

بررسی میزان تنوع تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال با روش‌های چشمی و رادیوگرافیک توسط دندانپزشکان عمومی

دکتر سید جلال پورهاشمی^{†*} - دکتر فاطمه مهندس^{**} - دکتر احمد رضا طلائی پور^{***}

*دانشیار گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران
 **دستیار تخصصی گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران
 ***استاد گروه آموزشی رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران

Title: Variations among dentists in visual and radiographic diagnosis of occlusal caries

Authors: Pourhashemi J. Associate Professor*, Mohandes F. Postgraduate student*, Talaeipour AR. Professor**

Address: *Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences

**Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences

Background and Aim: Diagnosis of occlusal caries in early stages is more difficult than other types, and needs practical proficiency and accuracy as well as application of advanced and modern equipments. The aim of this study was to evaluate the variations among dentists in diagnosis of occlusal caries.

Materials and Methods: In this descriptive cross-sectional study, 6 permanent first molar teeth of 8-10 years old children with occlusal caries of 1, 2 and 3 degrees were selected (Espelid method). Color photographs and bitewing radiographs of teeth were displayed on computer monitor and 157 general dentists were asked to determine the existence and depth of caries. Data were analyzed using SPSS software and chi-square test. $P < 0.05$ was considered as the level of significance.

Results: 94% of dentists did not diagnose any lesion in grade I caries. 3.8% reported enamel caries (correct diagnosis) and 1.9% reported dentin caries. In grade II caries, 15.7% of dentists could not diagnose any caries, 60.7% recognized the caries at the level of enamel (correct diagnosis), and 22.31% reported the dentin level, and 1.3% reported pulp exposures. 7% of dentists could not diagnose any caries in grade III, while 27.2% recognized lesions at enamel and 58.9% at dentin level (correct diagnosis), 6.1% of dentists reported pulp exposures and 0.3% did not respond. Female dentists showed significantly higher correct diagnosis compared to males ($p = 0.013$).

Conclusion: Based on the results of this study, despite considerable variations among general dentists in diagnosis of occlusal caries, the total accuracy was acceptable.

Key Words: Caries diagnosis; Occlusal fissures; Accuracy; Dentists; Espelid method

چکیده

زمینه و هدف: تشخیص پوسیدگی‌های شیارهای اکلوزال در مراحل ابتدایی بسیار دشوارتر از سایر پوسیدگی‌ها بوده و نیاز به مهارت و دقت دندانپزشکان و کاربرد ابزارهای پیشرفته و روش‌های جدید دارد. هدف از این مطالعه ارزیابی میزان تنوع تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال به وسیله دندانپزشکان عمومی بود.

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی-مقطعی در سال ۱۳۸۵ با معاینه دندان‌های کودکان ۱۰-۸ ساله مراجعه‌کننده به بخش کودکان تعداد ۶ دندان مولر اول دایمی با پوسیدگی شیارهای اکلوزال در درجات ۱ و ۲ و ۳ (طبق روش Espelid) که به تأیید پنج دندانپزشک متخصص رسیده بود انتخاب شد. فتوگرافی رنگی سطح اکلوزال و رادیوگرافی بایت‌وینگ این دندان‌ها از طریق رایانه بر روی مانیتور به نمایش درآمد و از ۱۵۷ دندانپزشک عمومی که به طور تصادفی سیستماتیک انتخاب شده بودند خواسته شد پس از مشاهده تصاویر مربوطه با تکمیل پرسشنامه تشخیص خود را مبنی بر وجود یا عدم پوسیدگی و میزان پیشرفت آن در مینا و عاج اعلام نمایند. اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون آماری chi-square تجزیه و تحلیل شد. $p < 0.05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: تشخیص دندانپزشکان در مورد پوسیدگی‌های اکلوزال به ترتیب زیر بود: در پوسیدگی‌های درجه ۱، ۹۴/۳٪ از دندانپزشکان هیچگونه پوسیدگی‌ای تشخیص ندادند و ۳/۸٪ پوسیدگی در مینا (تشخیص صحیح) و ۱/۹٪ پوسیدگی در حد عاج تشخیص دادند. پوسیدگی‌های درجه ۲، ۱۵/۷٪ از دندانپزشکان

[†] مؤلف مسؤول: نشانی: تهران - خیابان انقلاب - خیابان قدس - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران - دانشکده دندانپزشکی - گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان
 تلفن: ۰۹۱۲۱۰۲۹۰۶۱ نشانی الکترونیک: Pourhash@sina.tums.ac.ir

هیچگونه پوسیدگی‌ای تشخیص ندادند و ۶۰/۷٪ پوسیدگی در حد مینا (تشخیص صحیح)، ۲۲/۳۱٪ در حد عاج و ۱/۳٪ نیز درگیری پالپ را گزارش نمودند. در پوسیدگی‌های درجه ۳، ۷٪ از دندانپزشکان هیچگونه پوسیدگی تشخیص ندادند. در حالی که ۲۷/۲٪ پوسیدگی در حد مینا و ۵۸/۹٪ پوسیدگی در حد عاج (تشخیص صحیح) و ۶/۱٪ درگیری پالپ را گزارش نمودند و ۰/۳٪ پاسخی ندادند. موارد تشخیص صحیح به وسیله دندانپزشکان زن در مقایسه با مردان به صورت معنی‌داری بیشتر بود (p=۰/۰۱۳)

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج مطالعه حاضر اگرچه تشخیص صحیح پوسیدگی اکلوزال به وسیله دندانپزشکان در حد قابل قبولی است ولی پراکندگی زیادی که در تشخیص این پوسیدگی‌ها بین دندانپزشکان وجود دارد نشان دهنده نیاز آنها به آموزش روشهای جدید تشخیص و کاربرد ابزارهای پیشرفته در این زمینه می‌باشد.

کلید واژه‌ها: تشخیص پوسیدگی؛ شیارهای اکلوزال؛ دقت؛ دندانپزشکان؛ روش Espelid

وصول: ۸۵/۱۲/۰۲ اصلاح نهایی: ۸۶/۰۹/۱۹ تأیید چاپ: ۸۶/۱۰/۰۴

مقدمه

شناخت هر چه بهتر پوسیدگی‌های اکلوزال و کاربرد روش‌های جدید در تشخیص این گونه پوسیدگی‌ها را پیشنهاد می‌نمایند. در سال ۱۹۹۴ Espelid و همکاران به منظور تعیین شاخص‌هایی برای تعیین میزان توسعه و عمق پوسیدگی‌های اکلوزال روشی را پیشنهاد نمودند که امروزه در مطالعات مربوط به پوسیدگی‌های شیارهای اکلوزال از آن استفاده می‌شود (۹). در روش Espelid پوسیدگی‌های اکلوزال براساس عمق پوسیدگی به ۵ درجه (Grade) تقسیم می‌شوند.

درجه ۱: پوسیدگی بدون حفره و محدود به لایه سطحی مینا که در رادیوگرافی دیده نمی‌شود و تشخیص آن نیاز به مهارت و تجربه زیاد یا استفاده از ابزارهای تشخیصی جدید مانند Diagnodent دارد و دندانپزشکان در بسیاری از موارد آنها را سالم تشخیص می‌دهند (۱۰، ۱۱).

درجه ۲: وجود حفره کوچک سطحی در مدخل شیار همراه با مواد معدنی از دست رفته که در رادیوگرافی بایت‌وینگ قابل تشخیص می‌باشد.

درجه ۳: تشکیل حفره متوسط در شیار اکلوزال و وجود پوسیدگی در یک سوم خارجی عاج که در رادیوگرافی بایت‌وینگ قابل تشخیص می‌باشد.

درجه ۴: ضایعات حفره‌دار که در ۱/۳ داخلی عاج قرار داشته و در رادیوگرافی بایت وینگ به خوبی قابل تشخیص می‌باشد.

درجه ۵: پوسیدگی با حفره وسیع در عاج که پالپ را اکسپوز نموده و در رادیوگرافی به وضوح دیده می‌شود.

براساس این شاخص با استفاده از روش‌های دیداری و پرتونگاری تشخیص پوسیدگی‌های درجه ۲ و ۳ کاری نسبتاً دشوار است. این

بیش از ۷۵٪ پوسیدگی‌های دندانی کودکان و نوجوانان در سطوح اکلوزال رخ می‌دهد (۱). مطالعات دو دهه گذشته نشان داده است بخش قابل توجهی از پوسیدگی‌های اکلوزال به دلایل مختلف از جمله عدم مهارت و بی‌دقتی دندانپزشکان و استفاده از ابزارهای ناکارآمد، در مراحل اولیه تشخیص داده نمی‌شود (۲). ادامه روند پوسیدگی منجر به تخریب وسیع نسوج دندانی و در نهایت درگیری پالپ و مشکلات متعاقب آن می‌گردد. محققین بر این باورند که تشخیص پوسیدگی‌های شیارهای اکلوزال بسیار دشوارتر از سایر پوسیدگی‌ها بوده و لذا نیاز به مهارت و دقت زیاد دندانپزشکان و کاربرد ابزارهای پیشرفته و روش‌های جدید دارد (۳، ۴). مرفولوژی خاص شیارهای اکلوزال و بروز پوسیدگی‌های مخفی (Hidden caries) در عمق این شیارها که غالباً تشخیص داده نشده و در عاج گسترش می‌یابند نیز بر اهمیت تشخیص زودرس اینگونه ضایعات افزوده است (۵، ۶).

نبودن تعریف و معیارهای دقیق در مورد پوسیدگی‌های شیارهای اکلوزال جهت تعیین عمق، وسعت و شدت پوسیدگی در روش‌های رایج، علاوه بر سردرگمی دندانپزشک در تشخیص، منجر به ارائه طرح درمان‌های پراکنده و اغلب نادرست می‌گردد (۷، ۸).

این طرح درمان‌ها در بسیاری از موارد محافظه کارانه یا برعکس بسیار تهاجمی است. نتیجه این طرح درمان‌ها ادامه روند یک پوسیدگی اولیه که عمق و شدت آن نادیده گرفته شده، یا تراش بیش از حد نسوج سالم در یک پوسیدگی مختصر شیار اکلوزال می‌باشد که در هر دو صورت به زیان سلامت دندان مورد نظر خواهد بود (۹).

جهت رفع این مشکل، صاحب‌نظران ادامه مطالعات در زمینه

و رادیوگرافی مورد نظر در مورد هر دندان یکی از گزینه های مربوط به تشخیص را انتخاب می نمود. این گزینه ها شامل: پوسیدگی ندارد، پوسیدگی در حد مینا، پوسیدگی در حد عاج و درگیری پالپ، بود.

شرکت کنندگان شامل ۱۵۷ دندانپزشک عمومی بودند که به طور تصادفی سیستماتیک از میان دندانپزشکانی که در محل سالن اجتماعات کنگره حضور داشتند انتخاب شدند. چنانچه دندانپزشکی دارای تخصص بود از مطالعه حذف می گردید. اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه ها از طریق نرم افزار SPSS مورد پردازش قرار گرفته و نتایج با استفاده از آزمون آماری chi-square تحلیل شد. $p < 0/05$ به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

یافته ها

در مورد پوسیدگی های Grade I، ۹۴/۳٪ از دندانپزشکان هیچگونه پوسیدگی را تشخیص ندادند. ۳/۸٪ پوسیدگی را در حد مینا (تشخیص صحیح) و ۱/۹٪ پوسیدگی را در حد عاج تشخیص دادند.

در مورد پوسیدگی های Grade II، ۱۵/۷٪ از دندانپزشکان هیچگونه پوسیدگی را تشخیص ندادند. ۶۰/۷٪ پوسیدگی را در حد مینا (تشخیص صحیح)، ۲۲/۳٪ پوسیدگی را در حد عاج و ۱/۳٪ درگیری پالپ تشخیص دادند.

در مورد پوسیدگی های Grade III، ۷٪ دندانپزشکان بدون هیچگونه پوسیدگی، ۲۷/۷٪ وجود پوسیدگی در حد مینا، ۵۸/۹٪ پوسیدگی در حد عاج (تشخیص صحیح) و ۶/۱٪ درگیری پالپ را گزارش نمودند و ۰/۳٪ نیز پاسخی ندادند.

حساسیت (sensitivity) تشخیص به ترتیب در مورد پوسیدگی های Grade I ۳/۸٪ در مورد Grade II ۶۰/۷٪ و در مورد پوسیدگی های Grade III ۵۸/۹٪ بود.

موارد صحت تشخیص پوسیدگی در زنان به ترتیب در پوسیدگی های مینایی ۴/۸٪ و در پوسیدگی عاجی ۲/۹٪ و در مردان به ترتیب در پوسیدگی های مینایی ۳/۲٪ و در پوسیدگی های عاجی ۱/۵ درصد بود. آنالیز آماری chi-square این اختلاف را معنی دار نشان داد ($p = 0/013$). بین صحت تشخیص دندانپزشکان و سایر عوامل نظیر سن، دانشگاه محل تحصیل و تجربه کار با کودکان ارتباط آماری معنی داری دیده نشد.

مطالعه با هدف ارزیابی تنوع تشخیص پوسیدگی های شیارهای اکلوزال توسط دندانپزشکان عمومی طراحی و اجرا گردید.

روش بررسی

در این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۵ کودکان ۸-۱۰ ساله مراجعه کننده به بخش کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران از نظر وجود پوسیدگی در شیارهای اکلوزال دندان های مولر اول دایمی بوسیله یک دندانپزشک متخصص کودکان مورد معاینه کلینیکی قرار گرفتند. از میان دندان های معاینه شده ۱۰ دندان مولر اول دایمی در معاینه اولیه کلینیکی دارای پوسیدگی در شیارهای اکلوزال تشخیص داده شد. پس از اخذ رضایت نامه کتبی از والدین از این دندان ها رادیوگرافی bitewing به عمل آمد. رادیوگرافی با ولتاژ ۶۵Kv و شدت جریان ۱۵ mA با زمان تابش ۱/۲۵ ثانیه و با استفاده از فیلم استاندارد انجام شد. سپس دندان های مورد مطالعه به وسیله ۵ دندانپزشک متخصص خبره (Expert) با قرار گرفتن بیماران روی صندلی دندانپزشکی و با استفاده از نور چراغ و کاربرد سوند و آینه استاندارد جهت تأیید وجود پوسیدگی شیارها و درجه بندی آنها طبق تعریف Espelid مورد معاینه کلینیکی و بررسی رادیوگرافیک قرار گرفتند. کلیشه های رادیوگرافی به روش معمولی (با استفاده از نور چراغ یونیت) مورد بررسی قرار گرفتند. از میان ۱۰ دندان مورد معاینه مجدد، ۶ دندان از نظر دارا بودن پوسیدگی شیارهای اکلوزال در درجات ۱ و ۲ و ۳ و Espelid مورد توافق هر ۵ دندانپزشک خبره قرار گرفت که به عنوان Gold standard در نظر گرفته شد. از این ۶ پوسیدگی یک پوسیدگی در Grade یک، ۳ پوسیدگی در Grade دو و ۲ پوسیدگی در Grade سه قرار داشت. آنگاه از سطح اکلوزال هر یک از دندان های مورد مطالعه یک فتوگرافی رنگی با درجه وضوح بالا گرفته شد. در محل برگزاری کنگره انجمن دندانپزشکی در یک اتاق مخصوص، فتوگرافی ها و رادیوگرافی ها، از طریق رایانه و بر روی مانیتور برای دندانپزشکان عمومی شرکت کننده در این طرح به ترتیب نمایش داده شد و از آنها خواسته شد با تکمیل پرسشنامه ای تشخیص خود را اعلام نمایند. پرسشنامه شامل اطلاعاتی از سن، جنس، سابقه کار و دانشگاه محل تحصیل دندانپزشک بود.

سپس دندانپزشک شرکت کننده با توجه به فتوگرافی سطح اکلوزال

بحث و نتیجه‌گیری

اگرچه تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال به ویژه در مراحل اولیه جهت اجرای برنامه‌های پیشگیری از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد، اما با استفاده از روش‌های معمولی کاری بسیار دشوار و پر خطر بوده و از حساسیت کافی برخوردار نیست. از آنجا که پوسیدگی‌های Grade I محدود به لایه سطحی مینا و بدون حفره بوده و در رادیوگرافی بایت‌وینگ هم قابل مشاهده نیست بنابراین دور از انتظار نیست که ۹۴/۳٪ از دندانپزشکان چنین پوسیدگی‌هایی را آن هم با مشاهده یک عکس رنگی تشخیص ندهند. Espelid و همکاران هم پس از ارائه روش خود بر دشواری تشخیص این‌گونه پوسیدگی‌ها تأکید کردند (۱۲). غالب محققین نیز ضمن تأکید بر لزوم تشخیص زودرس پوسیدگی‌های شیارهای اکلوزال به دشواری چنین کاری اذعان دارند. آنها توصیه می‌کنند برای کشف چنین پوسیدگی‌هایی باید به سراغ ابزارهای جدید مانند Diagnodent رفت (۱۳، ۱۴).

ضایعات پوسیدگی در Grade II را در کلینیک و با استفاده از رادیوگرافی دقیق بایت‌وینگ می‌توان تشخیص داد. ۶۰/۷٪ از دندانپزشکان عمومی توانستند این‌گونه پوسیدگی‌ها را با مشاهده عکس رنگی و رادیوگرافی بایت‌وینگ به طور دقیق تشخیص دهند و اگر افرادی را که پوسیدگی را در عاج و یا با درگیری پالپ تشخیص داده‌اند اضافه کنیم می‌توان گفت ۸۴/۳٪ از دندانپزشکان وجود پوسیدگی Grade II را تشخیص داده‌اند. اگرچه در صورت کاربرد ابزارهای جدید می‌توان این‌گونه پوسیدگی‌ها را تقریباً صددرصد تشخیص داد ولی با توجه به دشواری تشخیص و تفاوت‌هایی که ممکن است مشاهده فتوگرافی با معاینه سطح اکلوزال در کلینیک داشته باشد، این نتایج می‌تواند امیدوارکننده باشد.

در مطالعه مشابهی که توسط Espelid و همکاران انجام شد ۳۳٪ از دندانپزشکان با مشاهده رادیوگرافی بایت‌وینگ ضایعات محدود به مینا را درست تشخیص دادند (۱۲). در مطالعه ما که مشاهده رادیوگرافی همراه با فتوگرافی بود رقم ۵۸/۹٪ به دست آمد. تشخیص پوسیدگی‌های Grade III از آن جهت که پوسیدگی به اعماق عاج رسیده و دارای حفره می‌باشد بسیار آسان‌تر است. در این مطالعه ۵۸/۹٪ از دندانپزشکان تشخیص صحیح را گزارش نمودند و اگر افرادی را که به طور کلی وجود پوسیدگی را تشخیص دادند در نظر

بگیریم این رقم به ۹۲/۷٪ می‌رسد.

مطالعات Holt و Ketley در زمینه دقت دندانپزشکان در تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال مولرهای اول دایمی نشان داد ۸۲٪ از دندانپزشکان پوسیدگی‌های عاجی را با استفاده از معاینه چشمی دندان‌ها و مشاهده رادیوگرافی بایت‌وینگ درست تشخیص می‌دهند (۱۵). دقت کمتر دندانپزشکان در این مطالعه می‌تواند به علت مشاهده فتوگرافی به جای معاینه کلینیکی دندان باشد. همچنین Mileman و van den Hout همکاران در مقایسه دقت دندانپزشکان و دانشجویان دندانپزشکی در تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال با استفاده از رادیوگرافی بایت‌وینگ، نتیجه گرفتند که ۶۷/۲٪ از دانشجویان سال آخر دندانپزشکی و ۸۵٪ از دندانپزشکان پوسیدگی‌های عاجی را درست تشخیص دادند (۱۶). در مطالعه حاضر در مجموع ۶۵٪ از دندانپزشکان وجود پوسیدگی در عاج را اعلام کردند. Lussi در مطالعه خود در زمینه دقت روش‌های مختلف تشخیص پوسیدگی شیارهای اکلوزال به این نتیجه رسید که با روش مشاهده توأم با رادیوگرافی بایت‌وینگ تنها ۵/۲٪ از دندانپزشکان عمومی توانستند پوسیدگی‌ها را در Grade I تشخیص دهند و ۵۸٪ در Grade II و ۷۷٪ در Grade III قادر به تشخیص بودند (۱۷). مطالعات Bader و Shugars (۱۸)، Bottin و همکاران (۱۹) در زمینه میزان توافق دندانپزشکان در تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال نشان داد تشخیص این نوع پوسیدگی‌ها بسیار متغیر بوده و توافق کمی در این زمینه وجود دارد.

در این مطالعه نیز در هر سه Grade مورد مطالعه پراکندگی تشخیص به نسبت زیاد می‌باشد که به طور مثال در Grade II در حالیکه ۱۵/۷٪ از دندانپزشکان دندان را سالم تشخیص دادند ۶۰/۷٪ پوسیدگی را در حد مینا، ۲۲/۳٪ در حد عاج و ۱/۳٪ درگیری پالپ را گزارش نمودند. چنین اختلافات فاحشی در تشخیص نشان می‌دهد که روش‌های موجود تشخیص پوسیدگی‌ها روش‌هایی نامناسب و ناکارآمد بوده و باید به سراغ ابزارهای جدید تشخیص پوسیدگی مانند Diagnodent رفت (۲۰).

در بررسی رابطه سن، جنس، دانشگاه محل تحصیل و تجربه کار با کودکان یافته‌ها نشان داد دقت زنان دندانپزشک از مردان به طور معنی‌داری بیشتر است. بقیه عوامل تأثیر معنی‌داری در صحت تشخیص دندانپزشکان نداشتند. تشخیص زودرس پوسیدگی‌های اکلوزال از آن

باشد. بطور خلاصه اگرچه دقت دندانپزشکان در مطالعه ما در تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال در حد قابل قبولی است ولی پراکندگی تشخیص‌ها نشان دهنده نیاز به آموزش بیشتر و کاربرد ابزارهای جدید تشخیص با حساسیت بالاتر در این زمینه می‌باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران و مرکز تحقیقات دانشکده دندانپزشکی به شماره قرارداد ۱۳۲/۷۷۹۶۲ مورخ ۸۵/۸/۲۰ می‌باشد. بدینوسیله از مسئولین محترم دانشگاه و مرکز تحقیقات دندانپزشکی و همکاران محترمی که در اجرای این طرح تلاش نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

جهت اهمیت دارد که غالب محققین و کارشناسان پیشگیری معتقدند پوسیدگی‌های اولیه و بدون حفره شیارها را می‌توان با استفاده از روشهای پیشگیرانه مانند رعایت دقیق بهداشت دهان و فلوراید تراپی متوقف نمود. اگرچه نحوه تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال توسط دندانپزشکان که به طور معمول از سوند و آینه استفاده می‌کنند با روش تشخیص در این مطالعه که مشاهده تصویر دندان و رادیوگرافی آن بوده است تا حدودی متفاوت می‌باشد ولی یافته‌های آن تا حدودی می‌تواند بیانگر مهارت دندانپزشکان در تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال باشد و لذا پیشنهاد می‌شود مطالعات بعدی در شرایط کاملاً یکسانی صورت گیرد. بنابراین هرگونه تحقیقی در این زمینه می‌تواند گامی بلند در راه افزایش دقت دندانپزشکان و در نتیجه ارتقاء سلامت دندان‌ها

منابع:

- 1- Weltzien H, Weerheijm R, Kuhnisch KL, Oehme J, Lutz TS. Clinical evaluation of visual radiographic, and laser fluorescence methods for detection of occlusal caries. *J Dent for child*, 2002 May-Aug;(2):127-132.
- 2- Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA, Qvist V, Schou S. Detection, diagnosing, monitoring and logical treatment of occlusal caries in relation to lesion activity and severity: an in vivo examination with histological validation. *Caries Res*. 1998;32(4):247-54.
- 3- Ketley CE, Holt RD. Visual and radiographic diagnosis of occlusal caries in first permanent molars and in second primary molars. *Br Dent J*. 1993 May 22;174(10):364-70.
- 4- Ricketts DN, Kidd EA, Smith BG, Wilson RF. Clinical and radiographic diagnosis of occlusal caries: a study in vitro. *J Oral Rehabil*. 1995 Jan;22(1):15-20.
- 5- Weerheijm KL, Gruythuysen RJ, van Amerongen WE. Prevalence of hidden caries. *ASDC J Dent Child*. 1992 Nov-Dec;59(6):408-12.
- 6- Weerheijm KL, de Soet JJ, de Graaff J, van Amerongen WE. Occlusal hidden caries: a bacteriological profile. *ASDC J Dent Child*. 1990 Nov-Dec;57(6):428-32.
- 7- Grossman ES, Cleaton-Jones PE, Córtes DF, Daya NP, Parak RB, Fatti LP, Hargreaves JA. Accurate diagnosis of occlusal carious lesions: a stereomicroscope evaluation of clinical diagnosis SADI. 2002 Jun;57(6):215-20.
- 8- Lewis DW, Kay EJ, Main PA, Pharoah MG, Csima A. Dentists' stated restorative treatment thresholds and their restorative and caries depth decisions. *J Public Health Dent*. 1996 Summer;56(4):176-81.
- 9- Espelid I, Tveit AB, Mejåre I, Sundberg H, Hallonsten AL. Restorative treatment decisions on occlusal caries in Scandinavia. *Acta Odontol Scand*. 2001 Feb;59(1):21-7.
- 10- Shi XQ, Welander U, Angmar-Månsson B. Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: an in vitro comparison. *Caries Res*. 2000 Mar-Apr;34(2):151-8.
- 11- Wenzel A, Verdonschot EH, Truin GJ, König KG. Impact of the validator and the validation method on the outcome of occlusal caries diagnosis. *Caries Res*. 1994;28(5):373-7.
- 12- Espelid I, Tveit AB, Fjellveit A. Variations among dentists in radiographic detection of occlusal caries. *Caries Res*. 1994;28(3):169-75.
- 13- Sanchez-Figueras A Jr. Occlusal pit-and-fissure caries diagnosis: a problem no more. A science-based diagnostic approach using a laser-based fluorescence device. *Compend Contin Educ Dent*. 2003;24(5 Suppl):3-11; quiz 19.
- 14- Tam LE, McComb D. Diagnosis of occlusal caries: Part II. Recent diagnostic technologies. *J Can Dent Assoc*. 2001 Sep;67(8):459-63.
- 15- Ketley CE, Holt RD. Visual and radiographic diagnosis of occlusal caries in first permanent molars and in second primary molars. *Br Dent J*. 1993 May 22;174(10):364-70.
- 16- Mileman PA, van den Hout WB. Comparing the accuracy of Dutch dentists and dental students in the radiographic diagnosis of dentinal caries. *Dentomaxillofac Radiol*. 2002 Jan;31(1):7-14.
- 17- Lussi A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res*. 1993;27(5):409-16.
- 18- Bader JD, Shugars DA. The evidence supporting alternative management strategies for early occlusal caries and suspected occlusal dentinal caries. *J Evid Based Dent Pract*. 2006 Mar;6(1):91-100.
- 19- Bottin P, Paschoud Y, Holz J. Fissure caries: the correlation of clinical and radiological data. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 1991;101(5):551-6.
- 20- Pereira AC, Verdonschot EH, Huysmans MC. Caries detection methods: can they aid decision making for invasive sealant treatment? *Caries Res*. 2001; 35: 83-89.