جَـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY

# Dental Pulp

Dr.Basima yosef

https://manara.edu.sy/

# الملامح العامة

يتوضع اللب في مركز كل سن

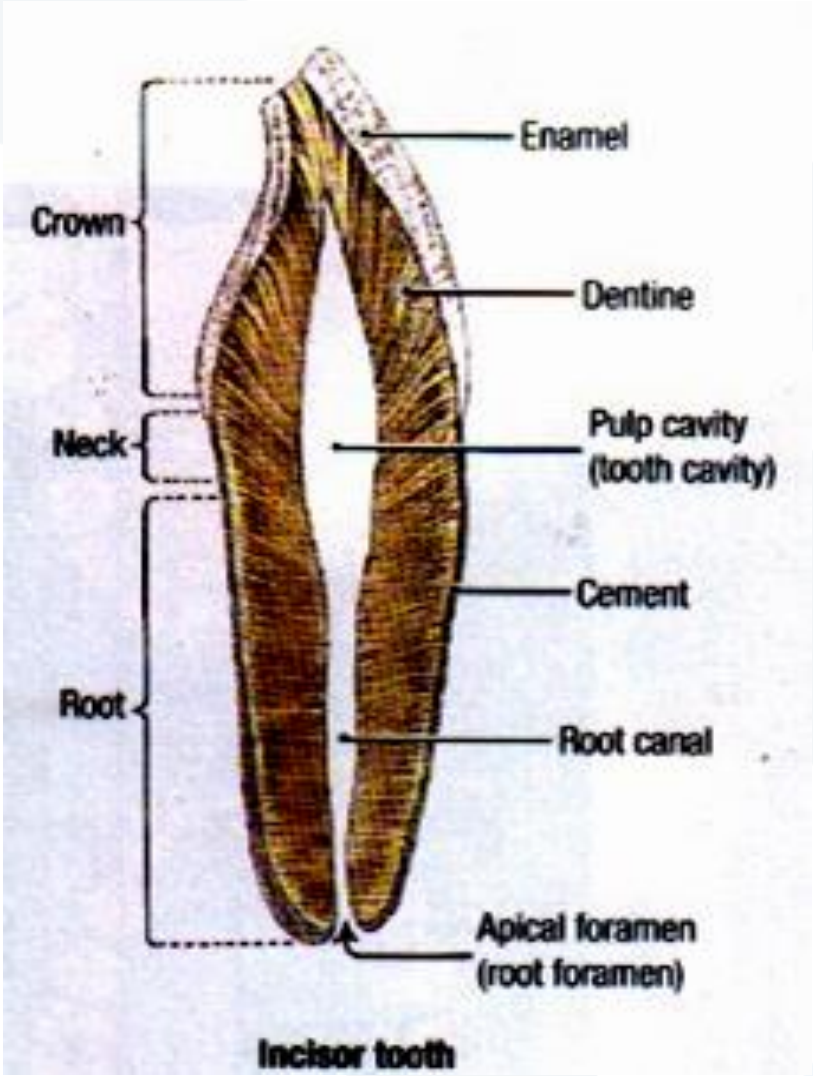
يتألف من نسيج ضام رخو

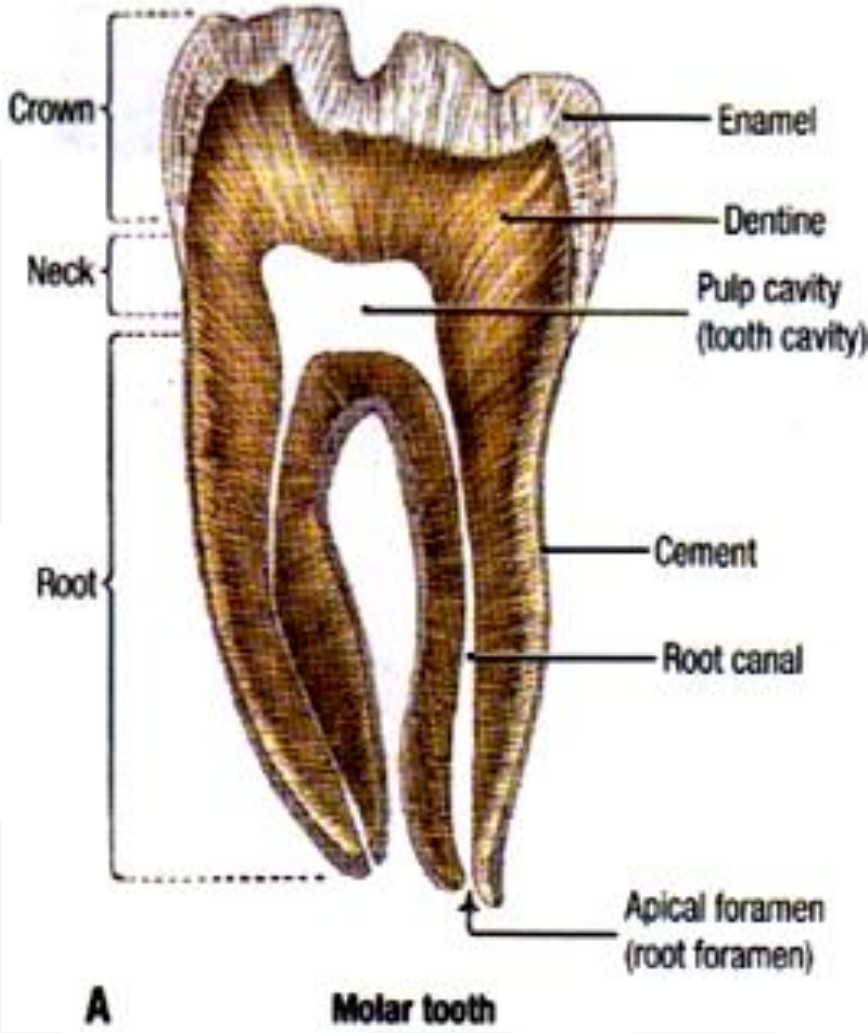
يحاط بالعاج

يتألف كل عضو لبي من لب تاجي يتوضع مركزيا في تيجان الأسنان , و من لب جذري يتوضع في الاقنية الجذرية

يتطابق شكل اللب مع شكل السن

# Pulp Morphology



# اللب التاجي Coronal Pulp

- يتألف كل عضو لبي من لب تاجي يتوضع مركزيا في تيجان الأسنان
- يشبه اللب التاجي في الشباب شكل السطح الخارجي لعاج التاج
- للب التاجي ستة سطوح : السقف أو السطح الاطباقي , الانسي , الوحشي , الدهليزي , اللساني و الأرضي.
- و له ايضا قرون لبية تمتد الى الحدبات , و يعتمد عدد تلك القرون على عدد الحدبات
- تتضيق المنطقة العنقية من اللب, و في هذه المنطقة يتحد اللب التاجي مع اللب الجذري
- يصغر اللب مع التقدم بالعمر , و ذلك بسبب توضع العاج الثانوي , و لا يكون هذا التوضع متساويا ضمن اللب التاجي , بل يكون أكثر على ارض الحجرة اللبية بالمقارنة مع السقف أو الجدران الجانبية .

# اللب الجذري
# Radicular Pulp

- هو اللب الذي يمتد من المنطقة العنقية للتاج حتى ذروة الجذر , يكون اللب الجذري مفردا في الأسنان الخلفية و هو ليس مستقيما دائما . و يختلف في الحجم و الشكل .
- يلتقي القسم الجذري من اللب مع النسيج الضام حول الذروي من خلال الثقبة الذروية .
- عند تشكل الجذر تكون الجدران العاجية رقيقة , و يكون شكل اللب الجذري قنيويا و تنتهي ذروة بفتحة عريضة محاطة بحاجز بشروي .
- و عندما تتقدم عملية نمو الجذر , تتشكل كميات جديدة من العاج تعمل على تضييق اللب الجذري , و تصبح الثقبة الذروية اصغر بسبب توضع الملاط الذروي ايضا.

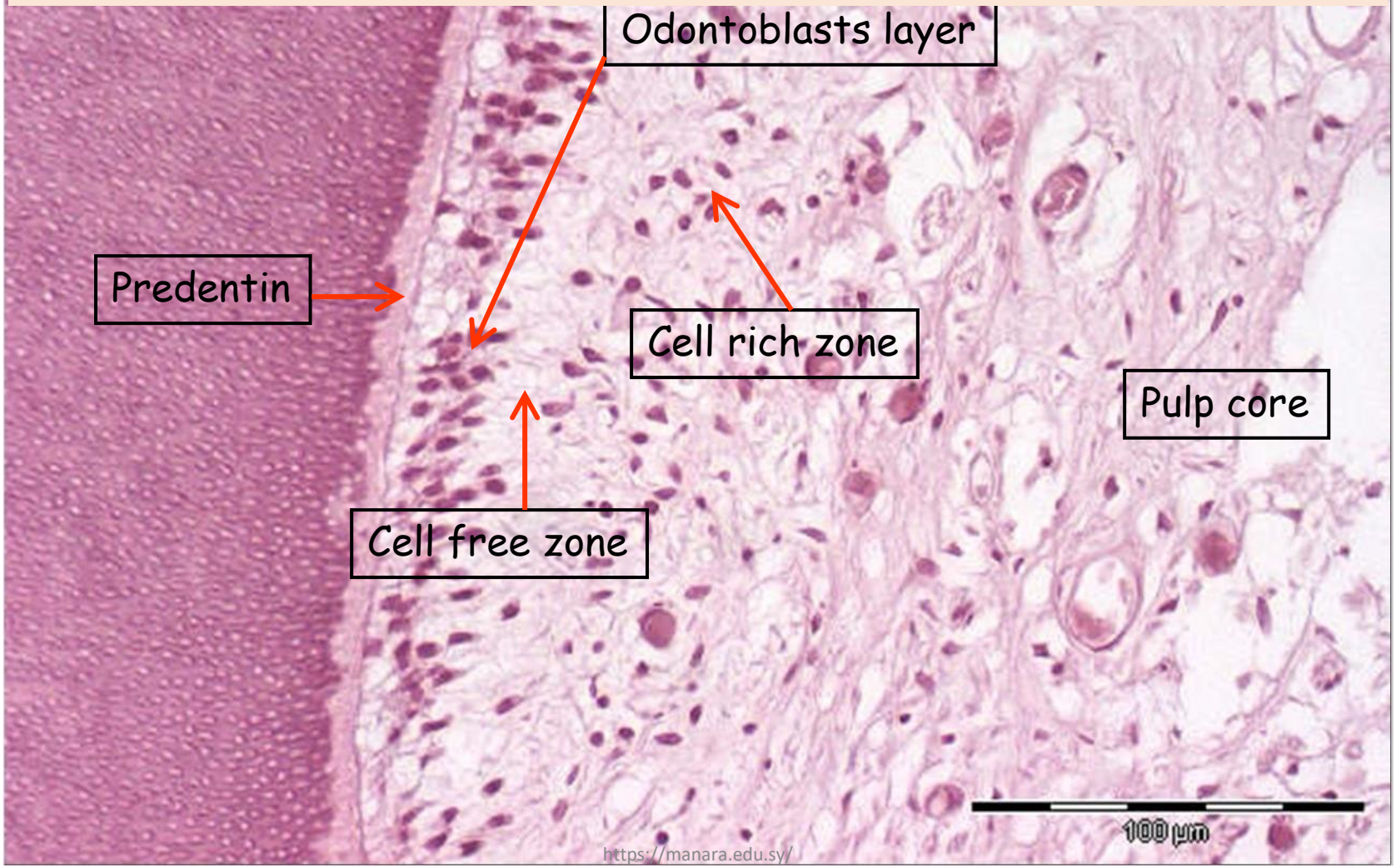
# الثقبة الذروية
# Apical Foramen

- إن متوسط حجم الثقبة الذروية لأسنان الفك العلوي عند البالغ 0,4 مم , و في أسنان الفك السفلي اصغر 0,3 مم . و من الممكن إن يتغير مكان توضع و شكل الثقبة الذروية نتيجة للتأثير الوظيفي على الأسنان
- تعد مدخل للب إلى المنطقة حول السنية

# الاقنية الثانوية
# Accessory Canals

- تمتد من اللب الجذري جانبيا عبر عاج الجذر الى النسج حول السنية , و قد نشاهدها في أي مكان على الجذر و لكنها تكون أكثر تعدادا في الثلث الذروي.
- للاقنية الثانوية دور هام سريريا في انتشار الإنتان من اللب الى الرباط حول السني .
- آلية تشكلها غير معروفة تمتما , ولكن من المحتمل أنها تحدث في المناطق التي تفقد فيها بعض خلايا هرتفع البشروي قبل نضجها , و ذلك لان هذه الخلايا هي التي تحرض على تشكيل مصورات العاج المسؤولة عن تطور العاج .
- قد تحدث الاقنية الثانوية ايضا نتيجة وجود وعاء دموي أثناء تطور الجذر فيما لو توضع هذا الوعاء في المنطقة التي يتشكل فيها العاج . عندها قد تتطور النسج القاسية حول الوعاء الدموي مشكلة قناة إضافية.
-

# Microscopic zones of pulp



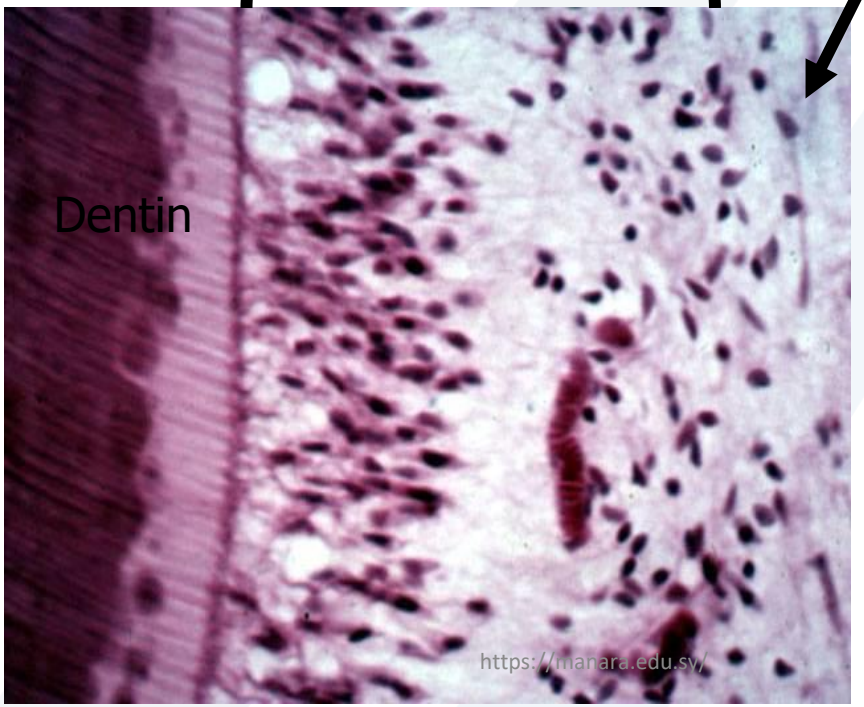
# Zones of the pulp

المنطقة المحيطية

(odontogenic zone).

المنطقة المركزية

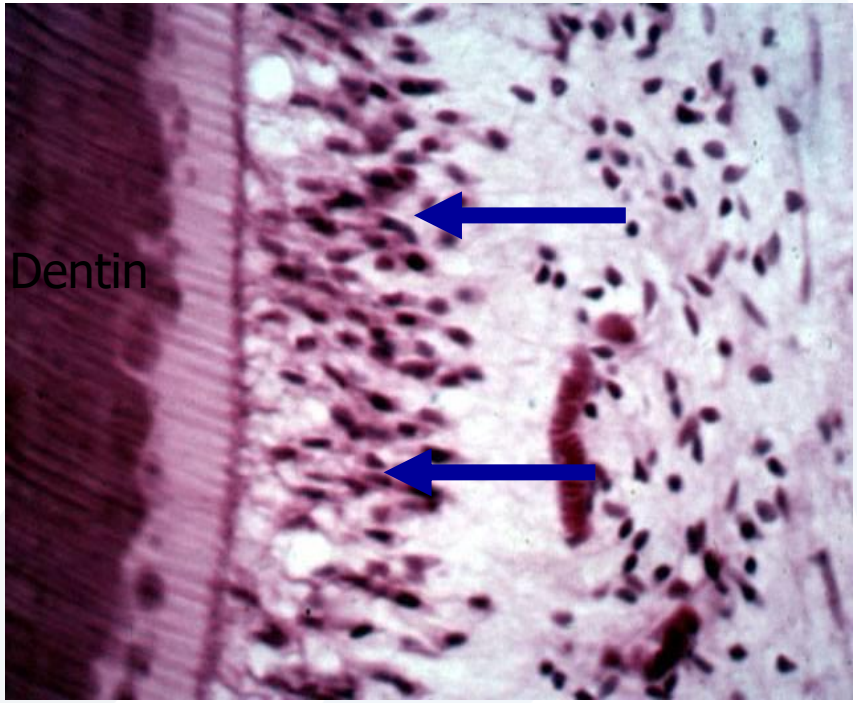
(pulp core).



# ***odontogenic zone:***

**1- الاودونتوبلاست**

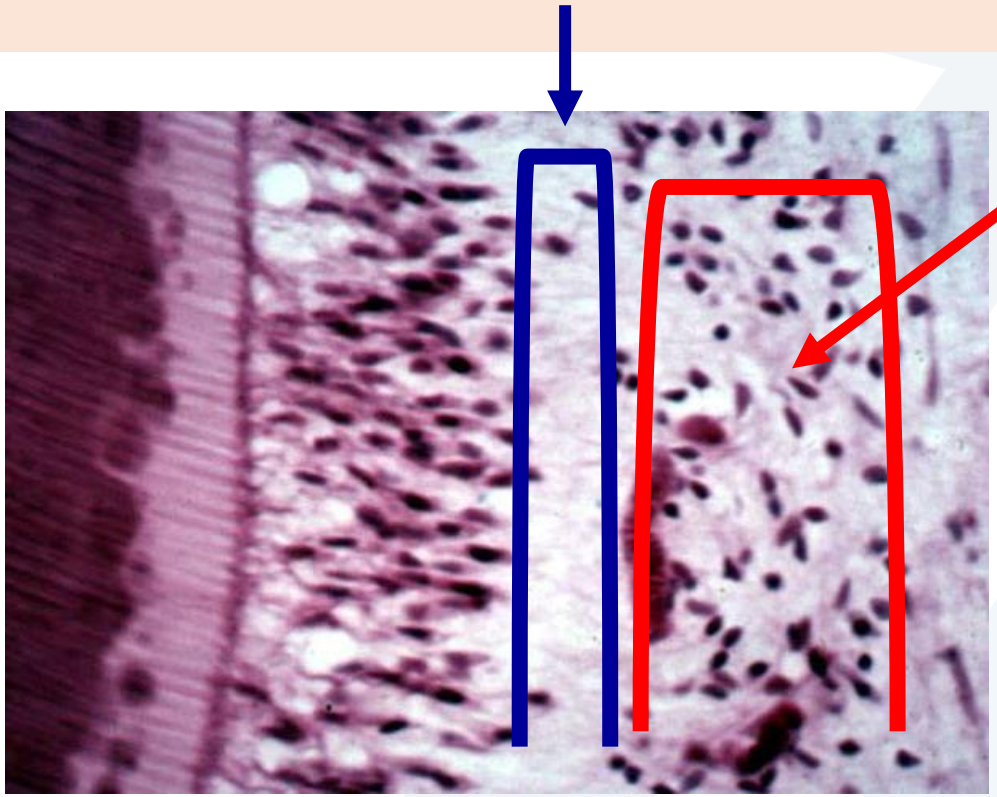
تتوضع مقابل طليعة العاج . أجسام الخلايا في اللب و الاستطالات السيتوبلاسمية في الاقنية لبعاجية



## 2- المنطقة الخالية من الخلايا (طبقة وايل)

*توجد أسفل طبقة الاودنتوبلاست

*يقترح بأنها المنطقة التي يتم فيها التعويض عن الادنتوبلاست المتأذية

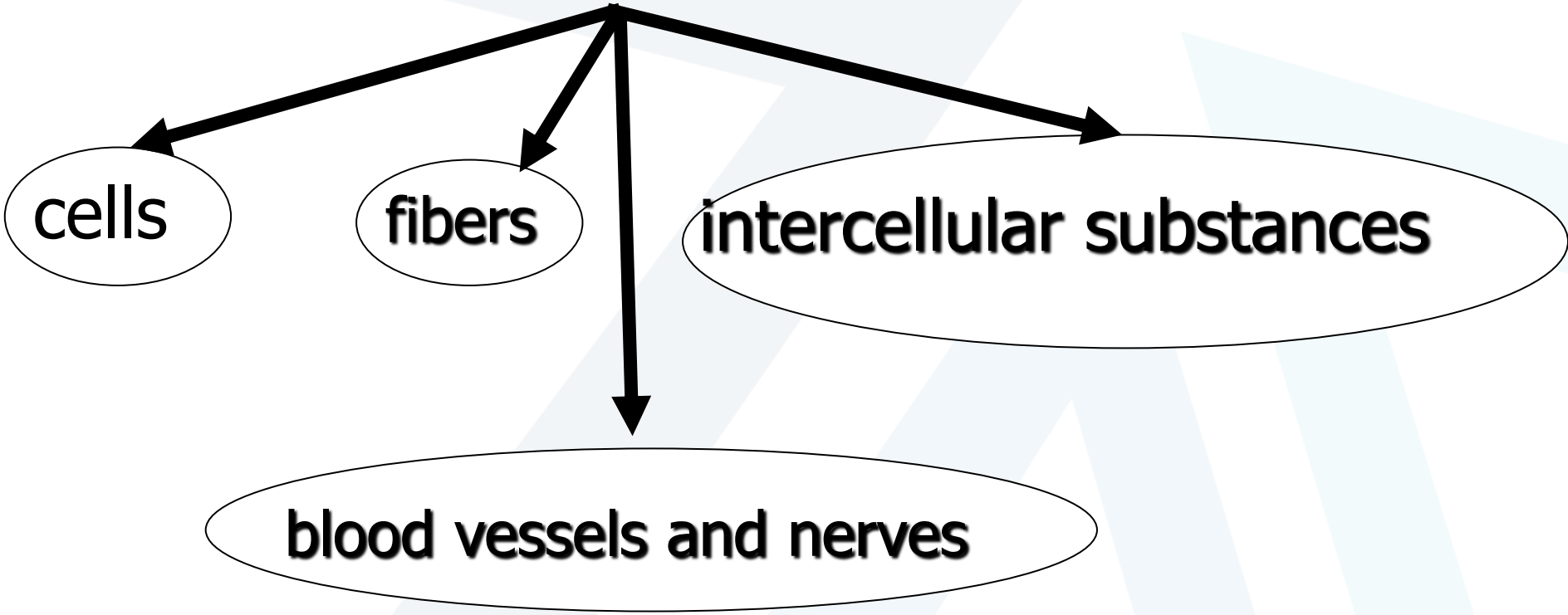


## 3- المنطقة الغنية بالخلايا

توجد اسفل المنطقة الخالية من الخلايا.

تتألف من الخلايا المصورة لليف و الخلايا الميزانسمية غير المتمايزة

# البنى النسيجية للب

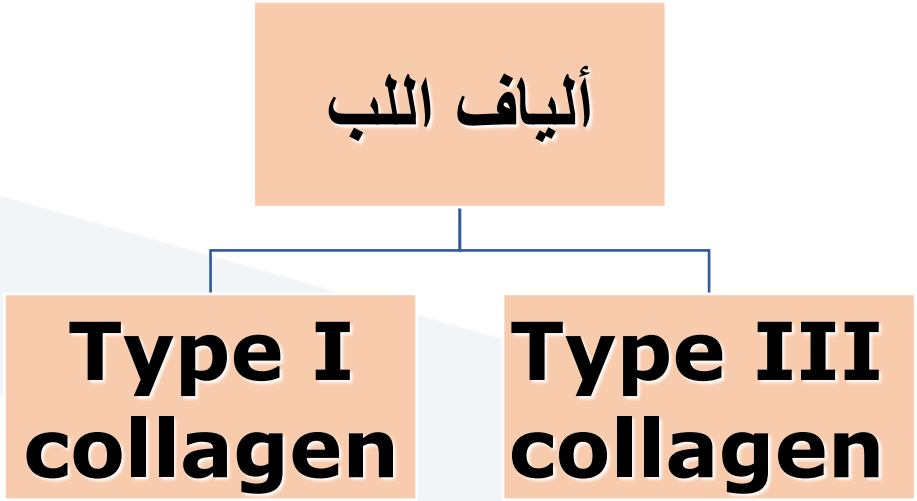


# المادة بين الخلويةInter Cellular Substance

- كثيفة تشبه الهلام في طبيعتها , تتنوع في مظهرها من الحبيبي الناعم حتى الليفي , و تبدو أكثر كثافة في بعض المناطق مع واضحة بين التشكلات المختلفة
- تتركب من الحمض المخاطي متعدد السكاكر و البروتين متعدد السكاكر . تدعم المادة الأساسية خلايا اللب , و تؤدي دورا هاما في نقل المواد الغذائية من الأوعية الدموية الى الخلايا .
-

# الألياف
# Fibers

- تبدي ألياف الكولاجين في مقاطعها الطولية تخطيطات كل 64 نانومتر ( 640 انغستروم ) , و طولها من 10 الى 100 نانومتر أو أكثر .
- تظهر هذه الألياف على شكل حزم ضمن اللب . تكون رفيعة في لب الشباب قطرها من 10- 12 نانومتر , و بعد إتمام تشكل الجذر ينضج اللب , و تزداد حزم الألياف الغرائية فيه ,و تنتشر باللب التاجي و اللب الجذري .
- قد تكون هذه الألياف مبعثرة أو مجتمعة على شكل حزم , و يكون الشكل الحزمي غالبا في القناة الجذرية خاصة قرب المنطقة الذروية .
-




- 100 nm diameter
- 15 nm diameter

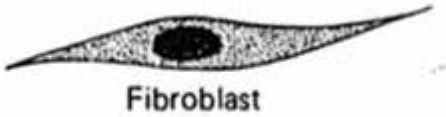
**الالياف المرنة توجد فقط في جدران الاوعية الدموية الكبيرة**

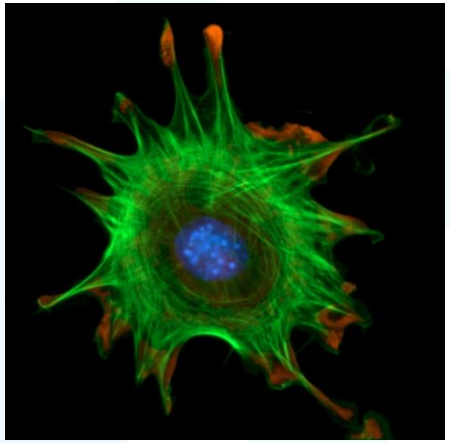
# الخلايا المصورة لليف Fibroblasts

- أكثر الخلايا تعدادا في اللب هي مصورات الليف , وظيفتها تشكيل ألياف كولاجنية ضمن اللب خلال حياة السن والمادة الاساسية للب .
- تتواجد أكثر في المنطقة الغنية بالخلايا
- لهذه الخلايا شكل نجمي نموذجي و لها استطالات تتفاغر مع استطالات الخلايا المصورة لليف الأخرى
- لهذه الخلايا نوى تصطبغ بشدة , و هيولى متجانسة .
-
- يظهر المجهر الالكتروني غزارة الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الخشنة , و الميتوكوندريا و يدل هذا على نشاط مصورات الليف في إنتاج الكولاجين اللبي .
- يختلف شكل هذه الخلايا حسب عمر النسيج اللبي , فهي نشيطة عند الشباب , فعالة في تركيب البروتين , كثيرة الانقسام .
- أما عند المسنين فهي خلايا مغزلية مع استطالات قصيرة , إن العدد النسبي للعناصر الخلوية ينخفض مع تقدم العمر بينما تزداد حزم الألياف
- ففي اللب الجنيني و اللب غير الناضج تزداد العناصر الخلوية بينما تزداد العناصر الليفية في اللب المسن .
-
- بالإضافة لدور مصورات الليف بتشكيل القالب اللبي لها دور آخر في هضم و تحليل هذا القالب , فلهذه الخلايا إذا وظيفة مزدوجة و ذلك عن طريق التركيب و التخريب .
-

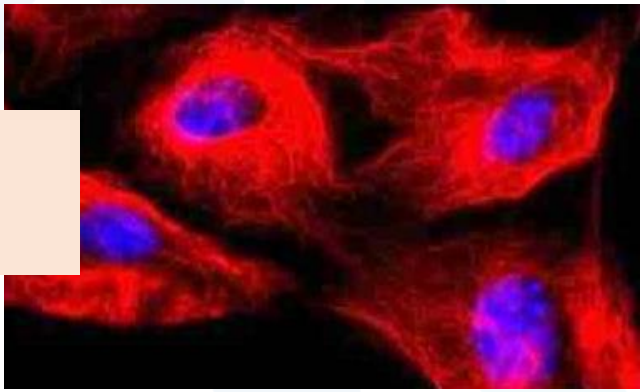
# Fibroblasts

تشكل العدد الاكبر من خلايا اللب



*الشكل : مغزلية أو نجمية*

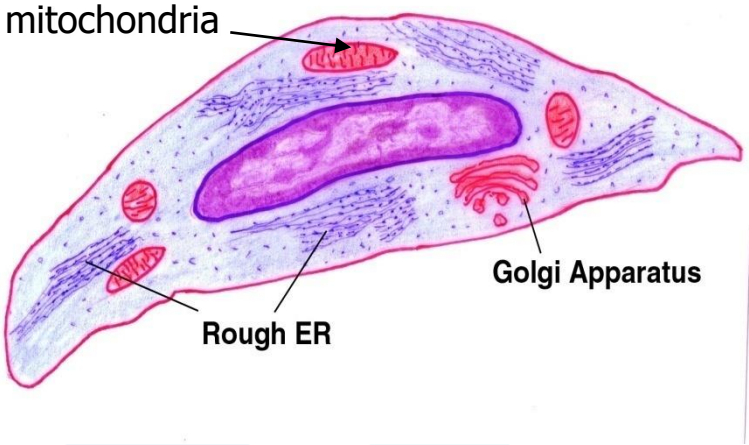


لها استطالات تتفاغر مع استطالات الخلايا المصورة لليف الأخرى

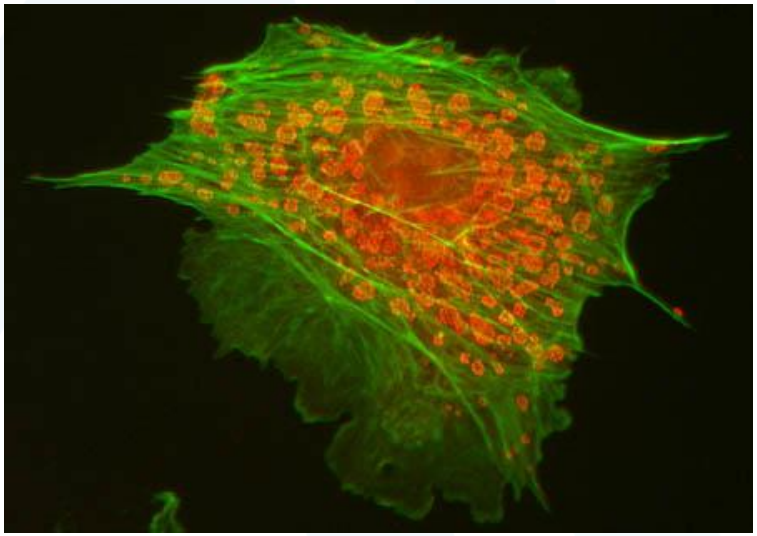
فلهذه الخلايا إذا وظيفة مزدوجة و ذلك عن طريق التركيب و التخريب.

**في اللب الناضج:**

* خلايا كبيرة,
*استطالات سيتوبلاسمية متعددة*centrally نواة بيضوية,
*أعداد من الميتوكوندريا
* جهازكولجي متطور




Fibroblast



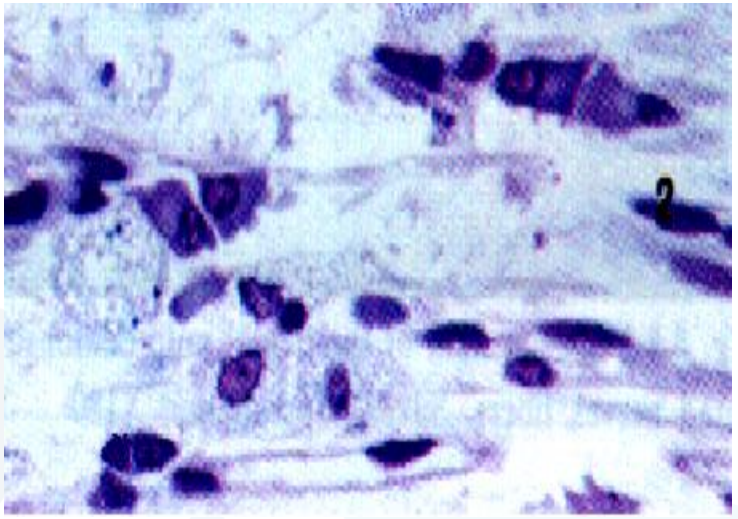
## خلية مفرزة للبروتين

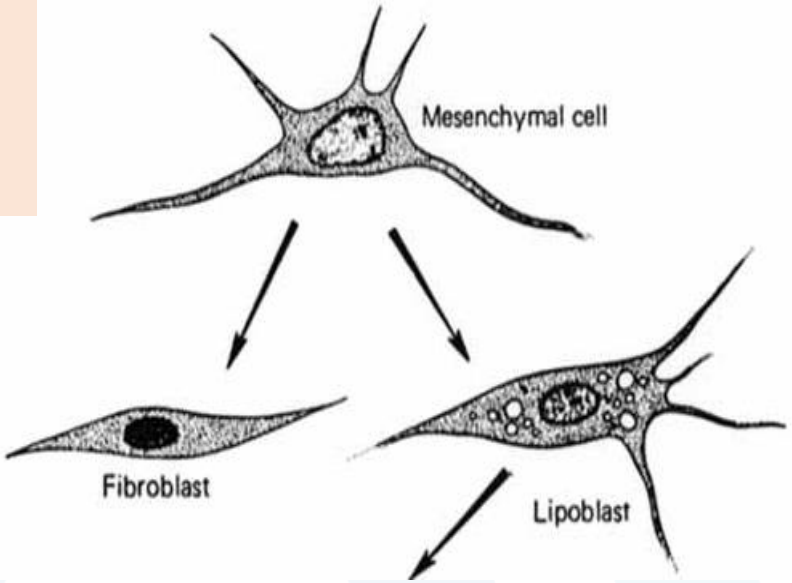
# الخلايا الميزانشمية غير المتميزةUndifferentiated Mesenchymal

- خلايا أولية في اللب الفتي , يقل عددها بعد الانتهاء من تشكل الجذر , و كذلك مع التقدم بالعمر .
- تبدو اكبر من الخلية المصورة لليف , وهي خلية متعددة السطوح مع استطالات محيطية و نوى بيضوية ضخمة تصطبغ بشدة .
- تشاهد على طول الأوعية الدموية في المنطقة الغنية بالخلايا و تنتشر في اللب المركزي , تبدو مغزلية من الجانب .
- لهذه الخلايا قدرة كامنة في التحول , فهي قادرة على التحول الى خلية مصورة للعاج أو خلية مصورة لليف أو بالعة للكبير .
-

# الخلايا الميزانشمية غير المتميزة

- لهذه الخلايا قدرة كامنة في التحول , فهي قادرة على التحول الى خلية مصورة للعاج أو خلية مصورة لليف أو بالعة للكبير





# الخلايا المصورة للعاج
# Odontoblasts

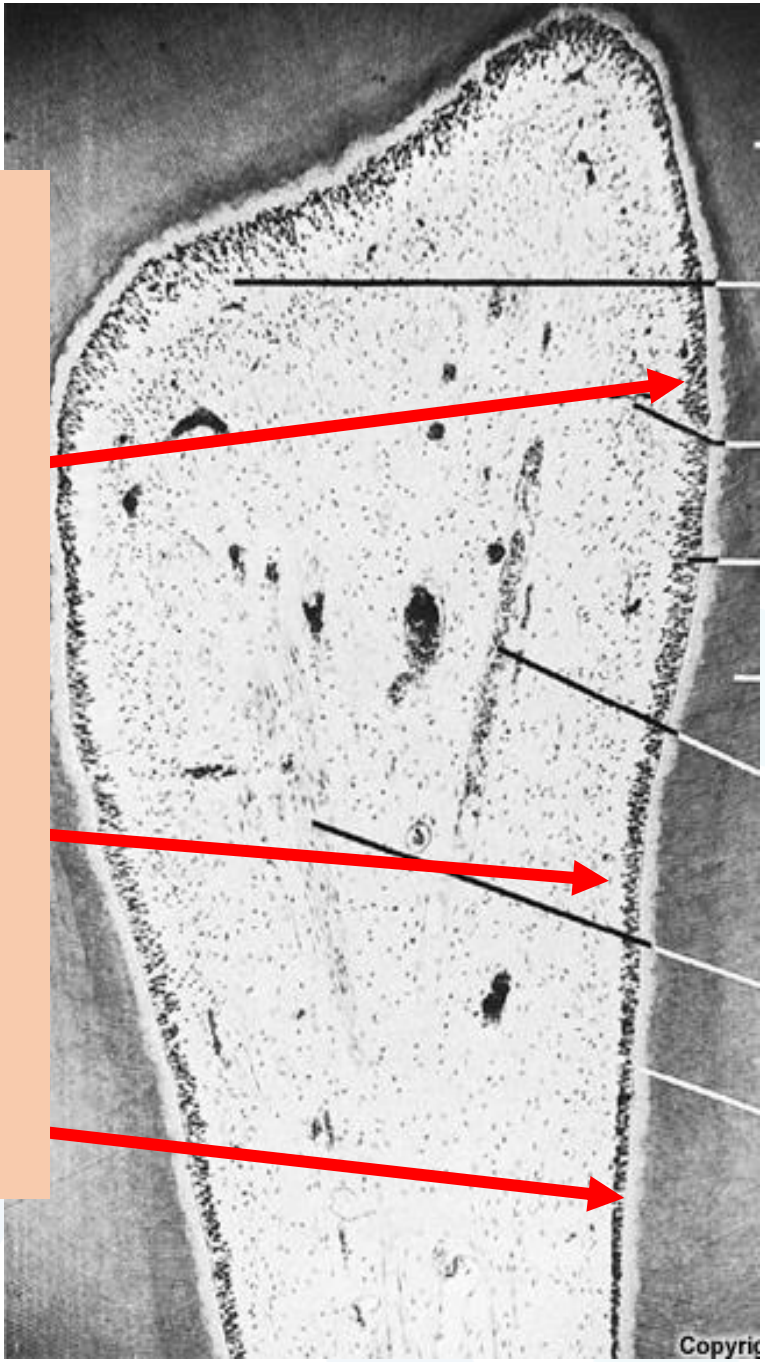
- تأتي في الدرجة الثانية من الناحية العددية بالنسبة لخلايا اللب بعد مصورات الليف ,
- تتوضع ملاصقة لطليعة العاج , أجسامها في اللب و استطالاتها الخلوية في الاقنية العاجية ,
- و تسمى منطقتها بالمنطقة اللبية المولدة للعاج
- . لهذه الخلية شكل اسطواني مع نوى ضخمة تملا المنطقة القاعدية من الخلية.
- .
- لا تحتوي الاستطالات الخلوية على شبكة سيتوبلاسمية داخلية و لكن أثناء الفترة المبكرة من تشكيل العاج فإنها تحتوي على الميتاكوندريا و الحويصلات , التي تكون اقل مشاهدة في المرحلة المتأخرة .
- يختلف شكل و ترتيب أجسام مصورات العاج ضمن اللب , فهي اسطوانية طويلة في التاج ومكعبة في وسط الجذر و بيضوية أو مغزلية قرب الذروة

## ***Odontoblasts are***

***longer*** *in the crown*

***cuboidal*** rootwise,

***flat*** at the root apex

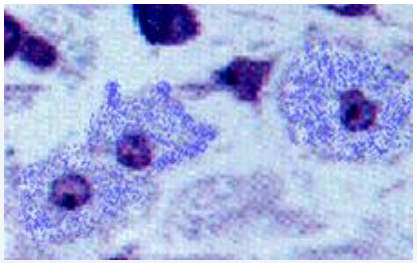


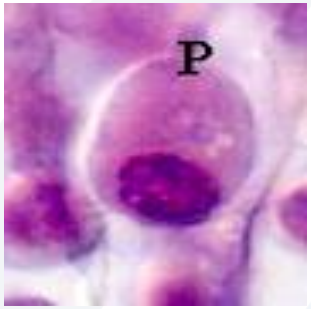
# الخلايا الدفاعيةDefense Cells

- بالإضافة للخلايا المصورة لليف , و الخلايا المصورة للعاج , و الخلايا التي تكون جزاء من النظام الوعائي العصبي في اللب , هنالك خلايا هامة وظيفتها الدفاع عن اللب وهي :
- الخلايا الناسجة Histiocytes
- و البالعات الكبيرة Macrophages
- الخلايا المصورة Plasma
- الخلايا البدنية Mast cells
- بالإضافة الى ذلك , هناك عناصر دموية مثل :
- - المعتدلات Neutrophils ( PMNS )
- - الحمضات Eosinophils
- - الاسسات Basophils
- - اللمفاويات Lymphocytes
- - ووحيدات النوى Monocytes

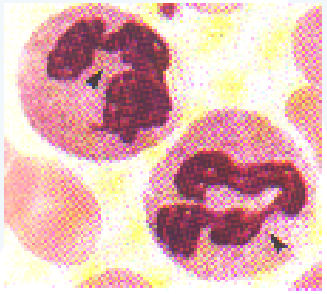
# Defensive cells

- Macrophages
- Mast cells
- Plasma cells
- Leucocytes






eosinophils

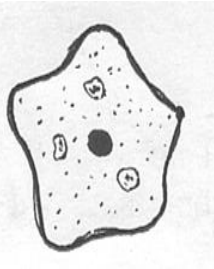


neutrophils

lymphocytes

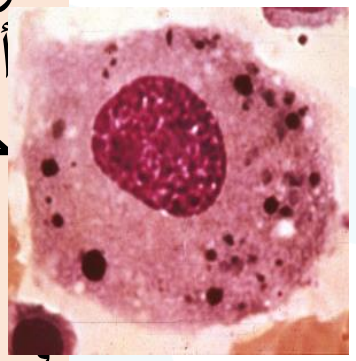
https://manara.edu.sy/

# Defensive cells:
# - Histiocyte (macrophage):

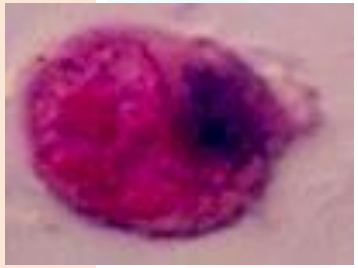


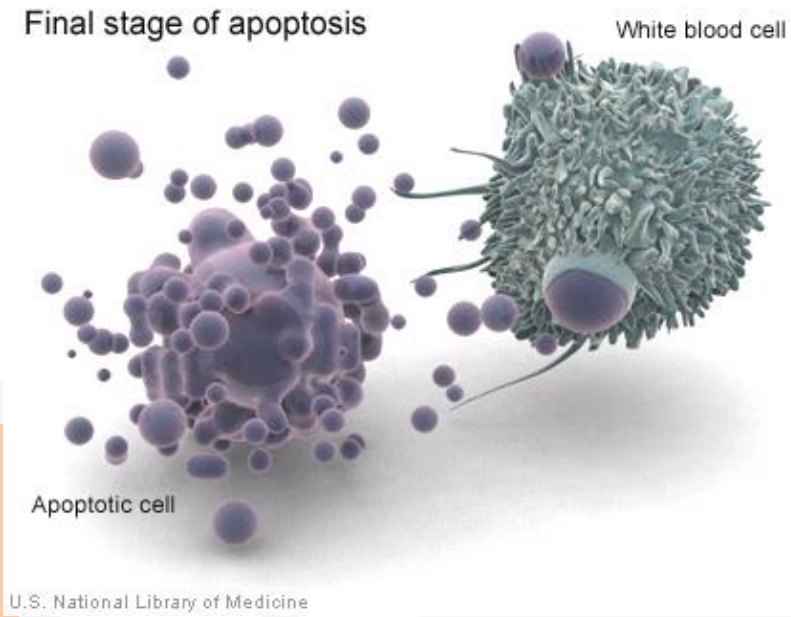
للخلايا الناسجة أو البالعات شكل غير منتظم مع استطالات قصيرة قليلة

- و عند دراسة هذه الخلايا بالمجهر الضوئي تبدو نوايا اصغر و أكثر استدارة و اشد اصطباغا من مصورات الليف , و لها هيولا حبيبية .



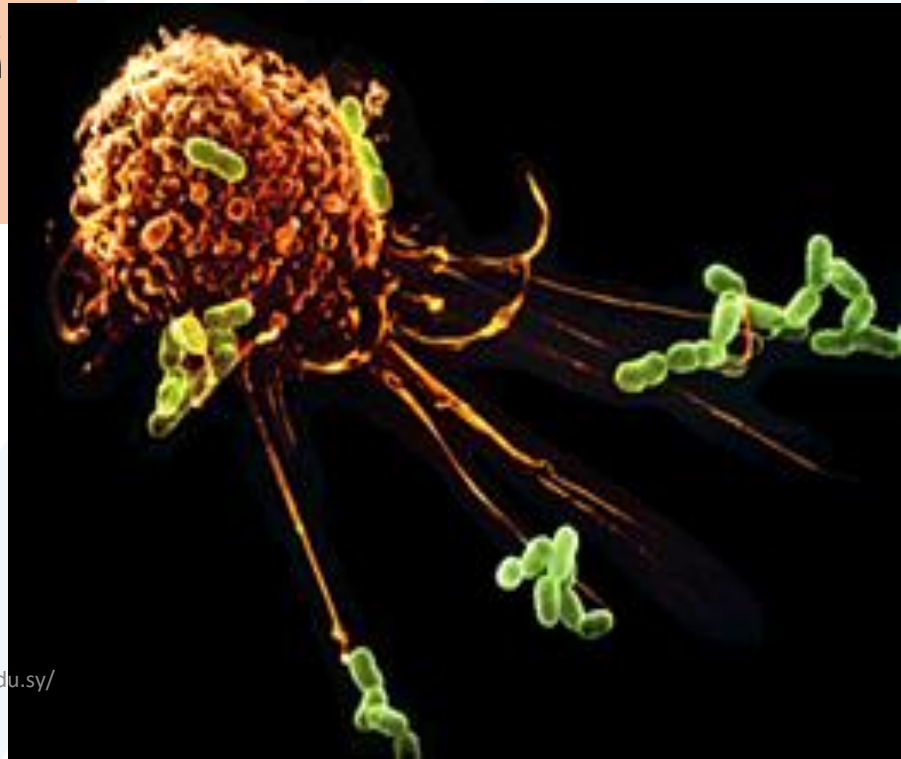
و تترافق عادة مع الأوعية الصغيرة و الشعيرات الدموية






*للبالعات دور في إزالة الخلايا الميتة

* تقوم بإزالة البكتريا خلال الالتهاب لتحمي اللب مع بقية الخلايا

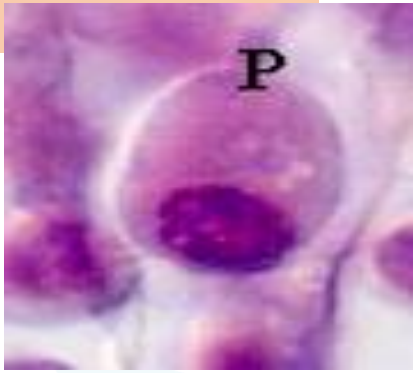


# *Plasma cells:*

تشاهد هذه الخلايا خلال الالتهاب

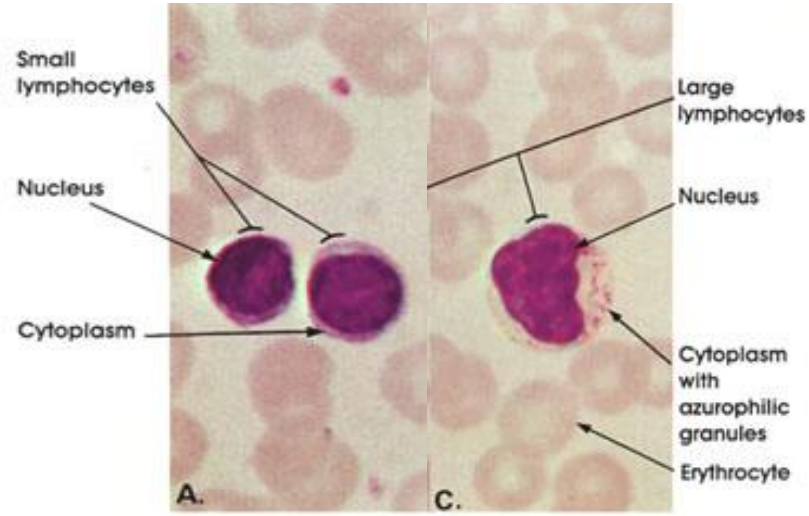
تكون النواة صغيرة  وجانبية في السيتوبلاسما و

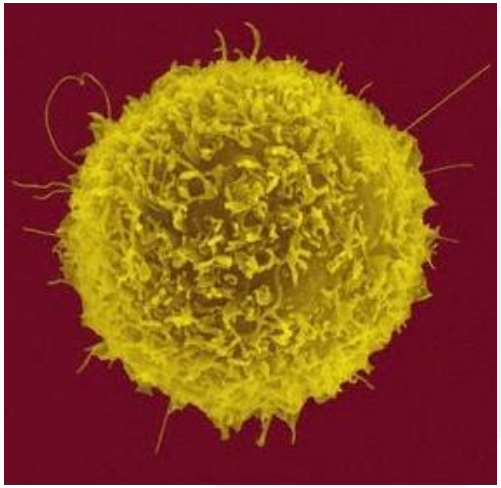
- و يلتصق فيها الكروماتين بالغشاء النووي مما يعطيها شكل دولاب عربة النقل .
- ان وظيفة الخلايا المصورية هي إنتاج الأجسام المضادة Antibodias
-

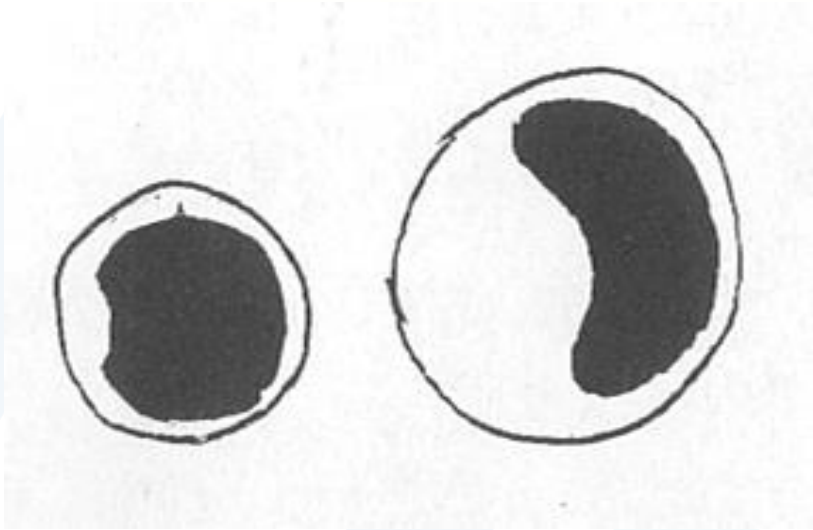


# *Lymphocytes*

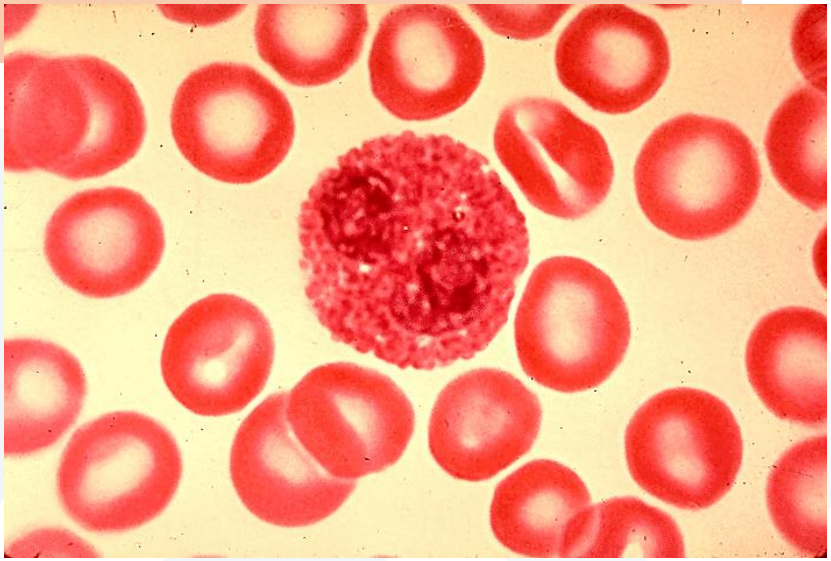
تتواجد اللمفاويات خارج الأوعية الدموية في اللب الطبيعي, و يزداد عددها اثناء الالتهاب.



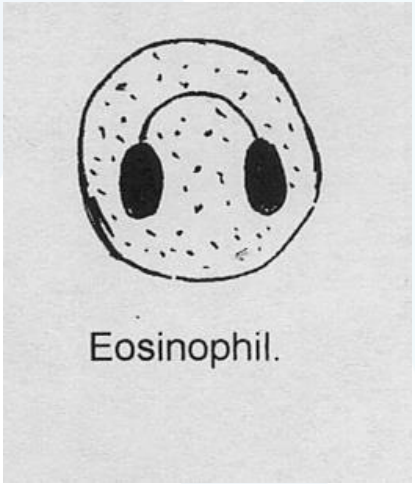





## - *Eosinophils*



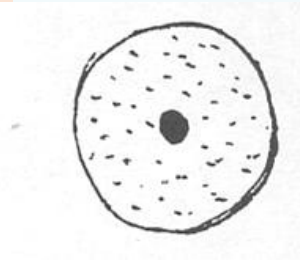
تتواجد الحمضات خارج الأوعية الدموية في اللب الطبيعي و يزداد عددها اثناء الالتهاب

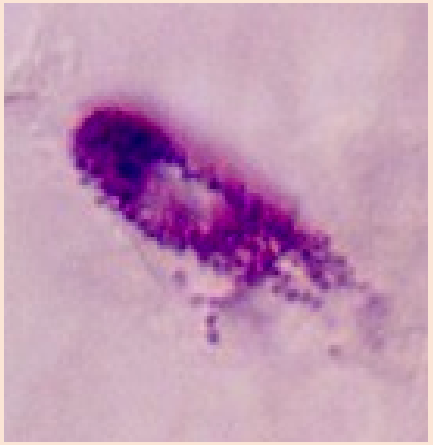


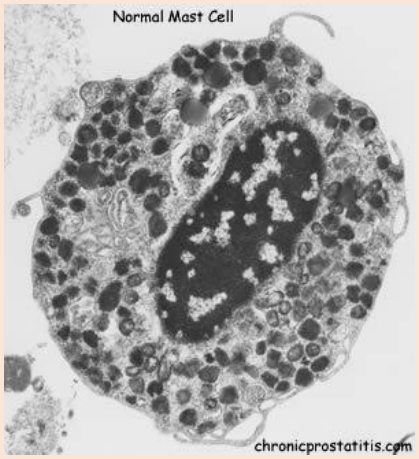
## - *Mast cells*:

تشاهد الخلايا البدنية على طول الأوعية الدموية في اللب الملتهب , و هي تمتلك نوى مدورة , و تحتوي في هيولاها على العديد من الحبيبات التي تصطبغ بشدة .

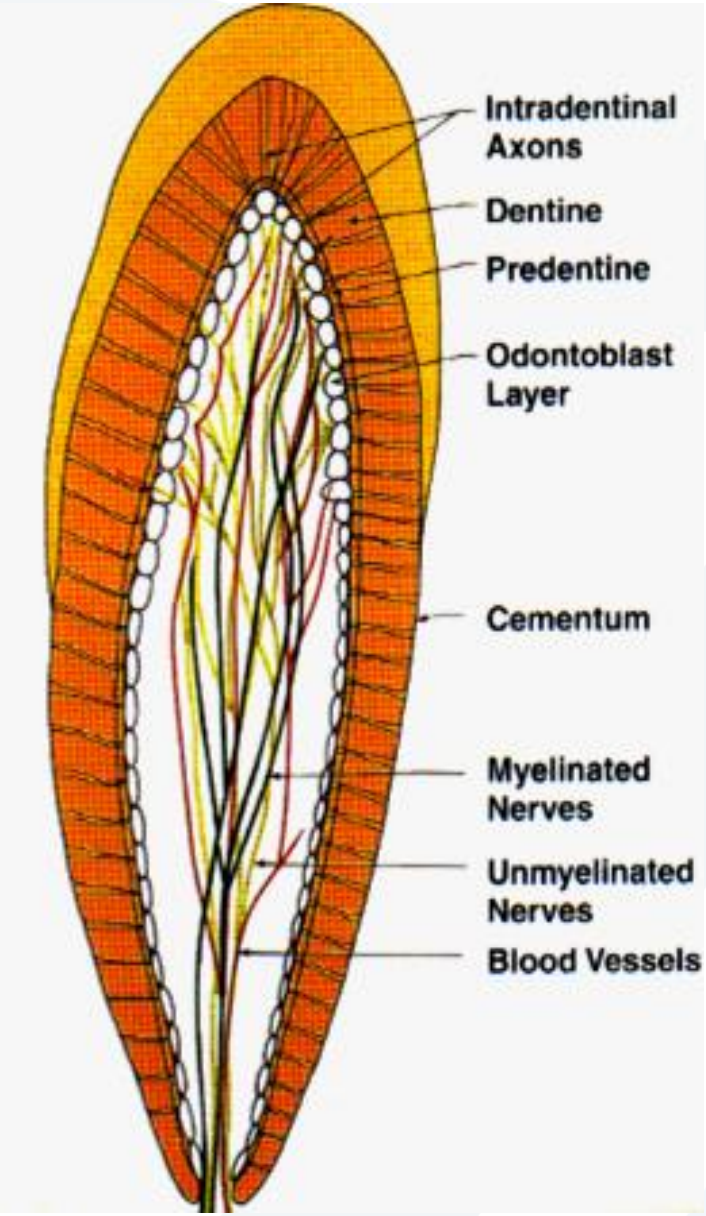
تنتج الهيستامين

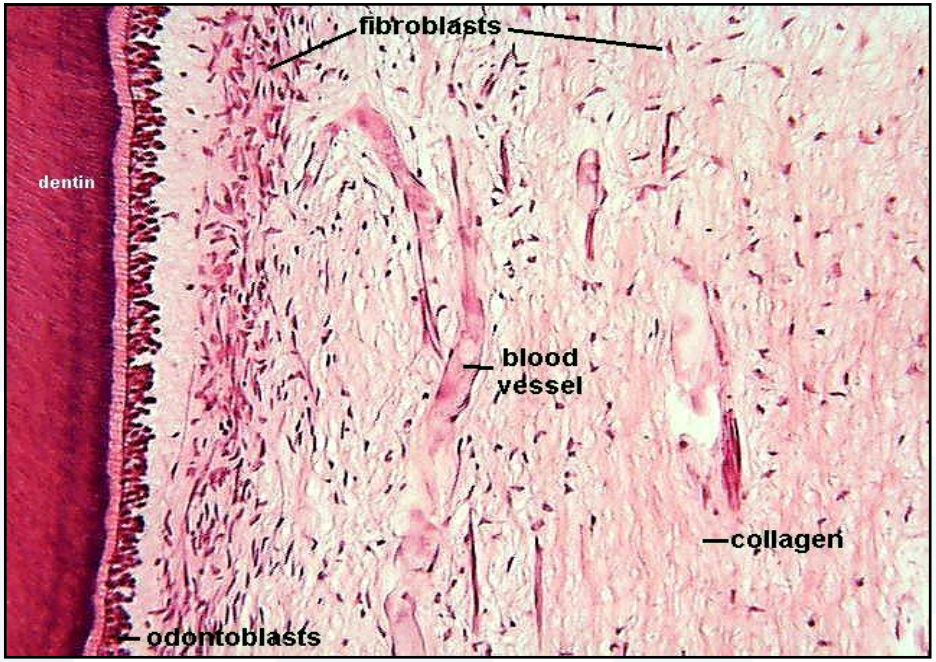


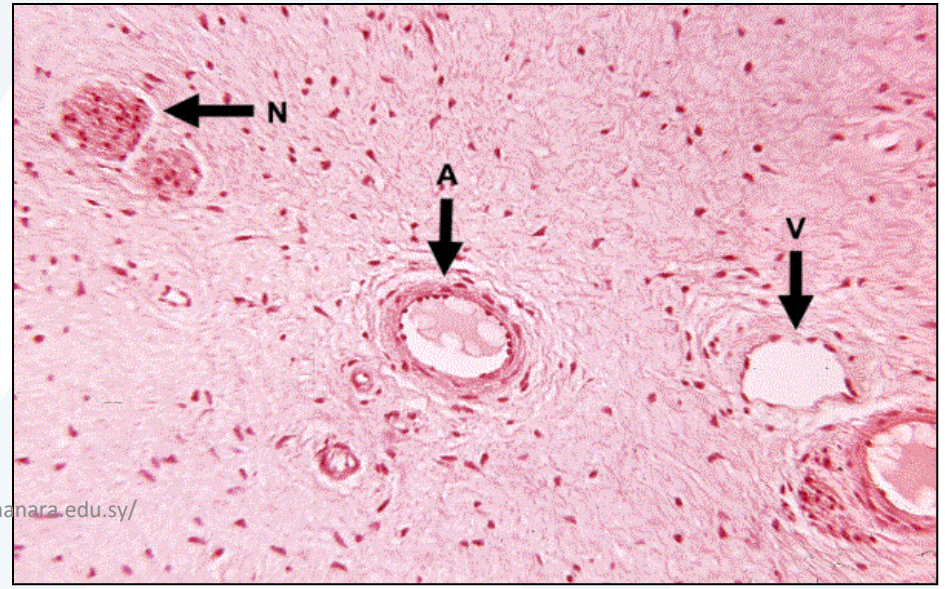




# Blood Vessels of the Pulp




https://manara.edu.sy/

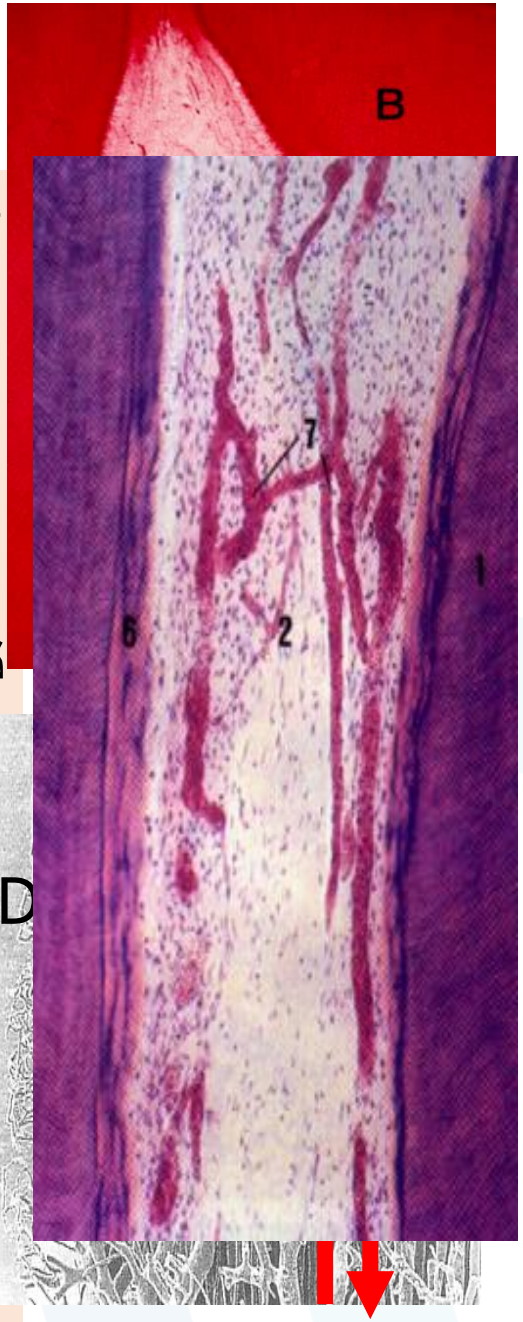
# Blood vessels

* ان العضو اللبي موعي بشدة . و من المعروف ان الأوعية الدموية لكل من اللب و الرباط السنخي السني تنشان من الشريان السنخي السفلي و الشريان السنخي العلوي , و يتم تصريف الدم عن طريق نفس الأوردة في كلا منطقتي الفكين العلوي و السفلي .

* تدخل الاوعية حول السنية اللب و تغير بنيتها بحيث تصبح ذات جدران ارق بالمقارنة مع تلك المحيطة بالأسنان

* تدخل الشرايين الصغيرة و الشرينات عبر الثقبة الذروية الى القناة الجذرية و تتجه الى اللب التاجي

* و تعطي على طريق مسيرها فروعا عديدة في اللب الجذري تمر حتى الناحية المحيطية ضفيرة دموية في المنطقة المولدة للسن



# الأوعية الدموية
# Blood Vessels

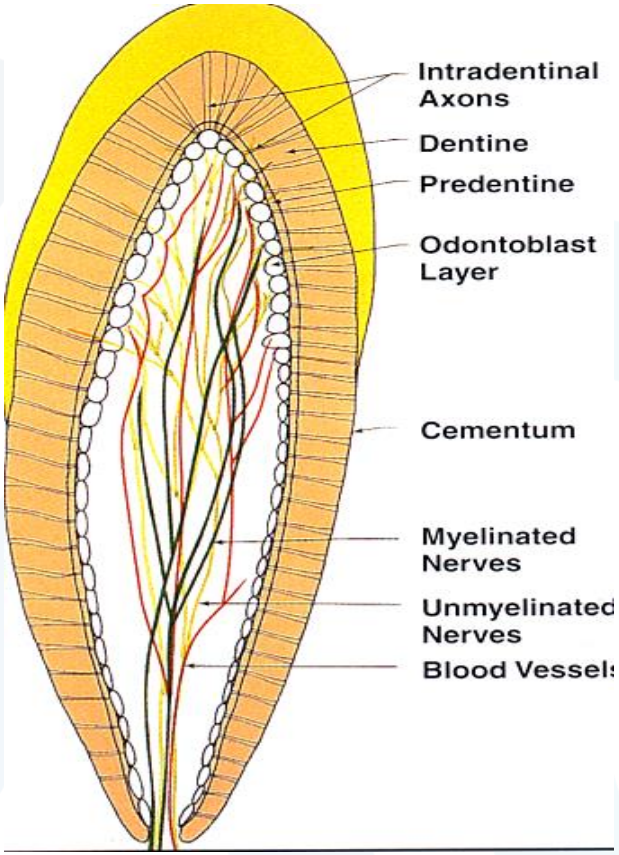
- لهذه الاوعية ثلاث طبقات :
- - الأولى و تسمى بالقميص البطاني The Tunica Intima, و تتألف من خلايا بطانية مكعبة او شائكة تحاط بغشاء قاعدي , تتماس الخلايا البطانية و تبدو متراكبة بدرجات مختلفة .
- - الطبقة الثانية هي القميص المتوسط The Tunica Media , ثخانته نحو 5 ميكرون , و يتألف من طبقة الى ثلاث طبقات من الخلايا العضلية الملساء, يحيط الغشاء القاعدي Basal Membrane بالخلايا العضلية
- - الطبقة الثالثة هي القميص الخارجي The Tunica Adventitia , و تتالف من ألياف غرائية قليلة مشكلة شبكة رخوة حول الشرايين الكبيرة .

- تتواجد الشرينات الأصغر أيضا التي تحوي طبقة مفردة من الخلايا العضلية
- و توجد الشرينات الانتهائية
- كما توجد الأوعية اللمفاوية ضمن اللب

- تتواجد الأوردة و الوريدات التي تكون اكبر من الشرايين و الشرينات في المنطقة المركزية من اللب الجذري, جدرانها اقل انتظاما من الشرايين .
- توجد طبقة واحدة او طبقتين من الخلايا العضلية الملساء الرقيقة المصطفة حول الخلايا البطانية , و تبدو غير مستمرة او مفقودة في الوريدات الصغيرة .
- الطبقة الخارجية غائبة او تكون على شكل خلايا مصورة لليف او ألياف تستمر مع النسج اللبية المحيطية

# الاعصاب
# Nerves

- ان توزيع الاعصاب في اللب يتبع توزيع الاوعية الدموية
- و الغالبية العظمى من الأعصاب التي تدخل اللب هي اعصاب غير مغمدة بغمد النخاعين و تكون مرافقة للأوعية الدموية اللبية و تنتهي في الخلايا العضلية للاوعية الكبيرة حيث تكون وظيفتها إحداث التقلص الوعائي
- تدخل الحزم العصبية الثخينة من الثقب الذروية و تمر على طول اللب الجذري الى اللب التاجي حيث تتشعب و تنتشر محيطيا الى الطبقة الجدارية



- ان الالياف المغمدة بغمد النخاعين الكبيرة تنقل إحساسات الألم التي تنجم عن المحرضات الخارجية ).
-
- تشكل المحاور المحيطية شبكة عصبية تتوضع مجاورة للمنطقة الغنية بالخلايا و تسمى Parietal Layer Of Nerves او ضفيرة راشكوف بالطبقة العصبية الجدارية Of Rashkow

# النهايات العصبيةNerve Endings

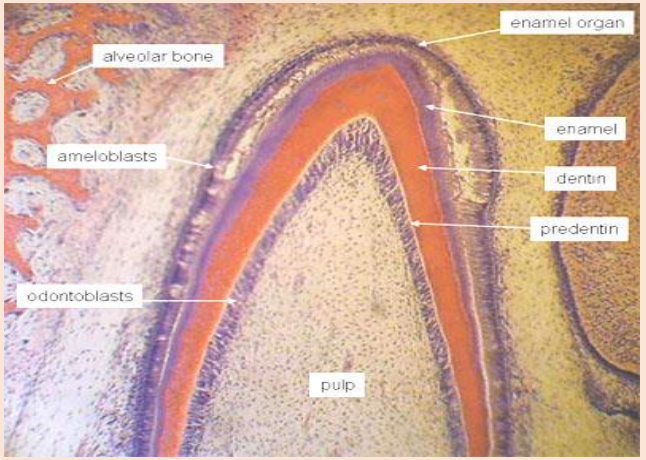
- تتواجد الالياف العصبية و نهاياتها بكمية اكبر في القرون اللبية من المناطق المحيطية للب التاجي
- تتالف النهايات العصبية ( Nerve Terminals ) من تضخمات بيضوية او مدورة من الخيوط الانتهائية تكون هذه النهايات قريبة من الغشاء الهيولي للاودونتوبلاست يفصلها عنه
- 20 ميكرون فقط.
- يثقب العديد من هذه النهايات سطح مصورات العاج او تبدي علاقة خاصة معها . و يعتقد ان معظم النهايات العصبية التي تتوضع بين مصورات العاج هي مستقبلات حسية

- هنالك ظاهرة خاصة بمستقبلات العاج , حيث ان المنبه او المحرض يثير دائما حس الألم , إذ الاستجابة الحسية للب لا يمكن ان تميز بين الحرارة او المس او الضغط , او المحرض الكيميائي , و ذلك لان العضو اللبي ينقصه هذا النوع من المستقبلات التي تميز بين أنواع المنبهات .
-

# وظائف اللب

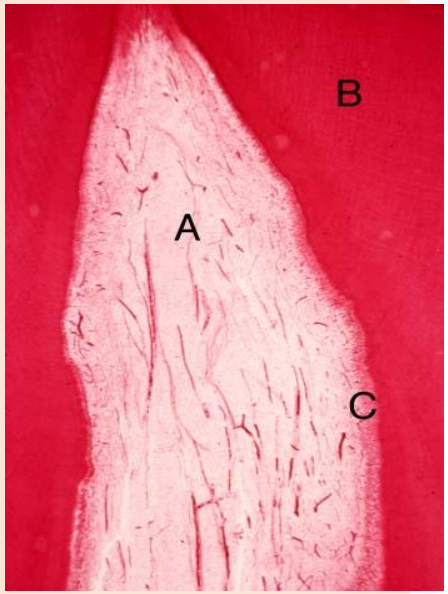
## 1- Inductive التحريض -

- يلعب اللب منذ البداية الجنينية دورا في التفاعل مع الخلايا البشروية و عضو الميناء Dental Laminaالفموية , حيث تتميز الصفيحة السنية الذي يقرر نوع السن . Enamel Organ



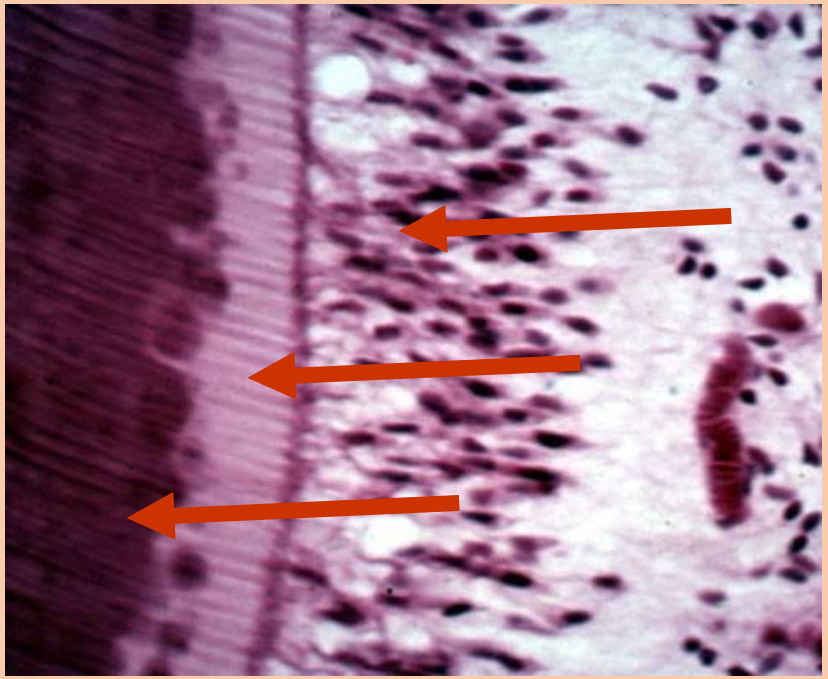
# التشكيل Formative -2

• ان خلايا العضو اللبي The Pulp Organ هي التي تنتج العاج الذي يحيط باللب و يحميه , فالخلايا المصورة للعاج تشكل القالب العضوي للعاج . ومن خلال تطور ألياف تومز يتشكل العاج على طول جدار الاقنية العاجية .



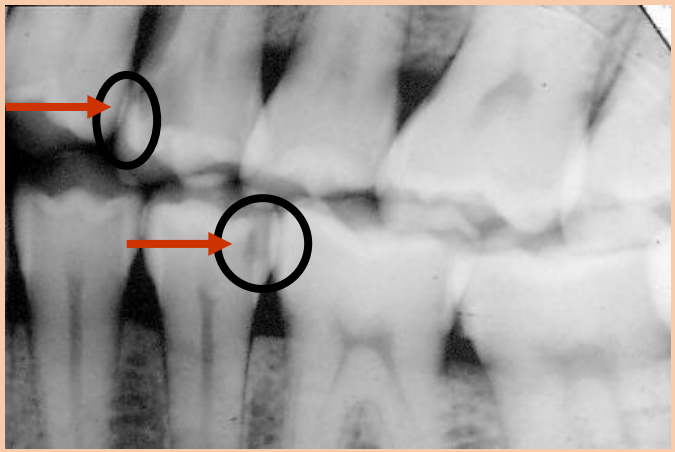
# 3- Nutritive -التغذية

- يغذي اللب العاج من خلال مصورات العاج واستطالاتها و كذلك من خلال النظام الوعائي الدموي في اللب .
-



# الحماية
# Protective -5

- ـ تستجيب الاعصاب الحسية في السن بوساطة حس الألم لكل المحرضات مثل الحرارة – البرودة – الضغط – العوامل الكيميائية – إجراءات المعالجة السنية . و تسيطر الاعصاب على الدورة الدموية في اللب .



# - الدفاع او الترميم
# Defensive Or Reeperative

- ان اللب عضو ذو قدرة كبيرة على الترميم , فهو يستجيب للمحرضات سواء كانت ميكانيكية – حرارية – كيمياوية – بكتيرية , بإنتاج العاج المرمم المتشكل في اللب , و بتكلس الاقنية العاجية ( التصلب Sclerosis)ان كلا من العاج المرمم و العاج الشفاف محاولات لعزل اللب عن المصدر المحرض
- يحتوي اللب على البالعات , اللمفاويات , المعتدلات , وحيدات النوى , المصوريات و الخلايا البدنية , و كلها تشترك في الاليات الالتهابية بالاضافة إلى احتقان الاوعية الدموية

# التغيرات التراجعية في اللب

- **1- التبدلات الخلوية Cell Changes**
- بالإضافة الى قلة عدد الخلايا في اللب الهرم تتصف الخلايا بنقص في حجمها و في عدد العضويات الهيولية .
- **2- التليف Fibrosis**
- في اللب الهرم نلاحظ تجمعات ليفية على شكل عناصر ليفية مبعثرة ,
- من الالياف المولدة للغراء او على شكل حزم

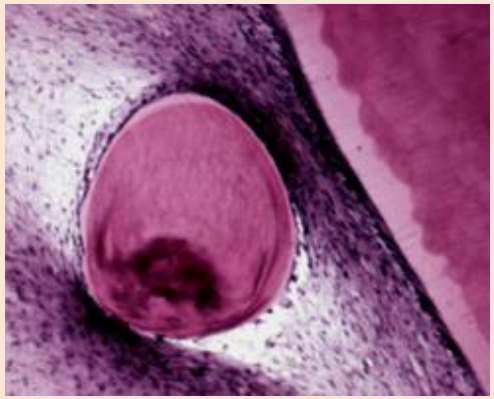
- و تكون زيادة الالياف في اللب تدريجية و متعممة ضمنه , و عند وجود أذى خارجي مثل النخر السني و الترميمات العميقة يصاب اللب بالتليف

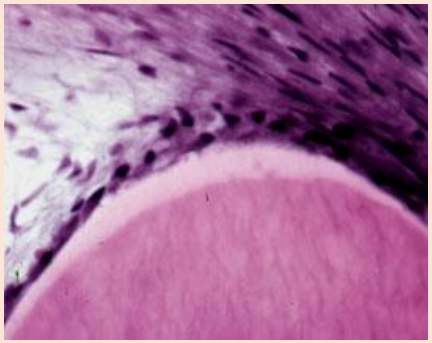
# 3-الحصيات اللبية
# Pulp Stones

- ان الحصيات اللبية هي كتل متكلسة عقدية تظهر في إحدى او كلا الجزئين التاجي و الجذري من اللب .
- تتطور غالبا في الاسنان التي تبدو طبيعة تماما و هي عادة لا عرضية ما لم تصطدم بالأعصاب او الاوعية الدموية .
- و تتواجد في الاسنان العاملة و المنطمرة , و تصنف تبعا لبنيتها الى عاجيات حقيقية True Denticlesو عاجيات كاذبة False Dentiiticles

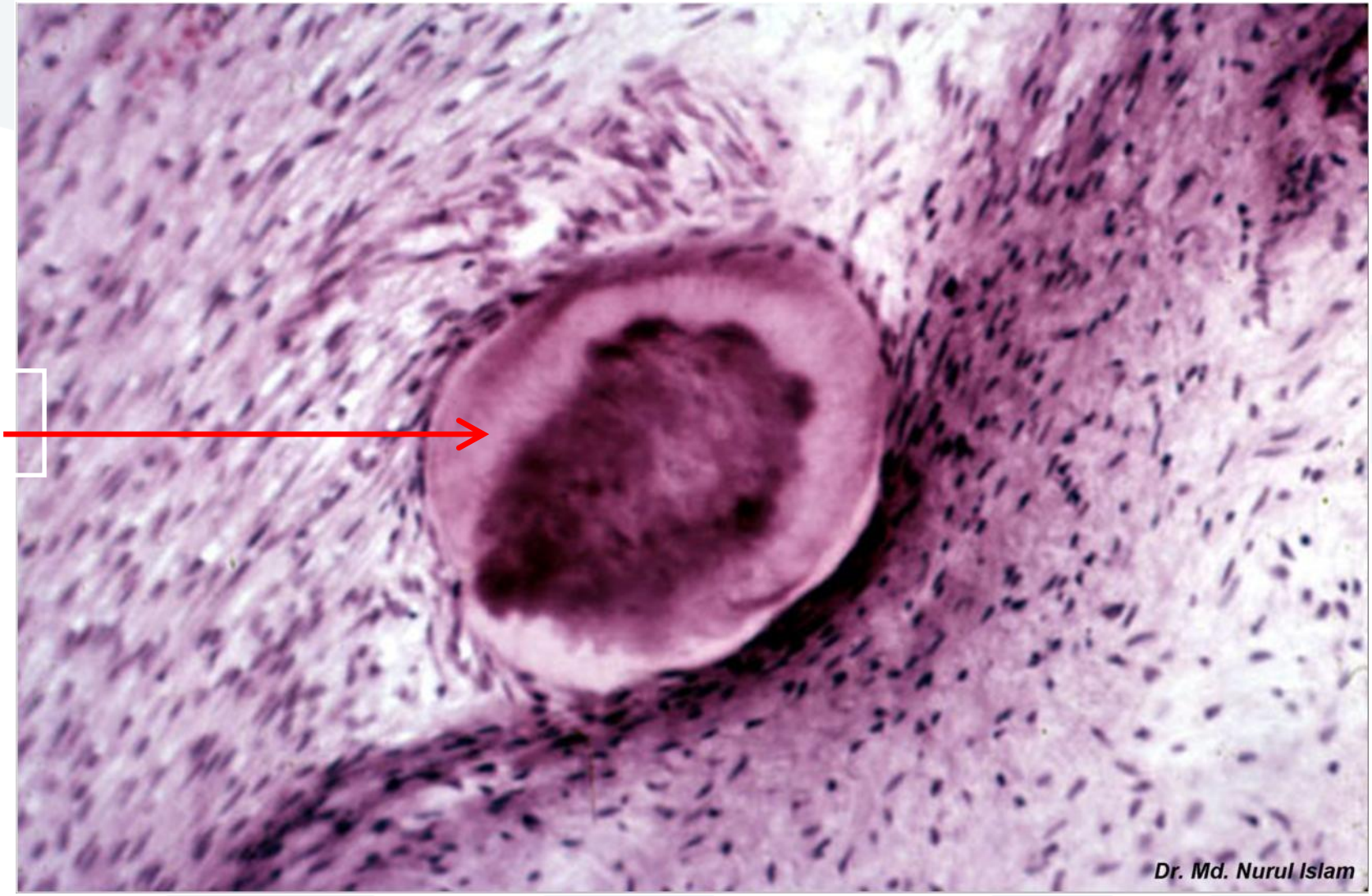
# الحصيات الحقيقية

- تشبه العاجيات الحقيقية العاج من حيث احتواؤها على اقنية عاجية و على استطالات الخلايا المصورة للعاج التي شكلتها و تصطف على سطحها .
- تكون الحصيات اللبية الحقيقية نادرة

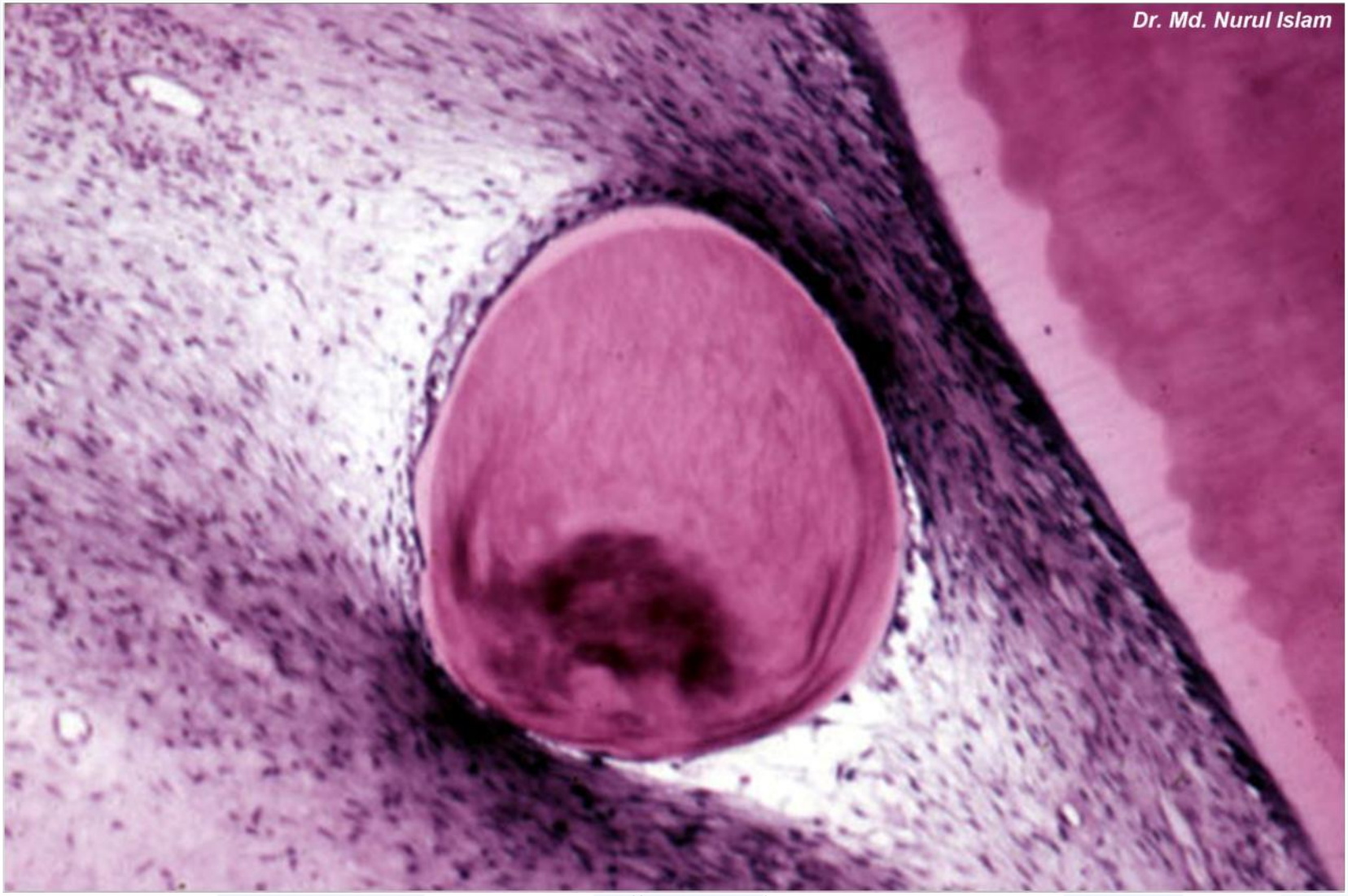




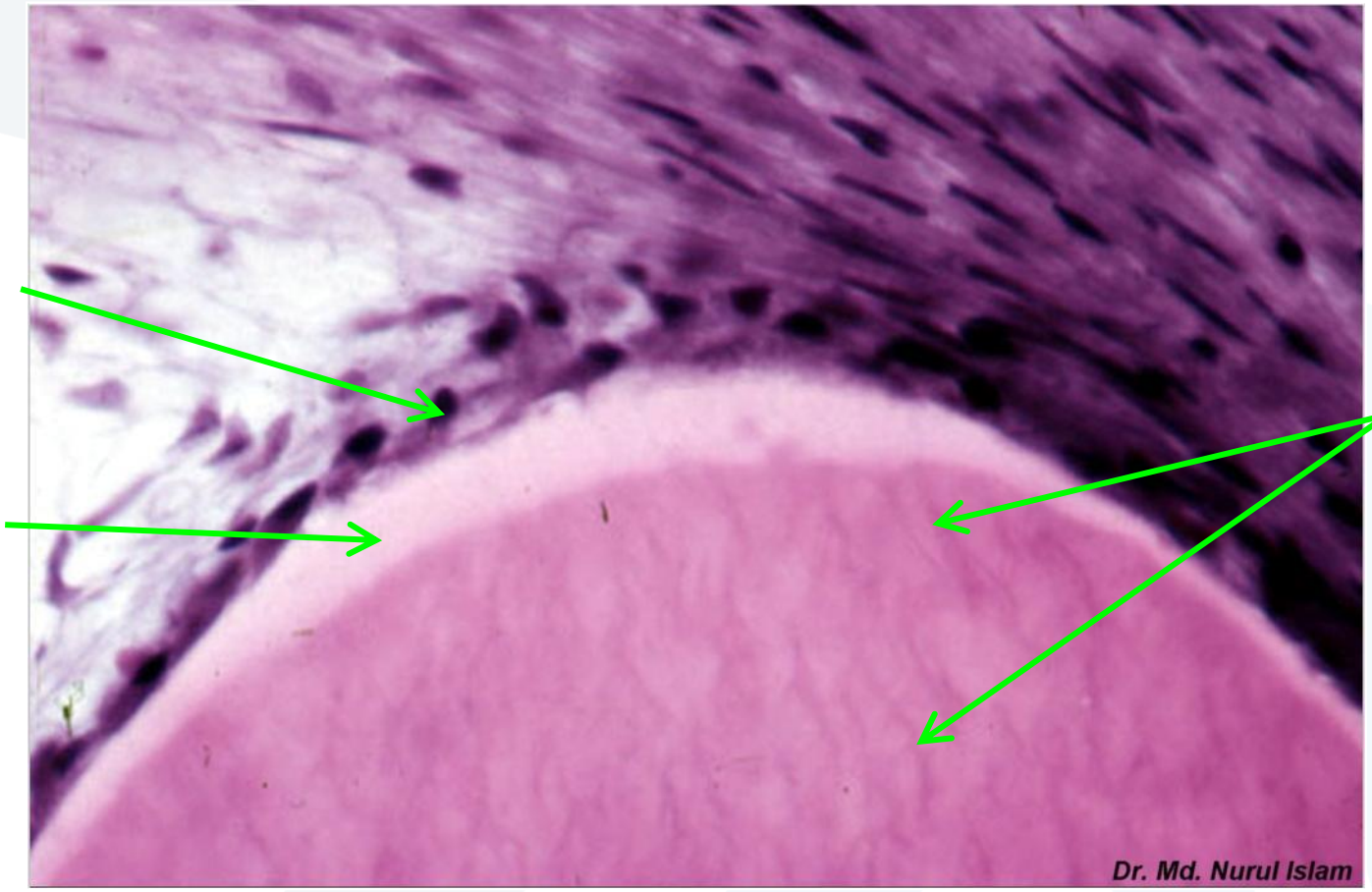
# Free True Denticle



# Free True Denticle

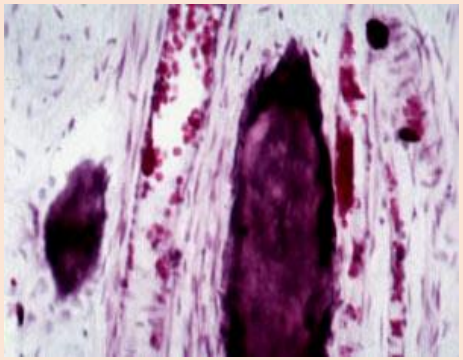


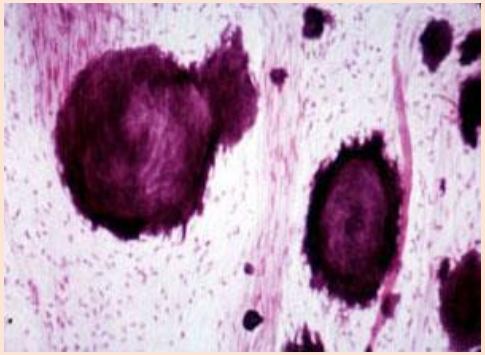
# Free True Denticle



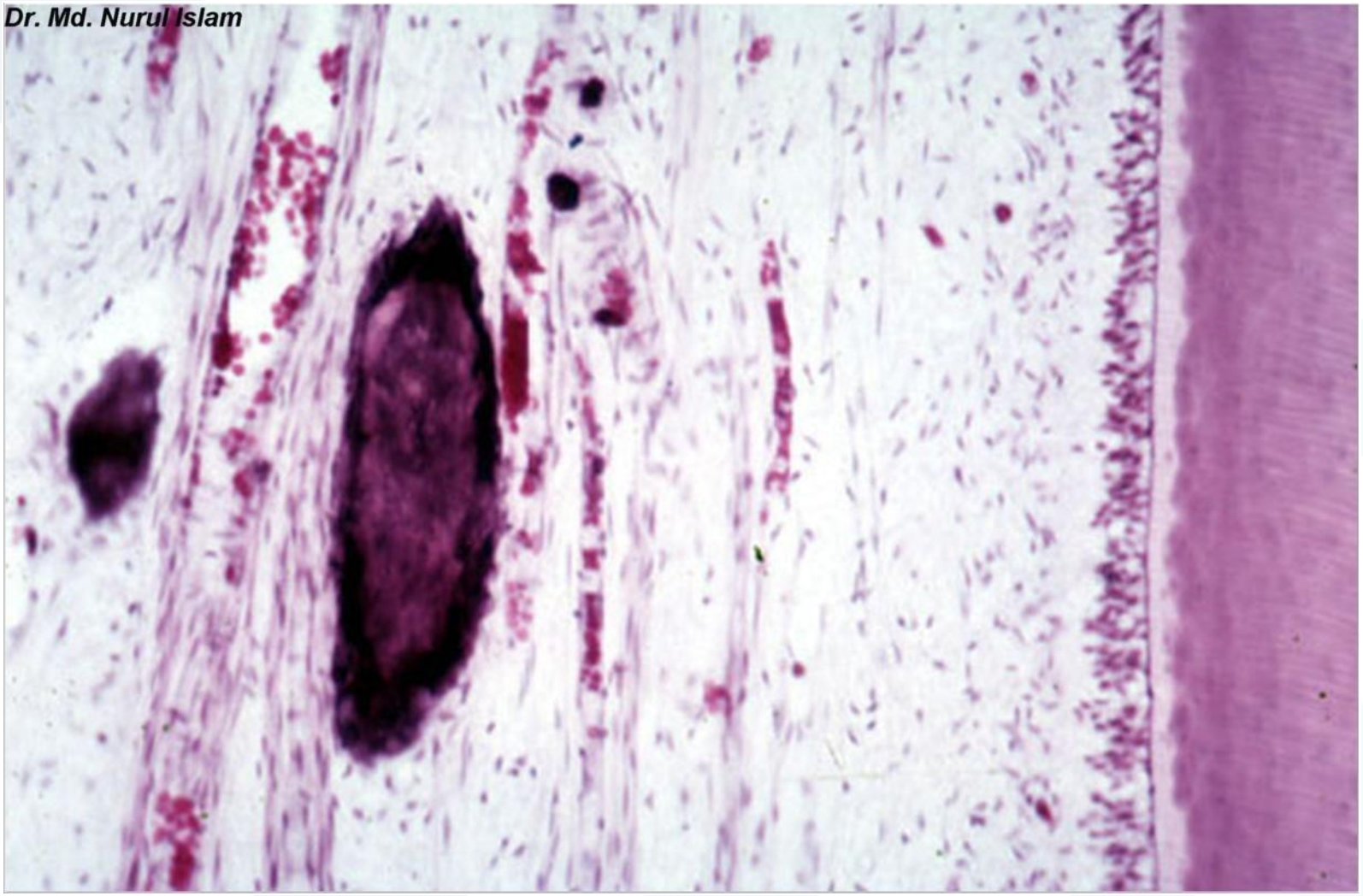
# الحصيات الكاذبة

- أما الحصيات الكاذبة فلا تحتوي على أقنية عاجية , و تبدو على شكل طبقات متحدة المركز من النسج المتكلسة . في بعض الحالات تشاهد هذه التوضعات المتكلسة على طول حزم الألياف المولدة للغراء .



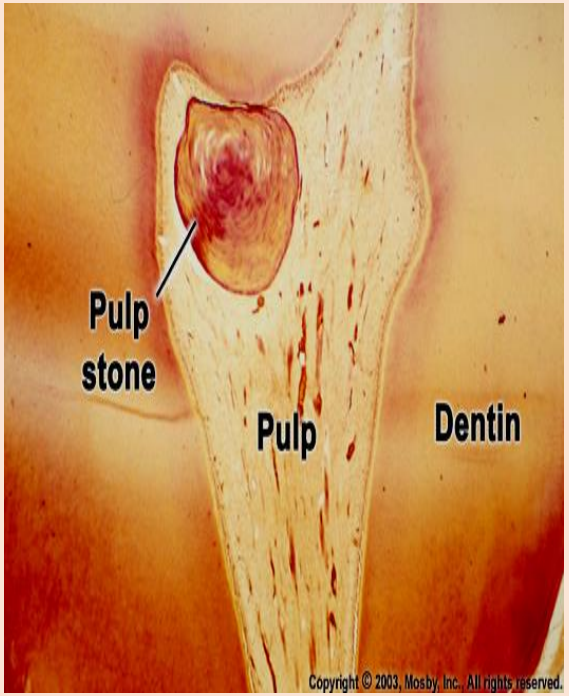


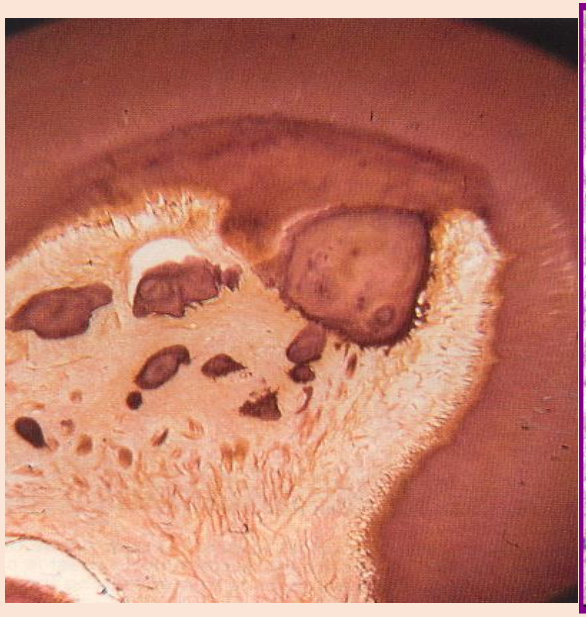
# Free False Denticle

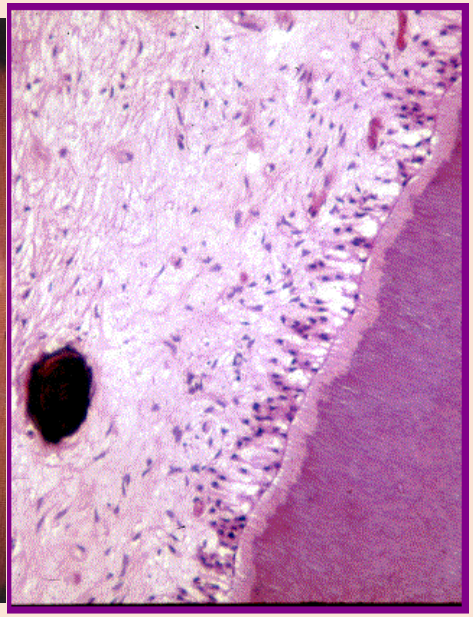


# تصنف الحصيات اللبية بحسب علاقتها بالعاج

- حرة Free
- ملتصقة Attached
- مندمجة او منطمرة Embedded



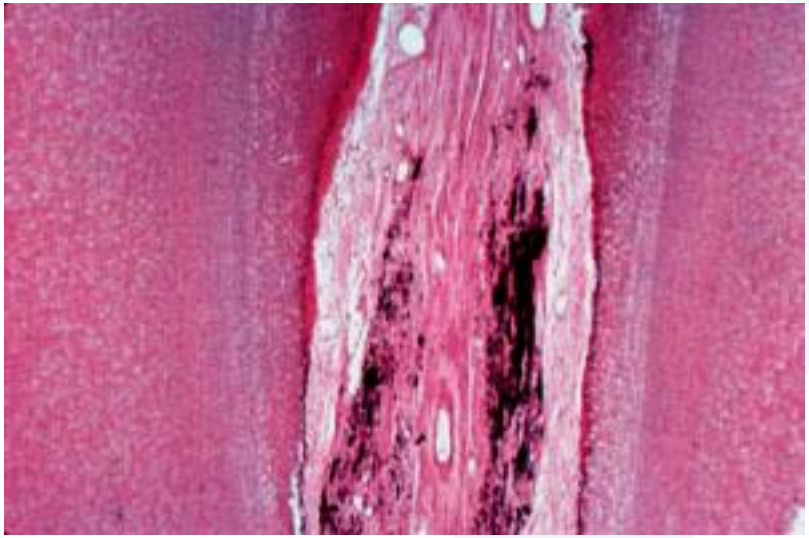


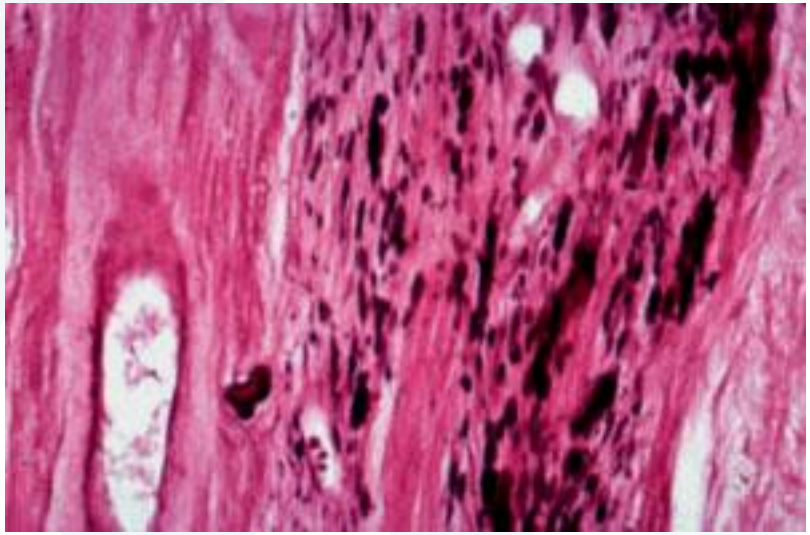
# 4- التكلس المنتشر
# Diffuse Calcification

يظهر التكلس المنتشر على شكل توضعات كلسية غير منتظمة في النسيج اللبي , تتبع عادة مسار حزم ألياف الكولاجين او الاوعية الدموية و قد تبقى بأحجام صغيرة او تتطور أحيانا الى كتل ضخمة .

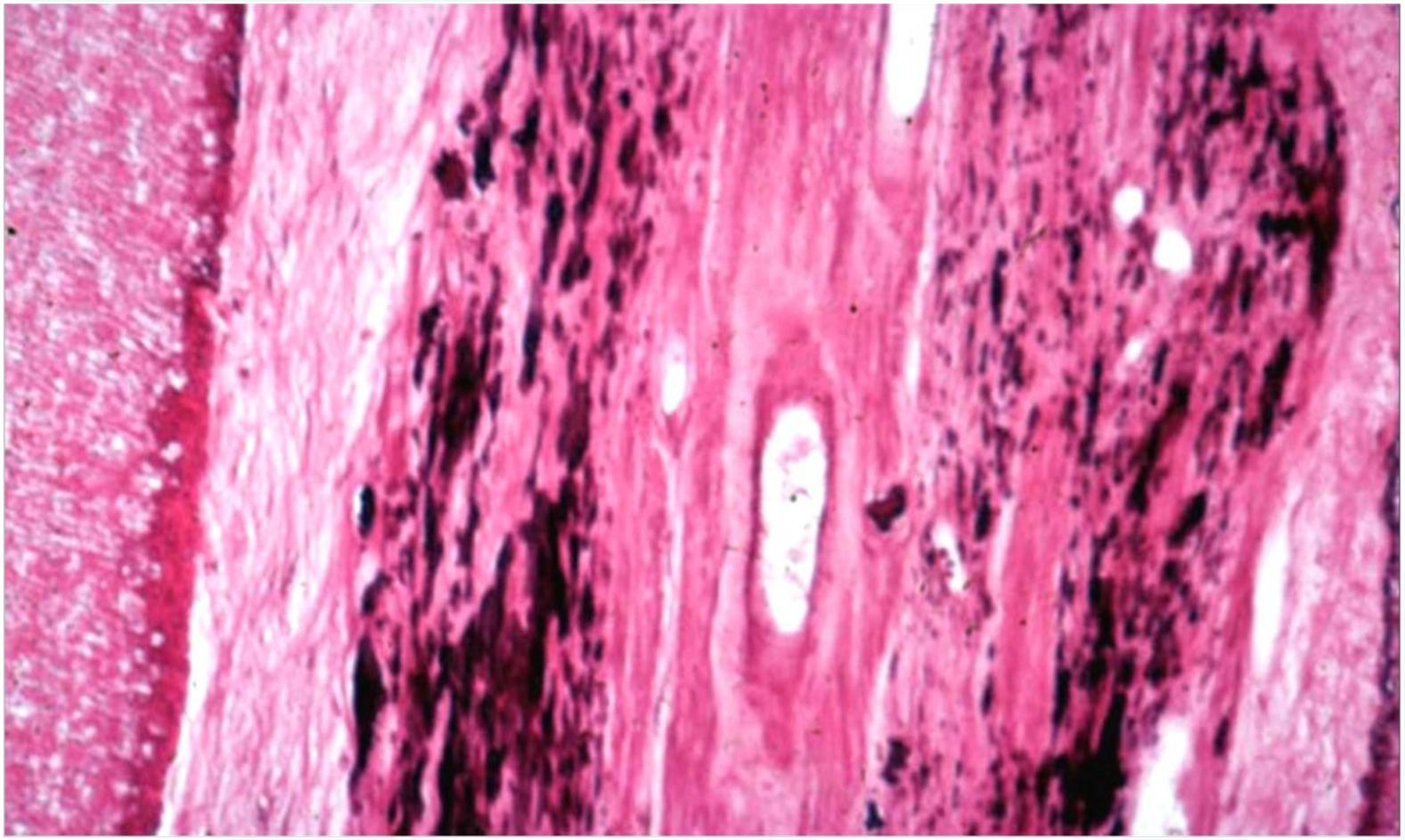
- يتواجد عادة الكلس المنتشر في القناة الجذرية أكثر من المنطقة التاجية بينما تكون الحصيات اللبية أكثر تكرارا في اللب التاجي .
- يحيط التكلس المنتشر بالأوعية الدموية

# Diffuse Calcification





# Diffuse Pulp Calcification



# اعتبارات سريرية

من المهم جدا معرفة شكل الحجرة اللبية و امتداداتها من اجل كل الإجراءات العلاجية , اذ ان اتساع الحجرة اللبية عند الشباب يجعل من الخطورة بمكان تحضير الحفر العميقة , و يمكن للصور الشعاعية ان تساعدنا في معرفة حجم الحجرة اللبية و امتداد قرونها . و مع تقدم العمر تصبح الحجرة اللبية اصغر بسبب زيادة تشكل العاج الثانوي في سقف وقاع الحجرة اللبية .

- قد يلعب شكل الثقبة الذروية و موضعها دورا هاما في معالجة الاقنية الجذرية , فعندما تكون متضيقة بتوضع الملاط تمنع اختراق الإبرة الشائكة للذروة , عندما تتوضع جانبيا
- لا تستطيع الصورة الشعاعية تحديد الطول الحقيقي للقناة الجذرية , و بالتالي قد يؤدي هذا الى خطأ في تحديد طول القناة و بالتالي خطأ في حشوها .

- لا تتم معالجة الاقنية الثانوية لأنها لا تظهر بالصور الشعاعية , و كذلك من الصعب او من المستحيل الوصول إليها
- عندما تتوضع الاقنية الثانوية قرب التاج او في منطقة مفترق الجذور, قد يؤدي الجيب حول السني العميق الى التهاب اللب , و هكذا قد يكون للأمراض حول السنية تأثير عميق على اللب و مقدرته , و على العكس من ذلك قد يؤدي تموت اللب الى انتشار المرض الى النسج حول السنية .

- قد لا يؤدي انكشاف اللب بالضرورة الى تموت اللب , و ذلك لان الخلايا الدفاعية غزيرة في اللب , و لان مصورات عاج جديدة يمكن ان تتمايز و تشكل العاج المرمم
- من المفيد استخدام مركبات تحتوي على هيدروكسيد الكالسيوم Calcium Hydroxide لأنها تؤدي الى تشكيل العاج المرمم تحت الحفرة

- الاسنان غير الحية Non Vital Pulp تتعرض للانكسار بسهولة أكثر , لذلك يجب اخذ كل الاحتياطات اللازمة للحفاظ على حيوية اللب .