



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

العلاج

Dentin



خصائص عامة

يغطي في
التاج بالمينا

يؤلف العاج كل جسم السن

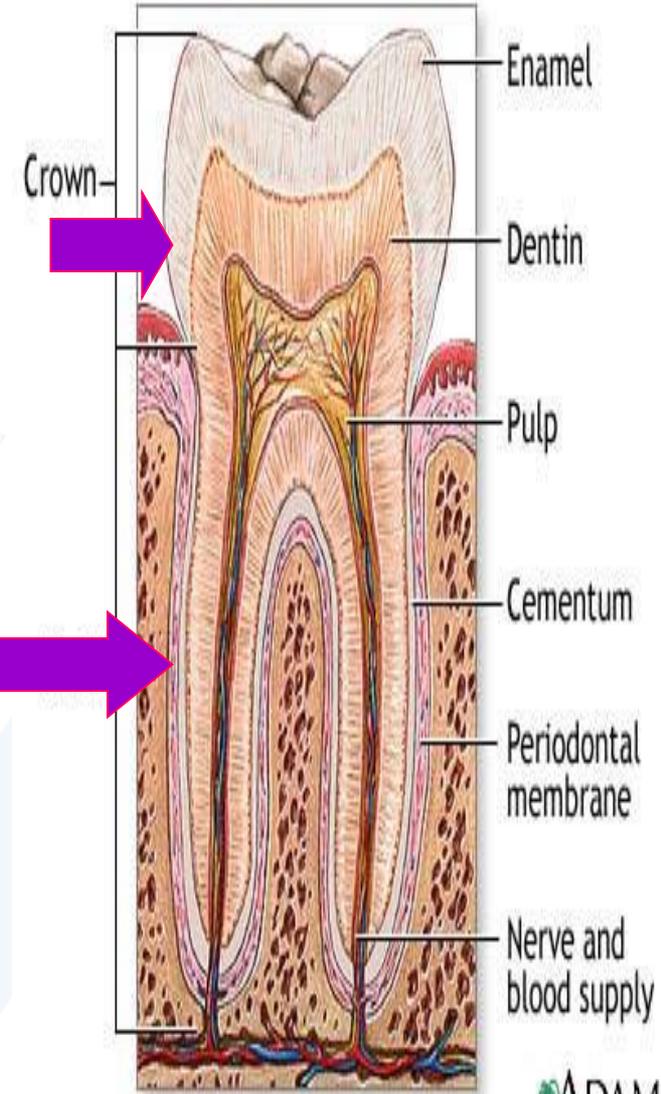
يشبه
العاج إلى
حد بعيد
بنية العظم
فيزيائياً
وكيميائياً

يغطي في الجذر
بالملاط

العاج نسيج
قاس ،

يحتوي على
أقنية عاجية
تتخلل كامل
ثخاته

تبقى الخلايا
المصورة
للعاج على
سطحه ،
وتمتد
استطالاتها
داخل الأقنية
العاجية



ADAM.

الخصائص الفيزيائية

يكون العاج بلون أصفر.

والعاج نسيج مرن بسبب وجود القنبيات ضمن القالب الممتد من الملتقى المينائي العاجي باتجاه اللب وهو أفسى بعض الشيء من العظم ولكنه ألين من الميناء و أفسى من الملاط

ولما كان محتوى العاج من الأملاح المعدنية أقل من الميناء ، فهو يسمح بمرور الأشعة أكثر .

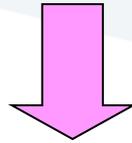
أكثر شفافية على الأشعة من الميناء

ثخانتته بين 3-10 ملم

الخصائص الكيميائية

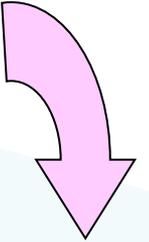
مواد لاعضوية 70-75%

مواد عضوية 30-25%

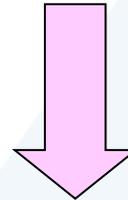


هيدروكسي أباتيت

ألياف
الكولاجين



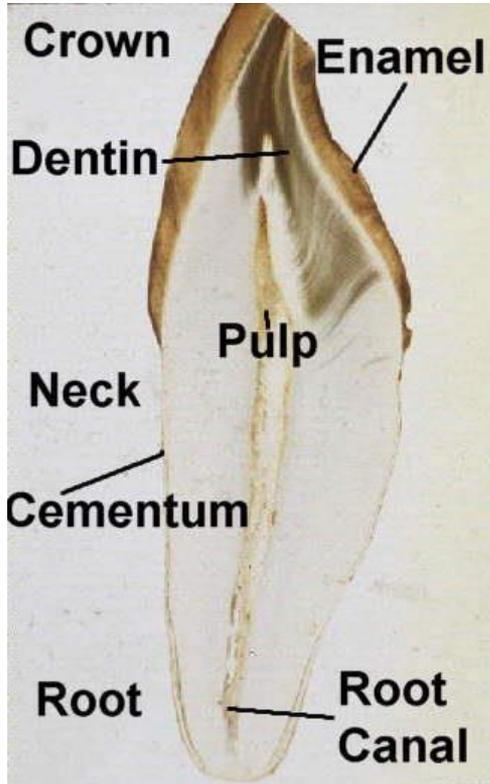
تتضمن بروتينات
غير قابلة للذوبان



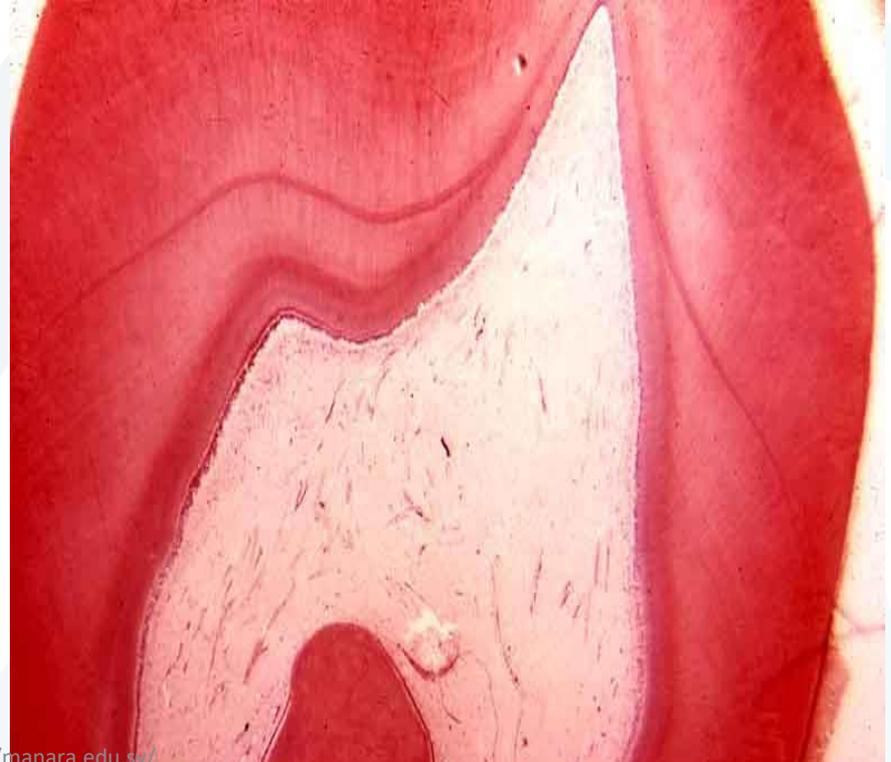
غليكوبروتين - لييد

كيفية دراسة البنى النسيجية للعاج

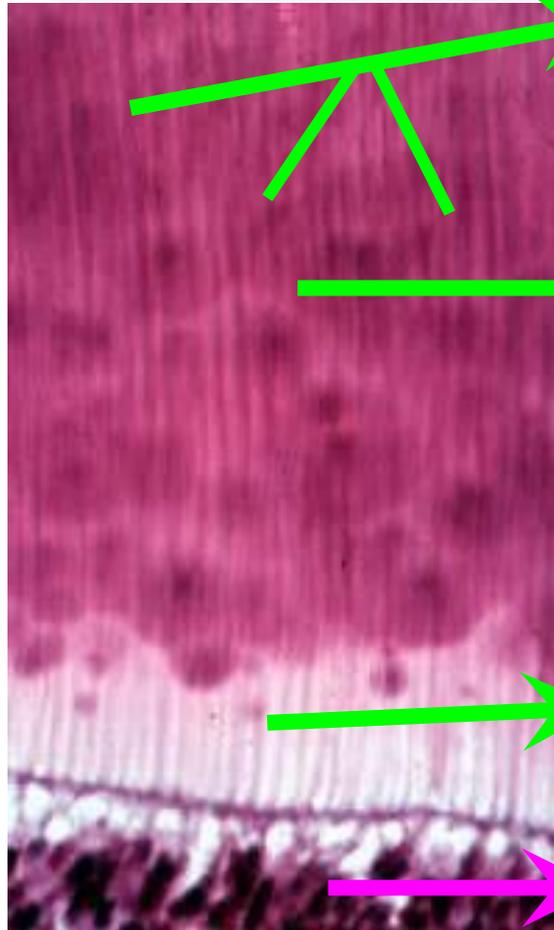
- مقطع منحوت
- (الجزء اللاعضوي)



- مقطع مخسوف الأملاح (العضوي)



البنى النسيجية للعاج

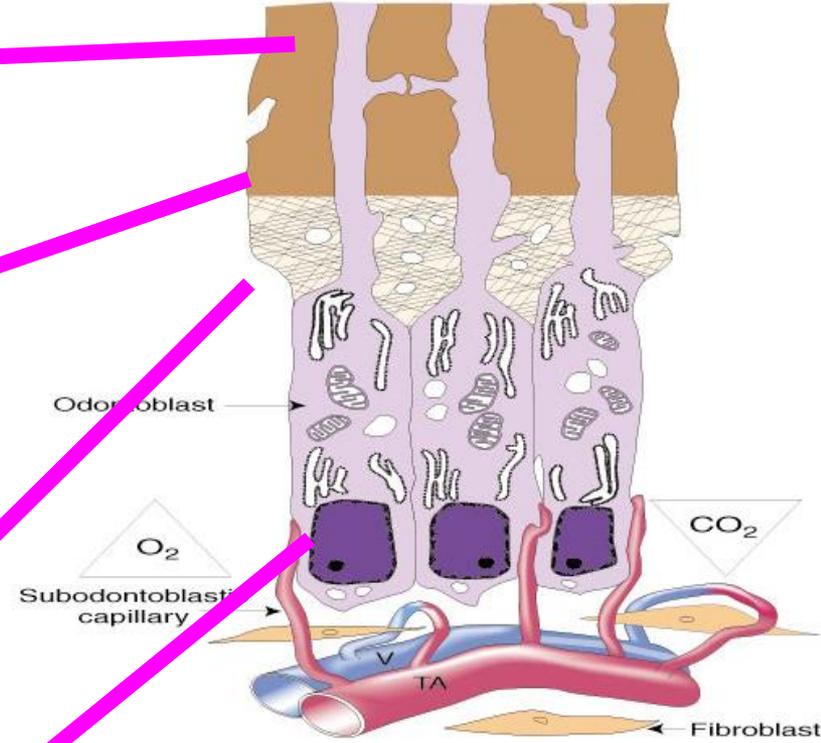


الاقنية العاجية

العاج

ظليعة العاج

الخلايا المصورة للعاج



الأقنية العاجية Dentinal Tubules

- وانحناء أقل في S تتعرض الأقنية العاجية لانحناء خفيف في التاج أثناء مسيرها ، الجذر ، وتكون مشابهة في انحنائها لحرف
- ويكون عدد الأقنية العاجية في العاج قرب اللبي في السّاحة الميليمترية نحو 50 إلى 90 ألف ، ويكون عدد الأقنية العاجية في وحدة المساحة في اللب التاجي أكثر منه في اللب الجذري .
- إن للأقنية العاجية تفرعات جانبية خلال التفرعات تدعى بالقنيتات
- الأقنية العاجية تكون متباعدة في العاج المحيطي وأكثر تراصاً في العاج قرب اللبي بالإضافة لذلك يكون قطرها أكبر قرب التجويف اللبي (3 - 4) ميكرون ، بينما يكون قطرها في نهايتها الخارجية (1 ميكرون) .

مقطع منحوت للأقنية العاجية



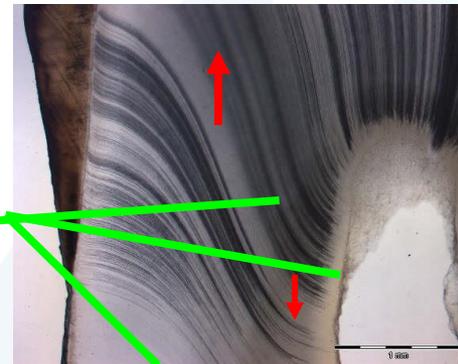
At the cusp tip or
(incisal edge)

At cervical
area

Secondary
curvatures

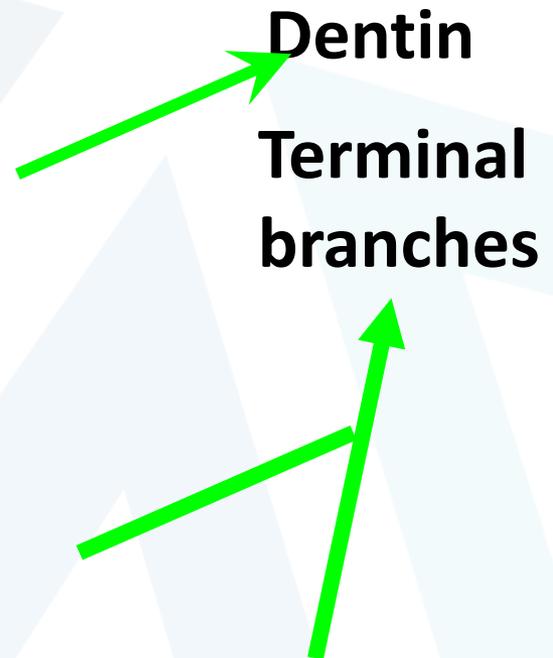
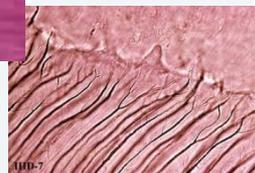
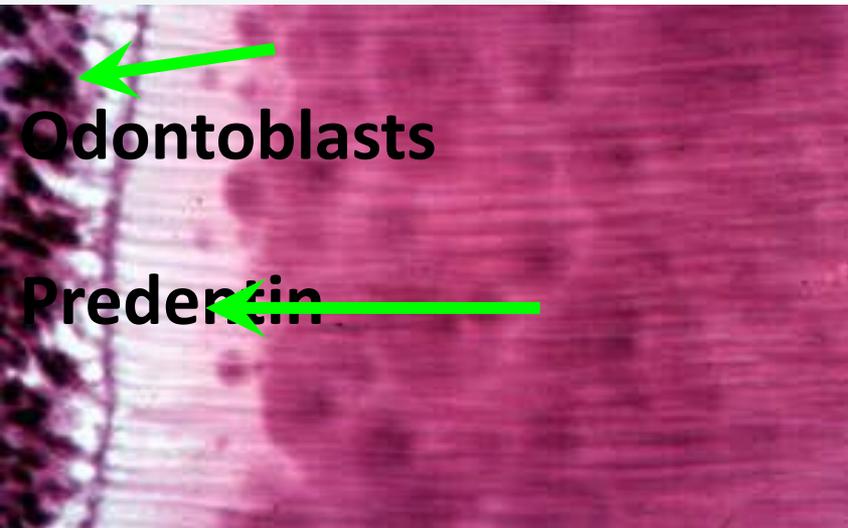


Straight



S shape

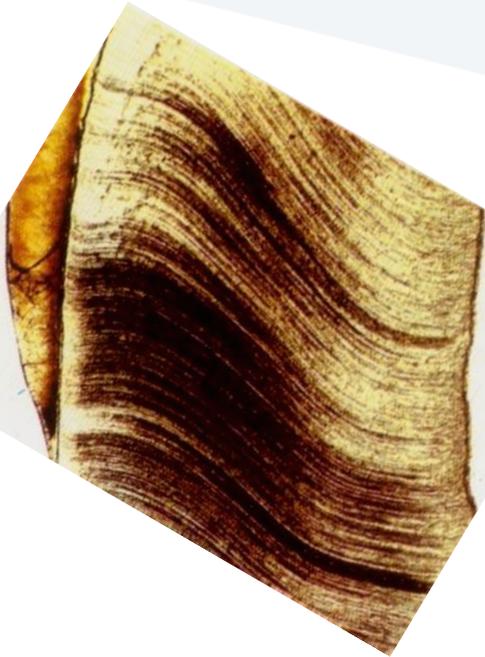
Dentinal Tubules



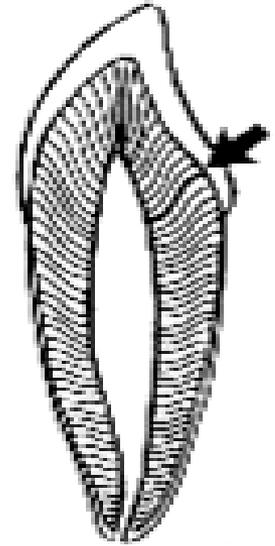
Dentinal Tubules

المسار

Primary curvature



S-shaped curvature



Secondary curvature



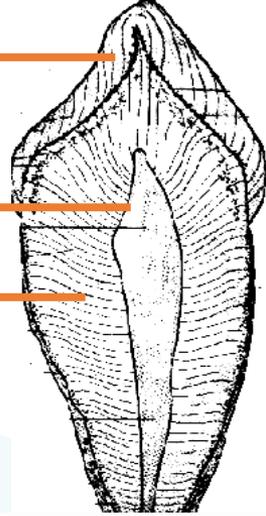
البنية النسيجية

يتكون حوالي نصف حجم العاج بين القنيوي من قالب عضوي وخاصة ألياف الكولاجين التي تكون بشكل عشوائي حول الأقنية العاجية

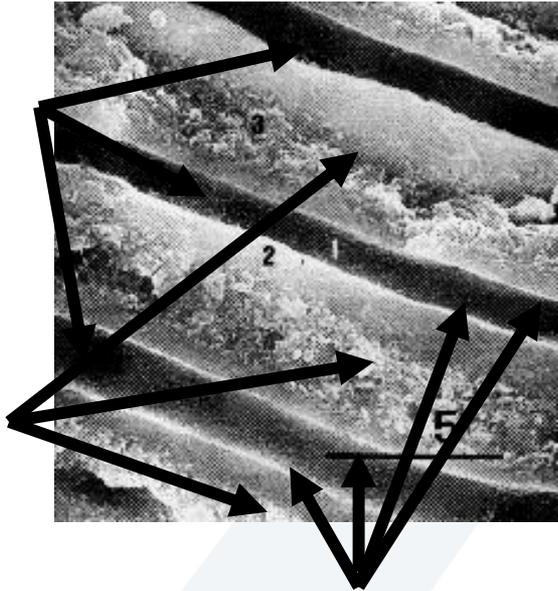
dentinal tubules

pulp space

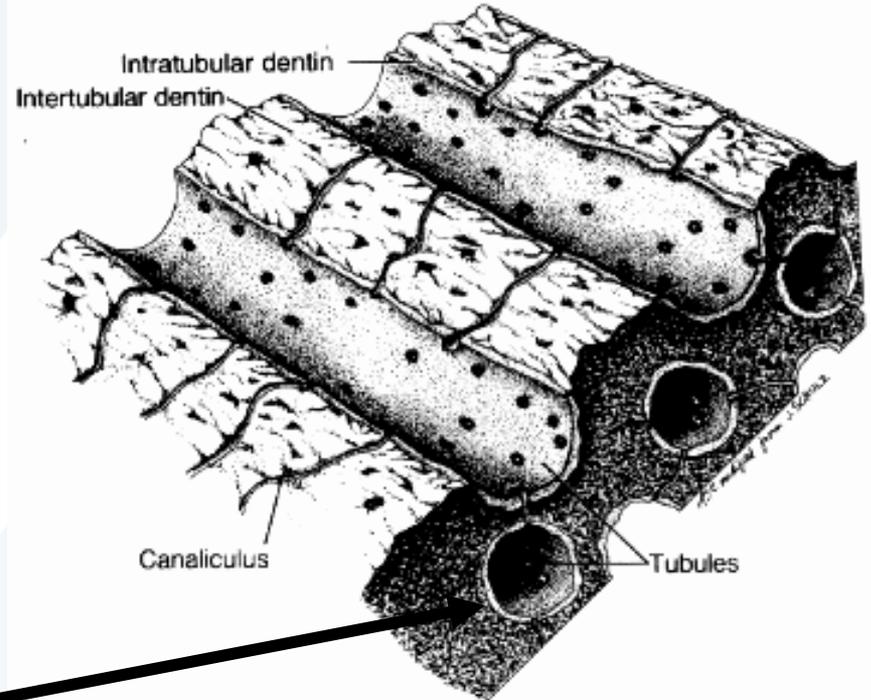
S- shaped curvature



الاقنية العاجية



عاج داخل قنيوي



العاج حول القنيوي

<https://manara.edu.sy/>

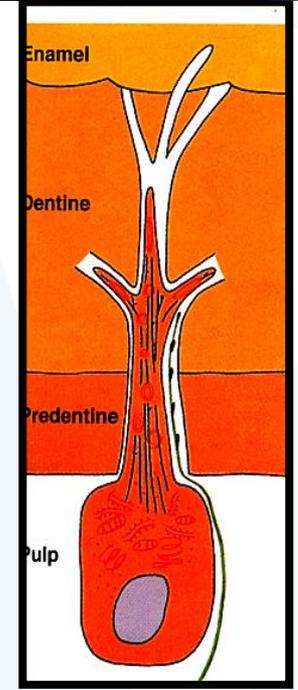
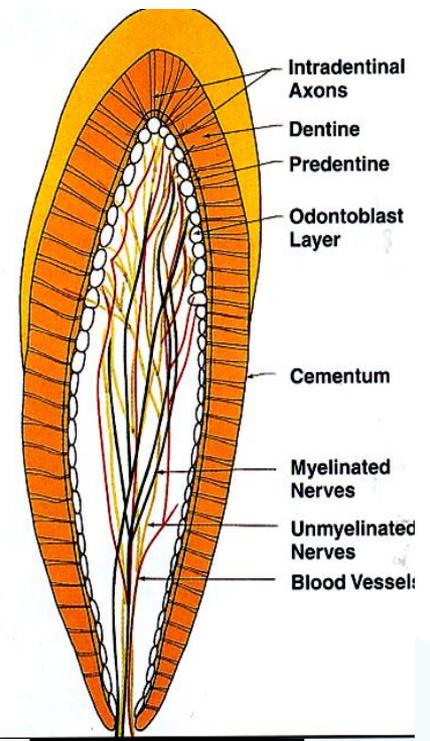
يزيد تمعدن العاج حول القنيوي عن العاج بين القنيوي بحوالي 90%

Odontoblasts:

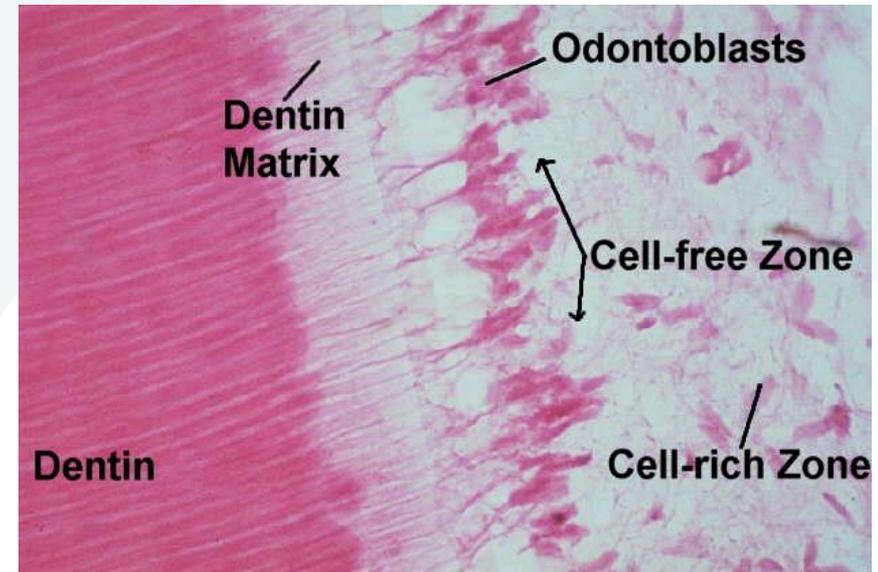
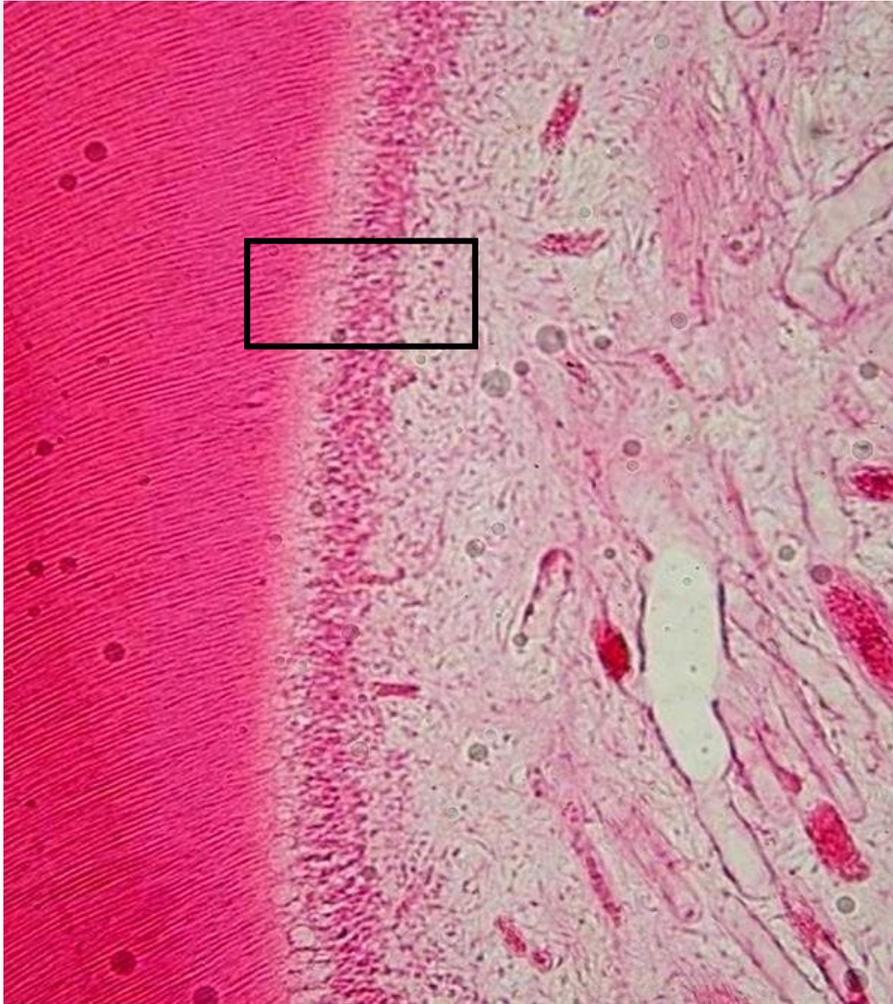
- تشكل طبقة على السطح المحيطي لللب
- كل خلية لها استطالة سيتوبلاسمية تمتد داخل الاقنية العاجية

- القطر 7u: الحجم:
الطول 40u

تكون عامودية في التاج
ثم تصبح مكعبة في الجذر ثم على ذروة
الجذر تصبح مسطحة



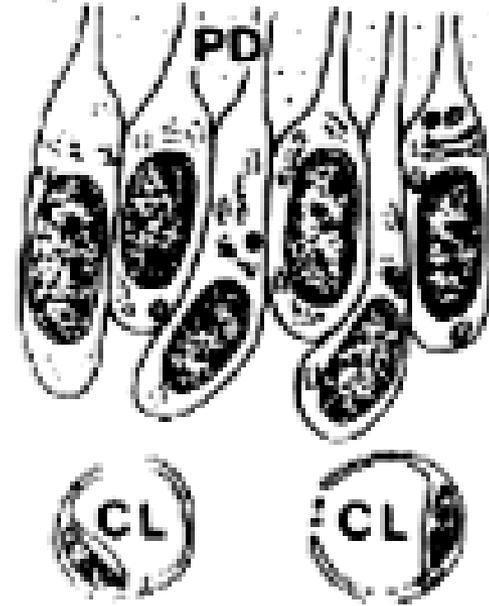
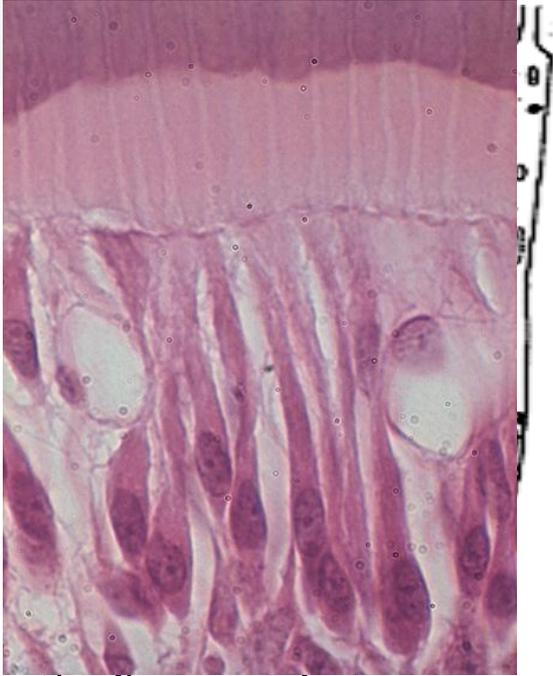
Odontoblastic layer



Odontoblasts

مرحلة النشاط

مرحلة الراحة



- زيادة حجم النواة
- سيتوبلازما غزيرة
- زيادة جسيمات كوندري
- زيادة حجم جهاز كولجي

- حجم الخلية أصغر
- انقاص العضيات
- سيتوبلازما أقل

العاج حول القنيوي

Peritubular Dentin

- يدعى العاج الذي يحيط مباشرة بالأقنية العاجية بالعاج حول القنيوي ، ويشكل جدران الأقنية العاجية جميعها ما عدا الجدار القريب من اللب .
- يزيد تمعدن العاج حول القنيوي عن العاج بين القنيوي بحوالي 90% .
- تبين وجود قالب عضوي ضئيل في العاج حول القنيوي بعد خسف الأملاح المعدنية .
- بعد عملية خسف الأملاح المعدنية ، تظهر استطالات مصورات العاج محاطة بمسافة فارغة . تمثل هذه المسافة انحلال العاج حول القنيوي .

العاج بين القنيوي

Intertubular Dentin

- يشكل القسم الرئيسي للعاج ، ويكون متوضعاً بين الأقنية العاجية وأكثر خصوصية بين العاج حول القنيوي
- . يشبه كلاً من العظم والملاط رغم أن تمعدنه أكثر .
- ويتبقى بعد عملية خسف الأملاح المعدنية بينما يزول العاج حول القنيوي
- . يتكون حوالي نصف حجم العاج بين القنيوي من قالب عضوي وخاصة ألياف الكولاجين التي تكون بشكل عشوائي حول الأقنية العاجية ، ويتراوح قطر الألياف الكولاجينية بين 0.2 إلى 0.5 ميكرون تصالباً بفاصل 64 ميكرون .
- تتشكل بلورات الهيدروكسي أباتيت على طول الألياف ، وتكون محاورها الطولية بوضع مواز لألياف الكولاجين وهي بطول 0.1 ميكرون .

طليعة العاج Predentin

- إن طبقة طليعة العاج مجاورة لللب وهي بعرض 2 – 6 ميكرون ، وتعتمد على مدى فعالية الخلايا المصورة للعاج ، وتعتبر أول تشكل عاجي غير متكلس وعندما تتعرض طبقة طليعة العاج للتكلس تتحول إلى عاج وتتشكل طبقة جديدة من طليعة العاج حول اللب

Odontoblast استطلاات الخلايا المصورة للعاج

Process

- إن الاستطلاات السيتوبلاسمية هي عبارة عن اهيولية امتدادات للخلية المصورة للعاج التي تكون في اللب المحيطي على سطح اللب المجاور للعاج ، وهذه الاستطلاات تمتد ضمن الأقنية العاجية .
- ويكون قطرها أكبر قرب اللب حوالي (3 - 4 ميكرون) وتستدق حوالي إلى 1 ميكرون داخل العاج . أما جسم الخلية فيكون بقطر (7 ميكرون) تقريباً وطوله (40 ميكرون) . وهكذا فإن الاستطلاات الهيولية تتضيق إلى حوالي نصف حجم الخلية حتى تتمكن من الدخول إلى لمعة القناة .
- ويؤكد باحثون آخرون وجودها عند الملتقى المينائي العاجي عند دراسته بالمجهر الإلكتروني الماسح . ولقد تأكد مؤخراً في دراسة لمقاطع الأسنان المجمدة أن ألياف تومز تمتد إلى الملتقى المينائي العاجي .

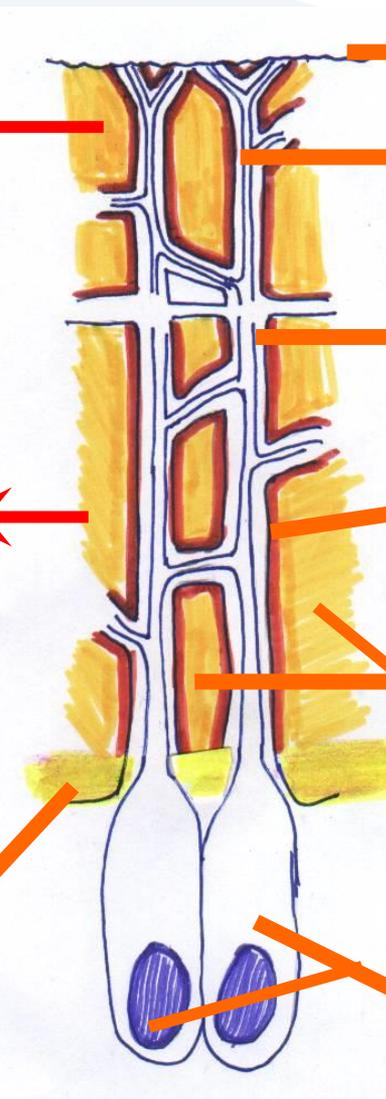
تحوي الاستطالات قنيات مجهرية و أحيانا الميتوكوندريا
مما يدل على الخاصية الصانعة للبروتين للخلية المصورة للعاج
يمكن مشاهدة أعصاب انتهائية تقرب جسم الخلية المصورة للعاج
في منطقة طليعة العاج
إن فقدان استطالات الخلية المصورة للعاج يعطي مظهرا من الطرق المتموتة في العاج

Odontoblasts And Dentinal Tubules

Mantle D

Circumpulpal D

Pre dentin



DEJ

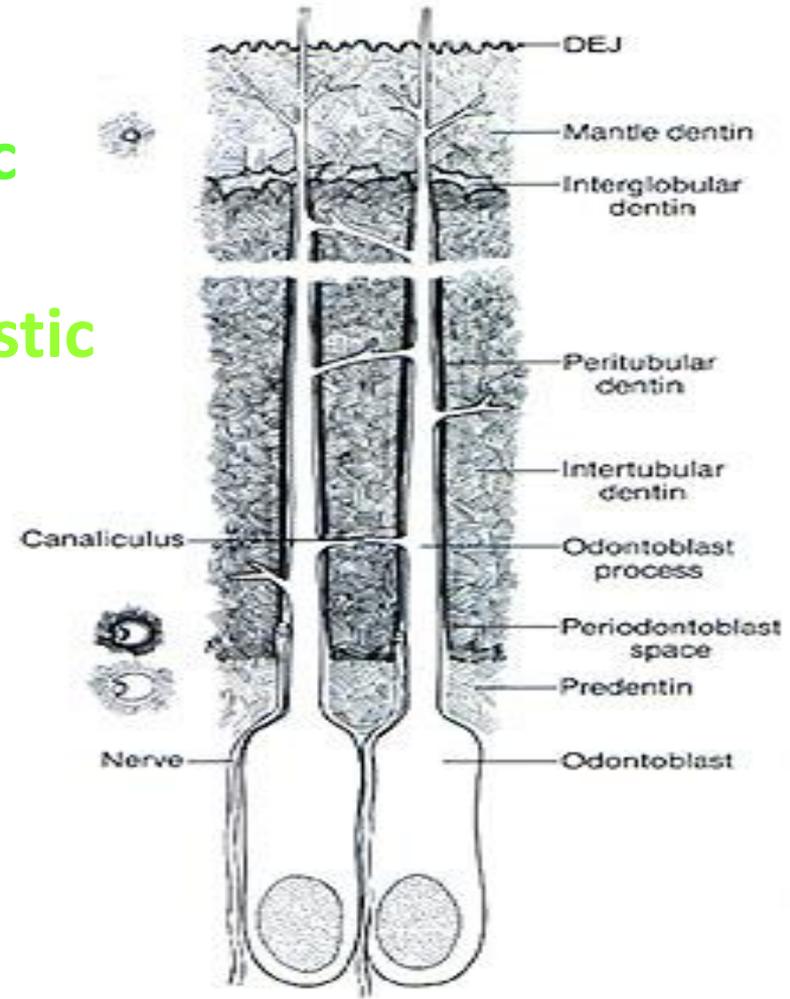
Odontoblastic process

Preodontoblastic space

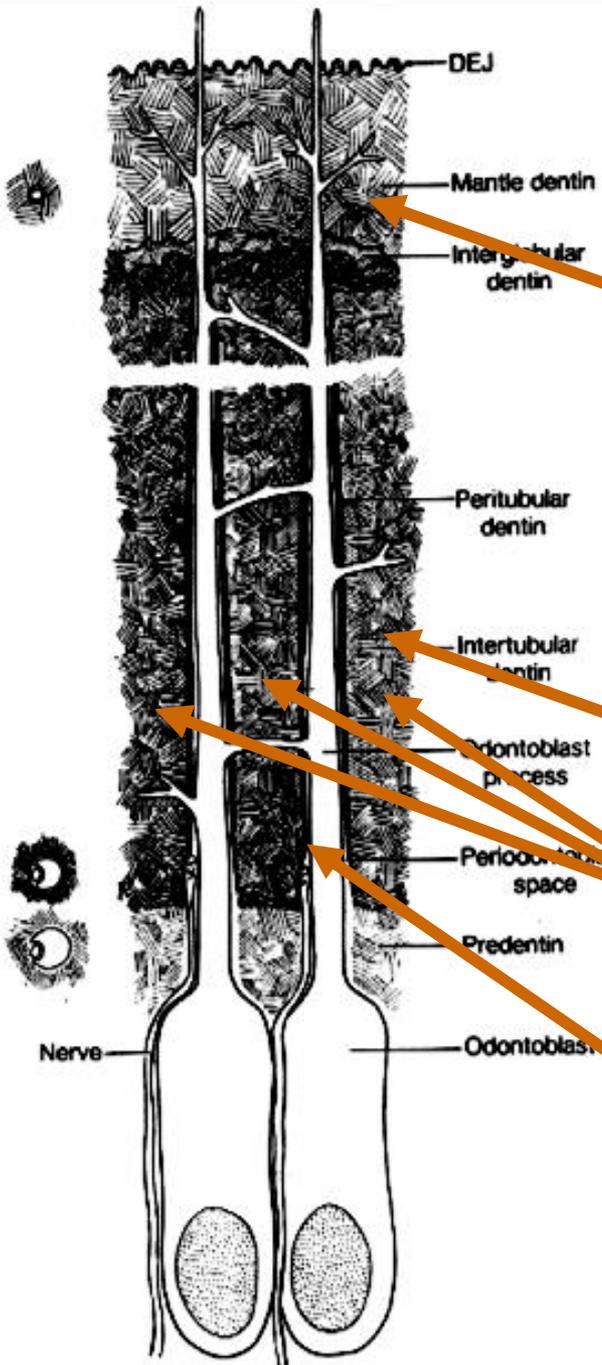
Peritubular dentin

Intertubular dentin

Odontoblasts



Regional Variation: Types of Dentin



◆ Mantle Dntin

◆ Circumpulpal dentin

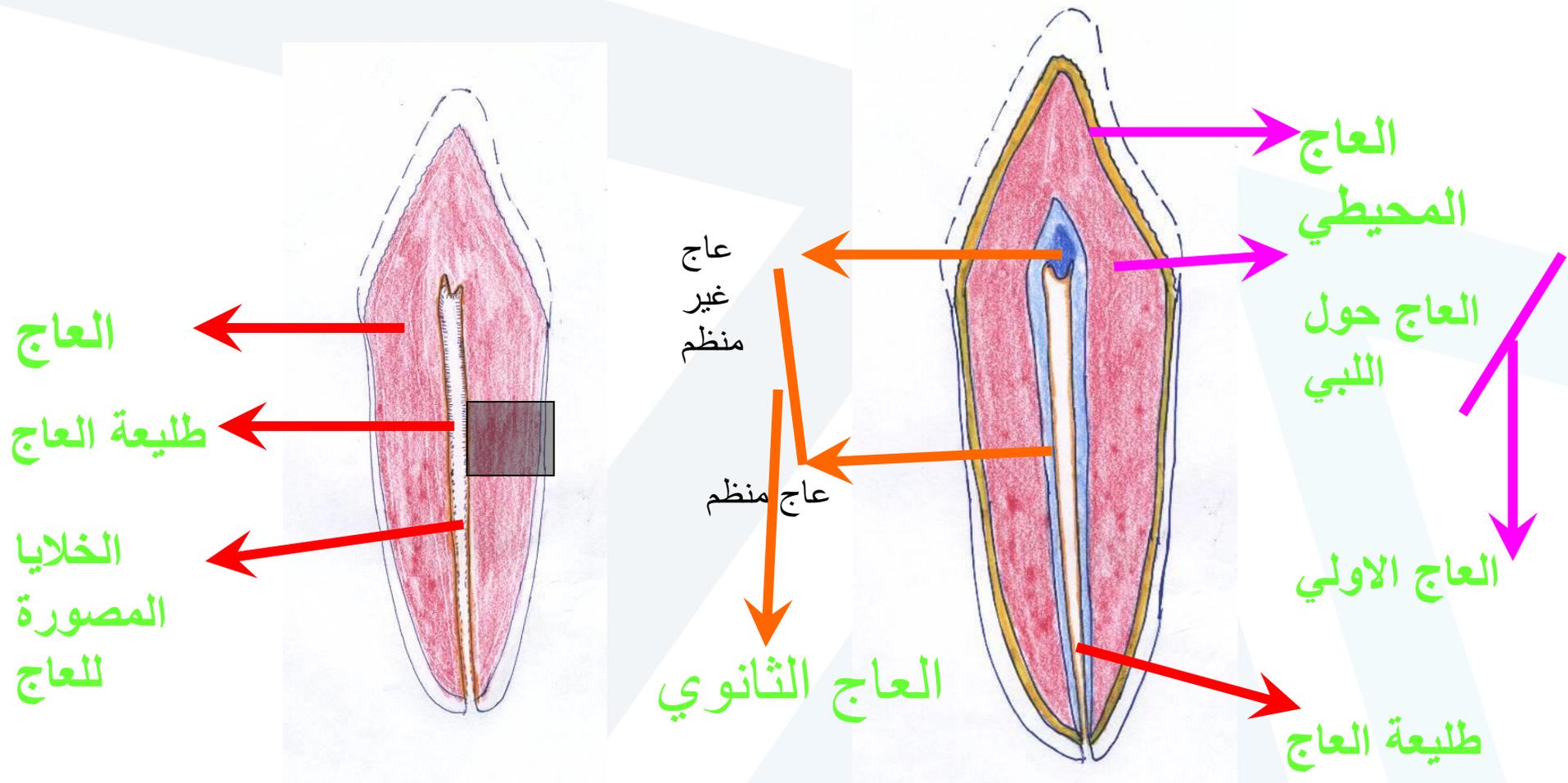
◆ Interglobular dentin

◆ Intertubular dentin

◆ Peritubular dentin

Primary dentin

Types Of Dentin



Primary Dentin العاج الأولي :

- **العاج المحيطي :** هو اسم أول عاج يتشكل تحت الملتقى المينائي العاجي في التاج وتحت طبقة تومز الحبيبية في الجذر ، وهو يشكل الجزء الخارجي من العاج الأولي ، وتكون سماكته حوالي (20 ميكرون) . وهو محصور بين منطقة الملتقى المينائي العاجي من جهة وبين منطقة العاج الكريوي من جهة أخرى . وتكون الألياف المتشكلة في هذه المنطقة عمودية على الملتقى المينائي العاجي ، ويتألف القالب العضوي من حزم ألياف كولاجينية أضخم من تلك الموجودة في العاج قرب اللبي .

□ **العاج حول اللبي** : يشكل القسم المتبقي من العاج الأولي ، ويكون قطر الألياف الكولاجينية في العاج حول اللبي صغير (0.05 ميكرون) ، وتشكل حزماً أكثر بالمقارنة مع العاج المحيطي.

□ **العاج الثانوي : Secondary Dentin**

□ يشكل حزاماً ضيقاً من العاج يجاور اللب ويمثل العاج المتشكل بعد اكتمال الجذر ، ويوجد عادة انحناء في الأقنية العاجية يشكل الفاصل بين العاج الأولي والثانوي ، ويعتقد الكثيرون بأن العاج الثانوي يتشكل بشكل أبطأ من العاج الأولي ، ويبدو مشابهاً له إلا أنه يحتوي على كمية أقل من الأقنية العاجية .

□ **العاج المرمم : Reparative Dentin**

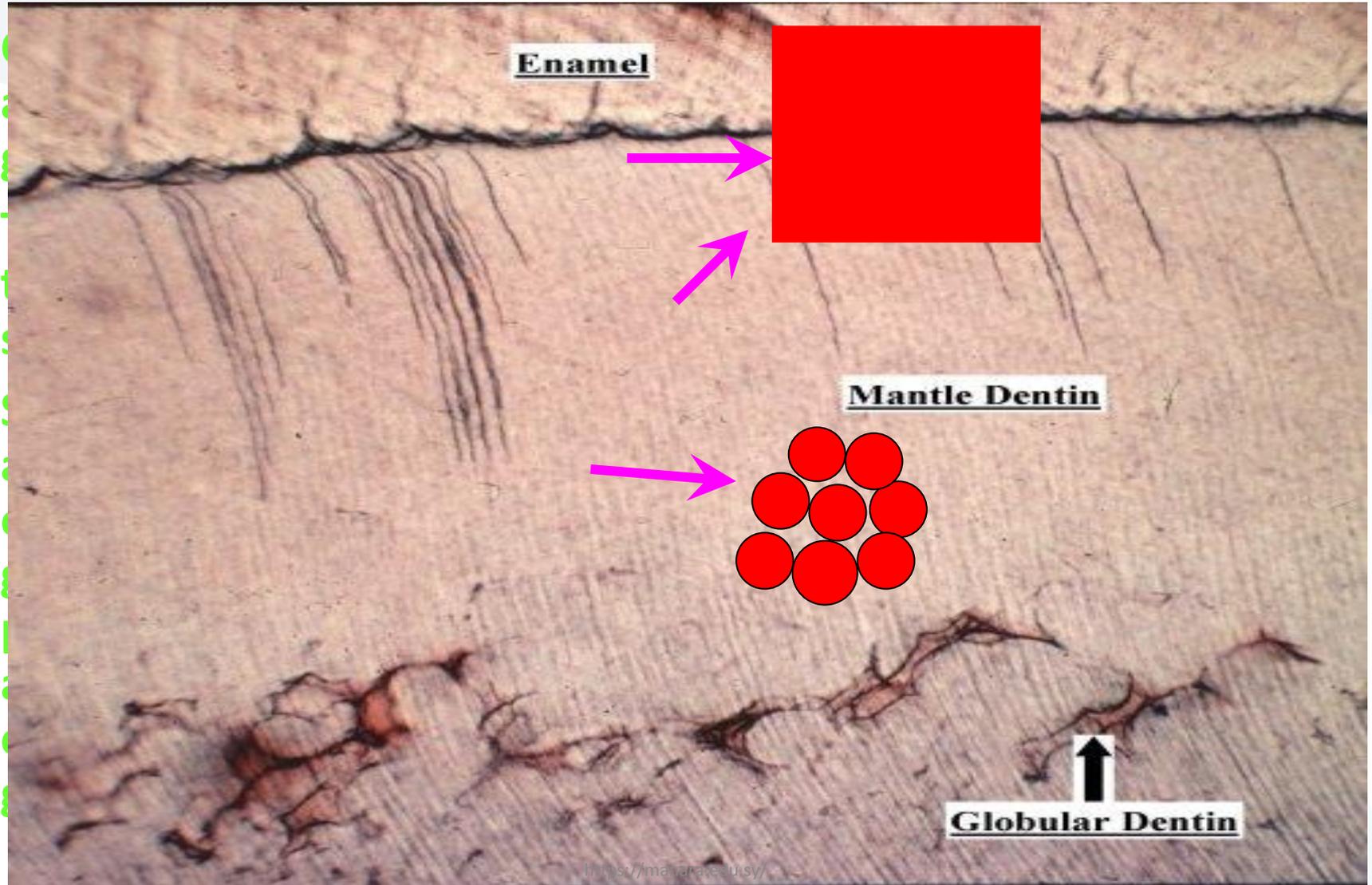
□ يتشكل موضعياً على حافة العاج اللبي كرد فعل للأذى الخارجي كالنخر او إجراءات الترميم

العاج بين الكريوي

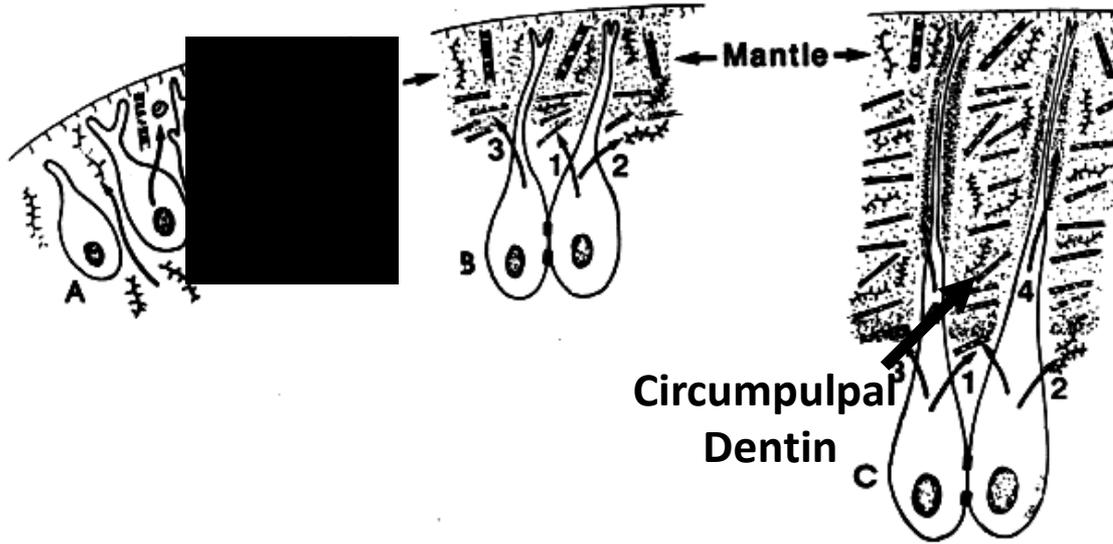
Inter Globular Dentin

• يبدأ تمعدن العاج أحياناً على شكل مناطق كروية صغيرة تلتحم في كتلة متجانسة ، وهذا يؤدي إلى وجود مناطق أقل تكلساً بين الكرات الملتحمة ، تعرف هذه المناطق بالعاج بين الكريوي أو المسافات بين الكريوية . تشاهد هذه المسافات بوضوح في العاج القريب من اللب وتحت العاج المحيطي تماماً ، وتستمر الألفية العاجية خلال العاج بين الكريوي دون انقطاع . في مقاطع الأسنان المنحوتة : تحترق المادة العضوية في العاج بين الكريوي ويندخلك مكانها الهواء ، فتبدو عند فحصها بالضوء النافذ بلون أسود ، لذلك كان يظن سابقاً بأن هذه المسافات هي عبارة عن فراغات دعيت عندها بأفضية كزيرماك ، ولكنها بالحقيقة مناطق من نقص التكلس .

Interglobular Dentin



Mantle dentin & Circumpulpal dentin



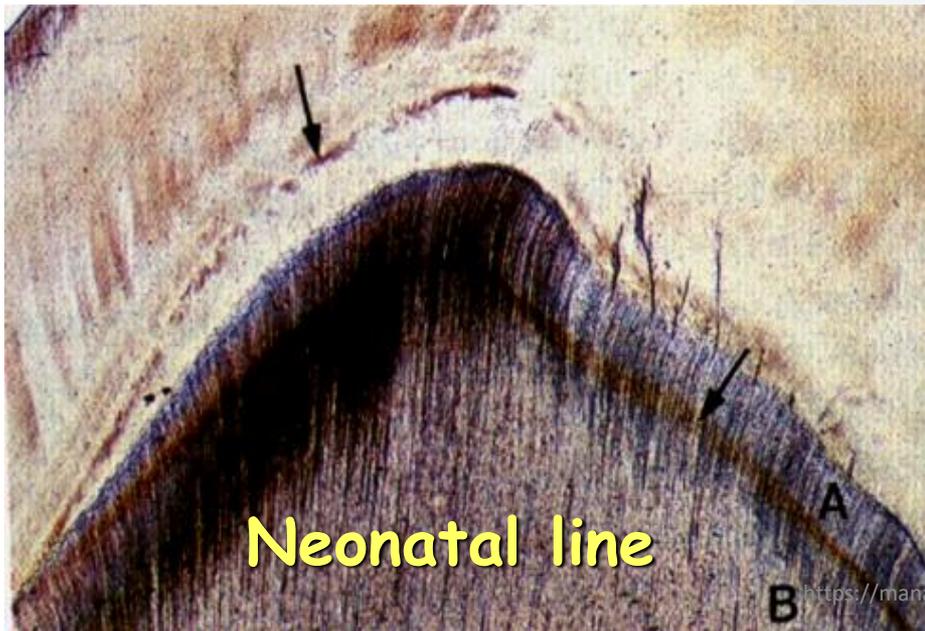
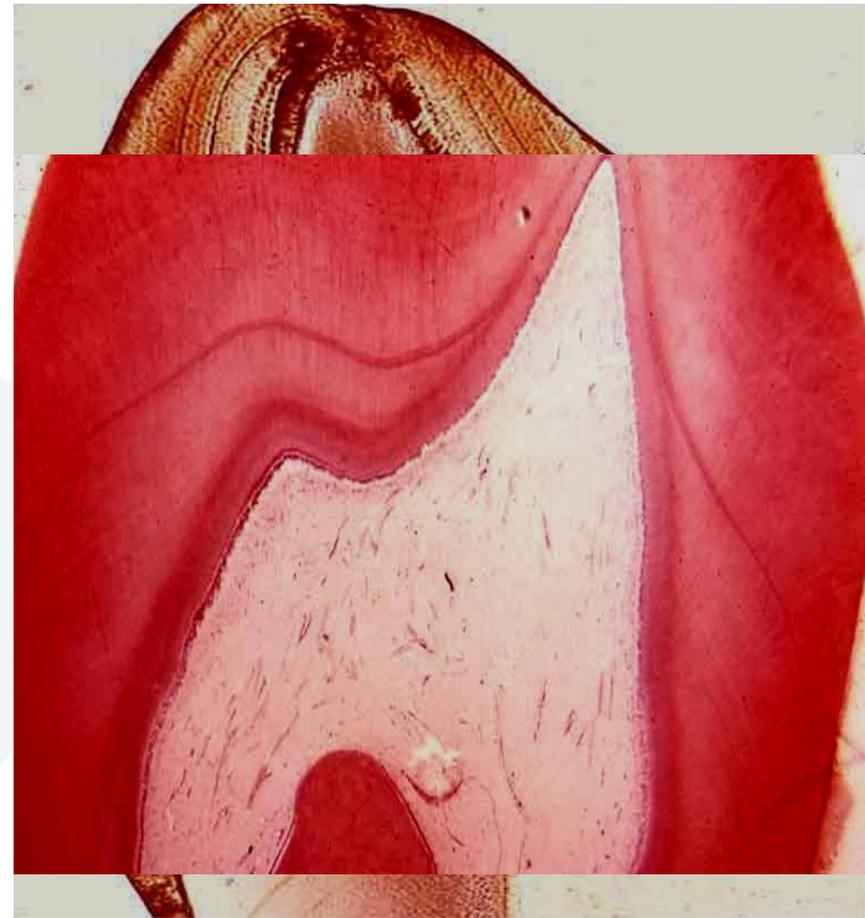
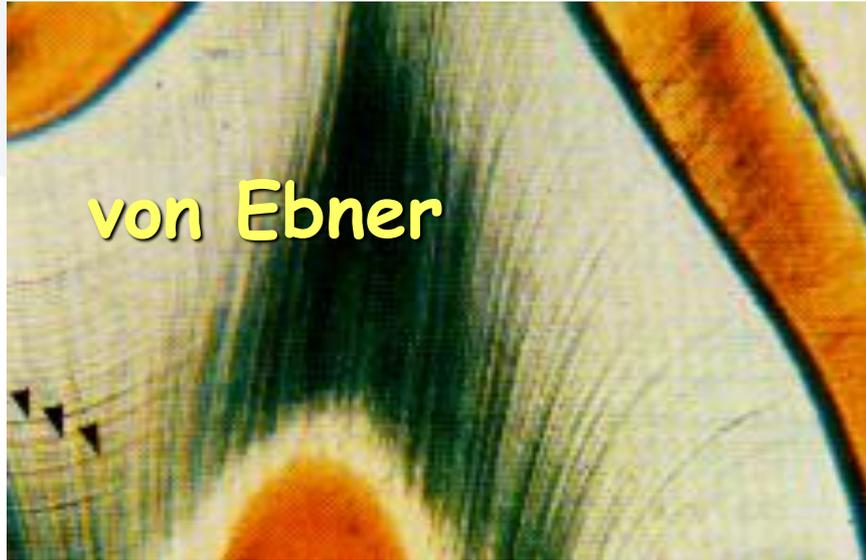
Mantle dentin	Circumpulpal dentin
اول عاج يتشكل مقابل الملتقى المينائي العاجي	يتشكل حول اللب بعد العاج المحيطي
الياف كولاجينية كبيرة عمودية على DEJ	الياف كولاجين رفيعة موازية للسطح العاجي
المادة الاساسية من Cell free zone odontoblasts و	المادة الاساسية من odontoblast
التكلس طبقي	التكلس كروي و تراكمي او طبقي

خطوط التراكب

Incremental Lines

- كخطوط رقيقة أو تخطيطات في العاج وتوافق التطبيق في الميناء والعظم .
- تعكس هذه الخطوط التطور اليومي لتشكل القالب العاجي ، وتكون المسافة بين هذه الخطوط من (4 - 8 ميكرون) في التاج وأقل من ذلك كثيراً في الجذر ، ويدل سير هذه الخطوط على نموذج النمو في العاج .
- الخطوط عبارة عن شريط ناقص التكلس
- يزداد ظهور هذه الخطوط بسبب اضطرابات في عملية التمعدن أو تشكل القالب العضوي و عندها نشاهد بسهولة في الشرائح المدروسة
- وتعرف باسم خطوط أوون التشكيلية
- أو فون ايبنر

Incremental Lines

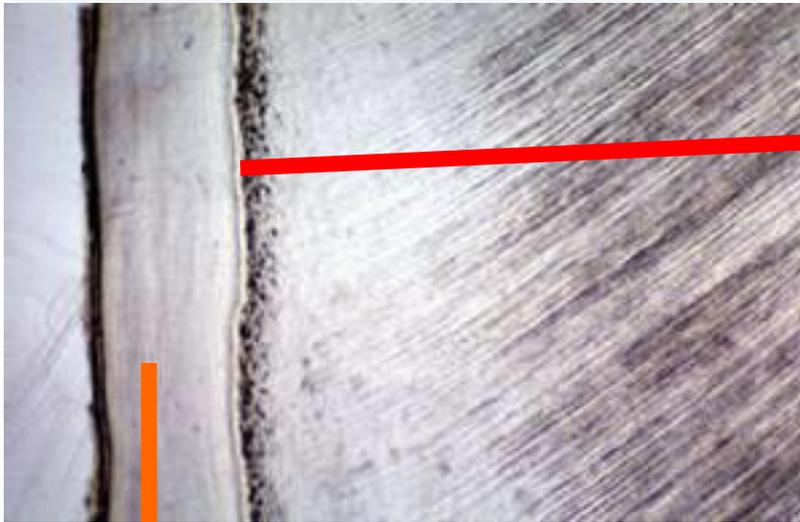


الطبقة الحبيبية

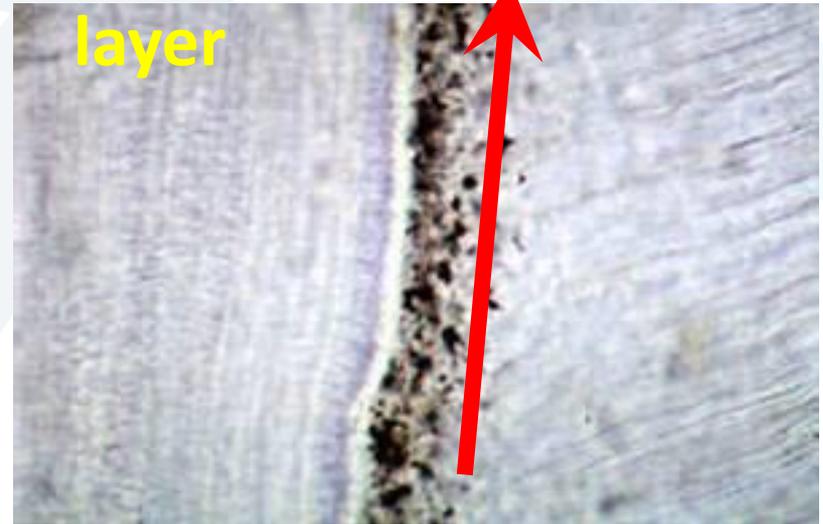
Granular Layer

- عندما تفحص الأسنان المنحوتة في منطقة العاج الجذري بواسطة الضوء النافذ تظهر منطقة حبيبية مجاورة للملاط تعرف بالمنطقة الحبيبية أو منطقة تومز الحبيبية . تزداد كميتها بشكل خفيف من الملتقى المينائي الملاطي حتى ذروة الجذر . ومن الممكن أن تكون قد تشكلت نتيجة لالتحام نهايات الأقنية العاجية .

Tomes' Granular Layer

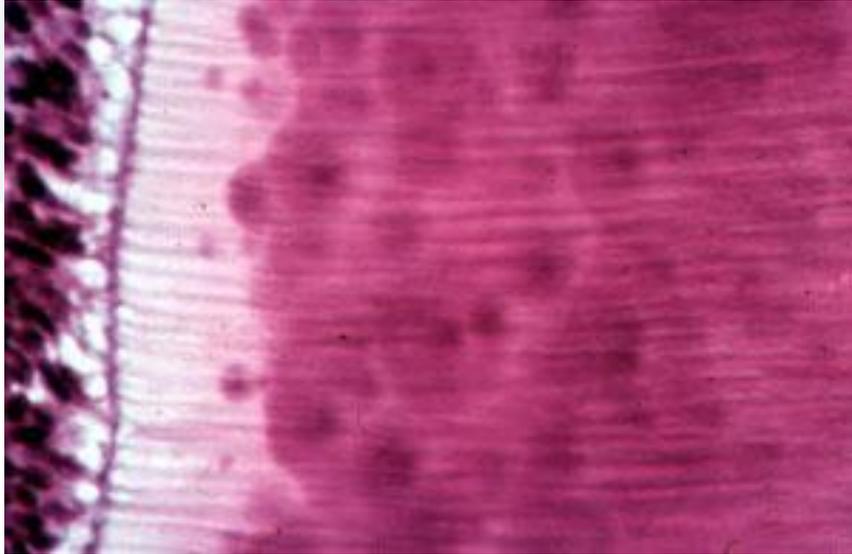


Tomes' granular layer

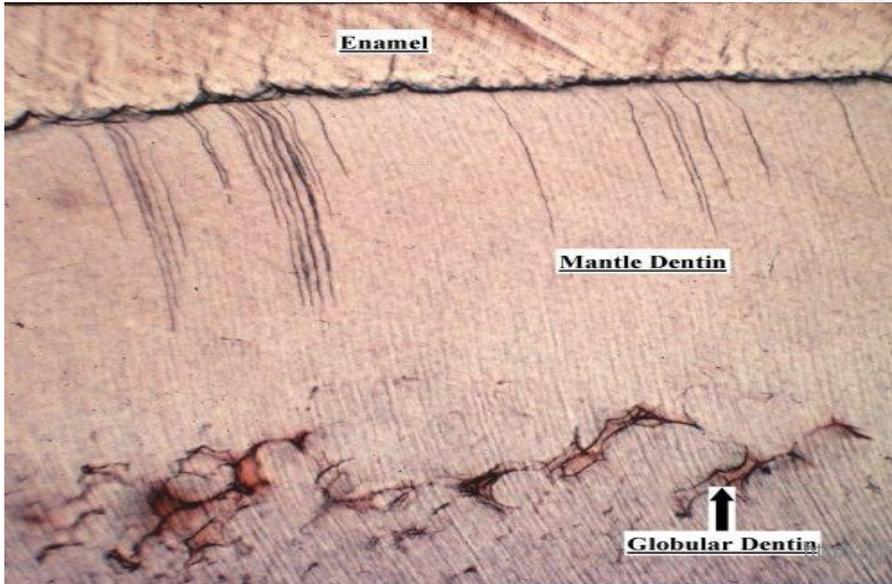


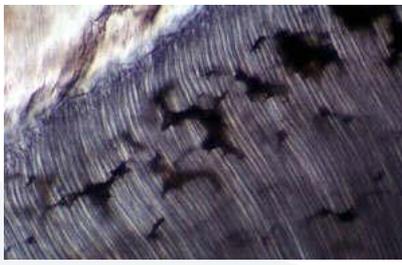
Cementum

Interglobular dentin



Tomes' Granular layer





• Interglobular dentin

- كبيرة (الحجم)
- مناطق عدم التمعدن أو نقص (السبب) تمعدن (توجد غالباً)
- تظهر في التاج تحت العاج (الموقع) المحيطي
- تعتبر الاقنية العاجية العاج (DT)
- بين الكريوي بدون العاج حول القنيوي
- تتبع خطوط التراكم (IL)
- في السن المترافق باضطراب في التشكل تشاهد في الجذر



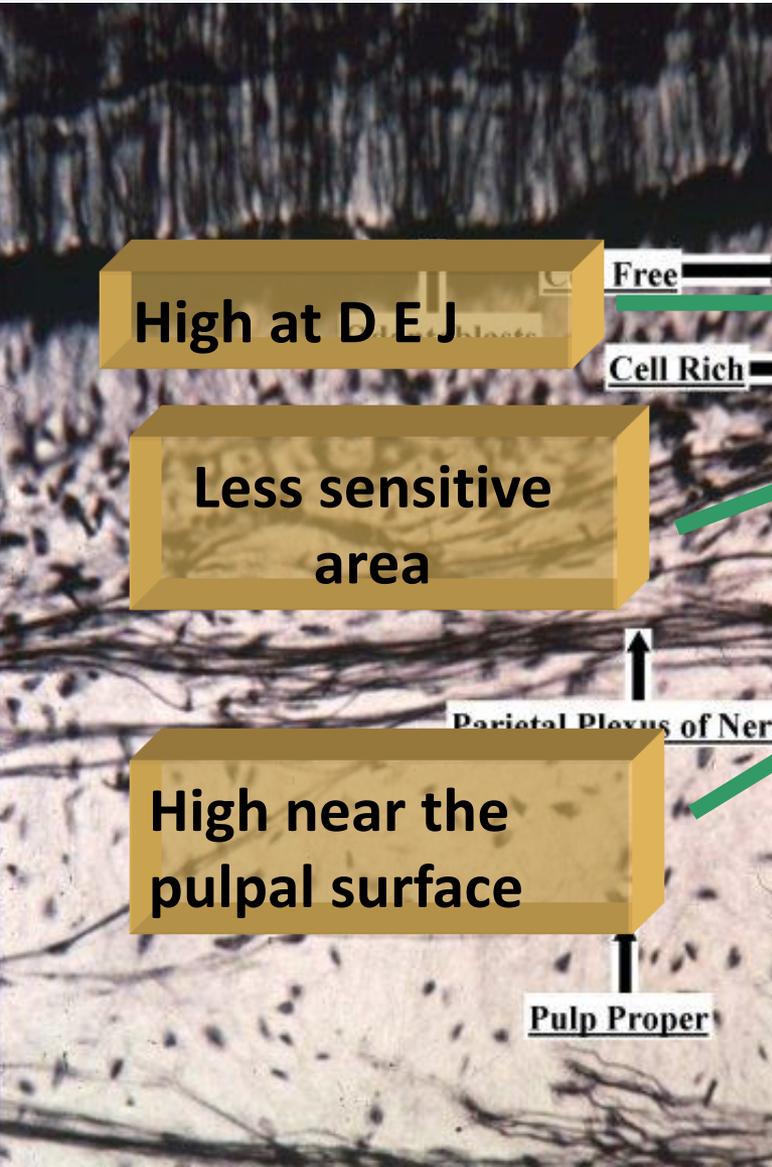
• Tomes' granular layer

- مظهر حبيبات صغيرة (الحجم)
- الدراسات الحديثة بينت انها (السبب) ناتجة عن اتحاد الاجزاء الفرعية للاقنية العاجية والناتجة عن الاتجاهات المختلفة للاستطالات السيتوبلاسمية للادونتوبلاست (دائماً موجودة)
- تظهر في الجذر متاخمة (الموقع) للملاط.
- لا تعتبر الاقنية العاجية هذه (DT) الطبقة
- لا تتبع خطوط التراكم (IL)

الأعصاب داخل الأقنية العاجية

- يحتوي العاج القنيوي على نهايات عصبية عديدة في منطقة طليعة العاج ، ومنطقة العاج الداخلي على بعد (100 – 150 ميكرون) من اللب ، تشكل معظم هذه النهايات حويصلات صغيرة في الأقنية العاجية في المنطقة التاجية من السن خاصة في منطقة القرون اللبية ، وتسير الأعصاب ونهاياتها مترافقة مع ألياف تومز داخل الأقنية العاجية .

Innervations Of Dentin



النظريات التي تفسر انتقال الألم خلال العاج :

• النظرية الأولى :

- هي التنبيه العصبي المباشر Direct Neural Stimulation ، ويعني ذلك أن التنبيه يصل إلى النهايات العصبية داخل العاج ، وهذا الأسلوب غير معروف حتى الآن والاعتماد على هذه النظرية علمياً قليل جداً .

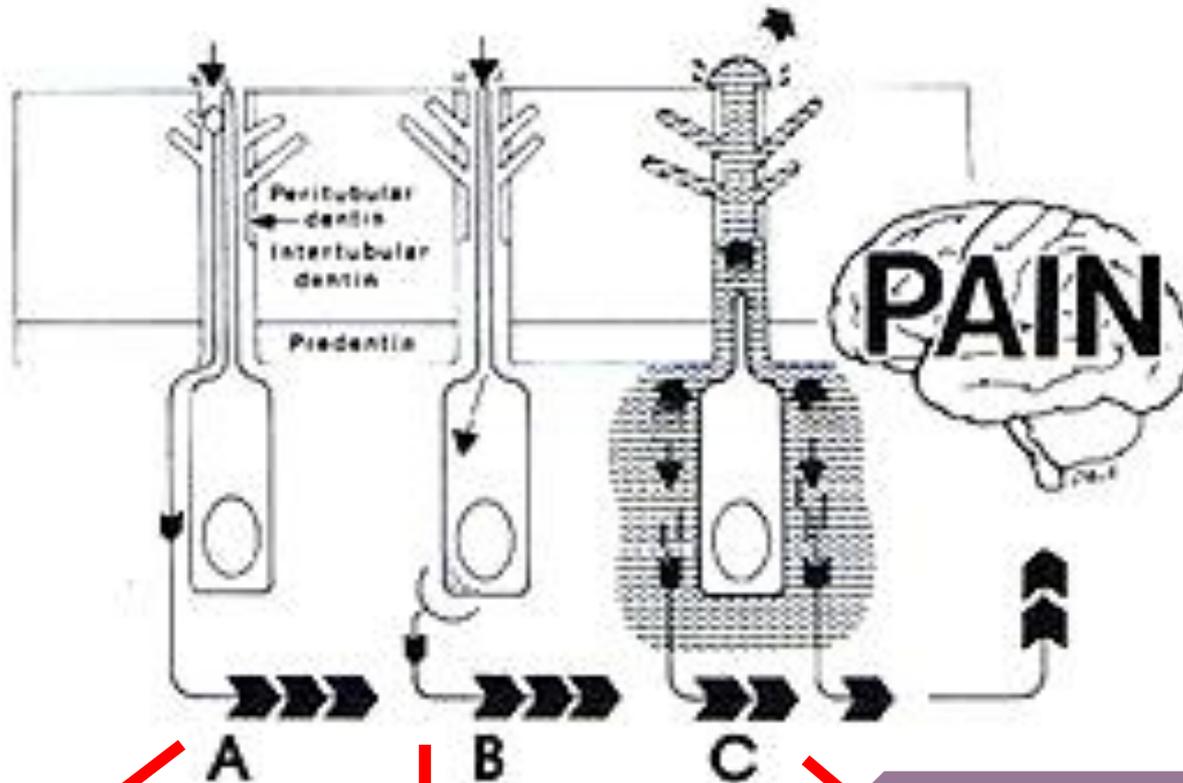
• النظرية الثانية :

- وهي الشائعة والمقبولة ، وهي نظرية السائل أو النظرية الهيدروديناميكية Hydrodynamic theory (تعتمد على القوة المائية وهي تقول على أن التنبيهات المتنوعة من حرارة ، برودة ، تجفيف بواسطة الهواء ، الضغط الحلولي) كل ذلك يؤثر في حركة السائل في الأقنية العاجية ويؤدي إلى اضطراب آلي بالقرب من الأعصاب المرافقة للخلايا المصورة للعاج . لذلك فإن هذه النهايات تعمل كمستقبل آلي طالما أنها تتأثر بإزاحة ميكانيكية للسائل القنيوي .

• النظرية الثالثة :

- هي نظرية العبور القنيوي Transduction theory ، والتي تفترض أن الاستطالات الهيولية في بنيتها الأولية تثار بواسطة التنبيه ، وهي تنقل هذه الإثارة إلى النهايات العصبية في العاج الداخلي أو طليعة العاج ثم إلى الأودونتوبلاست ثم اللب . إن هذه النظرية غير شائعة ، حتى أنه لا توجد حويصلات ناقلة في الاستطالات الهيولية لكي تسهل الاتصال والتوصيل .

Theories Of Pain Transmission Through Dentin.



Direct neural stimulation

Odontoblastic transduction theory

Fluid or hydrodynamic theory

التبدلات الوظيفية للعاج مع التقدم في العمر :

• Vitality Of Dentin حيوية العاج :

- إن العاج بدون شك نسيج حي لأن الخلايا المصورة للعاج واستطالاتها هي خلايا تابعة للعاج ، ولكن يقل نشاط العاج خلال الحياة على الرغم من أنه يستمر بالتشكل بعد بزوغ السن ببطء لتشكل العاج الثانوي . كما أن التأثيرات المرضية كالنخور ، والسحل الشديد ، والتآكل أو قطع العاج خلال عمليات التحضير تسبب تغيراً في بنية العاج وتشكيل العاج المرمم الذي يرتبط تشكله بتأذي نهايات ألياف تومز .

العاج المرمم

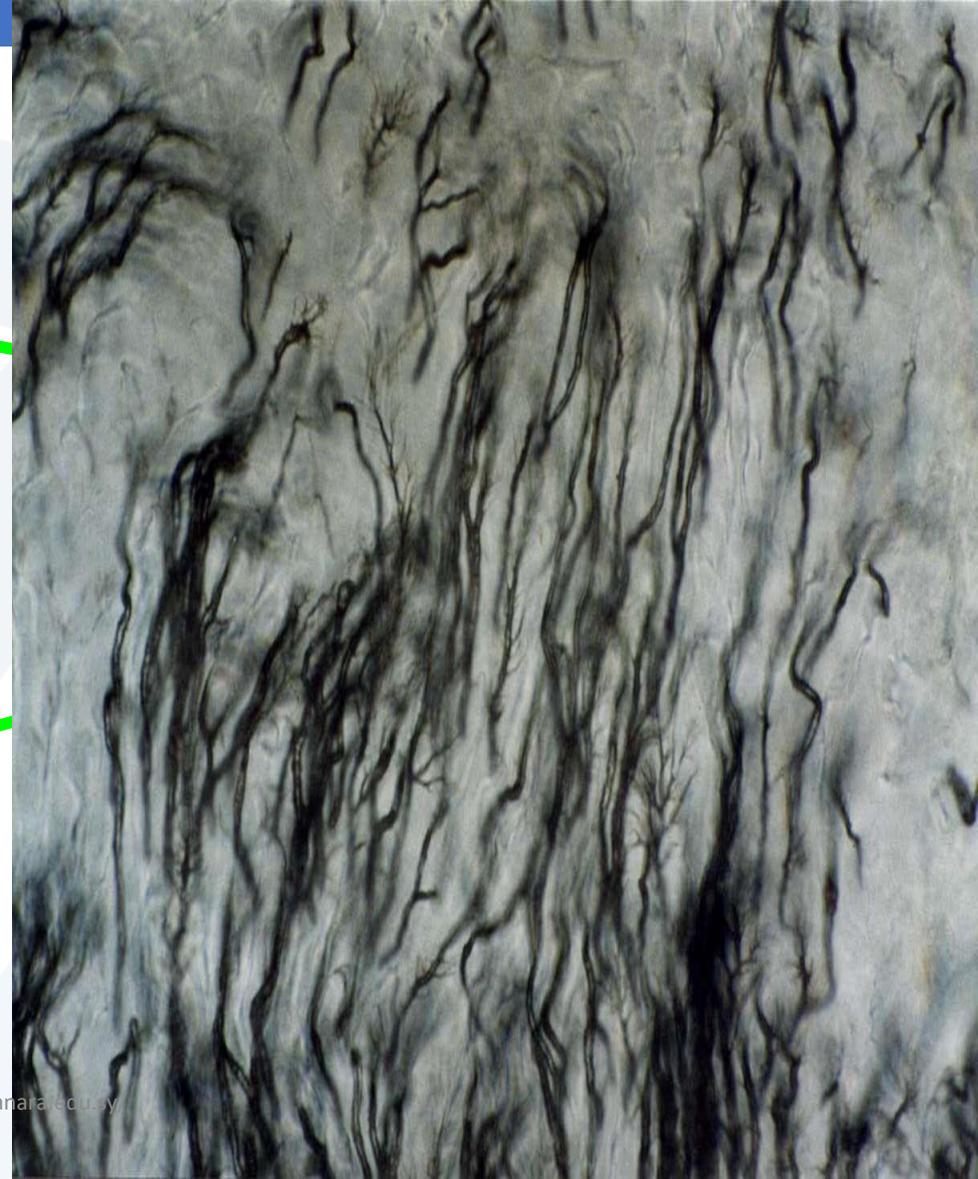
Reparative Dentin

- يتم انكشاف ألياف تومز أو انقطاعها ببعد تعرض العاج للنخر أو الانسحال أو عمليات التحضير المختلفة ، وعندها قد تصاب أغلب خلايا الأودونتوبلاست بالأذى والتموت .
- ومع ذلك تتشكل طبقات جديدة من العاج ، حيث تستبدل الخلايا المتموتة بخلايا جديدة ، نتيجة لهجرة خلايا غير متميزة من المناطق العميقة من اللب . ويعتقد أن أصل مصورات العاج الجديدة هي من خلايا المنطقة الغنية أو من خلايا غير المتميزة المتوضعة حول الأوعية الدموية في المناطق العميقة من اللب .

- تبدأ الخلايا المميزة الجديدة مع الخلايا المتبقية من الخلايا المصورة للعاج بترسيب العاج المرمم . يميز العاج المرمم بأنه يحتوي على أفضية عاجية أقل ، وأكثر انحناء من العاج الطبيعي ، أي أن الأفضية العاجية تكون أقل عدداً وانتظاماً من العاج الطبيعي . كما أن التكلس يكون مضطرباً في هذا العاج . وغالباً ما تنطمر الخلايا المصورة لهذا العاج ضمن المادة بين الخلوية الناتجة بسرعة . وقد لوحظ في شواهد أخرى تركيب العاج العظمي والعاج القنيوي . من المعتقد أيضاً أن انتقال الجراثيم الميتة أو الحية أو منتجاتها السمية بالإضافة إلى المواد الكيميائية الناتجة عن الترميم إلى اللب تنبه الاستجابة اللبية وتؤدي إلى تشكيل العاج المرمم

Irregular Secondary Dentin (Reparative or tertiary dentin)

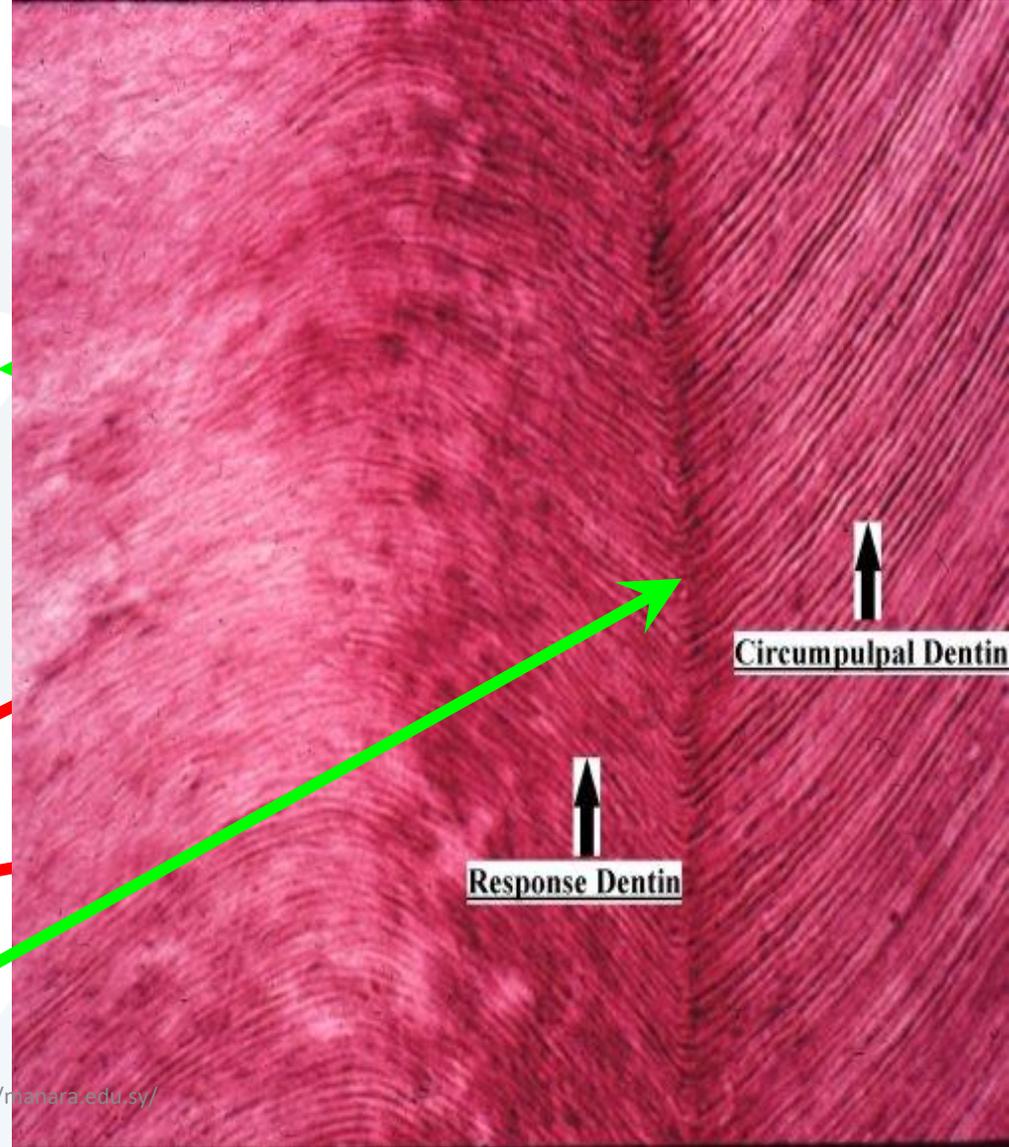
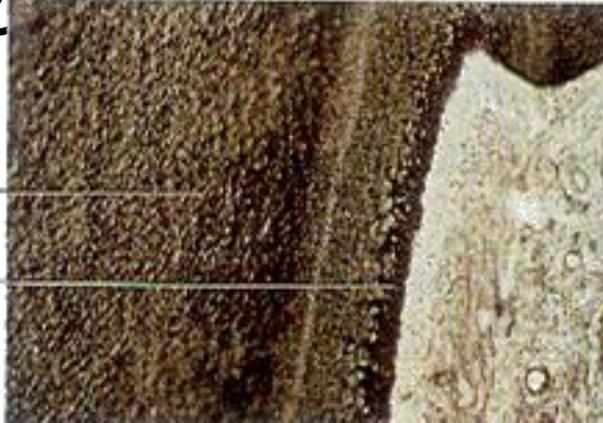
- **تحريض شديد**
- يتشكل في منطقة محددة
- عدد الاقنية العاجية اقل و تكون اقل انتظاما
- يتشكل من الاودنتوبلاست



▶ Secondary dentin

Regular Secondary Dentin

- يتشكل على كل السطح اللبي
- في الاسنان المتعددة الجذور يكون
- أثنى على سطح الحجرة اللبية
- و ارضيتها
- يتناقص حجم الحجرة اللبية و يتراجع القرون اللبية
- تغير الاقنية العاجية اتجاهها و تأخذ مسارات مموجة
- عدد الاقنية الهاجية أقل
- تتأخر في التكوين عن الأسنان غامق



Secondary Dentin

• المنظم

● تحريض متوسط

(سحل أو نخر بطيئ التقدم)

يحدث على السطح اللبي للسن



- تغير اتجاهاتها و تأخذ انحناءات متعددة -

● - نقص بالعدد بوحدة المساحة -

● يوجد و يأخذ تلوين أغمق

• غير المنظم

تحريض شديد

(نخور)

عميقة و سحل شديد

يتشكل في المنطقة المقابلة لللب نهاية العاج المكشوف

مسارات غير منتظمة

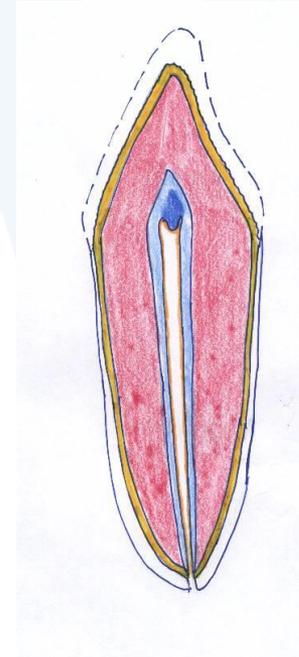
- نقص بالعدد و بعض المناطق لا تحوي اقنية عاجية

ربما يوجد أو لا يوجد

● سريريا:

- ان تراجع اللب يجعل تعرضه للاذى خلال تحضير الحفر اقل احتمالاً

- ان منطقة توضع العاج تزيد الوقت اللازم للوصول لللب



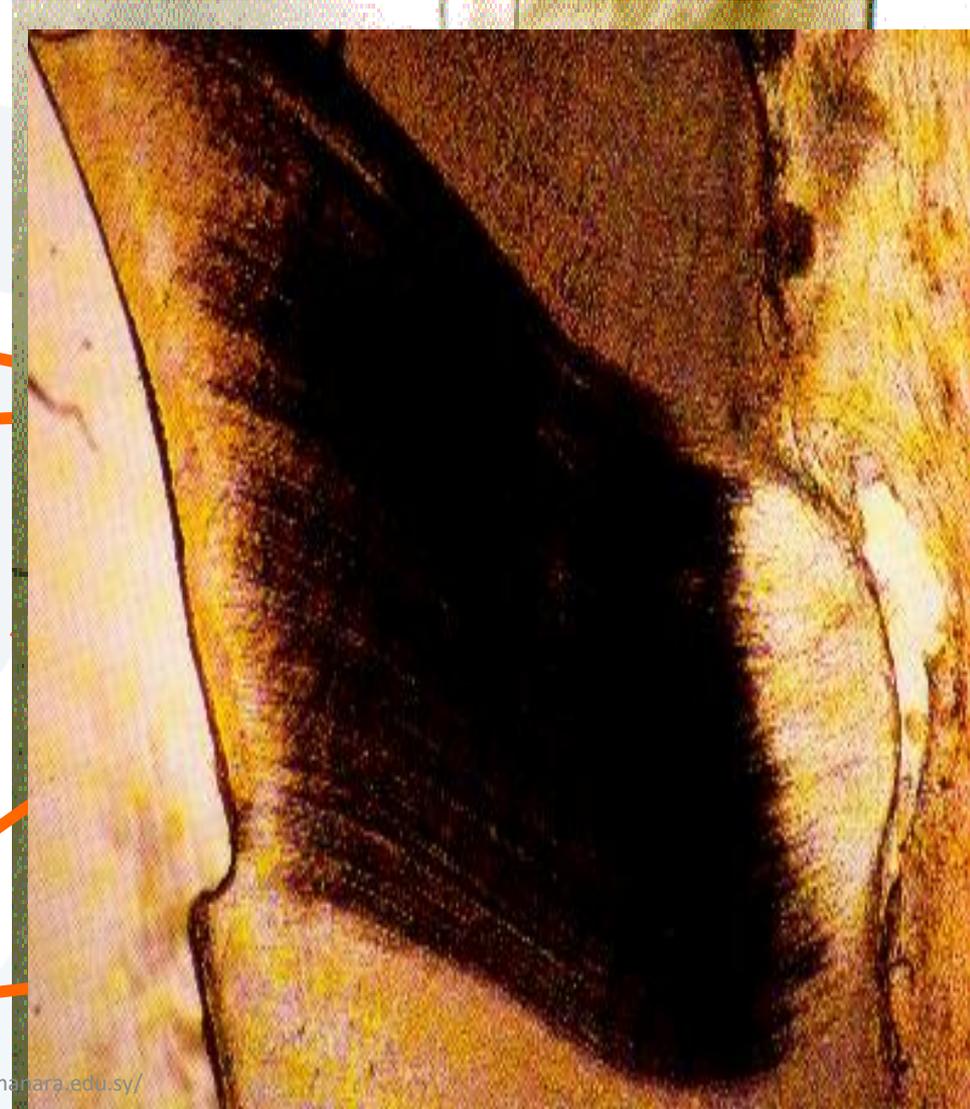
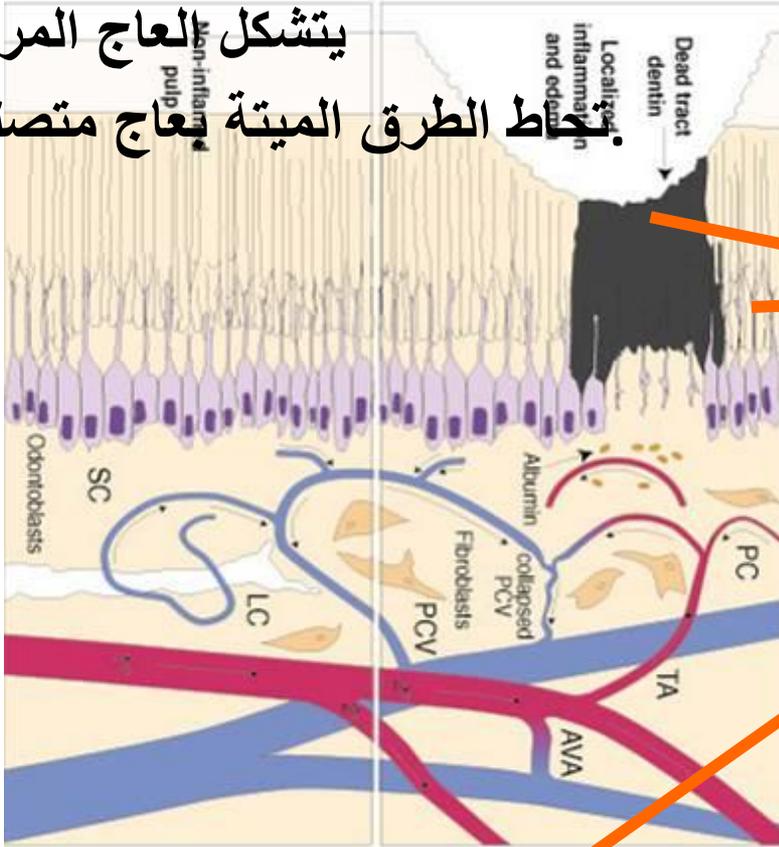
الطرق الميتة

Dead Tracts

- عند تحضير مقاطع الأسنان المنحوتة تحترق ألياف تومز لأنها مادة عضوية وتمتلئ الأقنية العاجية بالهواء ، لذلك يبدو مكانها داكناً عند فحصها بالضوء النافذ ، وبيضاء عند فحصها بالضوء المنعكس ، كما ويمكن أن تتموت ألياف تومز في الأسنان الحية نتيجة للنخر أو السحل أو تحضير الأسنان أو التآكل .
- ويشاهد تنكس الاستطالات الهيولية غالباً في مناطق القرون اللبية الضيقة ، وذلك بسبب وجود حشد كبير من الخلايا المصورة للعاج هناك ، كما يمكن أن يغلق العاج المرمم الأقنية العاجية عند نهاياتها اللبية ، عندها تمتلئ الأقنية بسائل أو مواد غازية بعد تموت ألياف تومز وتفسخها.
- تدعى المناطق العاجية المحتوية على استطالات هيولية متموتة بالطرق الميتة ، وتظهر سوداء بالضوء النافذ وبيضاء بالضوء المنعكس .
- تتميز هذه الطرق بنقصان الحساسية ، وتظهر إلى حد كبير في الأسنان القديمة ، ومن المحتمل أن تكون الخطوة الأولى في تشكيل العاج الشفاف (المتصلب) .

Dead Tracts

- تحريض شديد يؤدي لتخرّب الادنوتوبلاست و استطالاتها.
- تظهر بلون اسود
- تحت الطرق الميتة من جهة اللب يتشكل العاج المرمم
- تحاط الطرق الميتة بعاج متصلب.

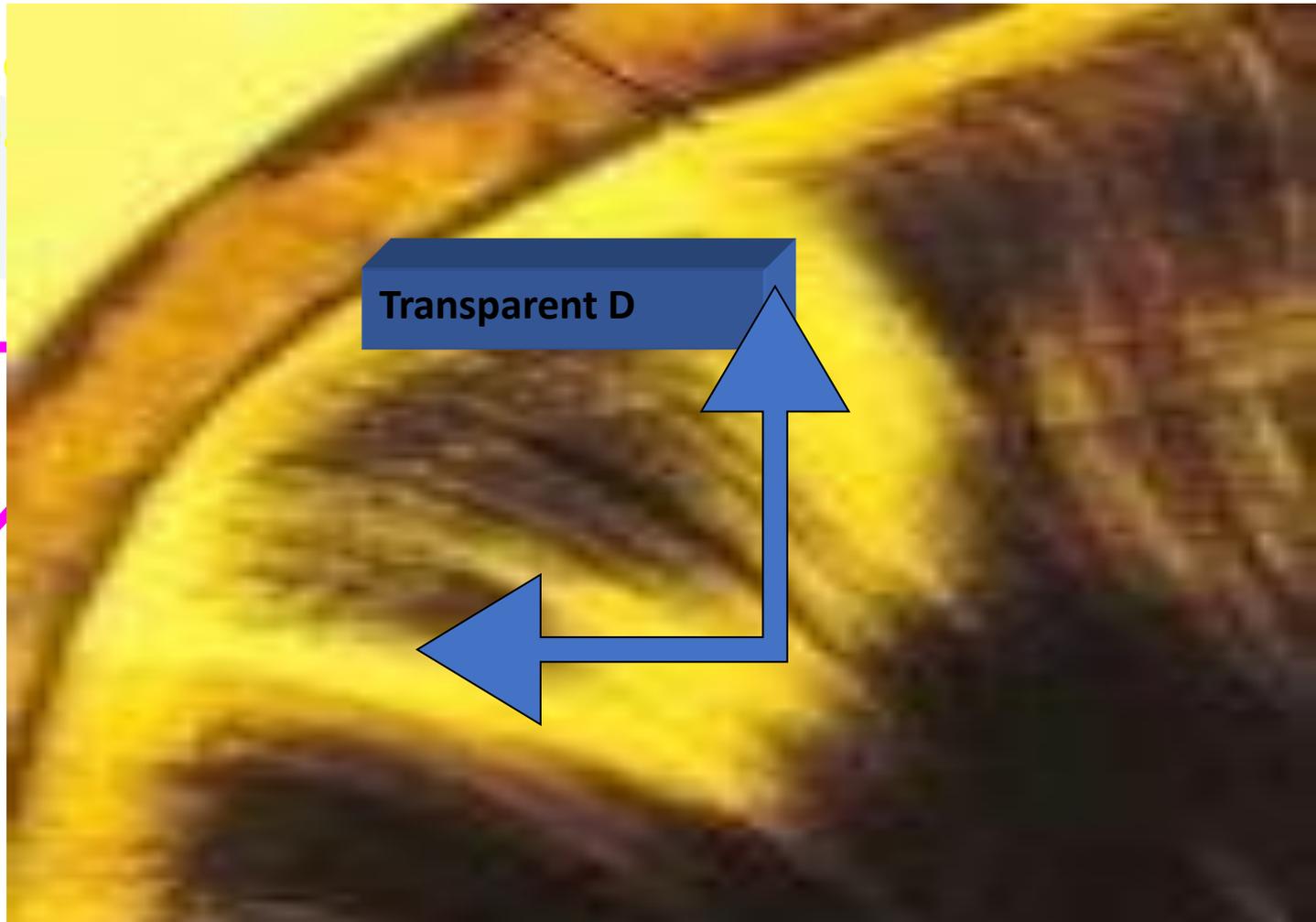
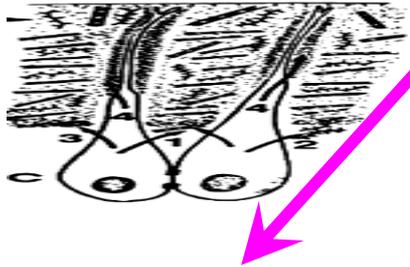


Transparent Or Sclerotic العاج الشفاف أو المتصلب : Dentin

- تشاهد هذه الحالة كثيراً في أسنان المسنين ، ويعتبر هذا عملاً دفاعياً من قبل العاج ، حيث تتوضع بللورات الأباتيت مبدئياً بشكل متقطع ، ولكن تمتلئ القناة تدريجياً بهذه البللورات . حيث تطمس لمعة القناة بالمعدن ، وتصبح مشابهة جداً للعاج حول القنيوي . يشاهد العاج الشفاف في أسنان الكهول ، وخصوصاً تحت النخور البطيئة .
- ينقص التصلب المسام العاجية ويمكن أن يساعد في إطالة حيوية اللب ، وتكون الكثافة المعدنية كبيرة في هذه المنطقة من العاج ، وتظهر في كل من التصوير الشعاعي والدراسات النفوذية . يظهر العاج الشفاف بلون أبيض بالضوء النافذ وأسود بالضوء المنعكس .

Transparent (Sclerotic Dentin)

★ Mild stimulus leads to the dentin already



Clinical Consideration اعتبارات سريرية :

- لا تكون خلايا العلاج المنكشف بمعزل عن سموم الجراثيم والأدوية القوية ، والرض المسبب عن التحضير السيئ ، والتغيرات الحرارية المؤذية ، أو المواد المرممة المخرشة . وعلى الطبيب أن يضع نصب عينيه بأن انكشاف (1 مم 2) من العاج يسبب تأذي نحو 30000 خلية حية ، لذلك من المستحسن تغطية العاج المنكشف بمواد عازلة غير مخرشة .

- ونتيجة لشكل ونظام الأقنية العاجية فإن اختراق النخور وانتشارها في العاج يكون سريعاً ، كما ويمكن أن يمتد النخر على طول الملتقى المينائي العاجي حتى عندما تكون حفرة النخر في الميناء صغيرة وهذا ناتج عن وجود مسافات تحتوي على كمية كبيرة من المادة العضوية ، وهذه المسافات تشكلت نتيجة لوجود الحزم المينائية (وهي مواشير مينائية ضعيفة التكلس) ، أو وجود المغازل المينائية أو منطقة تفرعات الأقنية العاجية . تؤمن الأقنية العاجية نقل الغزو الجرثومي ومنتجاته خلال طبقة العاج السميقة . حيث تتضخم وتتوسع الأقنية العاجية نتيجة للفعل المدمر للعضويات الدقيقة .
- ولسوء الحظ ، قد لا يكون للعاج أي إحساس بالألم حتى يصل الأذى لللب ويصاب بالالتهاب ، حيث يحدث الألم بعد ذلك نتيجة لالتهاب اللب .

- كما يمكن أن يؤدي الرض الشديد الناجم عن تحضير الحفر إلى أذى اللب ، كما أن الهواء الجاف يسبب سحب الخلايا المصورة للعاج إى داخل الأقنية العاجية . وعند تموت الخلايا المصورة للعاج الأصلية تتميز خلايا غير متميزة توجد أصلاً في الناحية المركزية من اللب إلى خلايا مصورة للعاج جديدة تنشط في تشكيل طبقات من العاج المرهم .
- تفسر حساسية العاج بواسطة النظرية الديناميكية ، التي تعتبر أن التغير في السائل والمحتويات الخلوية للأقنية العاجية ينبه النهايات العصبية الملامسة لهذه الخلايا . وتشرح هذه النظرية الألم خلال العاج نظراً لحركة السائل التي تحدث من الملتقى المينائي العاجي إلى جوار اللب .
- يمكن أن تعالج الأسنان ذات الإصابة النخرية العميقة بنزع جزئي للعاج النخر ووضع ضماد

- يحتوي ماءات الكالسيوم لفترة عدة أسابيع ، وخلال هذه الفترة تقوم مصورات العاج بتشكيل عاج جديد على طول سطح اللب الواقع تحت الآفة النخرية ، ويستطيع عندئذ طبيب الأسنان إعادة فتح الحفرة ونزع الجراثيم المتبقية مع العاج المتداعي دون تعريض اللب للخطر

