

التقييم السريري والشعاعي لخليط من الأكاسيد المعدنية الثلاثية في عملية بتر لب الأرحاء الدائمة الثالثة التي يصعب معها إجراء المعالجات اللبية التقليدية

الدكتور علي معروف*

الدكتور سمير الخطيب**

(تاريخ الإبداع 16 / 5 / 2011. قُبل للنشر في 27 / 7 / 2011)

□ ملخص □

أجري هذا البحث بهدف تقييم الكفاءة السريرية والشعاعية لمادة الـ MTA السنية البيضاء اللون في عملية بتر لب الأرحاء الدائمة الثالثة التي يصعب معها إجراء المعالجات اللبية التقليدية والمصابة بالتهاب لب غير ردود ناجم عن النخر السني ومقارنته أدائها السريري و الشعاعي مع أرحاء ثالثة لا تعاني إلا من نخر عاجي عميق (كعينة شاهدة)، حيث تم كشف ألبانها أثناء التجريف العاجي. وكان جميع المرضى يريدون قلع أضراس العقل و لا يرغبون بإصلاحها. لقد تم معالجة (45) رحي دائمة علوية أو سفلية يمنى أو يسرى لدى (45) مريضاً، (23) ذكراً و (22) أنثى تراوحت أعمارهم بين الـ 30 و 45 سنة. تم تقسيم الأسنان إلى مجموعة مصابة بالتهاب لب وأخرى شاهدة غير مصابة بأي التهاب. وبعد رفع الجزء التاجي من اللب السني تم إيقاف النزف بواسطة كرية قطنية مبللة بالصوديوم هايبيوكلو رايد بتركيز 6 %، وتم بعدها تغطية قعر الحجرة اللبية بمعجون الـ MTA، وتم استخدام نفس الأسلوب مع العينة الشاهدة. تم تغطية الحفرة في كلتا المجموعتين بإسمنت الأيونومير الزجاجي، وبعد مضي أسبوع تم عودة المرضى و إنهاء الترميم بالأملغام. تمت مراقبة الأسنان المعالجة بعد 9 أشهر. لم يبق في نهاية البحث سوى (30) رحي علوية و سفلية لدى (30) مريضاً، (16) ذكراً و (14) أنثى وذلك لأسباب تتعلق بالمرضى.

النتائج: حللت النتائج باستخدام اختبار (كاي مربع، McNemar وكذلك Kruskal-Wallis test) بنسبة خطأ ($P \leq 0.05$) للتحقق من القيم المتجانسة، وكان البرنامج المستخدم هو (Sigma SPSS Inc. Chicago, IL, USA) (Stat 3.01,

الكلمات المفتاحية: بتر اللب، رحي ثالثة، MTA، أكاسيد معدنية ثلاثية.

* مدرس - قسم مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية
** قائم بالأعمال - قسم مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية

Clinical and Radiographic Evaluation of a Mixture of Mineral Trioxide Aggregate in the Process of Pulpotomy of Permanent Third Molars Which Makes it Difficult to Treat the Traditional Root Treatment

Dr. Ali Marouf*
Dr. Samir Al khatib**

(Received 16 / 5 / 2011. Accepted 27 / 7 / 2011)

□ ABSTRACT □

This research was conducted to assess the clinical and radiographic efficiency of white dental MTA material. In the process of cutting the core of the third permanent molars, which makes it difficult to conduct traditional endodontic and infections which is the core of replies caused by dental caries and compare the performance of clinical and radiographic with third molars do not suffer only from necrosis dentin which were detected their pulps during dredging dentin.

30 permanent upper or lower molars have been treated with (30) patients, 16 males and 14 females. All molars which had to be extracted were selected from patients 30-45 years old. The teeth has been divided into a group infected with the pulp and other witness is not infected with any inflammation. And after the lifting of the coronal part of dental pulp, bleeding is stopped by a wet cotton pellet with sodium hypochlorite concentration of 6%, and then the pulp chamber bottom were covered with the paste of MTA, and the same method has been used with the witness sample, prepared cavity was covered in both groups with GIC, and after one week was the return of patients and end the restoration by Amalgam . Dental treatment was monitored after 9 months.

Results: Results were analyzed by using (Chi-Square ,McNemar, Mann-Whitney, by error rate ($P \leq 0.05$) to verify the homogenous values, and the used program was (Sigma Stat 3,01, SPSS Inc. Chicago, IL , USA)

Keywords : Pulpotomy, Third molar, MTA, Mineral Trioxide Aggregate

* Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Latakia, Syria.

** Academic Assistant, Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة:

نظراً لما يتمتع به اللب السني الحي من آليات دفاعية بدأ التوجه نحو الحفاظ على حيوية اللب السني، بدلاً من استئصاله واستبداله بحشوة قنوية بعد انكشافه [1]، حيث تعتبر المعالجات اللبية لانكشاف النخر على الأسنان الدائمة من أكثر المواضيع إثارة للجدل في طب الأسنان [2]. وقد استخدمت مآءات الكالسيوم لفترة طويلة كضمد لحماية اللب السني في الحفر العميقة أو بعد انكشاف اللب السني، وكذلك في عملية بتر اللب. لقد كانت الطريقة الأولى التي اتبعت في عملية بتر لب الأسنان المؤقتة تعتمد على إزالة حيوية السن، باستخدام الفورموكريزول [3] أو الكي الكهربائي [4] ثم أكسيد الزنك والأوجينول، أو الغلوتار ألدهيد، أو كبريتات الحديد [5]. ويمكن حصر استطبابات بتر اللب الحي بالحالات التالية [6]:

1- في أسنان الأطفال حيث تكون النهاية الذروية غير مكتملة النمو والتشكل، وهنا يكون استئصال اللب وترميم السن صعباً لأن النقبة الذروية واسعة . كذلك يكون القلع غير مستطب بسبب تأثيره على بزوغ الأسنان المجاورة وتطور الأقواس السنية .

2- عندما ينكشف اللب في الأسنان الأمامية من جراء انكسار الزاوية الأنسية أو الوحشية للسن الناتج عن حوادث اللعب أو صدم السيارات

3- في الأسنان التي إذا أزيل كامل النخر فيها قد ينكشف اللب بشكل واسع .

4- في الأسنان الخلفية عندما يكون استئصال اللب الكلي صعباً وخلال تطور الجذر وقبل اكتمال النهاية الذروية يجب بذل أي جهد لحماية حيوية الجزء الذروي من اللب حتى ولو كانت نهاية الجذر غير مكتملة بمقدار 3-4 ملم .

5- في الآفات الإنتانية التي أصابت الجزء التاجي فقط ولكنها تركت اللب الجذري سليماً نسبياً .

6- عند ضرورة تحضير التيجان بغية تثبيت أسنان اصطناعية عليها .

أشار الباحث Grossman عام 1988، إلى أن بتر اللب يستطب خاصة في الأسنان الدائمة غير مكتملة الذروة. كما أكد أن إجراءات بتر اللب تحافظ على حيوية الجزء الذروي من اللب وبالتالي تسمح بالتطور الطبيعي للجذر وانغلاق الذروة وذلك بالنسبة للأسنان الدائمة ذات التطور الذروي غير المكتمل [6]. أيضاً أشار الباحث Franklin عام 1996 إلى استطباب بتر اللب في الأسنان ذات المعالجة اللبية الصعبة و المعقدة و أن تقرير هذا الاستطباب يتراوح من طبيب ممارس إلى آخر. كما أكد أنه يستطب بتر اللب في الأسنان الحية ذات الذرى المفتوحة عندما يبقى اللب الجذري سليماً ، ويتم تحديد ذلك على المستوى السريري بواسطة [7]:

1- مظهر شعاعي طبيعي 2- غياب الحساسية للقرع 3- ليس أكثر من استجابة لحظية للتغيرات الحرارية

4- ليس أكثر من نتحه مصلية أو نتحية بسيطة جداً . 5- عدم وجود رائحة. 6- وليس أكثر من كمية معقولة من النزف في موقع الانكشاف و الذي يتوقف ضمن الحدود الطبيعية .

بينما أشار الباحث Grossmann عام 1988 إلى أنه على الرغم من وجود محاولات لبتر اللب في حالات مختارة من التهاب اللب التنسجي المزمن، عندما تشمل الإصابة اللب التاجي فقط ، في أسنان سليمة لليافعين، فإن هذا الإجراء يبقى مثيراً للجدل من حيث قابلية استعادة صحة السن. و يعتبر بتر اللب مضاداً للإستطباب عند المرضى ذوي الالتهاب اللبي غير الردود وفي حال وجود حساسية غير عادية للحرارة والبرودة ، أو ألم لبي مزمن ، أو حساسية على القرع أو عند وجود تغيرات شعاعية حول ذروية ناجمة عن امتداد المرض اللبي إلى النسج حول الذروية وتقلص

ملحوظ في حجم الحجرة اللبية أو الأفقية الجذرية [6]. وقد أكد عدم استطباب بتر اللب في الأسنان غير مكتملة الذرى في حال وجود تغيرات مرضية في اللب الجذري، و تم تحديدها سريريا بوجود إحدى هذه العلامات أو الأعراض منفردة أومجتمعة:

- 1- تموت اللب السني. 2- ألم مستمر بعد تطبيق الحرارة. 3- ألم سني نابض. 4- رائحة ملاحظة بعد فتح حجرة اللب. 5- ملاحظة غشاء منسوخ عند إزالة سقف الحجرة اللبية. 6- شفافية شعاعية حول ذروية متعلقة
- ظهرت حديثاً مادة الـ MTA لتكون تطوراً مهماً بالنسبة للمواد الأخرى من حيث انسجامها الحيوي الرائع وفعاليتها العلاجية، فكانت بداية وصفها في الأدب السني عام 1993 من قبل الباحث Lee و رفاقه [8] في دراسة اختبروا فيها قدرة هذه المادة على إصلاح الانتقابات الجذرية الجانبية، مقارنة مع الأملغم، ثم استخدمت هذه المادة في المجالات الجراحية والمحافظة، متضمنة الحشو الراجع للقناة، التغطية اللبية المباشرة، إصلاح الانتقابات الجذرية، معالجة الكسور، تحريض انغلاق الذروة، ومعالجة الآفات الامتصاصية المستعصية [9]. كما تم اعتبار مادة الـ MTA من مواد التغطية اللبية الهامة وذلك لقدرتها على تحريض تشكل الجسر العاجي ومنع التسرب المجهري، ولكونها تتصلب ببطء، الأمر الذي يمنع حدوث التقلص التصليبي المميز لمعظم الإسمنتات السنوية والمسبب الرئيسي للتسرب الحفافي العائد لها [10].

كما أظهرت الدراسات المخبرية أن مادة الـ MTA ليست مجرد مادة حيادية فقط، بل يمكن أن تحرّض تشكل النسيج الصلب بشكل فعال بسبب وجود شوارد أساسية في المادة كالكالسيوم و الفوسفور، وبما أنها المكونات الأساسية الموجودة في النسيج الصلب، فمن المفترض أنها تلعب الدور الأساس في خاصية الانسجام الحيوي العائدة للمادة، إضافة إلى أن مادة الـ MTA ذات pH مرتفعة مشابهة لماءات الكالسيوم [11]. كما أن تحريضها تشكيل النسيج الصلب الممكن حدوثه بعد استخدامها، يعود أيضاً إلى قدرتها السادة، والـ pH المرتفع العائد لها، و خواص أخرى مجهولة قد تنشط التولد الملاطي [8-9-10].

كما أجرى الباحث Iwamoto عام 2006 [12] بحثاً قيم فيه سريريا، شعاعياً، ونسجياً رد فعل اللب السني للأرحاء الثالثة عند الإنسان بعد التغطية باستخدام مادتي الـ MTA البيضاء وماءات الكالسيوم Dycal وذلك على 48 رعى قسمت بالتساوي بين المادتين، حيث أجريت متابعة سريرية وشعاعية ابتداءً من سبعة أيام وحتى خمسة أشهر، حيث تم قلع 45 رعى متبقية من أصل 48، وأجري فحص نسجي، والذي أظهر حدوث الشفاء وتشكل جسر عاجي في 20 رعى من أصل 22 بالنسبة للـ MTA (نسبة النجاح 90,9%)، و 18 رعى من أصل 23 بالنسبة للـ Dycal (نسبة النجاح 78,2%). كما استنتج الباحث Eghbal عام 2009 بالفحص النسجي لـ 12 من الأسنان الدائمة المقلوعة بعد أن تم بتر ألبابها باستخدام مادة الـ MTA خلو هذه الأسنان من أي نوع من التهاب العصب بالإضافة إلى تشكل الجسر العاجي [13]. و أخيراً لقد اعتبر الباحث Kabaktchieva عام 2009 أن عملية بتر لب الأسنان الحية باستخدام مادة الـ MTA هي طريقة حيوية موثوقة في علاج عصب الأسنان الدائمة [14].

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية البحث في حال ثبتت فعالية هذه التقنية في إمكانية اعتبارها رديفة لاستئصال اللب بزمن أقل ونسبة نجاح مماثلة أو أعلى وبالتالي يمكن الاستغناء عن قلع الأرحاء الثالثة والتي لا يمكن أن نستخدم معها الأدوات اللبية لأسباب كثيرة. ويهدف البحث إلى تقييم الأداء السريري والشعاعي لمادة الـ MTA عند استخدامها في بتر لب الأرحاء

الثالثة الدائمة المصابة بالتهاب اللب وذلك محاولة منا في تبسيط إجراءات المعالجات اللبية واختصار زمن العلاج وتجنب الأخطاء الكبيرة التي تحدث في المعالجات اللبية التقليدية بالنسبة لأضرار العقل الثالثة التي تصعب معالجتها اللبية وحفاظا عليها من القلع. وفي حال نجحت هذه التقنية يمكن أن تخفض من زمن المعالجة ومن عناء المريض والطبيب في علاج الأرحاء الثالثة.

طرائق البحث و موادہ:

لقد تم معالجة (45) رحي دائمة علوية أو سفلية يمني أو يسرى لدى (45) مريض، (23) ذكر و(22) أنثى تراوحت أعمارهم بين الـ 30 و 45 سنة. لم يبق في نهاية البحث سوى (30) رحي علوية وسفلية لدى (30) مريضاً، (16) ذكراً و(14) أنثى وذلك لأسباب تتعلق بالمرضى.. خضع كل مريض لمعالجات بتر اللب في رحي ثالثة علوية، بحيث عولجت بتطبيق مادة الـ MTA البيضاء (MTA-Angelus) من شركة (Solucoes Odontologicas, Londrina, Brazil). فبعد تخدير المريض موضعياً. تم وضع الحاجز المطاطي لكامل المرضى حول الرحي الثالثة لتحقيق العزل الكامل عن الوسط الفموي. تم إزالة الميناء المصاب بالنخر باستخدام سنابل توربينية ذات سرعة عالية مع إرذاذ مائي غزير و كاف. تم بعد ذلك تجريف المناطق النخرة العاجية باستخدام المجارف اليدوية و باستخدام سنابل الكارباید تنغستين مع التبريد الكافي بالماء. بعد إزالة العصب الحجروي بشكل كامل تم غسل حجرة اللب بالصوديوم هايپوكلورايد لتقليل عدد الجراثيم ما أمكن، تمت بعد ذلك إزالة أية نسج متبقية باستخدام السنابل الماسية الكروية حتى الوصول إلى وضعية بتر اللب المثالية. لقد غسلت الحجرة اللبية بالصوديوم هايپوكلورايد بتركيز 6% بدءاً من دقيقة حتى عشرة دقائق كي يتم السيطرة على النزف، مع التأكيد أنها الطريقة المثلى لإيقاف النزف [14]، مع أخذ الحذر من تطبيق أي ضغط على العصب المتبقي في الجذور بكريات قطنية، لأن استخدام القطن في التجفيف قد يترك بعض أشعار القطن ضمن ألياف العصب المتبقي أو أثناء الضغط قد يتساقط بعض فتات العاج المتواجدة حول حواف مداخل الأقنية ويسد هذه المداخل. تم بعد ذلك مزج بودرة الـ MTA مع الماء المقطر لمدة 30 ثانية بمقدار مكيا ل ماء مقابل كيس من البودرة التي تتألف من مزيج من الأكاسيد المعدنية ($\text{SiO}_2, \text{K}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{Na}_2\text{O}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{SO}_3, \text{CaO}, \text{Bi}_2\text{O}_3, \text{MgO}$) بالإضافة إلى جزيئات غير منحلّة من الـ ($\text{CaO}, \text{KSO}_4, \text{NaSO}_4$) مع بلورات السيليكا و ذلك حسب الشركة المصنعة، وتم تطبيق المزيج بثخانة تقريبية حوالي 2 ملم [15]. ثم غطيت المادة بقطن رطبة بالماء و غطيت بحشوة مؤقتة لمدة 24 ساعة فما فوق . و ذلك كي تصل مقاومة المادة للانضغاط إلى حدها الأعظمي قبل ن يتم تغطيتها بدرجة من إسمنت الكلاس أيونومير سمّنت [16-17-18] . و لاحقاً بالترميم المعدني الأملغمي الغني بالنحاس. تم أخذ صورة تشخيصية شعاعية للأرحاء المعالجة قبل العلاج وبعد تسعة أشهر، و تم جمع المعلومات و النتائج الخاصة بهذا البحث في الجدول (1).

وتوجب توافر عدة شروط عند المرضى:

- 1- أن لا يعانون حالة مرضية تحول دون معالجة اللب.
- 2- أن يكون لكل رحي ثالثة على الأقل في وضع تصعب معالجتها لبيا و مصابة بنخر نافذ في الفك العلوي أو السفلي.
- 3- غياب الأعراض و العلامات السريرية التي تدل على تموت اللب كالحساسية للقرع و الحركة المفرطة، وجود انتباج أو ناسور أو وجود نز قيجي في الميزاب اللثوي.

4- عدم وجود امتصاص داخلي أو خارجي.

5- من أجل جمع المعلومات الخاصة بالمرضى فقد تم اعتماد استمارة خاصة بالبحث.

استمارة البحث

اسم المريض : العمر : الجنس :
العنوان : رقم الهواتف : تاريخ إجراء المعالجة:

- الشكوى الرئيسية:

- التشخيص الشعاعي :

- التشخيص السريري:

- تشخيص الحالة:

الأمراض العامة:

تاريخ بدء العلاج: / /

- حالة المسافة الرباطية: الدرجة (0): لا يوجد توسع - الدرجة (1): يوجد توسع

حالة الذروة الشعاعية: الدرجة (0): لا يوجد آفة ذروية - الدرجة (1): عدم زوال الآفة

النتائج والمناقشة:

شملت العينة (30) رضى ثالثة، تمت متابعة جميع أفراد العينة لكامل مدة الدراسة حيث تمت المراقبة الشعاعية

للسن المعالج بعد تسعة أشهر، و تم تسجيل المعطيات في استمارات المرضى الخاصة بالبحث. (الجدول 1)

جدول رقم (1): يبين أسماء المرضى و أرقام الأسنان المعالجة و التشخيص السريري و الشعاعي قبل العلاج و بعد تسعة أشهر

اسم المريض	رقم السن	التشخيص السريري	المسافة الرباطية قبل العلاج	المسافة الرباطية بعد 9 أشهر	النتيجة الشعاعية
1 روعة عيد	8 سفلي يمين	التهاب لب حاد مع وجود آفة ذروية	توسع مسافة رباطية (1)	لا يوجد توسع مسافة رباطية (0)	شفاء الآفة بدون أعراض سريرية (0)
2 علاء بدر	8 يسار سفلي	التهاب لب حاد	(1)	(0)	(0)
3 ختمة الحسين	8 علوي يمين	نخر عاجي عميق	(0)	(0)	(0)
4 هناء ابراهيم	8 سفلي يسار	التهاب لب حاد	(0)	(0)	(0)
5 مصطفى حبوش	8 علوي يمين	التهاب لب حاد مع وجود آفة ذروية	(1)	(0)	شفاء الآفة بدون أعراض سريرية (0)
6 شاديا السيد	8 سفلي يمين	التهاب لب حاد مع وجود آفة ذروية	(1)	(0)	شفاء الآفة بدون أعراض سريرية (0)

7	سوسن محمد	8 علوي يسار	التهاب لب حاد	(0)	(0)	(0)
8	علي أبو لوحة	8 سفلي يمين	التهاب لب حاد مع وجود أفة نزوية	(0)	(1)	شفاء الآفة بدون أعراض سريرية (0)
9	هيام عيد	8 يسار علوي	التهاب لب حاد مع وجود أفة نزوية	(0)	(1)	شفاء الآفة بدون أعراض سريرية (0)
10	لميس بشور	8 يسار سفلي	التهاب لب حاد	(0)	(0)	(0)
11	لينا عوض	8 علوي يمين	التهاب لب حاد مع وجود أفة نزوية	(0)	(1)	شفاء الآفة بدون أعراض سريرية (0)
12	أحمد ديب	8 علوي يمين	التهاب لب حاد	(0)	(1)	(0)
13	إيمو مسلم	8 يسار سفلي	نخر عاجي عميق	(0)	(0)	(0)
14	ميرفت مرعي	8 يسار سفلي	التهاب لب حاد مع وجود أفة نزوية	(0)	(1)	شفاء الآفة بدون أعراض سريرية (0)
15	سحر محمد	8 يسار سفلي	نخر عاجي عميق	(0)	(0)	(0)
16	سونيا قادبوش	8 علوي يمين	التهاب لب حاد	(0)	(0)	(0)
17	أليفة رضوان	8 علوي يسار	التهاب لب حاد	(0)	(1)	(0)
18	رتيبة غانم	8 يسار سفلي	التهاب لب حاد	(0)	(1)	(0)
19	فادي قاسم	8 سفلي يمين	نخر عاجي عميق	لم يعد المريض	لم يعد المريض	لم يعد المريض
20	عبدو عثمان	8 يسار سفلي	التهاب لب حاد مع وجود أفة نزوية	(0)	(1)	شفاء الآفة بدون أعراض سريرية (0)
21	أحمد مالطا	8 سفلي يمين	التهاب لب حاد	(0)	(1)	(0)
22	متحت برهوم	8 سفلي يمين	التهاب لب حاد	(0)	(1)	(0)
23	علاء ريحاوي	8 سفلي يمين	التهاب لب حاد	(0)	(0)	(0)
24	لينا عوض	8 يسار سفلي	التهاب لب حاد مع وجود أفة نزوية	(0)	(1)	شفاء الآفة بدون أعراض سريرية (0)
25	أديب فرحان	8 سفلي يمين	التهاب لب حاد	(0)	(0)	(0)

26	أمل يوسف	8 سفلي يمين	التهاب لب حاد مع وجود آفة ذروية	توسع مسافة رباطية (1)	توسع مسافة رباطية (0)	زوال الآفة
27	محمد سلوم	8 سفلي يمين	نخر عاجي عميق	(0)	(0)	(0)
28	لؤي سلوم	8 يسار سفلي	نخر عاجي عميق	(0)	(0)	(0)
29	محمد أسعد	8 سفلي يمين	التهاب لب حاد مع وجود آفة ذروية	(1)	(1)	عدم زوال الآفة بدون أعراض سريرية (1)
30	نسرين علي	8 يسار سفلي	التهاب لب حاد	(0)	(0)	(0)

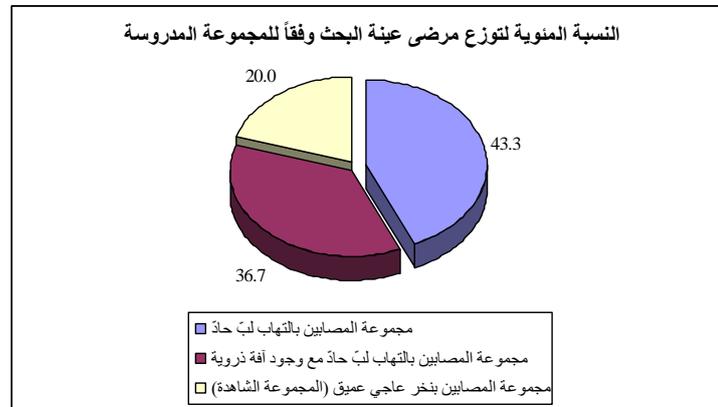
- الدراسة الإحصائية:

أولاً - وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 30 رضى ثلاثة معدة للقلع لدى 30 مريضاً ومريضة تراوحت أعمارهم بين 30 و45 عاماً، وكانت عينة البحث مقسمة إلى ثلاث مجموعات رئيسة وفقاً لحالة الرضى الثالثة المعدة للقلع (مجموعة المصابين بالتهاب لب حاد، مجموعة المصابين بالتهاب لب حاد مع وجود آفة ذروية، مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)) وقد كان توزع المرضى والأرحاء في عينة البحث كما في الجدول (2-3-4) و المخططات (1-3-2):

الجدول (2) : يبين توزع مرضى عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

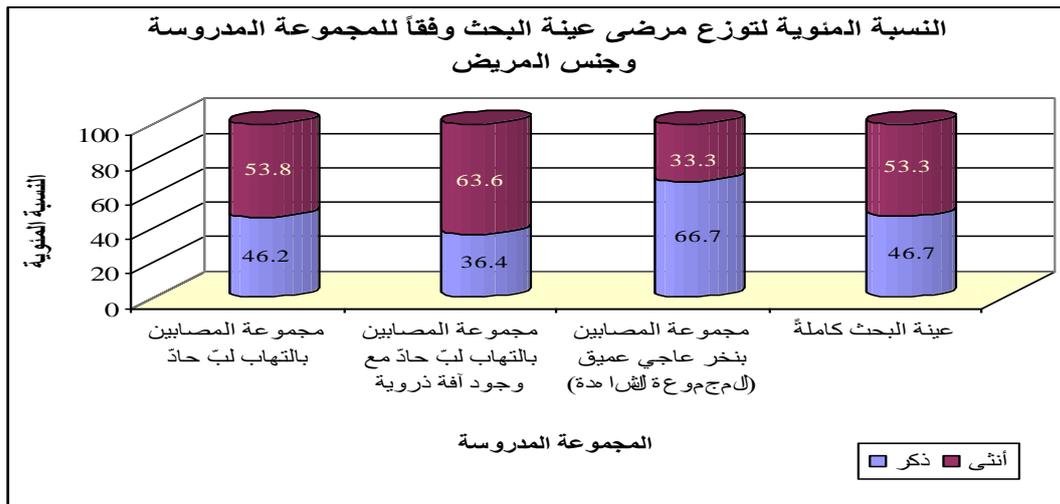
النسبة المئوية	عدد المرضى	المجموعة المدروسة
43.3	13	مجموعة المصابين بالتهاب لب حاد
36.7	11	مجموعة المصابين بالتهاب لب حاد مع وجود آفة ذروية
20.0	6	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)
100	30	المجموع



مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع مرضى عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

الجدول رقم (3) يبين توزيع مرضى عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والجنس.

النسبة المئوية		عدد المرضى			المجموعة المدروسة	
المجموع	أنثى	ذكر	المجموع	أنثى		ذكر
100	53.8	46.2	13	7	6	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ
100	63.6	36.4	11	7	4	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية
100	33.3	66.7	6	2	4	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)
100	53.3	46.7	30	16	14	مرضى عينة البحث كاملةً

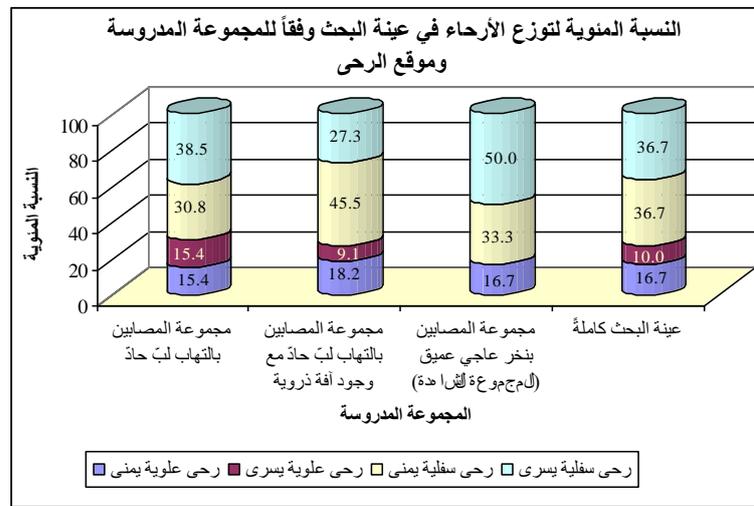


مخطط رقم (2) يمثل النسبة المئوية لتوزيع مرضى عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والجنس.

الجدول رقم (4) يبين توزيع الأرحاء في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وموقع الرحي الثالثة.

النسبة المئوية	عدد الأرحاء	موقع الرحي الثالثة	المجموعة المدروسة
15.4	2	رحي علوية يمنى	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ
15.4	2	رحي علوية يسرى	
30.8	4	رحي سفلية يمنى	
38.5	5	رحي سفلية يسرى	
100	13	المجموع	
18.2	2	رحي علوية يمنى	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية
9.1	1	رحي علوية يسرى	
45.5	5	رحي سفلية يمنى	
27.3	3	رحي سفلية يسرى	
100	11	المجموع	
16.7	1	رحي علوية يمنى	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)
0	0	رحي علوية يسرى	
33.3	2	رحي سفلية يمنى	

النسبة المئوية	عدد الأرحاء	موقع الرحي الثالثة	المجموعة المدروسة
50.0	3	رحي سفلية يسرى	
100	6	المجموع	
16.7	5	رحي علوية يمنى	عينة البحث كاملة
10.0	3	رحي علوية يسرى	
36.7	11	رحي سفلية يمنى	
36.7	11	رحي سفلية يسرى	
100	30	المجموع	



مخطط رقم (3) يمثل النسبة المئوية لتوزيع الأرحاء في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وموقع الرحي الثالثة

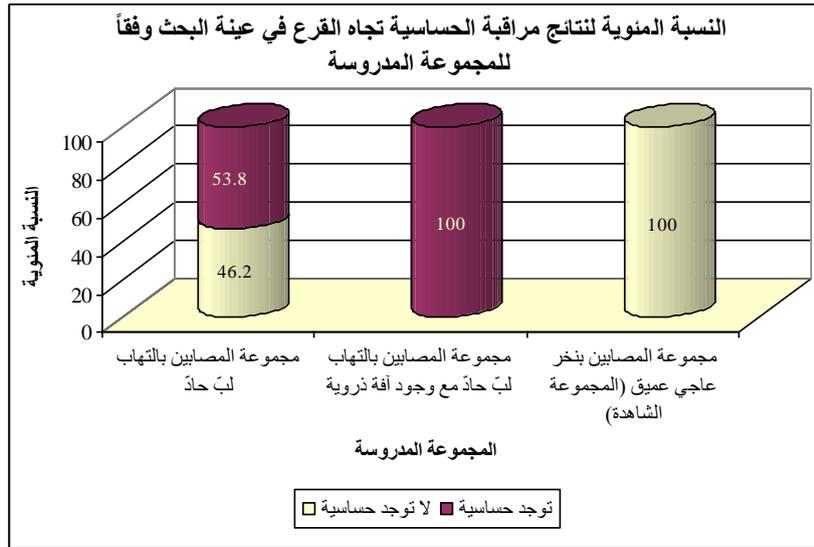
ثانياً - الدراسة الإحصائية التحليلية :

تمت مراقبة حالة المسافة الرباطية و نتيجة المعالجة شعاعياً قبل العلاج وبعد تسعة أشهر لكل العينات المدروسة.

1 - دراسة الحساسية على القرع: يبين الجدول (5) و المخطط (4) نتائج مراقبة الحساسية على القرع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

الجدول رقم (5) يبين نتائج مراقبة الحساسية على القرع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

النسبة المئوية		عدد الأرحاء			الحساسية على القرع	
المجموع	توجد حساسية	لا توجد حساسية	المجموع	توجد حساسية		لا توجد حساسية
100	53.8	46.2	13	7	6	مجموعة المصابين بالتهاب لب حاد
100	100	0	11	11	0	مجموعة المصابين بالتهاب لب حاد مع وجود أفة ذروية
100	0	100	6	0	6	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)



مخطط رقم (4) يمثل النسبة المئوية لنتائج مراقبة الحساسية على القرع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على الحساسية بالقرع:

تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق الثنائية في تكرارات الحساسية على القرع بين المجموعات المدروسة (مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ، مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية، مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)) في عينة البحث كما في الجدول (6):

الجدول (6): يبين اختبار كاي مربع دلالة الفروق الثنائية في تكرارات الحساسية على القرع بين المجموعات المدروسة

المجموعة (أ)	المجموعة (ب)	عدد الأرخاء	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدر	دلالة الفروق
مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	24	6.769	1	0.009	توجد فروق دالة
مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)	19	5.115	1	0.024	توجد فروق دالة
مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)	17	17.000	1	0.000	توجد فروق دالة

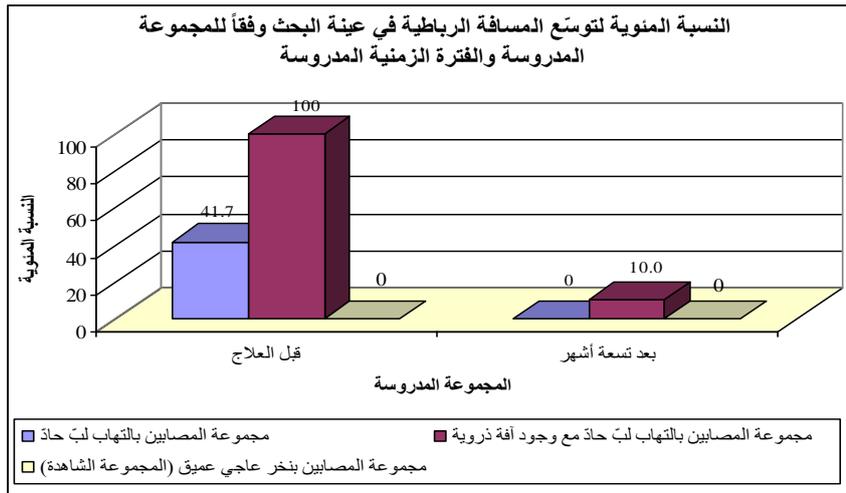
يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة المقدر أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في تكرارات فئات الحساسية على القرع بين المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ، مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية، مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)) في عينة البحث، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن نسبة وجود الحساسية على القرع في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود

آفة ذروية كانت أكبر منها في كل من مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ ومجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)، ويُلاحظ أيضاً أن نسبة وجود الحساسية على القرع في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية كانت أكبر منها في مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة) في عينة البحث.

2 - دراسة حالة المسافة الرباطية: يبين الجدول (7) و المخطط (5) نتائج مراقبة حالة المسافة الرباطية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة:

الجدول رقم (7) يبين نتائج مراقبة حالة المسافة الرباطية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

الفترة الزمنية المدروسة	المجموعة المدروسة	عدد الأرحاء			النسبة المئوية	
		لا يوجد توسّع للمسافة الرباطية	يوجد توسّع للمسافة الرباطية	المجموع	لا يوجد توسّع للمسافة الرباطية	يوجد توسّع للمسافة الرباطية
قبل المعالجة	المصابون بالتهاب لبّ حادّ	7	5	12	58.3	41.7
	المصابون بالتهاب لبّ حادّ مع آفة ذروية	0	10	10	0	100
	المصابون بنخر عاجي عميق	5	0	5	100	0
بعد تسعة أشهر	المصابون بالتهاب لبّ حادّ	12	0	12	100	0
	المصابون بالتهاب لبّ حادّ مع آفة ذروية	9	1	10	90.0	10.0
	المصابون بنخر عاجي عميق	5	0	5	100	0



مخطط (5) يمثل النسبة المئوية لتوسّع المسافة الرباطية وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على حالة المسافة الرباطية وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:
تم إجراء اختبار كاي مربع كما هو مبين في الجدول (8) لدراسة دلالة الفروق الثنائية في تكرارات حالة المسافة الرباطية بين المجموعات المدروسة (مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ، مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية، مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

الجدول (8): يبين تأثير المجموعة المدروسة على حالة المسافة الرباطية وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

الفترة الزمنية	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)	عدد الأجزاء	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرّة	دلالة الفروق
قبل المعالجة	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	22	8.556	1	0.003	توجد فروق دالة
	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق	17	2.951	1	0.086	لا توجد فروق دالة
بعد تسعة أشهر	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق	15	15.000	1	0.000	توجد فروق دالة
	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	22	1.257	1	0.262	لا توجد فروق دالة
	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق	17	-	-	-	لا توجد فروق دالة
	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق	15	0.536	1	0.464	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة المقدره أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة في تكرارات حالة المسافة الرباطية قبل المعالجة بين مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية وكل من مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ ومجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة) على حدة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في تكرارات فئات حالة المسافة الرباطية بين مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية وكل من مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ ومجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة) على حدة في عينة البحث، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن نسبة توسّع المسافة الرباطية في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية كانت أكبر منها في كل من مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ ومجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة) على حدة في عينة البحث.

ولم يتم حساب قيمة كاي مربع عند المقارنة في تكرارات حالة المسافة الرباطية بعد تسعة أشهر بين مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ ومجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة) لأنه لم توجد أية حالة توسّع للمسافة الرباطية في المجموعتين المذكورتين وبالتالي نقرر أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات فئات حالة المسافة الرباطية بعد تسعة أشهر بين مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ ومجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة) في عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة المقدره أكبر من القيمة 0.05 ، أي أنه عند مستوى الثقة 95 % لا توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في تكرارات فئات حالة المسافة الرباطية بين المجموعات المعنية في عينة البحث.

- دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة على حالة المسافة الرباطية وفقاً للمجموعة المدروسة:

تم إجراء اختبار McNemar لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حالة المسافة الرباطية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد تسعة أشهر)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة ، الجدول (9):

الجدول رقم (9) يبين نتائج اختبار McNemar لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حالة المسافة الرباطية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد تسعة أشهر)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة.

المجموعة المدروسة	عدد الأرحاء	قيمة مستوى الدلالة المقدره	دلالة الفروق
مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ	12	0.063	لا توجد فروق دالة
مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	10	0.004	توجد فروق دالة
مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)	5	-	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة المقدره أكبر من القيمة 0.05 في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات حالة المسافة الرباطية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد تسعة أشهر) في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ من عينة البحث. أما بالنسبة لمجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة المقدره أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات حالة المسافة الرباطية بين

الفترتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد تسعة أشهر) في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية من عينة البحث، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن نسبة توسّع المسافة الرباطية بعد تسعة أشهر كانت أصغر منها قبل المعالجة في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية من عينة البحث.

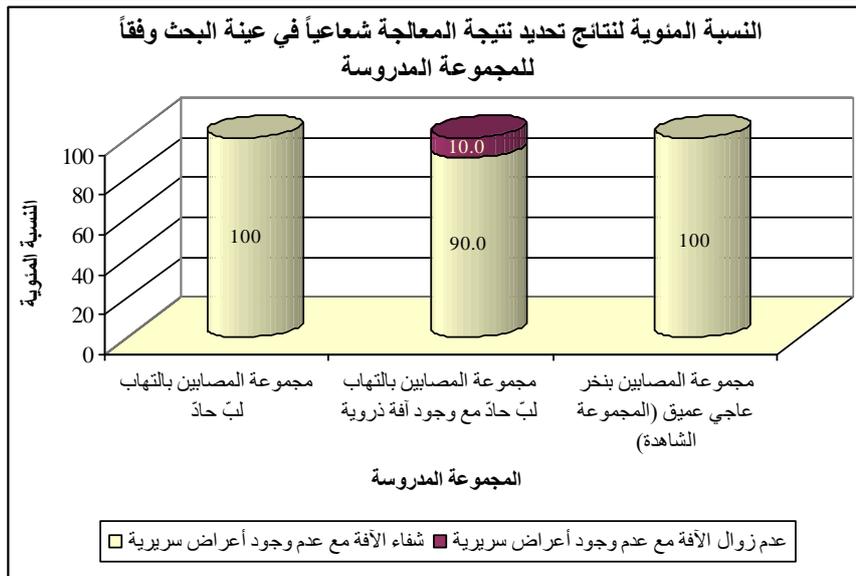
ولم يتم حساب قيمة مستوى الدلالة المحسوبة في المجموعة الشاهدة لأنه لم توجد أية حالة توسّع للمسافة الرباطية في المجموعة الشاهدة مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة (قبل المعالجة، بعد تسعة أشهر)، وبالتالي نقرر أنه لا توجد فروق دالة إحصائية في تكرارات حالة المسافة الرباطية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد تسعة أشهر) في مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة) من عينة البحث.

3- دراسة نتيجة المعالجة شعاعياً: يبين الجدول (10) و المخطط (6) نتائج تحديد نتيجة المعالجة شعاعياً

في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

الجدول رقم (10) يبين نتائج تحديد نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

النسبة المئوية			عدد الأرحاء			نتيجة المعالجة شعاعياً
المجموع	عدم زوال الآفة مع عدم وجود أعراض سريرية	شفاء الآفة مع عدم وجود أعراض سريرية	المجموع	عدم زوال الآفة مع عدم وجود أعراض سريرية	شفاء الآفة مع عدم وجود أعراض سريرية	
100	0	100	12	0	12	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ
100	10.0	90.0	10	1	9	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية
100	0	100	5	0	5	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)



مخطط رقم (6) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد نتيجة المعالجة شعاعياً في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة

- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على نتيجة المعالجة شعاعياً: تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق الثنائية في تكرارات نتيجة المعالجة شعاعياً بين المجموعات المدروسة (مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ، مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية، مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)) في عينة البحث كما في الجدول (11):

الجدول رقم (11) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق الثنائية في تكرارات نتيجة المعالجة شعاعياً بين المجموعات المدروسة في عينة البحث.

المجموعة (أ)	المجموعة (ب)	عدد الأرحاء	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدر	دلالة الفروق
مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ	مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	22	1.257	1	0.262	لا توجد فروق دالة
مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق	17	-	-	-	لا توجد فروق دالة
مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق	15	0.536	1	0.464	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة المقدر أكبر بكثير من القيمة 0.05 عند المقارنة في تكرارات نتيجة المعالجة شعاعياً بين مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية وكل من مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ ومجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة) على حدة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في تكرارات فئات نتيجة المعالجة شعاعياً بين مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية وكل من مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ ومجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة) على حدة في عينة البحث. كما لا توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في تكرارات فئات نتيجة المعالجة شعاعياً بين مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ ومجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة) في عينة البحث.

- دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة على حالة الذروة الشعاعية وفقاً للمجموعة المدروسة:

تم إجراء اختبار McNemar لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حالة الذروة الشعاعية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد تسعة أشهر)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة، الجدول (12):

الجدول رقم (12) يبين نتائج اختبار McNemar لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حالة الذروة الشعاعية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد تسعة أشهر)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة.

المجموعة المدروسة	عدد الأرحاء	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ	12	0.063	لا توجد فروق دالة
مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية	10	0.004	توجد فروق دالة
مجموعة المصابين بنخر عاجي عميق (المجموعة الشاهدة)	5	-	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة المقدرة أكبر من القيمة 0.05 في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في تكرارات حالة الذروة الشعاعية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد تسعة أشهر) في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ من عينة البحث. أما بالنسبة لمجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة المقدرة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائية في تكرارات حالة الذروة الشعاعية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (قبل المعالجة، بعد تسعة أشهر) في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية من عينة البحث، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن حالة الذروة الشعاعية بعد تسعة أشهر كانت أصغر منها قبل المعالجة في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية من عينة البحث.

الاستنتاجات والتوصيات:

- 1- يمكن اعتبار علاج الأسنان التي تعاني من التهاب لبّي حاد (بوجود آفة ذروية أو بدونها) مقنعة بطريقة البتر باستخدام مادة الـ MTA.
- 2- تم شفاء الآفة الذروية الموجودة في ذرا الأسنان المعالجة بعد عملية بتر لب الأسنان بالـ MTA، كما أن نسبة توسع المسافة الرباطية التي كانت موجودة قبل المعالجة في مجموعة المصابين بالتهاب لبّ حادّ مع وجود آفة ذروية بالإضافة إلى وجود الحساسية على القرع قد تضاءلتا بعد مرور تسعة أشهر من البتر.
- 3- لقد ثبت في هذا البحث و خلال الفترة الزمنية المدروسة (9 أشهر) فعالية هذه التقنية في إمكانية اعتبارها رديفة لاستئصال اللب بزمن أقل ونسبة نجاح مقنعة.
- 4- يمكن الاستغناء عن قلع الأرحاء الثالثة والتي لا يمكن أن تستخدم معها الأدوات اللبية لأسباب كثيرة وذلك بعملية بتر ألبابها باستخدام مادة الـ MTA.
- 5- يمكن اعتبار هذه الطريقة (باستخدام الـ MTA) بأنها قللت من زمن المعالجة و من عناء المريض والطبيب في علاج الأرحاء الثالثة التي يصعب علاجها اللبي بالطريقة التقليدية.

التوصيات:

- 1- إجراء دراسات سريرية و شعاعية طويلة الأمد للوقوف على نتائج بتر اللب على الأسنان الدائمة باستخدام مادة الـ MTA على الفترات الطويلة من المراقبة.
- 2- إجراء دراسات نسيجية و مناعية لمعرفة تأثيرات مادة الـ MTA الجانبية على المدى الطويل.

المراجع:

- {1} WARD, J. *Vital pulp therapy in cariously exposed permanent teeth and its limitations*, Aust Endod J, Vol.28,2002,29-37.
- {2} PAMEREIJER ,C.H. STANLY, H.R. *The disastrous effects of the total etch technique in vital capping in primates*, Am J Dent, , Vol.11, 1998, 45-54.
- {3} LLOYD, J.M. SEARLE, N.S. WILSON,C.F.G. *The Effects of Vaarious Concentrations and Lengths of Application of Glutaraldehyde on Monkey Pulp Tissue*. *Pediatr.Dent* Vol.10, 1988, 121
- {4} BLOCK, R.M. *Antibody Formation to Dog Pulp Tissue Altered by N2-Type Paste Within The Root Canal*, J.Endod, Vol.3, 1971, 309.
- {5} FULTON, R . RANTLY, D. M. *An Autoradiographic Study of Formocresol Pulpotomies in Rat Molars Using H³- Formaldehyde*. J.Endod, Vol.5 No.3, 1979,71.
- {6 } GROSSMAN, L.I. *Endodontic Practice.11th ed, Lea & Febiger, Philadelphia*, Vol.6, 1988,102-3.
- {7} FRANKLIN, S.W. *Endodontic therpy 5TH ed, The C.V. Mosby company, St. Louis*, Vol.17, 1996,713-726.
- {8} Lee, S.J. Monef, M. TORABINEJAD, M. *Sealing Ability Of a Mineral Trioxide Aggregate For Repair a Lateral Root Perforations*. J Endod, Vol.19, 1993, 541-544.
- {9} SCHRODER , U. *A one-year follow-up of partial pulpotomy And calcium hydroxide capping in primary molars*.Endodont Dent Traumatol, Vol.3, 1987, 304.
- {10 } PITTFORD , T.S. TORABENIJAD, M. ABED, H.R. and BAKLAND, L.K. *Using mineral trioxide aggregate as aPulp –capping material*. JADA , Vol.127, 1996,1491-1493.
- {11} COHEN , S. *Diagnotic Procedures,in Ed Rodolph P.,Pathway of the pulp.7th .ed., Mosby Int , Vol.2, 1998,508-640.*
- {12} IWAMOTO, C.E. *Clinical and histological evaluation of white ProRoot MTA in direct pulp capping*. Am J Dent, , Vol. 19(2), 2006, 85-90.
- {13} EGHBAL,M.J, GABAL, M.J, ASGARY,S. BAGLUE, R.A, PARIROKH, M. GHODDUSI, J. *MTA pulpotomy of human permanent molars with irreversible pulpitis*, Aust Endod J. Vol. 35(1). 2009, 4-8.
- {14} K ABAKTCHIEVA, R. GATEVA, N. *Vital Pulpotomy in Primary Teeth With Mineral Trioxide Aggregate (MTA)*, Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers), 2009, book 2.
- {15} DAVID, E. W, JOEL, C. S, and GARY, Z. H. *Mineral trioxide aggregate pulpotomies A case series outcomes assessment*, J Am Dent Assoc, Vol. 137(1).2006,610-618.
- {16} DANESH, G. DAMMASCHKE, T. GERTH, HUV. ZANDBIGLARI, T. SCHAFER, E. *Acomparative study of selected properties of ProRoot mineral trioxide aggregate and two Portland cements*, Int Endod J, Vol. 39.2006, 213–219.
- {17} TORABINEJAD, M. HONG, CU. McDONALD, F. PIT FORD, T.R. *Physical and chemical properties of a new root-end filling material*, J Endod, Vol. 21. 1995,349-353
- {18} WALKER, M.P. DILIBERTO, A. Lee, C. *Effect of setting conditions on mineral trioxide aggregate flexural strength*. J Endod, Vol. 32. 2006,334–336.