



میلا ندوی

&

آی لار افشاری

مریم مصطفوی

امیررضا مدهمی یکتا

ft

علی مهرآرا

مدیر گراوند

سجاد ادب

ممدبولاد ونایی

امیرعلی جانفرا

۱۴

بافت دندان

در این جلسه در رابطه با "کاربردهای تکنیک های رادیوگرافی در تشخیص پوسیدگی دندان" صحبت می شود. با یک سؤال بحث را شروع می کنیم.

چگونه رادیوگرافی می تواند به تشخیص پوسیدگی کمک می کند؟

با ایجاد پوسیدگی در دندان مقداری از ساختارهای دندان که در مقابل عبور اشعه مقاوم و dense بودند، از بین می روند و در نتیجه با عبور بیشتر اشعه از محل های از بین رفته و برخورد با فیلم باعث ایجاد نقاط سیاه در آن منطقه از فیلم می شوند. در محل هایی که پوسیدگی وجود دارد به خاطر جذب کمتر اشعه، در فیلم رادیوگرافی آن محل ها تیره به نظر می رسند. به عبارتی دیگر محلی که باید به صورت عادی opaque یا روشن مشاهده می شد به صورت تیره یا lucent دیده می شود. در دندان های سالم تصاویر به صورت تاریک و روشن دیده می شود. بنابراین وجود نقاط سیاه، تیره و در اصطلاح radiolucent در مورفولوژی طبیعی دندان نشان دهنده یک پوسیدگی است.

مکانیسم بیماری زایی:

در جلسات مختلف تعریف های گوناگونی از پوسیدگی ارائه شده است اما در این جلسه برای پوسیدگی از دیدگاه رادیوگرافی تعریف دیگری ارائه می کنیم.

تعریف پوسیدگی: demineralization ساختارهای دندان به نحوی که باعث ایجاد تغییر در radiopacity طبیعی شده و باعث رادیولوسنت شدن آن ها می شود، از نظر رادیوگرافی پوسیدگی شناخته می شود. از نظر کلینیکی نقاط سفید، سیاه یا قهوه ای رنگی ممکن است دیده شود که بیانگر پوسیدگی اولیه و یا حتی پیشرفته می باشد. همچنین فاکتور های مختلفی در ایجاد پوسیدگی، شدت پوسیدگی و سرعت پیشرفت آن نقش دارند. مثلا ساختار دندان یکی از این عوامل است. به این شکل که: Enamel نسبت به dentin به دلیل داشتن مقادیر بیشتری از مواد معدنی (به شکل acellular hydroxyapatite) مقاومت بیشتری در برابر پوسیدگی دارد. به عبارت دیگر Dentin نسبت به enamel، radiodensity کمتری دارد. از عوامل دیگر می توان به سن، وضعیت بهداشت، رژیم غذایی و ژنتیک فرد اشاره کرد.

گسترده ترین بیماری عفونی موجود در دنیا پوسیدگی دندان است. البته بیماری سرماخوردگی در حال رقابت با پوسیدگی دندان برای جایگاه اول است.

ضایعات پوسیدگی از enamel شروع شده و به دنتین نفوذ می کند و با رسیدن به پالپ باعث ایجاد نکروز می شود. این ضایعات از طریق کانال ریشه می توانند وارد استخوان periapical شوند و در آن جا باعث ایجاد التهاب، گرانولوم و در نهایت منجر سیست شوند. (شکل صفحه بعد)



برای تشخیص پوسیدگی باید نقش رادیوگرافی را بشناسیم تا در مواقع لزوم به راحتی از آن ها استفاده کنیم و همچنین از expose شدن بیهوده بیمار جلوگیری کنیم. به طور کلی تشخیص پوسیدگی مانند سایر تشخیص ها در حوزه پزشکی باید بر اساس **clinical examination** استوار باشد. در ابتدا باید یک clinical examination مناسب و دقیق انجام شود تا بر اساس یافته های آن بتوان رادیوگرافی مناسب را برای بیمار تهیه کنیم.

به طور کلی در معاینه کلینیکی پوسیدگی سطوح اکلوزال، لبیال و پالاتال دندان به راحتی قابل تشخیص است اما تشخیص پوسیدگی سطوح مزیال و دیستال و پوسیدگی های کوچک (که محدود به مینا هستند و یا تازه به عاج وارد شده اند) و پوسیدگی هایی که تغییرات زیادی در ساختار دندان ایجاد نکرده اند، بسیار سخت یا غیرممکن است و باید از رادیوگرافی برای تشخیص آن ها استفاده کنیم.

پوسیدگی ها به صورت نقاط رادیولوسنت در رادیوگرافی دیده می شوند. در برخی از موارد به خاطر false positive در تشخیص پوسیدگی، کار دشوار می شود.

همچنین در مورد قسمت هایی که دچار demineralization شده اند، باید به این نکته توجه کرد که آیا در آن نقطه در حال حاضر عوامل پوسیدگی را فعال هستند یا خیر و پوسیدگی arrest شده است؛ چرا که پوسیدگی در مجاورت بزاق می باشد و با بهبود بهداشت دهان و دندان، یون فلوراید موجود در بزاق یا خمیر دندان ها در lesion های پوسیدگی رسوب می کنند و به بهبود پوسیدگی کمک می کنند. اما اشکال کار در این است که این مواد در سطح اولیه و خارجی ضایعات پوسیدگی، رسوب می کنند و با بازسازی این سطوح خارجی تر این قسمت ها نسبت به بزاق غیر قابل نفوذ می شوند و در نتیجه remineralization در قسمت های عمقی تر lesion پوسیدگی اتفاق نمی افتد. به همین دلیل است که این قسمت ها به صورت نقاط رادیولوسنت در رادیوگرافی دیده می شوند که البته این پوسیدگی ها فعال نیستند و نیاز به درمان ندارند.

تشخیص lesion های فعال و arrest شده با یک رادیوگرافی به تنهایی امکان پذیر نیست و باید مدتی بعد دوباره تصویربرداری انجام شود. اگر بعد از مدتی در اندازه ضایعات تغییری ایجاد نشده باشد، آن را به عنوان scar یا arrested caries در نظر می گیریم؛ اما اگر ابعاد ضایعات تغییر کرده باشد و به نواحی عمقی تر نزدیک شده باشد، آن پوسیدگی را active در نظر می گیریم.

یک سری از فاکتور ها در تعیین زمان انجام دوباره تصویربرداری تعیین کننده است از جمله:

۱- سن و سال

۲- بهداشت دهانی فرد

در کودکان، با توجه به رژیم غذایی قندی و رعایت کمتر بهداشت دهانی، مدت زمان بین دو تصویربرداری باید کوتاه باشد. این زمان در افراد بزرگسال طولانی تر است. به طور کلی این زمان می تواند از ۶-۳۶ ماه (بنا بر شرایط ذکر شده) متغیر باشد. تصویری که برای تشخیص پوسیدگی های سطح پروگزیمال مورد استفاده قرار می گیرد، Bitewing نام دارد. این تصویر تقریباً تمام دندان های بالا و پایین یک سمت را در یک تصویر می تواند به ما نشان دهد. با توجه به زاویه بین دندان، فیلم و تیوب اگر تصویر برداری با اصول صحیح انجام شود، یک تصویر واضح و شفاف از تاج دندان و تا حدودی angular crest استخوان های اطراف دندان ها به ما می دهد. این تصاویر رزولوشن کافی دارند و جزییات را با دقت ارایه می کنند. از تصویر برداری های پانورامیک نیز برای تشخیص پوسیدگی استفاده می شود. در مواردی مثل افرادی که حالت تهوع دارند و همکاری مناسب ندارند و یا افرادی که محدودیت های آناتومیک دارند (مثلاً وجود ترومبوزهای بزرگ در مندیبل) از تصویربرداری extra-oral bite wing (توسط دستگاه پانورامیک) استفاده می شود. امروزه اعتقاد بر اینست که بهترین تصویر برای تشخیص پوسیدگی های interproximal دندان بایت وینگ داخل دهانی است.

امروزه تصاویر رادیوگرافی می توانند هم بر روی فیلم های معمولی که قدیمی تر بوده (conventional film) و هم از طریق رسیپتور های دیجیتال (digital sensor)، ساخته و پرداخته شوند.

انواع رسیپتورهای دیجیتال:

solid-state digital sensor

PSP یا photo-stimulable phosphor plate

Solid-state ها سیم، کابل و ترانزیستورهای کوچکی دارند که باعث اشغال فضا می شوند. بنابراین اگر یک فیلم conventional داخل دهانی سایز ۲ به اندازه ۳۱*۴۱ میلی متر مربع داشته باشیم و به همان اندازه یک سنسور بسازیم، یک مقدار از فضا به دلیل وجود کابل ها و ترانزیستورها از دست می رود و سطح فعال آن کم می شود. بنابراین سنسورهای solid state کوچک تر از فیلم های قدیمی است و نیز به خاطر ضخیم و rigid بودن، استفاده از آن دشوارتر است.

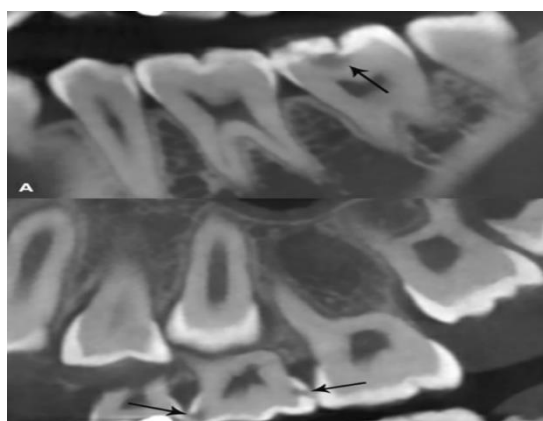
PSP ها هم از لحاظ ضخامت مناسب هستند و هم active area هم اندازه با فیلم دارند.

امروزه در کشورهای پیشرفته استفاده از تصویربرداری های دیجیتال بیشتر است و در کشور های در حال توسعه هنوز فیلم های قدیمی بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد

CBCT:

راه دیگر برای تشخیص پوسیدگی ها استفاده از تصاویر 3 بعدی و بسیار پیشرفته ی CBCT است.

در زمینه سر و گردن CT مخصوصی وجود دارد به نام CBCT که به CT دندانپزشکی معروف است. البته به وسیله ی آن میتوانیم سینوس ها، گوش و قسمت های دیگری را نیز در ناحیه ی سر و گردن بررسی کنیم. این نوع CT، Resolution بسیار بالایی دارد؛ اما در صورت پرکردگی یا وجود قسمت های فلزی در دندان، آرتیفکت ها و ضایعات تصویر برداری



خاصی را میتواند ایجاد کرده که کاربرد این تصاویر را مخدوش میکند. در صورت عدم وجود پُرکردگی یا قطعات فلزی، عکس بسیار با کیفیتی از دندان ها تهیه میشود که برای تشخیص حدود پوسیدگی و نقص های مورفولوژیک (که در اثر پوسیدگی ایجاد می شود) بسیار کارایی دارد. این عکس ها حتی عمق پوسیدگی را به خوبی نشان می دهند. از آنجا که این نوع عکس برداری دوز بسیار بالایی داشته و خطرات زیادی دارد، برای تشخیص صرفا یک پوسیدگی اصلا توصیه نمیشود؛ اما اگر فردی برای مورد خاصی از این نوع CT استفاده کرده باشد، میتوانیم برای تشخیص پوسیدگی هایش از این عکس کمک بگیریم.

برای تشخیص بهتر پوسیدگی ها بهتر است آن ها را به چندین دسته ی مشخص تقسیم کنیم تا بدانیم در رادیوگرافی چگونه باید دنبال آن ها بگردیم و راحت تر پوسیدگی ها را تشخیص دهیم؛ که این تقسیم بندی به شرح زیر است:

۱- PROXIMAL SURFACES: که تشخیص آن ها نسبت به دیگر پوسیدگی ها دشوارتر است.

۲- OCCLUSAL SURFACES ۳- BUCCAL AND LINGUAL SURFACES ۴- ROOT SURFACES

دو نوع خاصی نیز از پوسیدگی ها وجود دارند که گاه در تصاویر رادیوگرافی شاهد آن ها هستیم و عبارت اند از: Rampant caries و associated with dental restorations

proximal surface:

غالب ترین فرم در این نوع پوسیدگی به خصوص در مراحل اولیه آن به صورت Triangular است؛ هرچند ممکن است به صورت اشکال دیگر هم دیده شود (به نظر می رسد استاد گفتند به صورت notch و band). دلیل غالب بودن شکل تراینگولار این است که در سطح مینا enamel rod ها بر روی سطح عمود هستند و وقتی به سمت داخل می روند، به هم نزدیک تر شده و فضای کوچکتري را اشغال میکنند. (در واقع اقتضای شکل دندان ها نیز همین است. دندان حالت کروی دارند و از خارج به داخل کوچکتر و جمع تر میشود) پوسیدگی ها نیز وقتی بر سطح مینا به وجود می آیند در داخل کریستال ها (در داخل این دالان ها) حرکت می کند. هرچه به سمت عمق می روند جمع تر شده (فشرده تر می شوند) و نهایتا شکل مثلثی به خود میگیرند که قاعده یا base آن به سمت خارج و apex یا tip آن به سمت داخل دندان (دنتین) قرار میگیرد.

زمانی که این پوسیدگی ها به نزدیکی دنتین (dentinoenamel junction) می رسند پوسیدگی به فضایی رسیده که بیشتر بافت همبند و بافت نرم مشاهده میشود و الیاف کلاژنی در آن وجود دارد. در حقیقت پوسیدگی به فضای بازی رسیده است که مقاومت و استحکام کمتری دارد. از اینجا پوسیدگی میتواند شدیدتر (به صرت خطی) گسترش یابد و کم دنتین را درگیر کند. از آنجا که دنتین یک بافت زنده است در این مرحله تلاش میکند تا پوسیدگی را محدود کند و علیه آن مبارزه میکند و هرچه که پوسیدگی در عمق دنتین گسترش می یابد، عرض آن کمتر میشود. در اینجا دوباره شاهد تشکیل مثلثی هستیم که base آن به سمت dentinoenamel junction است و Tip یا apex آن به سمت داخلی تر دندان یا ریشه قرار میگیرد. (در شکل های صفحه بعد نشان داده شده است)

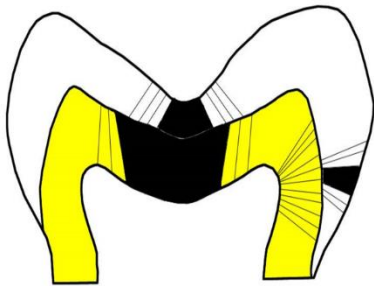
تا اینجا در مورد شکل پوسیدگی ها حرف زدیم...

محل این پوسیدگی درست در جایی شروع می شود که دو دندان باهم تماس دارند (contact points). غذا در آنجا گیر

زیادی دارد و امکان تمیز کردنش نیز کمتر است؛ به مرور انباشته شدن غذا و تجمع میکروب ها باعث آغاز پوسیدگی در این محل می شود. این نواحی حتما باید با نخ دندان تمیز شوند. اگر این نوع پوسیدگی کوچک باشد و فقط در سطح مینا وجود داشته باشد توسط مینای اطرافش پنهان شده و به سختی قابل مشاهده و تشخیص است.

حداقل ۳۵ درصد از مینا (کلسیم بلورهای هیدروکسی آپاتیت) باید از بین برود تا این

نوع پوسیدگی ها قابل رویت و تشخیص شوند.



در قسمت سمت راست شکل رو به رو در ناحیه پروکسیمال enamel rod ها را می بینیم

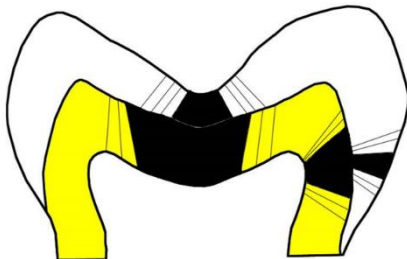
که در سطح حالت عمود داشته و به سمت عمق که می روند جمع تر و نزدیک تر

میشوند. همچنین یک پوسیدگی پراکسیمال را مشاهده میکنید که همان طور که گفته

شد، تقریباً شبیه یک مثلث است و base آن به سمت خارج دندان و apex آن به سمت

داخل قرار دارد. آن قسمتی که به سمت outer surface است قطورتر و ضخیم تر و قسمت داخلی به هم فشرده تر است.

(وویس این اسلاید یکم نامفهوم بود....)



در این تصویر به خوبی می بینیم که پوسیدگی وارد دنتین شده (می بینیم که هنگام

ورود گسترش شدیدتری داشته) و آن را درگیر کرده است. بافت زنده ی

tertiary dentin موجب محدودتر شدن پوسیدگی شده و باعث تشکیل مثلثی شده

که باز هم base به سمت خارج و apex به سمت داخل

قرار گرفته است. همانطور که مشاهده میکنید پوسیدگی های proximal به صورت دو مثلث بر روی هم با base به سمت خارج

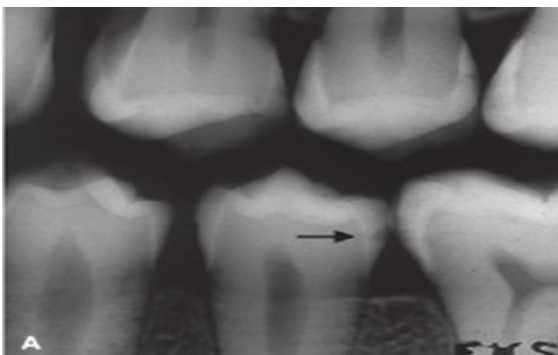
و نوک به سمت داخل دیده می شوند.

حال به بررسی چند عکس رادیوگرافی می پردازیم.

در این عکس دندان شماره ۵ پایین در ناحیه ی دیستال دچار

پوسیدگی پراکسیمال شده است، که حالت مثلثی آن قابل تشخیص

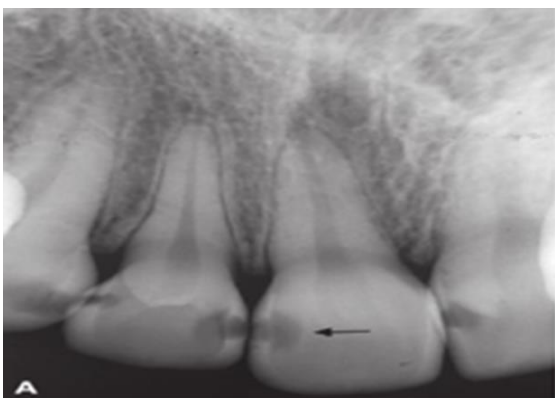
است.

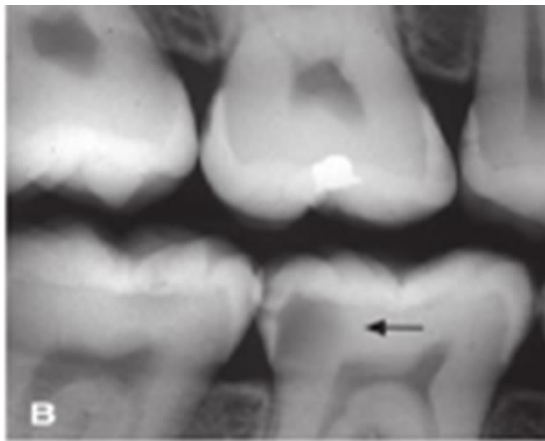


به تدریج با گسترش پوسیدگی ممکن است حالت مثلثی آن متفاوت

شود. در شکل زیر علی رغم گسترش شدید پوسیدگی هنوز حالت

مثلثی در دندان های قدامی قابل تشخیص است.





در شکل روبرو به علت گسترش شدید پوسیدگی در ناحیه ی دیستال دندان شماره ی ۶ حالت مثلثی شکل پوسیدگی در دنتین کاملاً از بین رفته است و یک حالت irregular یا نامنظم پیدا کرده است؛ هرچند در سطح مینا هنوز حالت مثلثی قابل تشخیص است (در واقع این پوسیدگی در مینا arrest شده و پیشرفتی نداشته است). این پدیده باعث میشود مینایی که integrity خود را با وجود پوسیدگی حفظ کرده بر اثر از بین رفتن دنتین support (حمایت) خود را از دست بدهد و undermine شود. با فشارهای اکلوژال و همچنین دست کاری هایی که انجام می شود احتمال اینکه

دیواره ی مینا بشکند بسیار زیاد است. به این نوع از بین رفتن دیواره ی مینا (که نوعی نقص مورفولوژیک حاصله از پوسیدگی است) و شکستن آن اصطلاحاً cavitation یا ایجاد حفره در دندان میگویند.

در آخر یک تصویر از انواع مختلف پوسیدگی پراکسیمال را مشاهده میکنیم، همانطور که میبینید، هر چه پوسیدگی وسیعتر و اندازه آن گسترده تر شود شکل مثلثی به خصوص در ناحیه ی دنتین از بین می رود و با افزایش اندازه پوسیدگی امکان شکستن مینا افزایش می یابد.



FIG. 16-8 Dental proximal caries. Note the size, shape, and location of these 15 lesions and the radiographic changes (increased radiolucency) of both enamel and dentin.

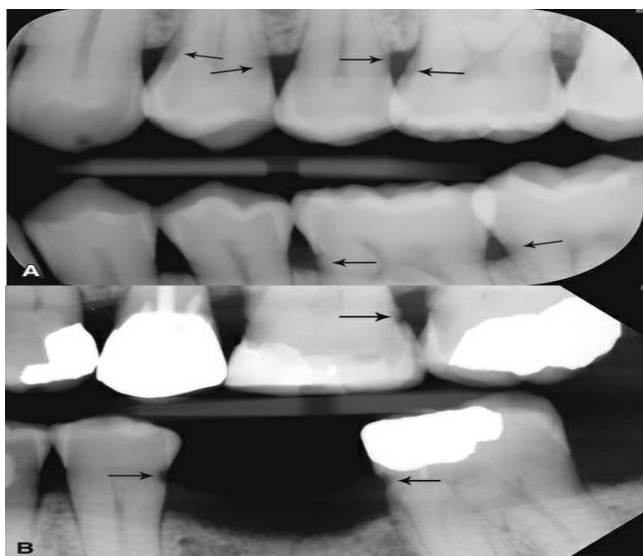
:False positive interpretation

در مورد پوسیدگی ها بدین معناست که دندانی که فاقد پوسیدگی است را در عکس های رادیوگرافی دارای پوسیدگی تشخیص دهیم؛ یعنی تشخیص پوسیدگی مثبتی که در عمل اصلاً وجود ندارد. دلیل عمده ای که موجب این خطا می شود cervical burnout است.

Cervical burnout یک radiolucency است که در نزدیکی ناحیه ی CEJ و مجاورت alveolar crest دندان مشاهده می شود و علت آن فرم آناتومیک دندان هاست. دندان یک فرم بیضوی تا مدور دارد. در میانه ی دندان که قطر این شکل بیضوی قرار دارد دندان ضخامت بیشتری داشته و بافت های دندانی بیشتری وجود دارد؛ در حالی که در رئوس این بیضی فرضی و کناره های آن ضخامت کمتری از دندان مشاهده می شود. بنابراین اشعه هایی که از سمت دیستالی و مزیالی دندان عبور میکنند (قسمت لبه بیضی) از ضخامت کمتری از دندان رد شده، کمتر جذب بافت دندان میشوند (کمتر تضعیف می شوند) در نتیجه تصویر

lucent تری ایجاد میکند. در قسمت مرکز دندان مقدار اشعه ی بیشتری جذب میشود (بیشتر تضعیف می شود) و تصویر کاملاً سفیدی ایجاد میشود. در نتیجه ی تمام مواردی که در این پاراگراف شرح دادیم، در تصاویر رادیوگرافی در ناحیه ی سرویکال دندان ممکن است اشتباهات تشخیص دهیم که دندان دچار پوسیدگی پراکسیمال شده است.

اما چگونه از خطای FALSE POSITIVE در این نوع پوسیدگی ها جلوگیری کنیم؟



۱- بر اساس location؛ به این شکل که می دانیم که پوسیدگی های proximal در contact point ها یعنی نواحی تماس دندان ها مشاهده شده و به سمت عمق و به سمت دنتین پیش می روند، در حالی که cervical burnout ها از ناحیه ی CEJ شروع شده و تا حدود Alveolar crest ادامه می یابند.

۲- در پوسیدگی ها فرم و border دندان از بین می رود در حالی که در cervical burnout ها هرچند یک radiolucency وجود دارد اما فرم و border و outline دندان کاملاً مشخص است.

نکته: علاوه بر شکل و آناتومی بیضوی دندان که باعث cervical burnout میشود، در دندان های چند ریشه ای نیز امکان مشاهده ی cervical burnout زیاد است. می دانیم برخی دندان های بالا دو ریشه ی باکال و یک ریشه ی پالاتال دارند. در جاهایی که این دو ریشه در راستای یک دیگر قرار می گیرند، opacity قابل توجهی داریم (یعنی عکس به وضوح مشاهده میشود)؛ اما در جاهایی که ریشه ها کاملاً در راستای یکدیگر نیستند مثلاً زمانی که ریشه ی مزیوباکال جلوتر از ریشه ی پالاتال قرار دارد، آن قسمتی از ریشه مزیوباکال که توسط ریشه ی پالاتال ساپورت نمیشود، باعث ایجاد radiolucency ای شود که می تواند نوعی cervical burnout محسوب می شود.

:False negative interpretation

در مورد پوسیدگی ها زمانی این پدیده اتفاق می افتد که یک دندان دارای پوسیدگی را فاقد پوسیدگی ارزیابی کنیم. عمده ترین خطا در اینجا technical error است. ۱- زمانی که تصویر رادیوگرافی به درستی و وضوح تهیه نشود و ۲- زمانی که زوایای رادیوگرافی به درستی رعایت نشوند به دلیل ایجاد overlap در ناحیه پروکسیمال دندان ها ممکن است پوسیدگی ها دیده نشوند (به ویژه زمانی که پوسیدگی ها کوچک باشند). حتی زمانی که زوایای رادیوگرافی به درستی تنظیم شوند و عکس برداری کاملاً صحیح انجام شود، ممکن است ۳- به علت کوچک بودن میزان پوسیدگی، پوسیدگی به درستی تشخیص داده نشود؛ چرا که توسط مینای سالم اطرافش پوشیده میشود و قابل رویت نیست.

:STAGING & CAVITATION

روش های متفاوتی برای staging و classification پوسیدگی inter-proximal وجود دارد. از این classification ها برای تهیه treatment plan مناسب تر برای بیمار استفاده می شود. بر اساس میزان و مرحله ی پوسیدگی، تشخیص مناسب و درمان لازم انجام می شود. روش های مختلفی برای classification استفاده می شده؛ یکی از

آخرین روش های استفاده شده، روش international caries classification and management system (ICCMS) است. در این روش، پوسیدگی های inter-proximal، به ۴ دسته ی بدون پوسیدگی (zero)، پوسیدگی ملایم (RA, initial)، پوسیدگی متوسط (RB, moderate)، پوسیدگی گسترده (RC, extensive) تقسیم می شوند. بعضی از این دسته ها خود نیز دارای sub-classification هستند که در مجموع ۷ گروه پوسیدگی را تشکیل می دهند. این ۷ گروه شامل موارد زیر است:

(۱) zero (0): دندان سالم

(۲) RA1: هنگامی که پوسیدگی در مینا ایجاد شده است و تقریباً نصف ساختار مینا را درگیر کرده است (کمتر از نصف)

(۳) RA2: هنگامی که پوسیدگی به نیمه ی دوم مینا رسیده باشد (چه DEJ درگیر شده باشد و چه DEJ درگیر نشده باشد)

(۴) RA3: اگر پوسیدگی از مینا رد شود و وارد $\frac{1}{3}$ خارجی عاج (dentin) شود

(۵) RB4: اگر پوسیدگی از $\frac{1}{3}$ خارجی عاج نیز گسترده تر شود و به $\frac{1}{3}$ میانی عاج برسد؛

(۶) RC5: اگر پوسیدگی وارد $\frac{1}{3}$ انتهایی عاج شود؛

(۷) RC6: اگر پوسیدگی به pulp دندان برسد و سبب درگیری پالپ دندان شود (این مرحله، مرحله انتهایی است و در درمان، به درمان های گسترده اندودنتیک و restorative به صورت توأم نیاز است). مشاهده شده است که پوسیدگی هایی که در مینا ایجاد شده و به $\frac{1}{3}$ خارجی (ابتدایی) عاج می رسند، در ۳۲٪ مواقع با cavitation همراه هستند.

یادآوری: cavitation عبارت است از شکسته شدن مینا دندان بر اثر unsupported و undermine شدن مینا به وجود می آید؛ در این حالت فرم دندان به هم می خورد و در قسمتی از ساختار و دیواره دندان، یک حفره یا سوراخ دیده می شود.

هنگامی که cavitation رخ می دهد و بر سطح دندان حفره ایجاد می شود، میکروب های جای گرفته (موضع گرفته) در این cavity، به راحتی قابل تمیز و خارج کردن نیستند؛ در نتیجه روال بهداشتی دهان (مسواک زدن، استفاده از دهان شویه و ...) دیگر پاسخگو نیست و حتماً باید درمان surgical انجام شود و این میکروب ها به صورت surgically خارج شوند تا ساختار دندان به حالت سلامتی خود بازگردد و حتی پس از خارج کردن میکروب ها، بازگرداندن فرم صحیح به دندان با استفاده از مواد پُر کردگی، برای بازیابی function ضروری است.

بر اساس Staging می توان تصمیم گرفت که چه نوع درمانی برای بیمار خود نیاز داریم؛ مثلاً اگر بیمار در مرحله RB4 قرار داشته باشد؛ یعنی پوسیدگی تقریباً به $\frac{1}{3}$ میانی عاج رسیده باشد، در ۷۲٪ از موارد cavitation وجود دارد و حتماً نیاز به برداشتن پوسیدگی و پُر کردن دندان دارند. اگر بیمار در Stage های RA1 و RA2 قرار داشت، ممکن است با توجه به شرایط بیمار (آیا بیمار بهداشت دهان را رعایت می کند یا خیر، سن بیمار، رژیم غذایی و ...)، برنامه ی follow up گذاشته شود و در حال حاضر، درمان خاصی بر روی بیمار صورت نگیرد؛ اما در فاصله های زمانی مناسب، نیاز است تا بیمار دوباره مراجعه کند و از دندان وی عکس گرفته شود و میزان پیشرفت پوسیدگی در نظر گرفته شود (از طریق مقایسه کردن تصاویر گرفته شده از دندان). اگر پوسیدگی در حال پیشرفت باشد (مثلاً از RA2 به RA3 رفته

است)، نیاز است تا برای درمان آن دندان تصمیم گیری شود. نکته ای که در رادیوگرافی های follow up وجود دارد، آن است که باید از همان geometry، تکنیک ها و زوایایی که در اولین عکس استفاده شده است، استفاده شود تا امکان مقایسه به صورت دقیق و در شرایط مشابه وجود داشته باشد؛ مثلاً اگر از درختی یکبار از سمت چپ و یکبار از سمت راست تصاویری تهیه کنیم، فرم درخت در دو تصویر ممکن است مشابه نباشد، چنین چیزی در رادیوگرافی نیز وجود دارد و چنان چه زوایایی که برای عکس برداری استفاده می شود متفاوت باشد، هر بار یک اندازه، فرم و مکانی برای پوسیدگی دیده می شود.

:OCCLUSAL SURFACES

مورد بعد، پوسیدگی های occlusal surface می باشد. پوسیدگی های اکلوزال بر روی سطوح اکلوزال دندان های مولر و پرمولر به وجود می آیند؛ این پوسیدگی ها، به خصوص در کودکان با رژیم غذایی نامناسب یا در کل در جوان تر ها بیشتر مشاهده می شود. نوع پوسیدگی و مکانیسم ایجاد آن چه در نواحی interproximal و چه در نواحی اکلوزال یکنواخت است؛ اما ظاهر رادیوگرافی آن ها با یکدیگر متفاوت می باشد.

اگر پوسیدگی اکلوزال فقط در سطح مینا بوده و به enamel محدود باشد، تقریباً به هیچ وجه در رادیوگرافی قابل مشاهده نیست؛ چون، سطح اکلوزال، سطح گسترده ای است و enamel قابل توجهی دارد؛ این میزان enamel قابل توجه، پوسیدگی های کوچکی که در مینا ایجاد شده را پوشانده و اجازه قابل رؤیت بودن را به آن ها نمی دهد.

پوسیدگی های سطح اکلوزال، معمولاً یک نقطه ی شروع دارند و بی دلیل در هر جای دندان پوسیدگی ایجاد نمی شود. پوسیدگی اکلوزال معمولاً در محل pit ها و fissure ها (مکان هایی که غذا گیر می کند و می تواند محل تجمع غذا و میکروب باشد و همچنین، تمیز کردن آن ها نیز مشکل است) ایجاد می شود. چنان چه پوسیدگی در این pit و شیار ها به وجود آمده، پیشرفت کرده و به ناحیه زیر enamel یعنی به dentin برسد (مانند زمانی که در نواحی interproximal پوسیدگی به DEJ می رسد)، این پوسیدگی به صورت ناگهانی گسترده و پخش شده و شروع به ورود به dentin می کند. فرم این پوسیدگی مثلثی نبوده و به صورت نیم دایره (semi-circular) است؛ به گونه ای که قطر (base) آن سمت خارج، در محل DEJ و قسمت انحنا ی نیم دایره (curvature) به سمت داخل دندان قرار دارد.

چنان چه در clinical exam دقت کافی داشته، دندان را خشک کرده و از نور مناسب استفاده کنیم، پوسیدگی ها را می توانیم به صورت نقاط سفید گچی، قهوه ای یا سیاه رنگ مشاهده کنیم. همچنین می توانیم با استفاده از سوند و سایر وسایل معاینه، پوسیدگی را تشخیص دهیم. در زمانی که یک پوسیدگی را با استفاده از معاینه کلینیکی در ناحیه اکلوزال تشخیص دادیم، بدان معنا نیست که از گرفتن رادیوگرافی بی نیاز هستیم. برای معین نمودن extension ضایعه و این که پوسیدگی چه قدر از dentin را از بین برده و چه قدر به پالپ نزدیک شده باید رادیوگرافی تهیه کرد و بر اساس آن رادیوگرافی، آمادگی را برای هر اتفاقی که پس از بی حس کردن دندان بیمار و شروع به کار کردن ممکن است با آن مواجه شویم داشته باشیم.

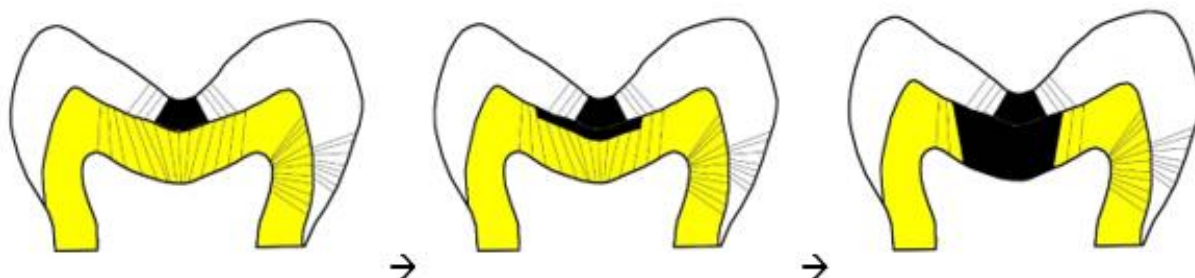
رادیوگرافی های پوسیدگی اکلوزال هم ممکن است مانند مورد قبلی با false positive or negative interpretation ها همراه باشند.

چیزی که در ناحیه interproximal، false + اصلی را ایجاد می کرد، cervical burnout بود؛ اما چیزی که در ناحیه اکلوزال ممکن است false + interpretation ایجاد کند به طور عمده پدیده mach band effect است؛ در تعریف ساده ای از mach band effect می توان گفت، اگر دو چیز که با هم متفاوت هستند دقیقاً کنار هم قرار بگیرند، هر کدام می توانند دیگری را در هویت خود تشدید کنند؛ یعنی وقتی یک جسم radio opaque در کنار جسمی radio lucent قرار می گیرد و به این دو در کنار هم نگاه کنیم، جسم radio opaque، روشن تر، bright تر و radio opaque تر دیده شده و جسم radio lucent، تیره تر، dark تر و radio lucent تر دیده می شود. (مثلاً اگر به دو آدم قد بلند و قد کوتاه که در کنار هم ایستاده اند نگاه کنیم، آدم قد بلند، بلند قد تر و آدم کوتاه قد، با قد کوتاهتری نسبت به واقعیت به چشم می آیند)، به این پدیده، mach band effect گفته می شود. در جایی که enamel (جسم بسیار opaque) در کنار dentin (جسم به نسبت opaque) قرار می گیرد، فاصله بین این دو به صورت radio lucent دیده می شود؛ این فاصله، دقیقاً در محلی که قرار است پوسیدگی های اکلوزال در آن مکان دیده شود (DEJ) قرار دارد و ممکن است با پوسیدگی اشتباه گرفته شود.

• وقتی پوسیدگی را تشخیص دادیم، آیا نیاز به رادیوگرافی می باشد یا خیر؟

حتماً باید برای تخمین و کسب اطلاعات کافی، اطلاع از میزان extension و همچنین اطلاع از چیزی که قرار است پس از بی حس کردن بیمار و شروع به برداشتن پوسیدگی برخورد کنیم، رادیوگرافی تهیه شود.

در این ۳ عکس، به صورت متوالی نحوه ی به وجود آمدن پوسیدگی ها در سطح اکلوزال را در enamel و dentin مشاهده می کنیم.



اگر ما یک پوسیدگی جزئی در ناحیه occlusal یک دندان داشته باشیم، ممکن است با تهیه ی رادیوگرافی bitewing بتوان اطلاعات لازم را به دست آورد؛ اما اگر یک پوسیدگی بسیار گسترده و همراه با cavitation داشته باشیم و کاملاً از تشخیص پوسیدگی مطمئن هستیم، علاوه بر رادیوگرافی bitewing، باید حتماً یک رادیوگرافی periapical نیز گرفته شود. یعنی اگر رادیوگرافی bitewing سبب شود که ما extension ضایعه و احتمالاً درگیری پالپ را ببینیم، برای دیدن ناحیه periapical (برای این که بدانیم به طور مثال اگر در دندانی نیاز به عصب کشی بود چه آمادگی و تمهیداتی نیاز داریم) حتماً یک رادیوگرافی periapical نیز انجام می دهیم؛ یعنی پوسیدگی را کاملاً تشخیص داده ایم، اما بیمار لازم است دو نوع رادیوگرافی bitewing و periapical را نیز تهیه کند. در حالی که اگر مشکوک به یک پوسیدگی هستیم، تهیه رادیوگرافی bitewing کفایت می کند.



تصاویری از پوسیدگی های اکلوزال را مشاهده می کنیم. در تصاویر بالا (A,B) می توان پوسیدگی های initial و ابتدایی را مشاهده کرد. همان طور که در تصاویر بالایی مشاهده می شود، محل پوسیدگی بر زیر یک pit است که در مرکز سطح اکلوزال قرار دارد (central pit and fissure). حالت نیم دایره ای شکل پوسیدگی ها در تصویر، به وسیله فلش مشخص شده است.

در سمت چپ تصویر B این پوسیدگی شدت پیدا کرده، فرم آن به هم خورده و مشخصاً یک cavitation با پوسیدگی همراه است. در تصویر B در دندان ۶، یک پوسیدگی کوچک اکلوزال مشاهده می شود.

همچنین در تصویر B می توان مشاهده کرد که در دندان ۵، یک پوسیدگی بسیار گسترده وجود دارد که با rarefaction و از بین رفتن استخوان در ناحیه apex دندان ۵ همراه است. در تصویر C، یک پوسیدگی در زیر marginal pit دندان ۷ پایین قابل مشاهده می باشد.

(Smooth surface caries) Buccal & lingual surfaces

این پوسیدگی ها در سطح باکال و لینگوال دندان ها (مخصوصاً مولرها) ایجاد می شوند و محل آن ها نیز بیشتر در پیت های باکال و لینگوال است. از نظر کلینیکی کاملاً مشخص هستند و می توان آن ها را با سوند معین کرد ولی در رادیوگرافی برای مشخص کردن این که باکال یا لینگوال هستند، باید از تکنیک تیوب شیفت استفاده کرد. از نظر رادیوگرافی، این پوسیدگی ها معمولاً شکل گرد یا بیضی دارند (circular or oval) و اطراف آن ها با enamel پر شده و یک حاشیه رادیواپیک مشخص اطراف آنها را معین می کند.

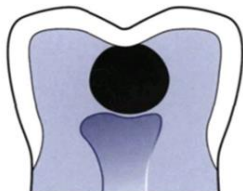
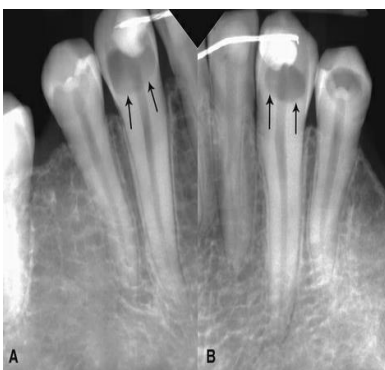


FIGURE 21-11 Drawing of buccal or lingual caries. Advanced buccal or lingual caries have well defined borders.

اگر در رادیوگرافی دقت نکنیم ممکن است آنها را با پوسیدگی های اکلوزال اشتباه بگیریم چرا که محل آن ها مانند محل پوسیدگی های اکلوزال است و در موارد ابتدایی، به راحتی می توانند اشتباه گرفته شوند؛ در این موارد بهترین راه هنگام شک کردن به وجود آنها، معاینه کلینیکی است.



این تصاویر پوسیدگی هایی در نمای باکال و لینگوال است که می بینیم پوسیدگی بسیار قابل توجه است و قسمت قابل توجهی از دندان را از بین برده است. نکته مهم جدا کردن این پوسیدگی ها از پوسیدگی های اکلوزال به وسیله این تصاویر است؛ اگر به این تصاویر دقت کنیم، دنباله کانال و پالپ دندان ها را می توانیم در ناحیه رادیولوسنت پوسیدگی follow کنیم و تشخیص دهیم؛ که به این معنی است که پالپ و کانال این دندان ها سالم است و آسیبی ندیده است. اگر پوسیدگی اکلوزال می بود pulp chamber باید از بین می رفت ولی در این تصاویر می بینیم که با این که پوسیدگی ها گسترده است، هنوز به پالپ و کانال

نرسیده اند و درواقع پالپ آن‌ها superimpose شده است؛ پس پوسیدگی باکال یا لینگوال است.

اسلاید زیر هم بی وویس بود.....



Note the uniform enamel surrounding the radiolucency

FIG. 16-15 Note the uniform enamel surrounding the radiolucency. Clinical observation is the definitive method for making treatment decisions.

:Root surface caries

این پوسیدگی‌ها در مواردی به وجود می‌آیند که حتما gingival recession یا periodontal bone loss وجود داشته باشد و فضا

آزاد شود تا میکروب بتواند روی سطح ریشه قرار بگیرد و سمیتوم را که یک لایه بسیار نازک است از بین ببرد (می‌دانیم که

ضخامت سمیتوم بین ۲۰ تا ۵۰ میکرون است). و سپس وارد دنتین شود و پوسیدگی ایجاد کند.

چالش ما در اینجا، تشخیص root surface caries از cervical burnout است که چند علامت تمایزدهنده برای آن وجود دارد:

۱- اینکه اگر استخوان و gingiva سالم است و bone loss نداریم، احتمال اینکه رادیولوسنسی مشاهده شده در آن ناحیه،

cervical burnout باشد، خیلی بیشتر است. اگر به یک پوسیدگی در آن ناحیه مشکوک شدیم و حتی اگر

proximal surface ها و اتصال بین آن‌ها اجازه ندهد تا مستقیماً بتوانیم این نواحی را ببینیم، می‌توان با استفاده از یک سوند آن

را معاینه کنیم؛ به اینصورت که سوند را روی آن سطوح بکشیم، اگر سطوح صاف و صیقلی بود و زیر سوند صدای خوبی ایجاد

کرد، نشان می‌دهد که رادیولوسنسی مدنظر، یک سرویکال برن اوت بوده است و دندان سالم است؛ ولی اگر گیر دندان وجود

داشت و irregularity مشاهده شد، مشخص می‌شود که دندان سطحش پوسیده شده، مضرس شده که به همین دلیل سوند در

خلل و فرج دندان گیر می‌کند و احتمالاً پوسیدگی است.

۲- در فضای رادیولو سنت cervical burnout، فرم دندان قابل مشاهده است و علی‌رغم اینکه ناحیه سرویکال برن اوت را

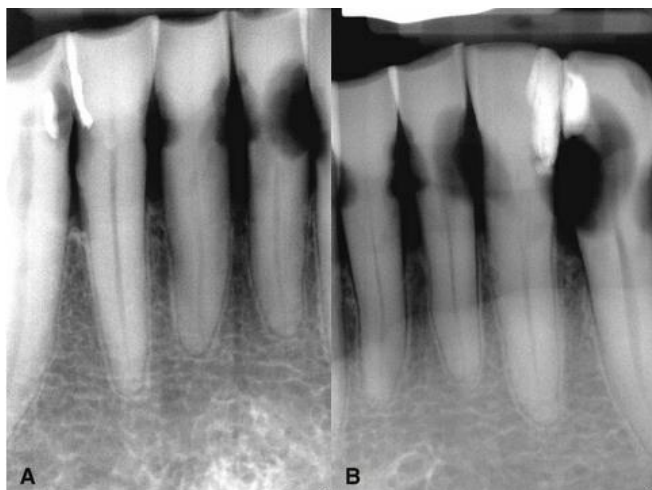
رادیولو سنت می‌بینیم، اما اوت لاین و دیواره های دندان را میتوان در آن تشخیص داد؛ در حالیکه اگر پوسیدگی در آن ناحیه وجود

داشته باشد، outline و فرم دندان به هم خورده و دیگر در ناحیه رادیولو سنت قابل مشاهده نیست. و به این ترتیب میتوان این دو

را از هم جدا کرد.

خوشبختانه بیشتر root surface caries در معاینات کلینیکی قابل detect کردن و arrest دادن هستند. (تفاوتی هم ندارد که

باکال و لینگوال باشند و یا حتی interproximal)



در تصویر مقابل دو مورد از پوسیدگی‌های root surface را مشاهده می‌کنیم که بسیار گسترده و در تعداد قابل توجهی دندان وجود دارند و هم مزید و هم دیستال را درگیر کرده و حتی می‌توان آن‌ها را جزو rampant caries در نظر بگیریم.

:Rampant caries

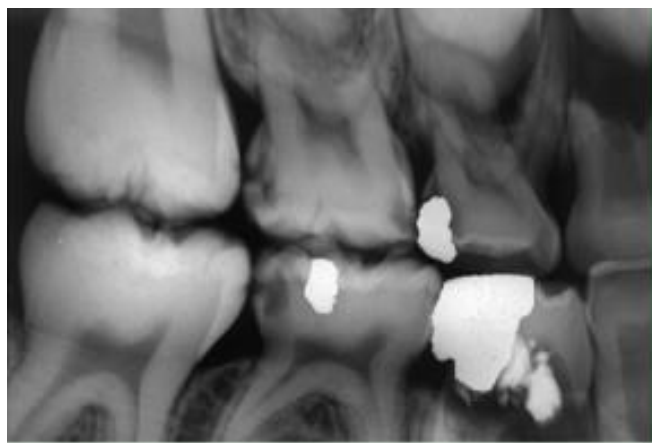
پوسیدگی‌های بسیار گسترده و پیش رونده ای هستند که در تعداد قابل توجهی از دندان‌ها به وجود می‌آیند و ساختار بسیاری از دندان‌ها را به میزان قابل توجهی از بین می‌برند. بیشتر در بچه‌ها دیده می‌شود که دلیل آن بهداشت ضعیف دهانی و عادت‌های غذایی نامناسب آن‌ها است؛ مثلاً کودکان موقع خواب با یک بطری شیر می‌خوابند و یا آبمیوه‌ای شیرین قبل خواب می‌خورند و مسواک هم نمی‌زنند. در نتیجه این مشکل در بین کودکان با سن پایین شایع‌تر است.

گروه دیگری که دچار این مشکل می‌شوند، کسانی هستند که به هر دلیلی دچار xerostomia یا خشکی دهان هستند که یک عامل آن می‌تواند استفاده از داروها باشد.

مورد بعدی انجام رادیوتراپی در ناحیه سر و گردن است که به غدد بزاقی آسیب می‌رساند و ایجاد xerostomia و در نهایت rampant caries می‌کند. به این نوع caries، radiation caries هم گفته می‌شود که بیشتر در بیمارانی که در ناحیه سر و گردن رادیوتراپی می‌شوند به خاطر malignancy‌های حاصله به وجود می‌آید.

یکی از راه‌های کنترل rampant caries‌ها استفاده از آب فلورید و استفاده از روش‌های بهداشتی دقیق است که خوشبختانه با توجه به این امکانات، امروزه rampant caries‌ها کمتر از گذشته به چشم می‌خورد.

تصویر زیر یک کیس rampant caries است که در دندان‌های شیری یک کودک ۶-۷ ساله است. (چرا ۶-۷ ساله: میبینیم که دندان‌های ۶ آن رویش پیدا کرده است). هرچند که پوسیدگی به طور عمده در دندان‌های شیری به وجود آمده است اما اگر دقت



کنیم در قسمت‌های مزیدال دندان‌های ۶ بالا و پایین دو پوسیدگی کوچک در حد مینا وجود دارد (نوع RA1) و باید با بهداشت دهانی کنترل شود و به بقیه دندان‌ها اگر نیاز باشد رسیدگی می‌شود (قسمت آخر از ثانیه ۳۵ اسلاید ۲۹ تا ثانیه ۴۲ بود که نامفهوم بود)



FIG. 16-16 Rampant (advanced) caries in young children. (Courtesy Raphael Yeung, DDS, Alhambra, Calif.)

در تصویر روبرو مجدداً یک نمونه rampant caries میبینیم که مشاهده می‌شود تقریباً همه دندان‌های جلو و عقب بیمار را درگیر کرده است و دندان سالمی در این فرد مشاهده نمی‌شود.

تصویر زیر مربوط به فردی است که دچار radiation caries شده است (به هر دلیلی درگیر رادیوتراپی بوده است). اگر به فرم پوسیدگی دقت کنید میبینید که هم در سطح مزایال و هم دیستال دندان‌ها شروع شده است و به ناحیه سرویکال می‌رود. در این حالت دندان مانند درختی است که از دو طرف به آن تبر می‌زنند و در نهایت این تبرها به هم می‌رسند و درخت قطع می‌شود. اصطلاحاً برای این دندان‌ها می‌گویند که این نوع پوسیدگی‌ها باعث crown uncutation می‌شود. با این روش و مسیری که پوسیدگی طی می‌کند، crown را آنکوت می‌کند و از جای می‌کند. (در درست بودن کلمه آنکوت و uncutation مطمئن نیستیم)

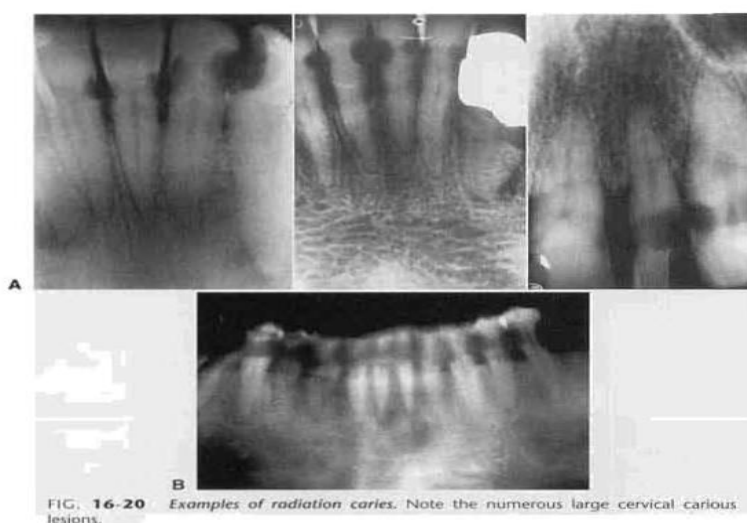


FIG. 16-20 Examples of radiation caries. Note the numerous large cervical carious lesions.

:Caries Associated with Restorations

یکی از مواردی که در رابطه با پوسیدگی‌ها باید دقت کنیم، احتمال association آنها با مواد پرکردگی است که در گذشته در دهان انجام شده. در مواردی که یک دندان پر می‌شود، بعد از مدتی ممکن است پوسیدگی‌هایی را در زیر یا اطراف پرکردگی‌ها مشاهده کنیم؛ این پوسیدگی‌ها به دو دسته **recurrent caries** و **residual caries** تقسیم می‌شوند. هنگامی که کار برداشتن پوسیدگی در هنگام پر کردن دندان به‌طور کامل انجام شود و پر کردن ما استاندارد و نرمال باشد، اگر پوسیدگی بعد از این مراحل ایجاد شود، از نوع recurrent caries (عود کننده یا رجعت کننده) است؛ اما در برخی موارد (residual caries)، تمام

پوسیدگی‌ها به هنگام پرکردن برداشته نمی‌شود (زیرا میزان پوسیدگی بسیار زیاد است و اگر همه پوسیدگی را خارج کنیم پالپ دندان نیز درگیر می‌شود و نیاز است تا دندان را به صورت اندودونتیکال درمان کنیم و به عصب کشی نیاز است). در چنین مواردی، دندان را به صورت موقت پر می‌کنند و این فرصت و شانس را به دندان می‌دهند که به وسیله یک پانسمان کردن و یک liner که هیدروکسید کلسیم داخلش است و ساخته شدن tertiary dentin را تحریک می‌کند، دنتین جدید در آن رسوب کند و پالپ از پوسیدگی فاصله بگیرد. سپس پس از گذشت چندماه (فرصت مناسب)، پرکردگی موقت را خارج کرده، پوسیدگی را به طور کامل برداشته و پرکردگی استاندارد قرار می‌دهند.

این پانسمانی که روی دندان قرار می‌گیرد و حاوی مواد کلسیمی است، به **direct pulp cap** معروف است که در بسیاری از موارد و به خصوص در بچه‌ها، برای اینکه دست به ساختار دندان نزیم و دندان را non-vital نکنیم، می‌توانیم از این روش استفاده کنیم و این شانس را بدهیم که احتمالا بتوانیم دندان را vital نگه داریم.

پوسیدگی‌ها، به خصوص در نواحی interproximal، باید در مجاورت پرکردگی‌های دندان‌های دیگر هم چک شود؛ یعنی اینکه اگر پرکردگی در یک دندان میبینیم (مخصوصا در ناحیه inter proximal) باید اطراف آن پرکردگی را روی دندان مقابل چک کنیم. مثلا اگر یک پوسیدگی در ناحیه دیستال دندان ۶ داریم، باید مزیال دندان ۷ را هم برای وجود پوسیدگی چک کنیم. احتمال دارد که در هنگام پرکردن دیستال دندان ۶، فرز به دیواره مینای دندان ۷ برخورد کرده باشد و هرچند که در آن زمان آسیب جزئی است و چیز خاصی نشان نمی‌دهد، اما به تدریج بخاطر همان crack ها و خلل و فرج کوچکی که توسط فرز هنگام تراش، روی سطح مینا ایجاد شده است، یک پوسیدگی در ناحیه مقابل پرکردگی در دندان بغلی ایجاد می‌شود چرا که این خلل و فرج محل تجمع میکروب‌ها و مواد غذایی است. پس ما همیشه باید نقاط مقابل پرکردگی‌ها را به خصوص در inter proximal برای پوسیدگی چک کنیم.

دو اسلاید زیر بی‌وویس بودند....



FIG. 16-18 Recurrent carious lesions. Note the increased radiolucency at the margins of existing restorations.

آخرین بحث ما، مواد رادیولوگستنی است که در گذشته از آن‌ها به عنوان مواد پرکردگی استفاده می‌شد. این مواد انواعی از کامپوزیت ها و مواد هم‌رنگ دندان بودند که دانسیته زیادی نداشتند و در رادیوگرافی به صورت لوسنسی و مانند پوسیدگی دیده می‌شدند و گاهی موجب دردسر می‌شدند. چیزی که میان این‌ها و پوسیدگی تمایز می‌گذاشت و به دندانپزشک قابلیت تشخیص می‌داد، فرم حفره ای بود که درونش قرار می‌گرفتند. حفره‌هایی که به صورت استاندارد توسط دندانپزشک برای پر کردن



استفاده شده، مشخص است و زوایای خاص خودش را دارد و دندانپزشک می‌تواند آن را تشخیص دهد در حالی که حفره پوسیدگی معمولاً حالت irregular دارد و زاویه های تند و خاص که در پرکردگی ها استفاده می‌شود را ندارد و میتوان این دو را از هم تشخیص داد.

به تدریج یا مواد پرکردگی رادیواپک جایگزین این مواد شدند و یا فیلر ها و مواد افزودنی (موادی مانند بیسموت) به این مواد پرکردگی اضافه شدند که رادیواپک بوده و در ماده پخش می‌شدند و موجب رادیواپک شدن این مواد می‌شدند.

برای این مبحث میتوانید تکست چپتر ۱۹ ادیشن ۸ کتاب white and pharoah را مطالعه کنید.

They need you right now.....
and when they don't
they'll cast you out, like a leper.
you see, their morals their codes is a bad joke...
dropped at the first sign of trouble.
They are only as good as the world allows them to be

JOKER

و این جزوه پردر سر هم منور شد به جمله ای از هیث لجر فقید ...

بله دقیقاً همینجوریاس ...

در برنامه ای درازمدت قصد اشاعه جملات این اعجوبه و ابرستاره بازیگری را به تمام جزوات ورودی، تمام جزوات کل دانشکده و

حتی کل دانشگاه را دارم ...

I AM A MAN OF MY WORD...