تقييم فعالية جهاز التألق الليزري DIAGNOdent pen في كشف نخور الأسنان المؤقتة*

إقبال العيسى علم ** **شذى قوشجي*****

الملخص

خلفية البحث: أدت التغيرات في مستويات النخور السنية خلال العقود القليلة الماضية إلى تزايد البحث والتطوير لإيجاد أنظمة حديثة للتشخيص المبكر لنخور السطوح الإطباقية والملاصقة .

الهدف من البحث: هدف الدراسة هو المقارنة السريرية بين فعالية جهاز DIAGNOdent pen والطرائق التقليدية (الفحص البصري والشعاعي) وذلك لكشف النخور الإطباقية والملاصقة في الأرحاء المؤقتة.

المواد والطرائق: اختيرت 103 أرحاء مؤقتة معدة للقلع لدى77 طفلاً (تراوحت أعمارهم بين 5 – 12 سنة) وقيمت حالتها النخرية بواسطة ثلاث طرائق تشخيصية: الفحص البصري، الفحص الشعاعي والفحص بجهاز DIAGNOdent pen، وقد تم اعتبار الفحص النسيجي للمقاطع المحضرة بعد قلع الأسنان، المعيار الفاصل للمقارنة بين الطرائق التشخيصية المذكورة أعلاه.

النتائج: أظهرت نتيجة تقييم جهاز DIAGNOdent pen كجهاز كاشف للنخر وجود علاقة ارتباط طردية بين قيم الجهاز والقيم النسيجية، كما تبّين وجود علاقة ارتباط طردية بين قيم الجهاز وقيم الفحص البصري.

استطاع الجهاز التمييز بين السطوح السليمة وكل من السطوح ذات النخر المينائي في كامل ثخانة الميناء والسطوح ذات النخر العاجي، وبين السطوح ذات النخر المينائي والسطوح ذات النخر العاجي .

الاستنتاجات: أظهر جهاز DIAGNOdent pen فعالية جيدة في كشف النخور الإطباقية للأرحاء المؤقتة وفعالية متوسطة في كشف النخور الملاصقة للأرحاء المؤقتة.

* أعد البحث في سياق رسالة الدكتوراه للطالبة إقبال العيسى علم بإشراف المدرسة شذى قوشجي.

** قسم طب أسنان الأطفال - كلية طب الأسنان- جامعة دمشق.

*** مدرسة- قسم طب أسنان الأطفال- كلية طب الأسنان- جامعة دمشق.

Evaluation the Effectiveness of the Laser Fluorescence Device DIAGNOdent Pen in Detecting Primary Tooth Caries

Ikbal Al-Isa Alam* **Shaza Koshaji****

Abstract

Aim:This study was conducted to compare the in vivo effectiveness of DIAGNOdent pen with conventional methods (visual and radiographic examination) for the detection of occlusal and approximal caries in primary molars.

Material and methods:103 primary molars in 77 children (aged 5-12 years), which were indicated for extraction, were selected and evaluated for dental caries using three diagnostic methds: visual examination، radiographic examination and DIAGNOdent pen device, Histological examination of the sections prepared subsequent to extraction of the teeth, served as the gold standard for comparison of the above-mentioned methods.

Results:Assessing the DIAGNOdent pen as a caries detector device showed a positive correlation between the device's mean values and the histological scoer. It also showed a positive correlation between device's readings and visual readings .

The DIAGNOdent pen device could differentiate sound surfaces than carious enamel surfaces and carious dentinal surfaces, also enamel caries than dentinal caries .

Conclusions:The device showed good effectivity in detecting occlusal caries in primary teeth and medium effectivity in detecting approximal caries in primary teeth .

* Dept. of Pediatric Dentistry, Faculty of Dental Medicine, Damascus University.
** Ass. Prof. Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dental Medicine, Damascus University.

مقدمة:

النخر السني هو مرض جرثومي مزمن يصيب أنسجة السن المتكلسة المتمعدنة (الميناء والعاج والملاط) ويتصف بانحلال الأجزاء غير العضوية وتهدم المكونات العضوية للسن، ويعدُّ الخمج المزمن الأكثر انتشاراً حيث تستمر مظاهره خلال الحياة حتى لو تمت معالجة الآفة.

أصبحت النخور السنية في العقود الحديثة عملية بطيئة التقدم مع إمكانية إعادة التمعدن في الآفات البدئية، ولتشجيع إعادة التمعدن أصبح من المهم الكشف المبكر لعملية النخر السني + المراقبة الطولانية المتكررة للآفات مما يسمح باتخاذ القرار العلاجي الوقائي أو التداخلي .(1)

كما أصبحت النخور الإطباقية تتوضع تحت الشقوق المعاد تمعدنها والتي تبدو سليمة بالعين المجردة؛ مما يجعل كشف النخور الإطباقية مهمة صعبة. (2)

يعدُّ تشخيص النخور أمراً صعباً ولا شك في وجود اختلاف بين تشخيص النخر واكتشافه وكذلك وضع خطة المعالجة حتى لدى الممارسين السريريين ذوي الخبرة حيث يسجل الممارسون ما يرونه عادة كقرار علاجي بدلاً من التشخيص .(3)

شجع ضعف أداء الطرائق التقليدية لتشخيص النخر بعض الباحثين لبحث طرائق التشخيص الكمية مثل قياسات الناقلية الكهربائية، الطرائق المشتتة للضوء وطرائق التألق الليزري .

طُوِّر جهاز DIAGNOdent لشركة KaVo عام 1998 للمساعدة في تشخيص النخور الإطباقية كوسيلة متممة للتشخيص البصري والفحص الشعاعي، وأجريت عليه دراسات عديدة نذكر منها دراسة Goal وزملاءه عام 2009 التي قام فيها بمقارنة جهاز DIAGNOdent بالطرائق التقليدية لكشف النخور الإطباقية في أرحاء مؤقتة معدة للقلع واعتمد المعيار النسيجي كمعيار ذهبي.(4)

وطُوِّر لاحقاً الجيل الثاني من الجهاز المزود برأس ملاصق لفحص المنطقة بين السنية وقد تم طرحه في الأسواق سنة 2006 وأجريت عليه عدة دراسات نذكر منها:

دراسة مخبرية لـــ Lussi وزملائه عام 2006 قام فيها بفحص 75 سناً مقلوعة ومجمدة بدرجة حرارة -20 بواسطة الجهاز وبواسطة الصور الشعاعية .(5)

دراسة سريرية لـ Novas وزملائه عام 2009 قام فيها بمقارنة جهاز DIAGNOdent pen بالطرائق التقليدية لكشف النخور الملاصقة في الأسنان المؤقتة والمعيار الذهبي المستخدم فيها كان الفصل بواسطة المطاط التقويمي لرؤية امتداد الآفة النخرية. (6)

الهدف من البحث :

هدف هذا البحث إلى:

1– تقييم فعالية جهاز (DIAGNOdent pen ,KaVo,Germany) كجهاز كاشف للنخور الإطباقية والملاصقة في الأرحاء المؤقتة عند الأطفال.

2 – مقارنة فعالية الجهاز بفعالية كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي من خلال اعتماد الفحص النسيجي بعد القلع كمعيار فاصل بين الطرائق التشخيصية الثلاث.

المواد والطرائق :

بلغت عينة البحث 103 أرحاء مؤقتة معدة للقلع لدى 77 طفلاً تراوحت أعمارهم بين 5 – 12 سنة . تم إجراء فحص سريري أولي لكل طفل و ملئت الاستمارة المرافقة بالمعلومات الشخصية ومن ثم صنيفت السن وفقاً لمعايير Ekstrand للفحص البصري، ومن ثم أجريت صورة شعاعية للسن المنتقاة وتم تقييم السن وفقاً لمعايير Ekstrand للفحص الشعاعي. (7)(جدول رقم 1)

بعد ذلك فُحصت السن بواسطة الجهاز حيث تم تسليط ضوء بطول موجة 655 نانومتراً على السطوح الإطباقية والملاصقة بواسطة رأسين مختلفين أحدهما أسطواني الشكل مخصص للسطوح الإطباقية، والآخر وتدي الشكل مخصص للسطوح

الملاصقة، وسجلت القيمة الموافقة في الجدول الخاص بمعيار الجهاز والمحدد مسبقاً من قبل الشركة المصنعة. (جدول رقم 1) تلا ذلك تخدير السن وقلعها لتحفظ في الثلاجة بدرجة حرارة – 20 إلى حين الاستعمال، وهذه الطريقة في حفظ الأسنان هي الطريقة نفسها التي اتبعها Lussi في دراسته على جهاز DIAGNOdent pen عام 2006، تم بعد ذلك تحضير الأسنان نسيجياً وذلك لتقييم امتداد النخر حيث قطعت الأسنان بواسطة القرص الفاصل وشذبت ليتم صبها بالجبس الأصفر ضمن قوالب ألمنيوم مسبقة الصنع، ومن ثم دراستها تحت المجهر بتكبير 4 مرات، وتحديد درجة تقدم النخر وتسجيلها في الجدول الموافق للفحص النسيجي في الاستمارة الخاصة لكل مريض. (جدول رقم 1)

ملاحظة: اعتمدت معايير Ekstrand عام 1998 في العديد من البحوث التي قيمت جهاز DIAGNOdent pen ونذكر منها على سبيل المثال لا الحصر دراسة Goal عام 2009، ودراسة Angnes عام 2005، ودراسة Rocha عام 2003. (4,8,9)

التحليل الإحصائي:

وصف العينة: تألفت عينة البحث من 209 سطوح طاحنة وملاصقة لـــ 103 أرحاء مؤقتة أولى وثانية معدة للقلع عند 77 طفلاً وطفلةً تراوحت أعمارهم بين 5 و12 عاماً.

الدراسة الإحصائية التحليلية: أُجريت أربعة فحوص مختلفة :فحص بصري، فحص شعاعي، فحص بواسطة جهاز DIAGNOdent، فحص مخبري (نسيجي) لكل سطح من السطوح المدروسة في عينة البحث، إذ تم تحديد درجة النخر بصرياً وشعاعياً ونسيجياً (وذلك حسب تصنيف Ekstrand;1998)، وقيستشدة النخر بواسطة جهاز DIAGNOdent وفقاً للقيم الموصى بها من قبل الشركة المصنِّعة، وأعطيت كل من المتغيرات الفئوية المدروسة قيماً متدرجة تدرجاً متزايداً وفقاً لشدة النخر كما في الجدول الآتي:

درجة النخر بصرياً	درجة النخر شعاعياً	درجة النخر في جهاز DIAGNOdent	درجة النخر نسيجياً	القيمة المعطاة
لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	0
كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	1
ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	2
تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الأوسط للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	3
حفرة في الميناء الظليل أو المتلوّن تسبب انكشاف العاج	شفافية في الثلث اللبّي للعاج		نخر عاجي عميق	4

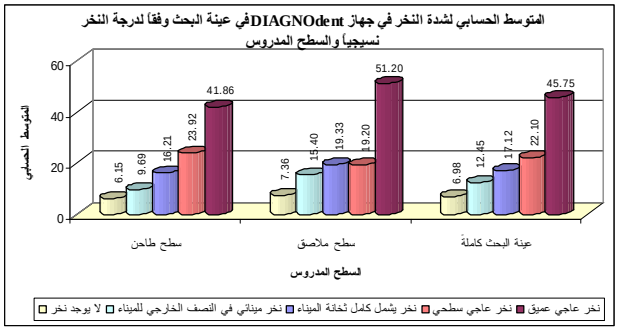
جدول رقم (1) يبين الدرجات المعتمدة لكل من متغيرات درجة النخر بصرياً ودرجة النخر شعاعياً ودرجة النخر في جهاز DIAGNOdent ودرجة النخر نسيجياً والقيم الموافقة المعطاة لكل درجة.

حددت الإيجابية والسلبية الحقيقية والكاذبة في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent اعتماداً على درجة النخر نسيجياً لكل سطح من السطوح المدروسة في عينة البحث.

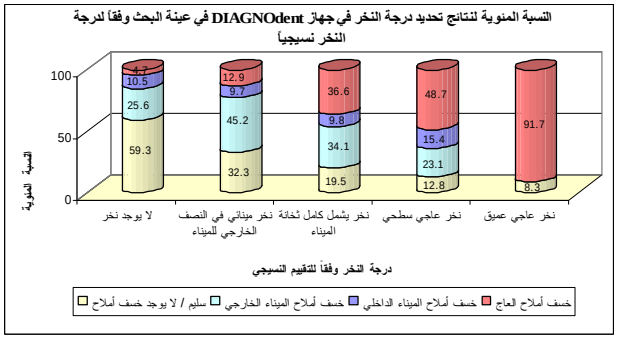
درست فعالية جهاز DIAGNOdent في كشف النخور وفقاً لنوع السطح المدروس من خلال المقارنة بين مجموعات درجة النخر نسيجياً ودرجة النخر في جهاز DIAGNOdent.

أجري اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيمة النخر في جهازDIAGNOdent pen بين مجموعات درجة النخر نسيجياً في عينة البحث

وذلك وفقاً للسطح المدروس، ولمعرفة أي المجموعات تختلف اختلافاً جوهرياً في متوسط قيمة النخر في جهازDIAGNOdent pen أجريت المقارنة الثنائية بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً لطريقة Bonferroni .



مخطط رقم (1) يمثل المتوسط الحسابي لشدة النخر في جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس



مخطط رقم (2) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر في جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً

كما تم إجراء اختبار Kruskal-Wallis لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً (مجموعة السطوح السليمة، مجموعة السطوح ذات النخر المينائي في النصف الخارجي للميناء، مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق) في عينة البحث، وذلك وفقاً للسطح المدروس . ولمعرفة أي المجموعات تختلف اختلافاً جوهرياً في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent أجري اختبار Mann-Whitney U للمقارنة الثنائية بين مجموعات درجة النخر نسيجياً .

كذلك حسبت كل من الحساسية والنوعية لكل من الفحص البصري، والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent pen وفقاً للمعادلات الآتية:

الحساسية = عدد الحالات الإيجابية الحقيقية ÷ (عدد حالات الإيجابية الحقيقة + عـــدد حالات السلبية الكاذبة)

النوعية = عدد حالات السلبية الحقيقية ÷ (عدد حالات الإيجابيـــة الكاذبـــة + عـــدد حالات السلبية الحقيقية)

نوع السطح	الفحص المدروس	عدد السطوح				الحساسية	النوعية
		إيجابية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية كاذبة		
سطح طاحن	التقييم البصري	58	10	16	19	0.75	0.62
	التقييم الشعاعي	32	4	23	44	0.42	0.85
	التقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	62	9	18	14	0.82	0.67
سطح ملاصق	التقييم البصري	31	20	38	17	0.65	0.66
	التقييم الشعاعي	30	25	33	18	0.63	0.57
	التقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	33	24	36	13	0.72	0.60
عينة البحث كاملةً	التقييم البصري	89	30	54	36	0.71	0.64
	التقييم الشعاعي	62	29	56	62	0.50	0.66
	التقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	95	33	54	27	0.78	0.62

جدول رقم (2) يبين نتائج حساب الحساسية والنوعية في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent وفقاً لنوع السطح المدروس.

المناقشة:

1– مناقشة نتائج دراسة فعالية جهاز DIAGNOdent pen في كشف نخور الأرحاء المؤقتة

1–1– مناقشة نتائج دراسة دلالة الفروق في متوسط قيم النخر لجهاز DIAGNOdent pen بين مجموعات النخر نسيجياً وفقاً لنوع السطح المدروس:

1–1–1– مناقشة دلالة الفروق بين مجموعة السطوح ذات النخر المينائي في النصف الخارجي من الميناء وكل من مجموعة السطوح السليمة و مجموعة السطوح ذات النخر المينائي في كامل ثخانة الميناء :

بينت الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط درجة النخر للجهاز بين مجموعة السطوح ذات النخر المينائي في النصف الخارجي للميناء وكل من مجموعة السطوح السليمة ومجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء؛ وذلك مهما كان السطح المدروس وفي عينة البحث كاملة، ولا بد من الذكر أن متوسط قراءات الجهاز في تلك المجموعات يشير إلى أن درجة النخر كانت أعلى مما تبين بالفحص النسيجي وقد يعود السبب في السطوح الطاحنة إلى قلة ثخانة الميناء في قعر الشقوق الإطباقية وقربه من الملتقى المينائي العاجي. ومن المعلوم كما ذكر Lussi في دراسته عام 2003 أن ميناء الأسنان المؤقتة أرق وأقل ثخانة من ميناء الأسنان الدائمة الأمر الذي يقلل من حجب التألق الصادر عن العاج .(10)

توافقت هذه النتيجة مع دراسة Angnesعام 2005 التي استنتج فيها أن الجهاز يعطي قيماً زائدة (overscore) في الشقوق المتلونة (discolored) إذْ يعطي الجهاز قيماً أعلى بمقدار 5 – 7 وحدات مقارنة مع الشقوق الغير متلونة والتي تملك عمق الآفة النخرية نسيجياً نفسها، أيضاً توافقت مع Lussi عام 2003 الذي بين عدم قدرة الجهاز على التمييز بين السطوح الإطباقية السليمة وآفات النصف الخارجي للميناء .(10,8)

كما توافقت النتيجة في السطوح الملاصقة مع دراسة Novas عام 2009 التي أجريت على 621 سطحاً ملاصقاً في أرحاء مؤقتة لأطفال بأعمار 5 – 12 سنة والتي بينت ضعف أداء الجهاز في هذه السطوح خلال المرحلة الأولى لتشكل النخر .(6)

1 – 1 –2 – مناقشة دلالة الفروق بين مجموعة السطوح السليمة وكل من مجموعة النخور في كامل ثخانة الميناء ومجموعة النخور العاجية :

بينت الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط درجة النخر للجهاز بين مجموعة السطوح السليمة وكل من مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق في كل من مجموعة السطوح الطاحنة والسطوح الملاصقة وفي عينة البحث كاملة، ومن ثَمَّ كان الجهاز فعالاً في كشف درجات النخور المذكورة ، كما ميز الجهاز بين مجموعات السطوح ذات النخر العاجي العميق وكل من مجموعة السطوح ذات النخر الميناائي في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي ، مهما كان نوع السطح المدروس وفي عينة البحث كاملة.

توافقت النتيجة مع دراسة Lussi عام 2003 على السطوح الإطباقية لـــ 95 سناً مؤقتة مقلوعة التي أشار فيها أن الجهاز قادر على تمييز النخور الميناائية عن النخور العاجية أكثر مما يستطيع تمييز السطوح السليمة وذات النخر الميناائي في النصف الخارجي للميناء عن السطوح ذات النخر الميناائي في كامل ثخانة الميناء .(10)

1 – 2 – مناقشة نتائج تحديد درجة النخر في الجهاز في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس :

بينت الدراسة إعطاء جهازDIAGNOdent pen قيماً وسطية مقاربة للدرجة الموافقة لها نسيجياً في مجموعات السطوح السليمة والسطوح ذات النخر الميناائي في النصف الخارجي للميناء والنخر العاجي السطحي والعميق في حين لوحظت نسب متدنية في مجموعة النخر الميناائي في كامل ثخانة الميناء والتي أعطى الجهاز في معظمها قيماً وسطيةً تدل على وجود النخر العاجي السطحي في كلا السطحين وفي عينة البحث كاملة، وهذا يبيّن ضرورة اشتمال الدرجة الثانية من درجات النخر النسيجي على

خسف أملاح العاج السطحي، وذلك بسبب العلاقة الوثيقة بيّن المراحل المتقدمة لخسف الأملاح في الميناء وتفاعلها مع العاج التحتي، وقد بين Ekstrandعام 1995 حصول الشفافية الشعاعية في العاج كرد فعل على خسف الأملاح في مناطق الميناء العميق، وذلك قبل حصول التماس بين الآفة المينائية والملتقى المينائي العاجي .(11)

2– مناقشة نتائج حساب الحساسية والنوعية في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة الجهاز وفقاً لنوع السطح المدروس :

2 – 1 – مناقشة نتائج الحساسية:

أعطى الجهاز قيماً عالية للحساسية بلغت 82% في السطوح الطاحنة و72% في السطوح الملاصقة ، وهي مقاربة لقيم الحساسية في الدراسة السريرية لـــ Goal وزملائه عام 2009 على السطوح الطاحنة لأرحاء مؤقتة التي بلغت 85%، ومقاربة لقيم الحساسية في الدراسة السريرية لـــOlmez وزملائه عام 2006 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة عند الأطفال التي بلغت 86% . (4,12)

توافقت قيم الحساسية في السطوح الملاصقة والبالغة 72% مع قيم الحساسية في دراسة Novas للفحص بالجهاز التي بلغت 70% . (6)

أعطى الفحص البصري حساسية قدرها 75% في السطح الطاحن وهي موافقة لما توصل إليه Kavvadia وزملاؤه عام 2008 التي بلغت 76% . (13)

فيما كانت حساسية الفحص البصري في السطوح الملاصقة 65% وهي أعلى من الحساسية التي توصل إليها Novaes عام 2009 التي بلغت 30% ويعود السبب أن نسبة 90.9% من السطوح الملاصقة للأرحاء الأولى المؤقتة لعينة البحث هي سطوح إنسية ونسبة 60% من الأسنان في عينة البحث هي أرحاء أولى مؤقتة .(6)

أعطى الفحص الشعاعي قيماً منخفضة للحساسية في كل من السطوح الطاحنة والملاصقة بلغت 42% في السطوح الطاحنة و63% في السطوح الملاصقة، ويمكن

رد هذه الحساسية المنخفضة للفحص الشعاعي إلى كون معظم الآفات النخرية مقتصرة على الميناء وكون كل الآفات النخرية المشمولة في البحث دون حفرة (70% من السطوح الطاحنة والملاصقة لأسنان العينة لا تضم آفات نخرية عاجية) مما يصعب عملية كشف النخور المقتصرة على الميناء، ومن المعلوم أن الصور الشعاعية تعطي تقديرات أقل مما هي في الواقع .

توافقت هذه النتيجة مع دراسة Chu وزملائه عام 2009 التي بلغت فيها حساسية الفحص الشعاعي 44% . (14)

كما توافقت القيم شعاعياً مع ما استنتجه Novasعام 2009 في بحثه على السطوح الملاصقة إذْ بلغت قيم الحساسية للفحص الشعاعي في دراسته 65% . (6)

2 – 2 – مناقشة نتائج النوعية:

بلغت نوعية الجهاز في السطح الطاحن 67% وهي متوافقة مع ما توصل إليه Lussi عام 2003 البالغة 68% . (10)

كما بلغت النوعية في السطح الملاصق 60% وهي أقل كثيراً مما توصل إليه Novas عام 2009 البالغة 90% . (6)

أما بالنسبة إلى نوعية الفحص البصري فقد وصلت إلى 62% في السطح الطاحن وهي مقاربة لما توصل إليه Lussi عام 2003 البالغة 68% . (10)

أمَّا في السطوح الملاصقة فبلغت النوعية 66%وهي أقل مما توصل إليه Novasعام 2009 والبالغة 95% . (6)

بلغت نوعية الفحص الشعاعي في السطوح الطاحنة 85% وهي مقاربة لما توصل إليه كل من Lussiعام 2003 البالغة 88% و Chu وزملائه عام 2009 التي بلغت 84% . (10,14)

بلغت نوعية الفحص الشعاعي في السطوح الملاصقة 57% وهي أقل مما توصل إليه Virajslip عام 2005 البالغة 89% . (15)

الاستنتاجات:

1 – يملك جهاز DIAGNOdent pen فعالية جيدة في كشف النخور الإطباقية للأرحاء المؤقتة ويعطي قيماً متزايدة الشدة وفقاً لتزايد شدة النخر نسيجياً.

2 – يملك جهازDIAGNOdent pen فعالية متوسطة في كشف النخور الملاصقة للأرحاء المؤقتة.

3 – يتمتع جهاز DIAGNOdent pen بحساسية ونوعية عاليتين لكشف النخور الإطباقية للأرحاء المؤقتة وهي أعلى بقليل من حساسية ونوعية الفحص البصري.

4 – يتمتع جهاز DIAGNOdent pen بحساسية ونوعية جيدتين لكشف النخور الملاصقة للأرحاء المؤقتة وهي أعلى من حساسية ونوعية الفحص الشعاعي.

5 – تميل قراءات جهاز DIAGNOdent pen لإعطاء قيم أعلى بقليل من القيم المسجلة نسيجياً.

6 – إن قراءات جهاز DIAGNOdent pen كانت موافقة لقراءات الفحص البصري في كل من السطوح الطاحنة والملاصقة.

7 – إن قراءات جهاز DIAGNOdent pen كانت موافقة لقراءات الفحص الشعاعي في السطوح الملاصقة وأقل توافقاً في السطوح الطاحنة.

References

1 Pitts NB, Longbottom C: Preventive careadvised\ operative care advised- categorizing caries by the management option. Community Dent Oral Epidemiol 1995;23:55 – 59.
2 Pitts NB: Diagnostic tools and measurements – impact on appropriate care. Community Dent Oral Epidemiol 1997;25:24 – 35.
3 Deery. C et al; paediatric Dentistry/orthodontics2; paediatric cariology; 2004; Pp: 13-28; p: 63
4 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.
5 Lussi A, Hack A, Heckenberger H, Megert B, Stich H: Detection of approximal caries with a new laser fluorescence device. Caries Res 2006;40:97 – 103.
6 Novaes TF, Matos R, Braga MM, Imparato JC, Raggio DP, Mendes FM:Performance of a pen-type laser fluorescence device and conventional methods in detecting approximal caries lesions in primary teeth--in vivo study. Caries Res. 2009;43(1):36-42.
7 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;32:247-54.
8 Angnes V, Angnes G, Batistella M, Grande R.H.M, Loguercio A.D, Reis A: Clinical effectiveness of laser fluorescence, visual inspection and radiography in the detection of occlusal caries. Caries Res 2005;39:490 – 495.
9 R.O.Rocha ; T,M.Ardenghi ; In Vivo Effectiveness of Laser Fluorescence Compared to Visual Inspection and Radiography for the Detection of Occlusal Caries in Pprimary Teeth ;Caries Res 2003 ; 37:437-441.
10 Lussi A, Francescut P: Performance of conventional and new methods for the detection of occlusal caries in deciduous teeth. Caries Res 2003;37:2 – 7.
11 Ekstrand K, Kuzmina I, Bjorndal L, Thylstrup A: Relationship between external and histological features of progressive stage of caries in the occlusal fossa. Caries Res 1995;29:243 – 250.
12 Olmez A, Tuna D, Oznurhan F. Clinical evaluation of diagnodent in detection of occlusal caries in children. J Clin Pediatr Dent. 2006 Summer;30(4):287-91.
13 Kavvadia K, Lagouvardos P. 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.
14 Chu CH, Lo EC, You DS. Clinical diagnosis of fissure caries with conventional and laser-induced fluorescence techniques. Lasers Med Sci. 2009 Mar 4.
15 Virajsilp V, Thearmontree A, Aryatawong S, Paiboonwarachat D. Comparison of proximal caries detection in primary teeth between laser fluorescence and bitewing radiography. Pediatr Dent. 2005 Nov-Dec;27(6):493-9.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق: 2010/1/13.
تاريخ قبوله للنشر:2010/2/28.