

چکیده مراجع دندانپزشکی CDR مسیرهای پالپ ۲۰۱۶

به کوشش:

دکتر داود جمشیدی

(استادیار بخش اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین)

دکتر سیده کوثر اشرفی

(متخصص رادیولوژی)

سرشناسه	: جمشیدی، داود،
عنوان و نام پدیدآور	: چکیده مراجع دندانپزشکی CDR مسیره‌های پالپ ۲۰۱۶ / به کوشش داود جمشیدی، سیده کوثر اشرفی.
مشخصات نشر	: تهران : شایان نمودار ۱۳۹۶
مشخصات ظاهری	: ۳۵۹ ص
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۳۳۵-۲
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتاب حاضر بر گرفته از کتاب "Cohen's pathways of the pulp, 11th ed, 2016" اثر لوئیس‌اچ. برمن، استیون کوهن، کنستام هارگریوز است.
موضوع	: آندودونتیک
موضوع	: Endodontics
موضوع	: دندان — مغز — بیماری‌ها
موضوع	: Dental pulp — Diseases
شناسه افزوده	: اشرفی، سیده کوثر،
شناسه افزوده	: برمن،
شناسه افزوده	: Berman, Louis H.
شناسه افزوده	: کوهن، استیون، ۱۹۳۸- م . مسیره‌های پالپ: دانش و هنر درمان ریشه دندان
شناسه افزوده	: هارگریوز، کنت. ام . مسیره‌های پالپ: دانش و هنر درمان ریشه دندان
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ ج۸/ج۸ RK۳۵۱
رده بندی دیویی	: ۶۱۷/۶۳۴۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۷۸۰۱۰۸

نام کتاب: چکیده مراجع دندانپزشکی CDR مسیره‌های پالپ ۲۰۱۶

به کوشش: دکتر داود جمشیدی، دکتر سیده کوثر اشرفی

ناشر: انتشارات شایان نمودار

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

طرح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

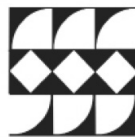
حروف چینی و صفحه آرایی: انتشارات شایان نمودار

نوبت چاپ: سوم

تاریخ چاپ: بهار ۱۳۹۸

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۳۳۵-۲

قیمت: ۵۲۸/۰۰۰ ریال



انتشارات شایان نمودار

دفتر مرکزی: تهران / میدان فاطمی / خیابان چهلستون / پلاک ۵ / طبقه دوم / تلفن: ۸۸۹۵۱۴۶۲ (خط ۴)

تهران / میدان فاطمی / خیابان چهلستون / خیابان بوعلی سینا شرقی / پلاک ۳۷ / بلوک B / طبقه همکف / تلفن: ۸۸۹۸۸۸۶۸

(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.)

به نام خدا

مقدمه

مجموعه حاضر خلاصه ای از کتاب Cohen's Pathways of the Pulp (ویرایش یازدهم، ۲۰۱۶) است. این کتاب یکی از مراجع معتبر رشته اندودنتیکس داخل و خارج از کشور می باشد.

در تنظیم این کتاب سعی شده است تا چیدمان مطالب طبق کتاب اصلی باشد تا خواننده بتواند در صورت نیاز به توضیح بیشتر، به راحتی به آن مراجعه کند. در این ویرایش نسبت به ویرایش قبلی، تغییرات بسیار زیادی صورت گرفته است. فصولی از کتاب قدیم حذف و فصول جدیدی به آن اضافه شده اند. برخی از فصول ویرایش قبلی کتاب، ادغام شده اند و فصل جدیدی را تشکیل داده اند. همچنین نویسندگان جهت ارائه مطالب بیشتر از فونت کوچکتری استفاده کرده اند. در مجموع این تغییرات بر غنای کتاب افزوده است.

در اینجا لازم می دانم از اساتید گرانقدر بخش اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی شیراز کمال تشکر و قدردانی را داشته باشم. همچنین به دوستان گرامی در انتشارات شایان نمودار خسته نباشید عرض می کنم که در تهیه این مجموعه زحمت زیادی کشیدند.

علی رغم سعی و دقتی که در ترجمه و گردآوری این کتاب شده است، با این حال خالی از اشکال نیست. لذا از خوانندگان گرامی خواهشمندیم، انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق پست الکترونیکی به آدرس Davoud.Jamshidi@gmail.com در اختیارمان قرار دهند تا در ویرایش های بعدی لحاظ گردد.

دکتر داود جمشیدی

دکتر سیده کوثر اشرفی

تابستان ۱۳۹۶

تقدیم به:

خانواده‌های عزیزمان

اساتید و معلمان بزرگوارمان

و فرزند عزیزمان، محمد کوچولو

فهرست مطالب

فصل ۱: علم و هنر تشخیص.....	۶
فصل ۲: تفسیر رادیوگرافیک.....	۱۹
فصل ۴: انتخاب مورد و طرح درمان.....	۳۱
فصل ۳: کنترل درد.....	۴۰
فصل ۵: مورفولوژی دندان، ایزولاسیون و حفره دسترسی.....	۶۳
فصل ۶: پاکسازی و شکل‌دهی سیستم کانال ریشه.....	۸۲
فصل ۷: پر کردن سیستم کانال پاکسازی و شکل‌دهی شده.....	۱۲۰
فصل ۸: درمان مجدد غیر جراحی.....	۱۳۷
فصل ۹: جراحی پری رادیکولر.....	۱۵۴
فصل ۱۰: Regenerative Endodontics.....	۱۸۰
فصل ۱۱: ارزیابی نتایج درمان.....	۱۸۹
فصل ۱۲: ساختار و عملکرد مجموعه عاج و پالپ.....	۲۰۲
فصل ۱۳: واکنش‌های پالپی نسبت به اقدامات دندانپزشکی.....	۲۲۳
فصل ۱۴: میکروبیولوژی و درمان عفونت‌های اندودنتیک.....	۲۳۳
فصل ۱۵: پاتوبیولوژی پریودنتیت اپیکال.....	۲۴۶
فصل ۱۶: تحلیل ریشه.....	۲۴۶
فصل ۱۷: تشخیص دندان دردهای با منشأ غیردندانی.....	۲۷۲
فصل ۱۸: درمان اورژانس‌های اندودنتیک.....	۲۸۶
فصل ۱۹: درمان وقایع یاتروژنیک اندودنتیک.....	۲۹۷
فصل ۲۰: نقش اندودنتیک پس از صدمات تروماتیک دندانی.....	۳۱۱
فصل ۲۱: ترک‌ها و شکستگی‌ها.....	۳۲۸
فصل ۲۲: ترمیم دندان‌های درمان ریشه شده.....	۳۳۶
فصل ۲۳: Vital pulp therapy.....	۳۵۰

علم و هنر تشخیص

هدف از تشخیص این است که مشخص شود بیمار چه مشکلی دارد و علت آن چیست.

فرایند تشخیص شامل ۵ مرحله است:

- ۱- بیمار در مورد مشکل خود صحبت می کند.
- ۲- دندانپزشک درباره علائم و تاریخچه سؤال می کند.
- ۳- دندانپزشک تست های عینی (objective) را انجام می دهد.
- ۴- دندانپزشک یافته های عینی را با جزئیات ذهنی (subjective) ارتباط داده و تشخیص افتراقی را ارائه می دهد.
- ۵- دندانپزشک تشخیص قطعی را ارائه می نماید.

← شکایت اصلی

← دلایلی که بیمار به خاطر آنها مراجعه کرده اغلب به اندازه ی تست های تشخیصی اهمیت دارد.

← به منظور رفرنسی برای آینده و اطمینان از یک تشخیص صحیح، شکایت اصلی بیمار باید به درستی ثبت شود و از کلمات خود بیمار استفاده شود.

تاریخچه پزشکی

← در هر جلسه درمانی باید از بیمار سؤالاتی پرسید تا مشخص شود که آیا تغییراتی در تاریخچه پزشکی یا داروها صورت گرفته است. اگر بیمار برای بیش از یک سال مراجعه نکرده است باید تاریخچه پزشکی به شکل کامل بررسی شود.

← نبض و فشار خون پایه در هر جلسه درمانی باید ثبت شود. افزایش فشار خون یا ضربان نبض سریع ممکن است نشان دهنده یک بیمار مضطرب (شاید به پروتکل کاهش استرس نیاز داشته باشد) یا یک بیمار با فشار خون بالا یا سایر مشکلات قلبی-عروقی باشد.

← جمع آوری علائم حیاتی بیمار با تاریخچه مشکل عمده (major) پزشکی، در هر جلسه ضروری است.

جانبی داروها می‌توان به استوماتیت، گزروستومی، پتشی، اکیموز، ضایعات مخاطی لیکنوئید و خونریزی از بافت‌های نرم دهان اشاره کرد.

برخی از شرایط پزشکی که می‌توانند تظاهرات بالینی مشابه با ضایعات پاتولوژیک دهانی داشته باشند، عبارتند از:

- سل، لنفوماها و عفونت‌های ادنتوژنیک می‌توانند گره‌های لنفاوی گردن و تحت فکی را درگیر کنند.
- بیماران دچار نقص سیستم ایمنی و دیابت ملیتوس کنترل نشده، به درمان دندانپزشکی ضعیف پاسخ می‌دهند و ممکن است که آبسه‌های عود کننده‌ای در ناحیه دهان نشان دهند که باید از آبسه‌های با منشأ دندانی افتراق داده شوند.

- در بیماران دچار آنمی فقر آهن، آنمی pernicious و لوسمی اغلب پاراستری بافت‌های نرم دهان دیده می‌شود.
- در آنمی sickle cell، درد استخوانی وجود دارد که مشابه درد دندانی است و همچنین از بین رفتن الگوی تراکول‌های استخوانی در این بیماران، می‌تواند با ضایعات رادیوگرافیک با منشأ اندودنتیک اشتباه شود.

- مالتیپل میلوما منجر به لقی بدون دلیل دندان‌ها می‌شود.
- پرتودرمانی به منطقه سر و گردن می‌تواند منجر به افزایش حساسیت دندان‌ها و استئورادپونکروز شود.
- نورالژی تری ژمینال، درد ارجاعی از آثرین قلبی و مالتیپل اسکلروزیس نیز می‌توانند دردهای دندانی را تقلید کنند.

- سینوزیت حاد ماگزینا ممکن است که درد دندانی را در کودر آنت خلفی ماگزینا تقلید نماید. در این شرایط دندان‌ها به سرما و دق بسیار حساس هستند (مانند پالپیت).

← تاریخچه دندانپزشکی

ترتیب زمانی وقایعی که منجر به شکایت اصلی بیمار شده است، به عنوان تاریخچه دندانپزشکی ثبت می‌شوند. این اطلاعات به دندانپزشک کمک می‌کند که کدام تست تشخیصی را انجام دهد.

درجه حرارت بیمار که ممکن است نشان دهنده تب یا هر گونه علامتی از عفونت دندانی باشد، باید ثبت شود. برخی از بیماران نیازمند اصلاحاتی در روش درمان و یا در طرح درمان دندانپزشکی هستند (جدول ۱-۱).

جدول ۱-۱

Medical Conditions That Warrant Modification of Dental Care or Treatment

Cardiovascular: High- and moderate-risk categories of endocarditis, pathologic heart murmurs, hypertension, unstable angina pectoris, recent myocardial infarction, cardiac arrhythmias, poorly managed congestive heart failure^{57,80,105}

Pulmonary: Chronic obstructive pulmonary disease, asthma, tuberculosis^{90,129}

Gastrointestinal and renal: End-stage renal disease; hemodialysis; viral hepatitis (types B, C, D, and E); alcoholic liver disease; peptic ulcer disease; inflammatory bowel disease; pseudomembranous colitis^{25,34,48,80}

Hematologic: Sexually transmitted diseases, HIV and AIDS, diabetes mellitus, adrenal insufficiency, hyperthyroidism and hypothyroidism, pregnancy, bleeding disorders, cancer and leukemia, osteoarthritis and rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus^{25,43,76,80,83,88,100,135}

Neurologic: Cerebrovascular accident, seizure disorders, anxiety, depression and bipolar disorders, presence or history of drug or alcohol abuse, Alzheimer disease, schizophrenia, eating disorders, neuralgias, multiple sclerosis, Parkinson disease^{76,44,80}

دندانپزشک باید به موارد زیر توجه داشته باشد:

آلرژی به مواد دندانپزشکی و داروها، پروتز مفصل مصنوعی، پیوند اعضا و داروهای مصرفی بیمار که ممکن است با بی‌حسی موضعی، مسکن‌ها و آنتی‌بیوتیک‌ها تداخل منفی داشته باشد.

دندانپزشک پاسخ بیمار به پرسشنامه سلامت را از ۲ جنبه ارزیابی می‌نماید:

۱- شرایط پزشکی و داروهای مصرفی بیمار که ممکن است که باعث تغییر در روش انجام درمان دندانپزشکی شوند.

۲- شرایط پزشکی ممکن است که تظاهرات دهانی داشته باشند و یا یک بیماری دندانی را تقلید نمایند.

بسیاری از تغییرات بافت نرم به داروهای مورد استفاده برای درمان مشکل پزشکی مربوط هستند تا خود مشکل پزشکی. از نمونه‌های شایع عوارض

استفاده از یک فرم از پیش آماده برای ثبت اطلاعات به دست آمده در حین مصاحبه تاریخچه دندانپزشکی و معاینات تشخیصی می‌تواند کمک کننده باشد و اغلب از یک فرمت S.O.A.P استفاده می‌شود (subjective objective appraisal plan)

تاریخچه دندانپزشکی شامل ۵ جهت گیری پایه از سؤالات می‌باشد:

۱- تعیین محل درد (localization): آیا بیمار می‌تواند دندان دارای مشکل را مشخص کند؟

۲- شروع درد (commencement): چه موقع علائم برای اولین بار رخ داده است؟

۳- شدت درد (intensity): شدت درد چه قدر است؟ می‌توان با استفاده از معیار اندازه گیری ۱ تا ۱۰ و یا به کمک اقدامات لازم برای کاهش درد (مثلاً استامینوفن در مقابل مسکن‌های نارکوتیک)، شدت درد را اندازه گیری کرد. درد یک standard vital sign نظر گرفته می‌شود.

۴- تحریک و تسکین درد (provocation and relief pain): چه عواملی علائم را کاهش یا افزایش می‌دهند؟ این عوامل در تعیین این که کدام آزمایش تشخیصی انجام شود، کمک کننده هستند.

۵- طول مدت درد (duration): آیا علائم به سرعت از بین می‌روند یا بعد از تحریک به مدت طولانی باقی می‌مانند؟ ابتدا دندان کنترل (در صورت امکان دندان نرمال سمت مقابل {contralateral}) تست می‌شود.

معاینه خارج دهانی

این معاینه از زمان ورود بیمار به اتاق شروع می‌شود.

تورم ۲ طرفه می‌تواند نشان دهنده یک یافته طبیعی یا یک بیماری سیستمیک باشد.

لمس کردن این امکان را به دندانپزشک می‌دهد که تشخیص دهد آیا تورم موضعی است یا منتشر، سفت است

یا ممتوح. یافته اخیر نقش مهمی در تعیین درمان مناسب دارد. لمس گره‌های لنفاوی گردن و تحت فکی جزء جدایی‌ناپذیر معاینات است. وجود گره‌های سفت و حساس، همراه با تورم صورت و افزایش درجه حرارت بدن، احتمال بالایی از عفونت را مطرح می‌سازند.

تورم‌های خارج دهانی با منشأ آدنوتونیک دارای منشأ آندودنتیک می‌باشند زیرا تورم منتشر صورتی ناشی از آبسه پریدنتال نادر است.

از بین رفتن حدود چین نازولیبیال در یک طرف بینی ممکن است که اولین علامت عفونت فضای کاین باشد. ساترال‌های ماگزیلا با ریشه‌های بلند نیز می‌توانند با عفونت فضای کاین مرتبط باشند ولی اغلب تورم خارج دهانی مرتبط با این دندان‌ها، به صورت تورم لب بالا و قاعده بینی دیده می‌شود.

اگر فضای باکال درگیر شده باشد تورم خارج دهانی در ناحیه خلف گونه دیده می‌شود و به طور کلی با عفونت‌های ناشی از اپکس ریشه باکال پرمولرها و مولرهای فک بالا و پرمولرها و مولر اول فک پایین مرتبط است. مولرهای دوم و سوم مندیبل هم می‌توانند باعث عفونت این فضا شوند ولی به احتمال بیشتر، عفونت مرتبط با این دندان‌ها از سمت لینگوال خارج می‌شوند. برای درگیری فضای باکال، اپکس ریشه دندان‌های فک بالا باید بالاتر از محل اتصال عضله شیپوری (buccinator) به فک بالا و اپکس ریشه دندان‌های فک پایین، پایین‌تر از محل اتصال این عضله به فک پایین باشند.

تورم خارج دهانی مرتبط با اینسایزورهای مندیبل می‌تواند فضای زیر چانه (submental) و یا تحت فکی (submandibular) را درگیر کند.

عفونت هر کدام از دندان‌های فک پایین که از سمت لینگوال خارج شده و نسبت به محل اتصال عضله مایلوهیوئید پایین‌تر باشد، می‌تواند فضای تحت فکی را درگیر نماید.

این حالت وجود دارد. گاهی این مسیر با اپی تلیوم پوشیده شده است ولی اغلب سینوس ترک‌ها در تمامی مسیرشان با اپی تلیوم پوشیده نشده‌اند.

◀ فیستول یک ارتباط غیر طبیعی بین ۲ عضو داخلی یا یک مسیر بین ۲ سطح پوشیده از اپی تلیوم است. ◀ واژه فیستول اغلب به اشتباه به جای سینوس ترک‌ت به کار می‌رود.

◀ در یک مطالعه از ۱۰ مورد سینوس ترک‌ت، ۱ مورد با اپی تلیوم و بقیه توسط بافت گرانولیشن پوشیده شده بودند.

◀ حضور یا عدم حضور پوشش اپی تلیومی مانع از بسته شدن سینوس ترک‌تی که به درستی تشخیص و درمان شده است، نمی‌شود.

◀ به طور کلی عفونت پری‌اپیکال که با سینوس ترک‌ت همراه باشد، دردناک نخواهد بود ولی بیمار اغلب یک تاریخچه‌ای از درد را دارد.

◀ سینوس ترک‌ت علاوه بر تسکین درد، در تعیین منبع عفونت نیز کمک کننده است.

◀ برای trace کردن سینوس ترک‌ت، می‌توان از گوتاپرکای شماره ۲۵ یا ۳۰ استفاده کرد.

◀ منفذ سینوس ترک‌ت (استوما)، بسته به این که نوک ریشه به کدام استخوان کورتیکال نزدیک‌تر باشد، می‌تواند از سطح فاسیال یا لینگوال خارج شود.

◀ اگر منفذ سینوس ترک‌ت در شیار لثه باز شود، به صورت یک نقص خیلی باریک در یک یا ۲ ناحیه مجزا در طول سطح ریشه دیده می‌شود. در این حالت تشخیص افتراقی شامل ضایعه اندودنتیک پری‌رادیکولر، شکستگی عمودی ریشه و یا شیار تکاملی در سطح ریشه می‌باشد. این نوع سینوس ترک‌ت را می‌توان از یک ضایعه پرپودنتال اولیه که دارای یک پاکت با دهانه کروئال پهن و از دست رفتن ژنرالیزه‌تر استخوان است، تشخیص داد.

◀ سینوس ترک‌ت با منشأ دندانی می‌تواند از پوست صورت خارج شود. احتمال ایجاد اسکار در پوست بیشتر از مخاط دهان است.

← تورم‌های داخل دهانی

◀ تورم ناحیه قدامی کام اغلب با عفونت دندان لترال و یا ریشه پالاتال دندان پرمولر اول فک بالا مرتبط است. ◀ تورم ناحیه خلفی کام احتمالاً با عفونت ریشه پالاتال یکی از مولرهای فک بالا ارتباط دارد.

◀ تورم در ناحیه چین موکوباکال (mucobuccal fold) می‌تواند در اثر عفونت ریشه هر کدام از دندان‌های ماگزایلا که از سمت فاسیال خارج می‌شوند و نسبت به محل اتصال عضله پایین‌تر قرار دارند، دیده شود. مشابه این حالت در مورد دندان‌های فک پایین وجود دارد که نسبت به اتصال عضله بالاتر قرار گرفته‌اند.

◀ اگر عفونت از اپکس ریشه‌ها به سمت لینگوال گسترش یابد و از استخوان آلونول در بالای محل اتصال عضله مایلوهیوئید خارج شود، می‌تواند فضای زیر زبانی (sublingual space) را درگیر کند. در این حالت زبان بالا آمده و تورم دوطرفه خواهد بود، زیرا فضای زیر زبانی پیوسته بوده و در خط وسط جدا شدگی ندارد.

◀ اگر عفونت گسترش یافته از سمت لینگوال مولرها نسبت به محل اتصال عضله مایلوهیوئید پایین‌تر باشد، فضای تحت فکی (submandibular space) را درگیر می‌کند.

◀ عفونت‌های شدید مولرهای ماگزایلا و مندیبل می‌تواند به فضای پارافارنژیال گسترش یافته و منجر به تورم نواحی حلقی و لوزه‌ای شوند.

← سینوس ترک‌ت‌های داخل دهانی

◀ سینوس ترک‌ت مسیری است که از منبع عفونت گسترش یافته و به سطح باز می‌شود (به منفذ آن stoma می‌گویند) و در برخی از عفونت‌های مزمن اندودنتیک

← لمس (Palpation)

← از انگشت اشاره برای انجام این تست استفاده می‌شود. به کمک آن می‌توان ابنورمالیتی‌های پری رادیکولار یا نواحی دردناک رامشخص کردولی نمی‌توان با آن منشا اندودنتیک یا پرپودنتال بودن التهاب را مشخص کرد.

← دق (Percussion)

← وجود درد در دق نشان دهنده حیات دندان نیست و فقط نشان دهنده التهاب در لیگامان پرپودنتال است (مانند پرپودنتیت اپیکال علامت‌دار). این التهاب می‌تواند در اثر ترومای فیزیکی، تماس پیش‌رس اکلوزالی، بیماری پرپودنتال یا گسترش بیماری پالپ به فضای لیگامان پرپودنتال به وجود آمده باشد.

← اگر پروپریوسپتورها در پالپ دندان وجود داشته باشند، کم هستند ولی در فضای لیگامان پرپودنتال به تعداد فراوان وجود دارند. به همین دلیل در مراحل اولیه بیماری که فقط ایاف C تحریک شده‌اند، تعیین محل درد برای بیمار مشکل است و وقتی که بیماری به لیگامان پرپودنتال گسترش یافت، تعیین محل درد راحت‌تر می‌شود.

← اطلاعات پروپریوسپتورها به هسته مزانسفالیک منتقل شده و محل درد تعیین می‌شود.

← قبل از انجام این تست، دندانپزشک باید در مورد آن به بیمار توضیح دهد. این کار هم استرس بیمار را کاهش می‌دهد و هم این که پاسخ بیمار دقیق‌تر خواهد بود.

← دق ابتدا از سمت اکلوزال انجام می‌شود و اگر بیمار تفاوتی را احساس نکرد از سمت باکال یا لینگوال تکرار می‌شود.

← این تست ابتدا با انگشت انجام می‌شود و اگر بیمار تفاوتی بین دندان‌ها احساس نکرد از انتهای یک وسیله، مانند آینه استفاده می‌شود.

← لقی (Mobility)

← مانند تست دق، افزایش لقی، حیات پالپ را نشان نمی‌دهد. فقط نشانه‌ی اختلال در اتصالات پرپودنتال است.

← افزایش لقی می‌تواند به دلایل زیر باشد:

ترومای فیزیکی حاد یا مزمن، ترومای اکلوزالی، عادات پارافانکشن، بیماری پرپودنتال، شکستگی ریشه، حرکت سریع ارتودنسی یا گسترش عفونت پالپ به فضای لیگامان پرپودنتال.

← انجام تست لقی با دست دقیق نیست و باید از انتهای دسته ۲ آینه استفاده شود.

← میزان لقی به شکل زیر ثبت می‌شود:

۱+ : اولین نشانه قابل تشخیصی حرکت که بیش از حد طبیعی باشد.

۲+ : حرکت افقی دندان که بیشتر از ۱ mm نباشد.

۳+ : حرکت افقی دندان که بیشتر از ۱ mm باشد، با یا بدون چرخش یا فرو رفتن عمودی.

← هر لقی بالاتر از لقی ۱+ غیر طبیعی است.

← معاینه پرپودنتال

← در بیماری پرپودنتال از دست رفتن وسیع استخوان به شکل پاکت عمیق و وسیع مشخص می‌شود و معمولاً

در دیگر نواحی دهان نیز قابل مشاهده است ولی از دست رفتن استخوان به شکل عمودی در یک یا چند

ناحیه محدود از دهان (مانند یک دندان غیر زنده) می‌تواند علت اندودنتیک داشته باشد. انجام تست های

حیاتی جهت تشخیص و تعیین پروگنوز ضروری است.

← اگر پاکت عمیق همراه با یک دندان زنده وجود داشته باشد، بعد از درمان اندودنتیک پاکت درمان نمی‌شود.

← نقص فورکیشن

Class I : فورکیشن پروب می‌شود ولی عمق قابل

توجهی ندارد.

◀ یخ خشک (dry ice) یا برف دی اکسید کربن یادی اکسید کربن یخ زده (98°C - تا 56°C / 119°F - تا 69°F): در دندان‌های دارای روکش کامل که انجام تست الکتریکی پالپ (EPT) مقدور نیست، مفید است.

- نسبت به یخ و یا خنک کننده پوست، دمای داخل پالپ را بیشتر کاهش می‌دهد.

- باعث آسیب غیر قابل برگشت یا ترک مینایی قابل توجه نمی‌شود.

- برای جلوگیری از آسیب بافت‌های نرم باید از گاز یا رل پنبه جهت حفاظت از آنها استفاده کرد.

اسپری خنک کننده

- رایج‌ترین روش انجام تست سرماست.

- مزایا: دسترسی راحت، استفاده آسان. نتایج آن قابل تکرار، قابل اعتماد و معادل CO_2 است.

- یکی از محصولات این گروه ۱، ۱، ۱، ۲ ترفلورواتان است که zero ozone تخلیه می‌کند و از نظر محیط زیست سالم است.

- حداکثر کارایی را هنگام استفاده از پنبه بزرگ #۲ دارد و نسبت به #۴ بیشتر دمای پالپ را کاهش می‌دهد.

- گلوله پنبه باید در ناحیه میانی فاسیال دندان یا روکش قرار داده شود.

◀ به نظر می‌رسد که CO_2 و اسپری خنک کننده از سایر روش‌های تست سرما برتر بوده و معادل یا حتی برتر از تست الکتریکی برای ارزیابی حیات پالپ هستند.

◀ برای این که تست سرما بیشترین اعتبار را داشته باشد باید با تست الکتریکی پالپ (EPT) همراه باشد.

◀ اگر یک دندان بالغ و بدون سابقه ضربه خوردگی به هر دو تست سرما و الکتریکی پاسخ نداد، نکرودز در نظر گرفته می‌شود. البته در یک دندان چند ریشه حتی اگر فقط یک ریشه دارای بافت سالم باشد ممکن است که به سرما پاسخ دهد.

Class II: به فورکیشن می‌توان وارد شد ولی به شکل کامل تا سمت مقابل پروب نمی‌شود.

Class III: فورکا می‌تواند به شکل کامل تا سمت مقابل پروب شود.

◀ تست‌های پالپی

◀ ارزیابی کمی وضعیت بافت پالپ فقط به شکل هیستولوژیکی امکان دارد و لزوماً یک همبستگی خوب بین علائم کلینیکی عینی و هیستولوژی پالپ وجود ندارد.

◀ حرارتی (سرما، گرما)

◀ پاسخ طبیعی: بعد از برداشتن محرک حرارتی، حساسیت ایجاد شده سریعاً از بین می‌رود.

◀ پاسخ‌های غیر طبیعی عبارتند از: فقدان پاسخ به محرک، درد شدید یا پایدار بعد از حذف محرک، درد شدید بلافاصله بعد از قرار دادن محرک بر روی دندان.

◀ در مواردی که بیمار در تعیین دندان حساس ناتوان است، تست گرما مناسب می‌باشد.

◀ در تست گرما احتمال پاسخ تأخیری وجود دارد، بنابراین بین هر تست باید ۱۰ ثانیه صبر کرد.

◀ برای انجام تست گرما، از خلفی‌ترین دندان شروع می‌گردد. بعد از ایزوله کردن آن، از آب گرم (دمای نزدیک به دمایی که احساس درد را ایجاد می‌کند) استفاده می‌شود.

◀ روش‌های دیگر انجام تست گرما: گوتاپرکا یا کامپاند گرم، چرخش لاستیک پرداخت.

◀ در صورتی که آزمایش گرما، نتایج سایر تست‌ها را تأیید کرد، می‌توان درمان را شروع کرد.

◀ امروزه سرما تست اصلی برای بسیاری از دندانپزشکان است. بویژه برای بیماران با کراون ژاکت پرسلن یا PFM که ساختار طبیعی دندان در دسترس نیست، مفید است. این تست فقط به رابردم نیاز دارد و در مواردی که از یخ استفاده می‌شود، عدم استفاده از رابردم می‌تواند جواب مثبت کاذب بدهد.

می‌شود و در تماس با بافت طبیعی دندان قرار می‌گیرد، سپس نوک الکتروآغشته به خمیر، به سوند متصل می‌شود. اگر هیچ ساختار طبیعی دندان در دسترس نبود می‌توان از تست‌های جایگزین مانند سرما استفاده کرد. < تفاوت معنی‌داری بین نتایج حاصله از EPT و تست‌های حرارتی وجود ندارد. با این حال در بیماران جوان‌تر که دارای اپکس‌های کمتر تکامل یافته هستند، تست سرما مطمئن‌تر از EPT است.

← Laser Doppler Flowmetry (LDF)

< برای ارزیابی جریان خون در عروق کوچک استفاده می‌شود. < نور مادون قرمز به تاج دندان تابانده می‌شود. طبق اصل داپلر، فرکانس اشعه توسط حرکت گلوبول‌های قرمز تغییر می‌کند ولی در بافت‌های ثابت بدون تغییر باقی می‌ماند. متوسط تغییر فرکانس داپلر، سرعت حرکت گلوبول‌های قرمز را مشخص می‌کند. < مزیت: دقیق، قابل اعتماد و قابل تکرار است. < در صدمات جابه‌جایی (luxation)، تست‌های حرارتی و EPT دقیق نیستند ولی LDF در این بیماران کمک‌کننده است. < یکی از مزیت‌های آزمایش پالپ با ابزارهایی مانند LDF این است که داده‌های جمع‌آوری شده به جای پاسخ‌های ذهنی (subjective) بیمار، بر پایه یافته‌های عینی (objective) است.

← Pulse Oximetry

< پالس اکسیمتری برای اندازه‌گیری غلظت اکسیژن خون و سرعت نبض طراحی شده است. < این وسیله با انتقال ۲ طول موج قرمز و مادون قرمز، از قسمت‌های ترانس لوسنت بدن بیمار (مانند انگشت، نرمة گوش یا دندان) کار می‌کند. قسمتی از این نور جذب می‌شود که مقدار آن، به نسبت هموگلوبین دارای اکسیژن

< حساسیت (sensitivity): توانایی تست برای نشان دادن دندان بیمار است.

< اختصاصیت (specificity): توانایی تست برای نشان دادن غیر بیمار است.

< نتایج یک مطالعه حساسیت: گرما < سرما < الکتریکی

اختصاصیت: الکتریکی = سرما << گرما

دقت (accuracy): سرما < الکتریکی < گرما

← الکتریکی

< ارزیابی اعصاب پالپ می‌تواند توسط تست الکتریکی پالپ (EPT) انجام می‌شود. در حالی که حیات پالپ توسط سلامت عروق خونی آن تعیین می‌شود نه وضعیت فیبرهای عصبی.

< محدودیت‌های EPT: وضعیت هیستولوژیک سلامت یا بیماری پالپ را منعکس نمی‌کند. بلکه پاسخ به این تست نشان می‌دهد که تعدادی فیبر عصبی زنده در پالپ وجود دارد.

< مقادیر عددی EPT زمانی اهمیت دارد، که عدد به دست آمده به طور معنی‌داری با عدد حاصل از تست دندان کنترل همان بیمار متفاوت باشد و همچنین الکتروود در نواحی مشابه از هر دو دندان قرار داده شود. هر چند در اغلب موارد، حضور یا عدم حضور پاسخ بررسی می‌شوند.

< نتایج EPT زمانی بیشترین دقت را دارد که پاسخی نسبت به هیچ جریانی از آن مشاهده نشود.

< جهت تأیید پاسخ، دندان مورد نظر باید حداقل ۲ بار تست شود.

< نوک پروب در $\frac{1}{3}$ اینسایزال سطح باکال یا فاسیال دندان مورد نظر قرار می‌گیرد.

< اگر دندان مورد نظر دارای ترمیم وسیع یا کراون کامل باشد، از روش پل زدن (bridging) استفاده می‌شود. در این روش نوک سوند اندودنتیک به خمیر آغشته

مثال از کاربرد آن: دندان‌های مشکوک به بیماری پالپ است و دارای روکش کامل می‌باشد، تست سرما بی‌نتیجه بوده و ساختاری از دندان که بتوان روش bridging را انجام داد، در دسترس نیست.

◀ اگر وقتی که فرزند به عاج سالم رسید و بیمار درد داشت، الزاماً به معنی سالم بودن پالپ نیست بلکه تنها نشان دهنده‌ی وجود تعدادی فیبر عصبی سالم است.
◀ اگر بیمار زمانی که فرزند به عاج رسید، هیچ احساسی نداشت، نشانه‌ی نکروزه بودن پالپ است.

Staining and Transillumination

◀ بعد از برداشتن ترمیم، رنگ متیلن بلو توسط پنبه در ناحیه قرار داده می‌شود. اضافات رنگ توسط ایزوپروپیل الکل برداشته می‌شود. رنگ باقیمانده ترک را نشان می‌دهد.

◀ تاباندن نور با شدت بالا در سطح خارجی دندان در سطح CEJ می‌تواند گسترش ترک را نشان دهد. قسمت مجاور ترک نور را جذب می‌کند و روشن تر دیده می‌شود. خط شکستگی نور را عبور نمی‌دهد، لذا قسمت دورتر خاکستری به نظر می‌رسد. عمق شکستگی همیشه قابل ارزیابی نیست.

بی‌حسی انتخابی

◀ در مواردی که بیمار نمی‌تواند تعیین کند که آیا درد از فک بالا است یا پایین، و نتایج تست‌های پالپ قطعی نیست، بی‌حسی انتخابی ممکن است که کمک کننده باشد.
◀ در این حالت بی‌حسی از فک بالا شروع می‌شود و به شکل داخل لیگامان پرپودنتال در سالکوس دیستال آخرین دندان تزریق می‌گردد و به سمت جلو ادامه می‌یابد.

◀ تزریق داخل لیگامان پرپودنتال، ناخواسته دندان مجاور را هم بی‌حس می‌کند، بنابراین این روش بیشتر به جای تشخیص یک دندان خاص، برای تشخیص فک مفید است.

به بدون اکسیژن بستگی دارد. در طرف مقابل یک سنسور وجود دارد که مقدار نور جذب شده را بر اساس تفاوت نور تابیده شده و دریافت شده، مشخص می‌کند.

◀ برای این که نور منتقل شده به سنسور برسد، نباید مانعی مانند رستوریشن وجود داشته باشد. این امر گاهی، کارایی آن را محدود می‌کند.

تست‌های اختصاصی

تست جویدن (Bite Test)

◀ اندیکاسیون تست جویدن و دق زمانی است که بیمار در حین جویدن درد داشته باشد.

◀ حساسیت به جویدن ممکن است به علت پرپودنتیت اپیکال علامت دار یا دندان ترک خورده باشد. در پرپودنتیت پری‌رادیکولار، صرف نظر از این که فشار به کدام ناحیه از دندان در قسمت تاجی وارد شود، دندان دردناک خواهد بود ولی دندان ترک خورده یا با کاسپ شکسته، زمانی که تست دق یا جویدن در یک جهت خاص نسبت به یک کاسپ یا بخشی از دندان به کار رود، دردناک خواهد بود.

◀ وسایل مورد استفاده در تست جویدن: اپلیکاتور پنبه‌ای، خلال دندان، چرخ رابر پالیش و وسایل اختصاصی عبارتند از: Tooth Slooth و Frace Finder.

◀ یافته شایع در دندان ترک خورده یا شکسته، وجود درد در حین آزاد شدن فشار جویدن است.

◀ روش انجام تست: فشار آرام جویدن روی وسیله مورد نظر تا این که دهان کاملاً بسته شود، اعمال فشار محکم به مدت چند ثانیه و سپس آزاد کردن سریع فشار.

تست تهیه حفره (Test Cavity)

به دلیل ماهیت تهاجمی، کاربرد آن بسیار کم است. زمانی استفاده می‌شود که یا انجام تست‌های دیگر مقدور نبوده، یا این که نتایج سایر آزمایش‌ها قطعی نباشد. یک

← معاینه و تفسیر رادیوگرافی

رادیوگرافی‌های داخل دهان

← اغلب تهیه‌ی ۲ رادیوگرافی قبل از کار با زوایای مختلف کافی است. ولی وقتی که تشخیص مشکل است ممکن است که چندین تابش نیاز باشد. مانند موارد زیر: ریشه‌های متعدد، کانال‌های متعدد، نقایص تحلیلی، پوسیدگی، نقایص ترمیمی، شکستگی ریشه، میزان بلوغ ریشه و تکامل اپیکال.

← شایع‌ترین یافته رادیوگرافیک در دندان غیر زنده، گشاد شدگی یا از هم گسیختگی لامینادورا است.

← ۲ نقص عمده رادیوگرافی دو بعدی دندانپزشکی:

۱- عدم تشخیص سریع ضایعات در استخوان اسفنجی به علت دانسیته صفحه کورتیکال

۲- سوپرایمپوزیشن برخی ساختارهای آناتومیک

← تحلیل استخوان اگر فقط در استخوان اسفنجی باشد، در رادیوگرافی قابل مشاهده نیست و زمانی مشخص می‌شود که به محل اتصال استخوان کورتیکال و اسفنجی گسترش یابد.

← ضایعات پری‌اپیکال در برخی از دندان‌ها به علت نزدیکی اپکس با محل تلاقی استخوان اسفنجی و کورتیکال زودتر در رادیوگرافی مشخص می‌شوند، مانند اغلب دندان‌های قدامی و پرمولرها. در مقابل ریشه دیستال مولر اول، هر دو ریشه مولر دوم مندیبل و همچنین مولرهای ماگزینا به ویژه ریشه پالاتال به شکل مرکزی‌تر در استخوان اسفنجی قرار دارند.

← رادیوگرافی دیجیتالی

← سنسورهای دیجیتالی نسبت به فیلم‌های معمولی حساس‌تر هستند و برای تولید تصویر به ۵۰٪-۹۰٪ اشعه کمتری نیاز دارند.

← فاکتورهایی که بیشترین تاثیر را بر تفسیر تصاویر دارند، عبارتند از: میزان تجربه و آشنایی فرد عمل‌کننده با سیستم دیجیتال.

مزیت رادیوگرافی دیجیتال به فیلم معمولی

← کاهش کیفیت تشخیصی به علت مشکلات ظهور و ثبوت وجود ندارد، قابلیت بزرگنمایی، ذخیره کردن و فرستادن الکترونیکی تصاویر وجود دارد و می‌توان از تصویر اصلی یک کپی تهیه کرد.

(CBCT) Cone-Beam Computerized Tomography

← منبع اشعه CBCT با رادیوگرافی‌های ۲ بعدی متفاوت است. در رادیوگرافی دیجیتال مجموعه‌ای از نقطه‌ها (dots)، پیکسل‌ها را تشکیل می‌دهند که در مجموع تصویر ساختار اسکن شده را ایجاد می‌کنند. در CBCT، مجموعه‌ای از پیکسل‌های ۳ بعدی که voxel نامیده می‌شوند، تصاویری ۳ بعدی را در مقاطع مختلف تهیه می‌کنند. این امر ارزیابی قبل از نکرپسی را فراهم می‌کند.

← مزیت وسایل با field محدود این است که اندازه‌ی voxel می‌تواند نصف وسایل با field کامل باشد. بنابراین رزولوشن تصاویر حاصله افزایش می‌یابد. به علاوه این وسایل هزینه کمتری دارند و استفاده در دندانپزشکی را مقدر می‌سازند.

← CBCT نباید به عنوان جایگزین رادیوگرافی معمول در نظر گرفته شود، بلکه یک کمک تشخیصی است.

← مزیت رادیوگرافی معمولی این است که اکثر ساختارها در یک تصویر دیده می‌شود. اگرچه CBCT می‌تواند جزئیات در صفحات مختلف را نشان دهد ولی اگر Slice از محلی که ضایعه وجود دارد، تهیه نشود ممکن است که جزئیات مهمی از آن حذف شود.

Cracks and Fractures

← با مشخص شدن نوع ترک، تعیین پروگنوز انتخاب‌های درمانی مشخص می‌شود. اغلب تعیین میزان گسترش ترک تا زمانی که دندان کشیده نشود، ممکن نیست.

← شکستگی عمودی ریشه

vertical root fracture (VRF)

← یک crack شدید در دندان که به شکل طولی در راستای محور طولی ریشه گسترش می یابد.

VRF یکی از شایع ترین بیماری های راجعه اندودنتیک می باشد. ترک حاصل از آن بیشتر به شکل مرکزی است تا به شکل مایل، و از مارچینال ریج ها می گذرد.

Perforations

← پرفوراسیون ریشه یک ارتباط بین سیستم کانال ریشه با بافت های پری رادیولار یا حفره دهان است. ← به دلیل پوسیدگی وسیع، تحلیل، خطای دندانپزشک در حین پاکسازی کانال یا آماده سازی فضای پست ایجاد می شود.

← پروگنوز آن به اندازه، محل، تشخیص و درمان زود هنگام، میزان آسیب پریدنتال، توانایی سیل ماده ترمیم پرفوراسیون و سازگاری زیستی آن بستگی دارد. موفقیت درمان عمدتاً به سیل فوری و کنترل عفونت آن بستگی دارد.

طبقه بندی کلینیکی بیماری های پالپ و پری اپیکال

بیماری های پالپ

پالپ نرمال: بدون علامت است، پاسخ به تست ها طبیعی می باشد و باعث ناراحتی بیمار نمی گردد و در عرض چند ثانیه برطرف می شوند. از لحاظ رادیوگرافی، شاید پالپ کلسیفیه باشد ولی تحلیل، پوسیدگی یا اکسپوژر مکانیکی پالپ وجود ندارد. **پالپیت (pulpitis):** به التهاب پالپ اشاره می کند که از لحاظ بالینی به انواع قابل برگشت و غیر قابل برگشت و از لحاظ هیستولوژیکی به انواع حاد، مزمن و هایپرپلاستیک تقسیم می گردد.

ترک ها در دندان ها به ۳ گروه تقسیم می شوند:

← خطوط ترک (craze line)

← شکستگی ها (fractures)

← دندان ها/ریشه های شکاف دار (split tooth/roots)

ویژگی های craze lines

← ترک هایی هستند که محدود به مینا می باشند و به عاج نرسیده اند، به شکل طبیعی یا بعد از ضربه ایجاد می شوند، در دندان بالغین شایع ترند و اغلب در دندان های خلفی اتفاق می افتند. توسط ترانس ایلومیناسیون، خطوط ظریفی در مینا دیده می شود. از optical coherence tomography(OCT) می توان برای تشخیص craze مینایی استفاده می شود. علامتی نداشته و به درمان احتیاج ندارند، مگر اینکه مشکل زیبایی داشته باشد.

ویژگی های fractures

← نسبت به craze line عمیق تر بوده و عاج را درگیر می کنند، عمدتاً گسترش مزیدستالی دارند و مارچینال ریج را شامل می شوند. برای مشاهده آن، رنگ آمیزی و ترانس ایلومیناسیون کمک کننده هستند. علائم از فقدان درد تا درد شدید متفاوت است. می توانند تحت عوامل محرک، مانند تماس های پیش رس اکلوژالی به سمت split root (ریشه شکاف دار) پیشرفت کنند. درمان می تواند ترمیم ساده، درمان ریشه یا حتی extraction باشد.

ویژگی های split roots

در این حالت شکستگی از یک سطح دندان به سطح دیگر گسترش یافته است.

اگر دندان ۲ قسمت شده باشد با خارج کردن قطعه کوچک تر، ممکن است که بتوان قطعه دیگر را ترمیم کرد، مانند شکستگی کاسپ. ولی اگر قطعه باقیمانده قابل ترمیم نباشد، درمان ریشه فایده ای ندارد.

← پالپیت غیر قابل برگشت (Irreversible):

a- پالپیت غیر قابل برگشت علامت دار

(symptomatic): دارای درد متناوب یا خودبخودی است و تغییرات دمایی (بخصوص سرما) درد شدید و طولانی، حتی بعد از برداشتن محرک، ایجاد می‌کند. ممکن است که تغییرات رادیوگرافی دیده نشود یا بسیار کم باشد. ولی در موارد پیشرفته، ضخیم شدن لیگامان پرودنتال و علائمی از تحریک پالپ مانند کلسیفیکاسیون دیده شود.

در بیماران با دندانهای قدامی علامت دار که فاکتور اتیولوژیک مشخصی دیده نمی‌شود، باید در مورد endotracheal intubation و بیهوشی عمومی در گذشته و همچنین درمان ارتودنسی سوال پرسیده شود. در صورت عدم درمان پالپیت غیر قابل برگشت علامت دار، پالپ نکروز می‌شود.

b- پالپیت غیر قابل برگشت بدون علامت

(asymptomatic): با وجود پوسیدگی عمیق، درد ندارد. این دندان‌ها هر چه زودتر باید درمان شوند زیرا می‌توانند به پالپیت علامت دار یا نکروز تبدیل شوند.

← نکروز پالپ

← فاقد تغذیه خونی است و اعصاب عملکرد ندارند. این تنها طبقه‌بندی کلینیکی است که وضعیت هیستولوژیک پالپ را نشان می‌دهد. نکروز پالپ بعد از پالپیت غیر قابل برگشت (علامت دار یا بدون علامت) ایجاد می‌شود.

← وقتی پالپ نکروز است معمولاً بیمار علامتی ندارد مگر این که بیماری به بافت‌های پری‌رادیکولار گسترش یابد، دندان به تست‌های سرما و EPT پاسخ نمی‌دهد ولی کاربرد گرمای طولانی باعث گسترش گازها و مایعات باقی مانده پالپ به بافت‌های پری‌اپیکال شده و ممکن است که درد ایجاد کند.

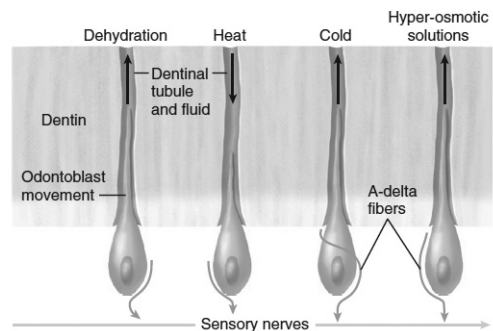
تشخیص انواع پالپیت بر اساس یافته‌های subjective و objective می‌باشد. در انواع غیر قابل برگشت، پالپ توانایی بهبودی (healing) ندارد.

← پالپیت قابل برگشت (Reversible)

← تحریک پالپ، ناراحت کننده است ولی بعد از برداشتن محرک، سریعاً برطرف می‌شود. عوامل ایجاد کننده این حالت عبارتند از: پوسیدگی، عاج اکسپوز، درمان اخیر دندانپزشکی و ترمیم معیوب. حذف عامل، علائم را برطرف می‌کند.

← عاج اکسپوز (اغلب در ناحیه سرویکال) می‌تواند باعث درد تیز و سریعاً برطرف شونده در اثر محرکات حرارتی، تبخیر کننده، شیمیایی، اسموتیک و مکانیکی شود که تحت عنوان افزایش حساسیت عاجی شناخته می‌شود.

← حرکت مایع در توبول‌های عاجی، ادنتوبلاست‌ها و فیبرهای عصبی A-delta مرتبط با آنها را تحریک می‌کند و درد تیز و سریعاً برطرف شونده‌ای ایجاد می‌شود. و هرچه توبول‌ها بازتر باشند (مانند حفره تازه اکسپوز شده، دکلسیفیکاسیون عاج، جرم‌گیری، مواد سفید کننده دندان یا شکستگی‌ها) حساسیت دندان بیشتر است (شکل ۳۵-۱).



Dentin tubule fluid movement

FIG. 1-35 Dentinal tubules are filled with fluid that, when stimulated, will cause sensation. Temperature changes, air, and osmotic changes can provoke the odontoblastic process to induce the stimulation of underlying A-delta fibers.

پریودنتیت اپیکال علامت‌دار (symptomatic)

◀ علائم آن عبارتند از: پاسخ دردناک به دق و فشار جویدن، پاسخ یا عدم پاسخ به تست‌های حیاتی پالپ، گشاد شدگی فضای PDL، با یا بدون رادیولوسنسی اپیکال در یک یا تمام ریشه‌های دندان در نمای رادیوگرافی.

پریودنتیت اپیکال بدون علامت (asymptomatic)

◀ دندان بدون علامت کلینیکی بوده و به تست‌های حیاتی پالپ پاسخ نمی‌دهد. دندان به فشار جویدن حساس نیست ولی ممکن است که بیمار در دق یک حس متفاوتی داشته باشد، رادیولوسنسی اپیکال را در نمای رادیوگرافی دیده می‌شود.

آبسه حاد اپیکال

◀ واکنش التهابی به عفونت پالپ به شکل rapid onset همراه با تولید چرک می‌باشد. پاسخ دردناک به لمس، دق و فشار جویدن، عدم پاسخ دندان به تست‌های حیاتی و درجاتی از لقی دندان، نشان دهنده‌ی این حالت هستند. در رادیوگرافی گشاد شدگی PDL تا رادیولوسنسی اپیکال دیده می‌شود. بافت‌های اطراف دندان تورم دارند. بیمار اغلب تب داشته و گره‌های لنفاوی قسمت فکی و گردنی به لمس حساس هستند.

آبسه مزمن اپیکال

واکنش التهابی به عفونت پالپ به شکل gradual onset می‌باشد. دندان علائم (symptoms) کلینیکی ندارد، به تست‌های حیاتی پاسخ نمی‌دهد و در رادیوگرافی رادیولوسنسی اپیکال دیده می‌شود. دندان به فشار جویدن حساس نیست ولی ممکن است که بیمار در دق یک حس متفاوت داشته باشد و توسط سینوس ترک از پریودنتیت اپیکال بدون علامت تشخیص داده می‌شود.

◀ نکروز می‌تواند کامل یا پارسیل باشد و ممکن است در دندانهای چند ریشه، همه کانالها درگیر نباشند.

◀ پالپ نکروز در عدم حضور پوسیدگی، ترمیم یا آسیب luxation می‌تواند به دلیل شکستگی طولی اکلوژالی باشد که به پالپ رسیده باشد.

◀ در رادیوگرافی ضخیم شدن فضای PDL تا ضایعه رادیولو سنت پری اپیکال قابل مشاهده است.

◀ دندان نکروز ممکن است حتی به گرمای دهان حساس شود در این حالت اغلب با سرما تسکین می‌یابد.

Previously treated (دندانی که قبلاً درمان شده است)

◀ در این حالت دندان قبلاً درمان ریشه شده است ولی ممکن است که علامت‌دار یا بدون علامت بوده و جهت حفظ دندان، درمان‌های اندودنتیک جراحی یا غیر جراحی اضافی لازم باشد.

Previously initiated therapy

◀ در این وضعیت درمان پارسیل اندودنتیک (پالپوتومی یا پالپکتومی)، قبل از ارائه درمان ریشه انجام شده است.

◀ از مواردی که پالپوتومی یا پالپکتومی انجام می‌شود می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

درمان اورژانس (بیشترین مورد)، درمان‌های vital pulp therapy، آسیب‌های تروماتیک دندان، درمان اپکسوژنزیس و اپکسیفیکاسیون.

◀ تشخیص دقیق وضعیت پالپ به علت برداشته شدن قسمتی از پالپ، مقدور نیست.

بیماری‌های (پری اپیکال) اپیکال

بافت‌های اپیکال نرمال

بیمار علامتی ندارد، دندان به تست‌های دق و لمس به شکل نرمال پاسخ می‌دهد و در رادیوگرافی PDL و لامینادورا سالم هستند.

Referred pain

◀ به احساس درد در محلی متفاوت از منبع درد اشاره دارد.

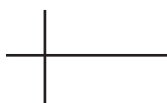
◀ درد ارجاعی به دلیل تحریک شدید فیبرهای C پالپی است.

◀ دندان های قدامی برخلاف دندان های خلفی، به ندرت درد را به نواحی دیگر ارجاع می دهند.

◀ دندان های خلفی به ندرت درد را به دندان های قدامی ارجاع می دهند.

◀ ارجاع درد به نواحی اطراف گوش، در دندان های خلفی مندیبل بیشتر از ماگز یلاست.

◀ زمانی که بیمار برای اولین بار درد را احساس می کند، با احتمال بیشتری محل درد را به درستی تشخیص می دهد. لذا تاریخچه اولین احساس درد اهمیت زیادی دارد.



تفسیر رادیوگرافیک

- انواع modality (روش) تهیه تصویر در رادیولوژی عبارتند از: اشعه یونیزان (اغلب در تشخیص اندودنتیک نقش دارد)، امواج اولتراسونیک و میدان مغناطیسی خارجی (MRI).

- مزیت های سنسورهای دیجیتال بر فیلم عبارتند از: کاهش قابل توجه دوز اشعه (بویژه در مقایسه با فیلم D و کولیماتور گرد) - تولید سریع تصویر با رزولوشن بالا- پردازش تصویر تهیه شده (postprocess) که قابلیت تشخیص را افزایش می دهد- خطاهای حین processing فیلم های معمول حذف می گردد- سهولت انتقال، ذخیره کردن و بازیابی تصاویر - سهولت استفاده از پرونده الکترونیک بیمار، کاهش دوز پرسنل، کاهش آثار زیست محیطی.

- انواع تصویربرداری دیجیتال در اندودنتیک:

✓ charge-coupled device (CCD)

✓ Complementary method oxide Semi- (CMOS) conductor

✓ photostimulable phosphor (PSP): یک روش تصویربرداری غیرمستقیم می باشد.

✓ CCD: دارای اجزاء (element) حساس به نور می باشد. به منظور کاهش اشعه، از یک ردیف حساسه به نور که از لایه Scintillation یا fiber optic بهره می برد، استفاده می کنند. خواندن تصویر به روش bucket brigade انجام شده و تصویر به یک ana-log-to-digital converter متصل می شود.

✓ CMOS: یک ترانزیستور فعال در هر جزء وجود دارد. تولید آن ارزاتر است- به انرژی الکتریکی کمتری نیاز دارد که امکان تولید انواع بدون سیم را مقدور می سازد.

- PSP که به آن Computed radiography (CR) نیز می گویند. بدون سیم است- بوسیله فرآیند doping فعال می شود- بعد از تابش اشعه، تصویر تولید و ذخیره می گردد و سپس توسط یک اسکنر لیزری خوانده می شود.



CCD و CMOS گران نیستند. این سنسورهای Spatial resolution کمتر و dynam-ic range وسیعتری دارند و با یک طیف وسیعتری از اکسپوزر، تصویر مناسب می دهند.

تصویر توسط نور سفید پاک می شود و پاک کردن ناقص آن منجر به تولید تصویر ghost می گردد. همچنین پروسس کردن تأخیری منجر به کاهش وضوح تصویر می شود. این سنسورها به راحتی آسیب می بینند ولی به اندازه

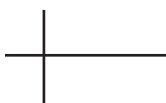
BOX 2-1

Recommendations of the National Council on Radiation Protection

1. Dentists must examine their patients before ordering or prescribing x-ray images (this is not a new guideline).
2. The use of leaded aprons on patients shall not be required if all other recommendations in this report are rigorously followed (read full Report #145).
3. Thyroid shielding shall be used for children and should be provided for adults when it will not interfere with the examination (e.g., panoramic imaging).
4. Rectangular collimation of the beam, which has been recommended for years, shall be routinely used for periapical radiographs. Each dimension of the beam, measured in the plane of the image receptor, should not exceed the dimension of the image receptor by more than 2% of the source-to-image receptor distance. Similar collimation should be used, when feasible, for bitewing radiographs.
5. Image receptors of speeds slower than ANSI speed Group E films shall not be used for intraoral radiography. Faster receptors should be evaluated and adopted if found acceptable. For extraoral radiography, high-speed (400 or greater) rare earth screen-film systems or digital-imaging systems of equivalent or greater speed shall be used.
6. Dental radiographic films shall be developed according to the film manufacturer's instructions using the time-temperature method. In practical application, this means that sight development (reading wet x-ray films at the time of the procedure) shall not be used.
7. Radiographic techniques for digital imaging shall be adjusted for the minimum patient dose required to produce a signal-to-noise ratio sufficient to provide image quality to meet the purpose of the examination.
8. Clinicians designing new offices or remodeling existing locations will need shield protection to be provided by a qualified expert.

Contrast resolution - به توانایی تمایز بین نواحی روی تصویر بر اساس دانسیته گفته می شود.
- اغلب تصاویر تشخیصی اندودنتیک نیاز به high-con-
trast resolution دارند.

- رزولوشن فیلم داخل دهان $\frac{IP}{mm}$ ۱۶ می باشد که با بزرگنمایی به $\frac{IP}{mm}$ ۲۴-۲۰ هم می رسد.
Spatial resolution: به توانایی نمایش مجزاء ۲ شیء که مجاور یکدیگر هستند، اشاره دارد.



Three-Dimensional Imaging

- دلایل عدم استفاده از CT در دندانپزشکی: دوز بالا، آرتیفکت حاصل از ترمیم های فلزی و حرکت، هزینه بالا، زمان طولانی اسکن، نبود نرم افزار اختصاصی مربوط به دندانپزشکی.

- مقایسه CBCT نسبت به MDCT (Multidetector computed tomography):

اشعه در CBCT مخروطی است (cone beam) ولی در MDCT، fan-shaped (بادبزن) است. همچنین در CBCT دوز اشعه کمتر است. تصاویر CBCT، رزولوشن بالا و isotropic می باشند که امکان ارزیابی مورفولوژی کانال و تغییرات جزئی کانال را مقدور می سازد. با این حال رزولوشن آن به اندازه رادیوگرافی معمولی نیست.

- micro-CT برای ارزیابی تغییرات مورفولوژی کانال، پرکردگی های کانال ریشه و ساختار آنها به کار می رود. همبستگی کمی و کیفی بین micro-CT و بررسی هیستولوژیکی پرکردگی های کانال ریشه بالا است. ولی یک وسیله تحقیقاتی است و برای تصویر برداری بر روی انسان نمی باشد.

Voxel and Voxel sizes

- Voxel یک جزء مکعبی است که تصویر ۳ بعدی را می سازد. در تصویر ۲ بعدی از pixel استفاده می شود. - برخلاف MDCT در cone beam از low kV و low mA استفاده می شود. همچنین دوز اشعه X در cone beam بسیار کمتر از MDCT می باشد.

- Voxel size در MDCT، ۱ cm - ۰/۵ mm می باشد ولی در cone beam به میزان ۰/۶ - ۰/۰۷۶ mm می باشد. - تصاویر بافت نرم در MDCT، به دلیل شدت سیگنال، بهتر است که برای تشخیص های دندانپزشکی کاربرد چندانی ندارد.

- عوامل مؤثر بر دقت تشخیص تصاویر:

پارامترهای اکسپوژر، ویژگی های سنسور، پراسس کردن تصویر، شرایط مشاهده تصویر و modality. - postprocessing image: زمانی مؤثر است که پارامترهای اکسپوژر تصویر مناسب باشد. - bit-depth تصویر با کیفیت آن ارتباط مستقیم دارد، که نشانگر تعداد shade of gray (سایه های خاکستری) است که یک سنسور می تواند نمایش دهد. مثلاً یک تصویر ۸-bit می تواند ۲۵۶ سایه خاکستری را نمایش دهد. اغلب سنسورها ۱۲-۱۴ bit هستند که قادرند ۴۰۹۶-۶۵۵۳۶ سایه خاکستری را نمایش دهند. اگر یک سنسور توانایی تهیه تصویر از هزاران سایه خاکستری را داشته باشد با تکنیک en-hancement می توان آن تصاویر خاکستری را نشان داد تا بهترین تصویر از آناتومی را بدهد. بنابراین، این تکنیک یک الزام برای تمام تصاویر است. - برای درمان های اندودنتیک نیاز به یک تصویر high contrast و بنابراین shorter grey scale می باشد.

Digital imaging and communication in medicine(DICOM)

- Calibration و Enhancement تصاویر دیجیتال دقت تشخیص را افزایش می دهد.

- ارزیابی healing و ساخته شدن استخوان در نواحی رادیولوسنت اپیکال توسط رادیوگرافی دیجیتال و معمولی مشکل است. برای این منظور رادیوگرافی دیجیتال subtraction دقت بیشتری دارد. در این روش ۲ گرافی با خصوصیات ژئومتری و تکنیکی یکسان تهیه می شود (با فاصله زمانی). این روش بسیار حساس است و اگر به درستی انجام نشود می تواند اطلاعات اشتباه بدهد.



Spatial Resolution requirement

تمام فرآیندهای تصویربرداری اندودنتیک نیازمند Spa-tial resolution بالا هستند. اگر از CBCT نیز استفاده می شود باید از کوچکترین سایز Voxel استفاده شود. Voxel کوچکتر با Spatial resolution بالاتر همراه است. حداکثر سایز Voxel برای تصویربرداری اندودنتیک، ۰/۲ mm می باشد.

Imaging Tasks improved or Simplified by CBCT

اندیکاسیون های بالقوه CBCT در اندودنتیک عبارتند از:

1. Differential diagnosis
 - a. Lesions of endodontic origin
 - b. Lesions of nonendodontic origin
 - c. Diagnosis of endodontic treatment failures
 - d. Vertical root fractures
2. Evaluation of anatomy and complex morphology
 - a. Anomalies
 - b. Root canal system morphology
3. Intraoperative or postoperative assessment of endodontic treatment complications
 - a. Overextended root canal obturation material
 - b. Separated endodontic instruments
 - c. Calcified canal identification
 - d. Localization of perforation
4. Dentoalveolar trauma
5. Internal and external root resorption
6. Presurgical case planning
7. Dental implant case planning
8. Assessment of endodontic treatment outcomes

Differential diagnosis

Lesions of Endodontic Origin

- برای دیده شدن یک ضایعه در رادیوگرافی معمولی، از دست رفتن محتوای معدنی استخوان به میزان ۳۰٪ تا

Filed of View (FOV)

- انتخاب FOV به عوامل مختلفی از جمله موارد زیر بستگی دارد:

Spatial resolution requirement/type of patient/
Diagnostic task

Diagnostic task

- مهمترین عامل تعیین FOV می باشد. بر اساس ارزیابی های کلینیکی، تاریخچه و بررسی سایر گرافی های بیمار می توان FOV مناسب را مشخص کرد. در بیماری سیستمیک یا اختلالات جنرالیزه، FOV بزرگتر استفاده می شود و برای اکثر اهداف اندودنتیک، FOV محدود استفاده می شود.

- در صورت نبود علامت، نباید از Large FOV برای ارزیابی Screening (غربالگری) استفاده کرد. به دلیل آن که کیفیت تصویر در تشخیص نقش دارد، انتخاب FOV باید به دقت انجام گیرد.

- یک مزیت CBCT امکان تهیه تصویر مشابه با پانورامیک می باشد و این امکان را می دهد که مشکلات ذاتی پانورامیک را از بین برده و یک تصویر بدون آرتیفکت بدهد. به دلیل دوز بالای اشعه CBCT نباید در بیمارانی که فقط به یک پانورامیک نیاز دارند از آن استفاده کرد.

Type of patient

- اندازه بیمار و محلی که تصویر تهیه می شود در FOV مهم است. کوچکترین FOV برای بررسی دست به کار می رود.

- تصویربرداری در کودکان باید به حداقل برسد. دستگاه های با FOV کوچکتر می توانند دوز اشعه را در بافت ها و ارگان های حیاتی ناحیه سروگردن این بیماران کاهش دهند.

میزان پرکردگی کانال ریشه، وجود یا عدم وجود تخریب استخوان می کند.

- حساسیت CBCT و رادیوگرافی PA در تشخیص Strip perforation پایین می باشد.

- مواد پرکردگی داخل کانال ریشه می تواند Streak artifact (نواری) ایجاد کند که شبیه به خط شکستگی یا پرفوریشن می باشد.

Vertical Root fractures (VRFs)

- شیوع VRFs در دندان های اندو شده ۸/۸٪ تا ۱۳/۴٪ است.

- شکستگی ها معمولاً در جهت باکولینگوال می باشند که مشاهده آن را مشکل می کند.

- حساسیت گزارش شده CBCT برای تشخیص VRF ۱۸/۸٪ تا ۱۰٪ و برای رادیوگرافی معمول حدود ۳۷٪ می باشد.

- زمانی که Spatial resolution در طیف ۷۶ تا ۱۴۰ میکرون باشد VRFs، به طور موفقیت آمیزی تشخیص داده می شوند. - FOV کوچکتر و نمای axial تشخیص VRFs را بهتر می کند.

- دستگاه های CBCT که دارای FPDs (flat panel detectors) هستند، VRFs را بهتر از سایر دستگاه ها (مانند IIT/CCD) تشخیص می دهند. FPDs رزولوشن را بهبود می دهد. در این دستگاه ابعاد Voxel نیز کوچکتر می شود.

- تشخیص VRFs با قطر ۰/۲ تا ۰/۴ mm توسط CBCT دقیق تر از رادیوگرافی دیجیتال می باشد.

- وجود ماده پرکردگی داخل کانال، اختصاصیت CBCT برای تشخیص VRF را کاهش می دهد که این به دلیل ایجاد Streak artifact توسط مواد رادیوپاک می باشد که شبیه خطوط شکستگی است.

Evaluation of Anatomy

- انحناء کانال، ریشه اضافه، آنومالی های داخل کانال (مانند انسداد، نازک شدن، ۲ شاخه شدن) زمانی که

۴۰٪ نیاز است. البته ضخامت استخوان کورتیکال هم در تظاهر رادیوگرافیک این ضایعات در رادیوگرافی معمولی تأثیر زیادی دارد.

- مطالعه ی pope نشان داد که CBCT، گشاد شدن PDL در دندان های با پالپ نکروز را نشان می دهد اما در دندان های با پالپ زنده، نتایج متغیر بود.

- در Digital subtraction Radiography، ضایعات پری اپیکال اولیه (incipient) در بیش از ۷۰٪ موارد دیده شد.

- ساختارهای آناٹومیک مانند buccal bone و lar process که اپکس ریشه های دندان های ماگزایلا

را می پوشانند، می توانند توسط برش های ۰/۱ mm محور شوند. با کمک CBCT نسبت به رادیوگرافی معمولی، به میزان زیادی می توان ضایعات پری اپیکال را تشخیص داد.

Lesions of nonendodontic origin

Neuropatic orofacial pain یا (AO) atypical odontalgia

که با عنوان Chronic continuous dentoalveolar pain (CCDAP) و (PDAP) persistent idiopathic facial pain شناخته می شوند در ارتباط با دندان یا درد محل کشیدن

می باشد، در بالین یا رادیوگرافی، ضایعه ای دیده نمی شود. پاتوفیزیولوژی آن مشخص نیست ولی این فرضیه مطرح است

که deafferentation نورون های حسی در افراد مستعد عامل ایجاد آن می باشد. تشخیص بر اساس تاریخچه بیمار، معاینه

بالینی و نبود یافته رادیوگرافیک می باشد.

- تصاویر ۳ بعدی از ضایعات پری اپیکال امکان بررسی ارتباط آنها با ساختارهای آناٹومیک (مانند عروق خونی) و

همچنین میزان تهاجم ضایعه را فراهم می کند. این اطلاعات همراه با تست های حیاتی برای طرح درمان مفید هستند.

Diagnosis of endodontic treatment failures

- در بین عوامل شکست درمان ریشه، CBCT بیشترین کمک را در تشخیص کانال های پاکسازی و پرنشده،

نزدیکتر است. فاصله کانال تا تمام ریشه ها با افزایش سن، افزایش می یابد. بین اندازه گیری های سمت چپ و راست یک بیمار همبستگی خوبی وجود دارد. میانگین فاصله از $1/51 \text{ mm}$ تا $3/43 \text{ mm}$ در بزرگسالان است.

- به کمک MRI-HR (high-resolution) و MRN (neu-) rography می توان IAN را از شریان و ورید داخل کانال مندیبل جدا کرد.

- MRN توانایی نشان دادن یکپارچگی عصب و فشردگی شدن موضعی عصب را دارد.

- رادیوگرافی پایان درمان باید در روز اتمام درمان تهیه شود و اگر مشکوک به حادثه یا تروژنیک، آسیب IAN یا سایر ساختارهای حیاتی بودیم، ارزیابی سریع انجام گیرد. در تمام مواردی که احتمال آسیب به IAN در رادیوگرافی PA یا پانورامیک یا گزارش علائم بیمار وجود دارد، باید یک تصویر CBCT تهیه شود، زیرا دبریدمان جراحی سریع، بهبودی را حداکثر می کند.

- MRI توانایی نشان دادن وضعیت عروقی دندان را دارد، همچنین می تواند وجود آگزودای انتهایی را در ناحیه اپیکال نشان دهد (بدون نیاز به اکسپوز شدن به اشعه یونیزان).

- Receiver colis کیفیت تصاویر MR ماگزیلوفاسیال و دندان را بهبود می بخشد.

- یکی از عوارض درمان اندودنتیک ورود اجسام خارجی به سینوس ماگزیل است و از عوارض آن می توان به درد، پاراستزی و اسپیریلوزیس اشاره کرد.

- Overextension سیلرهای حاوی فلزات سنگین (مانند زینک اکساید/نول) می تواند عفونت قارچی را در افراد با ضعف سیستم ایمنی گسترش دهد و منجر به تخریب استخوان و آسیب به ساختارهای مجاور شود.

- CBCT در شناسایی و بازبازی Overextension گوتاپرکای تزریقی به داخل سینوس کمک کننده است.

هر سه پلن آناتومیکی در دسترس باشد، با وضوح بیشتری قابل مشاهده است، به خصوص اگر ضخامت برش ها (slice)، $0/076 \text{ mm}$ باشد.

- موانع آناتومیکی (مانند استخوان باکال، molar process) که آپکس ریشه های ماگزیل را می پوشانند، به روش زیر حذف می شوند: اسکرول کردن (Scroll) برش ها از باکال به پالاتال در برشی های $0/076 \text{ mm}$ با تغییر جهت آگزیتال.

Dental Anomalies

✓ CBCT در تشخیص و درمان آنومالی های دندانی (مانند dens invaginatus) نقش دارد.

✓ انتخاب های درمانی dens invaginatus عبارتند از: درمان ریشه محافظه کارانه، درمان جراحی ضایعه پری اپیکال، ریوسکولاریزاسیون دندان بعد از برداشتن invagination.

Root canal system morphology

CBCT در نشان دادن مورفولوژی کانال ریشه، قابل مقایسه با تکنیک رنگ آمیزی و شفاف کردن می باشد.

INTRAOOPERATIVE OR POSTOPERATIVE ASSESSMENT OF ENDODONTIC TREATMENT COMPLICATIONS

Materials Extending Beyond the Root Canal

- Overfilling کانال ریشه می تواند باعث آسیب به عصب آلوئولار تحتانی (IAN) یا سینوس ماگزیلاری گردد. درمان اندودنتیک در نزدیکی IAN باید با دقت خاص انجام گیرد، زیرا ترومای مستقیم، فشرده شدن مکانیکی، نورو توکسیسیته و افزایش دمای بیشتر از 10°C می تواند منجر به آسیب غیرقابل برگشت شود.

- IAN می تواند دارای تنوع آناتومیکی متعددی از قبیل Anterior loop و دو شاخه شدن کانال مندیبل باشد.

- Kovisto به کمک CBCT نشان داد که ریشه مزایا مولر دوم مندیبل در زنان نسبت به مردان، به کانال

Calcified canal

- افزایش سن جمعیت، کلسیفیه شدن کانال دندان افراد را به دنبال دارد. این کاهش با سرعت بیشتری در سقف و کف پالپ چمبر دندان های خلفی همراه است.
- کلسیفیه شدن کانال ابتدا در قسمت کروئال است و به سمت اپیکال کاهش می یابد.
- بزرگنمایی و ترانس ایلومیناسیون ابزارهای ضروری برای درمان کانال های کلسیفیه هستند.
- ارزیابی قبل از درمان با CBCT:

✓ با یک وسیله رادیوپاک می توان به تعیین محل کانال ها کمک کرد.
✓ اختصاصیت و حساسیت آن به تعیین وضعیت پری اپیکال کمک می کند.
- در کانال های کلسیفیه، آنومالی های مورفولوژیک وابسته به جنس و نژاد پیدا کردن کانال را مشکل تر می کند.

Perforations

- پرفوریشن: یک مسیر مکانیکی یا پاتولوژیک بین کانال ریشه و سطح خارجی دندان می باشد و معمولاً با وقایع یا تروژنیک همراه است و علت ۱۰٪ مواردی است که بهبود نمی یابند.
- پرفوریشن ریشه می تواند به دلیل آماده سازی فضای پست، پیدا کردن کانال کلسیفیه، پرفوراسیون نواری (strip)، یا تلاش برای خارج کردن قطعه شکسته رخ دهد. مشاهده آنها در رادیوگرافی معمولی مشکل است زیرا این روش اطلاعاتی در بعد باکولینگوال نمی دهد.
- برای مشخص کردن پرفوریشن نواری (strip) ریشه، اختصاصیت (specificity) رادیوگرافی (PA) مشابه با CBCT بود ولی حساسیت (sensitivity) CBCT بالاتر بود. رادیوگرافی پری اپیکال (PA) با یک زاویه ۴۰٪ و با ۲ زاویه متفاوت ۶۳٪ موارد را نشان می دهد. تفاوت معنی داری بین CBCT و PA در مشخص کردن پرفوریشن نیست.

Fractured Instruments

- بیشترین شیوع وسیله شکسته در $\frac{1}{3}$ اپیکالی دندان های مولر مندیبل می باشد.
- یک مطالعه متاآنالیز نشان داد که اگر درمان ریشه با استاندارد بالایی انجام شود، وسیله شکسته پروگنوز را به شکل معنی داری کاهش نمی دهد. در مواردی که دندان ضایعه رادیوگرافی ندارد، ۹۲/۴٪ موارد دندان بدون ضایعه باقی می ماند و در مواردی که دندان دارای ضایعه پری اپیکال است، ۸۰/۷٪ موارد در رادیوگرافی ترمیم دیده می شود.
- مطالعات دیگر نشان دادند که وسیله شکسته شانس شکست اندودنتیک را افزایش می دهد، اگر سیستم کانال ریشه به طور کامل ضد عفونی نشود، پرودنتیت پری اپیکال وجود داشته باشد یا درمان با تکنیک استاندارد انجام نشده باشد.
- CBCT می تواند در ارزیابی استراتژی خارج کردن وسیله کمک کننده باشد.
اگر وسیله شکسته در قسمت لینگوالی کانال ribbon-shape گیر کرده باشد، می توان یک وسیله را به سمت باکال به منظور bypass یا خارج کردن قطعه هدایت کرد، بدون اینکه فشار اضافی اپیکالی به قطعه اعمال شود.
- بدون کمک CBCT، در صورتی که دسترسی مستقیم مقدور باشد، خارج کردن یا bypass کردن وسیله در ۸۵/۳٪ و در صورتی وسیله قابل مشاهده نباشد در ۴۷/۷٪ موارد امکان پذیر است.
- زمانی که وسیله شکسته در $\frac{1}{3}$ اپیکال گیر کرده باشد، شانس خارج کردن آن کمترین مقدار است، اما انتهای اپیکال می تواند با درمان کانال آناستوموز دهنده، به شکل مناسب سیل شود.

- در Intra-alveolar root fracture، حساسیت CBCT بالاتر از چندین PA می‌باشد. همچنین CBCT می‌تواند در ارزیابی آسیب به سایر ساختارها مانند سینوس ماگزیلاری یا کف بینی کمک کننده باشد. وجود آرتیفکت ناشی از مواد پرکردگی کانال می‌تواند اختصاصیت CBCT کاهش دهد.

- عوامی که بر روی healing شکستگی ریشه مؤثر هستند عبارتند از:

مرحله تکامل ریشه (مهمترین عامل است و ریشه‌های نابالغ بهتر ترمیم می‌شوند)، میزان جابجایی و جایگذاری بعدی، نوع اسپلینت، استفاده از آنتی بیوتیک، محل شکستگی ریشه.

- یک مطالعه سیستمیک: نوع healing (فیوژن بافت سخت، قرارگیری PDL با یا بدون استخوان) و محل شکستگی بیشترین تأثیر را در از دست دادن دندان با شکستگی ریشه داخل استخوان دارد.

- زمانی که ممکن است PA اثر منفی بر درمان داشته باشد، CBCT باید مدنظر باشد. ارزیابی ناحیه با PA مستلزم اشعه زیاد است و در مواردی مانند شکستگی داخل استخوانی ریشه یا سوپر ایمپوز شدن ساختارها بر روی محل مورد نظر اطلاعات کافی نیز بدست نمی‌دهد.

- در حین استفاده از CBCT باید به منظور تولید تصویر با رزولوشن بالا و کاهش اشعه، به موارد زیر توجه کرد: شکل وسایز detector، ژئومتری اشعه و کلیماسیون اشعه.

- کودکان نسبت به بزرگسالان بیشتر به اشعه حساس هستند، لذا زمانی از CBCT استفاده می‌شود که PA و پانورامیک جوابگو نباشند.

- CBCT با Serial fashion میزان اشعه را ۱۰ تا ۴۰ برابر کاهش می‌دهد.

Internal and External Root Resorption

- پروگنوز دندان با تحلیل خارجی وسیع غیرقابل پیش بینی است و تشخیص و درمان زود هنگام، پروگنوز را بهبود می‌بخشد.

- تفسیر CBCT به دلیل آرتیفکت ناشی از مواد پرکردگی کانال و مواد ترمیمی مشکل می‌باشد. با استراتژی map-reading مشاهده برش های آگزیال، آرتیفکت کاهش می‌یابد.

Dentoalveolar trauma

- این آسیب ها عمدتاً در سنین ۷ تا ۱۰ سال اتفاق می‌افتد. $\frac{1}{4}$ دانش آموزان، $\frac{1}{3}$ بزرگسالان دچار آسیب می‌شوند و عمدتاً قبل از سن ۱۹ سالگی است.

- بیشتر در سانترال های ماگزیلا و بعد لترال ماگزیلا و اینسایزور مندیبل اتفاق می‌افتد.

- luxation شایع ترین نوع آسیب در دندان های شیری و شکستگی تاج شایعترین آسیب در دندان دائمی می‌باشد.

- CBCT برای ارزیابی healing آسیب‌های ناشی از تروما، به خصوص در موارد lateral و root fracture luxation به کار می‌رود.

- Intra-alveolar root fracture عمدتاً در دندان‌های دائمی مردان اتفاق می‌افتد که البته شایع نیست (۷٪-۱۰٪ آسیب‌های دندانی).

- تشخیص root-fracture به دلیل محدودیت رادیوگرافی ۲ بعدی مشکل است. CBCT مشاهده محل و زاویه شکستگی را بهبود می‌بخشد. در یک مطالعه سیستماتیک مشخص شد که دندان سانترال (۶۸٪) و دندان لترال (۲۷٪) ماگزیلا بیشتر آسیب بینند در اینسایزور مندیبل (۵٪) وقوع محدودی دارد.

- رزولوشن پایین با سایز Voxel بزرگتر از ۰/۳ mm، ارزیابی رادیوگرافیک را بهتر نمی‌کند.

- در یک مطالعه حساسیت (sensivity) و اختصاصیت (specificity)، PA در ارزیابی root fracture به ترتیب ۲۶/۳٪ و ۱۰۰٪ و برای CBCT به ترتیب ۸۹/۵٪ و ۹۷/۵٪ می‌باشد. در دندان‌هایی با کانال‌های پر شده حساسیت CBCT کاهش یافت ولی اختصاصیت نه.

- این ضایعات همیشه با تحلیل استخوان همراه است.
- افتراق بین ERR و IRR حتی با چندین تابش زاویه دار اشعه X مشکل است.
- ضایعات اولیه (ضایعات با قطر کمتر از ۰/۶ mm و عمق ۰/۳ mm) در رادیوگرافی معمول دیده نمی شوند.
- اگر ضایعه محدود به ناحیه باکال، لینگوال یا پالاتال باشد، مشاهده آن مشکل است.
- یک مطالعه: حساسیت و اختصاصیت سایز Voxel (۰/۲ mm، ۰/۳ mm و ۰/۴ mm) تفاوتی با یکدیگر نداشتند ولی ۰/۲ mm و ۰/۳ mm بهتر بودند. پیشنهاد شد که از سایز ۰/۳ mm استفاده شود تا زمان اسکن و دوز اشعه کاهش یابد.
- عوامل مؤثر بر کشف کردن ضایعه عبارتند از: سایز Voxel، SNR گیرنده های مختلف، دوز اشعه، شرایط مشاهده و الگوریتم پروسس کردن.

Resurgical visualization

- بررسی رابطه دندان با پاتولوژی همراه و لندهمارک های آناتومیک مجاور با CBCT امکان پذیر است.
- سینوزیت ماگزیلاری با منشاء ادنتوژنیک از ضخیم شدن غشاء شنايدر تا تجمع مایع در سینوس متغیر است.
- بررسی ارتباط ریشه دندان های خلفی مندیبل و پاتولوژی همراه با کانال مندیبل، وجود لوپ قدامی و فاصله کانال مندیبل از کورتیکال پلیت باکال و لینگوال با CBCT امکان پذیر است.
- یک پتانسیل بالقوه در موقعیت متفاوت کانال مندیبل مرتبط با سن یا جنس وجود دارد.
- برای تعیین موفقیت درمان ریشه به روش سنتی از رادیوگرافی PA و معاینه فیزیکی استفاده می شود.
- رادیوگرافی ۲ بعدی نسبت به CBCT، موفقیت را بالاتر نشان می دهد (overestimation)، زیرا پرودنتیت اپیکال که محدود به استخوان اسفنجی است، توسط استخوان کورتکس پوشیده می شود و در رادیوگرافی

- تحلیل ریشه (RR) در دندان های شیری یک واقعه فیزیولوژیک و در دندان های دائمی یک فرآیند التهابی است.
- اگرچه رادیوگرافی موازی در تعیین موقعیت RR کمک کننده است ولی فقط با CBCT می توان موقعیت و اندازه تحلیل را به شکل واقعی تعیین کرد زیرا ساختارهای سوپر ایمپوز را حذف کرده و تصویر ۳ بعدی می دهد.
- تصاویر داخل دهانی در ۵۱/۹٪ موارد جواب منفی کاذب و در ۱۵/۳٪ موارد جواب مثبت کاذب می دهد.

IRR: (Internal Root Resorption)

- وقوع آن نسبتاً نادرست است و در رادیوگرافی های روتین به شکل بزرگ شدگی رادیولوسنت فضای پالپ، با دیواره صاف و مارجین مشخص دیده می شود. بدون علامت است. پالپ قسمت کرونال ضایعه نکروز و بقیه وایتال می باشد.
- افتراق آن با External invasive cervical Resorption به دلیل شباهت رادیوگرافیک مشکل است. CBCT در تشخیص موقعیت و سایز واقعی IRR کمک کننده است.
- در یک مطالعه PA و CBCT در مشخص کردن IRR به ترتیب ۶۸/۸٪ و ۱۰۰٪ موفق بودند. در ضایعات با ابعاد ۱-۴ mm، رادیوگرافی ۵۲/۱٪ و CBCT، ۹۵/۸٪ موفق بودند.
- CBCT با رزولوشن بالا در تشخیص IRR بهتر از رزولوشن پایین بود.

(ERR) External Root Resorption

- معمولاً ایدیوپاتیک است ولی آسیب های luxation و avulsion می توانند این ضایعه را ایجاد کنند. پیشرفت سریع دارد و درمان زودهنگام پیشنهاد می شود.
- بیشتر در افراد جوان که دوز پرتو تابی بحرانی است، دیده می شود.

می‌رود و نباید از CBCT برای معاینه اولیه استفاده کرد. AAOMR - Cross-Sectional به تهیه یک تصویر Cross-Sectional در فاز تشخیصی قبل از عمل تأکید می‌کند، و CBCT پیشنهاد می‌شود زیرا با دوز اشعه قابل قبول بیشترین امکان تشخیصی را فراهم می‌کنند. CBCT باید در کوچکترین FOV و شرایط مطلوب تکنیکی تهیه شود تا دوز اشعه حداقل شود.

- استفاده از CBCT به منظور ارزیابی اندازه گیری، مجاورت با ساختارهای آناتومیک، توپوگرافی ریح آلونولار، ساخت گاید جراحی تأیید شده است.
- ارزیابی ابعاد استخوان، کیفیت استخوان، محور طولی استخوان آلونول، آناتومی داخلی و حدود فک، مشخص شدن موارد پاتولوژیک، انتقال اطلاعات رادیوگرافیک از اهداف تصویربرداری است.

Future of CBCT

- دوز اشعه پایین، Spatial resolution بالا، FOV کوچکتر و هزینه کمتر باعث می‌شود که CBCT یک استاندارد مراقبت در تصویربرداری ۳ بعدی ماگزیلوفیشیال باشد.

Conclusions

- سنسورهای CCD و CMOS بهترین کنتراست و Spa-resolution را دارند، بعلاوه تهیه تصویر سریع می‌باشد، بنابراین برای اندودنتیک مناسب می‌باشند.

بیانیه انجمن اندودنتیست‌های آمریکا و آکادمی رادیولوژی برای استفاده از CBCT

- محدودیت‌های CBCT: دوز اشعه بالا، ایجاد آرتیفکت، میزان بالای Scatter (اشعه پراکنده)، noise و تفاوت در توزیع دوز در یک محدوده مشخص.

- CBCT نباید به منظور تشخیص‌های روتین اندودنتیک یا اهداف غربالگری به کار رود. فقط زمانی

معمول دیده نمی‌شود. بعلاوه به دلیل دیستوریشن ژئومتریکی حتی با تکنیک موازی مقایسه ارزیابی با گذشت زمان را مخدوش می‌کند.

- در بررسی شیوع ضایعه پرودنتیت اپیکال با بزرگ تر شدن ضایعه، دقت رادیوگرافی PA افزایش می‌یابد.
- استفاده از توپوگرافی Cross-Sectional در درمان اندودنتیک نشان داده نشده است که می‌تواند نتیجه درمان را بهبود بخشد.

- نتایج یک مطالعه در ارزیابی پرودنتیت اپیکال (AP) با رادیوگرافی PA، CBCT و هیستولوژیکی:

- AP در PA، CBCT و هیستولوژیکی به ترتیب ۷۱٪، ۸۴٪ و ۹۳٪ موارد دیده شد.

- Negative predictive Value (NPV) برای رادیوگرافی ۰/۲۵ بود یعنی در ۷۵٪ مواردی که بافت پری اپیکال نرمال دیده می‌شود، پرودنتیت اپیکال وجود دارد.

NPV برای CBCT ۲ برابر رادیوگرافی بود.

- Positive P.V. برای رادیوگرافی و CBCT و هیستولوژیکی با هم برابر بود.

- تعیین بهبودی یا عدم بهبودی در هر مورد به یافته‌های بالینی و رادیوگرافی بستگی دارد که توسط ریسک فاکتورهای بیمار، دوز اشعه و هزینه تعدیل می‌شود.

- در بیمارانی با مشکل پزشکی (بیمار با مشکل ایمنی مانند افراد تحت کم‌ترابی، پروتکل ضد HIV یا افراد در معرض عفونت مفصل یا اندوکاردیت) باید استفاده از CBCT به منظور بررسی پرودنتیت اپیکال به کار رود.

Implant site Assessments

- در ارزیابی محل ایمپلنت، بررسی حجم استخوان، توپوگرافی استخوان و محل ساختارهای آناتومیک باید انجام گیرد.

- به منظور ارزیابی تصویربرداری اولیه، رادیوگرافی پانورامیک که ممکن است با PA همراه باشد، به کار

اطراف اپکس باشد و یا اینکه یک علت غیراندودنتیک برای دندان غیرزنده وجود دارد.

پیشنهادات:

این مورد توصیه ای برای CBCT با FOV محدود به کار می رود:

- تشخیص:

تشخیص در اندود بر اساس شکایت اصلی بیمار، تاریخچه، معاینه کلینیکی و رادیوگرافی می باشد. توصیه ۱: رادیوگرافی داخل دهانی، روش انتخابی در بیماران اندودنتیک می باشد.

توصیه ۲: CBCT با FOV محدود، روش انتخابی در مورد دندان ها درمان شده قبلی یا در مان نشده می باشد که علائم کلینیکی آن اختصاصی نیستند یا متناقض می باشند.

- دلایل:

- گاهی به دلیل محدودیت های رادیوگرافی ۲ بعدی و تست های حیاتی، CBCT می تواند ضایعه پری اپیکال را قبل از اینکه رادیوگرافی ۲ بعد دیده شود، مشخص کند.

- وجود یا اندازه ضایعه پری اپیکال یک نقش مهم در نتیجه درمان دارد.

- در تشخیص وجود درد بعد از درمان ریشه، CBCT در تشخیص افتراقی atypical odontalgia و پرپودنتیت اپیکال علامت دار کمک کننده است.

Initial treatment

قبل از درمان:

توصیه ۳: CBCT با FOV محدود روش تصویربرداری انتخابی برای دندان هایی با پتانسیل کانال اضافه، احتمال مورفولوژی پیچیده مانند دندان های قدام مندیبل، پرمولرماگزبلا و مندیبل و آنومالی های دندان می باشد.

در حین درمان:

توصیه ۴: اگر CBCT قبل از درمان تهیه نشده است، CBCT با FOV محدود، تصویربرداری انتخابی بین جلسات برای مشخص کردن کانال های کلسیفیه است.

از آن استفاده می شود که رادیوگرافی های ۲ بعدی با دوز پایین تر نتوانند به نیازها پاسخ دهند.

Volume Size (s)/Filed of View (FOV)

- دستگاه های CBCT بر اساس FOV به سه دسته، large volume و medium Volume, limited-volume تقسیم می شوند و Volume وسعت آناتومی را که شامل می شود را تعیین می کند و به اندازه و شکل detector، ژئومتری پرتو و توانایی کلیماسیون اشعه بستگی دارد.

- FOV باید فقط کمی وسیع تر از آناتومی محل مورد نظر باشد.

- FOV کوچکتر، باعث دوز کمتر می شود. کولیماسیون، اکسپوژر به ناحیه مورد نظر را محدود می کند.

- Scan Volume کوچکتر، رزولوشن بالاتری می دهد. اندازه ناحیه پرتو تابی و کاهش رزولوشن از محدودیت های FOV بزرگ است. Voxel کوچکتر، تصویر با spatial resolution بالاتر می دهد.

- اشعه پراکنده با کاهش سایز FOV، کاهش می یابد. - برای اکثر موارد درمان اندودنتیک، FOV محدود بر FOV متوسط و بزرگ ارجح می باشد زیرا دوز اشعه کاهش می یابد، spatial resolution افزایش می یابد و ناحیه کوچکتری باید تفسیر شود.

Dose Considerations

- به منظور کاهش دوز اشعه در حین استفاده از CBCT موارد زیر پیشنهاد می شود:

کوچکترین FOV ممکن، کوچکترین اندازه Voxel، کمترین mA (بسته به سایز بیمار)، کوتاهترین Exposure time به همراه Pulsed exposure-mode.

- در موارد زیر یک FOV بزرگتر استفاده می شود: اگر مشکوک به ضایعه multifocal با اتیولوژی سیستمیک باشیم یا اینکه ممکن است وسعت ضایعه فراتر از ناحیه

بعد از درمان:

توصیه ۵: رادیوگرافی داخل دهانی، روش انتخابی برای تهیه تصویر بلافاصله بعد از درمان است.

دلایل:

- داده‌های به دست آمده از CBCT همبستگی خوبی با روش sectioning و هیستولوژیکی داشت.
- تصویر ۲ بعدی نمی‌تواند تعداد دقیق کانال و ریشه دندان را مشخص کند.
- CBCT در تشخیص کانال MB۲ در مقایسه با رادیوگرافی داخل دهانی دارای حساسیت و اختصاصیت بالاتری است.

درمان های غیر جراحی

توصیه ۶: اگر معاینات بالینی و رادیوگرافی ۲ بعدی در تشخیص Vertical Root Fracture (VRF) ناموفق بودند، CBCT با FOV محدود روش انتخابی است.

دلایل:

- در درمان مجدد غیرجراحی، VRF به میزان زیادی پروگنوز را کاهش می‌دهد. در اغلب موارد تشخیص VRF براساس الگوی از دست رفتن استخوان و گشادی PDL می‌باشد.
- CBCT در تشخیص VRF، حساسیت (sensitivity)، اختصاصیت (specificity) و دقت (accuracy) بالایی دارد. ولی با این وجود، تشخیص VRF به اندازه شکستگی، وجود آرتیفکت ناشی از مواد پرکننده کانال و پست و همچنین spatial Resolution دستگاه بستگی دارد.
- توصیه ۷: در مواردی که درمان اندودنتیک قبلی انجام شده ولی بهبودی (healing) حاصل نشده است، به منظور بررسی نیاز به درمان های آینده (درمان غیرجراحی، جراحی یا کشیدن) CBCT با FOV محدود، روش تصویربرداری انتخابی است.

- توصیه ۸: به منظور ارزیابی عوارض و مشکلات ناشی از درمان (خروج مواد پرکردگی، وسایل شکسته و تعیین محل پرفوراسیون)، CBCT با FOV محدود، روش

تصویربرداری انتخابی است.

دلایل:

- ارزیابی فاکتورهایی که بر روی outcome مؤثر هستند، مهم می‌باشد. Outcome درمان، طول و دانسیته مواد پرکردگی و پیش‌گویی کننده‌های outcome که توسط CBCT تعیین می‌شوند از لحاظ ارزش، با رادیوگرافی تفاوت دارند.
- CBCT در تعیین طرح درمان بسیار کمک کننده است.

درمان مجدد جراحی

توصیه ۹: در طرح درمان جراحی به منظور مشخص کردن اپکس ریشه‌ها و مجاورت ساختارهای آناتومیک، CBCT با FOV محدود روش تصویربرداری انتخابی است.

شرایط خاص:

a. قرار دادن ایمپلنت

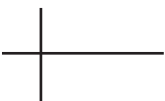
توصیه ۱۰: برای قرار دادن ایمپلنت، CBCT با FOV محدود روش تصویربرداری انتخابی است.

b. آسیب‌های تروماتیک:

توصیه ۱۱: در تشخیص و درمان ترومای محدود دنتوآلوئولار، شکستگی ریشه، luxation و جابجایی دندان‌ها و تعیین شکستگی آلوئولار، در غیاب آسیب‌های ماگزیلوفیشیال و بافت نرم (که نیازمند روش‌های تصویر برداری پیشرفته است) CBCT با FOV محدود استفاده می‌شود.

c. نقایص تحلیلی:

توصیه ۱۲: CBCT با FOV محدود روش انتخابی برای تشخیص بین تحلیلی داخلی و خارجی و تعیین درمان مناسب و پروگنوز می‌باشد.



انتخاب مورد و طرح درمان

◀ شاید مهم ترین توصیه برای دندانپزشکی که قصد انجام درمان بیماران با مشکلات پزشکی را دارد، ارتباط با پزشک او است.

◀ طبقه بندی وضعیت فیزیکی توسط انجمن بیهوشی آمریکا (ASA)

P1: بیمار سالم و نرمال، نیازی به تغییر در درمان دندانپزشکی نیست.

P2: بیمار با بیماری سیستمیک خفیف که با فعالیت های روزانه وی تداخل ندارد، یا فردی که دارای ریسک فاکتورهای مهم سلامت است (سیگار کشیدن، اعتیاد به الکل، چاقی مفرط).

P3: بیمار با بیماری متوسط تا شدید سیستمیک که ناتوان کننده نیست ولی ممکن است که فعالیت های روزانه را تغییر دهد.

P4: بیمار با بیماری شدید سیستمیک که ناتوان کننده است و یک تهدید دائمی برای حیات وی می باشد. یافته های پزشکی شایع که ممکن است بر روی طرح درمان اندودنتیک تأثیر بگذارند

بیماری های قلبی عروقی

◀ درمان های انتخابی در بیماران با آنژین ناپایدار یا MI در ۳۰ روز گذشته (گروه ریسک بالا) باید به تعویق بیفتد. یک مطالعه نشان داد که افزایش معنا داری در ریسک وقایع مجدد عروقی در بیماران با حمله ایسکمیک، TIA یا MI حاد در دوره ۱۸۰ روز دیده نشد.

◀ در بیماران با بیماری قلبی ایسکمیک از بی حسی موضعی فاقد وازوکانستریکتور استفاده می شود. در صورت نیاز به وازوکانستریکتور:

- بیمار با ریسک متوسط (تاریخچه MI بدون علائم ایسکمیک) و افرادی که بتابلو کر غیرانتخابی مصرف می کنند، می توان تا 0.36 mg اپی نفرین (۲ کارتریج حادی اپی نفرین) $\frac{1}{10,000}$ در یک جلسه استفاده کرد

