نسبة الأقنية الجذرية ذات الشكل (c) في الأرحاء الثانية السفلية عند عينة من المجتمع السوري
دراسة مخبرية- شعاعية

كيندا ليوس*

الملخص

خلفية البحث وهدفه: تعدُّ معرفة التغيرات التكوينية في تشريح القناة أمراً مهماً؛ وذلك لأنه قد أثبت أن جذر بقناة مخروطية واحدة هو استثناء وليس قاعدة، وإن المعرفة المبكرة لهذا التشريح يسهل علينا التنظيف والتحضير، ثم الحشو لمنظومة القناة الجذرية.

في الأرحاء الثانية السفلية عند عينة من c تحديد تواتر وجود القنوات ذات الشكل المجتمع السوري، ولوضع التصنيف الأكثر شيوعاً لهذه التغيرات.

مواد البحث وطرائقه: فُحِصَتْ 180 رحى ثانية سفلية مقلوعة شعاعياً باستخدام التصوير الشعاعي الذروي، وفُحِصَتْ سريرياً أيضاً عام 2004 واستخدم تصنيف Fan لتسجيل التغيرات الأكثر شيوعاً.

النتائج: من 180 رحى ثانية سفلية وجدنا 40 منها أي(22.2%) أظهرت شكلc النظامي.

2 منها أي 5% صُنِفَّتْ من الفئة الأولى، أي شكل c النظامي المستمر.

23 منها أي 57.5 % صُنِفَّتْ من الفئة الثانية، أي بشكل الفاصلة المنقوطة.

12 منها أي 30 % كانت من الفئة الثالثة أي بقناتين أو ثلاث قنوات منفصلة.

2 منها أي 7.5 % كانت من الفئة الرابعة، أي قناة واحدة بمقطع عرضي دائري أو بيضوي.

الاستنتاج: في الأرحاء الثانية السفلية عند المجتمع السوري، وهي مختلفة c هناك نسبة مرتفعة لوجود القناة من الشكل من حيث التنوع التشريحي .

كلمات مفتاحية: الأرحاء الثانية السفلية c القناة من الشكل.

* قسم مداواة الأسنان –كلية طب الأسنان– جامعة دمشق.

The rate of C-shaped Root Canal Configuration in mandibular second molar in sample of Syrian population (An in vitro & Radiologic- study)

Kinda layous*

Abstract

Background &Objective: Recognition of unusual variation in canal configuration is critical because it has been established that the root with a single tapering canal and apical foramen is the exception rather than the rule .The early recognition of these configuration facilitates cleaning, shaping, and obturation of the root canal system.

The aim of this study was to determine the frequency of c- shape canals in mandibular second molars in Syria sub-population and to establish a classification for the most common configurations.

Materials and methods: One hundred and eighty extracted mandibular second molars were examined by perapical X-ray radiography and clinical examination and categorized according to classification of Fan 2004.

Results: Of the 180 molars, 40 molars (22.2 %)exhibited c-shape canals. 2 molars (5%) were classified as category1,(the shape was an interrupted c with no separation). 23 molars.(57.5 %) were classified as category II (the canal shape resembled as semicolon resulting from discontinuation of the c outline . 12 molars (30 %) were classified as category III(2 or3 separate canals). 2 molars (7.5%) were classified as category Iv(only one round or oval canal in the cross section).

Conclusion :There was high prevalence of c-shape root canal in mandibular second molars of Syrian population which vary in their anatomical configuration.

Key Word:c-shape canal, mandibular second molars

* Department of endodontic Faculty of dentistry Damascus University.

المقدمة والمراجعة النظرية :

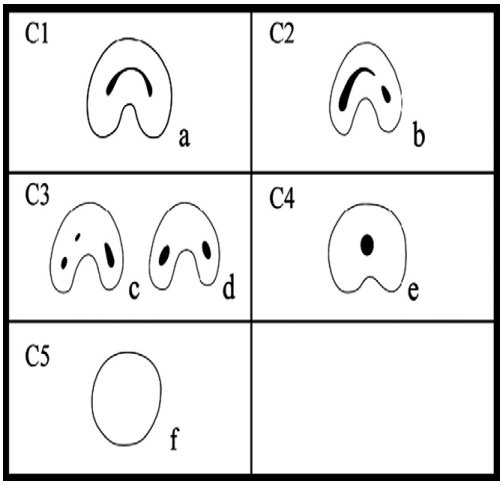
إن الاطلاع على التنوع غير الاعتيادي في شكل القناة أمر بالغ الأهمية لأنه يسهل علينا عملية تنظيفها وحشوها، إذْ ثبت بأن جذراً بقناة واحدة مستدقة وثقبة ذروية واحدة هو الاستثناء أكثر منه قاعدة؛ لذلك فإن دراسة الشكل التشريحي للجذر والقناة الجذرية أمر مهم لنكون على دراية بتنوع تشريح الأسنان والسمات المميزة لها في المجموعات العرقية المختلفة؛ لكي نتمكن من معرفة موقع القنوات وشكلها مسبقاً.

وواحدة من أهم التنوعات التشريحية للقناة هي القناة من الشكل c التي وثقت في علوم مداواة الأسنان اللبية من قبل Cooke, Cox [1]، وسميت بهذا الاسم بسبب شكل المقطع العرضي للجذر والقناة الجذرية. إذْ تبدأ في الأرحاء السفلية من الزاوية الخطية الإنسية اللسانية وتمتد للدهليزي، ثم إلى الوحشي من الحجرة اللبية. ونلاحظ تحت مستوى الحفرة أن بنية الجذر يمكن أن تحوي مجموعة واسعة من المكونات التشريحية، ويمكن أن تصنف في مجموعتين أساسيتين:

المجموعة الأولى: لديها قناة واحدة تشكل شريطاً من الفوهة للذروة يأخذ الشكل (c).

المجموعة الثانية :تتضمن تحت الفتحة ثلاث قنوات مختلفة، أو أكثر على شكل (c). ولحسن الحظ أن القنوات من الشكل (c) بقناة واحدة هو الاستثناء أكثر منه قاعدة؛ ويشكل تحدياً للممارس فيما يتعلق بالتنظيف والحشو القنوي. عادة شكل القناة هذا يوجد في الأسنان مندمجة الجذور إمَّا من الحنكي وإمَّا من اللساني.

وفي مثل هذه الأسنان تقع عادة أرضية الحجرة اللبية عميقاً، ويمكن أن تحمل مظهراً تشريحياً غير اعتيادي اقترح Melton [2] وآخرون عام 1991 التصنيف الآتي للقنوات من الشكل (c)، ويعتمد في هذا التصنيف على تقاطع القنوي.



(الشكل: 1)

1_الفئة الأولى: تستمر القناة من الشكل(c) بالامتداد في الحجرة اللبية إلى نهاية المخطط الذي أخذ شكل (c) دون أي فصل (c1 في الشكل1).

2_الفئة الثانية: تأخذ شكل فاصلة منقوطة (؛) حيث تفصل القناة الأساسية من الشكل (c) عن فتحة القناة الإنسية في العاج (c2 في الشكل1).

3_الفئة الثالثة: تضم الأسنان التي لديها قناتان منفصلتان أو أكثر:

القسم 1: الحفرة من الشكل (c) في الثلث التاجي تقسم إلى قناتين منفصلتين ومستقلتين تلتحمان ذروياً.

القسم 2: الحفرة من الشكل (c) في الثلث التاجي تقسم إلى قناتين منفصلتين مستقلتين، من منتصف الجذر إلى الذروة.

القسم 3: الحفرة من الشكل (c) التي تقسم إلى قناتين منفصلتين مستقلتين أو أكثر من الثلث التاجي إلى الذروة.(c3 في الشكل1).

في هذا التصنيف لم يكن هناك وصف واضح للفرق بين الفئتين الثانية والثالثة.

كما نقوم في هذا التصنيف بالفحص في ثلاثة مستويات من الجذر، وتكون المعلومات الوصفية عن التغيرات على طول الجذر قليلة، كما يمكننا القول: إنَّ النوع الثاني من الشكل (c) هو الأكثر مشاهدة.

عَدَّلَ Fan[3] وآخرون عام 2004 تصنيف Melton إلى الفئات الآتية بحسب التصنيف التشريحي الآتي:

1- الفئة الأولى (I):على شكل قطعة (c) واحدة دون انقطاع شكل .(1A) .

2- الفئة الثانية (II):شكل القناة يشبه الفاصلة المنقوطة نتيجة الانقطاع في المخطط (c)

3- الفئة الثالثة(III): قناتان أو ثلاث قنوات منفصلة شكل . (1C and D)

4- الفئة الرابعة (IV): قناة واحدة بمقطع عرضي دائري أو بيضوي شكل. (1E)

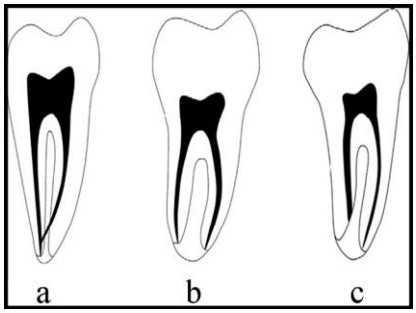
5- الفئة الخامسة (V): لا يوجد تجويف قنيوي ملاحظ، ولكن يمكن بالتدقيق رؤيته بالقرب من الذروة فقط شكل 1F.

أمَّا تصنيف فان Fan الشعاعي فيقسم إلى ثلاث فئات:

1_النوع الأول: جذر مربع أو مخروطي يحوي شفوفية بشكل خط شعاعي طويل يفصل الجذر إلى جزء إنسي وآخر وحشي، يعطي قناتين إنسية ووحشية تندمجان في واحدة قبل نهاية الثقبة الذروية.(4A .)

2_ النوع الثاني: جذر مربع أو مخروطي يحوي شفوفية بشكل خط شعاعي طويل يفصل الجذر إلى جزء إنسي وآخر وحشي، يعطي قناتين إنسية ووحشية وتستمر القناتان منفصلتان حتى الوصول إلى الذروة شكل .(4B).

3_النوع الثالث: جذر مربع أو مخروطي يحوي شفوفية بشكل خط شعاعي طويل يفصل الجذر إلى جزء إنسي وآخر وحش، يعطي قناتين إنسية ووحشية واحدة من القناتين تنحني إلى أن تندخل في الخط الشعاعي، وهو متجه إلى الذروة والقناة الأخرى تتابع طريقها بمسار منفصل إلى الذروة.



(الشكل 4)

تصرح المراجعة النظرية المتعلقة بعلم مداواة الأسنان اللبية أن هذا الشكل شائع إذْ تتراوح نسبته بين 2.7%- 8% [1،4.]؛ وهذا التنوع العرقي له دور في حدوث هذا الشكل، ونادراً ما نشاهد هذه الحالة عند البيض؛ لكنها تنتشر انتشاراً كبيراً نسبياً عند الآسيويين.

قد يحدث هذا الشكل في الأرحاء السفلية أو العلوية أو الضواحك السفلية أو حتى القواطع العلوية، ولكن الأكثر شيوعاً هو وجودها في الأرحاء الثانية السفلية.

عندما تكون هذه الحالة موجودة في أحد الجانبين فإنها موجودة في الجانب المقابل بنسبة 70%[1] من الحالات.

أظهرت الدراسات وجود نسبة عالية (10%- 31.5%) من الجذور والقنوات بشكل (c) على الأرحاء الثانية السفلية لدى سكان اليابان[5] والصين[6]وهونغ كونغ[7] ولبنان [8]وتايلاند[9]؛ وهي أكثر شيوعاً عند الآسيويين [10] ولاسيَّما الشرق الأقصى.

في عام 1972 وباستخدام التصوير الشعاعي إنسي وحشي ودهليزي لساني وجد Kuttler ,Pineda[11] أنْ لا وجود للحالات (c) في الأرحاء الثانية السفلية، وفي الواقع لا وجود لجذر وحيد في الأرحاء الثانية السفلية.

وبعدها ذكر Cooke, Cox في عام 1979[1] أن 8 % من الأرحاء الثانية السفلية التي عُولِجَتْ لبياً في نهاية العام 1970 هي من الشكل (c).

وفي عام 1984 قامت دراسة بإجراء حقن صباغية شاملة للأرحاء الثانية السفلية إخفاق من خلالها Vertucci [12]في مشاهدة ولا حتى جذر واحد من الشكل (c).

ثم استخدم Yang[7] وآخرون في عام 1988 تقنية تبادل المعلومات، ولاحظ أن ما يقارب 31.5% من الأرحاء الثانية السفلية عند السكان الصينيين تحوي جذوراً بشكل (c).

في الوقت نفسه استخدم Weine وآخرون[4] فحصاً سريرياً بأسلوب مخبري، وذكر وجود هذا الشكل بنسبة 27 %.

وفي عام 1990 ومن خلال جعل الجذور شافة وتسليل صباغ أسود إلى القناة المراد دراستها وجد Manning [10] أن 10 % فقط لديها شكل (c) صحيح والتي – في أغلب الأحيان– يكون لها ثلاث قنوات.

استخدم Sutalo وآخرون[13]عام 1998 حقن سائل معاكس (أزرق الميتيلين) في الأسنان المعدة للقلع وأظهرت وجود 12.5 % من الجذور لها شكل (c) كلي أو جزئي.

في الوقت نفسه قام Weine[14] بجمع جهود نادي الدراسات للمداواة اللبية، وذكر أن 7.6 % من جذور الأرحاء الثانية السفلية كانت بشكل (c).

وفي عام 1999 فحص Haddad [8] وآخرون 94 من الأرحاء الثانية السفلية المعالجة لبياً لدى المجتمع اللبناني، وقد استخدم إجراءين هما التصوير الشعاعي والفحص السريري، وأشار إلى أن 19.1% لها هذا الشكل وأن القنوات التي لها الشكل (c) النظامي ولها شريحة واحدة هو الاستثناء أكثر منه قاعدة.

استخدم Gulabivala وآخرون[9] في عام 2001 صباغ القناة وتقنية تطهير الأقنية، وذكر 22.4% من حالات المرضى البورميين لم يكن فيها اتصال.

فيما قيم Lambrianidis وآخرون[15] محيط الذروة باستخدام الصور الشعاعية للمرضى ومقارنتها بالتشخيص السريري، وأشار إلى أن 5 % من الأسنان المعالجة كانت من الشكل (c).

في عام 2002 لاحظ Gulabivala وآخرون [16] باستخدام حقن الصباغ الهندي انتشار الشكل (c) بنسبة 10 % من عدد سكان تايلاند.

كما أشار Al-Fouzan [17]إلى أن 10.6 %من سكان السعودية لديهم هذا الشكل.

كما قام Seo, Park [18] بمراقبة سريرية لسكان كوريا لوحظ فيها 32.7% من الأرحاء الثانية السفلية بقنوات من الشكل(c).

قيم Chai, Thong عام 2004 [19] المقطع العرضي وأظهرا مورفولوجية الأرحاء السفلية، وعرضا شكل جذر (c) مكتملاً في 27% من الحالات، وغير مكتمل في 64% من الحالات، وعدم وجود الشكل (c) في 9 % من الحالات، وأن الحد الأدنى لعرض الجدار اللساني والدهليزي كان 0.58 و0.96 مم على التوالي. في حين أشار Fan وآخرون [20] من خلال التقييم التشريحي إلى أن غالبية الأسنان بالقناة من الشكل (c) تظهر فتحة مع انقطاع في الشكل (c). اثنتان إلى ثلاث بالمئة من القنوات منقسمة في الجزء الذروي، وغالباً على بعد 2مم من الذروة.

هذه النتيجة تبيّن أنه من الممكن توقع نظام القناة من الشكل (c) من خلال التصوير الشعاعي. وفي عام 2005 استخدم Cimilli [21] وآخرون التصوير الشعاعي الطبقي المحوسب ووصلوا إلى أن معدل انتشار القناة من الشكل (c) بجذر واحد في الأرحاء الثانية السفلية هو 8%، وأن القناة من النوع الأول كانت الأكثر مشاهدة في هذه الأرحاء.

وأجرى Jin [22]عام 2006 باستخدام التصوير الطبقي المحوري المحوسب، وذكر أن نسبة مشاهدة القناة بشكل (c) كخط مستمر 44.5%، وكانت الأكثر تكراراً بين المشاهدات، وشُوهِدَتْ قنوات منفصلة بشكل أقل.

هدف الدراسة التي قام بها Bing Fan 2009 [23]هو التحقق من طريقة دراسة الأقنية لمختلف فتحات الأقنية

ذات الشكل (c) باستخدام التصوير الطبقي المحوري ووجد من بين 44 سناً أنَّ هناك 8 أسنان فوهاتها لها الشكل (c) مستمر.

16 سناً من الصنف الثاني. 14 سناً من الصنف الثالث. 6 أسنان من الصنف الرابع.

وجد Woelber [24] وزملاؤه 2014 أن نسبة وجود هذا الشكل عند الألمان هي 6.87 %.

أشار بعض الكتاب إلى أن الأسنان جميعها التي لها قناة بشكل (c) تتبع الصفات الآتية: جذور ملتحمة، وأخدود على طول السطح اللساني أو الدهليزي، ومقطع عرضي واحد على الأقل يتبع للشكل (c1) و(c2) و(c3) القناة من الشكل (c) هي الشكل غير الاعتيادي وتقود لصعوبات في أثناء العمل؛ لذلك يجب إجراء تشخيص صحيح للحالة قبل بدء المعالجة. كما نصح Nilesh2013 [25] بضرورة استخدام الأمواج فوق الصوتية لتحضير مثل هذه الأقنية والكوتا الحرارية لحشوها.

هدف البحث:

تحديد تواتر ظهور الأقنية ذات الشكل C في الأرحاء الثانية السفلية عند عينة من المرضى السوريين المراجعين لعيادة القلع في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق لوضع تصنيف لأكثر الأشكال شيوعاً.

المواد والطرائق : **Materials and Methods**

اِنْتُقِيَتْ 180 رحى ثانية سفلية مقلوعة حديثاً في قسم القلع كلية طب الأسنان جامعة دمشق؛ وذلك من خلال التصوير الشعاعي والفحص السريري بعد القلع وباستخدام المكبرة.

شروط اختيار العينة :

1. أن تكون الأقنية قابلة للسبر الكلي حتى الذروة.
2. أن تكون الجذور مكتملة النمو.
3. أن تكون الجذور سليمة وخالية من الامتصاص الداخلي أو الخارجي.

مراحل العمل:

أُجْرِيَتْ حفرة المدخل Access Cavity بحسب الأصول. ثم أُجْرِيَ الإرواء بواسطة مادة هيبوكلورايت الصوديوم ومادة EDTA كمادة مزلقة للأدوات ومادة خالبة تسهل التحضير القنوي، وهي لشركة Dentsply -maillefer .

سُبِرَتِ الأقنية بواسطة مبارد K#10 حتى تصل إلى الثقبة الذروية، وأُخِذَتْ ثلاث صور شعاعية على بعد وتزوٍ ثابت عن الفيلم إحداها بزاوية 90 على السن بالاتجاه الدهليزي اللساني والأخريان بإزاحة على الزاوية الأنسية والوحشية باتجاه محوري 20 درجة لتسمح بتصور أفضل للتشريح الدهليزي اللساني. والصور المستخدمة هي الصور الذروية الرقمية المباشرة، وذلك باستخدام الحساس من نوع (SOPIX2,SOPRO-Groupe ACTEON France) وجهاز الأشعة.(R X stern 70. Stern Weber-Italy) وهو موجود في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق.

تكشف معظم الصور الشعاعية وجود التحام أو تقارب جذري.

التشخيص السريري:

يعتمد التشخيص التفريقي للقنوات من هذا الشكل على معايير محددة ملحوظة، مثل تشريح أرضية الحجرة اللبية حيث تكون كبيرة في الاتجاه الإطباقي مع افتراق وتشعب منخفض.

استنتج M.Kala2011 [22] أن الطرائق السريرية أكثر فعالية في تشخيص الأقنية ذات الشكل c بالمقارنة بالطرائق الشعاعية وحدها.

وسُجِّلَتِ النتائج حسب تصنيف فان التشريحي عام 2004

1- الفئة الأولى (I):على شكل قطعة (c) واحدة دون انقطاع.

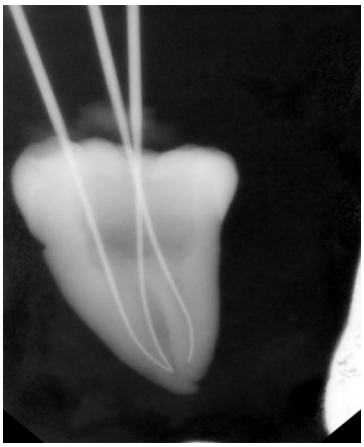
2- الفئة الثانية (II):شكل القناة يشبه الفاصلة المنقوطة نتيجة الانقطاع في المخطط (c).

3- الفئة الثالثة (III): قناتان أو ثلاث قنوات منفصلة.

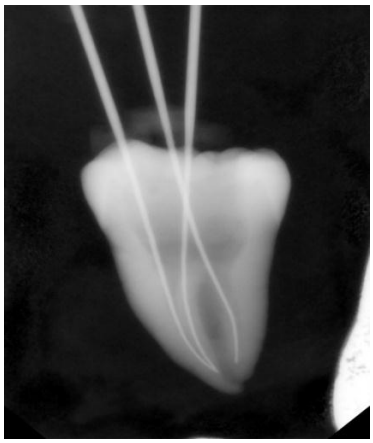
4- الفئة الرابعة (IV): قناة واحدة بمقطع عرضي دائري أو بيضوي.

ثم أُجْرِيَ تصوير شعاعي باستخدام التصوير المقطعي المحوسب CBCT باستخدام جهاز D CBCT Accuitomo (mct-1)(ex-2f)اليابان لبعض العينات التي ظهرت أنها من الشكل c¡ وذلك للتأكد من التشخيص الشعاعي والسريري. ولم تُصَوَّر العينة كلّها بهذه الطريقة بسبب التكلفة العالية لها .ونحن نهدف في بحثنا هذا إلى تشخيص الشكل c في الأقنية، ونترك المقارنة بين التقنيات الشعاعية إلى بحوث أخرى .

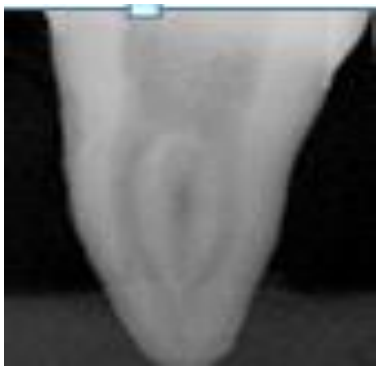
النتائج :



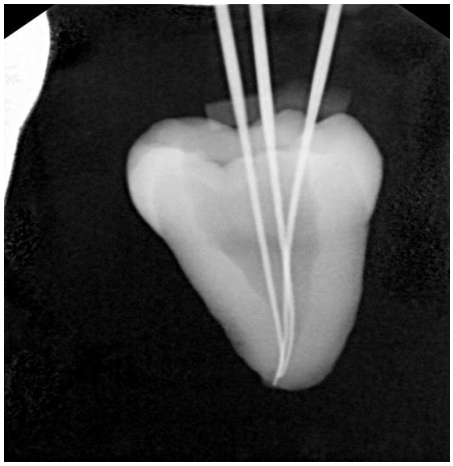
قناة من الفئة (I) نلاحظ و كأن المبرد يخترق مفترق الجذور



قناة بشكل c من الفئة (II) تميل الأدوات لتتقارب عند الذروة



من الفئة الثالثة نلاحظ قناتين منفصلتين تندمجان قبل نهاية الذروة



قناة من الفئة الرابعة، نلاحظ استمرار الشكل المخروطي من الفوهة حتى الذروة

النتائج :

من 180 رحى ثانية سفلية 40 منها أي(22.2%). لها شكل C.

2- منها C ÐÇÊ ÔßáC مستمرة أي (5%).

و23 بشكل الفاصلة المنقوطة (مجموعة ثانية) مع قناة إنسية متوضعة على الجانب الدهليزي أو اللساني (حسب مكان الالتحام) أي(57.5%).

- 12 عينة عُدَّتْ (مجموعة ثالثة) أي(30%).

-3 منها حالات مجموعة رابعة أي(7.5 %).

المناقشة:

اختيرت الأرحاء الثانية السفلية المأخوذة من المرضى السوريين المراجعين لعيادة القلع في كلية طب الأسنان

بجامعة دمشق . وبعد تحضير حفرة المدخل بُحِثَ عن الشكل c في قعر الحجرة اللبية؛ وذلك قبل التصوير الشعاعي (Weine 1998 [4]) لأنه من الصعب في البداية أن نقرر بين قناة من الشكل c ورحى سفلية بقناة واحدة أو ثلاث أقنية مجتمعة ذروياً إذْ نرى في قعر الحجرة اللبية فتحة ذات شكل c متوضعة دهليزياً أو لسانياً، ومتوسعة من القناة الوحشية إلى القناة الإنسية، أو نرى فوهتين واحدة ذات شكل c منفصلة عن فوهة أخرى مستقلة إنسية دهليزية القناة من الشكل c الصحيح هي استثناء وليست قاعدة yang[7]

أظهرت النتائج في هذه الدراسة وجود نسبة عالية من القنوات على شكل c (22,2%) عند السوريين، وهذا يتوافق مع الدراسات على الأرحاء الثانية السفلية لدى سكان اليابان [5] والصين [6] وهونغ كونغ[7] ولبنان[8] وتايلاند [9]¡ وهي أكثر شيوعاً عند الآسيويين[10] ولاسيَّما الشرق الأقصى إذْ نجد نسبة عالية (10%- 31.5%) من الجذور والقنوات بشكل (c).

وفي دراسة على السكان الكوريين وجدت النسبة العالية من الشكل c لأقنية الأرحاء الثانية السفلية 32% Seo و Park[11].

وجد Manning[10] أن 10 % فقط لديها شكل (c) صحيح .وفي دراستنا وجدنا 5% لديها شكل (c) صحيح. وهذه النسبة متقاربة .

الفئة (II) هي الأكثر تكراراً في هذه الدراسة (57.5%).وهذا يتوافق مع دراسة Hadad[8],Yang[7] ودراسة Seo و Park [18] إذْ كانت 64%. في هذه الفئة تكون الأقنية متوضعة على الإنسي الدهليزي، أو الإنسي اللساني؛ وذلك بحسب مكان التحام الجذور.

ذكر Melton[2] أن الأقنية من الشكل C تغير أشكلاها بمستويات مختلفة، وهذا يتوافق مع نتائج هذه الدراسة مع الفئة (III). إذْ ظهرت بقناتين أو ثلاث أقنية النسبة 22.2 %في هذه الدراسة تقع بين 8% التي ذكرها Cookeو Cox[1]وبين 31.5% التي ذكرها Yang[7] في الشرق الأوسط، ومنه فإن دراسات أوسع تكون ضرورية لمعرفة تفاصيل أكثر عن تشريح الأقنية بشكل C . ولا توجد دراسات عن تشخيص الأقنية بشكل c عند المجتمع السوري للمقارنة بها حتى الآن .

الاستنتاج:

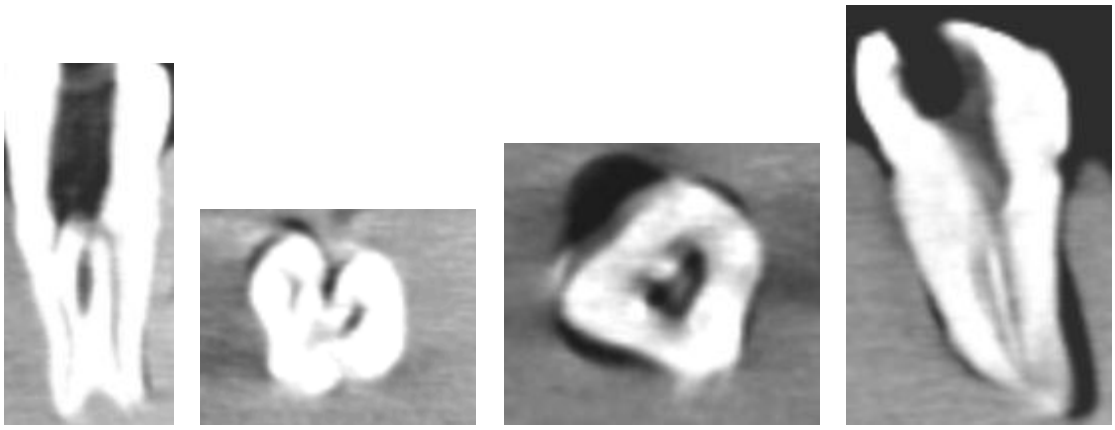
نستنتج أن نسبة وجود هذا الشكل من القناة عند المجتمع السوري هي22,2%، وهي نسبة عالية يجب الاهتمام بها.

وأن الشكل الأكثر تكراراً هو بشكل الفاصلة المنقوطة (مجموعة ثانية).

التوصيات و المقترحات:

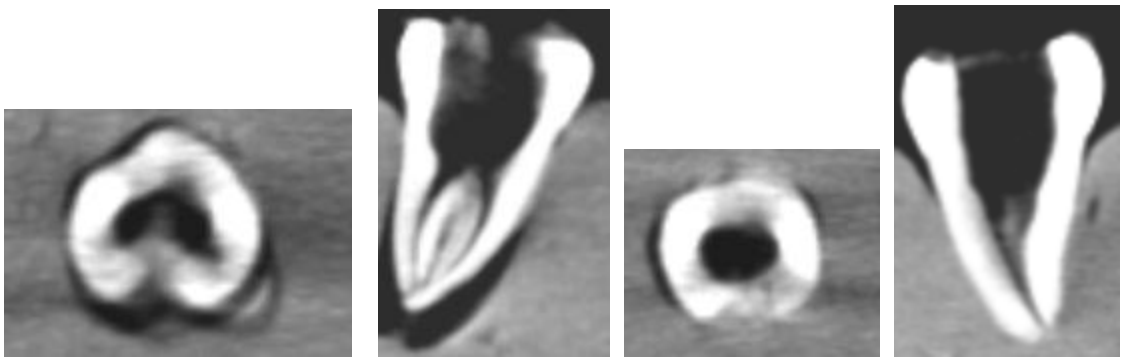
-نقترح إجراء دراسات أوسع باستخدام التصوير الذروي الرقمي والCBCT؛ وذلك لمعرفة تشريح القناة C وفقاً للمقاطع المختلفة.

– إجراء صور ذروية إضافية بالإزاحة للتأكد من شكل القناة، والتعامل معها بشكل سليم.



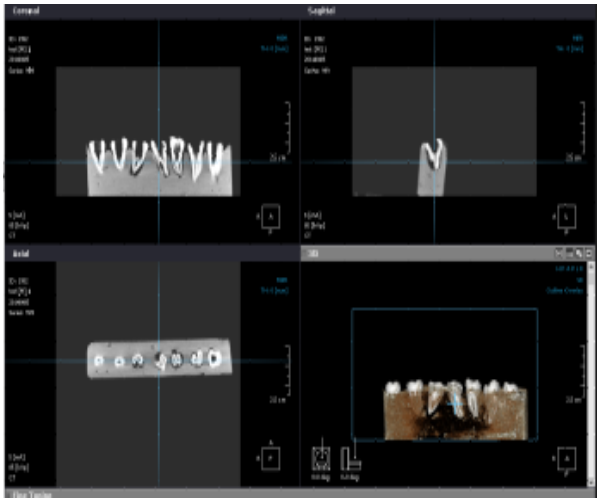
قناة بشكل c من الفئة الأولى

قناة بشكل c من الفئة الثانية



قناة بشكل c من الفئة الرابعة

قناة بشكل c من الفئة الثالثة



بعض الصور المأخوذة باستخدام التصوير المقطعي المحوسب

References

1. Cooke HG 3rd, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. J Am Dent Assoc 1979;99:836 –9.

2. Melton DC, Krell KV, Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. J Endod 1991;17:384– 8.

3. Fan B, Cheung GS, Fan M, Gutmann JL, Bian Z. C-shaped canal system in mandibular second molars: Part I–Anatomical features. J Endod 2004;30:899 –903.
4. Weine FS, Pasiewicz RA, Rice RT. Canal configuration of the mandibular second molar using a clinically oriented in vitroethod. J Endod 1988;14:207–13.
5. Kotoku K. Morphological studies on the roots of the Japanese mandibular second molars. Shikwa Gakuho 1985;85:43– 64.
6. Walker RT. Root form and canal anatomy of mandibular second molars in a southernChinese population. J Endod 1988;14:325–9.
7. Yang ZP, Yang SF, Lin YC, Shay JC, Chi CY. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Chinese population. Endod Dent Traumatol 1988;4:160 –3
8. Haddad GY, Nehme WB, Ounsi HF. Diagnosis, classification, and frequency of CShaped canals in mandibular second molars in the Lebanese population. J Endod 1999;25:268 –
9.Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmesemandibular molars. Int Endod J 2002;34:359 –70.
10. Manning SA. Root canal anatomy of mandibular second molars. Part II. C-shapedcanals. Int Endod J 1990;23:40 –5.
11. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972;33:101–10
12. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984;58:589 –99
13. Sutalo J, Simeon P, Tarle Z, et al. "C"-shaped canal configuration of mandibular second permanent molar. Coll Antropol 1998;22:179–86.
14. Weine FS. The C-shaped mandibular second molar: incidence and other considerations. Members of the Arizona Endodontic Association. J Endod 1998;24:372–5.
15.Lambrianidis T, Lyroudia K, Pandelidou O, Nicolaou A. Evaluation of periapical radiographs in the recognition of C-shaped mandibular second molars. Int Endod J 2001;34:458–62.
16.Gulabivala K, Opasanon A, Ng YL, Alavi A. Root and canal morphology of Thai mandibular molars. Int Endod J 2002;35:56–62.
17.Al-Fouzan KS. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Saudi Arabian population. Int Endod J 2002;35:499 –504
18.Seo MS, Park DS. C-shaped root canals of mandibular second molars in a Korean population: clinical observation and in vitro analysis. Int Endod J 2004;37:139–44.
19.Chai WL, Thong YL. Cross-sectional morphology and minimum canal wall widths in C-shaped roots of mandibular molars. J Endod 2004;30:509 –12.
20. Fan W. C-shaped canal system in mandibular second molars: Part II–Radiographic features. J Endod 2004;30:904–8.
21. Cimilli H, Cimilli T, Mumcu G, Kartal N, Wesselink P. Spiral computed tomographic demonstration of C-shaped canals in mandibular second molars. Dentomaxillofac Radiol 2005;34:164 -7. 38.
22.Jin GC, Lee SJ, Roh BD. Anatomical study of C-Shaped canals in mandibular second molars by analysis of computed tomography. J Endod 2006;32:10 –3.
23.Bing Fan, DDS, MSc, PhD, Yi Min, DDS, PhD, Guanfan Lu, DDS, Jun Yang, DDS, PhD, Gary S.P. Cheung, BDS, MDS, MSc, PhD, and James L. Gutmann, DDS, PhD, FACD, FICD, FADI Negotiation of C-Shaped Canal Systems in Mandibular Second Molars .Basic Research,Technology JOE 2009 Volume 35, Number 7, July
24-Johan P Woelber1Michael Bruder,Christian Tennert: Assessment of endodontic treatment of c-shaped root canals: swiss dental journal 2014; VOL 124- 1
-25-Nilesh Suryakant Kadam, Management of C-shaped canals: Two case reports. Date of Web Publication: 2013; **Vol** 5 - 1 , 37-41.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2014/4/7.
تاريخ قبوله للنشر 2014/5/19 .