# The periodontal Ligament

Dr.Basima yosef

The periodontal Ligament

# The periodontium

The periodontium includes:

The gingiva

Cementum

Periodontal ligament

Alveolar bone

ان الرباط السنخي السني عبارة عن نسيج ضام ليفي خلوي

يشغل الرباط السنخي السني الفراغ ما حول السني الذي يتواجد ما بين الملاط و سطح العظم السنخي

# Knocked out tooth

**The length of time before a tooth is reimplanted and how it is transported to the dentist are crucial in successfully saving and reimplanting the tooth.**

**The periodontal ligament will regenerate and revascularize.**

A tooth that is replaced within half an hour has a 90% chance of successful reimplantation.

## عرض الرباط حول السني:

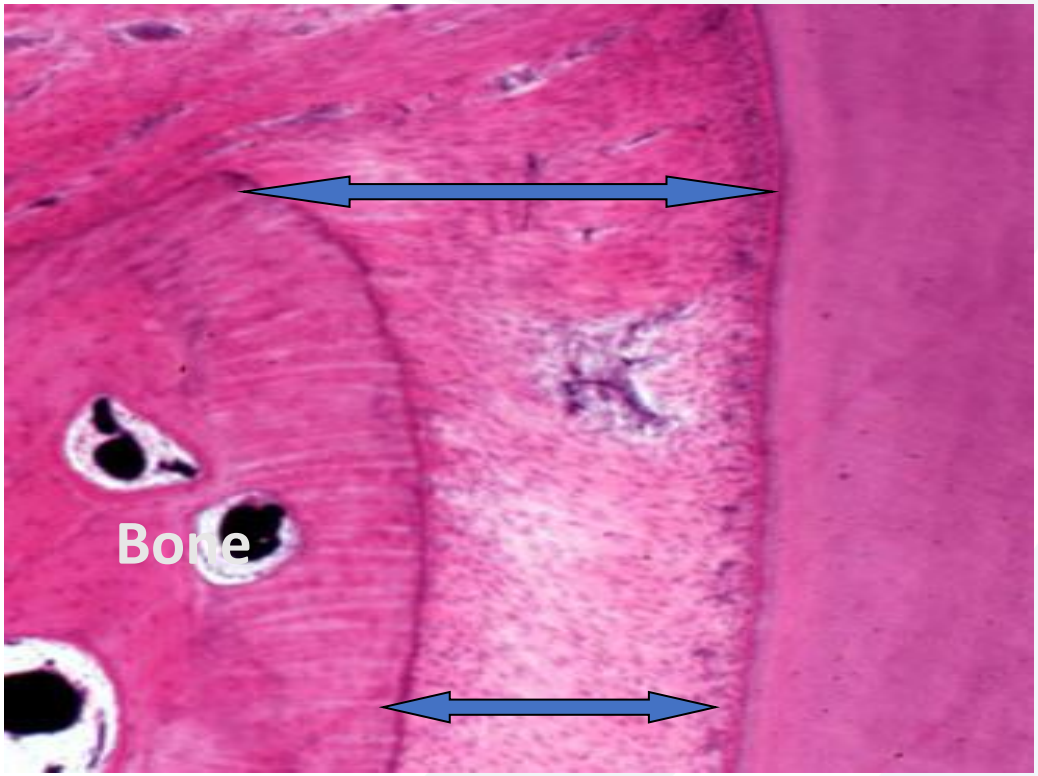
.

يتراوح من 0.15-0.21 mm

المنطقة عند قمة السنخ هي الاعرض

متبوعة بمنطقة الذروة

الاضيق بمنتصف الجذر




تقل المسافة الرباطية في الاسنان غير البازغة و غير العاملة,

بينما تزداد في الاسنان المعرضة للجهد

# البنية النسيجية

The periodontal ligament is formed of :

# The cells

**Synthetic cells** — fibroblasts, osteoblasts cementoblasts.

**Resorptive cells** — cementoclasts , osteoclasts fibroclasts.

**Progenitor cells** — undifferentiated mesenchymal cells

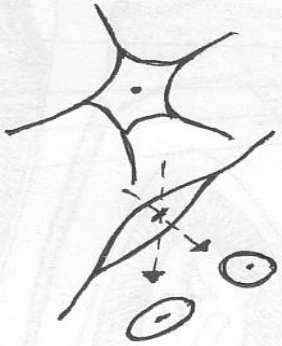
**Defensive cells** — macrophage, lymphocytes and mast cells

**epithelial cells**
remnants of the epithelial root sheath of Hertwig

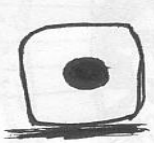
## 1- Progenitor cells.

U.M.C.

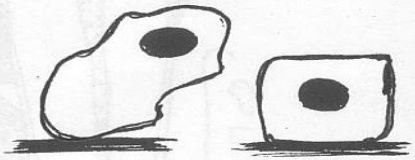
## 2- Formative cells.



Fibroblast.

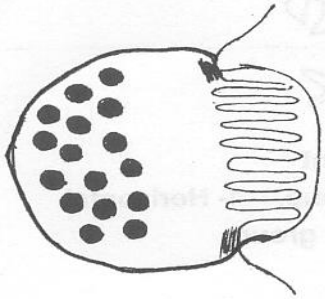


Cementoblast.



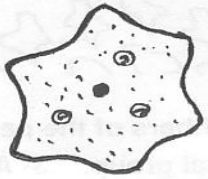
Osteoblasts.

## 3- Destructive cells.



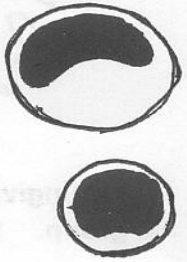
Osteoclast.

## 4- Defensive cells.



Histiocyte.

Mast cell



Lymphocytes.

## 5- Epithelial cells.

Epithelial rests of Malassez.

Rosettes.

Strand.

Network.

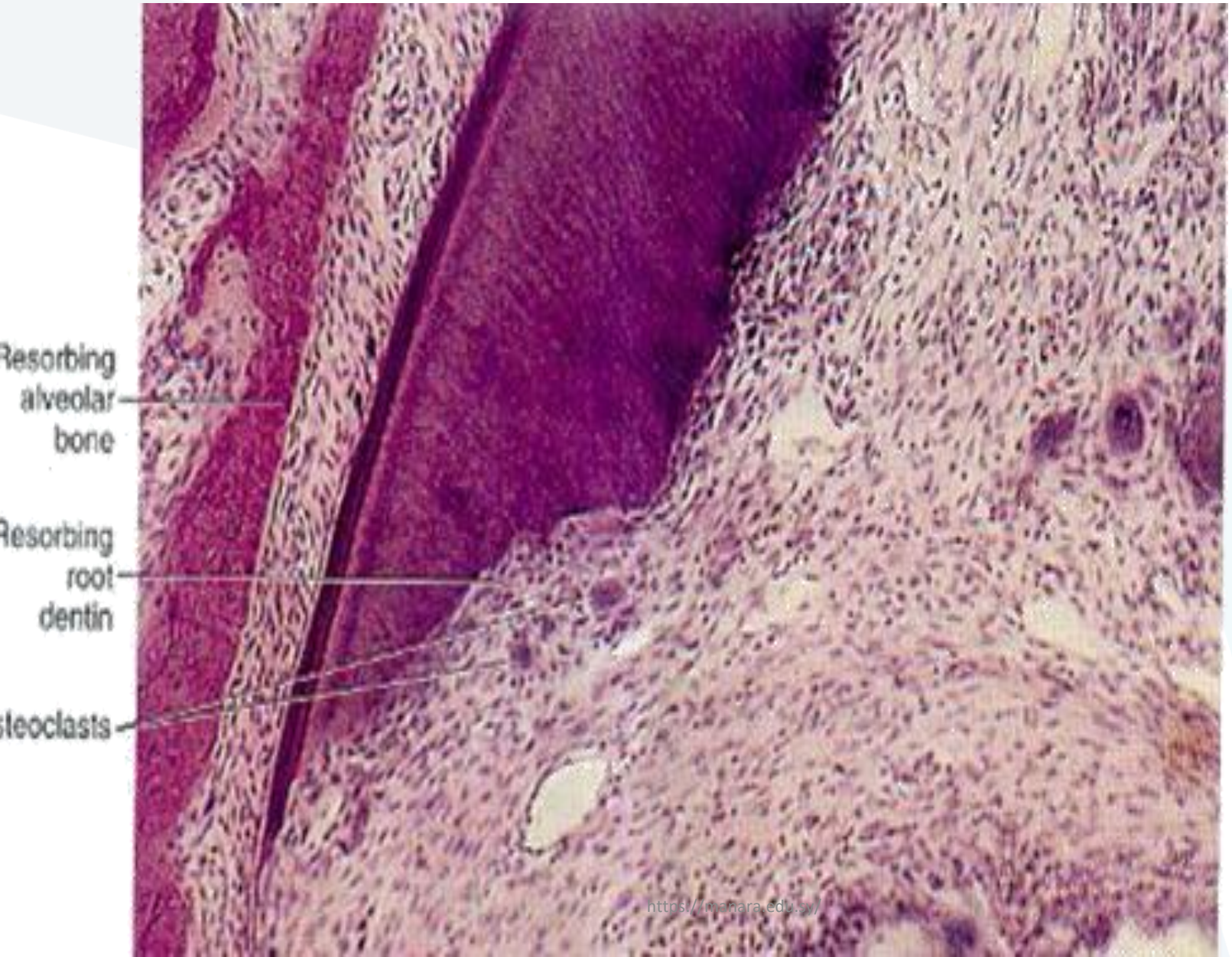
# خلايا الرباطCell of the ligament

- **الصانعة للملاط Osteoblast, الصانعة للعظم fibroblast المولدة لليف , cementoblast:**

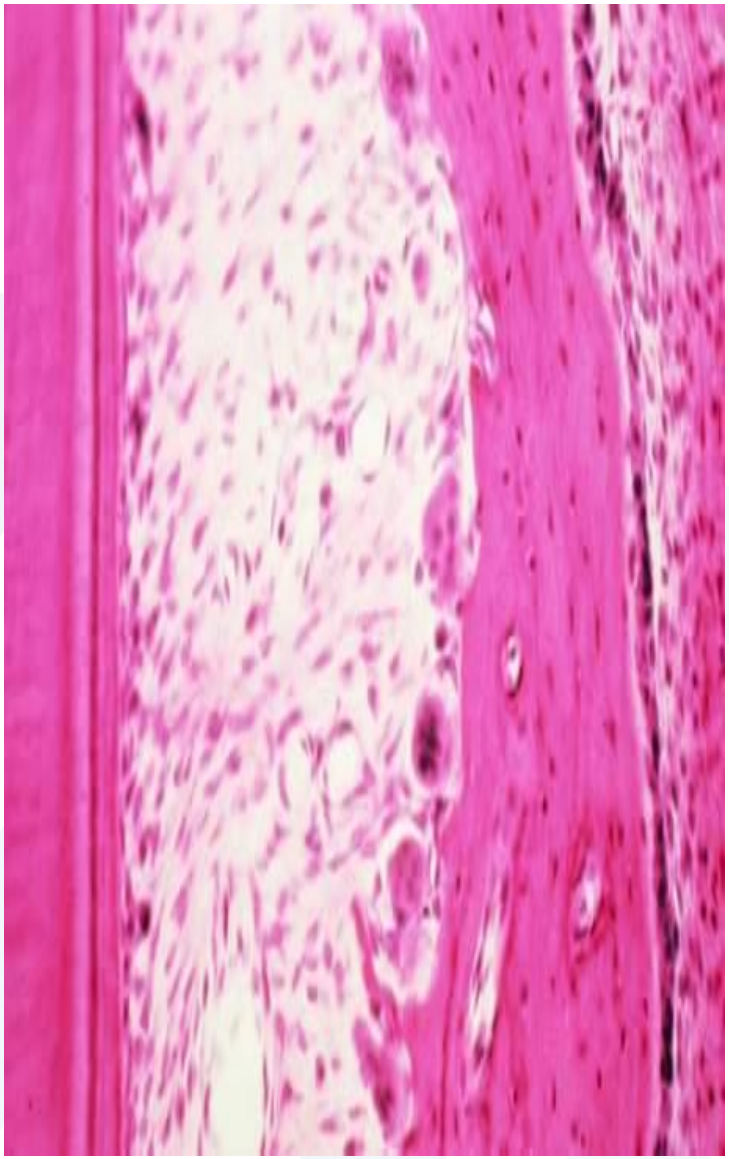
- تتوضع العديد من الخلايا في الرباط وتقوم بوظائف تشكيلية وداعمة ومستقبلية. الخلايا المولدة لليف أكثر الخلايا مشاهدة في الرباط بسبب الكثافة الكولاجينية المرتفعة لهذا النسيج. تسمح الكثافة الغزيرة للخلايا المولدة لليف بتبديل سريع للألياف. تتوضع الخلايا المولدة للعظم على طول سطح العظم السنخي, والخلايا المولدة تظهر بقرب الملاط

# بالعات الكبير وكاسرات العظم:

- البالعة الكبيرة في الرباط عبارة عن خلية دفاعية هامة بسبب نشاطها البلعمي وحركتها وهي تبتلع البكتريا والخلايا الميتة والأجسام الأجنبية.
- يمكن لبعض الخلايا المصورة لليف أن تتحول الى خلايا بالعة, وتستطيع أن تبتلع الكولاجين المتخرب, كما تستطيع تصنيعه عند الحاجة.
- تظهر في الرباط أيضاً خلايا مصورية وخلايا لمفاوية وخلايا مفصصة بيضاء



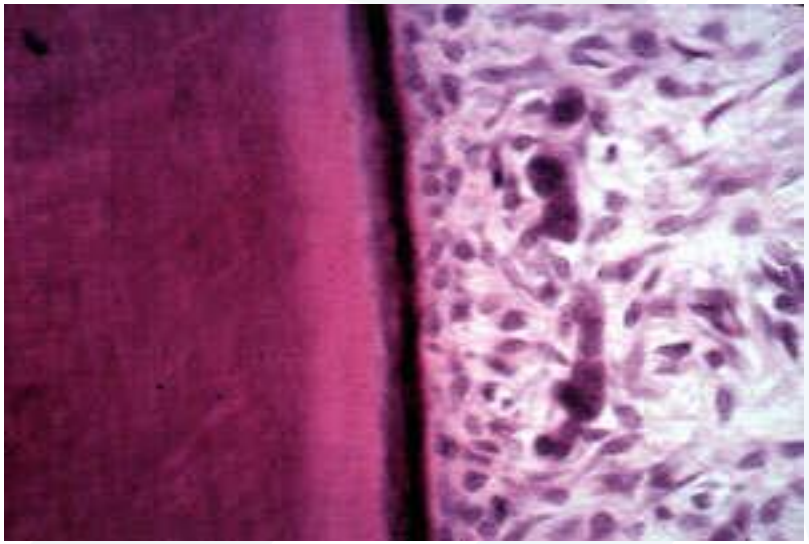

https://ocnara.edu.sy/



- **أما الخلايا الكاسرة للعظم**: فإن وظيفتها في حالات حركة الأسنان أو أمراض الرباط هي ارتشاف العظم تنشأ الخلايا الكاسرة للعظم من خلايا وحيدة مصاحبة للأوعية الدموية, وتصبح ذات نوى متعددة في مكان فجوات الارتشاف في الأنسجة الصلبة

- **البقايا البشرية: Epithelial Rests:**

- البقايا البشرية من الموجودات الطبيعة في الرباط والتي تظهر طوال الحياة. الخلايا البشرية متفرقة في جميع أنحاء الرباط ولكن في بداية حياة الأسنان تظهر قريباً من سطح الجذر. البقايا البشرية يمكن أن تظهر كخلايا راقدة أو منتشرة أو منقسمة والذي يعني أنها تلعب دوراً نشيطاً, وظيفتها غير معروفة. البقايا البشرية تبدو أكثر وضوحاً عندما تتوضع على طول سطح الجذر



# II- The fibers

تتألف الالياف في الرباط السنخي السني لدى الإنسان من الكولاجين و الاوكسي تالان و تقتصر الالياف المرنة على جدران الاوعية الدموية , كما تكون اغلب الالياف في الرباط السنخي السني كولاجينية .

* ***Elastic fibers*** are restricted almost entirely to the walls of blood vessels.

# The principal fibers of periodontal ligament .

a) Gingival fibers.

b) Transseptal or interdental ligament.

c) Alveolodental ligament which is subdivided into the following five groups:

1- Alveolar crest group.

2- Horizontal group.

3- Oblique group.

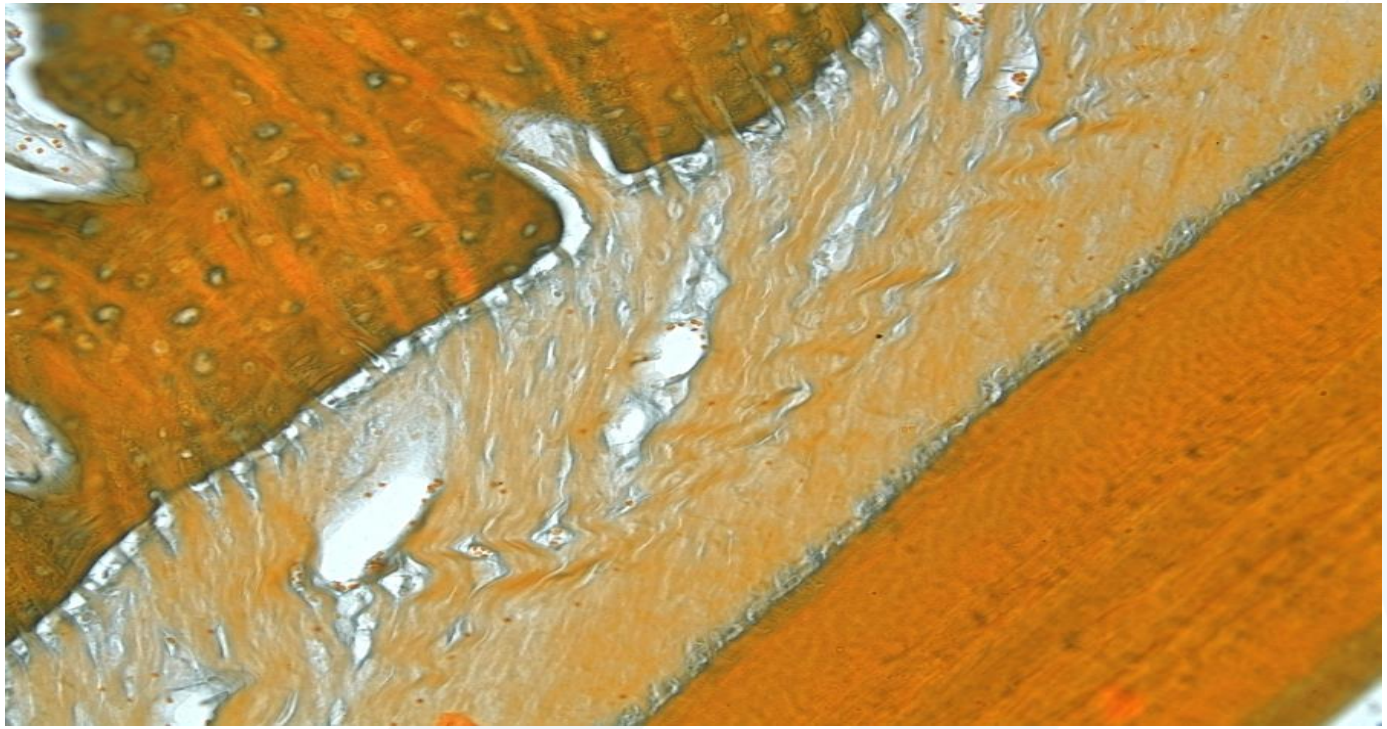
4-Apical group.

5- Interradicular group.

تنطمر الياف الكولاجين داخل الملاط في الطرف الأول من

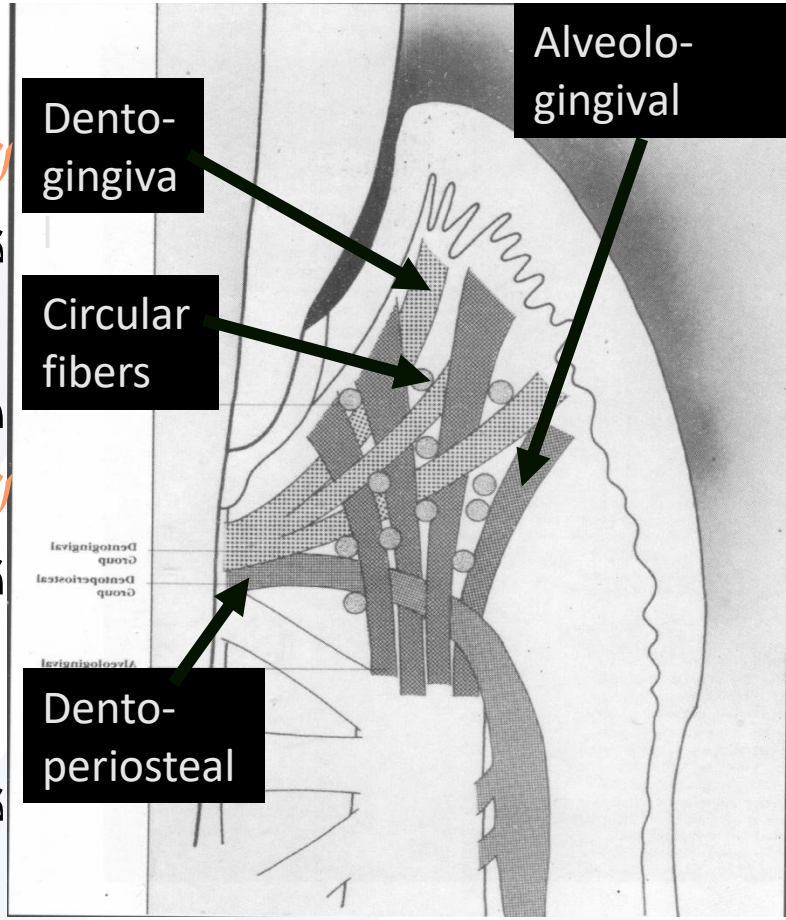
المسافة حول السنية و داخل العظم السنخي في الطرف الأخر

و تدعى الالياف المنطمرة الياف شاربي Sharpeys Fibers



# The principal fibers:

## *a- The gingival fibers:*




**1- *الرباط اللثوي***

تتجه أليافه من الملاط الى**الصفيحة الخاصة اللثوية**.

فيشد اللثة للسن

**2- *المجموعة السنخية اللثوية***

**تمتد من قمة السنخ باتجاه الصفيحة الخاصة اللثوية فشد اللثة للسنخ.**

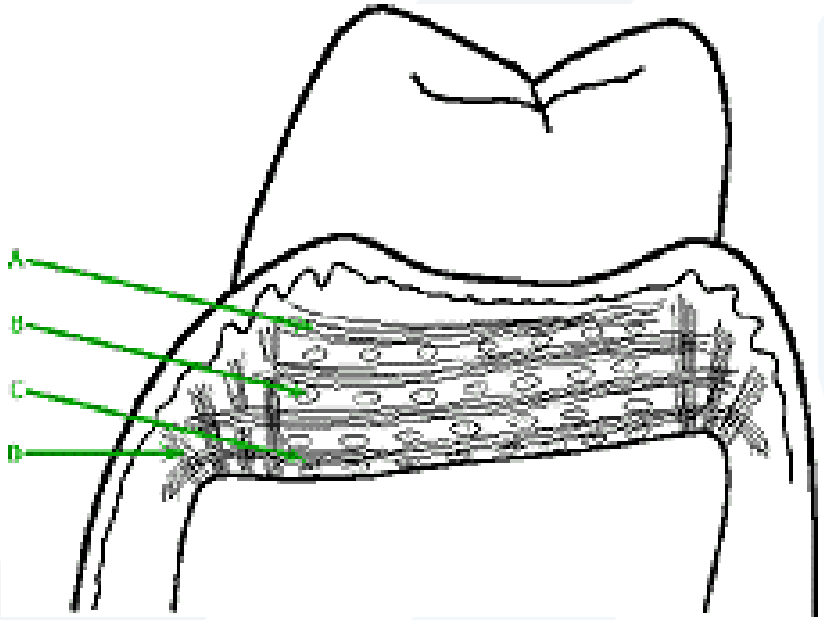
**3- *المجموعة الدائرية*:**

تمتد ضمن اللثة الحفافية واللثة ما بين السنية،وتلتف بشكل دائري حول السن.

- **4- *الياف سنية سمحاقية*:** من ملاط الجزء فوق السنخي للجذر بشكل مروحي ولكن بالاتجاه الذروي نحو اللثة الملتصقة مارة فوق العظم السنخي الدهليزي واللساني بتماس مع السمحاق في هذه المناطق.

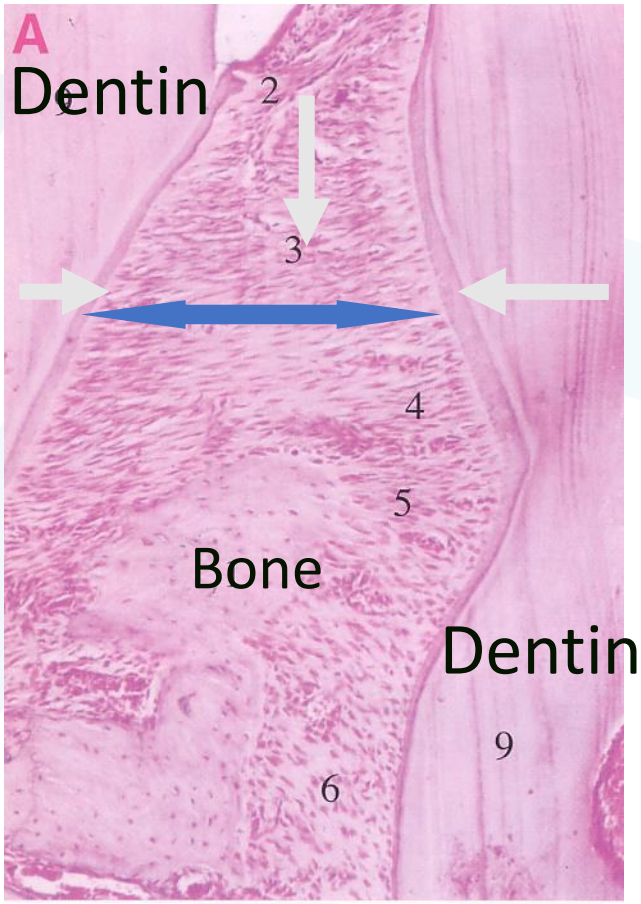
https://www.facebook.com/manar.alsaadi.7

# الالياف اللثوية لها دور في مقاومة انزياح السن



# الرباط المعترض

- **الرباط المعترض :**
- يصل بين الاسنان المتجاورة مارا فوق النتوء السنخي من ملاط السن الاول الى ملاط السن المجاور



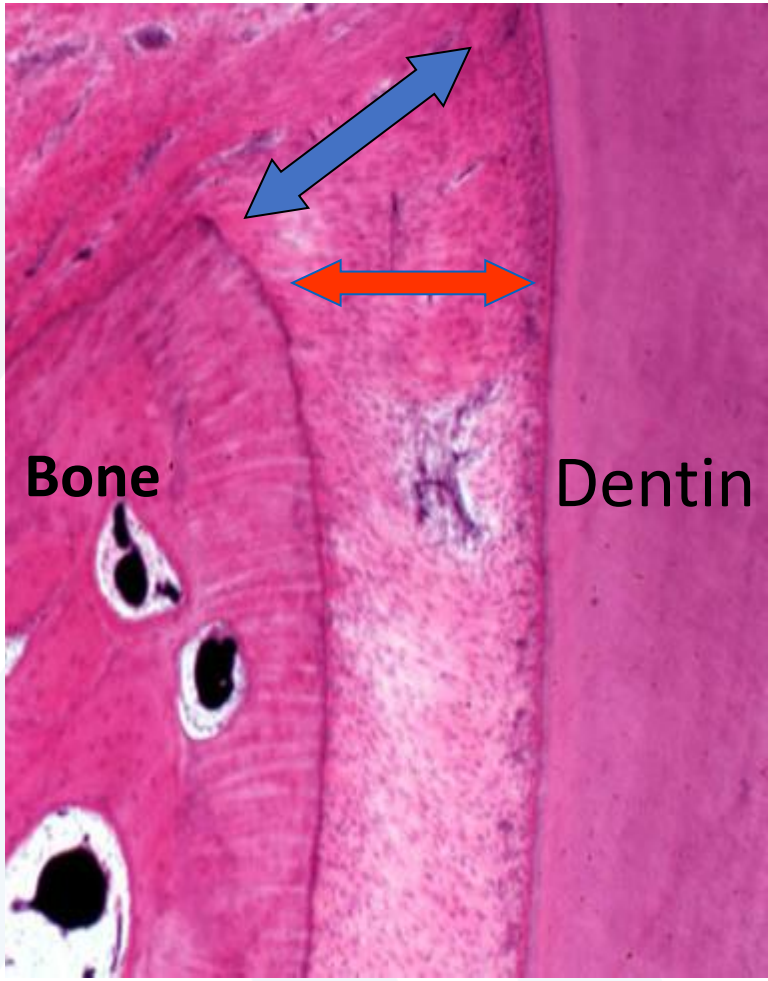
# الرباط السني السنخي

**1-مجموعة قمة السنخ**

تنشا حزم هذه المجموعة الليفية من قمة النتوء السنخي و تتصل مع الجزء العنقي للملاط.

**2-المجموعة الافقية:**

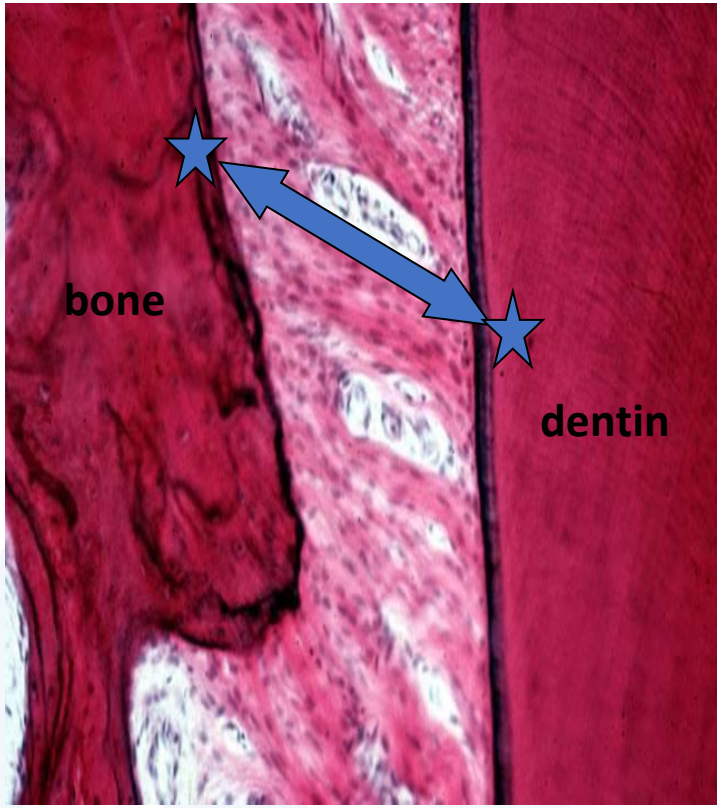
تسير الحزم بشكل أفقي بالنسبة للمحور الطولي للسن من الملاط للعظم



**3- المحموعة المنحرفة(المائلة):**

تسير الحزم بشكل مائل و تتصل مع الملاط في منطقة ذروية بالنسبة لاتصالها مع العظم تكون هذه الحزم الليفية عديدة و تؤلف الاتصال الرئيسي للسن

**و تؤمن الدعم الرئيسي للسن ضد قوى المضغ**

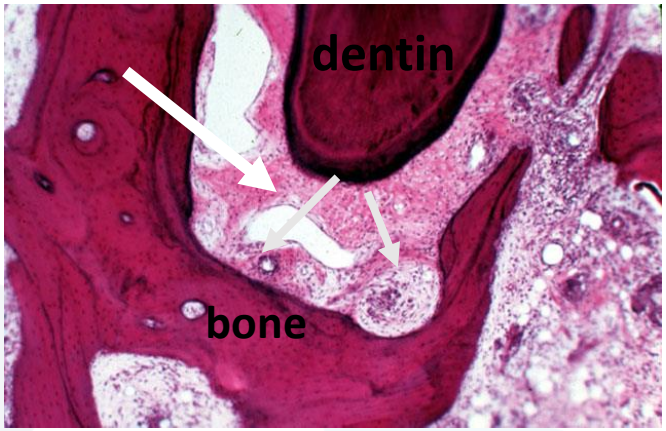


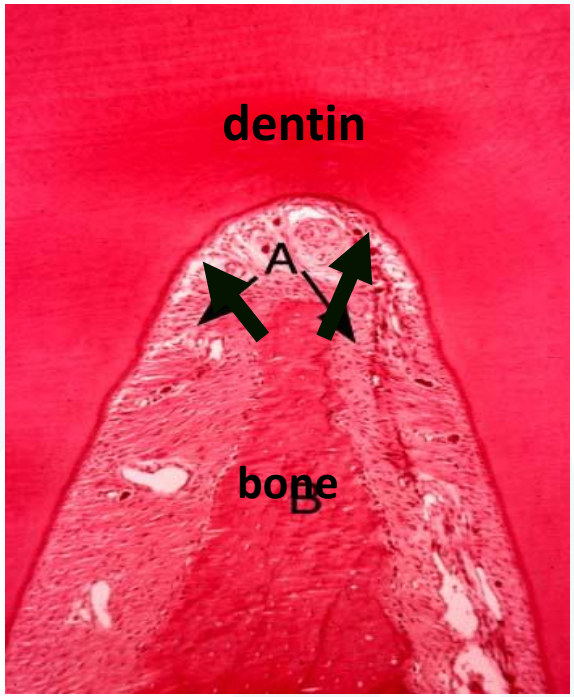
**4- المحموعة الذروية**

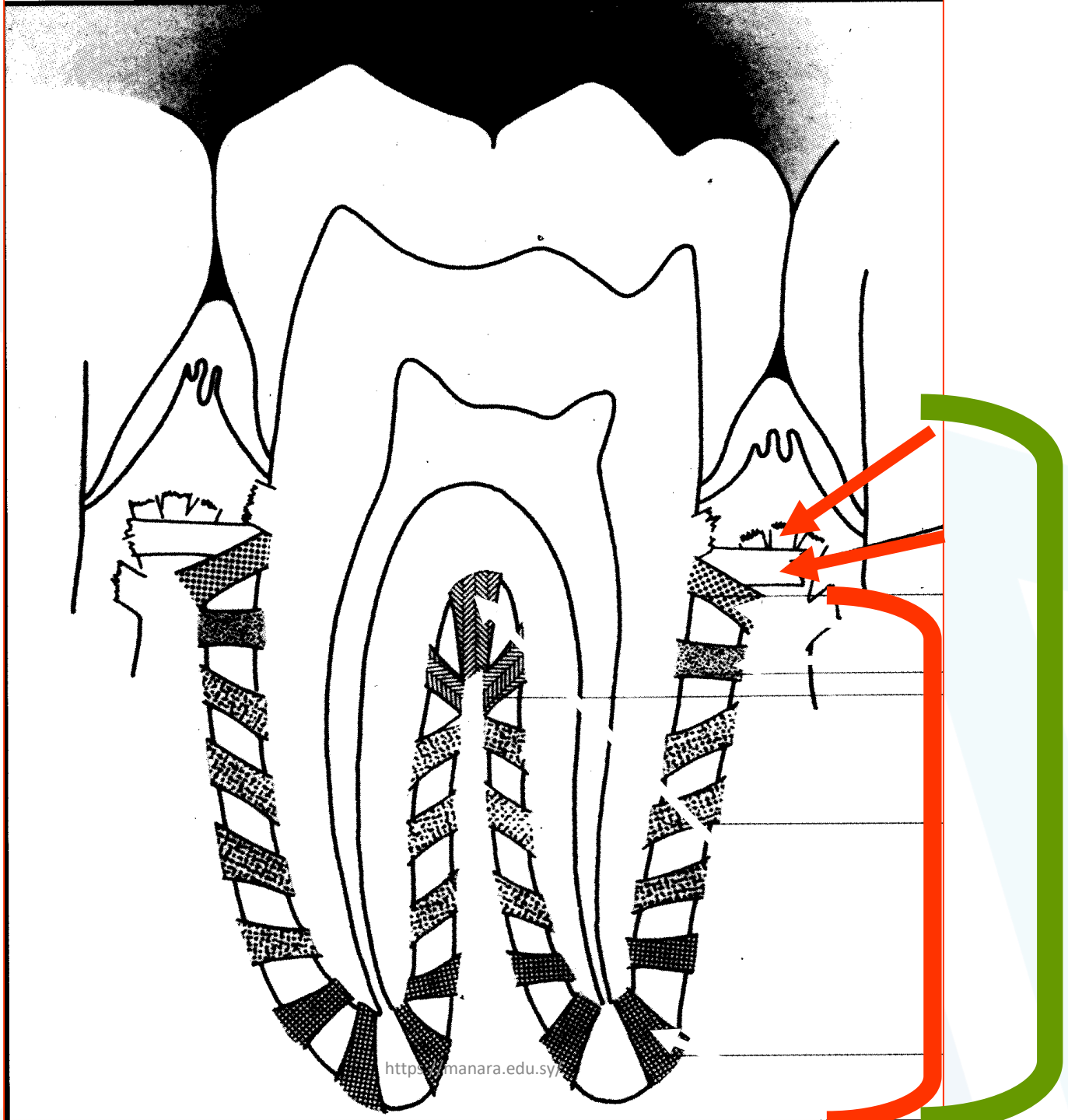
تترتب الحزم بشكل شعاعي و تنشا من المنطقة الذروية للسن الى العظم المحيط.

**5- المجموعة بين جذرية:**

تمتد الحزم من قمة الحاجز بين الجذري لمفترق جذور . الاسنان متعددة الجذور

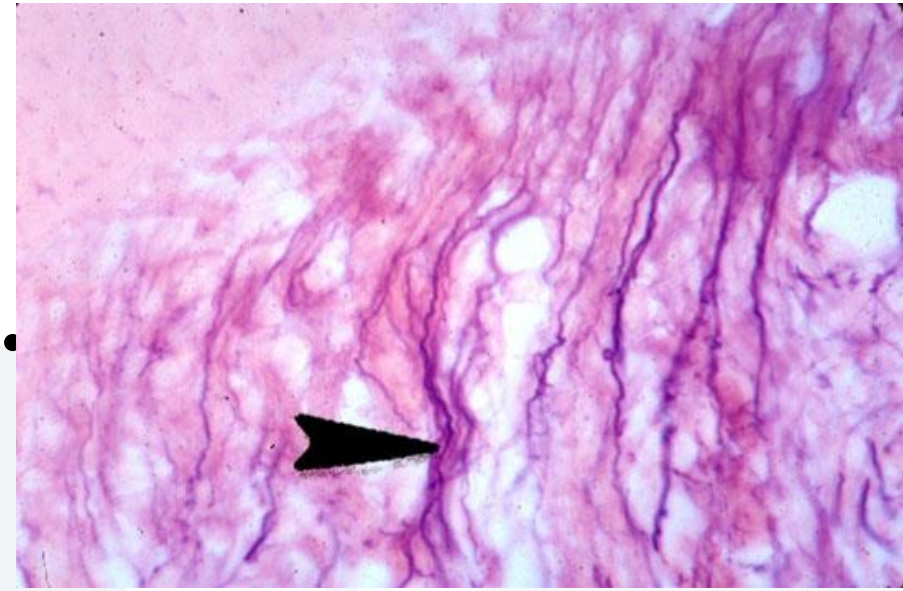



https://manara.edu.sy/

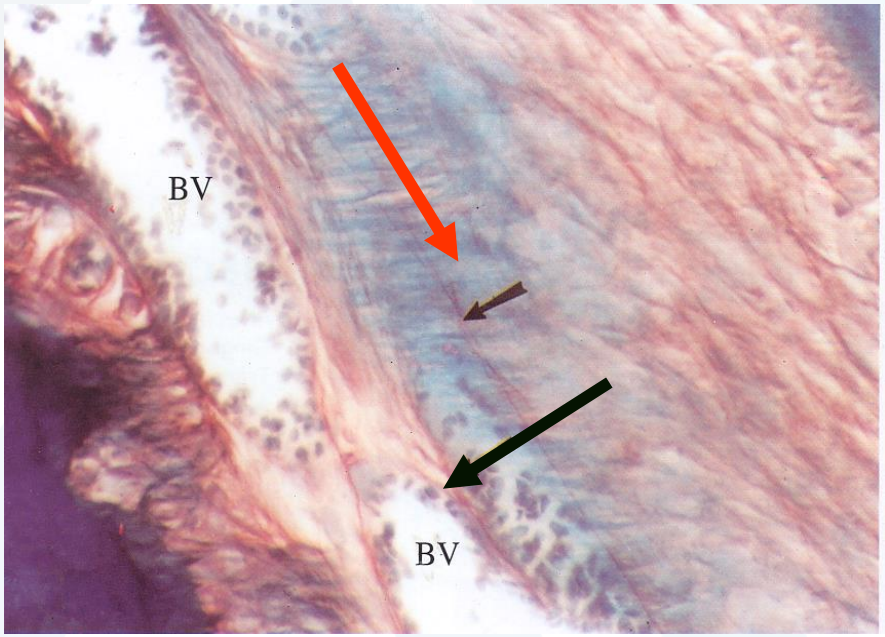
# *Oxytalan fibers*

These are *immature elastic* (pre-elastic) fibers.



- على الرغم من وجود الالياف المرنة في الرباط السنخي السني لدى بعض الحيوانات فإنها تقتصر على جدران الاوعية الدموية لدى الإنسان , و تتواجد الالياف التي تدعى Oxytalan و التي تكون الياف مرنة غير ناضجة في الرباط السنخي السني لدى الإنسان , و يمكن إظهار الياف ال Oxytalan بالمجهر الضوئي عند تلوين النسيج بطرق معينة تستخدم لتلوين الالياف المرنة بعد التأكيد على ان هذه الالياف تشبه الالياف المرنة المتطورة .

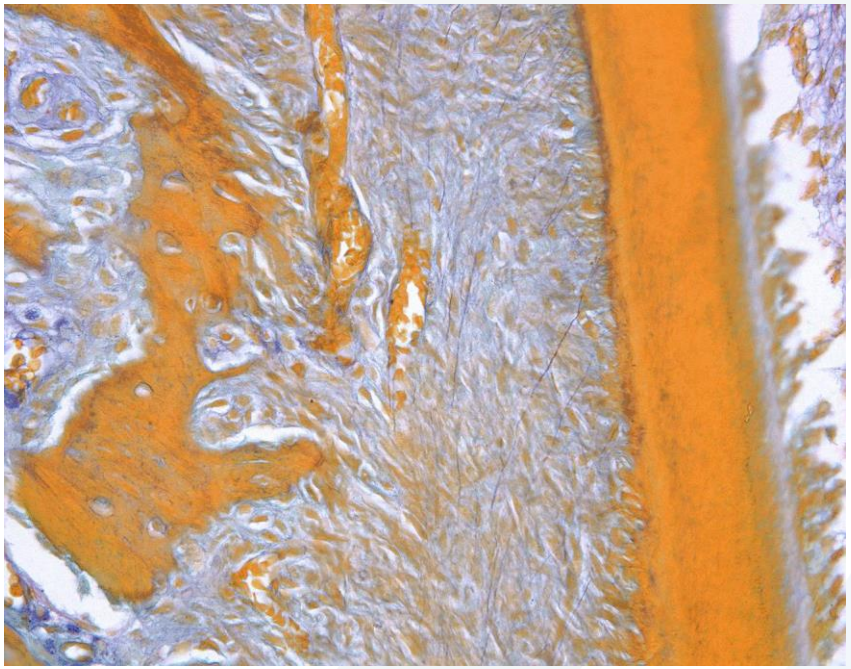
- ان تكيف الياف Oxy talan يختلف عن تكيف الياف الكولاجين و عوضا عن سير الالياف من العظم للسن فإنها تسير باتجاه محوري , تكون إحدى نهايتيها منطمرة في الملاط و من الممكن ان تكون منطمرة في العظم و الأخرى تنطمر غالبا في جدار الوعاء الدموية و تشكل بالقرب من الذروة شبكة معقدة

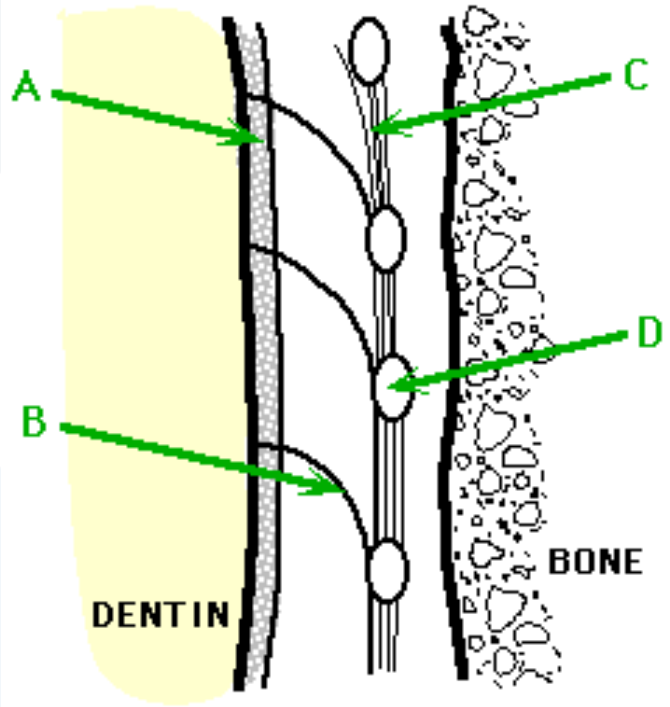


. ان وظيفة الياف ال Oxytalan غير معروفة و لكن يعتقد انها تلعب دورا في دعم الاوعية الدموية في الرباط السنخي السني .

- 

.

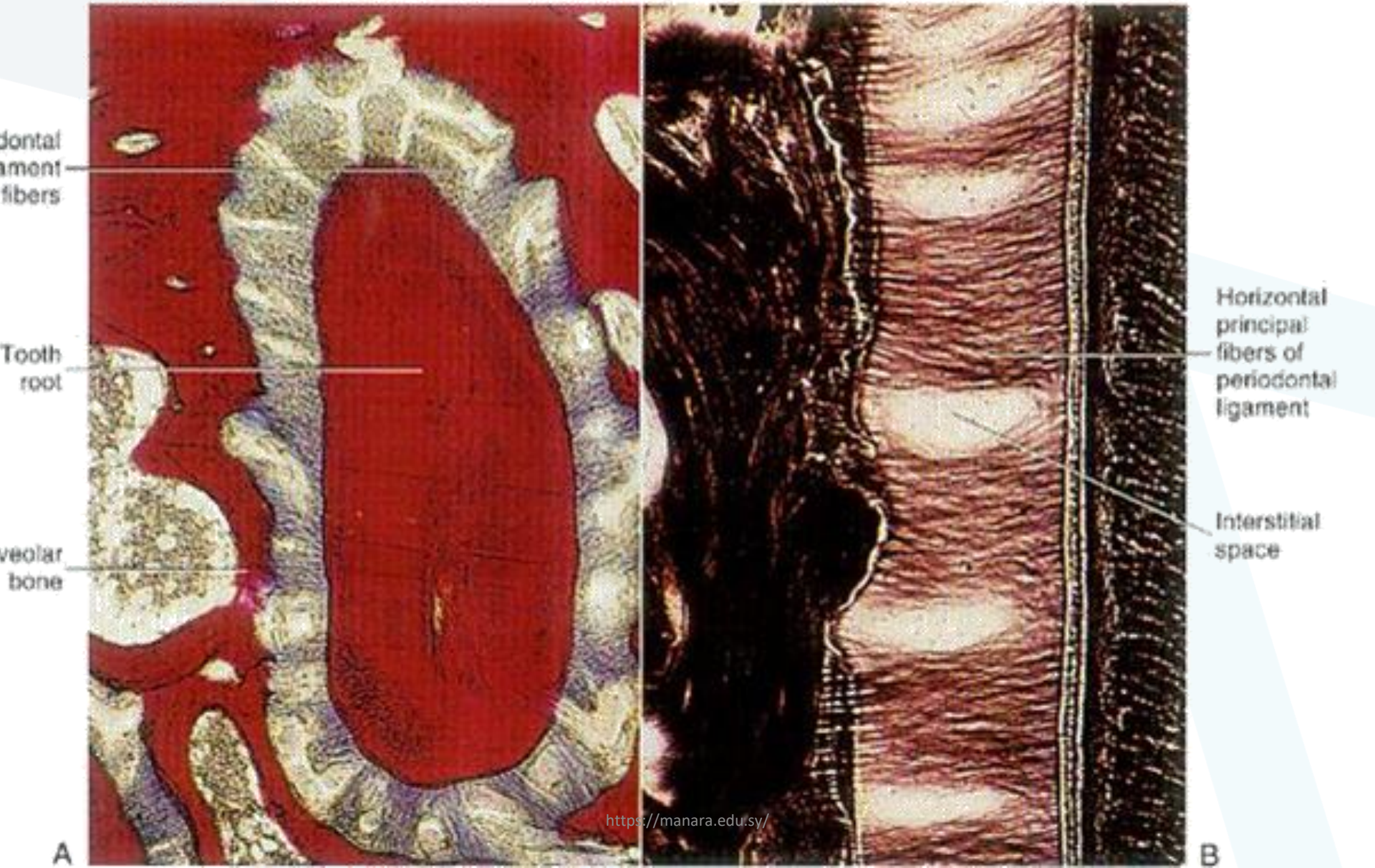




# المسافات البينية

- تشكل الألياف الرئيسية البنى التركيبية والوظيفية للرباط حول السني. وهي تتوضع كمجموعات منتظمة على طول الامتداد اللثوي الذروي للرباط حول السني. بين كل حزمة من الألياف الرئيسية
- تظهر المسافة البينية. هذه المسافة تظهر في كل من المستوى

تظهر المسافات البينية مصممة لحمل البنى العصبية والوعائية بواسطة كل من تطويق الأسنان وفصلها , وبالاتصال بالأوعية التي تسير طولانياً مع الجذر. هذه المسافات الفراغية مصممة لمقاومة تأثير القوى الماضغة. تترتب حزم الألياف الكولاجينية التي تحيط بهذه المسافات بزوايا مع سطوح المسافات معطية الدعم لها ولبقائها. تنضغط هذه المسافات أثناء المضغ أو تحت التأثيرات الأخرى

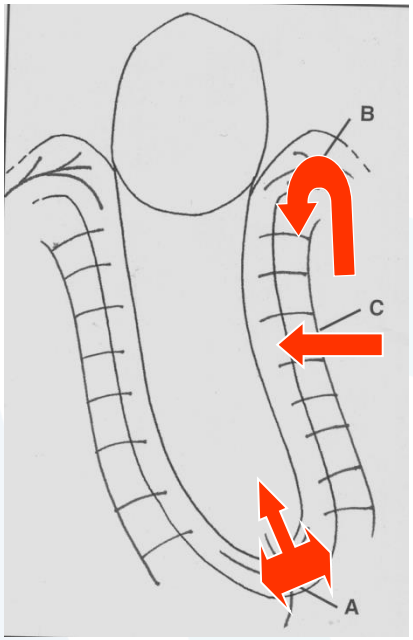


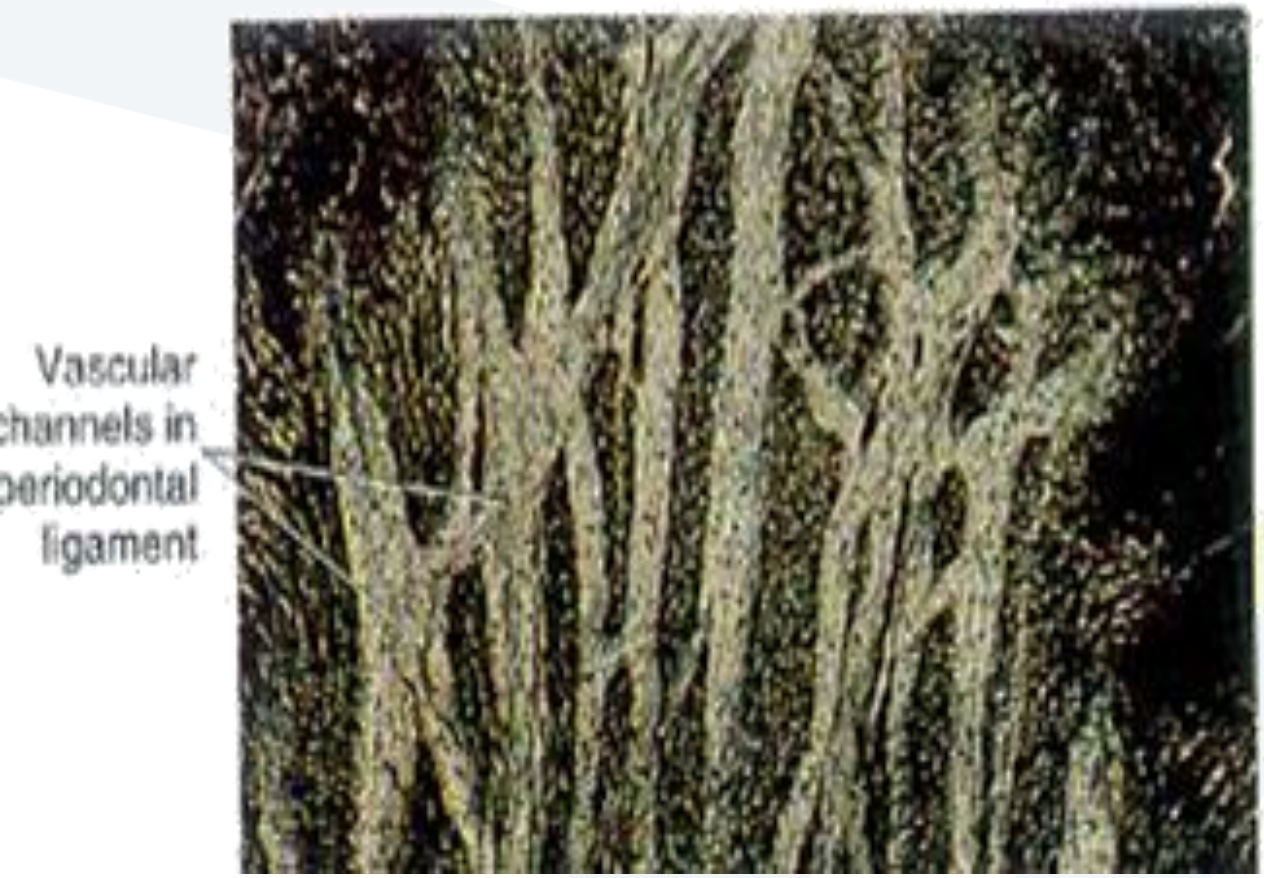

https://manara.edu.sy/

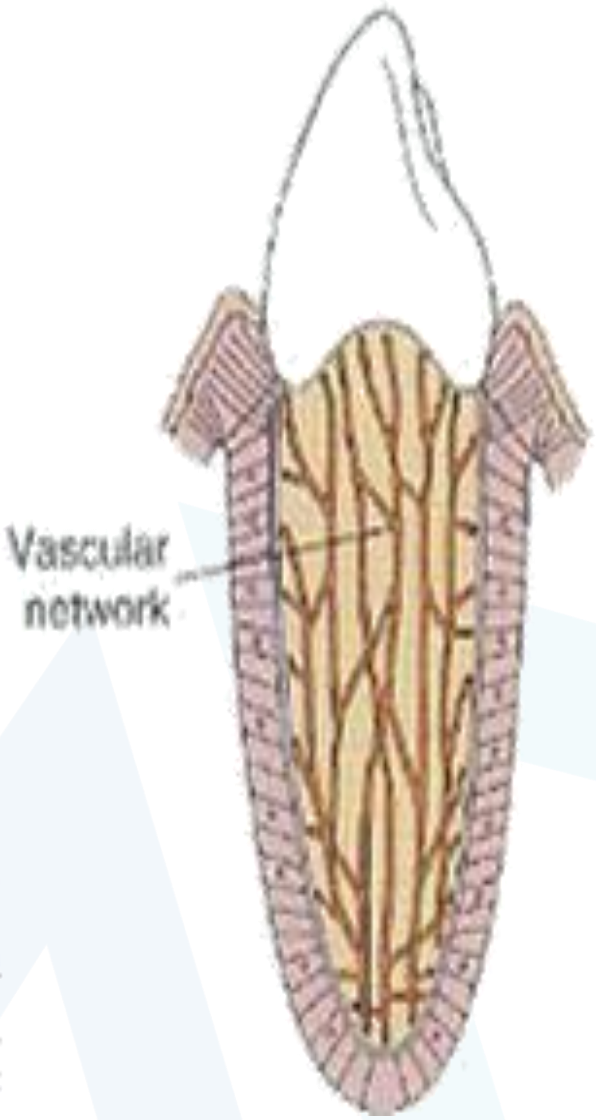
# Blood supply

تنشا أوعية الرباط السنخي السني الشريانية من 3 مصادر :

- شعب الاوعية الذروية التي تغذي اللب السني
- شعب من الاوعية الموجودة ضمن السنخ , تسير هذه الشعب أفقيا و تخترق العظم السنخي لتدخل الرباط السنخي السني .
- شعب من الاوعية اللثوية و هي تدخل الرباط السنخي السني من اتجاه تاجي




Vascular
channels in
periodontal
ligament


Vascular
network

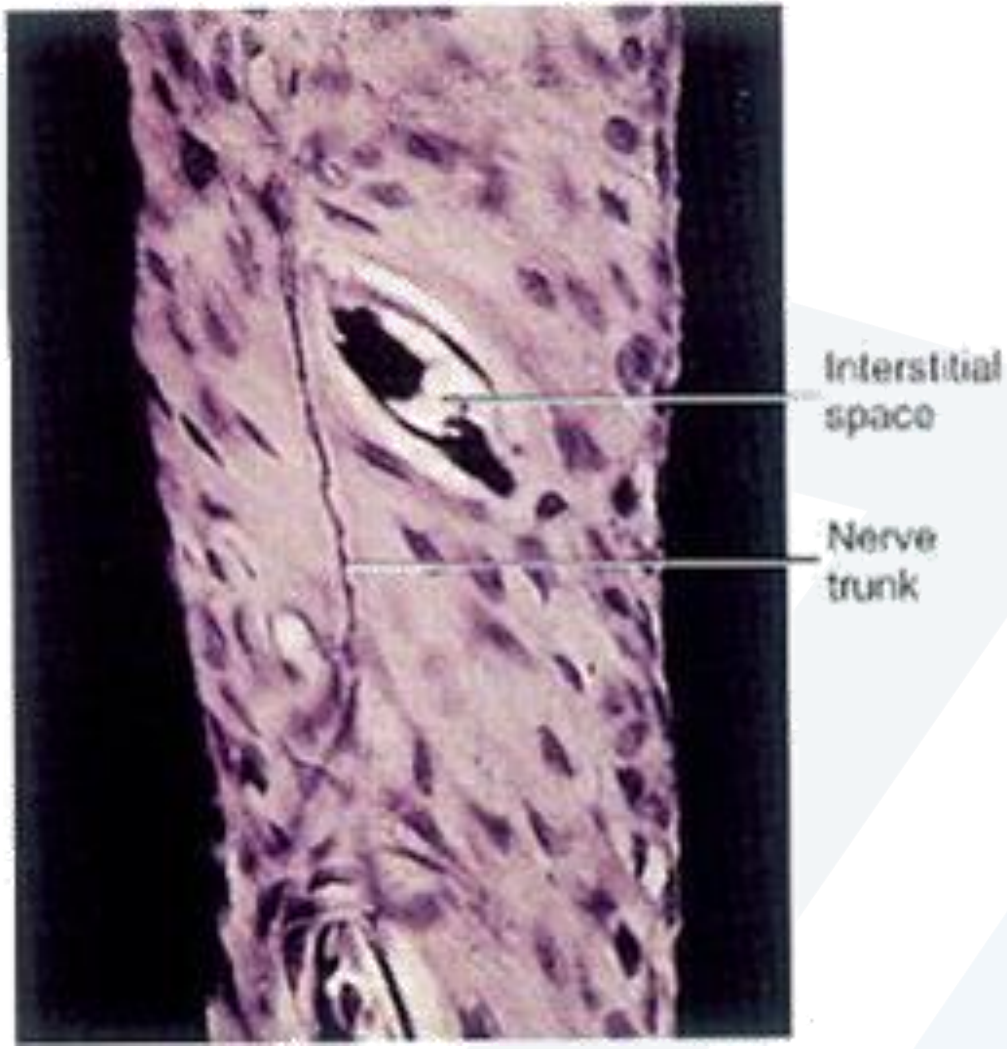
# Nerve supply

- تدخل مجموعة كبيرة من الالياف العصبية المغلفة بغمد النخاعين الى المسافة الرباطية من ناحية الذروة مع الحزم الوعائية حيث تسير الحزمة الوعائية العصبية باتجاه عنق السن .
- و تنتهي هذه الالياف العصبية في نسيج الرباط السنخي السني على مقربة من السطح الجانبي للجذر .
- 
- اما المصدر الثاني لتعصيب الرباط فانه يتألف من الالياف العصبية التي تنفذ إليه من خلال الثقوب الكائنة في جذر السنخ العظمي , و تعصب هذه الالياف بالدرجة الأولى النواحي العلوية و المتوسطة من الرباط . و عدا ذلك تشاهد على كل امتداد الرباط ابتداء من قسمه الذروي و حتى الرباط الدائر كمية كبيرة من النهايات الحسية .
- 
- يتوضع القسم الأكبر من النهايات العصبية في نفس الحزم الضامة الكثيفة للرباط , إلا انها قد تصادف أيضا في النسيج الضام الرخو الواقع بينها و لكن بكمية ضئيلة .

**Small fibers** ⟶ **pain sensation**

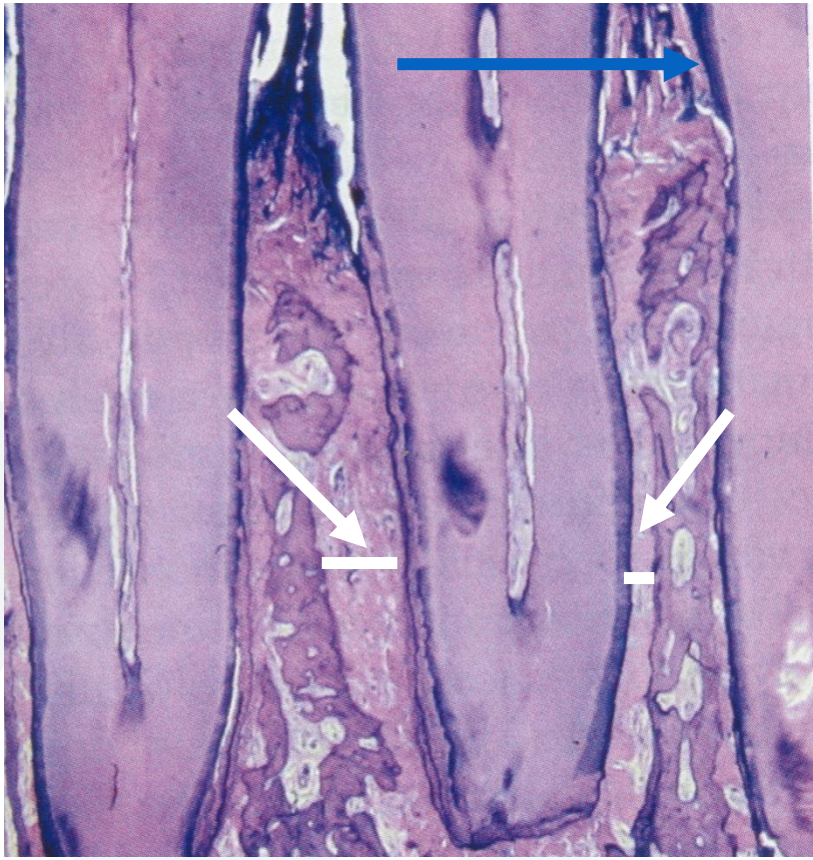
**mechanoreceptors**

**large fibers** ⟶ **touch & pressure**


Interstitial space
Nerve trunk

# وظائف الرباط السنخي السني

## Supportive- وظيفة الدعم



عندما يتحرك السن في جبيه كنتيجة للقوى المؤثرة عليه اثناء المضغ او اثناء المضغ او اثناء تطبيق قوى تقويمية فسوف يتضيق جزء من المسافة حول السنية و ينضغط الرباط المتواجد في هذه المناطق و تتسع الأجزاء الأخرى من المسافة حول السنية .

تنسجم الياف الكولاجين في الرباط السنخي السني المضغوط مع جزيئات الماء و الجزيئات الأخرى المرتبطة بالكولاجين و التي تلعب دور و سادة للسن المزاح , كما تؤمن ضغط الدم داخل الأوعية المختلفة وسادة محركة ( هيدروليكية ) لدعم الاسنان .

و يعتقد ان الياف الكولاجين في الأجزاء المتسعة من المسافة حول السنية تتمدد لحدودها القصوى عند تطبيق قوى على السن و تصبح غير مرنة و تمنع السن من الحركة بعيدا و يبدو ان دور الياف الكولاجين يقتصر على :

1- تصل الملاط الذي يربط مع عاج الجذر بالعظم السنخي .

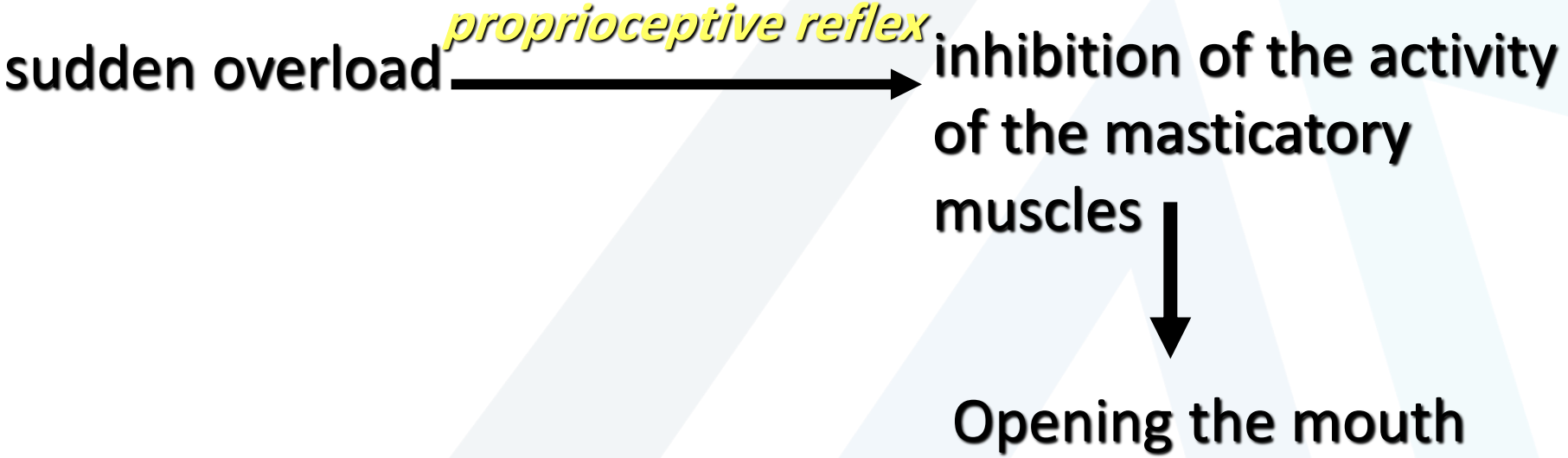
2- تعمل كوسادة

و تتمدد الياف الكولاجين عندما يفتل السن بشدة .

•

## 2- وظيفة حسية

- يؤمن الرباط السنخي السني تقنية حسية فعالة , سامحا باكتشاف تطبيق أدق القوى على الاسنان و ايضا باكتشاف الإزاحة الطفيفة للأسنان .
- و يدرك أي إنسان غص اثناء تناوله طعاما طريا على جسم قاس ( مثلا حجرة ) اهمية هذه الآلية في وقاية كلا من التراكيب الداعمة للسن و مادة التاج من تأثيرات قوى المضغ القوية .



## 3- التغذية

- يحتوي الرباط السنخي السني على الاوعية الدموية التي تؤمن التغذية للرباط , و الحصول على المواد المطلوبة من اجل خلايا الرباط السنخي السني و الخلايا الملاطية و أحيانا أكثر الخلايا العظمية سطحية في العظم السنخي , و يؤدي الاستئصال التجريبي للرباط السنخي السني الى تموت الخلايا الملاطية .

## 4- البناء

**ان الخلايا المصورة لليف مسؤولة عن**
**تشكيل الياف الرباط حول السني و حل الالياف القديمة**

الخلايا المصورة للملاط و الخلايا المصورة للعظم ضرورية لبناء الملاط و العظم

## 5- الحماية

إن وظيفة الحماية تنجز من خلال :

الالياف الاساسية

الاوعية الدموية

الاعصاب

## 6- البقاء

تعتبر القدرة على التجدد من أهم خصائص الرباط السني

- الرباط حول السني : أهميته :

1- إعطاء مرونة و ثبات للسن وتوعية دموية للنسج المحيطة.

2- وظيفة تنظيمية ميكانيكية من خلال آلية عصبية تتحكم بقوى الإطباق .

3- وظيفة مولدة تشكيلية لكافة الأنسجة الداعمة

# The Age Changes of periodontal ligament

*The periodontal ligament through aging shows Vasuclarity

Cellularity

Thickness

*It may contain cementicles.

# اعتبارات سريرية

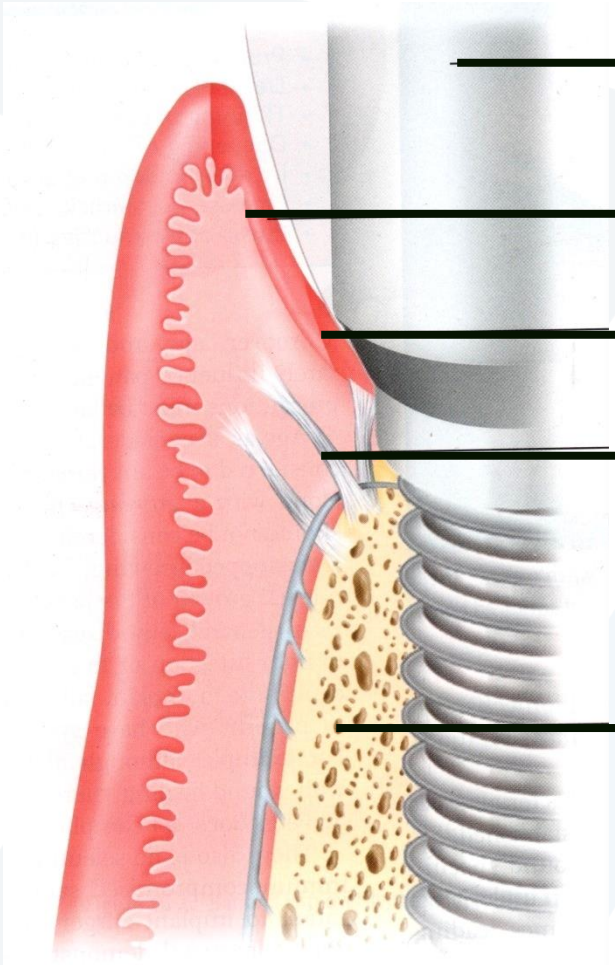
- ثخانة الرباط السنخي السني عن طريق الحركات الوظيفية للسن حيث تكون رقيقة في الاسنان المنطمرة و التي لا تخضع للعمل الوظيفي و عريضة في الاسنان الواقعة تحت ضغوط اطباقية شديدة .
- تبدو اهمية هذه التغيرات في التركيب واضحة في سياق ممارسة طب الاسنان الترميمي , و تكون ملائمة النسج الداعمة لسن فقد وظيفته ضعيفة تجاه حمل ثقل يوضع عليه مباشرة بعمل ترميمي .
- و هذا ينطبق على دعامات الجسور , و الاسنان المقابلة للجسور او التعويضات المتحركة و الاسنان المستخدمة كدعامات للجسور المتحركة .
- و هذا قد يفسر عدم مقدرة المريض على استخدام الترميم بعد وضعه مباشرة .
- و لابد من انقضاء بعض الوقت قبل ان تصبح النسج الداعمة ملائمة ثانية للمطالب الوظيفية الجديدة .

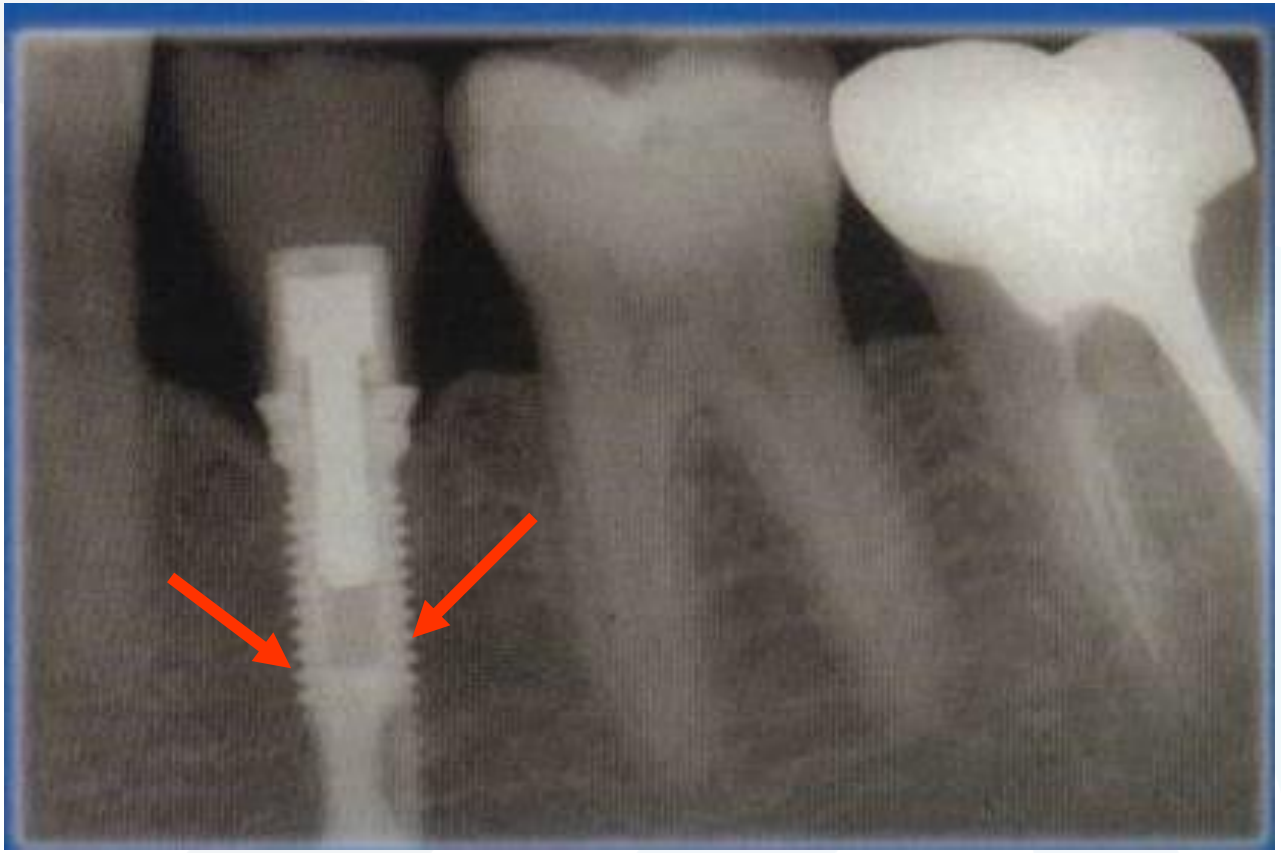
- تعتمد حركة السن التقويمية على امتصاص و تشكل العظم و الرباط السنخي السني , و يمكن ان تثار هذه النشاطات بالضغط و الشد بشكل منتظم و ينتقل هذا المثير عبر المنطقة المتوسطة من الرباط السنخي السني إذا كانت حركة الاسنان ضمن الحدود الفيزيولوجية ( و التي تختلف باختلاف الأشخاص)
- فسيؤدي الانضغاط الأولي للرباط السنخي السني لامتصاص العظم في جانب الضغط بينما يشاهد توضع عظمي في جانب الشد .
- هذا و ان تطبيق قوى شديدة سيؤدي لتموت الرباط السنخي السني و العظم السنخي في منطقة الضغط و سوف تظهر حركة سنية بعد ان يمتص العظم التموت من قبل كاسرات العظم التي تتوضع على سطح السمحاق الداخلي .

- تعتبر المنطقة حول الذروية Periapical area من الرباط السنخي السني المنطقة الاكثر إصابة بالافات , حيث تمتد الأمراض الالتهابية المتواجدة في اللب الى المنطقة الذروية من الرباط , و تتوضع النسج الحبيبية عوضا عن الحزم الليفية , و تدعى هذه الافة بالورم الحبيبي السني Dental Granuloma , الذي يشمل خلايا بشرية تخضع للتكاثر و بالتالي تشكيل الأكياس Cyst .
- و يعتبر الورم الحبيبي السني و الكيس الذروي من أكثر الافات شيوعا في الفكين , كما تعتبر حماية سلامة الرباط السنخي السني و العظم السنخي أهم تحدي لطبيب الاسنان الممارس

- قد يؤدي الرض الحاد للرباط السنخي السني لظهور تغيرات مرضية مثل :
- - امتصاص الملاط
- - تمزق الحزم الليفية
- - النزف
- - التموت
- حيث يمتص العظم السنخي المجاور و يتسع الرباط السنخي السني و تصبح السن متقلقلة , و يحدث الإصلاح عندما يزول الرض .
-
- يقتصر الرض الاطباقي دائما على النسج السنخية و لا يسبب تغيرات في اللثة , كالتراجع Recession
- او تشكل الجيوب Pockets Formation او الالتهابات اللثوية Gingivitis .
-

# Periimplant tissues





- **مقارنة البنى الداعمة حول السن الطبيعي و حول الزرعات**

*) حول السن: هناك ملاط و رباط حول سني و ألياف الارتباط البشري مع توعية دموية غزيرة .

*) حول الزرعات: تغيب بعض الأنسجة فلا يوجد ملاط و لا رباط حول سني و يختلف توزع الألياف و أما الارتباط البشري فيصبح طويلاً و ضعيف المقاومة و تصبح التروية الدموية قليلة.

• الملاط :

غيابه في الزرعات يؤدي إلى أن تصطف حزم الألياف الغرائية موازية لسطح الزرعات بدءاً من سطح العظم

v الرباط حول السني : أهميته :

1- إعطاء مرونة و ثبات للسن وتوعية دموية للنسج المحيطة.

2- وظيفة تنظيمية ميكانيكية من خلال آلية عصبية تتحكم بقوى الإطباق .

3- وظيفة مولدة تشكيلية لكافة الأنسجة الداعمة .

أما الزرعة السنية (و بشكل غير مشابه للسن الطبيعي ) تندمج مباشرة ضمن العظم بدون أي رباط حول سني .

v الألياف اللثوية:

هناك حزم ليفية كثيفة تؤمن كلها توزيع القوى على الأسنان و تبديدها و تؤمن دعماً لمنطقة الارتباط البشري و تمنع امتداد الالتهاب إلى العمق .

هذه الحزم غير موجودة في الزرعات بل تتواجد حزم متوازية لسطح الزرعات ،لذلك فالسبر و الالتهاب حول الزرعات يمتد مباشرة للعمق.

- الارتباط البشري :

يتألف الارتباط حول السني من الارتباط البشري و أجسام وصل نصفية مع دخول لألياف النسيج الضام إلى الملاط كما يترافق مع ارتباط ضام مما يؤمن دوراً واقياً ضد الهجوم الإنتاني الجرثومي فيما يتألف ارتباط النسج حول الزرعات من بشرة الارتباط مع صفيحة قاعدية و أجسام وصل نصفية في قاعدة ميزاب ماحول الزرعة، و لكن لا يوجد دخول لألياف النسيج الضام إلى سطح الزرعة ، و هكذا يصبح الارتباط البشري طويلاً و ضعيف المقاومة و تعويضاً عن ذلك يوجد نسيج ضام حلقي يحيط بالزرعة يؤمن ما يسمى بالختم حول المخاطي أو الختم الحيوي.

v التوعية الدموية : حول السن يكون هناك تروية دموية انتهائية غزيرة و غنية بالأوعية ، وتتنوع مصادرها من الرباط و النتوء السنخي و السمحاق و تتفاغر هذه التروية أسفل البشرة الميزابية لتشكل شبكة من الدوران الدقيق التي تقارب او تلامس محتوى الميزاب اللثوي( بشكل مشابه للأسناخ الرئوية) أما حول الزرعات فيغيب المصدر الرباطي للتوعية و يبقى المصدر العظمي و السمحاقي أما المصدر العظمي فيصبح ضعيفاً بسبب الجراحة و المصدر السمحاقي مصدر بسيط إذاً تقل التروية الدموية بشكل واضح حول الزرعات مما يقلل الآليات الدفاعية.

# الرض الاطباقي

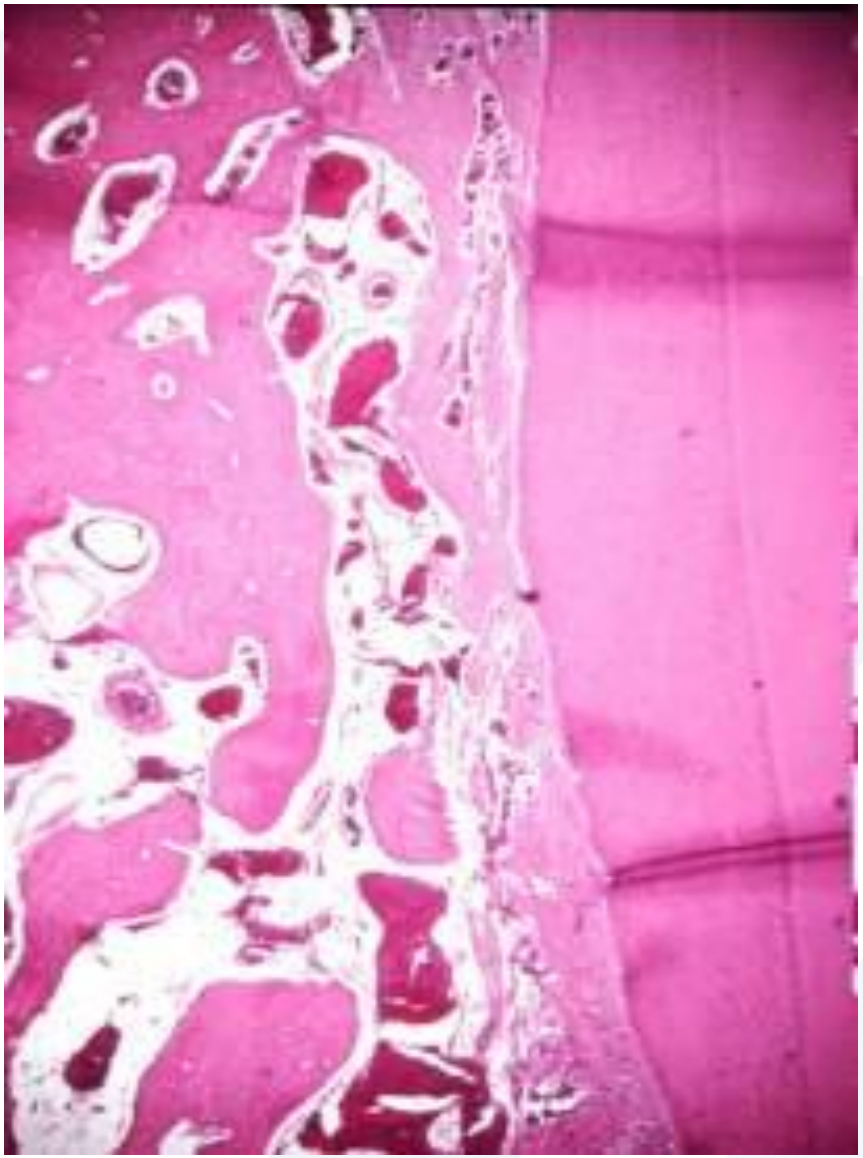
يعرف الرض الإطباقي بأنه أذية النسج الداعمة حول السنية كنتيجة للقوة الإطباقية المفرطة .
بشكل عام يقسم الرض الإطباقي إلى أولي وثانوي ،الأولي ينتج عن تطبيق قوى إطباقية شديدة على أسنان ذات نسج داعمة سليمة .أما الثانوي فينتج عن تطبيق القوى الإطباقية الطبيعية على أسنان ذات نسج داعمة متراجعة أو غير كافية.وكلما ازداد نقص الدعم حول السن كلما أصبح للإطباق دور أكثر وضوحاً وأهمية في إحداث أذية الرض الإطباقي .

عادةً ما تتطور آفة الرض الإطباقي بعد تعاقب قوى ضغط وشد متعاكسة على الرباط حول السني
أو عند تطبيق القوى التقويمية الشديدة مسببة توسعاً في المسافة الرباطية حيث أن الألياف تفقد اتجاهها الوظيفي الطبيعي وتعاني السن من الحركة السنية المرضية.
إن هذه التغيرات الشكلية لا تلاحظ عندما تكون القوة المطبقة ضمن الحدود التكيفية للرباط حول السني

## تغيرات نسيجية بسب الرض الاطباقي

ان رد الفعل الاولي لزيادة الضغط هو زيادة التوعية الدموية في المسافة الرباطيةو لا تلاحظ تغيرات على مستوى النسيج اللثوي

هنا نشاهد رباط حول السني ضمن قوى اطباقية طبيعية dense collagen fibers attached to bone and cementum with minimal vascularity.

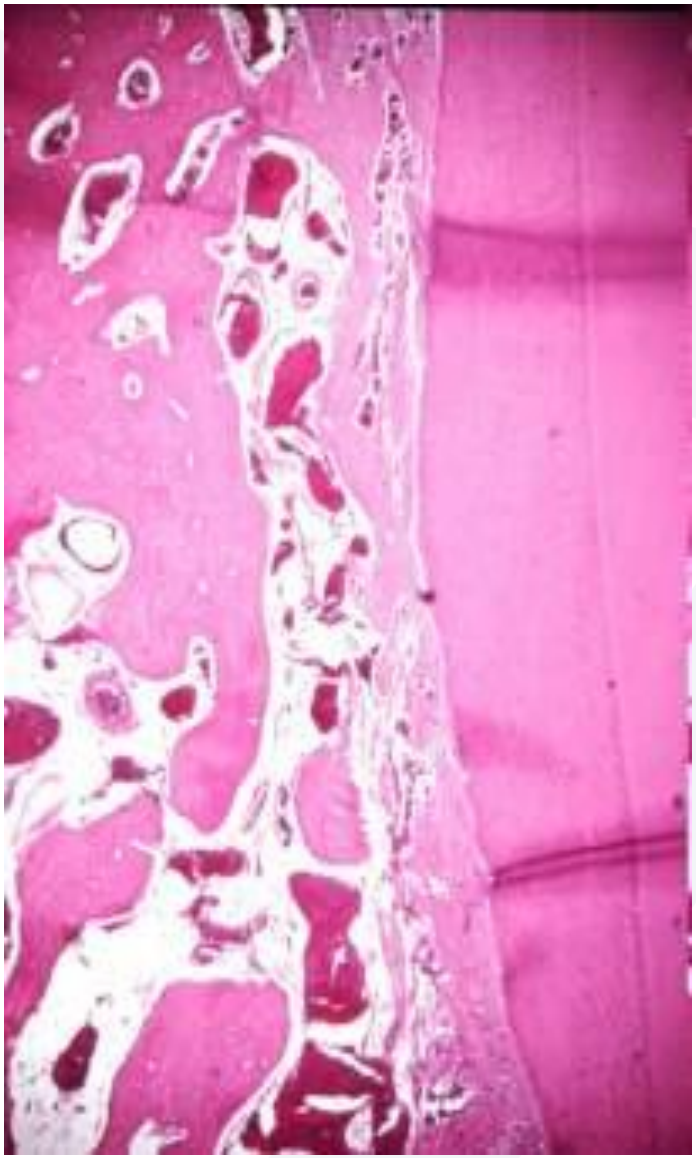


مع زيادة القوى الاطباقية نلاحظ تغيرات على مستوى الاوعية الدموية بالاضافة لفقدان

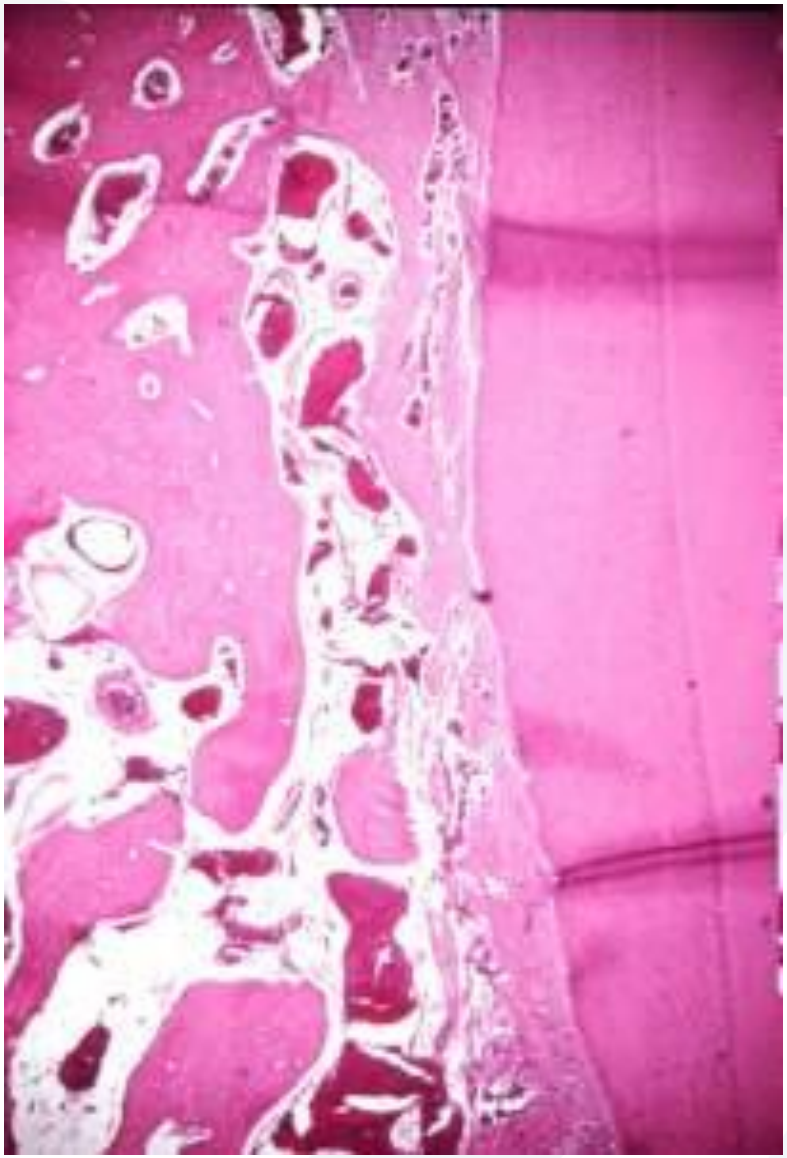
- الالياف اتصالها بين

العظم و الملاط و

تقل ثخانتها



ان الزيادة في التوعية الدموية تؤدي لرباط حول سني قابل للانضغاط و هذا يظهر بحركةالسن سريريا.

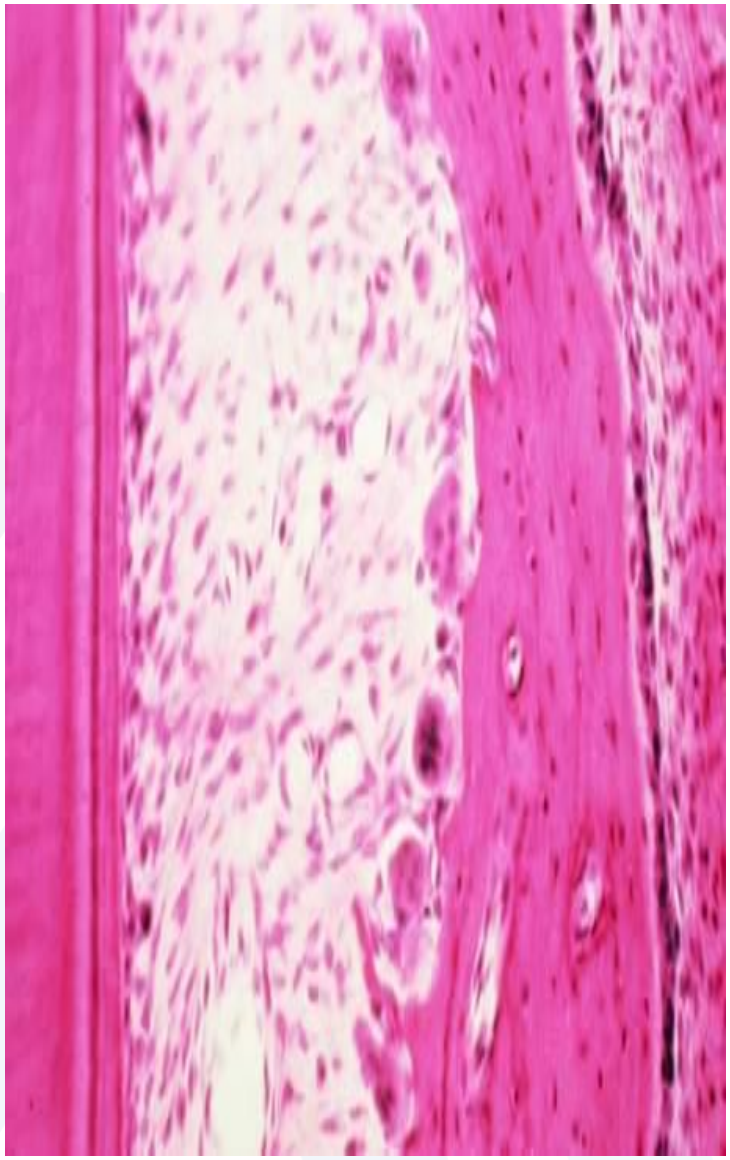


تغيرات في النموذج الوعائي للرباط حول الذروي

تؤدي لزيادة التوعية الدموية للب و زيادة الحساسية والالم للمحرضات الباردة و الساخنة

في الرض الاطباقي بعد التغيرات الوعائية الاولية

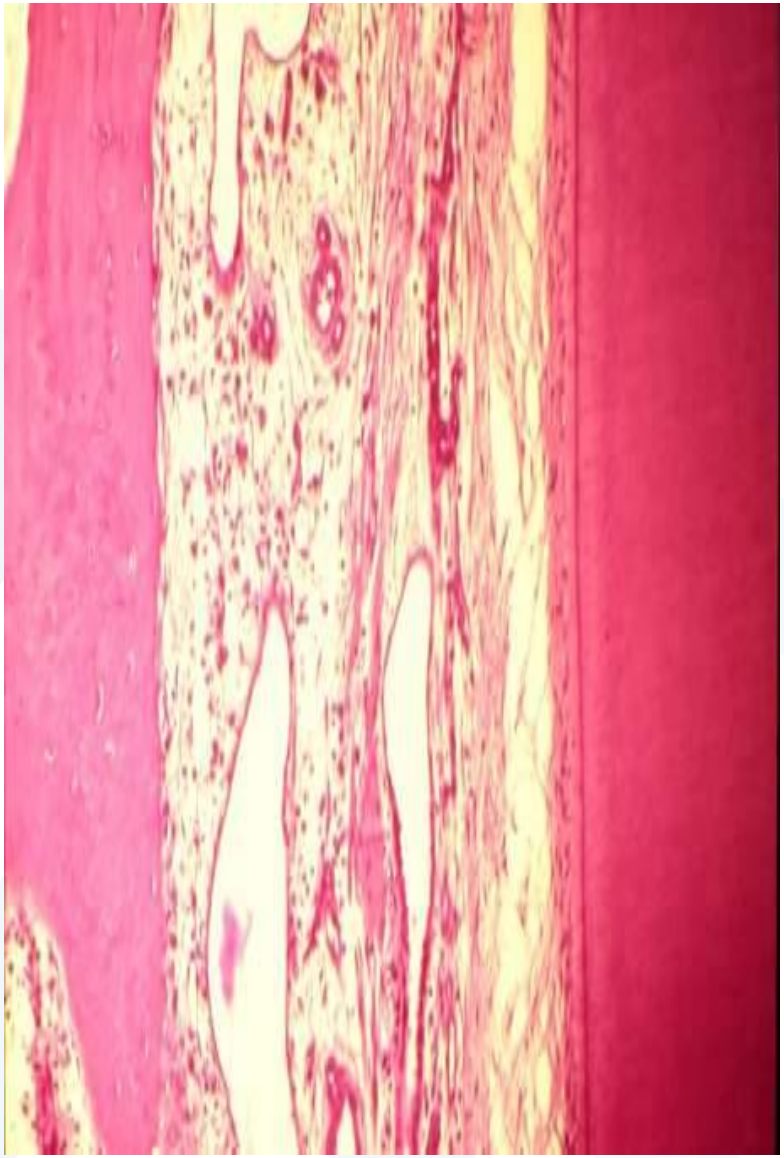
يحدث تحريض للخلايا الكاسرة للعظم مما يؤدي لامتصاص العظم وهذا يؤدي لاتساع المسافة الرباطية و بالتالي زيادة حركة السن



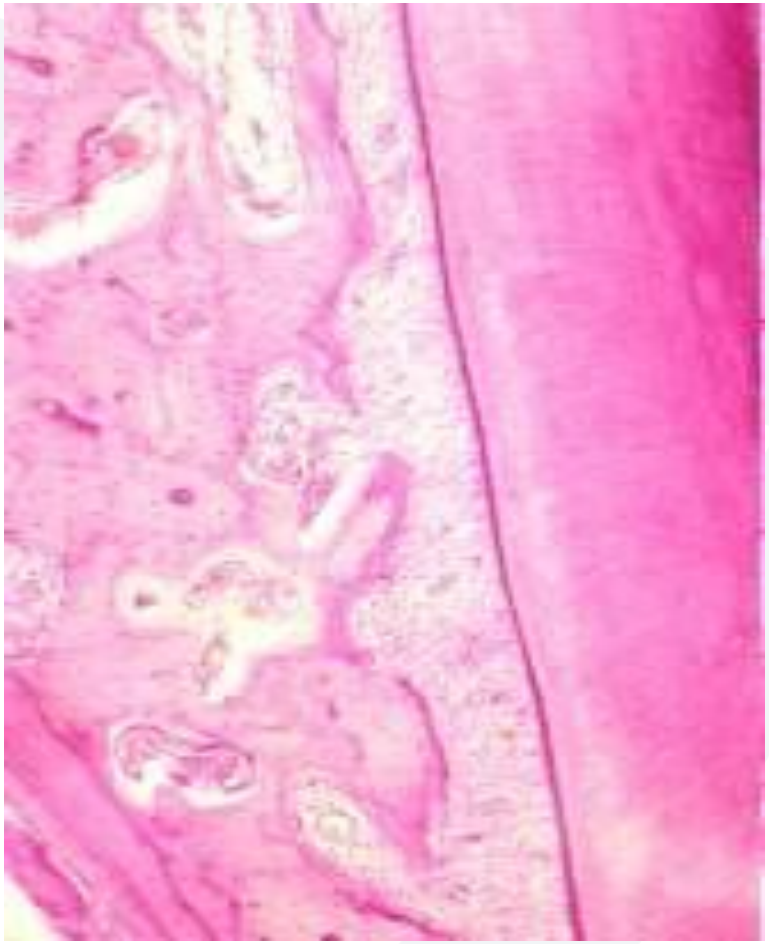
## فقدان الكثافة الكولاجينية

من التغيرات الاخرى الملاحظة للرض الاطباقي هو فقدان الكثافة الكولاجين و غياب الترتيب الوظيفي للالياف

تكبير قوي – يظهر
غياب الالياف الكولاجينية المتاخمة للعظم
و فقدان الدعم الوظيفي  للجهاز الداعم حول السني



رض اطباقي متقدم
مع بقاء نسيج حول سني بالحد الادنى
في هذه الحالة  حدوث التهاب نسج داعمة حول سنية ن
تجة وجود اللويحة السنية يمكن ان
ينتشر بسرعة ذرويا



Normal
Periodontium

Result of
Traumatic
Occlusion