

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۹۷۵۲۳



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد  
دانشکده دندانپزشکی  
مرکز تحقیقات ناباروری

**پایان نامه:**

**جهت دریافت درجه دکترای دندانپزشکی**

**موضوع:**

**بررسی کارایی برنامه نرم افزاری سودوکالر در تکنیک رادیو ویزیوگرافی  
جهت تشخیص پوسیدگی های اولیه بین دندان.**

به راهنمایی اساتید ارجمند:  
دکتر مریم زنگوئی بوشهری  
دکتر عبدالرحیم داوری

استاد مشاور:

دکتر فاطمه عزالدینی اردکانی

نگارش:

محمد رضا رشیدی نژاد میبیدی

۱۳۸۷ / ۲ / ۲۸

شماره پایان نامه: ۲۷۹

بهار ۱۳۸۷

۹۶۵۳۳

## میان خدا را

که تو مید توستم از رحمت او

تو میدست توستم از نعمت او

و نه ما یوس از مغفرت او

سر قیچیده از عبادت او

خدایی که رحمت او پیوسته است و نعمت او ناگسسته

خبره علی (ع)

تقدیم به استاد محترم و ارجمند

سرکار خانم دکتر مریم زنگویی پوشهری

که با راهنمایی‌های دلسوزانه و تلاش بی دریغ فویش مرا در این  
تمقیق یاری نمود، امیدوارم در تمام مراحل زندگی موفق و مؤید  
باشند.

تقدیم و تشکر فراوان از زحمات و راهنمایی‌های بی شائبه اساتید  
محترم:

سرکار خانم دکتر فاطمه عزالدینی

جناب آقای دکتر عبدالریم داوری

جناب آقای دکتر محمد مسن لطفی

به پاس یاری‌های فراوانشان در پیمودن راه علم و دانش و زندگیم

تقدیر و تشکر از اساتید محترم دانشکده دندانپزشکی

## تقدیم به روح پاک و جاندارم

حقیقت امروز هویشت را مندیون دعای فرشتان من دالم

## تقدیم به شمع منیر یا نامی مژگان امامی

صغلی که با تحمل سختی طا و یا حضور پاک و بی ریش مرا در

تحصیل بگری نمود بی آنکه نطقی طلب کند

## تقدیم به فرشته ای دلیندی

## شیرا و سراج

که وجودشان عشق و نغمه زلفی را در وجودی معنا کرده اند

## با تشکر از خانم ها و آقایان:

### آقایان:

سید مهدی پاد- نصراله کریمی- حسین کفیری- نظری- عباس نوروز

### خانم ها:

خدیجه تفتی- مهدیه خضری- فرشته دهقان- آزیتا مدیر طاهری- صغرا  
قیصری- صغری دهقانی- اشرف حسینی- فاطمه دربیدی- حلیمه  
عباسی نژاد- فرشته کارگر- آسیه عسکری- زینب ایزدی- فرزانه  
درودباف- عزت لبافی- فاطمه عزیزیان- رقیه حکیمیان- زهره موسوی-  
سکینه ایزدی- بهاره کهدوئی، غلامزاده- نمیرانیان- گندمکار-.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	چکیده
	<b>فصل اول : کلیات Introduction</b>
۲	مقدمه:
۳	پوسیدگی دندان
۵	جایگاه های بالینی آغاز پوسیدگی ها:
۶	استفاده از رادیوگرافی های داخل دهانی
۷	بررسی رادیوگرافیک برای تشخیص پوسیدگی ها
۸	تشخیص رادیوگرافیک ضایعات سطوح پروگزیمال
۱۰	روشهای تشخیص پوسیدگی ها
۱۱	روشهای تشخیص پوسیدگی دندان
۱۱	۱- مشاهده بالینی، که خود به چندین روش انجام می شود
۱۲	۲- روش ترانس ایلومینیشن
۱۲	۳- روش رنگ کردن ضایعه پوسیدگی
۱۳	۴- روش فلورسنت
۱۵	۶- روش اندازه گیری انتقال الکتریکی Electrical conductance measurement
۱۵	۷- تصویر برداری با اشعه ایکس X
۱۵	۸- روش تصویر برداری تراهرتزپالس Terahertz puls imaging
۱۵	تصویر برداری دیجیتال
۱۸	مروری بر مقالات
۲۱	اهداف، فرضیات

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	<b>فصل دوم - مواد و روش کار</b>
۲۴	۱- آماده سازی نمونه ها:
۲۴	۲- فراهم کردن پرتونگاری ها:
۲۵	۳- نشست های مشاهده:
۲۵	۴- بافت شناسی:
۲۶	روش تجزیه و تحلیل یافته ها:
۲۶	نوع و روش تحقیق:
۲۶	روش جمع آوری نمونه ها و حجم نمونه:
	<b>فصل سوم - نتایج (Results)</b>
۲۹	نتایج
	<b>فصل چهارم - بحث و نتیجه گیری (Discussion &amp; Conclusion)</b>
۳۸	بحث و نتیجه گیری
۴۱	چکیده انگلیسی (Abstract)
۴۲	منابع (References)



## فهرست جداول

صفحه

عنوان

- جدول ۳-۱: .....  
 ۳۱ مقایسه نتایج تصویر برداری دیجیتال مستقیم سیاه و سفید و رنگی شده با نتایج هیستولوژی.
- جدول ۳-۲: .....  
 ۳۱ مقایسه درصد کلی توافق ضریب توافق کاپا تصاویر دیجیتال مستقیم سیاه و سفید بین مشاهده گرها.
- جدول ۳-۳: .....  
 ۳۲ جدول مقایسه درصد کلی توافق و ضریب توافق کاپا تصاویر دیجیتال مستقیم رنگی شده بین مشاهده گرها.
- جدول ۳-۴: .....  
 مقایسه نتایج تصاویر دیجیتال مستقیم سیاه و سفید مشاهده گرها با نتایج هیستولوژی.
- جدول ۳-۵: .....  
 ۳۲ مقایسه نتایج تصاویر دیجیتال مستقیم رنگی شده مشاهده گرها با نتایج هیستولوژی.
- جدول ۳-۶: .....  
 ۳۳ مقایسه دو روش تصویر برداری دیجیتال سیاه و سفید و رنگی.

## فهرست تصاویر و نمودارها

صفحه	عنوان
۲۷	(تصویر ۱-۲): ..... ابزار نگه دارنده فیلم
۲۹	نمودار ۱-۳: ..... درصد شیوع پوسیدگی در حجم نمونه بر پایه بررسی میکروسکوپی.
۳۴	نمودار ۲-۳: ..... مقایسه نتایج تصویر برداری دیجیتال مستقیم سیاه و سفید و رنگی شده با نتایج هیستولوژی.
۳۴	نمودار ۳-۳: ..... مقایسه درصد کلی توافق تصاویر دیجیتال مستقیم سیاه و سفید بین مشاهده گرها.
۳۵	نمودار ۴-۳: ..... مقایسه ضریب توافق کاپا تصاویر دیجیتال مستقیم سیاه و سفید بین مشاهده گرها.
۳۵	نمودار ۵-۳: ..... مقایسه درصد کلی توافق تصاویر دیجیتال مستقیم رنگی شده بین مشاهده گرها.
۳۶	نمودار ۶-۳: ..... مقایسه ضریب توافق کاپا تصاویر دیجیتال مستقیم رنگی شده بین مشاهده گرها.

**عنوان:** بررسی کارایی برنامه نرم افزاری سودوکالر در تکنیک رادیو ویزیوگرافی جهت تشخیص پوسیدگی های اولیه بین دندانانی.

**هدف:**

مقایسه اثرات دستکاری تصاویر دیجیتال به صورت رنگ کاذب در توانایی تشخیص پوسیدگی های اولیه بین دندانانی.

**مواد و روش ها:**

تصاویر دیجیتال ۱۰۲ سطح بین دندانانی دندان های پر مولر کشیده شده انسانی با و بدون به کار گرفتن برنامه نرم افزاری سودوکالر توسط ۳ مشاهدگر ارزیابی گردید. دندان ها برش داده شده، به وسیله میکروسکوپ جهت تعیین استاندارد طلایی بررسی شدند. ضریب توافق کاپا و درصد توافق کلی محاسبه گردیدند.

**نتایج:**

حساسیت و ویژگی هر دو نوع تصویر به شرح زیر به دست آمد: تصاویر دیجیتال معمولی ۶۶/۷٪ و ۶۰٪ تصاویر رنگی شده ۸۰/۵٪ و ۵۰٪ اگر چه تفاوت آماری معنی داری بین دو نوع تصویر مشاهده نگردید.

(Pvalue = ۰/۱۲)

**نتیجه گیری:**

در مطالعه حاضر به کار گرفتن برنامه نرم افزاری Pseudocolor نتوانست تفاوت آماری چشمگیری بین تصاویر دیجیتال معمولی و رنگی شده ایجاد نماید.

**کلید واژه ها:** رنگ کاذب- رادیوگرافی دیجیتال- پوسیدگی

# فصل اول

## کلیات

*Introduction*

## مقدمه:

- پوسیدگی دندان شایع ترین بیماری عفونی است که ۹۵٪ جمعیت را مبتلا می کند و همچنان مهم ترین عامل از دست رفتن دندانها به شمار می آید<sup>(۱)</sup>.

- پوسیدگی دندانی شایع ترین بیماری مزمن دوران کودکی نیز هست و سالیانه ۵۱ میلیون ساعت درسی در آمریکا به علت بیماریهای مربوط به دندانها تلف می شود

امروزه، همه متخصصان عقیده دارند که پوسیدگی دندان، بیماری عفونی است که عوامل متعددی بر شروع و پیشرفت آن اثر دارد<sup>(۲)</sup>.

پوسیدگی دندان یک بیماری چند عاملی با عملکرد متقابل سه عامل دندانها، میکروبها و رژیم غذایی است<sup>(۲،۳)</sup>.

همچنین ایجاد پوسیدگی دندان، فرآیندی پویا و پیوسته در نظر گرفته می شود<sup>(۲)</sup>.

- ویژگی های یک ضایعه ی پوسیدگی، بر حسب طبیعت سطحی که ضایعه روی آن ایجاد می شود دستخوش تغییر می گردد.

سه جایگاه بالینی کاملاً متفاوت، برای آغاز پوسیدگی، به قرار ذیل است:

۱- اولین و مستعدترین جایگاه، عمق شیارها و فرورفتگی های رشدی مینا است.

۲- سطوح تماس پروگزیمال که در ناحیه جینجیوال تماس قرار گرفته و بدین ترتیب بسیار مستعد به پوسیدگی است.

۳- جایگاه سوم که مورد هجوم پوسیدگی قرار می گیرد سطح ریشه است<sup>(۵)</sup>.

- در مراحل اولیه بیماری، باکتری ها در سطح دندان قرار می گیرند و تنها بعد از دمنیرالیزاسیون شدید یا تشکیل حفره، باکتری ها به داخل بافت های سخت نفوذ می کنند. بنابراین سطح دندانی دمنیرالیزه شده، ضایعه پوسیدگی نامیده می شود و ضایعه پوسیدگی اولیه از دست رفتن تحت سطحی مواد معدنی در سطح خارجی دندان است و از نظر بالینی به صورت یک لکه سفید گچی می باشد<sup>(۳)</sup>.

- متأسفانه هم اکنون، هیچ روش کاملاً دقیق و حساسی برای تشخیص پوسیدگی های اولیه در دسترس نمی باشد. تشخیص دقیق پوسیدگی اولیه در مینا ارزش بسیار زیادی دارد. زیرا در این مرحله می توان روند پیشرفت پوسیدگی را متوقف کرده و نیاز به درمان ترمیمی آن را از میان برد (۷).

- تشخیص پوسیدگی امروزه نیز، یک موضوع بحث انگیز به شمار می آید. گرچه پژوهشگران در پی ساخت ابزارهایی هستند که حساسیت و ویژگی کافی برای این منظور داشته باشد، اما یافته های بررسی های گوناگون نشان می دهد که هیچ یک از این روشهای نوین و نیز، ابزارهای رایج موجود به تنهایی قادر به تشخیص پوسیدگی در همه سطوح دندانی نیستند (۸).

- هرچند روشهای متداول پرتونگاری در تشخیص پوسیدگی از حساسیت متوسطی برخوردارند، اما پرتونگاری ها همچنان رایجترین روش مورد استفاده در این زمینه هستند (۹).

بر پایه بررسی ها، به نظر می رسد که، پرتونگاری های دیجیتال درون دهانی در تشخیص پوسیدگی، دقتی همانند پرتونگاری های معمول دندانی دارند (۱۰). این نوع تصویر برداری از سال ۱۹۸۷ در فرانسه به طور رایج در دندانپزشکی مورد استفاده قرار گرفته است. به دلیل تابش کم مورد نیاز این روش و قابلیت دستکاری تصاویر پس از تهیه، امروزه توجه خاصی به این روش تشخیصی معطوف شده است. کارایی نرم افزارهای متفاوت دیجیتال بر افزایش قدرت تشخیص پوسیدگی مورد ارزیابی قرار گرفته است اگر چه تاکنون مطالعه ثبت شده ای بر کاربرد استفاده از برنامه Pseudocolor منتشر نگردیده است. هدف از مطالعه حاضر بررسی کارایی برنامه نرم افزاری سودوکالر در تکنیک رادیو ویزیوگرافی جهت تشخیص پوسیدگی های اولیه بین دندانی می باشد (۴).

### پوسیدگی دندان

با پیدایش علم دندانپزشکی، تئوریهای در مورد علت پوسیدگی دندان بیان شده است. امروزه، همه متخصصان عقیده دارند که پوسیدگی دندان، بیماری عفونی است که عوامل متعددی بر شروع و پیشرفت آن اثر دارد.

مشخص شده است که بیماری به میزبان، محیط کشت غذایی و باکتریهای اسیدوژنیک نیاز دارد (۲).

به بیان دیگر پوسیدگی دندان یک بیماری چند عاملی با عملکرد متقابل سه عامل، دندان، میکروب ها و رژیم غذایی می باشد. باکتریها در محل های خاصی از دندان برای تشکیل آنچه که به عنوان پلاک باکتریال (بیوفیلم) شناخته می شود تجمع می یابند. اسید لاکتیک تولید شده توسط باکتریها ناشی از تخمیر کربوهیدرات ها باعث انحلال یا دمینرالیزاسیون بافت های سخت دندانی می شود<sup>(۳)</sup>.

چون سطح خارجی مینا در برابر دمینرالیزاسیون اسید، بسیار مقاومتر از بخشهای عمقی آن است، بیشترین میزان دمینرالیزاسیون  $10-15 \mu m$  در زیر سطح مینا رخ می دهد. ادامه این روند منجر به تشکیل ضایعه اولیه پوسیدگی زیر سطحی در مینا می گردد که از نظر بالینی لکه سفید نامیده می شود مگر اینکه دمینرالیزاسیون متوقف یا روند آن برعکس شود، (رمینرالیزاسیون) و گرنه ضایعه زیرسطحی به رشد خود ادامه می دهد و با فروپاشی لایه نازک سطحی، ضایعه حفره دار تشکیل می شود.

بنابراین ایجاد پوسیدگی دندان فرآیندی پویا و پیوسته است که شامل دوره های مکرر دمینرالیزاسیون توسط اسیدهای آلی با منشأ میکروبی و رمینرالیزاسیون بعدی با اجزای بزاق (یا مواد دارویی مانند دهانشویه فلوراید ..... ) است، که در آن به طور کلی محیط دهان تعادل خود را به سمت دمینرالیزاسیون از دست می دهد<sup>(۲)</sup>.

به بیان دیگر اولین شاهد پوسیدگی های سطوح صاف مینائی تاج در دندانهای که از قبل از پلاک دندانی تمیز و خشک شده لکه های سفید است. این ضایعات معمولاً روی سطوح فشیال و لینگوال دندانها مشاهده می شود. لکه های سفید نواحی مات، گچی و سفیدی است که تنها در زمان خشک کردن سطح دندان آشکار می گردد و اصطلاحاً پوسیدگی های اولیه نیز نامیده می شود این نواحی مینا به دلیل تخلخل وسیع ناحیه ی زیر سطحی در اثر معدنی زدایی، شفافیت خود را از دست داده است.

ضایعات اولیه مشابهی روی سطوح صاف پروگزیمال نیز روی می دهد ولی معمولاً در معاینه ی چشمی یا لمس (باسوند) نامشخص می ماند ضایعات اولیه گاهی در رادیوگرافی به صورت

رادیولوسنی های کم رنگی که محدود به مینای سطحی است، قابل مشاهده هستند. هنگامی که ضایعه ای پروگزیمالی در رادیوگرافی به وضوح قابل مشاهده شده، ضایعه قبلاً به شکل چشم گیری پیشرفت نموده و تغییرات بافتی در عاج زیرین روی داده است طی تحقیقات در بالین بیماران، نشان داده شده است که پوسیدگی های اولیه ی مینا قابل دوباره معدنی شدن است.

از آنجائی که زمان لازم برای پیشرفت پوسیدگی از حالت اولیه به صورت پوسیدگی های بالینی (تشکیل حفره) در سطوح صاف  $6 \pm 18$  ماه تخمین زده می شود بنابراین اهمیت تشخیص زودهنگام پوسیدگی های اولیه پروگزیمالی جهت جلوگیری از آسیب های دندانی و هزینه های بعدی آن مشخص خواهد بود.<sup>(۵)</sup>

به بیان دیگر در فرآیند پوسیدگی در فاصله بین آغاز پوسیدگی و درگیری عاج، فرصتی وجود دارد که طی آن می توان از روش های پیشگیری استفاده نمود. نکته فوق بیانگر این است که ضایعات اولیه پوسیدگی بایستی به سرعت تشخیص داده شوند، تا بتوان از درمان های پیشگیری جهت توقف پیشرفت پوسیدگی های اولیه استفاده نمود و فرآیند را به سمت دوباره معدنی شدن هدایت کرد. در صورتی که چنین راه حلی موفقیت آمیز باشد دیگر نیازی به دخالت های ترمیمی نخواهد بود.<sup>(۶)</sup>

### جایگاه های بالینی آغاز پوسیدگی ها:

ویژگی های یک ضایعه پوسیدگی، برحسب طبیعت سطحی که ضایعه روی آن ایجاد می شود، دستخوش تغییر می گردد سه جایگاه بالینی کاملاً متفاوت برای آغاز پوسیدگی به قرار ذیل است:

۱- اولین و مستعد ترین جایگاه، عمق شیارها و فرو رفتگی های رشدی مینا است شکل شیارها و فرورفتگی ها در استعداد بالای آنها نسبت به پوسیدگی نقش دارد. دهانه باریک و طویل شیارها امکان معاینه ی چشمی و لمس را سلب می نماید. تفاوت های شکلی قابل توجهی در این ساختمان ها موجود است. برخی شیارها و فرورفتگی ها انتهایی کور دارند، حال آنکه برخی دیگر در نزدیکی عاج ختم می شود و گروهی دیگر تمام ضخامت مینا را طی می نماید در مقطع عرضی ظاهر کلی ضایعه ی شیار و فرورفتگی ها به شکل یک V معکوس با دهانه ای باریک و تداومی عریض شونده است که با



نزدیک شدن به ناحیه محل اتصال عاج به مینا وسعت می یابد.

۲- جایگاه دوم روی قسمت هایی از سطوح صاف مینایی در برخی از نواحی دندان است که در آنجا انحنا یا چگونگی قرارگیری دندان، پلاک را از پاک شدن با غذاها یا مسواک حفظ می نماید. این نواحی شامل مناطقی از سطوح تماس پروگزیمال که در ناحیه جینجیوال تماس، قرار گرفته، نیز هست و بدین ترتیب مستعد به پوسیدگی می باشد. ضایعات آغاز شده بر سطوح مینایی صاف، دارای ناحیه ی ابتدایی وسیع و گسترش مخروطی یا نوک تیز به سمت محل اتصال عاج و مینا (DEJ) می باشد. مسیر حرکت پیشرونده ی ضایعه بطور کلی موازی محور طولی منشورهای مینایی ناحیه است. سطح مقطع بخش مینایی ضایعه ی سطح صاف، نشاندهنده شکلی V مانند با عریض ترین ناحیه در محل شروع و رأس V به سمت محل اتصال عاج و مینا (DEJ) است.

۳- جایگاه سوم که مورد هجوم پوسیدگی ها قرار می گیرد، سطح ریشه است. سطح ریشه خشن تر از مینا است و به آسانی فرصت شکل گیری پلاک را در غیبت بهداشت دهانی مناسب، فراهم می سازد. این ضایعات از مقطع عرضی، شکلی V مانند داشته و به دلیل عدم پوشش مینایی بسیار سریع تر پیشرفت می نماید.

در سالهای اخیر به دلیل افزایش تعداد افراد مسن که دچار تحلیل لثه شده اند افزایش قابل توجهی در میزان ابتلای بدین نوع ضایعات ریشه ای مشاهده می شود.

هر یک از این نواحی دارای جغرافیای سطحی جداگانه و مشخص و وضعیت های محیطی متفاوت می باشد. پی آمد این مسئله حضور جمعیت های پلاک جداگانه برای هر ناحیه است. در تشخیص، درمان و پیشگیری از این انواع گوناگون ضایعات، باید عوامل ایجاد کننده متفاوت فعال در هر جایگاه را به حساب آورد<sup>(۵)</sup>.

### استفاده از رادیوگرافی های داخل دهانی

رادیوگرافی برای تشخیص پوسیدگی های دندانی مفید است چرا که روند پوسیدگی ها باعث دمیترالیزاسیون مینا و عاج می شود. ضایعه در رادیوگرافی بصورت یک ناحیه رادیولوسنت دیده

می شود. چون ناحیه دمینرالیزه شده دندان فوتون های اشعه ایکس را به اندازه ی ناحیه سالم جذب نمی کند. اگر چه باید به یاد داشت که ضایعه ی تشخیص داده شده در رادیوگرافی فقط نتیجه فعالیت باکتری های در سطح دندان است و رادیوگرافی نمی تواند مشخص کند که ضایعه فعال است یا متوقف شده. یک ضایعه قدیمی غیر فعال هنوز هم به صورت یک اسکار دمینرالیزه شده در بافت سخت به نظر می رسد این امر به این علت است که رمینرالیزاسیون فقط در خارجی ترین سطح رخ می دهد چرا که محلول های بزاقی حاوی مواد معدنی نمی توانند به داخل بدنه ضایعه منتشر شوند. از آن جا که رادیوگرافی به تنهایی نمی تواند بین یک ضایعه فعال یا متوقف شده افتراق دهد. تنها یک رادیوگرافی دوم در زمان بعدی می تواند فعال بودن بیماری را مشخص کند. رادیوگرافی یک مکمل ارزشمند برای معاینه بالینی کامل دندانها برای تشخیص پوسیدگی ها می باشد. یک بررسی بالینی دقیق برای ارزیابی فعالیت پوسیدگی در سطوح دندانانی ممکن است برای سطوح صاف و تا حدی برای سطح اکلوزال امکان پذیر باشد. اما هنگامی که سطح از نظر بالینی سالم است یعنی هیچ تخریبی که منجر به تشکیل حفره باشد رخ نداده حتی معاینه خیلی دقیق ممکن است نتواند دمینرالیزاسیون تحت سطحی شامل سطح اکلوزال را آشکار کند. دسترسی بالینی به سطوح پروگزیمال دندانها در محل تماس بسیار محدود است. در واقع مطالعات بالینی متعددی نشان داده اند که بررسی رادیوگرافیک می تواند ضایعه پوسیده را در هر دو سطح اکلوزال و پروگزیمال که از راه های دیگر تشخیص داده نشده اند آشکار کند.

### بررسی رادیوگرافیک برای تشخیص پوسیدگی ها

تصویر بایت وینگ مفیدترین رادیوگرافی برای تشخیص پوسیدگی هاست. استفاده از فیلم نگهدار تعداد نقاط تماس روی هم افتاده را کاهش داده و کیفیت تصویر را بهبود می بخشد، بنابراین خطاهای تفسیری را کاهش می دهد. رادیوگرافی های پری اپیکال اساساً برای تشخیص تغییرات در استخوان اطراف آپکس مفیدند. استفاده از روش موازی برای رادیوگرافی های پری اپیکال ارزش این تصویر را در تشخیص پوسیدگی ها هم در دندانهای قدیمی و هم خلفی بخصوص در دندانهای با ترمیم بزرگ

افزایش می دهد.

بطور معمول فیلم بزرگسالان شماره ۲ برای رادیوگرافی بایت وینگ از سن تقریباً ۷-۸ سالگی استفاده می شود. هنگامی که لازم است تمام سطوح تماس از کانین تا دیستال ترین مولر بررسی شوند معمولاً دو فیلم بایت وینگ در هر طرف لازم است. در بچه های کوچک می توان از فیلم شماره صفر (فیلم اطفال) استفاده کرد.

رادیوگرافی های استفاده شده برای تشخیص ضایعات پوسیدگی باید در قاب هایی با بوردرهای تیره قرار داده شوند و هنگامی که ارزیابی گسترش ضایعات سطحی کوچک مدنظر است، با استفاده از ذره بین تفسیر شوند<sup>(۳)</sup>.

### تشخیص رادیوگرافیک ضایعات سطوح پروگزیمال

شکل ضایعه رادیولوسنت اولیه در مینا بطور کلاسیک یک مثلث با قاعده پهن در سطح دندان است که در امتداد میله های مینایی، انتشار می یابد. اما نماهای دیگر مانند بریدگی، نقطه، باند یا یک خط ظریف نیز شایع هستند. هنگامی که دمنیرالیزاسیون به DEJ می رسد در امتداد اتصال پخش می شود که اغلب قاعده مثلث دوم با رأسی به سمت پالپ چمبر را تشکیل می دهد. این مثلث بطور معمول قاعده پهن تری نسبت به داخل مینا دارد و به طرف پالپ در امتداد جهت توبول های عاجی پیشرفت می کند. باز هم اشکال نامنظم تری از دکلسیفیکاسیون ممکن است دیده شود. یک ضایعه در سطوح پروگزیمال اغلب در ناحیه بین نقطه تماس و لبه آزاد لثه یافت می شود این حقیقت که ضایعه پوسیدگی به طور معمول از زیر لثه آغاز نمی شود به تشخیص ضایعه پوسیدگی از Cervical burnout کمک می کند.

در مورد سطوح پروگزیمال سالم مجاور به سطوح دندانی ترمیم شده دقت شود چرا که گاهی این سطوح به طور سهوی در هنگام اعمال ترمیمی آسیب می بینند و بنابراین در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به پوسیدگی می باشند از آنجا که سطوح پروگزیمال دندانهای خلفی اغلب وسیع است تشخیص از دست رفتن مقادیر کمی از مواد معدنی از ضایعات اولیه و پیشرفت به سمت ضایعات فعال

در رادیوگرافی مشکل است. ضایعات محدود به مینا ممکن است از نظر رادیوگرافی مشخص نباشند تا این که تقریباً ۳۰ تا ۴۰ درصد دمینرالیزاسیون رخ دهد. به این دلیل عمق واقعی نفوذ یک ضایعه پوسیده اغلب عمیق تر از آنچه است که در رادیوگرافی دیده می شود.

حتی دندانپزشکان با تجربه نیز غالباً در مورد وجود یا فقدان پوسیدگی ها در رادیوگرافی های یکسان و بخصوص ضایعات محدود به مینا توافق ندارند. گاهی یک ضایعه ممکن است در نمای رادیوگرافی تشخیص داده شود در حالی که دندان واقعاً سالم است (مثبت کاذب) آنومالی های دندانهای مختلف مانند پیت های هیپوپلاستیک و سایش های دندانهای می توانند نمای پوسیدگی را تقلید کنند. در مواردی که دمینرالیزاسیون هنوز از نظر رادیوگرافی قابل رؤیت نیست عدم تشخیص ضایعه یک نتیجه منفی کاذب می باشد. تقریباً نیمی از همه ضایعات پروگزیمال در مینا را نمی توان به وسیله رادیوگرافی تشخیص داد احتمال تشخیص های مثبت کاذب ضایعات کوچک همراه با آگاهی از این که پوسیدگی ها در اکثر افراد به آهستگی پیشرفت می کنند روش های محافظه کارانه برای تشخیص و درمان پوسیدگی ها را پیشنهاد می کند. یک ضایعه گسترش یافته به داخل عاج در رادیوگرافی ممکن است با توافق بیشتر بین مشاهده کنندگان مجرب تشخیص داده شود. گاهی دمینرالیزاسیون در مینا آشکار نیست و یک ضایعه عاجی تشخیص داده نمی شود. بطور بالقوه یک ضایعه پروگزیمال در حال پیشرفت، اگر که حفره ایجاد نشده باشد ممکن است متوقف شود اگر تشکیل حفره رخ دهد، ضایعه همیشه فعال خواهد بود چرا که باکتری های تجمع یافته در داخل حفره نمی توانند برداشته شوند و متأسفانه وجود حفره نمی تواند دقیقاً در رادیوگرافی تعیین شود اگر چه هر چه عمق رادیوگرافیک ضایعه بیشتر باشد احتمال حفره بیشتر است. از آن جا که دمینرالیزاسیون گسترده باید قبل از تخریب سطحی رخ دهد در صد ضایعات مینایی با ایجاد حفره سطحی خیلی کم است. تقریباً نیمی از ضایعاتی که در داخل عاج هستند حفره سطحی دارند. هر چه نفوذ ضایعه به داخل عاج عمیق تر باشد احتمال تشکیل حفره بیشتر است و ضایعات عاجی که بیشتر از نصف فاصله تا پالپ را طی کرده باشند همیشه دارای حفره هستند. جداسازی موقتی سطوح پروگزیمال با الاستیک ها یا فنرهای ارتودنسی ممکن