كلية طب الاسنان
السنة الثانية
النسج الخاص بالفم والأسنان

اللب السني

اللب السني
Dental Pulp

مقدمة:

النسيج اللبي هو عبارة عن نسيج ضام رخو متخصص مسؤول عن تشكيل العاج ودعمه و هو يشكل الجزء المركزي للسن ويتألف من أوعية دموية رقيقة الجدران ، أعصاب و نهايات عصبية مندخلة ضمن العاج . ينشأ هذا النسيج الهام من الحليمة السنية. وكما هو معروف بأن عملية تكون العاج مستمرة طيلة الحياة هذا يقود بدوره إلى تضيق ونقص حجم اللب بشكل مستمر. و عليه فإن حجم اللب محدود فأي وذمة داخل اللب تؤدي للضغط على الشرايين وإغلاقها مما يؤدي للتنخر وتموت اللب لاحقاً و هذا يقود إلى تميز الالتهاب الحادث في اللب عن بقية أنواع الالتهابات المشاهدة في بقية أنحاء الجسم .

– يملئ اللب السني جوف السن وقنواته و هو يشكل الجزء المركزي منه ويتألف من قسمين :

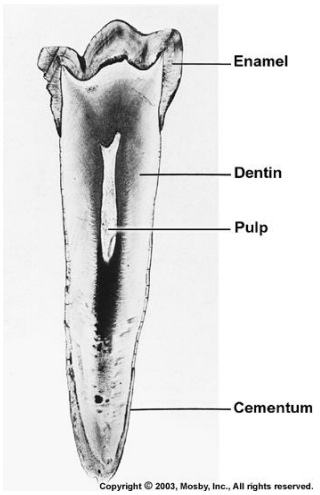
1– تاجي Coronal حيث يقع في التاج ويشكل اللب التاجي .

2– جذري Radicular يقع في الجذر ويشكل اللب الجذري .

وعند التضيق الذروي للقناة الجذرية يصبح اللب مستمراً مع الرباط السني أو من خلال القنوات الملجقة الموجودة بالقرب من قمة الجذر.

يوصف اللب بأنه نسيج ضام متخصص مرهف الحس يحتوي على أوعية دموية ذات جدران دقيقة و أعصاب ونهايات عصبية

يتألف اللب من قسمين: لب مركزي (يحتوي على الأوعية الدموية) و محيطي (يتضمن الخلايا المصورة للعاج) و اللذان يشاهدان في كل من اللب التاجي والجذري.



وظائف اللب Pulp Functions

للب عدة وظائف ، أهمها إعطاء الحيوية للأسنان وخلاياها و الأوعية الدموية والأعصاب. إن فقدان اللب لا يعني ذلك بأن السن سوف يفقد، وبالمقابل سوف يعمل بلا ألم ولكنه سوف يفقد الحماية الميكانيكية التي تزودها الأعصاب الجذرية.

وللب عدة وظائف أخرى:

التحريض:

في المراحل المبكرة من التطور يقوم بالتفاعل مع الظهارة الفموية ويبدأ بالتحريض على تكوين السن.

التشكيل:

تقوم مصورات العاج بتشكيل العاج الذي يحيط اللب ويحميه.

التغذية:

يحمل اللب الأكسجين ويغذي السن المتطور والوظيفي.

الوقاية أو الحماية:

تلعب النهايات العصبية الموجودة في الأقنية العاجية دور المستقبلات الحسية ، كما تساهم الضفائر العصبية الموجودة في اللب على التنبيه تجاه المؤثرات المؤذية كالحرارة والبرودة والضغط. كما أن الخلايا الالتهابية الموجودة في اللب تلعب دوراً دفاعياً. أيضاً يساهم اللب في تكوين العاج المتصلب (الزوائد المعدنية التي تتوضع في الأنيبيبات العاجية) و بذلك يحميه من غزو البكتريا والمنتجات البكتيرية.

الإعـــاضة:

يمتاز اللب باحتوائه على خلايا غير متمايزة التي لها القدرة على التحول إلى أشكال أخرى و ذلك تبعاً للظروف التي يخضع لها اللب، كالاستعاضة عن مصورات العاج المتأذية بالحرارة العالية عند تحضير الأسنان بدون تبريد. أيضاً اللب له القدرة على الترميم،عن طريق الاستجابة لعمليات القطع أو النخر بواسطة تكوين العاج المرمم.

- يخضع اللب لتغيرات تراجعية مع تقدم العمر كتراجع حجم اللب وتشكل الحصى اللبية.

تشريح اللب Pulp anatomy

يحتل اللب السني الحجرة اللبية الموجودة في تاج السن (Pulp Champer) وجذره ولذلك فإن اللب السني يأخذ هيئة شكل التاج الخارجي للتاج و شكل الجذور وعند الذروة تصبح مستمرة مع النسج حول السنية.

- إن لمعرفة الشكل التشريحي للب السني أهمية سريرية:

1. تجنب انكشاف اللب عند إجراء المعالجات الترميمية.
2. تعتمد معالجة التهابات اللب على الاستئصال الكامل والمعرفة التشريحية للب كل سن يساعد على ذلك و استبداله بمادة مالئة مع الانتباه إلى تجنب أذية النسج الحول ذروية الداعمة.

يتبع اللب التاجي إطار السطح الخارجي للتاج و يمكن تحديد ستة سطوح : أنسي, وحشي, دهليزي, لساني, طاحن, قاعي كما توجد قرون لبية التي تندفع نحو ذرى الحدبات أو الحد القاطع و تمتاز بخاصية التراجع مع الزمن و بذلك يصغر حجم اللب.

اللب التاجي أكبر من اللب الجذري مع وجود اختلاف في البنية النسيجية بين هاتين المنطقتين من اللب.

تمتد القناة اللبية الجذرية من المنطقة العنقية للسن إلى قمة الجذر وهي ذات شكل مستدق أو مخروطي الشكل. و هي أيضاً تتراجع بالحجم مع مرور العمر نتيجة استمرار تكون العاج،كما تصبح القنوات الذروية أضيق بسبب ترسب الملاط.

ينفتح اللب الجذري على النسج المحيطة بالسن من خلال الثقوب الذروية والقنوات الجانبية الملحقة و يتفاوت قطر الثقبة الذروية من 0.3-0.6 مم التي

تكون عادة مركزية و مع تقدم العمر تصبح لا مركزية نتيجة استمرار ترسب الملاط.

من الممكن أن تتشكل القنوات الجانبية الملحقة أثناء فترة تشكل الجذر كنتيجة لوجود أوعية دموية تعيق تشكل العاج أو نتيجة تفكك غمد الجذر الظهاري الذي يحث على تشكل الجذر. و قد أظهرت الدراسات أن نسبة تواجد القنوات الملحقة في الأسنان الدائمة هي تقريباً حوالي 33% وهي تمتاز بأهمية سريرية حيث من الممكن أن تؤثر سلباً على سير التهابات اللب، كما قد تساعد في انتشار الانتان من اللب إلى النسج ما حول السنية. فقد عزت بعض الدراسات فشل العديد من المعالجات اللبية إلى عدم السد الكامل لهذه القنوات الجانبية بواسطة التكثيف الجانبي الجيد.

- اللب السني للرحى أكبر تقريباً أربع مرات من اللب السني للقواطع

- اللب السني للأسنان اللبنية أكبر من تلك مقابلاتها في الأسنان الدائمة بشكل نسبي

تركيب اللب Pulp composition

اللب هو نسيج ضام رخو متخصص و يتألف من مجموعة من الخلايا الموجودة ضمن قالب خارج خلوي من الألياف في هلام نصف سائل و هو مؤلف من 75% ماء و 25% مواد عضوية.

يمتاز القالب خارج الخلوي بأنه مصنوع من عديدات السكاكر والبروتينات المفرزة من خلايا اللب التي تشكل قالب معقد تتوضع ضمنه خلايا اللب. و يشكل هذا القالب العضوي دوراً فعالاً جداً في ضبط نشاط الخلايا الموجودة ضمنه، فهي

تؤثر على الخلايا من النواحي التالية: التطور، الهجرة، الانقسام، الشكل و الوظيفة.

يحتوي اللب على كولاجين أقل من ذلك المشاهد في الأنسجة الضامة الفموية الأخرى وهو يشكل 3-5% من وزن اللب الطري و 25-32% من وزن اللب الجاف (كولاجين نمط أول 56% المنتج من قبل مصورات العاج، نمط ثالث 41% المنتج من قبل مصورات الليف ونمط خامس 3%). تتوزع ألياف الكولاجين بشكل عشوائي ما عدا في المحيط حيث تصبح متوازية تقريباً بشكل موازي لطليعة العاج. إن توضع هذه الألياف ضمن اللب إمّا أن يكون بشكل منتشر أو على شكل حزم، و يتواجد الشكل الحزمي ضمن الأقنية الجذرية بشكل خاص. تعتبر الألياف المولدة للغراء في اللب نموذجية البناء حيث يتراوح قطرها ما بين 10 – 12 نانومتر وطولها ما بين 10 – 100 نانومتر، وهذه الألياف لا تسهم في بنية العاج ومع تقدم العمر تزداد كمية الألياف باللب.

خلايا اللب Pulp cells

الخلايا المصورة للعاج Odontoblasts

تتمايز الخلايا مصورات العاج من الميزانشيم الظاهري للحليمة السنية وهي ذات منشأ من العرف العصبي وهي المسؤولة عن تشكيل العاج و تأتي أهمية هذه الخلايا من ناحيتين:

1. **تشكيل العاج ما دام اللب حي**
2. **تحديد شكل السن**

تشكل سوار يحيط بالعاج و تطوق اللب السني. تكون في البداية بيضوية الشكل صغيرة التي سرعان ما تصبح مستطيلة الشكل معطية استطالات هيولية التي سرعان ما تنحصر ضمن العاج المتشكل.

وفي السن كامل التطور، تستمر مصورات العاج في ترسيب العاج الثانوي ، و الثالثي تحت تأثير المنبهات والمحرضات.

- **استطالات مصورات العاج هي أكبر من الخلية ذاتها وتمتد من اللب السني إلى الملتقى الميائي العاجي.**
- **تمتاز بكونها خلايا غير قادرة على الانقسام ، ولذلك فالخلايا الموجودة أسفل منها تقوم بالتمايز و التحول إلى خلايا مصورة للعاج.**
- **تكون الخلية المصورة للعاج كاملة التمايز بشكل خلية اسطوانية مستقطبة مع استطالة خلوية طويلة التي تمتد نحو طليعة العاج وتنحصر ضمن الأقنية العاجية. يبلغ طول الخلية 50 ميكرون وقطرها 5-10 ميكرون. تكون مصورة العاج شكل اسطواني في التاج التي سرعان ما تصبح مكعبة أكثر في الجذر معطية مظهر التطبق الموهم.**
- **تتصل هذه الخلايا مع بعضها بواسطة ثلاثة أنواع من الروابط بين الخلايا:**

1- أجسام الوصل Desmosomes

2- الاتصال الثابت Tight Junction

3- الاتصال الفجوي Gap Junction

كما تتحد الخلايا المصورة للعاج مع خلايا اللب الأخرى.

تشير الدراسات أن النهايات العصبية قريبة جداً للغاية من استطالات مصورات العاج ضمن الأقنية العاجية، كما يوجد العديد من النهايات العصبية حول وضمن طبقة الخلايا المصورة للعاج. و عليه فقد تم الاقتراح بأن مصورات العاج تعمل كمستقبلات حسية حيث تقوم بنقل التنبيهات من سطح العاج إلى النهايات العصبية عبر المشابك الكيميائية أو الكهربائية.

الخلايا المصورة لليف Fibroblasts

تعتبر الخلية الأكثر انتشاراً وضخامة في النسيج الضام غير المتمعدن. ففي النسيج اللبي تقوم مصورات الليف بتشكيل شبكة رخوة ضمن النسيج وتتحد مع بعضها بواسطة الاتصال الفجوي. وهي ذات شكل نجمي و تكون ذات نواة بيضوية و متوضعة في المنتصف وتملك عدة استطالات.

الدور الرئيس لهذه الخلايا هو المساهمة في تشكيل المادة القاعدية و الألياف خارج الخلوية كما تقوم بارتشاف هذه المواد أيضاً.

تظهر خلايا مصورات الليف في اللب الهرم بشكل مغزلي وأصغر مع بعض العضيات الأخرى .

الخلايا الدفاعية Defence cells

تتواجد الخلايا اللمفاوية التائية بأعداد قليلة ضمن اللب السني و يزداد عددها في حال حدوث أذية أو التعرض لمنبه أو مخرش. كما تتواجد الخلايا التغصنية المقدمة للمستضد و هي تلعب دوراً في تحريض الخلايا اللمفاوية التائية.

خلايا شوان Schwann cells

خلايا عصبية التي تشكل غمد النخاعين المحيط بكل أعصاب اللب السني

الخلايا غير المتمايزة Undifferentiated cells

جميع الخلايا الموجودة في اللب هي متمايزة بشكل انتهائي. لكن يوجد العديد من الخلايا الغير متمايزة و هذه المجموعة من الخلايا تشكل مصدر للخلايا الموجودة في اللب السني عند الحاجة كالخلايا المصورة لليف و الخلايا المصورة للعاج.

البنية النسيجية Histological structure

يتكون اللب من قسمين: اللب التاجي واللب الجذري. يشكل اللب الجذري الطريق للأوعية التي تحمل الدم من وإلى المنطقة التاجية لتوصلها إلى المنطقة الذروية . يحتوي كل من اللب التاجي والجذري على نفس العناصر المكونة إلا أن اللب التاجي يحتوي على عدد أكبر من الخلايا والألياف والأوعية الدموية والأعصاب.

اللب المركزي مؤلف من أوردة كبيرة نسبياً وشرايين وأعصاب محاطة بمصورات الليف وألياف مولدة للغراء منطمرة في النسيج البين خلوي. أما اللب المحيطي فيحتوي طبقة الخلايا المصورة للعاج بشكل مجاور لطبقة العاج ويشاهد على الترتيب بدءاً من جهة العاج المنطقة المكونة للسن Odontogenic zone التي تشاهد بوضوح أكبر في اللب التاجي والتي تضم مصورات العاج والمنطقة الخالية من الخلايا (طبقة وايل) ومن ثم منطقة غنية بالخلايا و إذا اتجهنا داخلياً أكثر تشاهد الطبقة الجدارية للأعصاب.

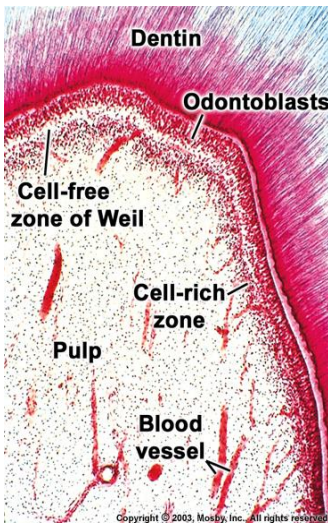
إن البنية الهيكلية للأوعية الدموية للب السني تكون موازية بشكل كبير جداً للأعصاب، حيث تدخل الأوعية الدموية عبر الثقبة الذروية و القنوات الإضافية و

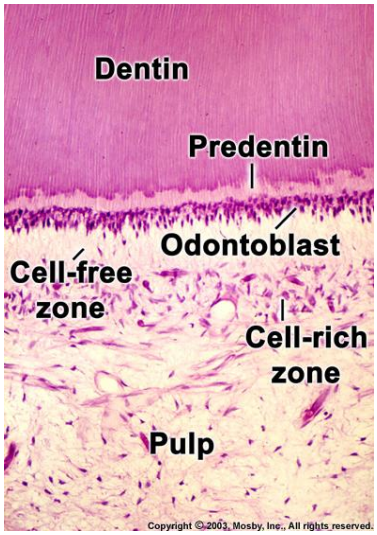
تكون بشكل حزم وعائية عصبية، قطرها الأكبر يصل إلى 150 ميكرومتر التي تعطي تفرعات لتشكل شبكة دقيقة من الأوعية تحت و ضمن طبقة الخلايا المصورة للعاج كما أنها تصل إلى طبقة طليعة العاج بدون أن تندخل ضمن الأقنية العاجية. كما يوجد العديد من المفاغرات الشريانية الوريدية و الوريدية الوريدية للسماح بعملية إرواء فعالة سريعة. أيضاً يوجد شبكة من الأوعية للتصريف اللمفاوي. كما لوحظ وجود نهايات عصبية مرافقة للعضلات الملس لجدران الشرينات والتي على الأغلب لها دور في التقبيض الوعائي. إن التعصيب الكبير للب المحيطي يجعله يشارك على نطاق واسع في سرعة ضبط الجريان الدموي.

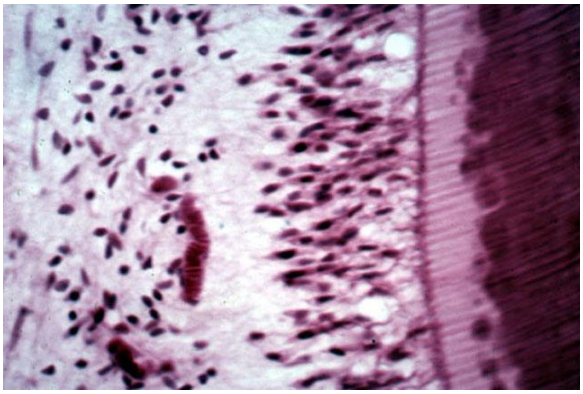
- تقدر سرعة التدفق الدموي في اللب 20-60 مل\دقيقة لكل 100 غ من الأنسجة.

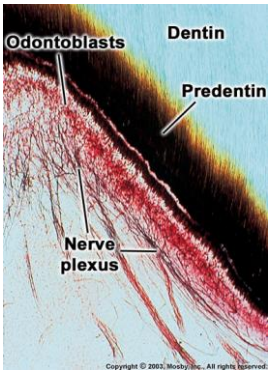
اللب السني معصب بشكل كبير فتقريباً يدخل 2500 محور عصبي عبر الثقبة الذروية لرحى دائمة بازغة. تسير الحزم العصبية في اللب الجذري بشكل مركزي مسايرة للأوعية الدموية، و فقط مجموعة قليلة تنفصل عن الحزم المركزية لتتجه نحو المحيط.

وفي اللب التاجي يتفرع بشكل كبير حيث معظم الفروع تنتهي عند المنطقة المولدة للسن. ويمكن مشاهدة ضفيرة راشكوف Plexus of Raschkow أو الطبقة الجدارية بشكل واضح تحت طبقة الخلايا المصورة للعاج في اللب التاجي. يدخل اللب السني لرحى فتية حوالي 350-700 محاوير مغمدة بالنخاعين و حوالي 1000-2000 محاوير عديمة النخاعين بينما أجذاع العصب الكبير تكون محاطة بخلايا شوان.









6. الألم والمعقد اللبي ـ العاجي Pain and Pulp-Dentin Complex

مهما كان نوع المؤثر أو المحرض المطبق على العاج (حراري، كيميائي، حلولي، ميكانيكي، كهربائي)، فإن الإحساس الوحيد المدرك على مستوى الدماغ هو الألم. لذلك فالإحساس الألمي هو ترجمة لمستقبلات النهايات العصبية في اللب. يمتاز اللب بحساسية عالية للتغيرات الحرارية والتأثير الكهربائي و الكيميائي والضغط المطبقة على طبقة الميناء والعاج واللب. نتيجة لهذه الخصوصية في الأسنان، فقد استعمل أخصائيي فيزيولوجية الألم المعقد العاجي اللبي في دراساتهم من أجل فهم آلية الألم.

اللب معصب بشكل جيد إذ توجد طبقة روشكوف تحت طبقة الخلايا المصورة للعاج و إلى الآن لا توجد معرفة دقيقة بالآلية التي تحدث فيها تنشيط

الاستجابة العصبية اللبية. و أكثر من ذلك فإن حساسية العاج تبقى لغز. خلال السنوات الماضي تم وضع عدة نظريات لتفسير هذه الظاهرة.

وتعرف النظرية الأولى بالتعصيب المباشر وهي تستند على أنه يعتقد أن الأعصاب تمتد إلى الاتصال المينائي العاجي، و لكن الدراسات لم تظهر أن الأعصاب توجد في هذا الاتصال.

أما في النظرية الثانية اعتقد علماء آخرون أن استطالات خلايا مصورات العاج هي المستقبل، وتقوم بتوصيل الألم إلى النهايات العصبية في اللب المحيطي والأنيبيبات العاجية وتسمى هذه النظرية بنظرية التوصيل و إلى الآن لا يوجد دليل يؤكد هذه النظرية.

أما النظرية الثالثة وهي النظرية الهيدروديناميكية (الحركية المائية) ، التي طورت لشرح انتقال الألم خلال الثخانة العاجية، وهذه النظرية تستند على الافتراض أن العاج عندما ينبه فإن السوائل و استطالات خلايا مصورات العاج تتحرك خلال الأنيبيبات فتقوم بالاحتكاك مع النهايات العصبية في العاج الداخلي واللب المجاور، وعندما تحتك هذه النهايات العصبية فإنها تعمل على شكل مستقبل ميكانيكي لإنتاج النبضات العصبية، وهناك عدة عوامل تدعم هذه النظرية، على سبيل المثال عندما نؤثر على العاج بالبرودة فإن استطالات خلايا مصورات العاج تتحرك إلى الخارج بينما عندما تتأثر بالحرارة فإن هذه الاستطالات تتحرك إلى الداخل، وهناك عدة إثباتات تدل على العلاقة المرتبطة بين النهايات العصبية و استطالات الخلايا المصورة للعاج.

خلايا مصورات العاج هي خلايا فريدة فهي تقوم بتشكيل العاج خلال الحياة وتشكل العاج المرمم أو الاستجابي، كما هو الحال عند استجابتها للعديد

من المحرضات. و بالإضافة لذلك فإنها تلعب دور في توصيل المؤثرات خلال العاج وتؤثر على النهايات العصبية في اللب المحيطي.

التغيرات التراجعية للب السني

Age related changes in the Dental Pulp

هناك عدة تغيرات تقهقرية تحدث في اللب والعاج المحيط، و المرتبطة بالمؤثرات البيئية والتقدم بالعمر، وأنه من الصعب تحديد العامل المسبب لكل تغير على حدة.

مع تقدم عمر السن يصغر حجم اللب بسبب التوضع المستمر للعاج، وهذا الصغر بالحجم يحدث بسبب التوضع المتماثل حول المحيط الكلي للجدار اللبي، وبالإضافة لذلك يحدث هذا التغير أيضاً بسبب الأذية و توضع العاج الثالثي.

المناطق التي تحدث فيها التغيرات في العاج مثل الطرق الميتة تظهر في مناطق الإصابات بينما يتوضع العاج الترميمي أسفل هذه المناطق المصابة. ونتيجة للتقدم في العمر والإصابات يصغر حجم الخلايا اللبية والسيتوبلاسما المحيط بالنواة والعضيات التي توجد في السيتوبلاسما كالميتوكوندوريا وشبكة الإوندوبلاسميا. وهذا يشير إلى ضعف نشاط هذه الخلايا، بالإضافة إلى ذلك أن التقدم في العمر يقلل من قدرة اللب على الاستجابة للإصابات وترميم نفسه. كما أن توضع العاج في هذه المراحل يظهر في مناطق محدودة فقط.

التغيرات التليفية :

التليف يمكن أن يرى في بعض الألباب أكثر من الأخرى وهذا التليف يحدث بسبب الإصابة أكثر مما هو بسبب التقدم في العمر.

في بعض الحالات يظهر خلال اللب التليف المنتشر مع توضع ألياف الكولاجين، وفي بعض الأحيان تطمس الألياف اللب تقريبا وهذا يعتقد نتيجة للإصابات اللبية على كامل اللب أو على الأقل في جزء منه.

ومن الخصائص التي تحدث بسبب التقدم في العمر – الزيادة في الألياف الكولاجينية – والتي تصبح أكثر وضوحا مع نقصان حجم اللب.

تحتوي بعض الألباب على انتشارات كولاجينية بسبب عوامل جهازية غير معروفة.

الحصيات اللبية Pulp Stones

هي عبارة عن كتل دائرية إلى بيضوية الشكل متكلسة توجد في اللب الجذري أو التاجي، وهي تظهر في الأسنان التي تعاني من إصابات، وكذلك في الأسنان السليمة. و من الممكن مشاهدة هذه الحصيات في الأسنان غير البازغة كما هو الحال في الأسنان البازغة، كما أنها تظهر في معظم ألباب الأسنان وخصوصا في الأشخاص الذي يزيد عمرهم عن الخمسين.

وهي تصنف تبعا لتركيبها إما حقيقية أو كاذبة.

الحصيات الحقيقية تحتوي على أنابيب عاجية كما في العاج، وربما تكون خلايا مصورات العاج على سطح هذه الحصيات ، كما أن استطالاتها توجد ضمن أنابيبها.

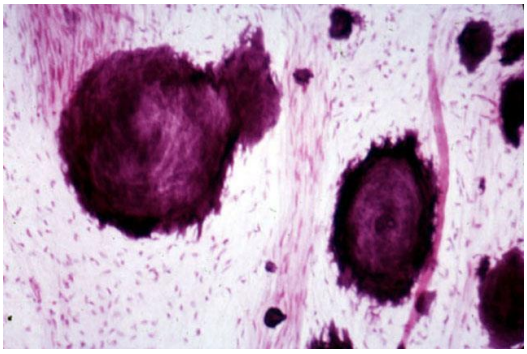
أما الحصيات الكاذبة فهي عبارة عن طبقات مركزة من أنسجة متكلسة ، وفي منتصف هذه الحصيات الكاذبة يمكن مشاهدة مجموعة من الخلايا على شكل نخر ويعتقد أن هذه الخلايا تقوم بدور المنشىء لتكوين هذه الحصيات.

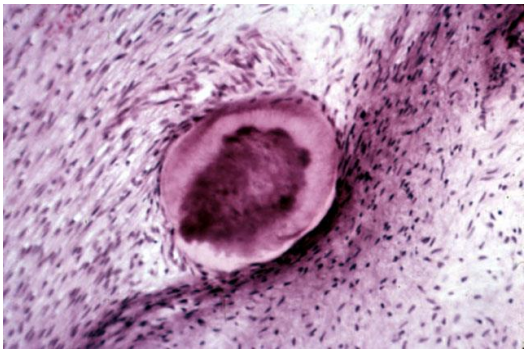
إن جميع الحصيات تكون صغيرة ثم تبدأ بالنمو وفي بعض الأحيان تطمس اللب تقريبا وهي على عدة أنماط: حرة في اللب أو متصلة في العاج أو أنها منغمسة فيه، لذلك تصنف الى حصيات حرة أو متصلة أو منغمسة. وربما يحتوي اللب الواحد على هذه الأنواع الثلاثة معاً.

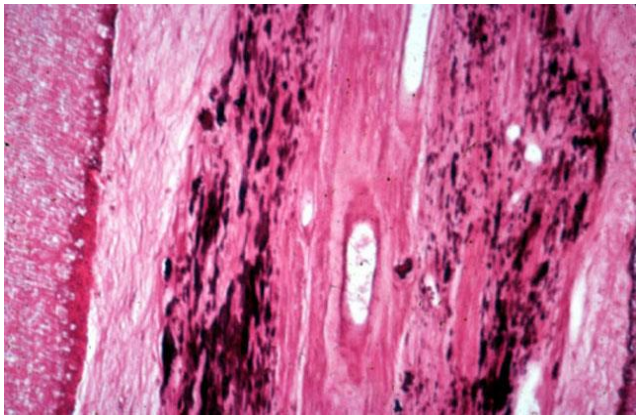
ويعتقد الباحثون أن الحصاة الحرة ربما تصبح متصلة ثم بعد ذلك تصبح مغموسة بالعاج مع التقدم بالعمر واستمرار تشكيل العاج.

<u>التكلس المنتشر</u>

يظهر على شكل تكلس غير منتظم على طول حزم الألياف الكولاجينية أو الأوعية الدموية في اللب، و هو يعتبر حالة مرضية. عادة يظهر على شكل متفرق أو أحيانا على شكل كتلة كبيرة من المعدن، وهذا التكلس يظهر عادة في القناة اللبية أكثر منه في الجزء التاجي من اللب.







انتهت المحاضرة