه‌ای شود که می‌تواند عوارضی در زیبایی و قرار دادن ایمپلنت‌های دندانی به همراه داشته باشد.



شکل (۱۰-۱) نمای داخلی یا عمقی مندیبل. به فوسای تحت فکی چانه‌ای (فلش‌های سبز)، خط میلوهایوئید (فلش‌های قرمز)، لینگولا (فلش آبی) و فورامن مندیبل (فلش زرد) دقت کنید.

خون رسانی و عصب دهی مندیبل و ساختارهای همراه آن

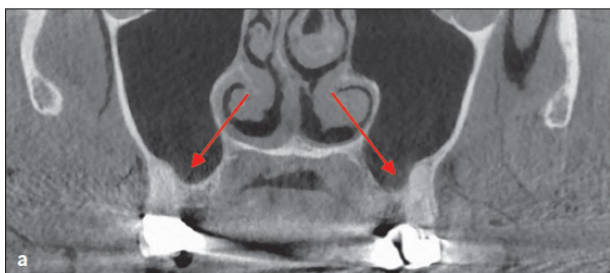
خون رسانی. ناحیه مندیبولار عمدتاً توسط شاخه‌های شریان‌های صورتی، زبانی و ماگزیلاری خون‌رسانی می‌شوند. شریان صورتی شاخه‌ای از شریان کاروتید خارجی بوده که پس از دور زدن لبه تحتانی مندیبل در وسط بین برجستگی چانه‌ای و زاویه مندیبل به ناحیه صورت وارد شده و سپس به صورت مورب از گوشه دهان و سپس در خارج بینی عبو می‌کند و در این ناحیه به شریان زاویه‌ای تبدیل می‌گردد. از شریان صورتی شاخه‌های تحت چانه‌ای، لبی تحتانی و فوقانی و بینی خارجی جدا می‌گردد. شریان زبانی، توسط شاخه‌های پشتی زبان و عمقی زبان، زبان را خون‌رسانی می‌کند. شریان زیر زبانی کف دهان، غده بزاقی زیر زبانی و عضلات اطراف را خون رسانی می‌کند.

مندیبیل^۱ می‌رسد. نواحی درست در ناحیه قدامی و فوقانی زاویه زیر می‌باشد که نشان دهنده محل اتصال عضله مستر است. بالای لبه خلفی راموس مندیبل زائده کندیلی وجود دارد که از کندیل‌های گردی تشکیل می‌گردد که با فرورفتگی مندیبولار یا گلنوئید استخوان تمپورال در ناحیه گردن باریک مندیبل درست نزدیک کندیل، مفصل می‌شود. درست در بخش تحتانی سطح داخلی کندیل فرورفتگی پتریگوئیدی وجود دارد که نقطه اتصال عضله پتریگوئید خارجی می‌باشد. فرورفتگی در امتداد لبه فوقانی راموس مندیبل بین کندیل و زائده کروئوئیدی، بریدگی مندیبولار هست که اجازه می‌دهد و عروق مستریک عبور کرده و عضله ماستر را عصب‌دهی و خون‌رسانی کنند. در سطح داخل یا عمق راموس مندیبل، در میانه لبه تحتانی مندیبل و بریدگی مندیبل و تقریباً در وسط لبه‌های قدامی و خلفی شاخ مندیبل، سوراخ مندیبولار وجود دارد که از طریق آن عصب و عروق آلئولار تحتانی وارد مندیبل شده و در بافت نرم و دندانهای فک تحتانی منتشر می‌شود. درست در بخش قدامی فوقانی سوراخ مندیبولار برآمدگی مثلثی شکل استخوانی به نام لینگولا وجود دارد که محلی برای اتصال لیگامنت اسفنومندیبولار ایجاد می‌کند که این لیگامنت به عنوان نشانه‌ای^۲ برای تزریق پلاک عصب آلئولار تحتانی بکار می‌رود. در خط وسط وجه قدامی مندیبل در عمق این سطح خار چانه‌ای یا برجستگی چانه‌ای حضور دارد که محلی را برای اتصال عضلات جنیوگلووس و جنیوهاوئید فراهم می‌کند. در طول بدنه مندیبل، خط مایل میلوهایوئید گسترش یافته است که محلی را برای اتصال عضله میلوهایوئید فراهم می‌کند. در بخش فوقانی قدامی خط میلوهایوئید فرورفتگی زیرزبانی و در بخش تحتانی خلفی این خط، حفره تحت فکی وجود دارد. این دو فرورفتگی محل قرار گیری دو غده اصلی به همین نام‌ها می‌باشد. در قدام و پایین سوراخ مندیبولار، شیار میلوهایوئید گسترش یافته است که محلی برای عبور عصب به بطن قدامی عضله دوبطنی و میلوهایوئید فراهم می‌کند. ناحیه زیر در سطح داخلی زاویه مندیبل محلی را برای اتصال عضله پتریگوئید داخلی فراهم می‌کند (شکل ۱-۱۰).

زبان عضلانی بیشتر بخش دهان حقیقی را پر می‌کند (فضای داخلی بین قوسهای دندانی) و از قوس دندانی مندیبولار توسط شیار زیرزبانی جدا شده است (کف دهان). مخاط شیار چندین ساختار مهم را می‌پوشاند: مجرای غده زیرزبانی، عصب

1- Gonial

2- Landmark



شکل (۱۱-۱) (a) نمای کروئال CBCT که گسترش ریشه‌ها را بالای کف سینوس را نشان می‌دهد (فلش‌های قرمز). (b) برش بافتی کف سینوس را بین ریشه‌ها نشان می‌دهد (فلش آبی).

به‌منظور جلوگیری از آسیب رساندن به این ساختارها، درک کامل آناتومی و هیستولوژی نواحی مجاور ریشه دندان‌ها لازم و ضروری است. ادامه این فصل بر روی این "نواحی خطر" تمرکز می‌کند، و در فصل ۲ درباره هیستولوژی حفره دهان بحث خواهد شد.

سینوس فکی^۱

سینوس ماگزیلاری یکی از نخستین سینوس‌های پاراناژال است که در طول رشد جنین تشکیل می‌شود. با بالا رفتن سن فرد، سینوس فکی از طرفین و قسمت تحتانی گسترش می‌یابد تا زمانی که در نهایت حدود ۴ تا ۵ میلیمتر پایین‌تر از کف حفره بینی قرار بگیرد. در نواحی بی دندان، کف سینوس می‌تواند پایین‌تر قرار بگیرد چنان‌که تقریباً با ارتفاع برجستگی‌های آلوئولار هم سطح شود؛ این پنوماتیزیشن (هواگیری) سینوس در پروسه‌های جراحی دهانی همانند ایمپلنت و جراحی اندودانتیک اپیکال پیامدهایی به همراه دارد. با ادامه روند پایین آمدن، کف سینوس، در مجاورت نوک دندان‌های ماگزیلاری قرار می‌گیرد (شکل ۱۱-۱)، که عمدتاً پر مولر دوم و مولر اول و دوم را شامل می‌شود. در موارد نادر، کف سینوس می‌تواند به طرف قدام تا دندان کانین نیز گسترش یابد. با گذشت زمان، استخوان تشکیل‌دهنده کف سینوس می‌تواند به میزان قابل ملاحظه‌ای نازک شود، و به ریشه‌ها اجازه دهد تا وارد سینوس شوند (شکل ۱۲-۱). Eberhardt و همکاران در مطالعه CT نشان دادند که اپکس ریشه مزیبوکال مولر دوم ماگزیلا، نزدیک‌ترین اپکس به کف سینوس است. این رابطه را با رادیوگرافی پانورامیک می‌توان مورد ملاحظه قرار داد، اما CT رزولوشن بهتری را در اختیار قرار می‌دهد (شکل ۱۳-۱). بنابر گزارش Nimigean و

شریان آلوئولار تحتانی از شریان ماگزیلاری در فضای اینفراتمپورال منشاء گرفته و همراه با عصب آلوئولار تحتانی حرکت کرده و از طریق سوراخ مندیبولار به درون کانال مندیبولار وارد می‌شود. در این جا شاخه‌هایی به پالپ و پریودونشیوم به دندانهای مندیبولار می‌دهد. شریان چانه‌ای شاخه‌ای کوچکی است که از طریق سوراخ چانه‌ای با عصب چانه‌ای حرکت کرده و لب پایین و ناحیه چانه را خون رسانی می‌کند. شریان باکال از شریان ماگزیلاری جدا شده و بیشتر ناحیه باکال را در آناستوموز با شریان صورتی خون رسانی می‌کند. **عصب‌دهی.** عصب دهی ناحیه مندیبل در درجه اول بر عهده عصب مندیبولار از شاخه‌های تریجمنال (V3) می‌باشد. شاخه این عصب، عصب‌دهی حسی و حرکتی این ناحیه را برعهده دارند. عصب مندیبولار از گانگلیون تریجمنال جدا شده و از سوراخ بیضی به حفره اینفراتمپورال وارد شده جایی که شاخه‌های حرکتی خود را به عضلات جونده همراه با عضلات کشنده پرده صماخ، کشنده کام، میلوهایوتید و بطن قدامی عضله دوبطنی می‌دهد. عصب زبانی حس عمومی دو سوم قدامی زبان، مخاط کف دهان و لثه زبانی دندانهای مندیبولار را عصب‌دهی می‌کند. عصب باکال عصب‌دهی پوست ناحیه گونه و مخاط ناحیه گونه‌ای و لثه گونه‌ای برای دندانهای ماگزیلا و مندیبل را برعهده دارد. شاخه عصب آلوئولار تحتانی از سوراخ مندیبولار عبور کرده و شاخه‌هایی به پالپ دندان و بافت پریودونشیوم داده و با شاخه‌های چانه‌ای و ثنایایی خاتمه می‌یابد که چانه، لب پایین و لثه ناحیه مندیبولار دندان‌های ثنایایی را عصب‌دهی می‌کنند.

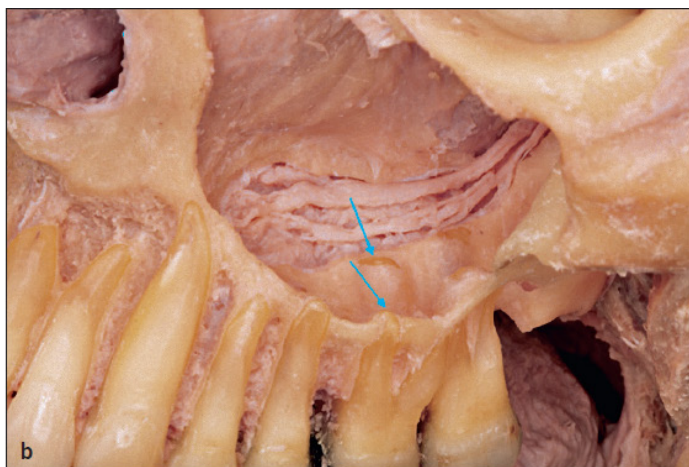
ناحیه خطر آناتومیک در جراحی اندودانتیک

در جراحی اندودانتیک، شماری از ساختارهای آناتومیک، هیستولوژیکی و عصبی عضلانی در معرض آسیب قرار می‌گیرند.

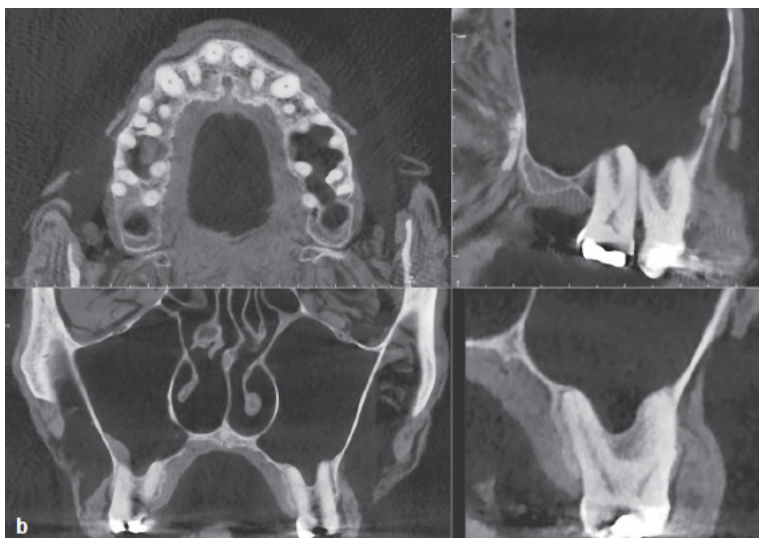
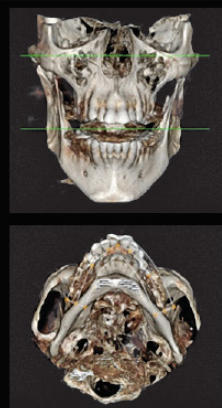
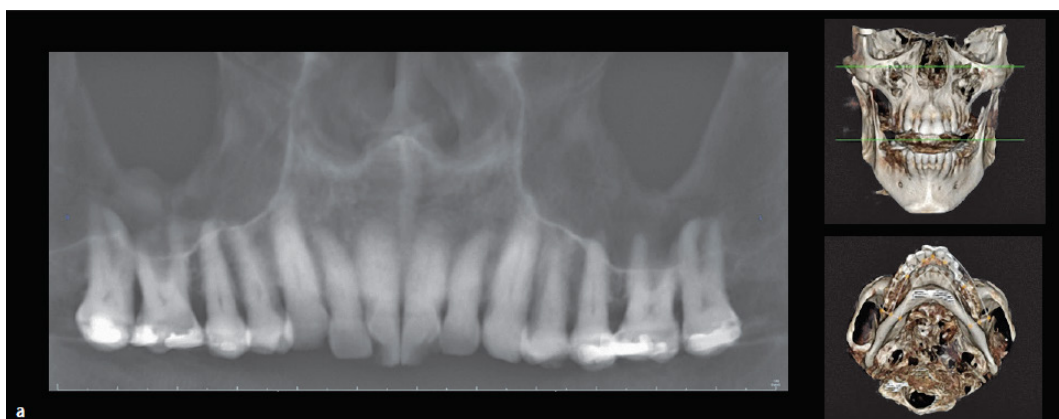
1-Antrum of Highmore

لایه بسیار نازک استخوانی بین ریشه و آنتروم وجود دارد، و (۳) اپکس ریشه‌ها به درون کف سینوس نفوذ می‌کنند و تنها توسط غشا سینوس پوشیده می‌شوند. در مطالعه انجام شده توسط Nimigean و همکاران، دریافتند که ریشه‌های باکال مولر اول و دوم بیشترین احتمال برای نفوذ به کف سینوس را دارند.

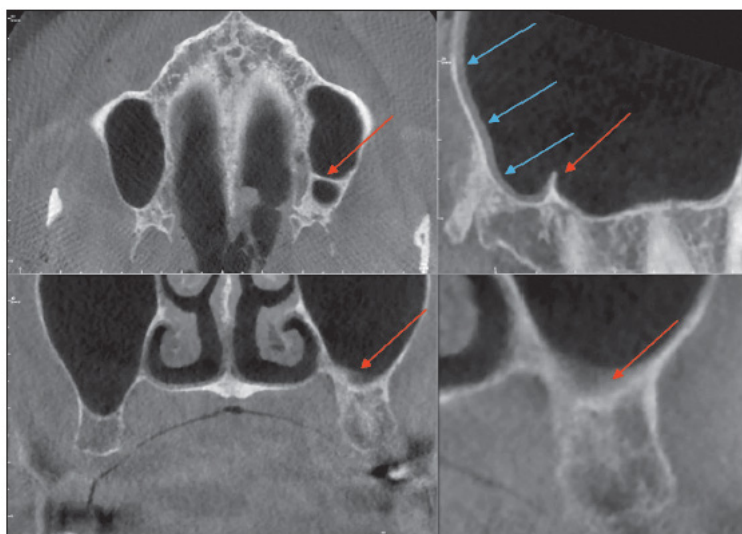
همکاران، حفره‌های آلئولی (تورفتگی‌های بین آپکس ریشه) در ۵۲ درصد موارد وجود داشتند، که خطر نفوذ به درون آنتروم در طول پروسه‌های جراحی را افزایش می‌دهد. آن‌ها سه رابطه متفاوت بین ریشه‌های دندان و کف سینوس ارائه دادند: (۱) یک لایه ضخیم از استخوان بین ریشه و کف وجود دارد، (۲) تنها یک



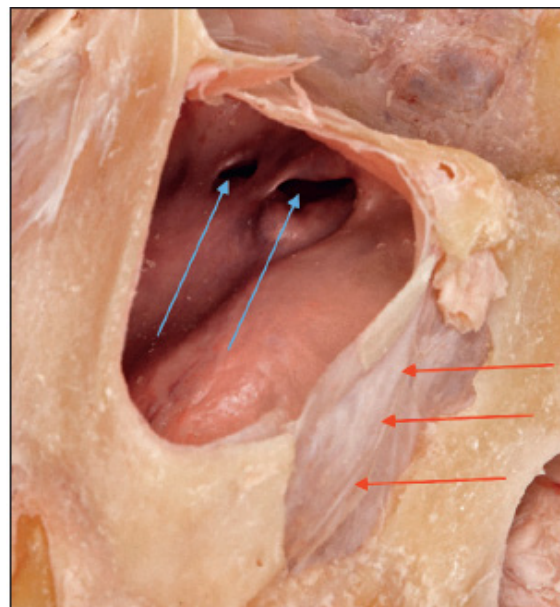
شکل (۱۲-۱) (a,b) به پنجره‌های (fenestration) کوچک در کف سینوس توجه کنید. به علاوه به نزدیکی عصب کامی بزرگ به ریشه پالاتال مولر دوم و سوم ماگزیلا توجه کنید. مقطع کروئال تصویر CBCT از مولر اول ریشه‌های میو باکال و پالاتال را نشان می‌دهد.



شکل (۱۳-۱) (a) نمای پانورامیک تهیه شده از CBCT ارتباط کف سینوس و نوک ریشه‌ها را نشان می‌دهد. (b) تصویر CBCT که نشان دهنده بازسازی چند سطحی multiplanar reconstruction (MPR) است



شکل (۱۵-۱) نمای سپتاهای کوچک سینوس در تصویر CBCT (فلش قرمز) غشای سینوس در تصویر بازسازی شده قابل مشاهده است (پیکان آبی)



شکل (۱۴-۱) قسمتی از غشا سینوس که در ناحیه کف قدامی سینوس ماگزینالا باقی مانده است (فلش قرمز). به dooble ostium (فلش آبی) در قسمت خلفی فوقانی سینوس توجه کنید.

بسیاری از سینوس‌های فکی توسط سپتوم استخوانی به‌طور جزئی یا به‌طور کامل به بخش‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شوند، که اغلب سپتوم آندروود (underwood's septa) نامیده می‌شوند (شکل ۱-۲). بنابر گزارش Maestre-Ferrin و همکاران، بین ۱۳ تا ۳۵/۳ درصد سینوس‌ها یک نوع سپتوم دارند. Krennmair و همکاران نشان داده‌اند که این سپتوم‌ها اغلب بر اثر تحلیل استخوان کف سینوس متعاقب از دست دادن دندان یا در اثر افزایش پنوماتیزیشن در طول زمان به وجود می‌آیند. طبق مطالعات Krennmair و همکاران، این سپتوم‌ها اغلب تمایل دارند در بخش قدامی سینوس تشکیل شوند، اما نتایج مطالعات دیگر حاکی از شیوع این عارضه در نواحی دیگر هستند. اکثر سپتاها دارای جهت‌گیری عمودی هستند، اما Gulsen و همکاران با مطالعه بر روی دو مورد، جهت‌گیری افقی را نشان داده و اثبات کرده‌اند که این روند می‌تواند توانایی بالا بردن غشا سینوس برای جایگذاری ایمپلنت را تحت تأثیر قرار دهد. بهتر است قبل از انجام پروسه‌هایی که می‌توانند کف یا غشا سینوس فکی را تحت تأثیر قرار دهد، سینوس را به صورت رادیوگرافیکی برای سپتاها مورد بررسی قرار داد. انسداد بخشی از استئوم، وجود anthrolith، و سایر تومورهای خوش‌خیم تا تهاجمی در سینوس باید در CBCT استئوم، وجود داشته باشند و هر زمان که سینوس در اسکن وجود داشت باید مورد ارزیابی قرار بگیرند (شکل ۱-۱۵).

غشا سینوسی، لایه مخاطی سینوس ماگزینالاری (شکل ۱-۱۴)، از یک لایه اپیتلیال بافت پوششی استوانه‌ای مژداره مطبق کاذب (اپی‌تلیوم تنفسی) تشکیل می‌شود که بر روی لایه بافت همبندی غشاء مخاطی قرار می‌گیرد؛ این غشا به لایه پریوست استخوان متصل شده و دیواره‌های سینوس را تشکیل می‌دهد. در حالی که Testori اظهار می‌کند که ضخامت نرمال این غشا ۰/۱۳ تا ۰/۵ میلی‌متر است، ولی Janner و همکاران گزارش دادند که با ضخیم‌تر بودن غشا در مردان نسبت به زنان این ضخامت از ۰/۱۶ تا ۳۴/۶۱ میلی‌متر تغییر می‌کند، و همین‌طور هر افزایش ضخامت بیش از ۲ میلی‌متر، پاتولوژیک است. Srouji و همکاران نشان دادند که لایه عمیق‌تر غشا حاوی سلول‌های استخوان‌سازی است که بالقوه می‌توانند برای تمایز به باخته‌های استخوان‌ساز تحریک شوند، و کف سینوس را ایجاد کنند. هرگاه پروسه‌های تأثیرگذار بر روی کف سینوس فکی انجام می‌شوند (به‌عنوان مثال، جایگذاری ایمپلنت‌ها)، غشا سینوس اغلب از کف سینوس بلند می‌گیرد تا در طول پروسه سالم و دست نخورده باقی بماند. نشان داده شده است که آسیب دیدن این غشا می‌تواند سینوس را بیشتر در معرض عفونت و دیگر عوارض جانبی قرار دهد. Yildirim و همکاران نشان داده‌اند در مواردی که در آن‌ها کف سینوس توسط دندان‌های فکی دچار تورفتگی شود، مخاط ضخیم‌تر از کف سینوس‌های بدون تورفتگی می‌شود.

در بیماران دارای دندان، نازک می‌شود. این کانال در بیماران بدون دندان در مقایسه با بیماران دارای دندان کوتاه‌تر است. هنگام انجام جراحی اپیکال، درمان کانال ریشه، یا جراحی ایمپلنت در نزدیکی این منطقه، باید دقت عمل و احتیاط به خرج داد.

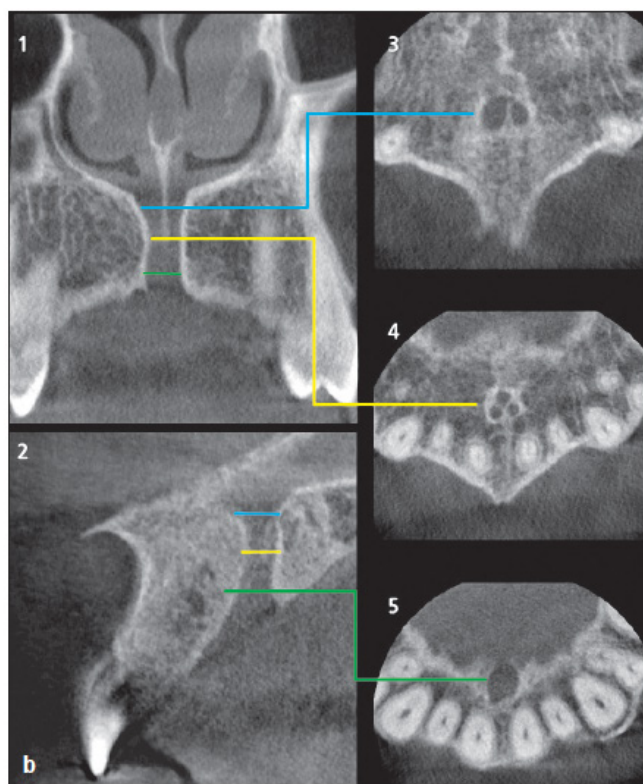
سوراخ کامی بزرگ

در حالی که در کتاب‌های درسی قدیمی اشاره شده است که سوراخ‌های کامی بزرگ در انتهای جانبی درز کامی عرضی یا در سمت مخالف مولر دوم فکی قرار گرفته است، ولی در واقع عقب‌تر از این نقطه در سمت مقابل و یا پشت مولر سوم قرار گرفته‌اند، با حدود ۱/۵ سانتی‌متر فاصله از درز میانی، و حدود ۰/۲ سانتی‌متر فاصله از لبه خلفی سخت‌کام؛ و به اندازه ۰/۴۷ سانتی‌متر فاصله از لبه خلفی کام سخت در برخی گروه‌های قومیتی. دهانه آن اغلب در یک موقعیت قدامی یا عمودی و کمتر در یک موقعیت قدامی یا افقی باز می‌شود، گرچه این در قومیت‌های مختلف متفاوت است. گاهی اوقات یک برآمدگی استخوانی استخوانی مشابه به لینگولا در امتداد لبه خلفی سوراخ وجود دارد، که آن را از سوراخ کامی کوچک جدا می‌کند.

عملکرد سینوس‌های پاراناژال تا حدود زیادی ناشناخته باقی می‌ماند. نظریه‌های موجود در این زمینه عبارتند از نقش‌هایی همانند مرطوب و گرم کردن هوای وارد شده، کمک به تنظیم فشار داخل بینی، افزایش سطح مساحت غشا بویایی، سبک شدن جمجمه برای حفظ تعادل مناسب سر، رساندن رزونانس به صدا، جذب ضربات وارده به سر، کمک به رشد صورت، و شاید باقی ماندن فضاهای هوایی بدون استفاده. هر زمان که تصویربرداری رادیوگرافیکی شامل این نواحی باشد، هر نوع ناهنجاری باید مورد توجه قرار بگیرد.

حفره و کانال‌های ثنایایی ماگزایلا

کانال ثنایایی (شکل ۱-۱۶)، که به علت مجاورت آن به دندان‌های ثنایایی به این شکل نامیده می‌شود، یک لوله استوانه‌ای یا قیفی شکل است که حفره بینی را به حفره دهانی متصل و عصب نازوپالاتین را از این میان عبور می‌دهد. شریان اسفنوپالاتین، شاخه پایانی شریان ماگزیلاری، با شریان کامی بزرگ در کانال آناستوموز می‌دهد. کانال ثنایایی از راه فرورفتگی‌های ثنایایی در کام سخت درست پشت دندان‌های سانتال باز می‌شود. کانال‌های انسزوی بزرگ‌تر، و استخوان جلوی کانال ضخیم‌تر است. استخوان جلوی کانال با افزایش سن حتی



شکل (۱-۱۶) (a) کانال اینسایزیو در کام سخت و خلف دندان‌های سانتال از طریق مسیر فوسای اینسایزیو باز می‌گردد (فلش قرمز). (b) تصویر CBCT از کانال و سوراخ اینسایزیو. (۱) کروئال، (۲) ساژیتال (۳) اگزیزال فوقانی، (۴) اگزیزال میانی، (۵) اگزیزال تحتانی

سوراخ کامی کوچک پشت سوراخ کامی بزرگ قرار می‌گیرد. گرچه معمولاً تنها یک سوراخ در هر طرف وجود دارد، دو یا چند سوراخ نیز می‌تواند در هر طرف وجود داشته باشد. متداول‌ترین موقعیت سوراخ کامی کوچک در نقطه اتصال استخوان کامی و تیغه لاملای داخلی صفحه پتریگوئید است. سوراخ کامی بزرگ دهانه‌ای برای کانال کامی بزرگ است (شکل ۱-۱۷) است، که عصب‌های کامی بزرگ و کوچک و همچنین شریان کامی نزولی را عبور می‌دهد، که پس از آن و قبل از خروج از سوراخ‌های متناظر، به عروق کامی کوچک و بزرگ تقسیم می‌شود. دیواره‌های کانال کامی بزرگ در قسمت قدامی توسط سطح اینفراتمپورال ماگزایلا، در قسمت خلفی توسط زائده پتریگوئید استخوان اسفنوئید، و در قسمت میانی توسط صفحه عمود زائده کامی شکل می‌گیرد. مجاورت نزدیک این ساختارها، به‌خصوص هنگام جراحی کام در ناحیه مولر دوم و سوم فکی (شکل ۱-۱۲)، مستلزم توجه دقیق برای به حداقل رساندن پیامدهای احتمالی پس از جراحی است.

عصب کامی بزرگ

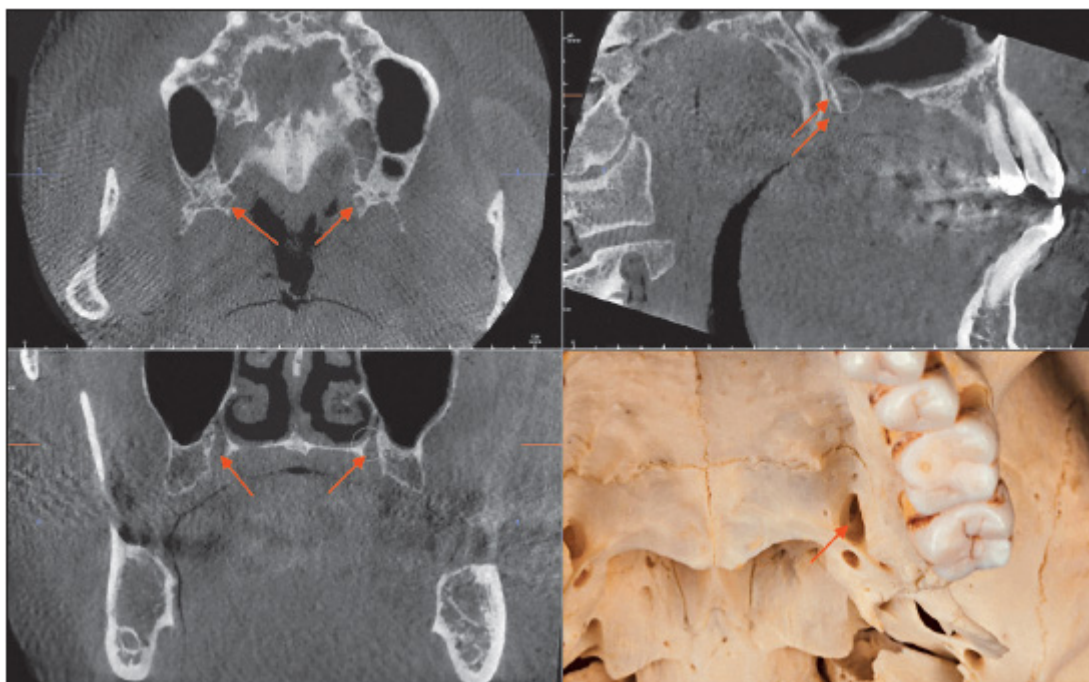
قبل یا بعد از خروج از سوراخ کامی بزرگ، عصب کامی بزرگ به چندین شاخه تقسیم می‌شود که فیبرهای حسی و ترشحی را برای غشاهای مخاطی کام سخت و لثه پالاتال فراهم می‌سازند. به دلیل این الگوی شاخه‌ای، باید از برش قبل از کنار زدن ساختارهای حیاتی اجتناب کرد.

کانال مندیبولار

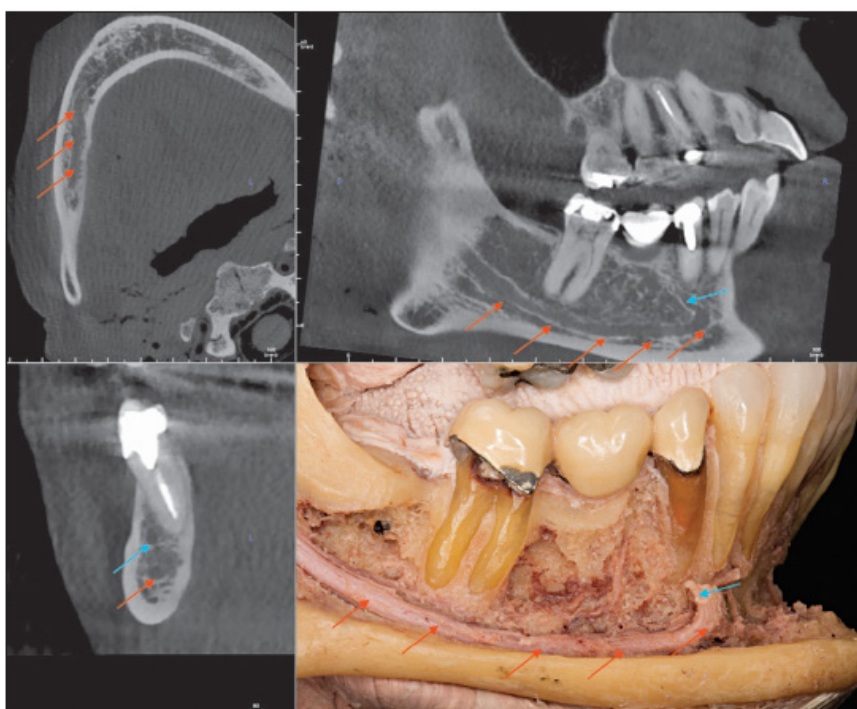
کانال مندیبولار در سوراخ مندیبولار روی سطح داخلی راموس مندیبولار آغاز و به سمت پایین و روبه‌جلو در بدنه مندیبولار، تقریباً در میانه بین لبه‌های فوقانی و تحتانی مندیبولار ادامه می‌یابد (شکل ۱-۱۶). با این‌همه، موقعیت افقی کانال متغیر است. در مطالعه‌ای، گزارش شده است که متوسط فاصله بین لبه تحتانی مندیبولار و کانال مندیبولار ۱۰/۵۲ میلی‌متر می‌باشد. میانگین حداکثر قطر کانال مندیبولار، عصب آلئولار تحتانی، شریان آلئولار تحتانی، و ورید آلئولار تحتانی به ترتیب برابر بودند با ۲/۵۲، ۱/۸۴، ۰/۴۲ و ۰/۵۸ میلی‌متر. بنابر اظهارات Gowgiel، این کانال نزدیک صفحه کورتیکال لینگوال قرار گرفته است و اینکه استخوان ترابکولار و کورتیکالی ضخیمی در سمت باکال کانال در مقایسه با سمت لینگوال وجود دارد. Monaco و همکاران نشان دادند که ریشه‌های سومین دندان

مولر می‌تواند در سمت باکال یا سمت لینگوال کانال مندیبولار قرار بگیرد یا این که این کانال می‌تواند از بین ریشه‌ها نیز عبور کند. آن‌ها همچنین نشان دادند که همراه با دندان مولر سوم نهفته (شکل ۱-۱۹)، ریشه‌ها می‌توانند سبب انحراف یا تنگ شدن کانال شوند. در رادیوگرافی، کانال مندیبولار اغلب به صورت یک جفت خط موازی سفید با یک منطقه تیره بین آن‌ها پدیدار می‌شود. در اسکن‌های CBCT، این کانال اغلب به صورت یک سطح مقطع گرد یا بیضی مشاهده می‌شود اما برخی اوقات به راحتی قابل مشاهده نیست. Wadu و همکاران گزارش داده‌اند که تنوعات متعددی در تصویر رادیوگرافیکی کانال و همچنین ترکیب واقعی دیواره کانال وجود دارد- آنچه به صورت استخوان قشری رادیوپیک در تصاویر رادیوگرافی پدیدار می‌شود پس از کنار زدن بافت اغلب به صورت متخلخل و ترابکولار پدیدار می‌گردد.

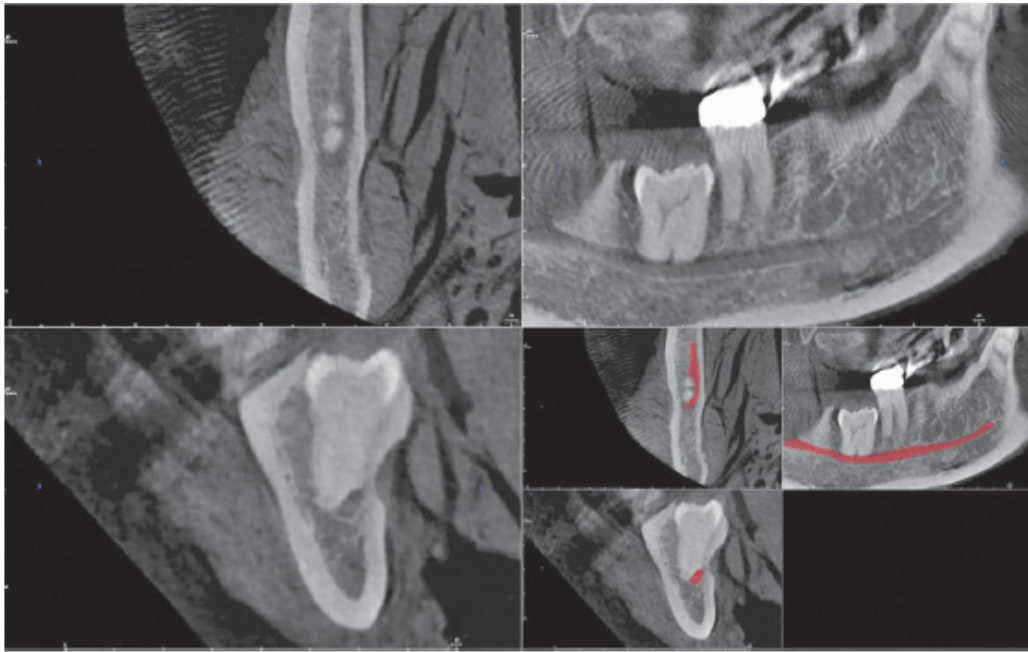
ریشه‌های مولرها می‌توانند نسبت به کانال دارای یک موقعیت لینگوال یا باکال باشند، یا کانال می‌تواند نسبت به ریشه موقعیت اپیکال داشته باشد. در برخی موارد، کانال از مابین ریشه‌ها عبور می‌کند، و در مواردی نادر ریشه‌ها می‌توانند کانال را دور بزنند و سپس مجدداً به هم متصل شوند. در برخی موارد، کانال در نیمه پایینی بدنه مندیبولار و در برخی موارد در نیمه فوقانی قرار دارد. کانال در قسمت خلفی مندیبول، اغلب در سمت لینگوال قرار می‌گیرد و سپس در قسمت قدامی مندیبول به سمت وستیبول مندیبول حرکت می‌کند. عواملی همانند سن، نژاد و جنسیت می‌توانند مسیر کانال و ساختارهای درون آن را تحت تأثیر قرار دهند. این کانال اغلب دوشاخه یا حتی سه شاخه است. عصب آلئولار تحتانی (IAN) معمولاً شاخه‌های چانه‌ای و ثنایا را بیرون می‌دهد. کانال‌ها می‌توانند دوگانه هم باشند.



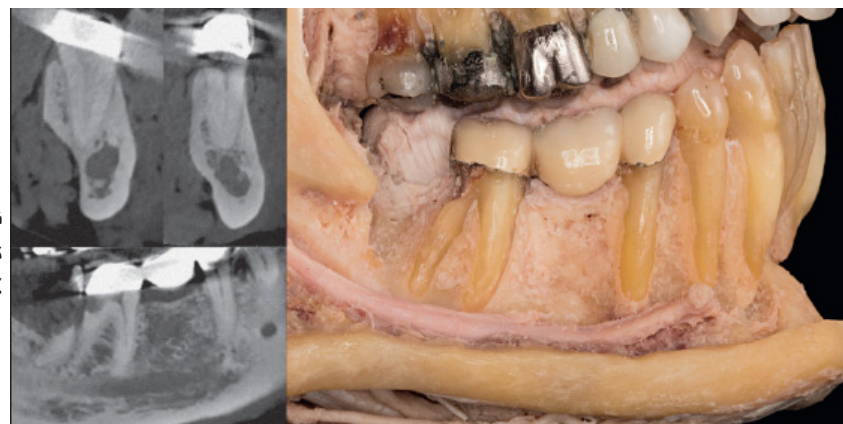
شکل (۱۷-۱) کانال کامی بزرگ در تماس نزدیک با ریشه پالاتال مولر دوم ماکزیلا که باید در طرح درمان و جراحی پری اپیکال مورد توجه قرار گیرد. پیکان قرمز محل کانال و فورامن را در تصویر multiplaner CBCT و همچنین آناتومی مجمله نشان می‌دهد.



شکل (۱۸-۱) کانال مندیبل (فلش آبی) که در MPR CBCT و مجمله تشریح شده مشاهده می‌کنید. فلش قرمز مسیر کانال و عصب را نشان می‌دهد. در این مورد به loop کانال در ناحیه قدامی توجه کنید (فلش آبی). loop باید در درمان جراحی این ناحیه مورد توجه قرار گیرد.



شکل (۱۹-۱) مولر سوم نهفته. ریشه‌ها منجر به باریک شدن و انحراف کانال می‌شوند. قسمت قرمز شده در تصویر به نزدیکی ریشه‌ها به کانال تأکید می‌کند. تصویر MPR CBCT بر اهمیت در نظر گرفتن موارد فوق در طرح درمان تأکید می‌کند.



شکل (۲۰-۱) تصویر CBCT و برش بافتی تصویر تشریح شده ارتباط نزدیک اپکس ریشه با عصب و کانال مندیولار را نشان می‌دهد.

می‌توان کانال‌های دو شاخه را تشخیص داد، درحالی‌که با استفاده از CBCT راحت‌تر قابل تشخیص هستند. در تصاویر دو بعدی، شیار میلوهایوئید می‌تواند از یک کانال اضافی تقلید کند. Atieh از سه مشخصه رادیوگرافیکی برای نشان دادن رابطه بین ریشه‌های مولر و کانال استفاده می‌کند: تیره شدن ریشه، قطع لبه‌های^۱ رادیوپاک، و انحراف کانال مندیولار. اگر این مشخصه‌ها قابل شناسایی باشند، آنگاه رادیوگرافی پانورامیک روش مناسبی است.

Wadhwani و همکاران نشان دادند که اگر لب پایین و ناحیه چانه به سختی بی‌حس شوند، ممکن است به علت تغییرات آناتومیکی همانند کانال‌های اضافی مندیولار و شاخه‌های IAN باشد. آن‌ها نشان دادند که در طول رشد جنینی، IAN در واقع از سه عصب جداگانه تغذیه‌کننده دندان‌های خلفی، میانی و قدامی تشکیل می‌شود و اینکه این سه عصب برای تشکیل IAN به هم متصل می‌شوند. عدم موفقیت این سه عصب برای به هم پیوستن، می‌تواند دلیل ایجاد کانال‌های متعدد باشد. علاوه بر این، تنوع در موقعیت ساختارهای عصبی عضلانی در داخل کانال وجود دارد. در تصاویر رادیوگرافی پانورامیک به سختی

۵. باریک شدن ریشه: باریک شدن ریشه یا ریشه‌های مولر سوم مندیبولار، جایی که که کانال مندیبولار از آن عبور می‌کند.
 ۶. انحراف ریشه: انحراف تند در شکل (انحراف ریشه) ریشه یا ریشه‌های مولر سوم مندیبولار جایی که روی کانل سوپر ایمیوز می‌شود یا در تماس یا آن قرار می‌گیرد.
 ۷. اپکس دوشاخه: اپکس دوشاخه و تیره ریشه یا ریشه‌های مولر سوم مندیبولار که کانال مندیبولار از روی آن عبور می‌کند.
 ۸. سوپرایمپوزیشن: سوپرایمپوزیشن ریشه‌های مولر سوم مندیبولار و کانال مندیبولار

۹. تماس با کانال مندیبولار: ریشه‌های مولر سوم مندیبولار در تماس با لبه فوقانی کانال مندیبولار.
 بسیاری از مطالعات بیانگر این مسئله هستند که تصویربرداری ۳ بعدی (CBCT) برای نشان دادن رابطه بین ریشه‌ها و کانال و جلوگیری از وارد آمدن آسیب به آن‌ها به مراتب کارآمدتر از تصویربرداری ۲ بعدی (رادیوگرافی پانورامیک) است. در صورت وجود هر نوع سوال در مورد رابطه کانال در ناحیه‌ای که قرار است در آن مداخله جراحی انجام شود، توصیه می‌شود تکنیک شکل برداری CBCT مورد استفاده قرار بگیرد.

منشعب شدن و سایر جنبه‌های عصب

بنابر گزارشات ارائه شده توسط Ikeda و همکاران، معمولاً سه شاخه عصبی مهم از IAN منشعب می‌شود: راموس رترومولاریس، رامی مولارز، و راموس اینسیزیووس (شکل ۱-۲۱). Starkie و Stewart نشان داده‌اند که اغلب شبکه‌های عصبی وجود دارند که از IAN منشعب می‌شود. آن‌ها یک شبکه عصبی آلونولار خلفی داخلی و یک شبکه عصبی ثنایایی قدامی - خارجی شناسایی کرده‌اند. داخل فک پایین، IAN دارای شاخه‌های دندانی و بین دندانی است. شاخه‌های دندانی که از شبکه عصبی دندانی خارج می‌شوند دندان‌ها؛ و شاخه‌های بین دندانی استخوان آلونولار، پرپودنشیوم، و لثه را عصبدهی می‌کنند. Wadu و همکاران نشان داده‌اند که عصب اصلی در ناحیه مولر درست قبل از رسیدن به سوراخ منتال به شاخه‌های ثنایایی و منتال تقسیم می‌شود، و اینکه شاخه ثنایایی، دندان‌های کانین و انسیزال را تغذیه می‌کند. آن‌ها همچنین دریافتند که شاخه مولر بلافاصله پس از ورود به کانال مندیبولار، IAN اصلی را ترک می‌کند و شاخه‌های مایل را به نوک ریشه‌ها می‌فرستد. گاهی اوقات فیبرهای خارج شده از این شاخه به سمت مزینال تا پرمولر دوم می‌رسند. Wadu و همکاران عصبدهی متقاطع شاخه‌های ثنایایی را با غالب بودن سمت راست و حمایت از سمت چپ را، گزارش کردند.

طبق گزارشات Juodzbals و همکاران، شریان آلونولار تحتانی، اغلب در سمت لینگوال و کمی بالای عصب قرار می‌گیرد. Hsu و همکاران فاصله صفحه‌های کورتیکال باکال و لینگوال تا کانال و از بالای کانال تا سطح فوقانی ریج آلونولار را اندازه‌گیری کرده‌اند. علاوه بر این، آن‌ها متوسط ضخامت استخوان کورتیکال در سطوح فوقانی را نیز اندازه‌گیری کرده‌اند. این گروه دریافتند استخوان کورتیکال نزدیک به دومین پرمولر در مقایسه با نخستین مولر ضخیم‌تر است.

ارتباط ریشه‌ها با کانال

ریشه‌های دندان‌های مولر و پرمولر اغلب در مجاورت نزدیک با کانال مندیبولار قرار دارند. Burklein و همکاران نشان دادند که در دندان‌های چند ریشه، ریشه‌های دیستال مولرها در مقایسه با ریشه‌های مزینال به کانال مندیبولار نزدیک‌تر بودند (شکل ۱-۲۰). رابطه مستقیم بین نوک ریشه‌ها و کانال مندیبولار در پرمولر دوم ۳/۲ درصد، در مولرهای اول ۲/۹ درصد، در مولرهای دوم ۱۵/۲ درصد، و در مولرهای سوم ۳۱/۳ درصد است. در زنان در مقایسه با مردان، ریشه‌ها تمایل دارند تا به کانال نزدیک‌تر باشند. طرفین چپ و راست متقارن هستند. فاصله بین نوک ریشه‌ها و کانال در افراد بزرگسال جوان افزایش می‌یابد. Burklein و همکاران مدارکی را ارائه داده‌اند که نشان می‌دهند اکستروژن مواد پرکننده از نوک ریشه‌ها در طول پروسه اندونتیک می‌تواند سبب آسیب دیدن عصب شود. Abdulla نشان داده است که ریشه‌های مزینال مولر اول و دوم در مقایسه با ریشه‌های دیستال و اینکه ریشه‌های مولر دوم در مقایسه با مولر اول به کانال نزدیک‌تر هستند. گروهی تحقیقاتی ۹ مشخصه رادیوگرافیکی بیانگر رابطه بین ریشه‌های دندان و کانال مندیبولار را شناسایی کرده‌اند:

۱. نوار رادیولوسنت: افزایش رادیولوسنسی ریشه (ریشه‌های) مولر سوم مندیبولار که کانال مندیبولار از آن عبور می‌کند.
۲. نبود لبه مندیبولار: قطع خطوط رادیوپاک که نشان‌دهنده لبه‌های فوقانی و تحتانی کانال مندیبولار است جایی که ریشه‌های (های) مولر سوم از آن عبور می‌کند.
۳. تغییر جهت کانال مندیبولار: تغییر واضح جهت کانال مندیبولار جاییکه کانال روی ریشه‌های (های) مولر سوم سوپر ایمیوز می‌شود یا در تماس یا آنها قرار می‌گیرد.
۴. تنگ‌شدگی کانال مندیبولار: تنگ شدن کانال مندیبولار جایی که کانال روی ریشه‌های (های) مولر سوم سوپر ایمیوز می‌شود یا در تماس یا آنها قرار می‌گیرد.

جهت‌گیری سوراخ منتال وجود دارد. براساس مطالعاتی که اخیراً انجام شده‌اند، وقوع چندین سوراخ در جمعیت ژاپن بالاترین میزان و در افراد سفید پوست کمترین میزان را به خود اختصاص می‌دهد. Iwanaga و همکاران نیز اندازه و موقعیت سوراخ‌های منتال فرعی را مورد بررسی قرار داده و دریافتند که بیشتر آن‌ها یک شاخه عصب منتال را در برمی‌گیرند، و تنها در چند مورد از آنها خروج شریان‌هایی از سوراخ‌های جانبی مشاهده گردید. Sisman و همکاران این سوراخ‌های فرعی را سوراخ‌های باکال فرعی می‌نامند.

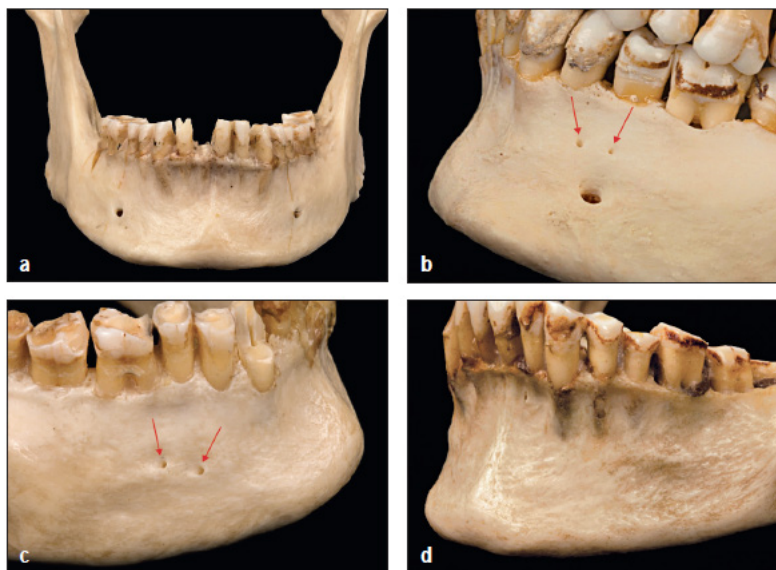
عصب منتال اغلب به صورت سه شاخه توصیف می‌شود، که دو شاخه از این سه شاخه یک شبکه عصبی اینسایزور را در لبیال دندانها شکل می‌دهند که عصب‌دهی لثه و احتمالاً پریوست را تامین می‌کند. سومین شاخه پوست چانه و لب پایین را تغذیه می‌کند. Iwanaga و همکاران چهار شاخه را شناسایی کرده‌اند: شاخه منتال، شاخه لبی تحتانی میانی، شاخه لبی تحتانی جانبی، و شاخه زاویه‌ای. اغلب یک حلقه قدامی از عصب منتال در درون استخوان مزایلی‌تر از سوراخ منتال وجود دارد. با این‌همه، گزارشات ارائه شده درباره شیوع و طول این حلقه و قابلیت دیده شدن آن در تصاویر رادیوگرافی به میزان زیادی متغیر است. عصب در این ناحیه می‌تواند در صورت عدم اطلاع کلینیسیین از حضور آن آسیب ببیند. درحالی‌که سوراخ منتال اغلب در تصاویر رادیوگرافی پانورامیک قابل تشخیص است، مواقعی پیش می‌آید که به وضوح قابل مشاهده نیست. مجدداً یادآوری می‌کنیم که اسکن‌های CBCT در مقایسه با تصاویر متعارف دو بعدی اطلاعات بهتری در اختیار قرار می‌دهند.



شکل (۲۱-۱) شاخه‌های عصب آلوئولار تحتانی (فلش‌های سفید) که به دندان‌ها و بافت‌های مجاور عصب‌دهی می‌کنند. فلش زرد منشأ پیکان قرمز عصب منتال را نشان می‌دهد. و فلش‌های آبی شبکه انسایزور را نشان می‌دهد.

سوراخ منتال

سوراخ‌های فکی دو دهانه در بدنه فک پایین هستند که عصب‌های فکی منتال و عروق همراه از آن عبور می‌نمایند (شکل ۱-۲۲). بنابر گزارشات ارائه شده توسط Gart-ner و Hiatt، آن‌ها در سطح پرمولر دوم مندیبولار، زیر منطقه اینتر پروگزیمال بین اولین و دومین پرمولرها قرار دارند. در طول رشد مندیبولار، موقعیت و جهت‌گیری سوراخ‌های فکی از روبه‌جلو به رو به بالا و رو به عقب تغییر می‌کند. با این‌همه، موقعیت آن‌ها از ساب کانین به ساب مولر تغییر می‌کند و همچنین تعداد نرمال آن بدین‌صورت است که یک سوراخ منتال در هر طرف وجود دارد، اما گاهی اوقات چندین سوراخ و در موارد نادر فقدان سوراخ مشاهده می‌گردد. بنابراین، تفاوت‌های بین فردی بسیاری به لحاظ اندازه، شکل، تعداد، مکان، تقارن و

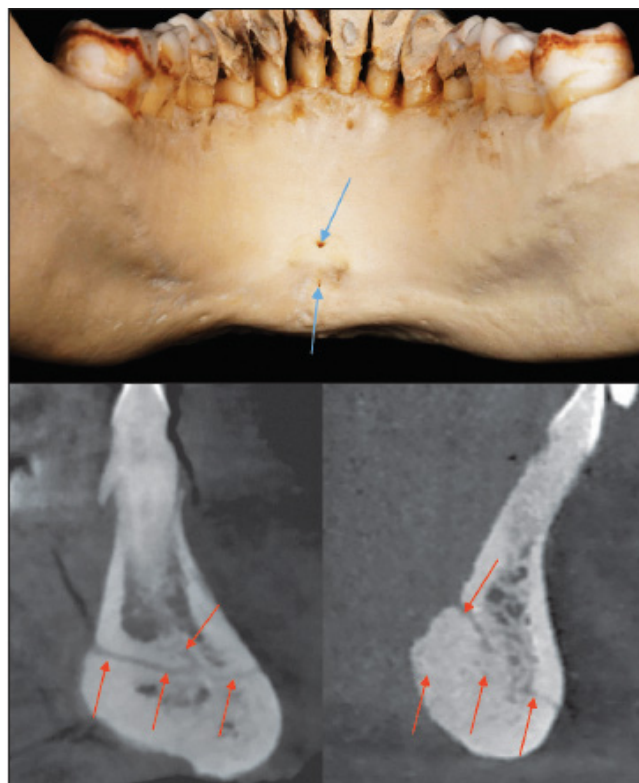


شکل (۲۲-۱) تنوعات آناتومیکی در فورامن منتال (A) نمای معمول (B) فورامن اصلی به همراه دو فورامن مکمل (C) دو فورامن کوچک (فلش‌ها) (D) فورامن مشخص نیست

پاراستری عصب‌های چانه‌ای و ثنایایی هستند. شستشو با سدیم هیپوکلریت می‌تواند عصب را در ناحیه پری اپیکال تحریک کند. موقعیت سوراخ منتال باید قبل از جراحی اپیکال مشخص شود. موقعیت آن طرح درمان را تغییر می‌دهد.

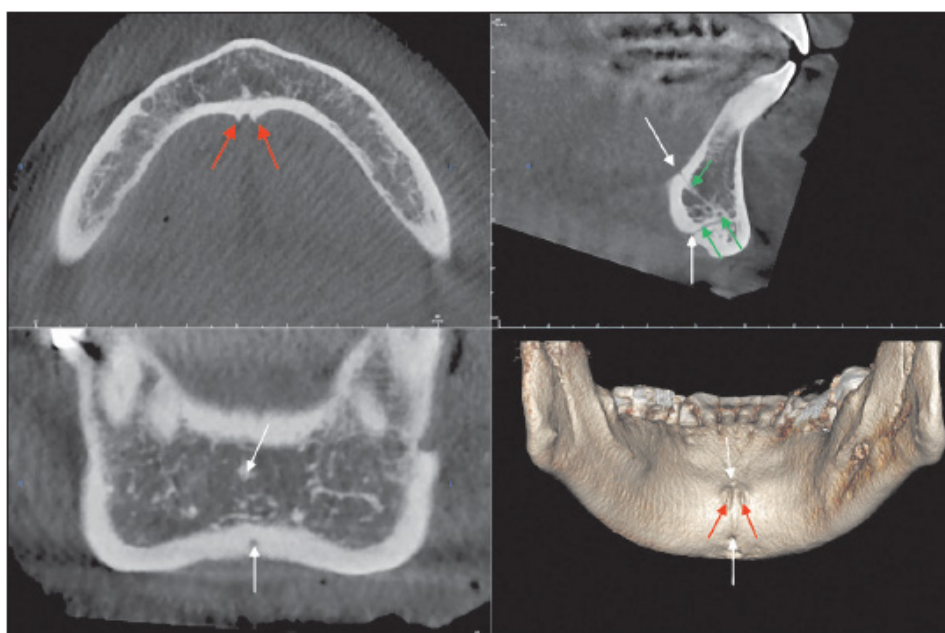
کانال‌های انسز یو مندیولار

کانال مندیولار که در IAN و عروق جای دارد با دو شاخه شدن به اتمام می‌رسد: ۱- یک کانال منتال که به سوراخ منتال منتهی می‌شود و ۲- یک کانال ثنایایی که عصب‌ها و عروق را به کانال‌های مندیولار و اینسایزرها و گاهی اوقات به پرمولرهای اول می‌فرستد. این شاخه‌های ثنایایی یک شبکه عصبی ظریف را تشکیل می‌دهند که در تصاویر رادیوگرافی قابل تشخیص نیستند. Mraiwa و همکاران کانال‌های ثنایایی مندیولار را توسط هر دو تکنیک تصویربرداری و برش بافت در استخوان ناحیه چانه نشان داده‌اند. اکثر این کانال‌ها یک لبه کورتیکال شده که در منطقه مرکزی استخوان نزدیک سمفیز چانه‌ای قرار دارد را نشان می‌دهند. این کانال‌ها از مبدأ خود تا نقطه پایانی‌شان یک مسیر کمی رو به پایین را طی می‌کنند. نویسندگان نشان دادند که عصب ثنایایی مندیولار نسبت به گزارشات قبلی معمولاً به خط وسط نزدیک‌تر می‌شود.



شکل (۱-۲۳) فورامن‌های لینگوآل (فلش آبی) در قسمت داخلی مندیبل ناحیه midline (خط وسط). این‌ها به طور معمول بالا و یا بین خارهای چانه‌ای (genial tubercles) قرار دارند. کانال لینگوآل (فلش‌های قرمز) می‌تواند از یک تا چند شاخه داشته باشد.

طبق مطالعه Mohammadi، عفونت‌های پری اپیکال، پر کردن بیش از حد، و جراحی اپیکال از جمله علل اندودانتیک



شکل (۱-۲۴) Genial tubercles (فلش‌های قرمز) با فورامن‌های لینگوآل متعدد (فلش‌های سفید) و یک کانال لینگوآل V شکل (فلش‌های سبز)

References

- Gluskin AH. Mishaps and serious complications in endodontic obturation. *Endod Top* 2005;12:52–70.
- Shah RK, Dhingra JK, Carter BL, Rebeiz EE. Paranasal sinus development: A radiographic study. *Laryngoscope* 2003;113:205–209.
- Hauman CH, Chandler NP, Tong DC. Endodontic implications of the maxillary sinus: A review. *Int Endod J* 2002;35:127–141.
- Nimigean V, Nimigean VR, Măru N, Sălăvăstru DI, Bădiță D, Tuculină MJ. The maxillary sinus floor in the oral implantology. *Rom J Morphol Embryol* 2008;49:485–489.
- Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the paranasal sinuses: Normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *AJR Am J Roentgenol* 1993;160:1101–1104.
- Eberhardt JA, Torabinejad M, Christiansen EL. A computed tomographic study of the distances between the maxillary sinus floor and the apices of the maxillary posterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;73:345–346.
- Shakhawan MA, Hawramy FA, Mahmood KA. The relation of maxillary posterior teeth roots to the maxillary sinus floor using panoramic and computed tomography imaging in a sample of Kurdish people. *Tikrit J Dent Sci* 2012;1:81–88.
- Ok E, Güngör E, Colak M, Altunsoy M, Nur BG, Ağlarci OS. Evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and the sinus floor using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat* 2014;36:907–914.
- Jung YH, Cho BH. Assessment of the relationship between the maxillary molars and adjacent structures using cone beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* 2012;42:219–224.
- Hussein ZA, Al-Nakib LH. Assessment of the relationship between maxillary sinus floor and maxillary posterior teeth root apices using spiral CT scan. *J Baghdad Coll Dent* 2013;25(3):80–86.
- Kilic C, Kamburoglu K, Yuksel SP, Ozen T. An assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and the maxillary posterior teeth root tips using dental cone-beam computerized tomography. *Eur J Dent* 2010;4:462–467.
- Testori T. Maxillary sinus surgery: Anatomy and advanced diagnostic imaging. *J Implant Reconstr Dent* 2011;3:18–25.
- Janner SF, Caversaccio MD, Dubach P, Sendi P, Buser D, Bornstein MM. Characteristics and dimensions of the Schneiderian membrane: A radiographic analysis using cone beam computed tomography in patients referred for dental implant surgery in the posterior maxilla. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:1446–1453.
- Srouji S, Kizhner T, Ben David D, Riminucci M, Bianco P, Livne E. The Schneiderian membrane contains osteoprogenitor cells: In vivo and in vitro study. *Calcif Tissue Int* 2009;84:138–145.
- Sakkas A, Konstantinidis I, Winter K, Schramm A, Wilde F. Effect of Schneiderian membrane perforation on sinus lift graft outcome using two different donor sites: A retrospective study of 105 maxillary sinus elevation procedures. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW* 2016;5:Doc11.
- Yildirim D, Eroglu M, Salihoglu M, Yildirim A, Karagoz H, Erkan M. The relationship between dental indentation and maxillary sinusitis. *Open J Medical Imaging* 2013;3(2):65–68.
- Maestre-Ferrín L, Galán-Gil S, Rubio-Serrano M, Peñarrocha-Diogo M, Peñarrocha-Olra D. Maxillary sinus septa: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;15(2):e383–e386.
- Rancitelli D, Borgonovo AE, Cicciù M, et al. Maxillary sinus septa and anatomic correlation with the Schneiderian membrane. *J Craniofac Surg* 2015;26:1394–1398.
- Gülşen U, Mehdiyev I, Üngör C, Şentürk MF, Ulaşan AD. Horizontal maxillary sinus septa: An uncommon entity. *Int J Surg Case Rep* 2015;12:67–70.
- Krennmair G, Ulm CW, Lugmayr H, Solar P. The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:667–671.
- Malec M, Smektala T, Tutak K, Trybek G, Sporniak-Tutak K. Maxillary sinus septa prevalence and morphology—Computed tomography based analysis. *Int J Morphol* 2015;33:144–148.
- Underwood AS. An inquiry into the anatomy and pathology of the maxillary sinus. *J Anat Physiol* 1910 Jul;44(pt 4):354–369.
- Velásquez-Plata D, Hovey LR, Peach CC, Alder ME. Maxillary sinus septa: A 3-dimensional computerized tomographic scan analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:854–860.
- Kim MJ, Jung UW, Kim CS, et al. Maxillary sinus septa: Prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. *J Periodontol* 2006;77:903–908.
- González-Santana H, Peñarrocha-Diogo M, Guarinos-Carbó J, Sorní-Bröker M. A study of the septa in the maxillary sinuses and the subantral alveolar processes in 30 patients. *J Oral Implantol* 2007;33:340–343.
- Al-Amery SM, Nambiar P, Jamaludin M, John J, Ngeow WC. Cone beam computed tomography assessment of the maxillary incisive canal and foramen: Considerations of anatomical variations when placing immediate implants. *PLoS One* 2015;10(2):e0117251.
- Tözüm TF, Güncü GN, Yıldırım YD, et al. Evaluation of maxillary incisive canal characteristics related to dental implant treatment with computerized tomography: A clinical multicenter study. *J Periodontol* 2012;83:337–443.
- Güncü GN, Yıldırım YD, Yılmaz HG, et al. Is there a gender difference in anatomic features of incisive canal and maxillary environmental bone? *Clin Oral Implants Res* 2013;24:1023–1026.

Yovchev و همکاران اثبات کرده‌اند که این کانال‌ها از قسمت مدیال به سوراخ‌های متال عبور و بین صفحات قشری باکالی و لینگووال وستیبولار مندیبل قدامی حرکت می‌کنند. Raitz و همکاران نشان داده‌اند که استفاده تنها از رادیوگرافی پانورامیک به طور جد باعث تخمین کمتر وجود یک کانال ثنایایی می‌شود، درحالی‌که CBCT برای شناسایی کانال به‌مراتب کارآمدتر است. Yovchev و همکاران با استفاده از تکنیک CBCT، میزان شیوع کانال‌های ثنایایی مندیبولار را در بیش از ۹۲ درصد برآورد کرده‌اند. داده‌های آن‌ها نشان می‌دهد که کانال ثنایایی مندیبولار در مردان نسبت به زنان و همچنین در سمت راست بدن عریض‌تر است. همانند سایر ساختارهای آناتومیکی، تنوع در اندازه، شکل و موقعیت وجود دارد.

کانال و سوراخ زبانی (لینگووال)

بررسی وجه داخلی مندیبل در خط میانی یک یا چند سوراخ کوچک را آشکار می‌کند که معمولاً بالا یا بین خارهای چانه‌ای (تکمه‌های جنیال) قرار دارد (شکل ۱-۲۳). Tep-per و همکاران نشان دادند که گرچه ۱۰۰ درصد مندیبل دارای سوراخ‌های میدلاین بودند، ولی درصد بالایی نیز دارای سوراخ‌هایی بودند که در اطراف میدلاین قرار داشتند. آن‌ها همچنین نشان دادند بسیاری از مندیبل‌ها دارای چندین سوراخ لینگووال بودند (شکل ۱-۲۴). آن‌ها به مطالعاتی استناد می‌کنند که در آن‌ها خونریزی به دنبال کاشت ایمپلنت و به دلیل عدم آگاهی کلینیسیین از وجود این کانال‌های ریز که عروق خونی داخل مندیبل و بین مندیبل و مخاط لینگووال را هدایت می‌کنند، پرداخته شده است. MacDonnell و همکاران با برش بافت نشان دادند که آناستوموز بین شریان‌های ساب لینگووال یک رگ را تشکیل می‌دهد که وارد سوراخ لینگووال می‌شود. علاوه بر این نشان دادند که این رگ از میان کانال مرتبط با سوراخ لینگووال عبور می‌کند. Mrailwa و همکاران توضیح دادند که CT اسپایرال در مقایسه با تکنیک‌های رادیوگرافی داخل دهانی استاندارد یا رادیوگرافی پانورامیک برای نشان دادن وجود این کانال‌ها یا سوراخ‌ها کارآمدتر است.

29. Berkovitz BKB, Moxham BJ. A Textbook of Head and Neck Anatomy. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1988.
30. Westmoreland EE, Blanton PL. An analysis of the variations in position of the greater palatine foramen in the adult human skull. *Anat Rec* 1982;204:383–388.
31. Piagkou M, Xanthos T, Anagnostopoulou S, et al. Anatomical variation and morphology in the position of the palatine foramina in adult human skulls from Greece. *J Craniomaxillofac Surg* 2012;40(7):e206–e210.
32. Chrcanovic BR, Custódio AL. Anatomical variation in the position of the greater palatine foramen. *J Oral Sci* 2010;52:109–113.
33. Howard-Swirczinski K, Edwards PC, Saini TS, Norton NS. Length and geometric patterns of the greater palatine canal observed in cone beam computed tomography. *Int J Dent* 2010;2010.pii:292753.
34. Hafeez NS, Ganapathy S, Sondekoppam R, Johnson M, Merrifield P, Galil KA. Anatomical variations of the greater palatine nerve in the greater palatine canal. *J Can Dent Assoc* 2015;81:114.
35. Nortjé CJ, Farman AG, Grotepass FW. Variations in the normal anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: A retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. *Br J Oral Surg* 1977;15:55–63.
36. Kilic C, Kamburoglu K, Ozen T, et al. The position of the mandibular canal and histologic feature of the inferior alveolar nerve. *Clin Anat* 2010;23:34–42.
37. Gowgiel JM. The position and course of the mandibular canal. *J Oral Implantol* 1992;18:383–385.
38. Monaco G, Montevocchi M, Bonetti GA, Gatto MR, Checchi L. Reliability of panoramic radiography in evaluating the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *J Am Dent Assoc* 2004;135:312–318.
39. Atieh MA. Diagnostic accuracy of panoramic radiography in determining relationship between inferior alveolar nerve and mandibular third molar. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:74–82.
40. Wadu SG, Penhall B, Townsend GC. Morphological variability of the human inferior alveolar nerve. *Clin Anat* 1997;10(2):82–87.
41. Schneider T, Filo K, Kruse AL, Locher M, Grätz KW, Lübbers HT. Variations in the anatomical positioning of impacted mandibular wisdom teeth and their practical implications. *Swiss Dent J* 2014;124:520–538.
42. Xu GZ, Yang C, Fan XD, et al. Anatomic relationship between impacted third mandibular molar and the mandibular canal as the risk factor of inferior alveolar nerve injury. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013;51(8):e215–e219.
43. Juodzbalys G, Wang HL, Sabalys G. Anatomy of mandibular vital structures. Part I: Mandibular canal and inferior alveolar neurovascular bundle in relation with dental implantology. *J Oral Maxillofac Res* 2010;1(1):e2.
44. Wadhvani P, Mathur RM, Kohli M, Sahu R. Mandibular canal variant: A case report. *J Oral Pathol Med* 2008;37:122–124.
45. Correr GM, Iwanko D, Leonardi DP, Ulbrich LM, Araújo MR, Deliberador TM. Classification of bifid mandibular canals using cone beam computed tomography. *Braz Oral Res* 2013;27:510–516.
46. Hsu JT, Huang HL, Fuh LJ, et al. Location of the mandibular canal and thickness of the occlusal cortical bone at dental implant sites in the lower second premolar and first molar. *Comput Math Methods Med* 2013;2013:608570.
47. Bürklein S, Grund C, Schäfer E. Relationship between root apices and the mandibular canal: A cone-beam computed tomographic analysis in a German population. *J Endod* 2015;41:1696–1700.
48. Abdulla AG. Relationship of inferior alveolar canal to the apices of lower molar teeth radiographically. *Tikrit Med J* 2008;14:124–126.
49. Koong B, Pharoah MJ, Bulsara M, Tennant M. Methods of determining the relationship of the mandibular canal and third molars: A survey of Australian oral and maxillofacial surgeons. *Aust Dent J* 2006;51:64–68.
50. Bagherpour A, Rezaei MM, Nasseri S. Spatial relationship between mandibular third molars and inferior alveolar nerve using a volume rendering software. *J Dent Materials Techniques* 2013;2:1–5.
51. Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: Clinical and anatomical factors related to dental implant placement: A literature review. *J Periodontol* 2006;77:1933–1943.
52. Ikeda K, Ho KC, Nowicki BH, Houghton VM. Multiplanar MR and anatomic study of the mandibular canal. *AJNR Am J Neuroradiol* 1996;17:579–584.
53. Starkie C, Stewart D. The intra-mandibular course of the inferior dental nerve. *J Anat* 1931;65(pt 3):319–323.
54. Mohammadi Z. Endodontics-related paresthesia of the mental and inferior alveolar nerves: An updated review. *J Can Dent Assoc* 2010;76:a117.
55. Hiatt JL, Gartner LP. Textbook of Head and Neck Anatomy, ed 3. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002:70,81.
56. Hasan T. Characteristics of the mental foramen in different populations. *Internet J Biol Anthropol* 2010;4(2):1–7.
57. Kieser J, Kuzmanovic D, Payne A, Dennison J, Herbison P. Patterns of emergence of the human mental nerve. *Arch Oral Biol* 2002;47:743–747.
58. Mbajjorgu EF, Mawera G, Asala SA, Zivanovic S. Position of the mental foramen in adult black Zimbabwean mandibles: A clinical anatomical study. *Cent Afr J Med* 1998;44(2):24–30.
59. Iwanaga J, Watanabe K, Saga T, et al. Accessory mental foramina and nerves: Application to periodontal, periapical, and implant surgery. *Clin Anat* 2016;29:493–501.
60. Sawyer DR, Kiely ML, Pyle MA. The frequency of accessory mental foramina in four ethnic groups. *Arch Oral Biol* 1998;43:417–420.
61. Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. Morphometric analysis of the mental foramen in adult Sri Lankan mandibles. *Int J Morphol* 2009;27:1019–1024.
62. Igbigbi PS, Lebona S. The position and dimensions of the mental foramen in adult Malawian mandibles. *West Afr J Med* 2005;24:184–189.
63. Singh R, Srivastav AK. Study of position, shape, size and incidence of mental foramen and accessory mental foramen in Indian adult human skulls. *Int J Morphol* 2010;28:1141–1146.
64. Afkhami F, Haraji A, Boostani HR. Radiographic localization of the mental foramen and mandibular canal. *J Dent (Tehran)* 2013;10:436–442.
65. Ikiz I, Erem T. Relation of the mental foramen to teeth on the mandibles belonging to the Byzantium period. *Int J Anthropol* 1997;12:1–4.
66. Sisman Y, Sahman H, Sekerci A, Tokmak TT, Aksu Y, Mavili E. Detection and characterization of the mandibular accessory buccal foramen using CT. *Dentomaxillofac Radiol* 2012;41:558–563.
67. Standring S (ed). Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice, ed 40. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier, 2008:519.
68. Solar P, Ulm C, Frey G, Matejka M. A classification of the intraosseous paths of the mental nerve. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:339–344.
69. Jacobs R, Mraiwa N, Van Steenberghe D, Sanderink G, Quirynen M. Appearance of the mandibular incisive canal on panoramic radiographs. *Surg Radiol Anat* 2004;26:329–333.
70. Yosue T, Brooks SL. The appearance of mental foramina on panoramic radiographs. I. Evaluation of patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989;68:360–364.
71. De Andrade E, Otomo-Corgel J, Pucher J, Ranganath KA, St George N Jr. The intraosseous course of the mandibular incisive nerve in the mandibular symphysis. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:591–597.
72. Rosa MB, Sotto-Maior BS, Machado Vde C, Francischone CE. Retrospective study of the anterior loop of the inferior alveolar nerve and the incisive canal using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28:388–392.
73. Yovchev D, Deliverska E, Indjova J, Zhelyazkova M. Mandibular incisive canal: A cone beam computed tomography study. *Biotechnol Biotechnol Equipment* 2013;27:3848–3851.
74. Kohavi D, Bar-Ziv J. Atypical incisive nerve: Clinical report. *Implant Dent* 1996;5:281–283.
75. Mraiwa N, Jacobs R, Moerman P, Lambrechts I, van Steenberghe D, Quirynen M. Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal region: Two-dimensional imaging versus anatomical observations. *Surg Radiol Anat* 2003;25:416–423.
76. Raitz R, Shimura E, Chilvarquer I, Fenyó-Pereira M. Assessment of the mandibular incisive canal by panoramic radiograph and cone-beam computed tomography. *Int J Dent* 2014;2014:187085.
77. Juodzbalys G, Wang HL, Sabalys G. Anatomy of mandibular vital structures. Part II: Mandibular incisive canal, mental foramen and associated neurovascular bundles in relation with dental implantology. *J Oral Maxillofac Res* 2010;1(1):e3.
78. Tepper G, Hofschneider UB, Gahleitner A, Ulm C. Computed tomographic diagnosis and localization of bone canals in the mandibular interforaminal region for prevention of bleeding complications during implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:68–72.
79. McDonnell D, Reza Nouri M, Todd ME. The mandibular lingual foramen: A consistent arterial foramen in the middle of the mandible. *J Anat* 1994;184(pt 2):363–369.

بافت‌شناسی بافت‌های درگیر در جراحی اندودانتیکس

مترجم: دکتر صابر خزاعی

و هضم آن و همچنین به صحبت کردن، کمک می‌کند. مخاط از دو لایه متمایز تشکیل می‌شود: اپی‌تلیوم و لایه‌ای که در زیر آن قرار گرفته و لایه حمایتی از بافت همبند می‌باشد که آستر مخاط (لامینا پروپریا) نام دارد. برخی مخاط‌های پوشاننده، لایه همبندی دیگری به نام زیر مخاط قرار دارند. اما بعضی اوقات، این لایه غایب یا کاهش یافته می‌باشد و مخاط اسخوان را می‌پوشاند^(۱۳).

اپی‌تلیوم پوشاننده کل حفره دهان مشابه اپی‌تلیوم موجود در پوست از نوع مطبق سنگفرشی می‌باشد. در پوست، اپی‌درم از نظر عملکردی و مورفولوژیکی از لایه‌های سلولی مجزایی تشکیل شده است. طبقه یا لایه قاعده‌ای^۱ به طور معمول تنها یک لایه سلولی ضخیم است که عمقی‌ترین جمعیت سلولی را ایجاد کرده و نقشی همچون سلول‌های بنیادی را ایفا می‌کند: بدین صورت که با تقسیمات میتوزی متعدد سلول‌های لایه‌های سطحی‌تر را می‌سازد. همچنین در لایه بازال در اپی‌تلیوم رنگدانه‌دار، ملانوسیت‌ها وجود دارند که رنگدانه ملانین را تولید می‌کنند ترکیبی تیره رنگ که DNA سلول‌های اپی‌تلیوم را از پرتو فرابنفش محافظت می‌کند. این سلول‌ها در حدود ۵ درصد از سلول‌های اپی‌درم هستند.^(۱۴) سلول‌های لایه یا طبقه خاردار^۲ برای اتصال دسموزومی با سلول‌های مجاور، استتاله‌های خارمانندی در سطح خود دارند زمانی که سلول‌های این لایه به سمت اپی‌تلیوم سطحی حرکت می‌کنند، شکل آن‌ها از حالت چند وجهی به پهن تغییر پیدا می‌کند و سیتوپلاسم آن‌ها مملو از گرانول‌های کراتوهیالین می‌شود. این سلول‌های پر از گرانول، طبقه دانه‌دار (گرانولوزا) را تشکیل می‌دهند. لایه سطحی اپی‌درم، لایه شاخی می‌باشد که از سلول‌های مرده پُر از کراتین رشته‌ای تشکیل می‌شود که در نهایت از سطح پوست جدا و آزاد می‌شوند (شکل ۱-۲).

در تکنیک جراحی اندودانتیک، نه تنها دانستن آناتومی ساختارهای درگیر در مراحل مختلف جراحی (فصل ۱ را ببینید) اهمیت دارد بلکه همچنین دانستن بافت‌شناسی این ساختارها نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. آگاهی از ویژگی‌های این بافت‌ها و توانایی آن‌ها برای ترمیم و بازسازی دندان، دندانپزشک را در به کار بردن روشی با کم‌ترین آسیب و بیش‌ترین ترمیم، یاری می‌کند. تعدادی از مطالعات بین بافته‌های بافت‌شناسی و نتایج اقدامات جراحی اندودانتیک، ارتباط یرقرار نموده است^(۱۲-۱۱). روش‌های جراحی اندودانتیک نیازمند درک بافت‌های پرپودنتال و پری‌رادیکولار می‌باشد. این فصل بررسی جامعی در مورد بافت‌های پرپودنتال و پری‌رادیکولار نیست بلکه اطلاعات پایه و ضروری در مورد بافت‌های درگیر در جراحی اندودانتیک فراهم می‌کند.

مخاط دهان

مخاط دهانی، بافت پوشاننده حفره دهان است. مخاط یا غشای مخاطی، بافت مرطوبی است که دارای غدد مترشحه مایع لزجی به نام موکوس در کنار مایع آبکی سرروز می‌باشد. برخی به اشتباه مخاط دهان را نوعی پوست می‌دانند در حالی که این یک تصور اشتباه است. پوست ویژگی‌هایی دارد که به طور مشخصی با ویژگی‌های مخاط متفاوت است. واژه مخاط به هر بافت مرطوب پوشاننده‌ای که گذرگاه‌های بدن از جمله لوله گوارش، تنفس و ادراری - تناسلی را می‌پوشاند، اشاره می‌کند. در حالی که مخاط دهان در امتداد پوست لب‌ها است و کامل با آن تفاوت دارد. این غشاء سدی را در برابر عوامل عفونی ایجاد می‌کند و همچنین اعمالی همچون ترشح، حس، تنظیم دما^(۱۳) و حفاظت ایمونولوژیک^(۱۴) را انجام می‌دهد. بزاق که بخشی از آن توسط غدد کوچک واقع در مخاط ترشح می‌شود با غذا مخلوط شده و به تجزیه

1- Stratum basale

2- Stratum spinosum