# بررسی قدرت دستگاه رادیوگرافی دیجیتال داخل دهانی در تشخیص پوسیدگی های اکلوزال عاجی در دندانهای شیری (مطالعه آزمایشگاهی)

دکتر علی پیمانی[۱] دکتر احمدرضا طلایی پور[۲] دکتر عاطفه پاکدل[۳] دکتر معصومه آقا بابایی[۴] دکتر مریم عباسی[#۵] دکتر سحر طالبی[۶]

۱- عضو هیئت علمی گروه آموزشی رادیولوژی دهان،فک وصورت دانشگاه آزاد اسلامی
۲- استاد گروه آموزشی رادیولوژی دهان،فک وصورت دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران
۳- استادیار بخش کودکان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران
۴- دندانپزشک
۵- متخصص رادیولوژی دهان ، فک وصورت
۶- دستیار تخصصی رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

**خلاصه:**

**سابقه و هدف:** با توجه به مزایای متعدد رادیوگرافی دیجیتال و کمبود اطلاعات در خصوص قابلیت آن در تشخیص پوسیدگی اکلوزال عاجی دندانهای شیری این مطالعه انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** تحقیق به روش تشخیصی بر روی ۴۰ دندان شیری سالم و ۴۳ دندان شیری که به روش استاندارد به صورت آزمایشگاهی در آنها پوسیدگی شبیه‌سازی شده بود، انجام شد. سپس از نمونه ها نگاره رادیوگرافی با دستگاه دیجیتال داخل دهانی تهیه و با نرم افزار Dr suni در حافظه دستگاه ذخیره گردید. ۳ نفر رادیولوژیست فک و دهان و یک نفر متخصص دندانپزشکی کودکان که با تجربه در امر تفسیر رادیولوژیک ضایعات پوسیدگی بودند تشخیص خود را در خصوص وجود یا عدم وجود پوسیدگی های مذکور در فرم های اطلاعاتی مخصوص ثبت وبا استاندارد طلایی مقایسه نمودند. یافته‌ها توسط آزمون آماری نسبت‌ها و شاخص‌های پنج گانه محاسبه گردیدند.

**یافته‌ها:** ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی به ترتیب برابر ۶۳/۵٪ و ۶۷/۵٪ بود و میزان خطای تشخیص مثبت و منفی جمعا ۳۴/۹٪ بود. ($P<۰/۷$)

**نتیجه‌گیری:** به نظر می رسد دستگاه رادیوگرافی دیجیتال داخل دهانی قادر به تشخیص پوسیدگی اکلوزال عاجی اولیه دردندانهای شیری نمی باشد.

**کلید واژه‌ها:** رادیوگرافی دیجیتال، دندانی، پوسیدگی، دندانهای شیری

وصول مقاله: ۹۰/۱۰/۲۵ اصلاح نهایی: ۹۰/۱۲/۱۷ پذیرش مقاله: ۹۱/۲/۱۸

**مقدمه:**

یکی از نگرانیها و دغدغه‌های درمان‌های دندانپزشکی به ویژه درمان‌های ترمیمی و اطفال مساله پوسیدگی اکلوزال عاجی دندان‌ها است. [۱] شیوع پوسیدگی اکلوزالی عاجی در دندانهای دائمی بین ۴۵-۴۰٪ گزارش شده است. [۲] آنچه برای تشخیص پوسیدگی اکلوزالی عاجی دندان‌ها به صورت روتین انجام می‌شود، بررسی کلینیکی ورادیوگرافیک است. [۲-۴]

پوسیدگی در رادیوگرافی بر اساس مشاهده یک خط رادیولوسنت در امتداد DEJ تشخیص داده می شود. [۵] در این روش در صورت تشخیص ناصحیح ممکن است درمان بر روی یک اندام سالم انجام گیرد و یا برای یک دندان پوسیده درمانی انجام نشود. [۶]

یکی از روش‌هایی که امروزه برای بررسی پوسیدگی اکلوزال مورد استفاده قرار می‌گیرد دستگاه دیجیتال داخل دهانی است که اولین بار توسط Trophy به کار گرفته شد[۷]، مقالات

# نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر مریم عباسی، خیابان پاسداران نیستان دهم، پلاک ۴،دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، متخصص رادیولوژی، فک و دهان تلفن: ۲۲۵۶۴۵۷۱
Email:maryamabassi@yahoo.com

[ Downloaded from jrds.ir on 2026-10-10 ]
[ DOR: 20.1001.1.20084676.1391.9.3.1.1 ]

متعددی گزارش نموده‌اند کـه ایـن دسـتگاه قـدرت لازم بـرای تشخیص پوسیدگی اکلوزال عـاجی را دارد.[۳،۸،۹] بـا توجـه بـه اینکه در تحقیقات انجام شـده صـرفا حساسـیت و اختصاصـیت روش تشخیصی محاسبه شده و شاخص ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی مورد ارزیابی قرار نگرفته است و نیز در اغلـب مطالعـات دندان‌های دائمی مورد بررسی قرار گرفته‌اند.[۱۰-۱۴] این مطالعه با هدف تعیین دقت رادیوگرافی دیجیتال داخـل دهـانی نسـبت به تشخیص پوسیدگی اکلوزال عاجی در دندان‌های شیری ایـن تحقیق در واحد دندانپزشـکی دانشـگاه آزاد اسـلامی در بخـش رادیولوژی در سال ۱۳۸۹ انجام گردید.

**مواد و روش‌ها:**

این تحقیق با طراحی تشخیصی انجام شد. تعداد ۸۳ دندان مولر شیری که به دنبال ریزش فیزیولوژیک و یا به دلایل ارتودنسی خارج شده بودند و کمتر از ۶ ماه از خارج شدن آنها می‌گذشت، انتخاب شدند. همه دندان‌های مورد نظر با سوند نوک تیز در زیر نور کافی به جهت عدم پوسیدگی، ترک، ترمیم و شکستگی مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه‌ها به دو گروه تقسیم‌بندی شدند. جهت شبیه‌سازی محیط دهان دندان‌ها به صورت جفت در کنار هم با پوتی مانت شدند و یک نگاره رادیوگرافی از آنها تهیه و در حافظه دستگاه ذخیره شد. سپس در ۴۳ دندان توسط یک فرز SS white 007 یک حفره به ابعاد ۱ میلیمتر در عاج از ناحیه اتصال مینا و عاج و ۱ میلیمتر در بعد باکولینگوالی و ۲ میلیمتر در بعد مزیودیستال در سطح اکلوزال جهت شبیه‌سازی پوسیدگی دندانی تهیه شد.[۸] پس از انجام هر ۵ تراش فرزها تعویض می‌شدند.[۱۰] برای اطمینان از سایز حفره از پروب استفاده شد. پس از ایجاد حفرات مجددا از نمونه‌ها نگاره رادیوگرافی با دستگاه دیجیتال داخل دهانی تهیه و در حافظه دستگاه ذخیره شد. به منظور یکسان سازی تصاویر فاصله دستگاه از دندان‌ها ۱۰ سانتی‌متر و زمان تابش اشعه ۰/۱۲ ثانیه در نظر گرفته شد.

رادیو گرافی به روش پری اپیکال از نمونه ها تهیه گردید و تصاویر حاصله در مانیتور مدل Flatron LG _ F700B ”۱۷ و با وضوح تصویر ۸۰۰× ۶۰۰ پیکسل با نرم افزار Dr Suni و به صورت عادی نمایش داده شدند . ۳ نفر از متخصصین بخش رادیولوژی و یک نفر از متخصصین دندانپزشکی کودکان، که با تجربه در امر تفسیر رادیولوژیک ضایعات پوسیدگی بودند، در این مطالعه شرکت داشتند و وجود یا عدم پوسیدگی های مذکور و تشخیص خود را در فرم‌های اطلاعاتی مخصوص ثبت نمودند. مشاهده‌گرها هیچ اطلاعی از وجود یا عدم وجود پوسیدگی نداشتند. وجود یا عدم وجود پوسیدگی در هر تصویر با مقیاس ۵ درجه‌ای به صورت ۰ – ۴ ( ۰ – قطعاً پوسیدگی ندارد ۱– احتمالاًپوسیدگی ندارد ۲– نا مشخص ۳– احتمالاًپوسیدگی دارد ۴ – قطعاً پوسیدگی دارد ) در فرم‌های مخصوص ثبت شد. پس از تعیین موارد پوسیدگی و سالم، اطلاعات به دست آمده با استاندارد طلایی مقایسه گردید. جهت مقایسه اطلاعات به دست آمده با استاندارد طلایی از جدول توافقی استفاده شد و شاخص‌های پنج گانه تشخیص بر اساس فرمول‌های مربوطه محاسبه گردید و از بین انها دو شاخص اصلی یعنی خطای تشخیصی مثبت و منفی مورد توجه قرار گرفت.[۱۲] جهت تعیین هر کدام از شاخص‌های فوق از آزمون نسبت‌ها استفاده شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم افراز SPSS 13 انجام گردید.

**یافته ها:**

تحقیق بر روی ۸۳ نمونه رادیوگرافی (از دندان انسانی مولر شیری) که شامل ۴۳ نمونه دارای ضایعات پوسیدگی اکلوزال عاجی و ۴۰ نمونه فاقد پوسیدگی، انجام گردید. توزیع نمونه‌ها بر حسب تشخیص‌های دستگاه رادیوگرافی دیجیتال داخل دهانی با تشخیص واقعی پوسیدگی در جدول ۱ ارائه گردید، و نشان می دهد که پوسیدگی واقعی در ۴۳ نمونه ۵۱/۸٪ وجود داشته و در ۴۰ نمونه ۴۸/۲٪ وجود نداشته، در روش رادیوگرافی دیجیتال در ۵۲ نمونه ۶۲/۷٪ پوسیدگی وجود داشته و در ۳۱ نمونه ۳۷/۳٪ پوسیدگی وجود نداشته و ارزش پیش بینی مثبت پوسیدگی (positive Predictive value) رادیوگرافی دیجیتال برابر ۶۳/۵٪ و ارزش پیش بینی منفی

[ Downloaded from jrds.ir on 2026-10-10 ]
[ DOR: 20.1001.1.20084676.1391.9.3.1.1 ]

(Negative Predictive value) برابر ۶۷/۷٪ بوده است .

| تشخیص پوسیدگی درروش رادیوگرافی دیجیتال / پوسیدگی اکلوزال عاجی( واقعی) | داشته | نداشته | جمع |
|---|---|---|---|
| *داشته* | ۳۳ T.P | ۱۹ F.P | ۵۲ (۶۲/۷) |
| *نداشته* | ۱۰ F.N | ۲۱ T.N | ۳۱(۳۷/۳) |
| جمع | ۵۱/۸ (۴۳) | ۴۸/۲ (۴۰) | ۱۰۰(۸۳) |

**جدول ۱ - توزیع دندانهای مولر شیری بر حسب پوسیدگی اکلوزال عاجی به تفکیک روشهای بررسی**

توزیع دندانها بر حسب تشخیص‌های صحیح و غیر صحیح (F.P+F.N),(T.P+T.N) در جدول ۲ ارائه شده است.

| روشها / تشخیص پوسیدگی | T.P+T.N | F.P+F.N | جمع |
|---|---|---|---|
| واقعی | ۴۳ | ۴۰ | ۸۳ |
| دیجیتال | ۵۴ | ۲۹ | ۸۳ |
| | ۹۷ | ۶۹ | ۱۶۶ |

**جدول ۲ - توزیع دندانهای مولر شیری بر حسب صحت تشخیص(F.P+F.N),(T.P+T.N) به تفکیک روشها**

**بحث:**

تحقیق نشان داد که ارزش پیش‌بینی مثبت دستگاه رادیوگرافی دیجیتال داخل دهانی در تشخیص پوسیدگی های اکلوزال عاجی در دندانهای شیری (invitro) برابر ۶۳/۵٪ و ارزش پیش بینی منفی آن ۶۷/۷٪ است. میزان خطای تشخیص مثبت و منفی (FalseNegativeFalsePositive ) دستگاه ۳۴/۹٪ بوده است به تعبیر دیگر اگر دستگاه دیجیتالی اعلام کند که دندان شیری پوسیده است ۶۲/۷٪ دندان پوسیده است و ۳۷/۳٪ پوسیده نیست و اگر اعلام کند پوسیده نیست واقعا ۶۷٪ پوسیده نیست و ۳۲٪ پوسیده است. در مجموع موارد منفی واقعی و تشخیص ناصحیح ۳۴/۹٪ است.

بر اساس مطالعه pereire و همکاران که به بررسی رادیوگرافی معمولی و دیجیتال در تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال دندانهای دائمی پرداخته بودند، دقت رادیوگرافی دیجیتال در تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال دندانهای دائمی بالاتر گزارش شده بود اما در کل در مقایسه با رادیوگرافی معمولی برتری چشم‌گیری نداشت، در این مطالعه شاخص های آماری Roc محاسبه گردیدند که اختصاصیت و حساسیت رادیوگرافی دیجیتال از رادیوگرافی معمولی بیشتر بود. [۱۰] در تحقیق حاضر به بررسی پوسیدگی اکلوزال دندان‌های شیری پرداخته شده و ارزش پیش بینی مثبت و منفی محاسبه شده است.

Kühnisch و همکاران استفاده از رادیوگرافی دیجیتال را به دلیل اختصاصیت بالای آن، در تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال به عنوان یک روش کمکی مطرح نمودند که میزان ویژگی بدست آمده در این تحقیق ۶۰ درصد بوده است. [۱۳]

Lussi و همکاران قدرت بالای دیاگنودنت را در تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال عنوان کرده‌اند. طبق مطالعات آنها با استفاده از رادیوگرافی دیجیتال و معاینه کلینیکی می‌توان بیش از ۸۰درصد پوسیدگی‌های اکلوزال را تشخیص داد همچنین بر اساس این تحقیق جایگزین کردن رادیوگرافی دیجیتال به جای رادیوگرافی معمولی به همراه معاینه کلینیکی یا دیاگنودنت حساسیت تشخیصی (۹۰٪) و ویژگی (۴۴٪) را بالاتر می‌برد. البته این تحقیق بر روی دندان‌های دائمی انجام گرفته است. [۱۴]

Kavvadia و همکاران در تحقیقی به بررسی روش‌های جدید تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال دندان‌های شیری پرداختند، نتایج مطالعه آنها نشان داد، قابلیت لیزر دیود هم طراز رادیوگرافی و معاینه بالینی می‌باشد که در این تحقیق برای ضایعات اکلوزال عاجی حساسیت لیزر فلورسانس ۷۸ درصد ذکر شده که در حالی که اختصاصیت رادیوگرافی معمولی ۸۹ درصد بوده و از دیگر روش‌ها بالاتر بود. [۱۵] حساسیت بدست آمده در تحقیق ما تا حدودی هم طراز با لیزر فلورسانس می‌باشد. نکته حائز اهمیت این است که اختصاصیت



[ Downloaded from jrds.ir on 2026-10-10 ]

[ DOR: 20.1001.1.20084676.1391.9.3.1.1 ]

رادیوگرافی معمولی از اختصاصیت بدست آمده از تحقیق حاضر بیشتر می‌باشد.

در تحقیق Kositbowornchai و همکاران که به مقایسه قدرت تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال در تصاویر عادی دیجیتال و تصاویر تقویت شده با گزینه‌های نرم افزاریzoom ، sharpness، pseudo color پرداختند. از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین این نرم افزار ها و تصاویر عادی وجود نداشت. [۱۶]

تحقیقات مشابهی که تا کنون در این زمینه انجام گرفته است همگی گزارش کرده‌اند که دستگاه رادیوگرافی دیجیتال یا قدرت لازم را برای تشخیص پوسیدگی اکلوزالی دارد یا می‌تواند مفید واقع شود [۱۰،۱۱،۱۳] اما اشکال اینجاست که در اغلب این تحقیقات از برنامه آماری متفاوتی استفاده شده است که تنها حساسیت و اختصاصیت را محاسبه کرده است و ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی گزارش نشده است که به این جهت کاربرد کلینیکی این روش‌ها را زیر سوال می‌برد.[۱۱،۱۲]

در تحقیق ما ارزش پیش‌بینی مثبت رادیوگرافی دیجیتال در تشخیص پوسیدگی اکلوزال دندان‌های شیری ۶۳/۵ درصد گزارش شده است که این رقم در ارزش پیش‌بینی منفی ۶۷/۷ درصد بوده که این اعداد از لحاظ کاربرد کلینیکی یک روش تشخیصی قابل قبول نمی‌باشد.

Neuhausو Pourhashemi و همکاران گزارش کردند که رادیوگرافی دیجیتال جهت تشخیص پوسیدگی‌های اکلوزال عاجی مانند لیزر دقیق نیست. اما در این دو تحقیق هم حساسیت و اختصاصیت مطرح شد و مورد بررسی قرار گرفت.[۱۷،۱۸]

یکی از علل احتمالی جهت عدم تشخیص پوسیدگی اکلوزال عاجی دندان‌های شیری در این مطالعه می‌تواند ناشی از ایجاد پوسیدگی عاجی در حد محل اتصال عاج- مینا باشد و احتمال دارد که با گذر پوسیدگی از محل اتصال عاج- مینا ردیابی آن به روش رادیوگرافی دیجیتال امکان‌پذیر شود.[۶،۱۰]

**نتیجه گیری:**

نتایج مطالعه نشان داد روش رادیوگرافی دیجیتال جهت ارزیابی پوسیدگی اولیه عاج در دندان‌های شیری روش مناسبی نمی‌باشد.

******

## *References:*


1- Dias da Silva PR, Martins Marques M, Steagall W Jr, Medeiros Mendes F, Lascala CA. Accuracy of Direct Digital Radiography for Detecting Occlusal Caries in Primary Teeth Compared With Conventional Radiography and Visual Inspection: An In Vitro study. Dentomaxillofac Radiol. 2010 Sep;39(6):362-7.

2- Miles D.A,Van DisML, Jenesen CW,Ferreti AB, Radiographic Imaging For Dental Auxiliaires.Australian Endodontic Newsletter. 1993; 19(1):24-6.

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- Chong MJ, Seow WK, Purdie DM, Cheng E, Wan V.Visual-Tactile Examination Compared With Conventional Radiography, Digital Radiography, And Diagnodent in the Diagnosis of Occlusal occult caries in extracted premolars. Pediatr Dent. 2003 Jul-Aug;25(4):341-9.

5- Pine CM, ten Bosch JJ. Ten Bosch, Dynamics of and Diagnostic Methods for Detecting Small Carious Lesions. Caries Res. 1996;30(6):381-8.

6- Ashley P.Diagnosis of Occlusal Caries in Primary Teeth. Int J Paediatr Dent. 2000 Jun;10(2):166-71

7- Mouyen F, Benz C, Sonnabend E, Lodter JP. Presentation and Physical Evaluation of RadioVisioGraphy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1989 Aug;68(2):238-42.

8- Ilgüy M, Dinçer S, Ilgüy D, Bayirli G. Detection of Artificial Occlusal Caries in A Phosphor Imaging Plate System With Two Types of LCD Monitors Versus Three Different Films.J Digit Imaging. 2009 Jun;22(3):242-9. Epub 2008 Oct 24.


[ Downloaded from jrds.ir on 2026-10-10 ]

[ DOR: 20.1001.1.20084676.1391.9.3.1.1 ]

9- Hintze H, Wenzel A, Jones C. Jones, In Vitro Comparison of D-and E-Speed Film Radiography, RVG, and Visualix Digital radiography for the detection of enamel approximal and dentinal occlusal caries lesions. Caries Res. 1994;28(5):363-7

10- Pereira CA, Eggertsson H, Moustafa A, Domenick T, George J .Evaluation of Three Radiographic Methods for Detecting Occlusal Caries Lesions. Braz J Oral Sci. 2009Apr/Jun; 8(2): 67-70

. 11- Goel A, Chawla HS, Gauba K, Goyal A. Comparison of Validity of DIAGNOdent With Conventional Methods for Detection of Occlusal Caries in Primary Molars Using the Histological Gold Standard: An In Vivo study. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2009 Oct-Dec;27(4):227-34.

12- Azizi F. Methodology of Clinical Research 1st ed Tehran:Shahid Beheshti University of Medical Sciences Publication.;2006. P:73-85.

13- Kühnisch J, Ifland S, Tranaeus S, Heinrich-Weltzien R. Comparison of Visual Inspection And Different Radiographic Methods for Dentin Caries Detection On Occlusal Surfaces. Dentomaxillofac Radiol. 2009 Oct;38(7):452-7.

14- Lussi A, Francescut P. Performance of Conventional And New Methods For the Detection of Occlusal Caries in Deciduous Teeth. Caries Res. 2003 Jan-Feb;37(1):2-7.

15- Kavvadia K, Lagouvardos P. Lagouvardos, Clinical Performance of A Diode Laser Fluorescence Device For the Detection of Occlusal Caries In Primary Teeth. Int J Paediatr Dent. 2008 May;18(3):197-204.

16- Kositbowornchai S, Basiw M, Promwang Y, Moragorn H, Sooksuntisakoonchai N. Accuracy of Diagnosing Occlusal Caries Using Enhanced Digital Images. Dentomaxillofac Radiol. 2004 Jul;33(4):236-40.

17- Neuhaus KW, Rodrigues JA, Hug I, Stich H, Lussi A. Performance of Laser Fluorescence Devices, Visual And Radiographic Examination for the Detection of Occlusal Caries in Primary Molars. Clin Oral Investig. 2011 Oct;15(5):635-41

18- Pourhashemi SJ, Jafari A, Motahhari P, Panjnoosh M, Kharrazi Fard MJ, Sanati I, etal . An in –vitro comparison of Visual Inspection /Bite -Wing Radiography/ And Laser Fluore Scence Methods For the Diagnosis of Occlusal Caries. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2009 Apr-Jun;27(2):90-3.

[ Downloaded from jrds.ir on 2026-10-10 ]

[ DOR: 20.1001.1.20084676.1391.9.3.1.1 ]

[ DOR: 20.1001.1.20084676.1391.9.3.1.1 ]
[ Downloaded from jrds.ir on 2026-10-10 ]