بررسی قدرت رادیوگرافی Bitewing در تشخیص پوسیدگی ثانویه در حفرات کلاس II و کامپوزیت (In vitro)

دکتر فرناز مهدی‌سیر[1#] دکتر اندیشه بحری ایرایی[2] دکتر ساندرا مهرعلی‌زاده[3]
دکتر سعید نعمتی انارکی[4]

خلاصه:

سابقه و هدف: دستیابی به روشهای غیر تهاجمی جهت تشخیص مناسب پوسیدگی ثانویه مجاور ترمیم‌های آمالگام و کامپوزیت از اهمیت بالایی برخوردار است.بنابراین هدف از این تحقیق بررسی قدرت رادیوگرافی بایت وینگ در تشخیص پوسیدگی ثانویه در ترمیم‌های آمالگام و کامپوزیت Class II در دندان‌های خلفی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به روش تشخیصی و بر روی ۶۰ دندانExtract شده ی انسانی کاملا سالم انجام شد و تعداد ۱۲۰حفره یClass II با ابعاد استاندارد در مزیال ودیستال دندان‌ها تهیه وپوسیدگی‌های مصنوعی توسط فرز روند ۱ به عمق ۱ میلی متر در دیواره ی جینجیوال واگزیال تعبیه شد سپس توسط موم قرمز پر و با آمالگام وکامپوزیت ترمیم شد سپس در شرایط استاندارد از آنها رادیوگرافی بایت وینگ به عمل آمد و پس از ظهور فیلم ها، توسط ۲ متخصص ترمیمی و ۱ متخصص رادیولوژی مورد مشاهده قرار گرفت و در نهایت با در نظر گرفتن نظرات هر سه، حضور یا عدم حضور پوسیدگی تشخیص و با پوسیدگی واقعی مقایسه و ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی محاسبه گردید.

یافته‌ها: تحقیق روی ۱۲۳ نمونه و ۶۰ دندان انجام گرفت. ارزش پیش‌بینی مثبت برای ترمیم آمالگام کلاس II به ترتیب ۶۷ و ۷۶ درصد برای ترمیم‌های کامپوزیت کلاس II به ترتیب ۷۲ و ۷۳ درصد بود.

نتیجه گیری: به نظر می‌رسد که قدرت رادیوگرافی بایت دینگ conventialدر تشخیص پوسیدگی ثانویه نسبت به استاندارد طلایی قابلو قبول نباشد.

کلید واژه‌ها: رادیوگرافی بایت وینگ Convential ، تشخیص پوسیدگی ثانویه، ترمیم‌های آمالگام وکامپوزیت

وصول مقاله: ۸۸/۲/۳۱ اصلاح نهایی: ۸۸/۵/۲۷ پذیرش مقاله:۸۸/۸/۲۰

مقدمه:

تشخیص پوسیدگی ثانویه یکی از مشکلاتی است که دندانپزشکان همواره با آن مواجه هستند. به گفته G.V. Black پوسیدگی ثانویه شروع مجدد یا برگشت پذیر پوسیدگی در لبه‌های ترمیم است[1]. پدیده‌ای است که بلافاصله در مجاور ترمیم و به دنبال ریزنشت یا عدم گسترش کافی ترمیم یا برداشت ناکافی پوسیدگی‌های اولیه حاصل می‌شود[2]. حدود ۷۵٪ کارهای دندانپزشکی شامل جایگزینی ترمیم به علل مختلف می‌باشد که از این بین دندانپزشکان علت اصلی این جایگزینی را در اکثر موارد پوسیدگی ثانویه عنوان می‌کنند[3].

امروزه روش‌های تشخیص پوسیدگی ثانویه شامل بررسی بالینی در یک محیط خشک و تمیز، با نور کافی و مشاهده چشمی، حس لامسه از طریق سوند دندانپزشکی، استفاده از Caries Detector، نخ دندان، تمیز رادیوگرافی‌ها ودانش احتمالات است تا مشخص شود وضعیت مفروض سلامت است یا خطری است که باعث شکست‌های بعدی می‌شود[4].

رادیوگرافی‌ها روش‌های مناسب و عالی جهت تشخیص پوسیدگی‌هایی هستند که از نظر بالینی آشکار نمی‌باشند و این امر موجب می‌شود که جایگزینی ترمیم‌های مشکوک به پوسیدگی تا زمان ایجاد شواهدی در رادیوگرافی به تعویق افتد [5]. البته در مورد میزان قدرت و صحت تشخیص توسط رادیوگرافی‌ها نیز تناقضاتی مطرح است، که به دلایل همچون وجود مواد کف بندی رادیولوسنت‌که نمای‌رادیوگرافیک شبیه پوسیدگی ثانویه دارند[2]. امکان وجود نمای Cervical Burn Out در برخی دندان‌ها بروز Machband Effect که در طی آن کنتراست نواحی تیره و روشن باعث احتمال تشخیص نادرست پوسیدگی می‌شود.

در مواردی نیز ترمیم‌های رادیواپک اغلب باعث مخفی شدن ضایعات رادیولوسنت داخل عاج می‌شوند[6]. ولی در رادیوگرافی

۱و۴- استادیار گروه آموزشی ترمیمی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد دندانپزشکی
۲- دندانپزشک
۳- استادیار گروه آموزشی رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشگاه آزاد اسلامی- واحد دندانپزشکی
نویسنده مسئول: Email: Dr.F.Mehdisiar@iau.ir

Archive of SID
www.SID.ir

به علت اینکه تصاویر آمالگام به روی بافت دندانی قرار می‌گیرد[1]، پوسیدگی ثانویه قابل مشاهده نیست[۷].

بنا برآنچه مطرح شد، درمورد قدرت تشخیص پوسیدگی توسط رادیوگرافی Bitewing، اختلاف نظر است.

بنابراین با توجه به این تناقضات و کاستی‌های موجود در تحقیقات قبلی بر آن شدیم که تحقیق به صورت Invitro بر روی دندان‌های Extract شده‌ای که روی آنها حفراتی به منظور ایجاد ضایعات مصنوعی ایجاد می‌شود به عمل آید و از آنها رادیوگرافی Bitewing به عمل آید تا بر این اساس به تعیین قدرت رادیوگرافی Bitewing در تشخیص پوسیدگی ثانویه نسبت به استاندارد طلایی انجام گرفت.

مواد وروش ها:

این مطالعه به روش تشخیصی انجام گرفت. در این بررسی از ۶۰ دندان Extract شده‌ی انسان که از نظر بالینی و با مشاهده‌ی چشمی فاقد پوسیدگی و ترک هستند استفاده شد. تعداد ۱۲۰ حفره‌ی کلاس II با ابعاد استاندارد[2] در مزیال و دیستال دندان‌ها تهیه شد. دندان‌ها از شماره‌ی ۶۰-۱ و حفرات توسط جدول تصادفی شماره گذاری شدند و به طور تصادفی به ۶ گروه ۲۰تایی که شامل:۱ و۲ – دو گروه کنترل (بدون پوسیدگی)؛ ۳-ایجاد پوسیدگی در دیواره‌ی جینجیوال ترمیم شده با آمالگام (AG)؛ ۴- ایجاد پوسیدگی در دیواره‌ی اگزیال ترمیم شده با آمالگام (AA)؛ ۵- ایجاد پوسیدگی در دیواره‌ی جینجیوال ترمیم شده کامپوزیت (CG) ۶- ایجاد پوسیدگی در دیواره‌ی اگزیال ترمیم شده با کامپوزیت (CA) تقسیم شدند.

ایجاد پوسیدگی به این ترتیب است که توسط فرز روند ۱ به عمق ۱ میلیمتر (تمام سر فرز) در دیواره‌ی G و A به شکلی که به لبه‌ها گسترش نیابد حفره ایجاد و توسط موم قرمز پر شد و سپس ترمیم آن انجام شد.

بعد ازاین‌مراحل تمامی دندان‌هارا (به‌قرار هر۲ دندان در ۱ پوتی) مانت کرده و ازآنها رادیوگرافی بایت وینگ به عمل آوردیم (در شرایط استاندارد، زاویه‌عمودی صفر) بنابراین ۳۰ رادیوگرافی تهیه شد.رادیوگرافیBitewing ازنوعIntra Oral و با مشخصات: Orix Ardet Italy و با ۶۵KV: و ۸ :mA و فاصله‌ی Focal Spot از منبع (فیلم) ۴۰cm بود.

نوع فیلم مصرفی در این تحقیق از نوع Kodak Ekta Speed بود و برای ظهور و ثبوت از دستگاه :Dentox USA Automatic processor استفاده شد.

سپس این رادیوگرافی‌ها از حروف A تا Z بزرگ و کوچک نامگذاری شده و مشخص شد که در هر رادیوگرافی چه شماره‌های دندان قرار گرفته است جهت مزیال و دیستال نیز مشخص شد و مشاهده کننده‌ها با مشاهده رادیوگرافی‌ها و اطلاع از شماره رادیوگرافی‌ها و شماره‌ی دندان‌ها وجود یا عدم وجود پوسیدگی را گزارش‌کردند که به صورت (Blind) بود. قابل ذکر است که عکس‌ها توسط دو متخصص ترمیمی و یک متخصص رادیولوژی به دقت بررسی و در نهایت با در نظر گرفتن نظرات هر سه، حضور یا عدم حضور پوسیدگی در هر تصویر بدون توجه به هر مورد دیگری ثبت گردید و ارزش پیش‌بینی مثبت (PPV) و ارزش پیش‌بینی منفی (NPV) انها نسبت به استاندارد طلایی (وجود یا عدم واقعی پوسیدگی) تعیین گردید.

یافته ها:

این تحقیق روی تعداد ۱۲۳ نمونه و تعداد ۶۰ دندان انجام گرفت که ۲۰ دندان چه در سطح دیستال و چه در سطح مزیال فاقد پوسیدگی بودند (جمعاً ۴۰ سطح) و تعداد ۳۷ دندان در ۲ سطح دیستال و مزیال مجموعاً ۷۴ پوسیدگی ثانویه و تعداد ۳ دندان دارای ۳ پوسیدگی ثانویه جمعاً ۹ پوسیدگی (۲ پوسیدگی در دیستال و ۱ پوسیدگی در مزیال) و در نهایت در ۸۳ نمونه پوسیدگی‌ثانویه انجام‌گرفت ودرنتیجه درکل‌نمونه‌ها توزیع دندان‌ها بر حسب روش‌های تشخیصی در جدول ۱ ارائه گردید و نشان می‌دهد که ارزش پیش‌بینی مثبت کلی رادیوگرافی BW برابر ۹۱,۵ درصد و ارزش پیش‌بینی منفی آن برابر ۵۴,۷ درصد بود. میزان حساسیت ۶۵ درصد و اختصاصیت آن ۸۷,۵ درصد بود. آزمون نسبت‌ها نشان داد که میزان اختلاف این دو روش در تشخیص پوسیدگی به لحاظ آماری معنی‌دار بود. ($p<0.005$)

جدول ۱: ارزش تشخیص رادیوگرافی بایت وینگ در تشخیص پوسیدگی ثانویه

تشخیص قطعی پوسیدگی ثانویه / تشخیص پوسیدگی ثانویه در روش رادیوگرافی	داشته	نداشته	جمع
داشته	۵۴	۵	۵۹ (۴۸)
نداشته	۲۹	۳۵	۶۴ (۵۲)
جمع	۸۳ (۶۷,۵)	۴۰ (۳۲,۵)	۱۲۳ (۱۰۰)

[1]. Super imposition

[2] .اندازه حفره: عرض باکولینگوالی حفره در سطح اکلوزال ۲,۵ میلی متر، عرض باکولینگوال حفره در ناحیه جینجیوال ۳ م م، عمق اگزیال حفره در کف جینجیوال ۱,۲۵ م م و لبه جینجیوال در حد CEG.

Archive of SID
www.SID.ir

میزان شاخص‌های پنج‌گانه تشخیص رادیوگرافی B.W نسبت به روش استاندارد برای پوسیدگی ثانویه ترمیم‌شده با آرمالگام در جدول ۲ ارائه گردید و نشان می‌دهد که ارزش پیش‌بینی مثبت رادیوگرافی برابر صد در صد و ارزش پیش‌بینی منفی آن ۶۶,۹ است.

جدول ۲: ارزش تشخیص رادیوگرافی بایت وینگ در تشخیص پوسیدگی ثانویه ترمیم‌های آمالگام نسبت به روش استاندارد

شاخص‌های تشخیص (درصد)	حساسیت	ویژگی	ارزش پیش بینی مثبت (PPV)	ارزش پیش بینی منفی (NPV)	کارآیی کلی
رادیوگرافی B.W	۵۵	۱۰۰	۱۰۰	۶۶,۹	۷۶

میزان شاخص‌های پنج‌گانه تشخیص رادیوگرافی B.W نسبت به روش استاندارد، برای پوسیدگی ثانویه ترمیم شده با کامپوزیت (CA , CG) در جدول ۳ ارائه گردید و نشان می‌دهد که ارزش پیش‌بینی مثبت آن برابر ۷۴,۵ درصد و ارزش پیش‌بینی منفی آن ۷۲ درصد بود.

جدول ۳: ارزش تشخیص رادیوگرافی بایت وینگ در تشخیص پوسیدگی ثانویه ترمیم شده با کامپوزیت

شاخص‌های تشخیص (درصد)	حساسیت	ویژگی	ارزش پیش بینی مثبت (PPV)	ارزش پیش بینی منفی (NPV)	کارآیی کلی
رادیوگرافی B.W	۷۱	۷۵	۷۴,۵	۷۲	۷۳

بحث:

تحقیق نشان داد: میزان حساسیت، اختصاصیت و ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی رادیوگرافی در تشخیص پوسیدگی آمالگام به ترتیب ۵۵، ۱۰۰، ۱۰۰، ۶۶,۹ درصد بود.

در مطالعاتی که از رادیوگرافی بایت وینگ به صورت Invitro استفاده کردند می‌توان به مطالعه‌ی Espelid و همکاران در سال ۱۹۹۱ [۶]، Nair MK و همکاران در سال ۱۹۹۸ [۸] و Fitzgerald و همکاران در سال ۱۹۹۴ [۱۰] و Rudolphy و همکاران در سال ۱۹۹۷ [۱۱] اشاره کرد که حساسیت تشخیص در پوسیدگی ثانویه مجاور ترمیم‌های آمالگام Class II را به ترتیب ۵۳، ۵۰، ۵۹، ۵۰ درصد برآورد کرده‌اند.

همچنین Nair MK در سال ۱۹۹۸ میزان حساسیت برای ترمیم‌های کامپوزیت Class II را برابر با ۶۸٪ و برای ترمیم‌های آمالگام و کامپوزیت در کف جینجیوال برابر با ۵۱٪ بدست آورده‌اند[۹] که تقریباً برابر با تحقیق حاضر است.

Roudolphy و همکاران در سال ۱۹۹۷ در مرکز آکادمیک آمستردام هلند در تحقیقات خود در ترمیم‌های آمالگام class II (در ۲ کف اگزیال و جینجیوال) حساسیتی معادل ۷۳٪ برآورد کردند[۱۱] که مغایر با یافته‌های این تحقیق است که بنظر می‌رسد این تفاوت‌ها شاید به علت: ۱- استفاده از تعداد نمونه‌های کمتر (۹۰) ۲- و درنظر گرفتن تمامی رادیو اپسیته و رادیولوسنسی‌ها به عنوان پوسیدگی ثانویه بود. دکتر خامنئیان و همکاران در سال ۲۰۰۴ در تحقیقات خود بر روی ترمیم‌های آمالگام Class II حساسیتی معادل ۷۷/۶ درصد گزارش نمودند[۱۳] که مغایر با تحقیق حاضر است که این تفاوت شاید به علت ۱-Invivo بودن تحقیق ۲- تعداد نمونه‌ها کمتر بودند (۷۸)

ویژگی تشخیص در مطالعه‌ی حاضر برای ترمیم‌های آمالگام و کامپوزیت Class II برابر با ۸۷/۵٪ و برای ترمیم‌های آمالگام Class II برابر با ۱۰۰٪ و برای کامپوزیت Class II برابر با ۷۵٪ بدست آمده است.

Espelid و همکاران در سال ۱۹۹۱[۶]، Rudolphy و همکاران در سال ۱۹۹۳[۱۲]، Kidd و Joyston در سال ۱۹۹۴ [۳] ویژگی تشخیص در پوسیدگی ثانویه مجاور در ترمیم‌های آمالگام Class II را به ترتیب ۹۵ و ۱۰۰ و ۹۴ گزارش کردند که تقریباً مشابه به تحقیق حاضر است.

Nairmak و همکاران در سال ۱۹۹۸[۸] وHewlett و همکاران در سال ۱۹۹۳[۵] در تحقیقات خود میزان ویژگی را برای ترمیم‌های آمالگام و کامپوزیت Class II نتایجی مشابه تحقیق حاضر بدست آوردند.

Fitzgerald و همکاران در سال ۱۹۹۴[۱۰] میزان ویژگی را در تحقیقات خود در تشخیص پوسیدگی ثانویه روی انواع ترمیم‌ها به طور میانگین ۷۳٪ گزارش نمودند که مغایر با تحقیق حاضر است و این تفاوت ممکن است به علت ۱- تعداد نمونه‌های کمتر (۵۳)، ۲- درجه بندی کردن پوسیدگی‌ها به ۵ فاز متفاوت ۳- ارزیابی همزمان را- دیوگرافی‌ها بر روی ترمیم‌های پروگزیمال و اکلوزال باشد.

دکتر خامنئیان و همکاران در سال ۲۰۰۴میزان ویژگی را در ترمیم‌های آمالگام Class II ۱۸/۲٪ گزارش نمودند[۱۳] که با مطالعه‌ی ما و سایر مطالعات تفاوت چشمگیری دارد که این تفاوت‌ها می‌تواند به علت ۱- Invivo بودن تحقیق ۲- تعداد کم

Archive of SID
www.SID.ir

نمونه‌ها (۷۸) ۳- تفاوت در دستگاه و زمان تابش و کیلو ولتاژ ۳- قلمداد کردن هر نوع رادیولوسنسی و رادیواپسیتی به عنوان پوسیدگی باشد.

در مطالعه‌ی حاضر ارزش پیش بینی مثبت (PPV) برای ترمیم‌های آمالگام و کامپوزیت Class II برابر با ۹۱/۵٪ برای ترمیم‌های آمالگام class II ۱۰۰٪ و برای کامپوزیت ۷۴/۵٪ بدست آمد. به عبارت دیگر یعنی در صورتی که بر اساس رادیوگرافی بایت وینگ Conventioal تشخیص پوسیدگی ثانویه مثبت بود به احتمال ۹۱/۵ درصد برای ترمیم‌های ترکیب ۱۰۰٪ برای ترمیم‌های آمالگام و ۷۵ درصد برای کامپوزیت. اگر دندان باز شود پوسیدگی ثانویه مشاهده می‌شود اما ارزش پیش بینی منفی (NPV) در مطالعه‌ی حاضر برای ترکیب ترمیم‌ها برابر با ۵۴/۵٪ برای ترمیم‌های آمالگام ۶۷٪ و برای ترمیم‌های کامپوزیت Class II ۷۲٪ بدست آمد که این بدین معناست که تنها در حدود ۵۴/۵٪ برای ترکیب ترمیم‌ها، ۶۷٪ برای آمالگام و ۷۲٪ برای کامپوزیت، مواردی که پوسیدگی ثانویه در رادیوگرافی دیده نمی‌شود، یعنی قدرت لازم برای تشخیص پوسیدگی ثانویه وجود ندارد و باید در این گونه موارد به دنبال تست با حساسیت بیشتری بود.

با توجه به این که میزان ارزش پیش بینی مثبت (PPV) و ارزش پیش بینی منفی (NPV) از لحاظ اعتباری در شاخصه‌های آماری در مقایسه با ۲ عامل حساسیت و ویژگی از اهمیت بالاتری برخوردار هستند و با توجه به عدم وجود مطالعات مشابه که در آن به بررسی PPV و NPV پرداخته باشند تنها به مقایسه‌ی تحقیق Rudolphy و همکاران که میزان PPV و NPV را در ترمیم‌های آمالگام Class II به ترتیب ۹۵ و ۶۰ گزارش نمودند[۱۱] پرداختیم که تقریباً مشابه تحقیق حاضر است.

با توجه به بالاتر بودن اعتبار PPV و NPV شاید علت محاسبه نکردن این شاخصه‌ها در مطالعات دیگر ۱- عدم آگاهی محقق از اهمیت بالای PPV و NPV ؛ ۲- سپردن کارهای آماری به افراد غیرحرفه‌ای ۳- و یا چون این تحقیقات بدست چندین محقق با نظرات متفاوت انجام گرفته است.

در تحقیق حاضر تمامی شاخص‌های حائز اهمیت توسط ۱ محقق و بدست یک متخصص آمار حرفه‌ای انجام گرفت که این نکته خود یکی از امتیازات مثبت و برتری تحقیق ما نسبت به سایر مطالعات است.

میزان دقت (Accuracy) رادیوگرافی بایت وینگ در تشخیص پوسیدگی ثانویه در مطالعه‌ی حاضر در کل ترمیم‌ها به طور میانگین برابر با ۷۲/۵٪، برای ترمیم‌های آمالگام Class II برابر با ۷۶٪ و برای ترمیم‌های کامپوزیت برابر با ۷۳٪ بدست آمد.

ZZ Akarslan و همکاران در سال ۲۰۰۸ [۱۷]، Sherman در سال ۲۰۰۵[۱۵]، R.HAKK در سال ۲۰۰۱[۱۴] و Nairmk در سال ۱۹۹۸[۸] درتحقیقاتی‌که درزمینه مقایسه‌ی دقت رادیوگرافی بایت وینگ با سایر رادیوگرافی‌ها انجام داده بودند میزان دقت را حدوداً برابر با تحقیق حاضر بدست آورند (۷۳-۷۱) درصد.

Award و همکاران در سال ۲۰۰۶[۱۶] در دانشگاه اکلاهاما در تحقیقات‌خود، میزان دقت رادیوگرافی بایت وینگ Convential را ۳۰/۵۶٪ گزارش نمودند که مغایر با تحقیق بالاست که این تفاوت می‌تواند بعلت ۱-کم‌بودن تعدادنمونه‌ها(۳۹) ۲- فازبندی کردن پوسیدگی به ۵ فاز مختلف ۳- ارزیابی کردن عکس‌ها در ۲دوره‌ی مختلف با فاصله‌ی زمانی ۴ روزه باشد.

در تحقیق حاضر با وجود تلاش‌های زیاد ما جهت حذف مداخله گرها، یک سری موارد باعث تشخیص نادرست اساتید در عکس‌ها شد به خصوص در ترمیم آمالگام به علت دانسیته‌ی زیاد آمالگام و اختلاف آن با نسج دندان، اگر کوچکترین تغییری در زاویه‌ی عمودی رادیوگرافی ایجاد می‌شد باعث محوشدگی پوسیدگی می‌شد. و همچنین در ترمیم‌های کامپوزیت در بسیاری موارد به علت وجود Gap و خوب Pak نشدن، وجود شرینکیج و Cervical burnout و تداخل خط مانت در کف جینجیوال ترمیم‌های کامپوزیت، تشخیص پوسیدگی امکان پذیر نبود (در مورد آخر نمونه‌ها حذف و اصلاح شدند).

نتیجه گیری :

به طور کلی در تحقیق حاضر میزان حساسیت رادیوگرافی بایت‌وینگ در تمامی موارد کمتر از ویژگی آن بوده است و این بدین معناست که قدرت رادیوگرافی بایت وینگ در تشخیص دندان‌های سالم بالاتر از دندان‌های پوسیده است و اگر رادیوگرافی بایت وینگ تشخیص پوسیدگی را مثبت اعلام کند به احتمال زیاد بعد از باز کردن، دندان پوسیده است ولی اگر تشخیص سالم دهد به احتمال کمتری اگر دندان باز شود احتمال سالم بودن وجود دارد که این نشان می‌دهد که رادیوگرافی بایت‌وینگ به تنهایی نمی‌تواند سالم بودن یک دندانی را تضمین نماید. بنابراین باید جهت تشخیص صحیح پوسیدگی از راه‌های کمکی دیگری هم استفاده نمود و بیشترین حساسیت تشخیص را از نظر موقعیت و مکان در کف اگزیال ترمیم شده با کامپوزیت و کمترین حساسیت را کف جینجیوال ترمیم شده با آمالگام داراست. بیشترین ویژگی از نظر موقعیت ومکان، پوسیدگی‌های

Archive of SID
www.SID.ir

مربوطه به کف‌های آمالگام و کمترین مربوط به کف‌های کامپوزیت خواهد بود. احتمال تشخیص یک دندان سالم به عنوان دندان پوسیده در ترمیم‌های آمالگام تقریباً غیرممکن است. اما این امکان وحود دارد که دندان پوسیده در زیر آمالگام به عنوان دندان سالم تلقی شود و نیز امکان تشخیص پوسیدگی در زیر ترمیم‌های کامپوزیت نسبت به آمالگام بیشتر است.

Archive of SID

www.SID.ir

References:

1. Mjor IA, Toffentti G: Secondary caries, A literature review with case reports. Quintessence Int 2000; 31: 165-179.

2. White Sc, Pharooh MJ: Oral Radiolojy, principle and interpretation. 4th ed. Mosby Inc; 2000, Chap 15: 241-253.

3. Kidd RAM. Joyston- Bechal S, Beighton D: Diognosis of secondary caries: a laboratory study. Br Fent J 1994' 176: 135-139.

4. Sturdevant CM, Roberson TM. Heymann Ho. Sturdevant JR: The Art and Science of operative dentistry. 3th ed. Mosby Inc: 1995, Chap 5: 168-205.

5. Hewlett ER, Atchison KA, White Sc, Flack V: Radigraphic secondary caries prevalence in teeth with clinically defective restoration. J Dent Res 1993; 72 (12): 1604-1608.

6. Espelid I, Tviet AB, Erikson RI, Keck Sc. Glasspole EA: Radiographic secondary caries. Restoration and Fetection. Dent Mat 1991; 7:114-117.

7. Motteson SR, Philips C, Kontor ML, Leinedecker T, Hillc, ray: The effect of lision size, restorative material, and film speed on the detection of recurrent caries. Oral surg. Oral med, Oral pothole 1989; 68. 232-237.

8. Nair MK, Tyndoll DA, Ludlow JB, May K: Tuned operture computed tomography and detection of recurrent caries ; Deportment of diagnostic sciences, UNC-CH School of denstistry, Chapel Hill, N.C. 27, 599-7450, USA caries Res. 1998; 32(1); 23-30.

9. Nair Mk,Tyndoll D.A.Ludlow JB,Mayk,Ye F: The effects of restorative material and Location on the detection of simulated recurrent caries.A comparsion of dental film, Direct digital radiography and turned aperture computed tomography Dentomaxillo facial Radial.Department of diagnostic sciences .school of dentistry ,University of north carolina at Chapel hill , USA.1998 Mar;27(2):80-4.

10. Fitzgerald RJ, Adams BO, Davis ME: A microbiological study of recurrent dentinal caries. Caries Res 1994; 28: 409-415.

11. Rudolphy MP. Gartery. Van loveren G.vans. Amerongen JP: Validity of radiographs for diagnosis of secondary caries in teeth with class II Amalgam restorations in vitro. Caries Res 1997; 37: 24-29.

12. Rudolphy MP. Van Amerongen JP. Penning ch. Ten cate JM: Validity of bite-wing for diagnosis of secondary caries in teeth with occlusal Amalgam restoration invitro. Caries Res .1993;27:372-376.

۱۳. خامنیان، حسنعلی. بررسی میزان اعتبار رادیوگرافی بایت وینگ در تشخیص پوسیدگی‌های ثانویه مجاور آمالگام CL II (Invivo) پایان نامه دکتری. تهران: دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد.۱۳۸۳.

Archive of SID
www.SID.ir

14. Haak R, withch MJ: Conventional, digital and contrast enhanced bitewing radiographs in the decision to restore a proximal caries lesion. Caries Res. 2001 May-Jun; 35(3): 193-9.

15. Otisll, Sherman KG: Assessing the accuracy of caries diognosis via radiographs: Film versus-point. J Am Dent Asso. 2005 Mar; 136(3); 323-330.

16. Ward , A and Massod ,F, 1954: Recurrent caries detection on conventional D-speed film and digital images, university of Oklahama city, 2006 mar.

17. Akarslan,ZZ , Akdevelioglu,M,Gungor,K and Erten ,H: A comparison of the diagnostic accuracy of bitewing ,periapical ,unfiltered and filtered digital panoramic images for approximal caries detection in posterior teeth.Dento maxillo facial radiology (2008)37,458-463.

Archive of SID

www.SID.ir