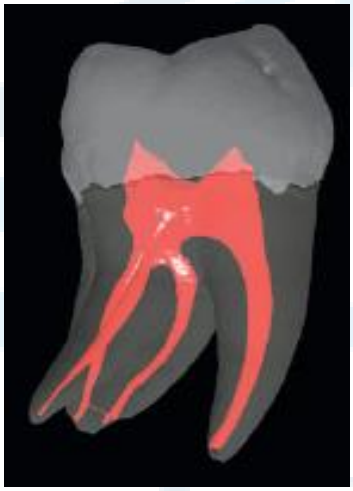
تشريح النظام القنيوي الجذري

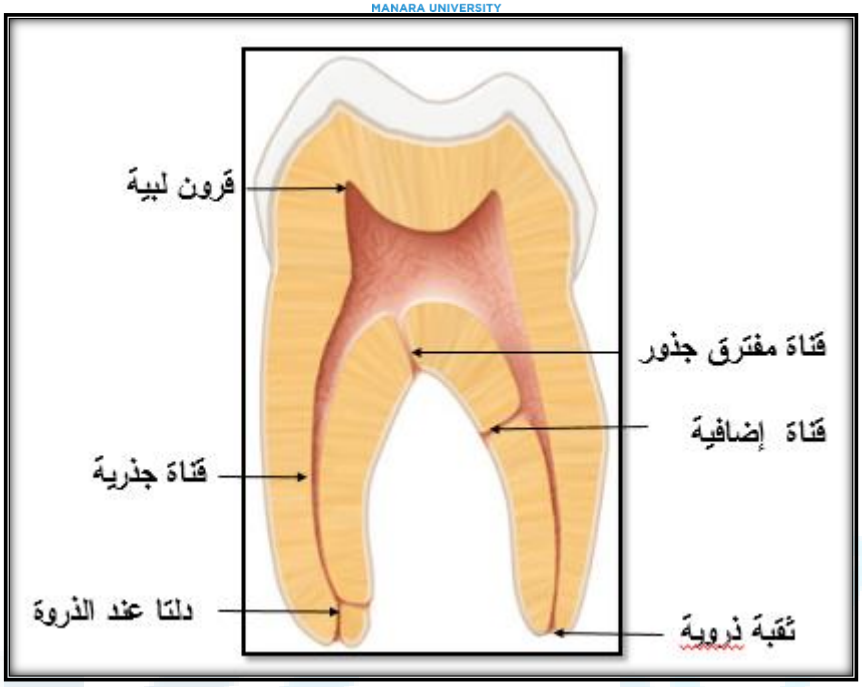
يتوضع النسيج اللبي الطبيعي ضمن السن مُحاطاً بالعاج من كافة الجهات، حيث يشغل اللب السني فراغاً تشريحياً مُعقداً يطلق عليه اسم النظام القنيوي الجذري Root Canal System (اختصاراً RCS) كما في الشكل (١). يتألف هذا النظام بشكل أساسي من حجرة لبية تتوضع ضمن تاج السن و أقنية جذرية متوضعة ضمن الجذور. على أي حال فإن الشكل التشريحي المعقد للنسيج اللبي و بالتالي للفراغ القنيوي جعل الباحثين يُطلِقون عليه مصطلح النظام القنيوي الجذري.



الشكل (١) صورة مقطعية uCT للنسيج اللبي للرحى (بالأحمر)

١- مكونات النظام القنيوي الجذري: Components of RCS

ينقسم النظام القنيوي الجذري بشكل أساسي إلى مكونيني أساسيين: حجرة لبية تتوضع ضمن تاج السن و أقنية جذرية تتوضع ضمن الجذور، بالإضافة لتشكيلات تشريحية متعددة الشكل (٢)، سنتناول هذه المكونات التشريحية بشيء من التفصيل.



الشكل (٢) المكونات التشريحية الأساسية للنظام القنيوي الجذري

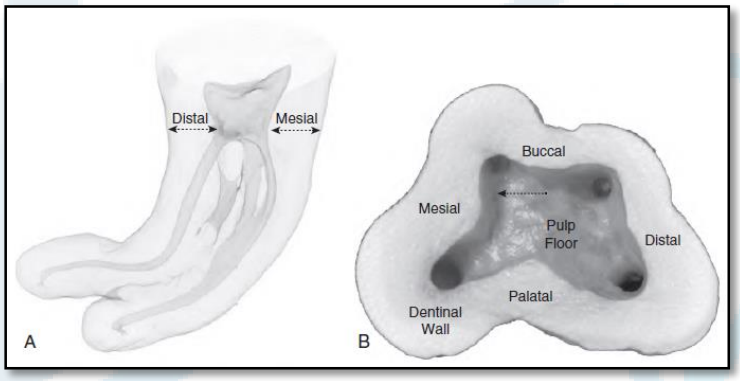
١-١- الحجرة اللبية: Pulp Chamber

هي تجويف فراغي يتوضع في قلب و مركز تاج السن التشريحي و تساير بشكلها شكل التاج الخارجي. في الأسنان وحيدة الأقنية (كالأسنان الأمامية) تستمر الحجرة اللبية مع القناة الجذرية بدون حدود واضحة، أما في الأسنان متعددة الجذور فإن أرض أو قعر الحجرة اللبية (Floor) يفصلها عن الأقنية الجذرية. تأخذ الحجرة اللبية شكل مكعب مع ستة وجوه: دهليزي، لساني (حنكي)، أنسي، وحشي، سقف الحجرة، و أرضية الحجرة. و سقف الحجرة اللبية (Roof) غير منتظم حيث يمتد منه نتؤات و بروزات هي القرون اللبية (Pulp Horns) و التي تساير عادةً الحد القاطع للسن أو حدباته.

يعتبر استكشاف مكان توضع الحجرة اللبية و الأقنية الجذرية المنبثقة منها غايةً في الأهمية أثناء فتح الحجر اللبية، و ذلك لتجنب حدوث أي أخطاء أو هدر في النسج السن، و لاسيما ثقب قعر الحجرة اللبية. و يعتبر الملتقى الميناني الملاطي أكثر علامة تشريحية ثابتة تساعد في الأستدلال على مكان قعر الحجرة اللبية أثناء تحضير فتحة النفوذ. حيث تم وضع مجموعة من القواعد التي توجّه الطبيب في تحديد مكان الحجرة اللبية و معالمها التشريحية:

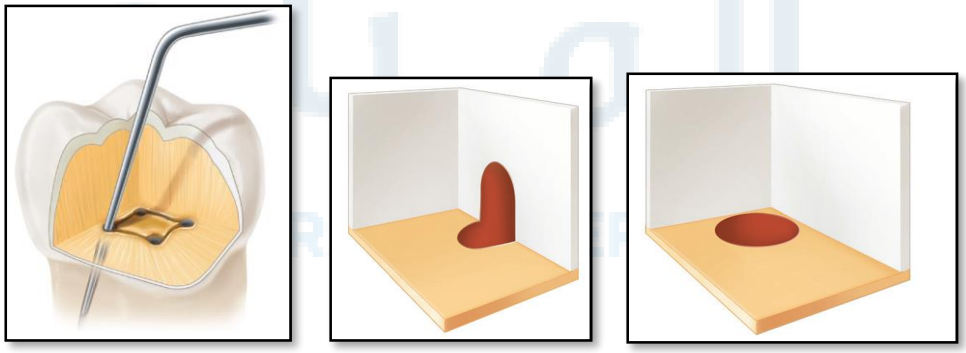
- يوافق توضع أرضية الحجرة اللبية مكان توضع الملتقى الميناني الملاطي Cemento-enamel Junction (CEJ).

- إن شكل مقطع الحجرة اللبية في منطقة CEJ يُساير تماماً الشكل الخارجي للجذر الشكل (٣).
- تكون المسافة ثابتة تقريباً بين سطح السن الخارجي و جدران الحجرة اللبية في منطقة CEJ الشكل (٣).
- يأخذ قعر الحجرة اللبية شكل عاتم مظلم مقارنةً مع الجدران الأخرى للحجرة الشكل (٤).
- تتوضع مداخل الأقنية الجذرية عند خطوط و زوايا التقاء أرضية الحجرة اللبية مع الجدران الشكل (٥).
- ماعدا الأرحاء العلوية، فإن مداخل الأقنية الجذرية تتوضع متناظرة على بعد مسافة ثابتة من خط وهمي منصف للسن يمتد من الأنسي للوحشي الشكل (٦).

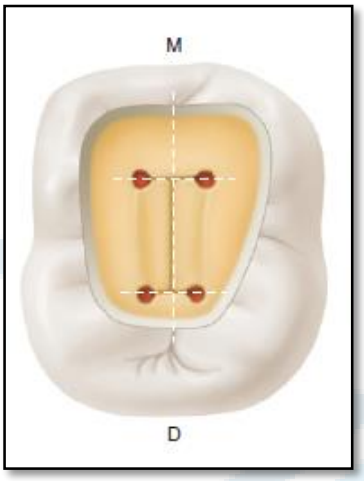


الشكل (٣) يوضح A: مقطع عرضي في رحى عند مستوى CEJ، B: مقطع طولي في رحى سفلية

الشكل (٤) يوضح اللون العاتم لقعر الحجرة اللبية لرحى سفلية



الشكل (٥) يوضح مكان توضع مداخل الأقنية في قعر الحجرة اللبية



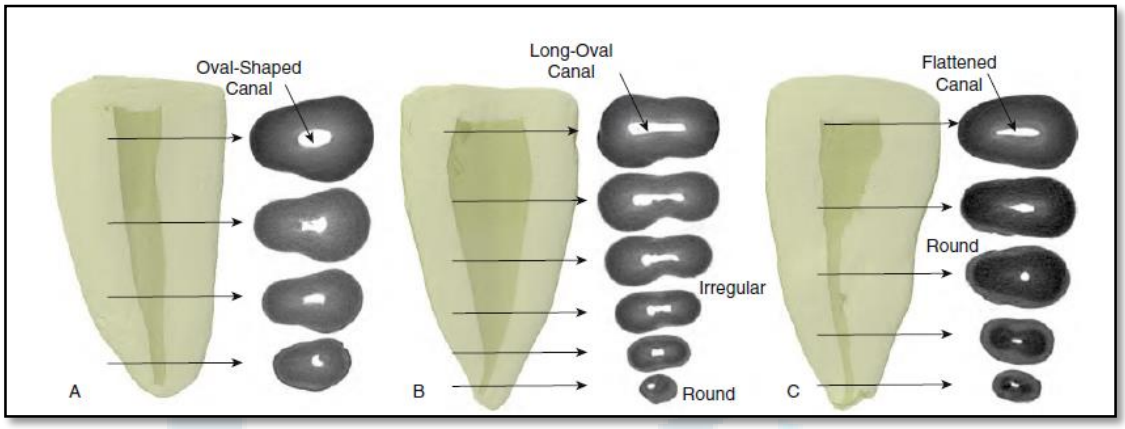
الشكل (٦) يوضح توضع مداخل الأقنية المتناظر بالنسبة للمنصف الأنسي-الوحشي للسن

١-٢- القناة الجذرية: Root Canal

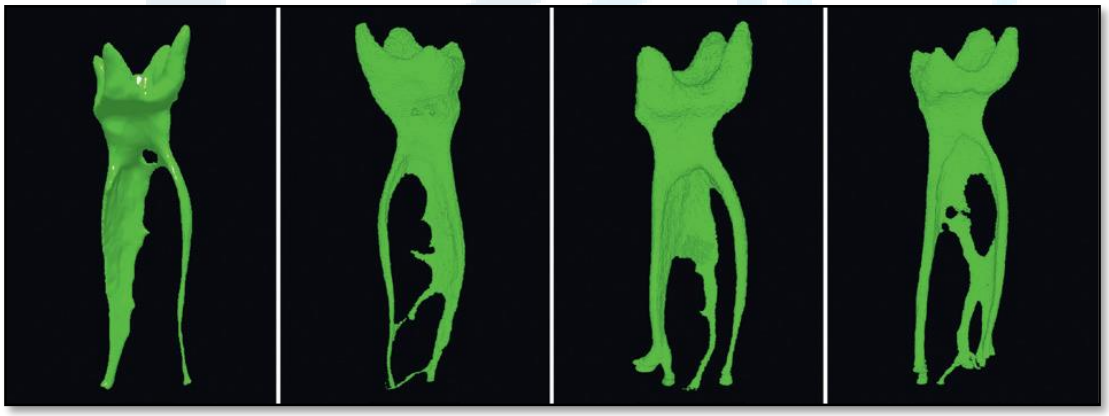
هي الجزء من RCS و الذي يشغل الفراغ الداخلي للجذر و يساير شكله تماماً، و تبدأ القناة الجذرية من الحجرة اللبية بمدخل القناة (Orifice) ثم تمتد على طول الجذر و تنتهي بالثقبة الذروية (Apical Foramin) حيث يتصل ال RCS مع النسج حول السنية. و تأخذ القناة الجذرية شكل مخروط مُستدق عريض عند مدخل القناة و يستدق باتجاه الثقبة الذروية. تنقسم الأقنية الجذرية تشريحياً إلى قسمين أساسيين: القناة الأساسية (التي يتم تحضيرها و تنظيفها في سياق المعالجة اللبية) و مكونات تشريحية ثانوية تتضمن: البرزخ، الأقنية الإضافية، و بعض التجاويف أو الشقوق و لاسيما بالأقنية ذات المقطع العرضي المسطح أو البيضوي.

تكون الأقنية الجذرية بالمقطع الطولي أكثر عرضاً بالاتجاه الدهليزي اللساني (الحنكي) منه بالأتجاه الأنسي الوحشي. أما بالمقطع العرضي فيمكن أن تأخذ القناة الجذرية الأشكال التالية (و يمكن تصنيفها وفق هذه الأشكال) : مدوّر Round، بيضوي Oval، بيضوي متطاول Long Oval، شريطي (مسطح) Flattened، أو غير منتظم Irregular الشكل (٧).

يتميز تشريح الأقنية الجذرية بالبنية المعقدة من حيث شكل الأقنية و تفرعاتها الشكل (٨)، حيث يتم تقسيم القناة الجذرية تشريحياً إلى ثلاثة أقسام: ثلث تاجي (عنقي) و ثلث متوسط و ثلث ذروي. و يكون مقطع الأقنية في الثلثين التاجي و المتوسط متنوع الشكل، لكن هذا المقطع عادةً ما يصبح مدوّر في الثلث الذروي.



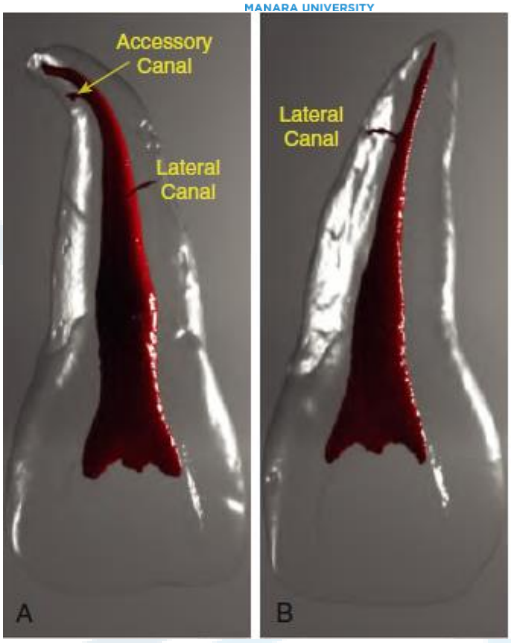
الشكل (٧) الأشكال المختلفة لمقاطع الأقنية الجذرية



الشكل (٨) يظهر البنية التشريحية المعقدة للفراغ القنيوي الجذري بالتصوير uCT

١-٣- الأقنية الإضافية: Accessory Canals

هي كل تفرع يمتد من القناة الجذرية الأساسية جانبياً عابراً للعاج حتى يصل إلى المسافة حول السنية و في أي مكان على طول الجذر الشكل (٩). و يُطلق عادةً على الأقنية الإضافية التي تتوضع في الثلثين التاجي و المتوسط بالأقنية الجانبية (Lateral Canal). عموماً، وجدت الدراسات أن ٢٧% من الأسنان تقريباً تمتلك أقنية أضافية في RCS و أن أغلب هذه الأقنية تتوضع في الثلث الذروي.



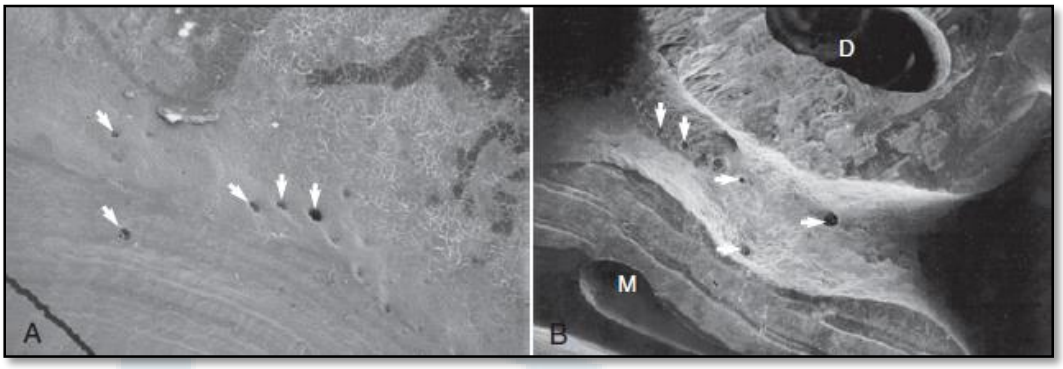
الشكل (٩) منظر سن مُشفف، يوضح شكل و توضع الأقنية الأضافية

تحوي الأقنية الأضافية على نسيج ضام و أوعية دموية ، و في حال حدوث تموت في اللب و حصول غزو جرثومي (انتان لبي) فإنه يمكن أن تنتقل هذه الجراثيم أو منتجاتها عبر الأقنية الأضافية إلى المسافة حول السنية و تسبب انتانات و التهابات حول جذرية. و بالتالي تشكل هذه الأقنية الصغيرة تحدّياً أثناء المعالجة اللبية. حيث من الصعب جداً بمكان تنظيفها بالأدوات اللبية و تطهيره من الجراثيم، و بالتالي قد يسبب ذلك تهديداً حقيقياً لنجاح المعالجة اللبية. على أي حال، فإن استعمال التقنيات الحديثة في ارواء الRCS و التي تعتمد على التنشيط فوق الصوتي لمحلول الأرواء سيساعد كثيراً في تنظيف هذه البني التشريحية و تطهيرها.

الأقنية الأضافية عند مفترق الجذور: Furcation Canal هي شكل خاص للاقنية الأضافية، تمتد من أرض الحجرة اللبية إلى المنطقة ماحول السنية عند مفترق الجذور في الأسنان متعددة الجذور الشكل (١٠) و تتواجد بنسبة أعلى في الأرحاء السفلية منها بالأرحاء العلوية. يمكن أن ينتقل عبر هـ ذه الأقنية الأنتان اللبي (في حال حدوثه) إلى المسافة حول السنية لمنطقة مفترق الجذور و بالتالي يسبب انتان حول سني في منطقة المفترق الشكل (١١). و بالعكس في حال الأصابة حول السنية و تراجع اللثة في منطقة المفترق فأنه يمكن أن ينتقل الأنتان حول السني عبر هذه الأقنية إلى النسيج اللبي مسبباً انتان اللب و تموته اللاحق.

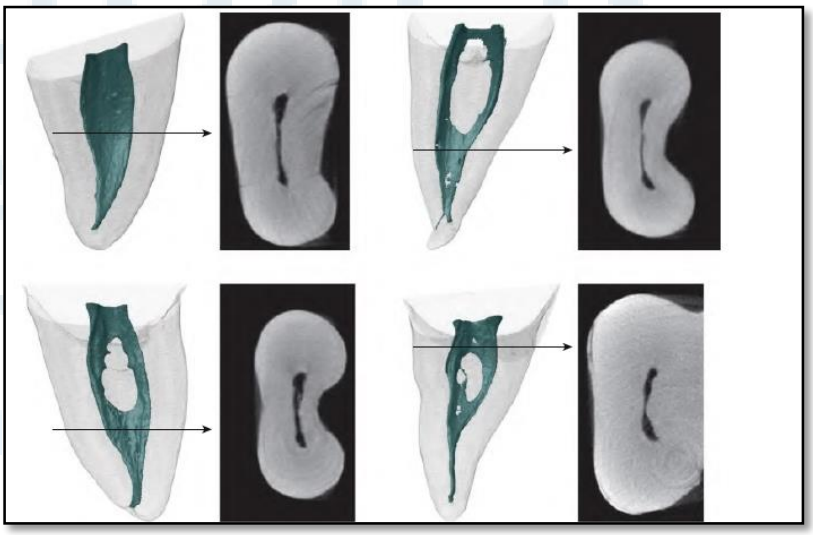
١-٤- البرزخ: Isthmus

هو اتصال شريطي الشكل بين أثنين من الأقنية الجذرية المتجاورة في الجذر الشكل (١٢) و قد يحوي هذا البرزخ على نسج لبية حية أو نسج لبية متموتة (بعد تموت اللب) أو بقايا تحضير قنيوية و جراثيم أو حتى مواد حشي قنيوي.



الشكل (١٠) صور مقطعية بالمجهر الألكتروني الماسح توضح الأقنية الأضافية المتعددة (الأسهم البيضاء) في منطقة مفترق الجذور لرحى سفلية

الشكل (١١) يوضح شفوفية منطقة مفترق الجذور ناجم عن انتقال الأنتان من اللب المتموت نحو المسافة حول السنية



الشكل (١٢) يوضح شكل و توضع البرزخ في النظام القنيوي الجذري

يشكل هذا الاتصال الجانبي (البرزخ) بين الأقنية الجذرية تحدّياً أثناء المعالجة اللبية و ذلك لاستحالة تنظيفها بالأدوات اللبية، على أي حال فأن استعمال تقنيات الأرواء الحديثة بالأمواج فوق الصوتية سياهم كثيراً في تنظيف و تطهير هذه البنى المعقدة و تحقيق نجاح المعالجة.

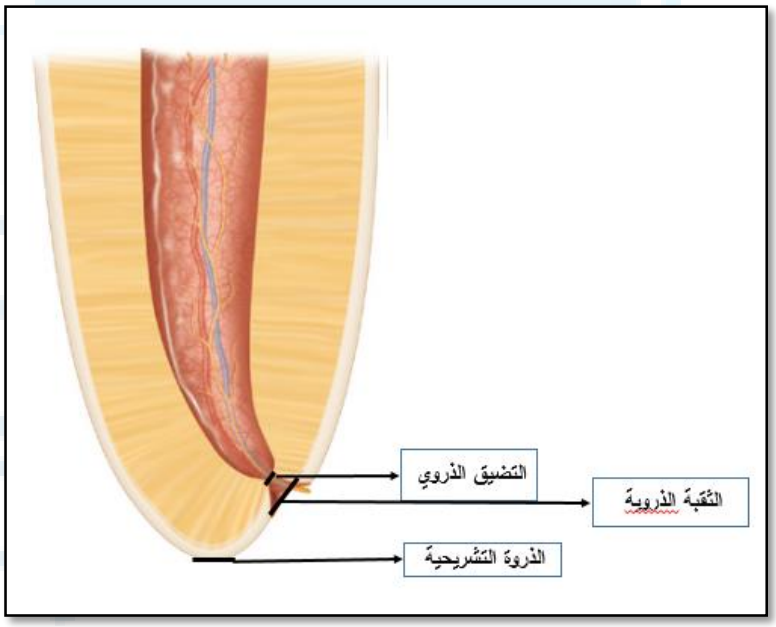
١-٥- ذروة القناة: Apical Canal

تمثل ذروة القناة نهاية القناة الجذرية عند ذروة السن، حيث يتصل اللب السني مع النسج ماحول الذروية و تتضيق القناة الجذرية كثيراً في هذه المنطقة و تصبح مستدقة. تتميز المنطقة الذروية بالمعالم التشريحية الثلاث التالية الشكل (١٣):

الذروة التشريحية Anatomical Apex: هي قمة السن أو ذروة الجذر (رأس نهايته المستدقة)، و هي التي تظهر على الصورة الشعاعية (الذروة الشعاعية).

الثقبة الذروية : Apical Foramen (AF) أو الفوهة الذروية الأساسية: هي الثقبة الأساسية الواسعة التي يتصل من خلالها النسيج اللبي للسن مع النسج حول السنية.

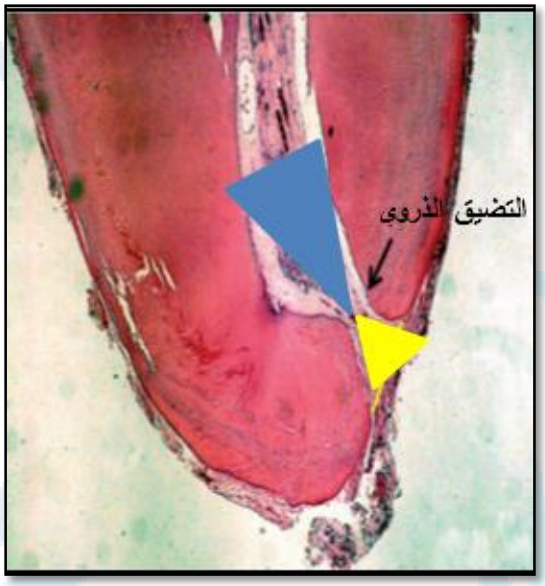
التضيق الذروي : Apical Construction (AC) : هي أضيق منطقة على طول القناة الجذرية و تتوضع في المنطقة الذروية، و هي توافق غالباً نقطة التقاء العاج مع الملاط عند المنطقة الذروية.



الشكل (١٣) يوضح المكونات التشريحية في المنطقة الذروية

لو تأملنا الشكل (١٤)، فإنه يمكن تقسيم المنطقة الذروية للقناة الجذرية إلى مخروطين متقابلين بالرأس (مثل الساعة الرملية) أحدهما كبير (الأزرق بالصورة) تتضمن جدرانه عاج القناة الجذرية الأساسية و قاعدته

باتجاه فوهة القناة التاجية، و المخروط الأخر صغير (الأصفر بالصورة) جدرانه هي الملاط المغطي للثقبة الذروية و قاعدته باتجاه ذروة السن. و بالتالي يلتقي هذين المخروطين بالرأس عند نقطة التضيق الذروي تماماً.



الشكل (١٤) يوضح التوضع الدقيق لنقطة التضيق الذروي

تتراوح المسافة بين التضيق الذروي و الثقبة الذروية من ٠,٥ – ٠,٧ ملم و هي سماكة الملاط المُغطي للذروة. و يُعتبر التضيّق الذروي هو النقطة الذروية المُعتمدة التي يتوقف عندها تحضير و تنظيف القناة الجذرية بالأضافة لحشي القناة الجذرية.

بالمقابل، تُمثل الذروة الشعاعية قمة أو ذروة السن التي تظهر على صورة الأشعة و هي لاتنطبق عادةً على الثقبة الذروية (التي ينفتح من خلالها لب السن جانبياً على النسج حول الذروية) و غالباً ما تكون هذه الأخيرة قبل الذروة الشعاعية بحدود ٠,٥ – ٢ ملم.

٢- تصنيف الأقنية الجذرية:

تمتلك الأقنية الجذرية تشريحاً معقداً و تبايناً شكلياً و عددياً يختلف من جذر لأخر في الأسنان البشرية الطبيعية. و قد حاولت الدراسات وضع تصانيف عديدة لتوضيح عدد الأقنية و تشريحها في كل جذر، و من أشهر هذه التصانيف هو تصنيف العالم Vertucci Classification حيث يعتمد هذا التصنيف على عدد الأقنية في الجذر و طريقة التقائها و كذلك تفرعاتها الأساسية حيث تم تصنيف شكل و تشريح الأقنية الجذرية في كل جذر إلى ثمانية نماذج أساسية تتضمن الشكل (١٥):

١- صنف أول I : قناة واحدة تمتد على طول الجذر مع ثقبة ذروية أساسية واحدة (١-١).

٢- صنف ثاني II : قناتان تمتدان من مفترق الجذور (مدخل القناة التاجي) ثم تلتقيان في منطقة ما على طول الجذر لتشكلان قناة واحدة مع ثقبة ذروية أساسية واحدة (٢-١).

٣- صنف ثالث III: قناة واحدة تمتد من المدخل التاجي ثم تتشعب إلى قناتان رئيستان ثم تلتقي هاتان القناتان مرة أخرى في منطقة ما على طول الجذر لتشكلان قناة واحدة مع ثقبة ذروية أساسية واحدة (١-٢-١).

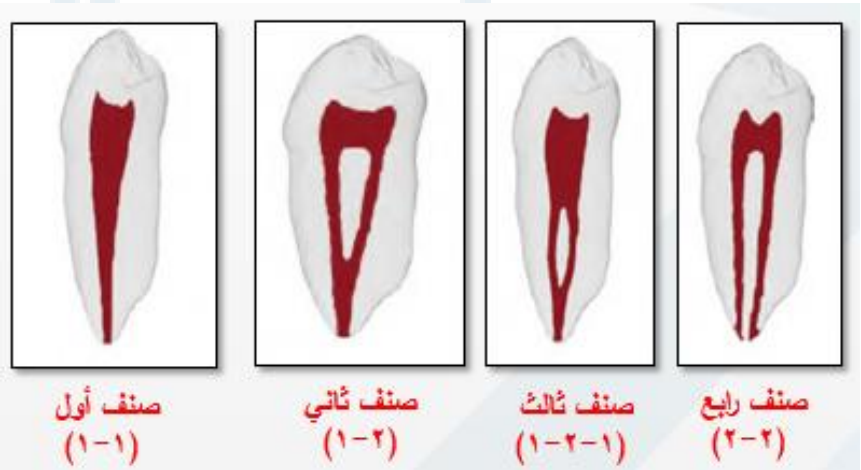
٤- صنف رابع IV: قناتان أساسيتان تمتدان على طول الجذر بدءً من مفترق الجذور و حتى الذروة، مع ثقبتين ذرويتين أساسيتين (٢-٢).

٥- صنف خامس V: قناة واحدة تمتد من المدخل التاجي ثم تتشعب إلى قناتان رئيستان مع ثقبتين ذرويتين أساسيتين (١-٢).

٦- صنف سادس VI : قناتان تمتدان من مفترق الجذور (مدخل القناة التاجي) ثم تلتقيان في منطقة ما على طول الجذر لتشكلان قناة واحدة ثم تعود هذه القناة لتتشعب إلى قناتان رئيستان مع ثقبتين ذرويتين أساسيتين (٢-١-٢).

٧- صنف سابع VII : قناة واحدة تمتد من مفترق الجذور (مدخل القناة التاجي) ثم تتشعب إلى قناتين رئيسيتين لاتلبس هاتين القناتين أن تلتقيان في منطقة ما على طول الجذر لتشكلان قناة واحدة ثم تعود هذه القناة لتتشعب إلى قناتان رئيستان مع ثقبتين ذرويتين أساسيتين (١-٢-١-٢).

٨- صنف ثامن VIII : ثلاث أقنية أساسية تمتد على طول الجذر بدءً من مفترق الجذور و حتى الذروة، مع ثلاث ثقب ذروية أساسية (٢-٢).



الشكل (١٥) تصنيف Vertucci لتشريح الأقنية الجذرية في الجذر الواحد

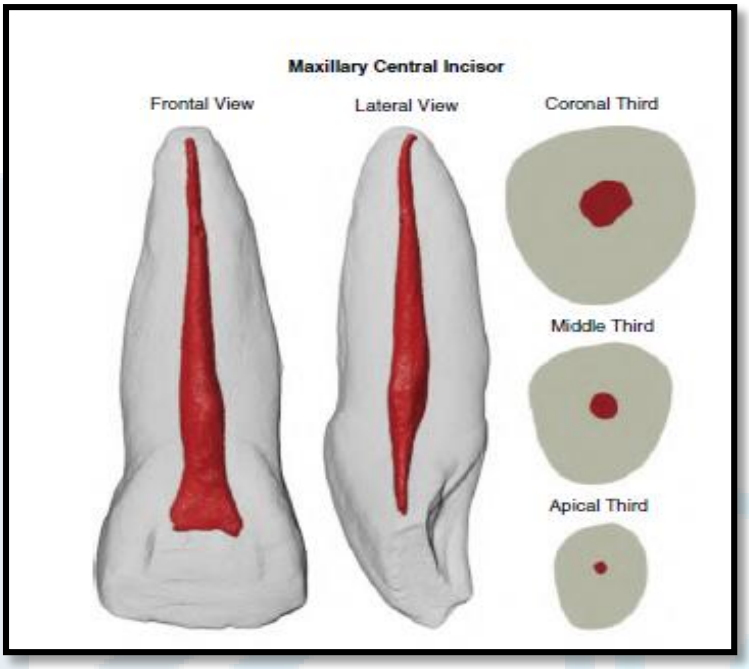
٣- الشكل التشريحي للنظام القنيوي الجذري لأسنان الفكين العلوي و السفلي:

يختلف تشريح النظام القنيوي الجذري حسب السن، مع وجود تباينات كبيرة بين الأسنان بالإضافة للأختلافات التشريحية للسن الواحد بين الأعراق البشرية، علاوةً على ذلك قد تتعرض بعض الأسنان لتشوهات شكلية تؤثر على تشريح النظام القنيوي الجذري.

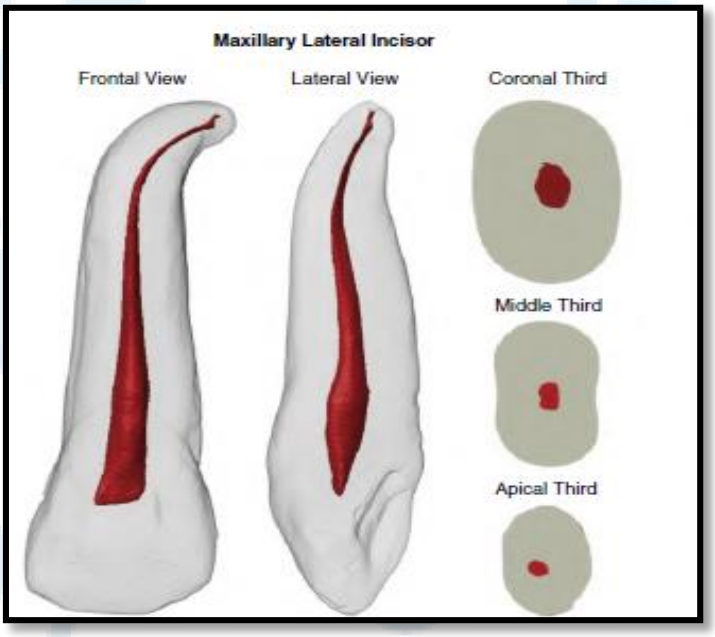
عموماً، فإن الشكل العام ل RCS من حجرة لبية و أقنية جذرية يُساير الشكل الخارجي للسن مع وجود خصوصية لهذا النظام القنيوي الجذري يتطلب التعرف إليها من حيث شكل الحجرة اللبية و عدد الأقنية الجذرية و شكلها و تفرعاتها و توضعها.

٣-١- القواطع العلوية الدائمة: *الشكل (١٦) و(١٧) الجدول (١)*

- الحجرة اللبية : تساير شكل التاج، و تكون بالأتجاه الدهليزي الحنكي ضيّقة عند الحد القاطع و عريضة عند العنق، اما بالأتجاه الأنسي الوحشي فهي عريضة عند الحد القاطع و ضيقة عند العنق.
- للثنية ثلاثة قرون لبية، أما للرباعية قرنين لبيين فقط.
- القناة الجذرية عريضة و مستدقة نحو الذروة، و غالباً ما تكون بيضوية عند الثلث العنقي (التاجي) و تصبح مدورة عند الثلث الذروي.
- تميل قناة الرباعية للوحشي في الثلث الذروي عادةً.



الشكل (١٦) تشريح النظام القنيوي الجذري للثنية العلوية الدائمة



الشكل (١٧) تشريح النظام القنيوي الجذري للرباعية العلوية الدائمة

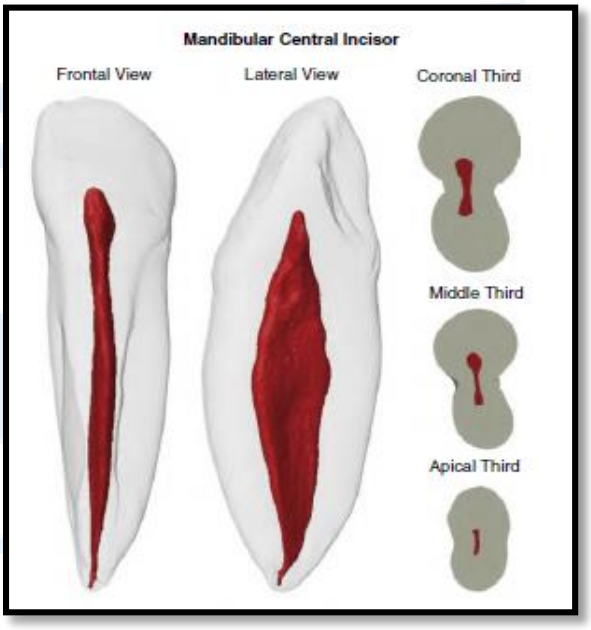
السن	عدد الأقنية و نسبتها	الطول الوسطي*
ثنية علوية	قناة واحدة	٢٣ ملم
رباعية علوية	قناة واحدة	٢٢ ملم
ثنية سفلية	قناة واحدة ٩٠% قناتان ١٠%	٢١ ملم
رباعية سفلية	قناة واحدة ٨٠% قناتنان ٢٠%	٢٢ ملم

الجدول (١) توزع الأقنية و نسبتها مع الأطوال الوسطية للقواطع الدائمة

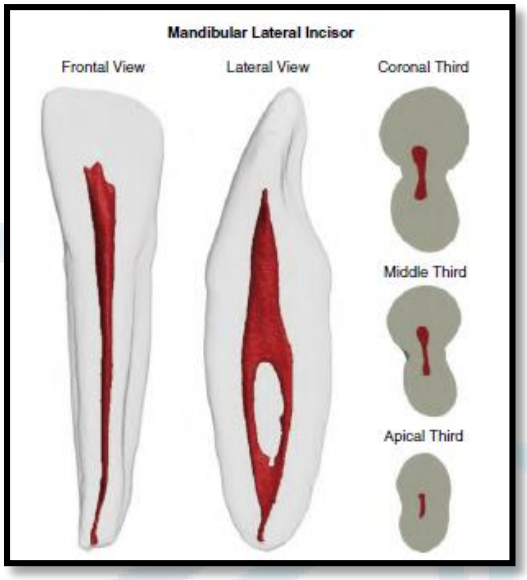
**ملاحظة : قد يختلف الطول الوسطي حسب المرجع ولاسيما مع اختلاف الدراسات (حسب الأعراق البشرية)*

٣-٢- القواطع السفلية الدائمة: *الشكل (١٨) و(١٩) الجدول (١)*

- الحجرة اللبية صغيرة مع ثلاث قرون لبية قليلة الوضوح.
- القناة الجذرية ضيقة مستدقة، و قد تنفصل القناة إلى قناتين (و لاسيما في الرباعية) ثم تلتقيان لتشكل قناة واحدة بذروة واحدة أو تستمر قناتان (أحدهما دهليزية و الأخرى لسانية).
- مقطع القناة بيضوي بالأتجاه الدهليزي اللساني و أحياناً شريطي.
- قد يتعرض اللب للتراجع و التكلس مع التقدم في العمر نتيجة الرض و السحل الوظيفي.



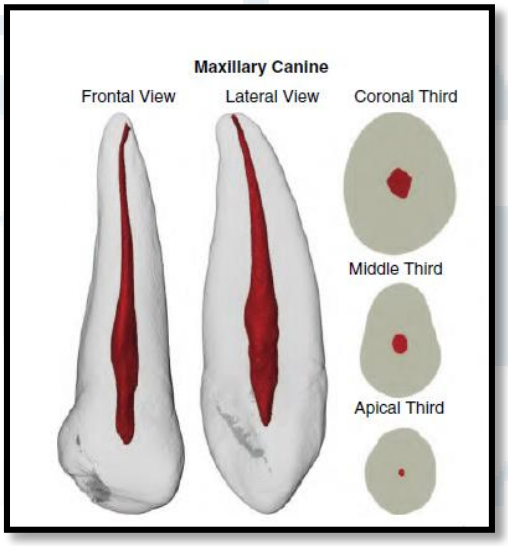
الشكل (١٨) تشريح النظام القنيوي الجذري للثنية السفلية الدائمة



الشكل (١٩) تشريح النظام القنيوي الجذري للرباعية السفلية الدائمة

٣-٣- الناب العلوي الدائم: *الشكل (٢٠) الجدول (٢)*

- أطول سن بالفم و بالتالي أطول قناة جذرية (قد يصل ل ٣١ ملم عند بعض الأشخاص).
- حجرة لبية واضحة مع قرن لبي وحيد.
- قناة جذرية واسعة، مقطعها بيضوي في الثلثين التاجي و المتوسط و مدور في الثلث الذروي.
- تنحني القناة باتجاه الوحشي في الثلث الذروي.



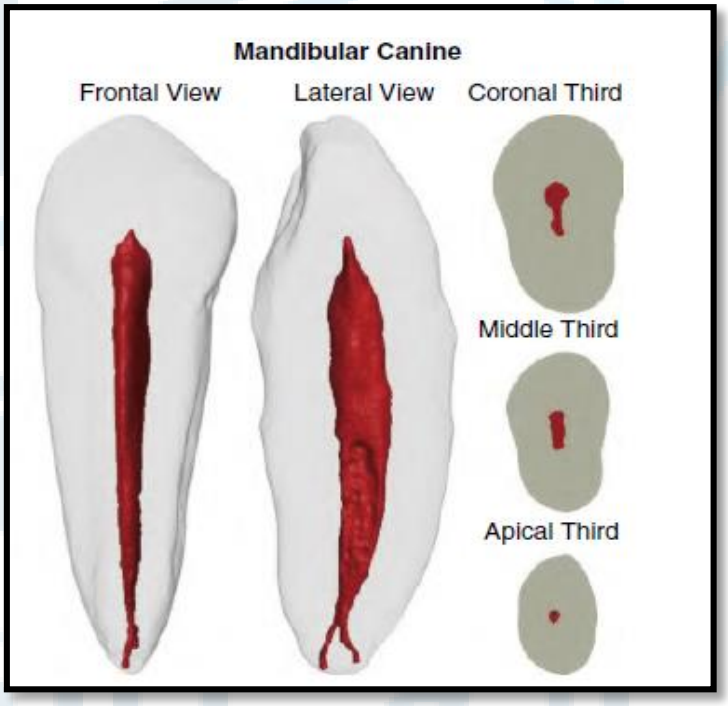
الشكل (١٨) تشريح النظام القنيوي الجذري للناب العلوي الدائم

السن	عدد الأقنية و نسبتها	الطول الوسطي
ناب علوي	قناة واحدة	٢٦,٥ ملم
ناب سفلي	قناة واحدة ٩٢% قناتان ٨%	٢٣ ملم

الجدول (٢) توزع الأقنية و نسبتها مع الأطوال الوسطية للأنياب الدائمة

٣-٤- الناب السفلي الدائم: *الشكل (٢١) الجدول (٢)*

- يشابه تشريح النظام القنيوي الجذري للناب العلوي لكنه أصغر منه.
- مقطع القناة الجذرية بيضوي أو شريطي و يصبح مدور في الثلث الذروي.
- قد يمتلك الناب جذرين في حالات قليلة، أو قد تنقسم القناة الجذرية إلى قناتين (دهليزية و لسانية).

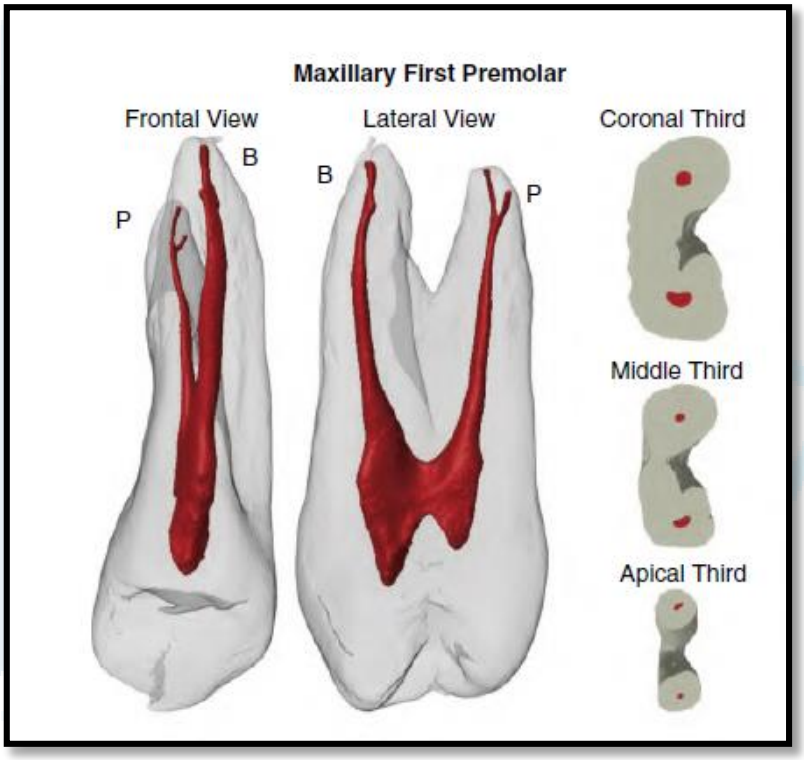


الشكل (٢١) تشريح النظام القنيوي الجذري للناب السفلي الدائم

٣-٥- الضاحك الأول العلوي: *الشكل (٢٢) الجدول (٣)*

- الحجرة اللبية عريضة بالأتجاه الدهليزي الحنكي و ضيقة بالأتجاه الأنسي الوحشي.
- قرنين لبيين أحدهما دهليزي و هو الأعلى و الأكثر امتداداً باتجاه الحدبة الدهليزية و الأخر حنكي.
- مفترق الجذور يتوضع تحت مستوى CEJ (حالة خاصة).

- تتوضع مداخل الأقنية تحت ذرى الحدبات.
- الأقنية مستقيمة إلى حد ما و مستدقة، مقطعها مدور تقريباً.



الشكل (٢٢) تشريح النظام القنيوي الجذري للضاحك الأول العلوي

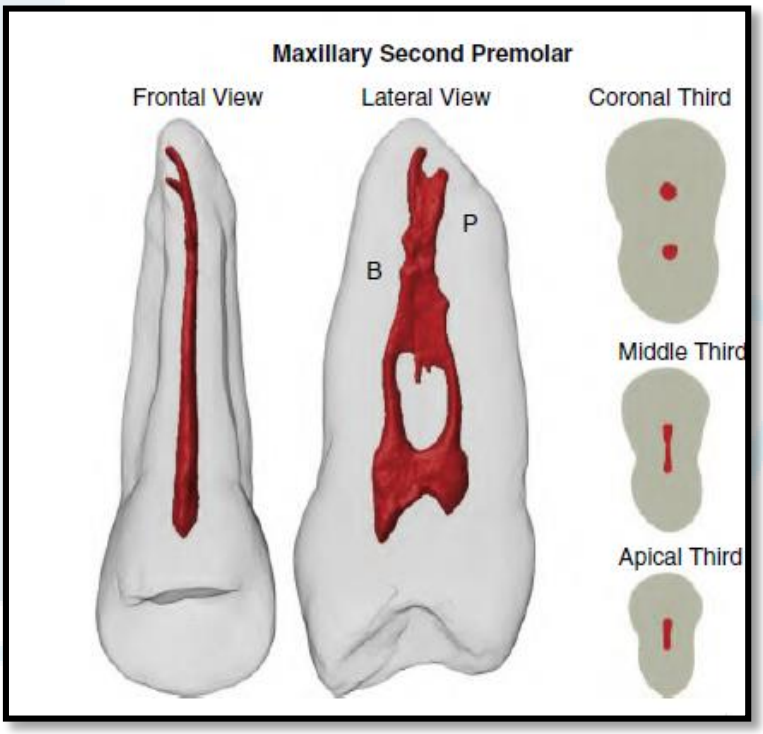
السن	عدد الأقنية و نسبتها	الطول الوسطي
ضاحك أول علوي	قناة واحدة ٧٨% قناتان ٢٠% ثلاث أقنية ٢%	٢١ ملم
ضاحك ثاني علوي	قناة واحدة ٦٠% قناتان ٤٠%	٢١,٥ ملم

الجدول (٣) توزع الأقنية و نسبتها مع الأطوال الوسطية للضواحك العلوية

٣-٦- الضاحك الثاني العلوي: *الشكل (٢٣) الجدول (٣)*

- الحجرة اللبية تشبه حجرة الضاحك الأول العلوي تماماً.
- غالباً يمتلك جذر واحد.

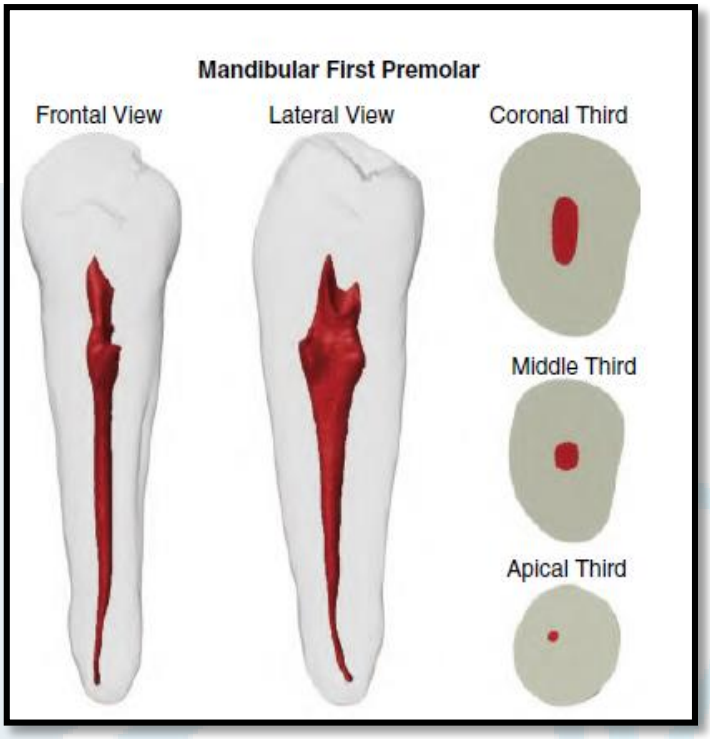
- قد تتشعب قناة السن إلى قناتين في منطقة ما في الثلث التاجي أو المتوسط، وقد تعودان و تلتقيان قبل الذروة لتشكل قناة واحدة نموذج Vertucci (١-٢-١)
- مقطع الأقنية شريطي في الثلثين التاجي و المتوسط و يصبح مدور في الثلث الذروي.



الشكل (٢٣) تشريح النظام القنيوي الجذري للضاحك الثاني العلوي

٣-٧- الضواحك السفلية: *الشكل (٢٤) و(٢٥) الجدول (٤)*

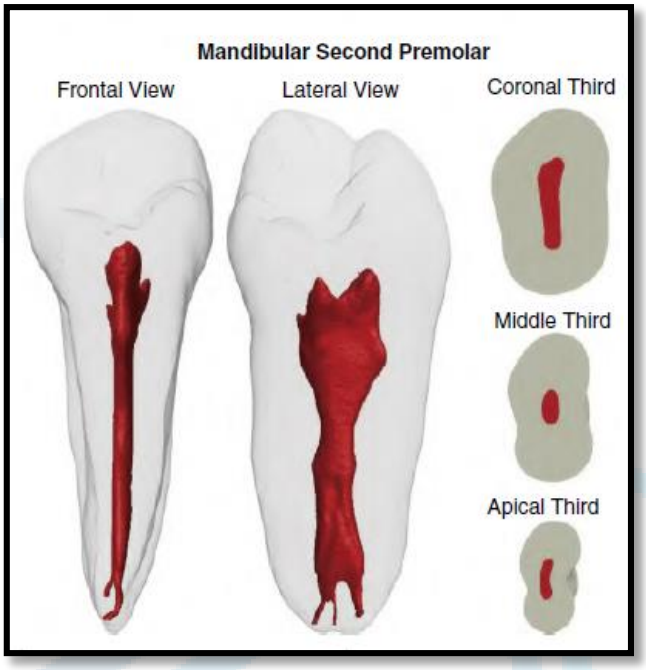
- غالباً جذر وحيد، و أحياناً قد تمتلك جذرين يفترقان قريباً من الذروة.
- الحجرة اللبية عريضة بالأتجاه الدهليزي اللساني و ضيقة بالأتجاه الأنسي الوحشي.
- قرنين لبيين: أحدهما دهليزي واضح الأمتداد، و آخر لساني محدود و قليل الوضوح.
- الأقنية مشابهة للناب السفلي، بيضوية عريضة بالأتجاه الدهليزي اللساني و قد تكون شريطية و لاسيما في الثلثين التاجي و المتوسط للقناة.



الشكل (٢٤) تشريح النظام القنيوي الجذري للضاحك الأول السفلي

السن	عدد الأقنية و نسبتها	الطول الوسطي
ضاحك أول سفلي	قناة واحدة ٧١% قناتان ٢٨% ثلاث أقنية ١%	٢٢,٥ ملم
ضاحك ثاني سفلي	قناة واحدة ٨٥% قناتان ١٥%	٢٢ ملم

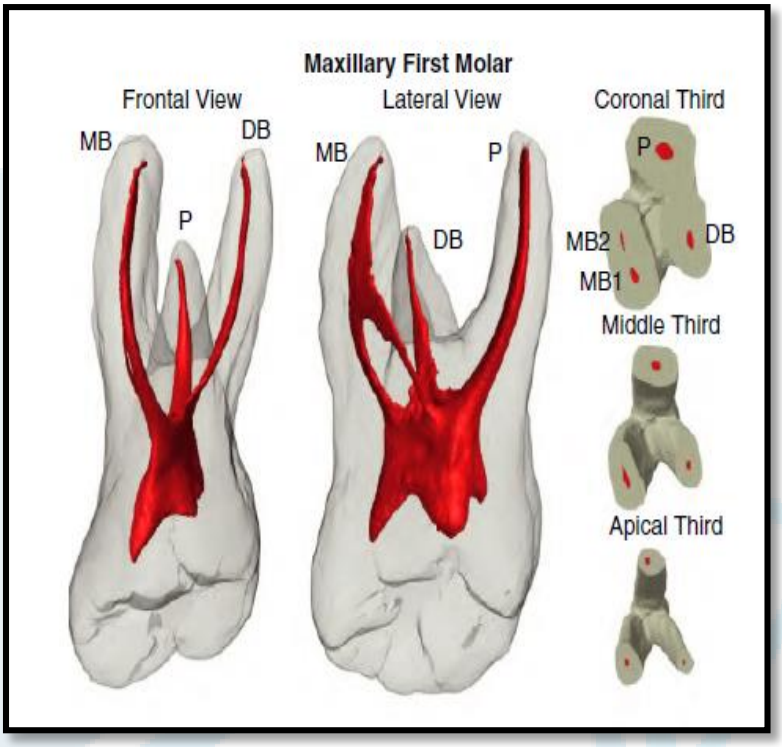
الجدول (٤) توزع الأقنية و نسبتها مع الأطوال الوسطية للضواحك السفلية



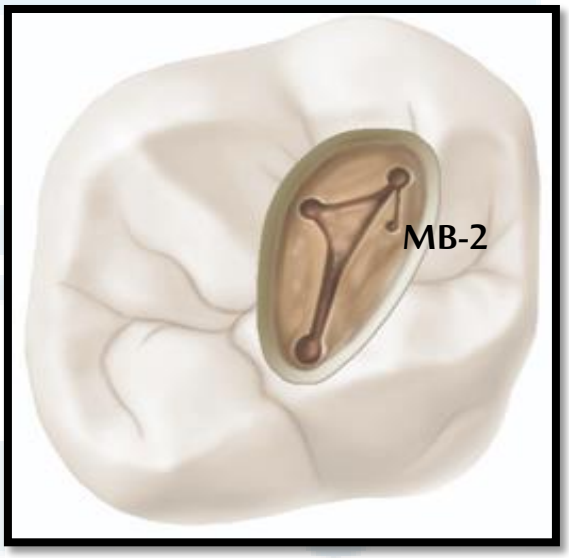
الشكل (٢٥) تشريح النظام القنيوي الجذري للضاحك الثاني السفلي

٣-٨- الرحى الأولى العلوية الدائمة: *الشكل (٢٦) الجدول (٥)*

- مقطع الحجرة اللبية يأخذ شكل مضلع رباعي، و هي أعرض بالأتجاه الدهليزي الحنكي منه بالأتجاه الأنسي الوحشي.
- تملك الحجرة اللبية أربع قرون لبية، القرن الأنسي الدهليزي الأعلى و الأكثر بروزاً. و القرن اللبي الوحشي الدهليزي هو الأصغر و الأقل وضوحاً.
- يملك السن أربع أقنية في أغلب الحالات.
- القناة الحنكية هي الأكبر و الأكثر استقامة مع مقطع مدور تقريباً، اما القناة الوحشية فهي مستدقة و ضيقة مع مقطع بيضوي و يصبح مدور في الثلث الذروي.
- الجذر الأنسي الدهليزي يحوي قناتين على الأغلب احدهما تسمى MB-1 Mesiobuccal -1 و الأخرى MB-2. و في نصف الحالات تلتقي هاتان القناتان قريباً من الذروة لتشكل قناة واحدة.
- تتوضع القناة الأضافية (الأنسية الدهليزية الثانية) MB-2 على الخط الواصل بين القناتين الأنسية الدهليزية الأولى MB-1 و القناة الحنكية و هي أقرب ل MB-1 الشكل (٢٧).
- الأقنية MB-1 و MB-2 ضيقة بشكل واضح و مستدقة في الثلث الذروي مع انحناء واضح نحو الوحشي و الحنكي في المنطقة الذروية.



الشكل (٢٦) تشريح النظام القنيوي الجذري للرحى الأولى العلوية الدائمة



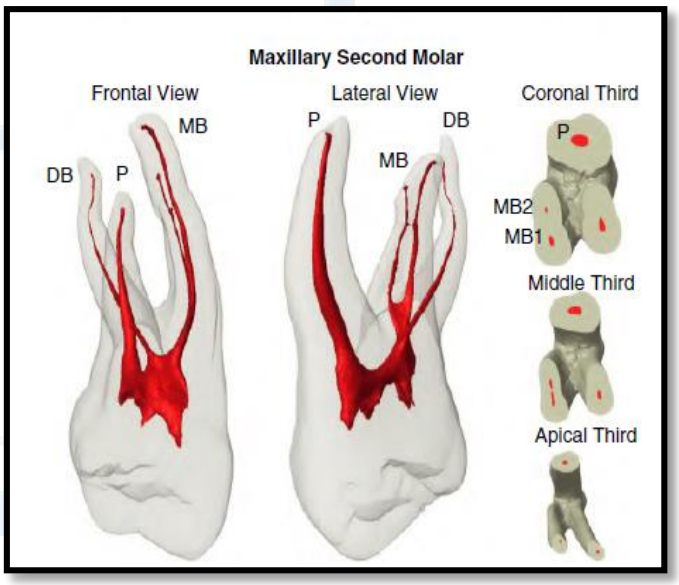
الشكل (٢٧) توضع القناة الأضافية MB-2 في الرحى الأولى العلوية

السن	الجذر	عدد الأقنية و نسبتها	الطول الوسطي
الرحى الأولى العلوية	الأنسي الدهليزي	قناة واحدة ٣٠% قناتان ٧٠%	٢١ ملم
	الوحشي الدهليزي	قناة واحدة	
	الحنكي	قناة واحدة	
الرحى الثانية العلوية	الأنسي الدهليزي	قناة واحدة ٤٠% قناتان ٦٠%	٢٠ ملم
	الوحشي الدهليزي	قناة واحدة	
	الحنكي	قناة واحدة	

الجدول (٥) توزع الأقنية و نسبتها مع الأطوال الوسطية للأرحاء العلوية

٣-٩- الرحى الثانية العلوية الدائمة: *الشكل (٢٨) الجدول (٥)*

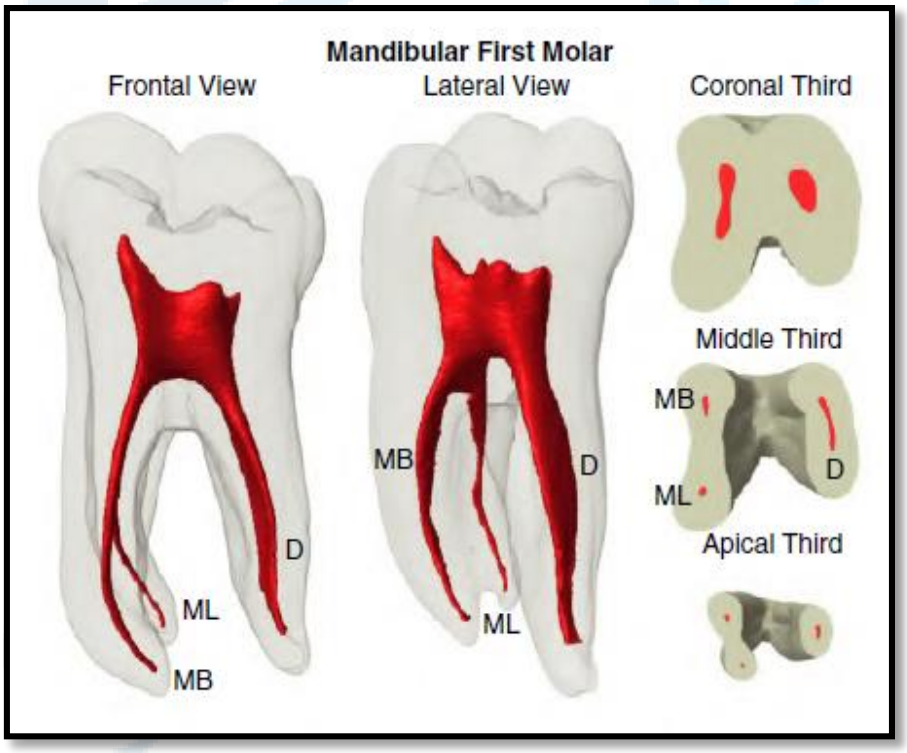
- تشبه كثيراً الرحى الأولى العلوية مع حجرة لبية أصغر و أقنية جذرية أكثر تقارباً من بعضها.
- جذورها متقاربة كثيراً و قد تلتحم مع بعضها و هي أقصر من جذور الرحى الأولى.
- تتواجد الأقناة الأضافية MB-2 بنسبة جيدة في هذه الأرحاء و لكن بشكل أقل تكراراً من الرحى الأولى.
- في حال كانت هناك قناتان فقط، تكون أحدهما دهليزية واسعة و الأخرى حنكية.



الشكل (٢٨) تشريح النظام القنيوي الجذري للرحى الثانية العلوية الدائمة

٣-١٠- الرحى الأولى السفلية الدائمة: *الشكل (٢٩) الجدول (٦)*

- حجرة لبية واضحة عريضة بالأنسي و ضيقة بالوحشي، مع خمس قرون لبية توافق الحدبات الخمس.
- تمتلك الرحى جذرين أحدهما أنسي و الأخر وحشي، و في حالات نادرة هناك جذر ثالث وحشي.
- الجذر الأنسي يحوي نظام قنيوي جذري معقد و هو يضم قناتين جذريتين عادةً: أنسية دهليزية و أنسية لسانية قد تتصلان مع بعضهما ببرزخ أو أكثر على طول الجذر ، و في بعض الحالات يضم قناة ثالثة متوسطة (بين القناتين السابقتين)، و الأقنية الأنسية عادةً ضيّقة و مستدقة باتجاه الذروة مع مقطع مدور.
- الجذر الوحشي يضم قناة واحدة في ٧٠% من الحالات يتوضع مدخلها في منتصف السن بالاتجاه الدهليزي اللساني و ذات مقطع بيضوي أو شريطي (بالاتجاه الدهليزي اللساني)، و في ٣٠% من الحالات هناك قناتان: دهليزية وحشية و أنسية وحشية.



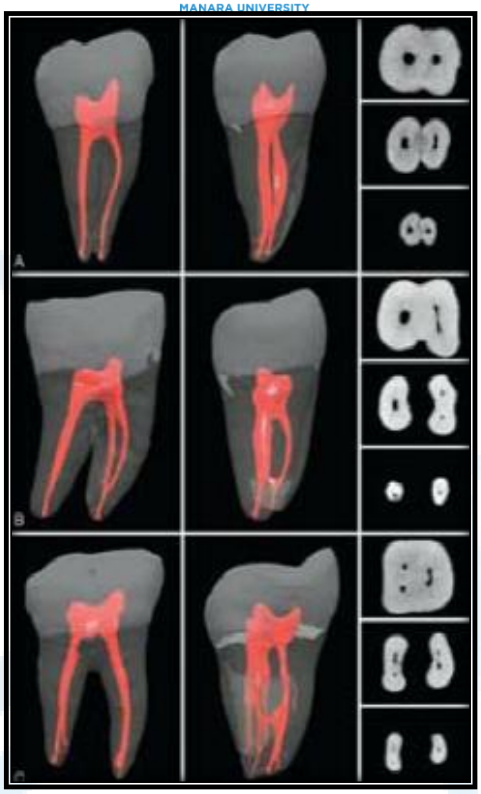
الشكل (٢٩) تشريح النظام القنيوي الجذري للرحى الأولى السفلية الدائمة

السن	الجذر	عدد الأقنية و نسبتها	الطول الوسطي
الرحى الأولى السفلية	الأنسي	قناة واحدة ٣ % قناتان ٩٦% ثلاث أقنية ١%	٢١ ملم
	الوحشي	قناة واحدة ٧٠% قناتان ٣٠%	
الرحى الثانية السفلية	الأنسي	قناة واحدة ٨٧ % قناتان ١٣%	٢١ ملم
	الوحشي	قناة واحدة ٩٢ % قناتان ٨%	

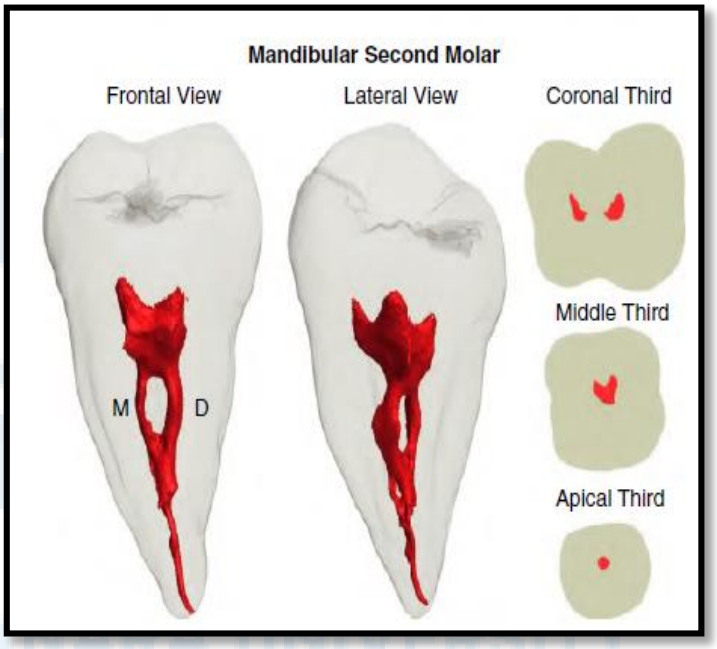
الجدول (٦) توزع الأقنية و نسبتها مع الأطوال الوسطية للأرحاء السفلية

٣-١١- الرحى الثانية السفلية الدائمة: : *الشكل (٣٠) الجدول (٦)*

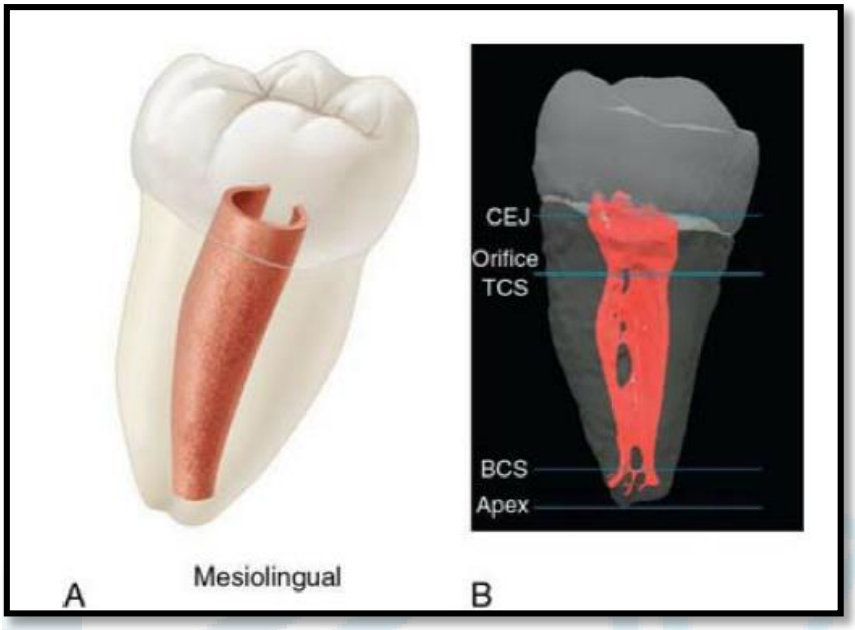
- تشبه الرحى الأولى السفلية مع حجرة لبية أصغر و أقنية جذرية أكثر تقارباً من بعضها، و لاسيما مداخل الأقنية.
- يمتلك الجذر الأنسي قناتان قد تلتقيان في حالات ليست قليلة قبل الذروة لتشكلان قناة واحدة نموذج Vertucci (٢-١).
- يمتلك الجذر الوحشي قناة واحدة غالباً مركزية التوضع.
- في بعض الحالات يأخذ النظام القنيوي لهذه الرحى شكل أكثر تعقيداً الشكل (٣١)، فقد تلتحم الأقنية مع بعضها (الأنسيه الدهليزية مع الوحشية) لتشكل قناة واحدة ممتدة على طول السن و تأخذ شكل حرف C-shaped بالمقطع العرضي كما في الشكل (٣٢).



الشكل (٣٠) تشريح النظام القنيوي الجذري للرحى الثانية السفلية الدائمة



الشكل (٣١) شكل خاص لتشريح النظام القنيوي الجذري للرحى الثانية السفلية الدائمة



الشكل (٣٢) نموذج خاص لتشريح الأقنية الجذرية للرحى الثانية السفلية (نموذج C-shaped)

المراجع
BERMAN, Louis H.; HARGREAVES, Kenneth M. Cohen's Pathways of the Pulp: Cohen's Pathways of the Pulp Twelfth Edition., 2020.
TORABINEJAD, Mahmoud; FOUAD, Ashraf F.; SHABAHANG, Shahrokh. Endodontics e-book: Principles and practice. Sixth Edition, 2020.
ROTSTEIN, Ilan; INGLE, John I. (7ed.). Ingle's endodontics, 2019.