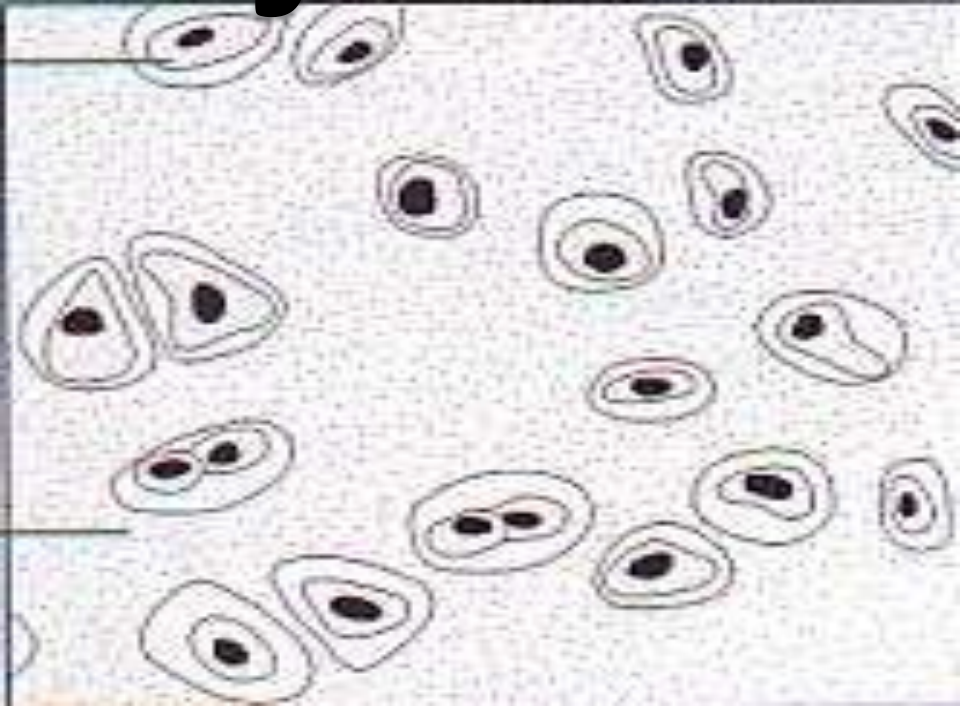
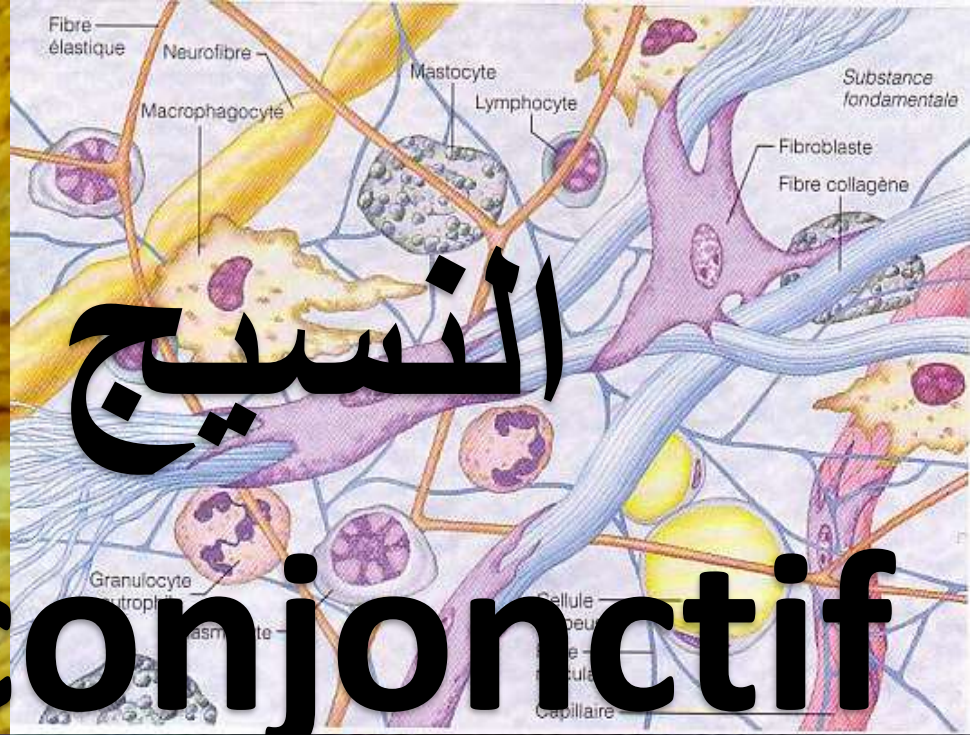


# النسيج الضام

# le tissu conjonctif



# النسيج الضام Le tissu conjonctif

يوجد النسيج الضام في كافة أنحاء الجسم، وهو يقوم بربط و تدعيم تراكيب الجسم المختلفة كما يوجد في أشكال متعددة بحيث يضمن وظائف متنوعة ، و هو يلعب الأدوار التالية مثل : التثبيت والحماية للأعضاء ، العزل ، نقل المواد مثل ما هو عليه الحال في الدم، ومن بين خصائصه أنه غني بالأوعية الدموية، خلاياه تكون قليلة ومتباعدة، ويتكون النسيج الضام من ثلاث مكونات رئيسية هي المادة بين الخلوية ، الألياف و الخلايا ، الأنواع الرئيسية لهذا النسيج هي :

# النسيج الضام

```
graph TD; A[النسيج الضام] --> B[1- الأنسجة الضامة الأصلية]; A --> C[2- الأنسجة الضامة الهيكلية]; A --> D[3- الأنسجة الضامة الوعائية];
```

1- الأنسجة  
الضامة  
الأصلية

2- الأنسجة  
الضامة الهيكلية

3- الأنسجة  
الضامة  
الوعائية

# 1- الأنسجة الضامة الأصلية

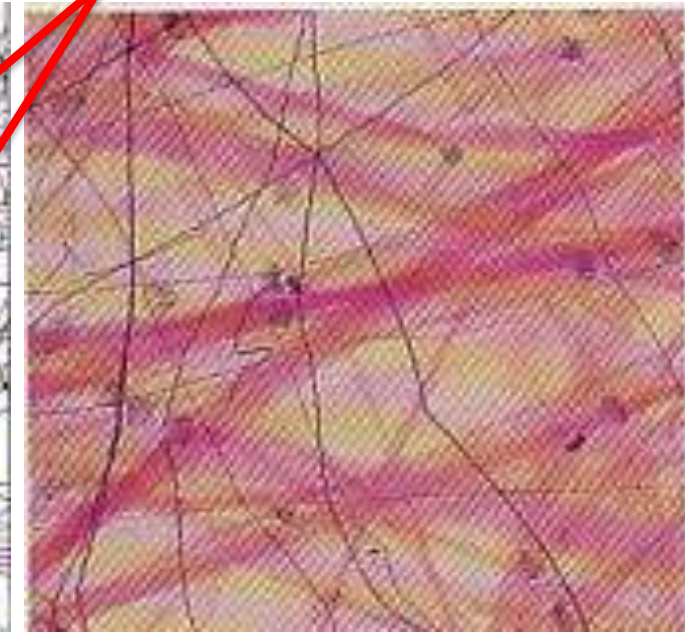
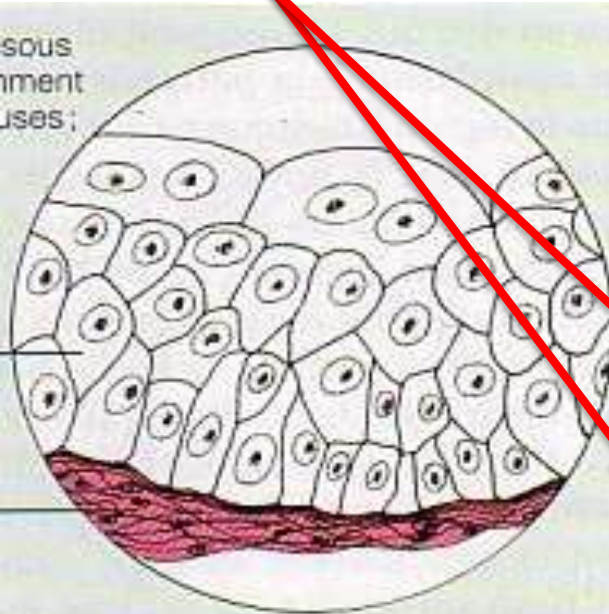
## 1-1 النسيج الضام الفجوي أو الخلالي Le tissu conjonctif aréolaire

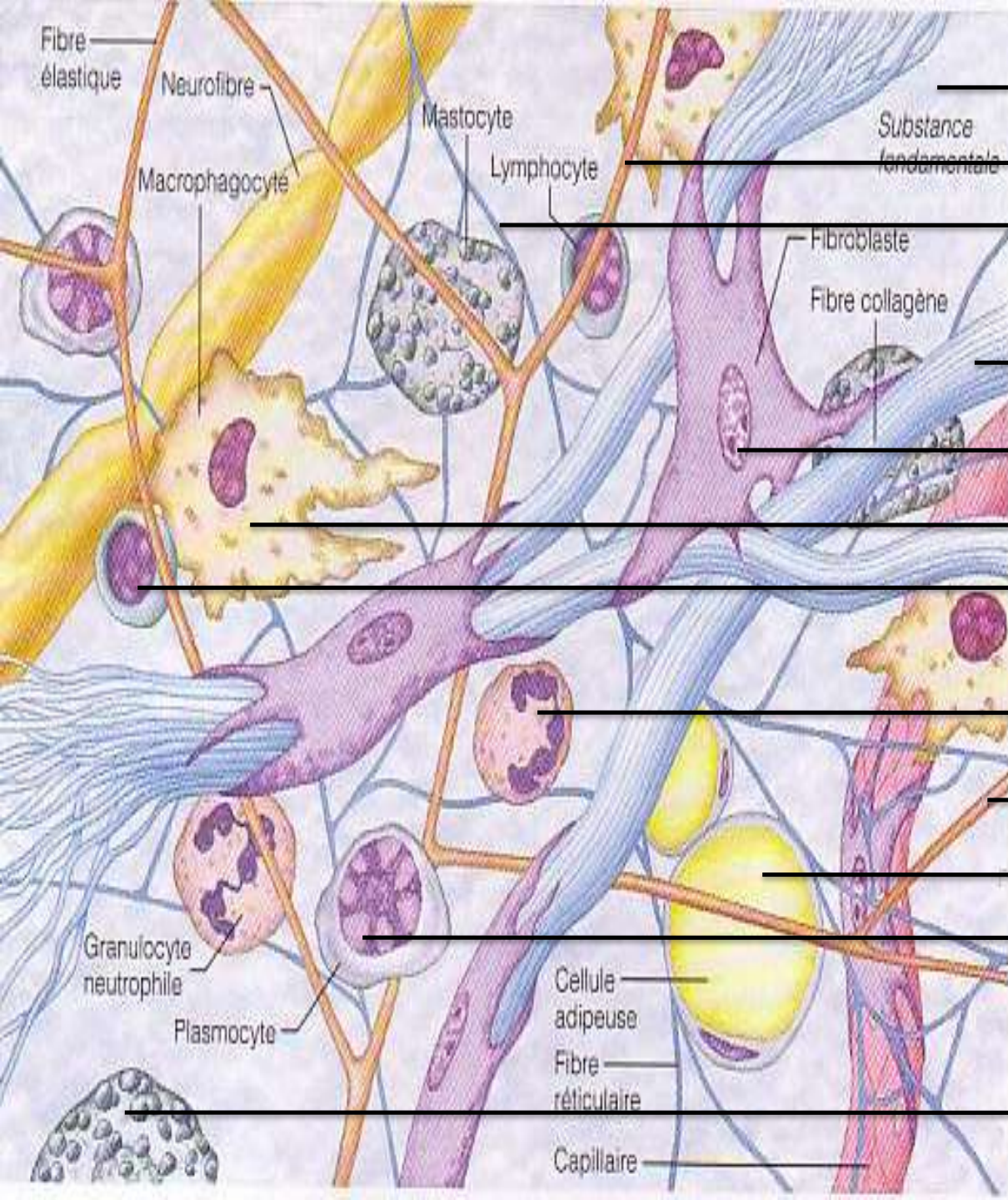
يحتوي على مادة بين خلوية نصف سائلة أو رخوة وكذلك مجموعة من الألياف و الخلايا يوجد هذا النوع في الجسم تحت الجلد والأنسجة الطلانية ، يحيط بالأوعية الدموية وفي الأغشية المخاطية و المصلية و يغلف الأعضاء.

خلايا الفيبروبلاست

خلايا الماستوسيت

ألياف الكولاجين





المادة الأساسية

الألياف المرنة

الألياف الشبكية

ألياف الكولاجين

خلية الفيبروبلاست

خلية بلعمية

خلية لمفاوية

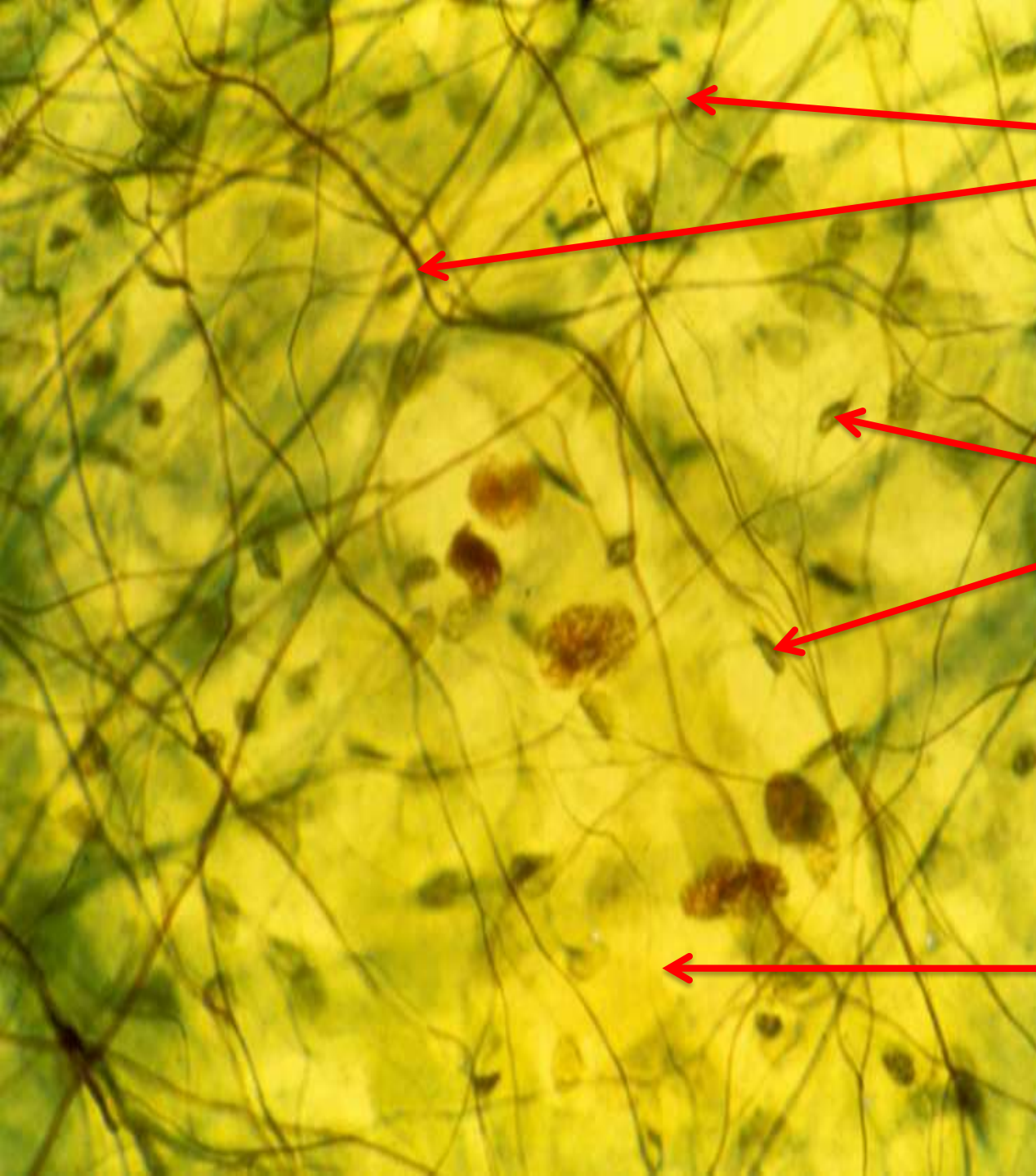
خلية معتدلة محبة

شعيرة دموية

خلية دهنية

خلية بلاسموسيت

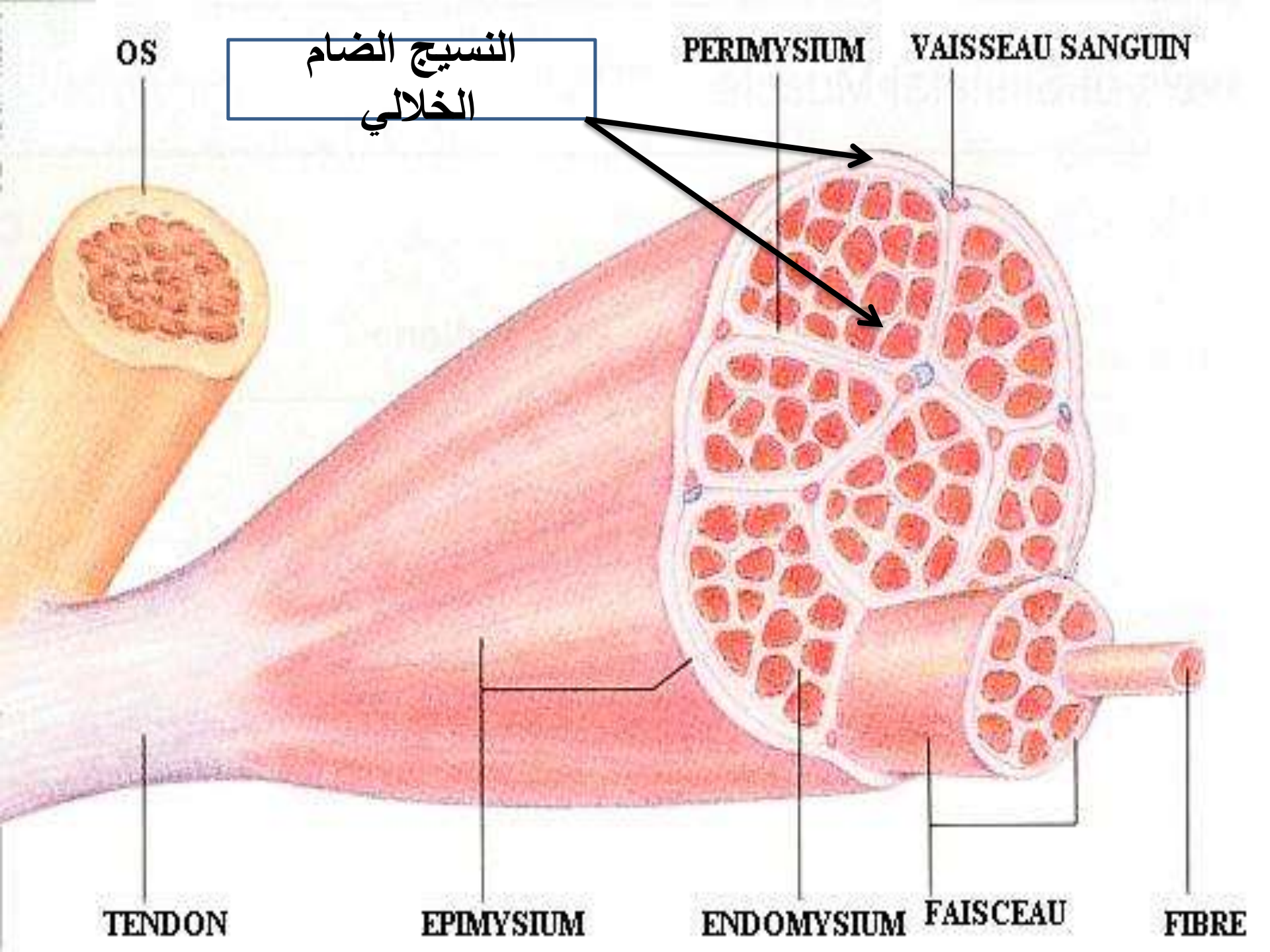
خلية الماستوسيت



**Fibres**

**Cellules**

**Substance  
fondamentale**



## 2-1 النسيج الضام الليفي أو الكثيف المنتظم le tissu conjonctif fibreuse (régulier)

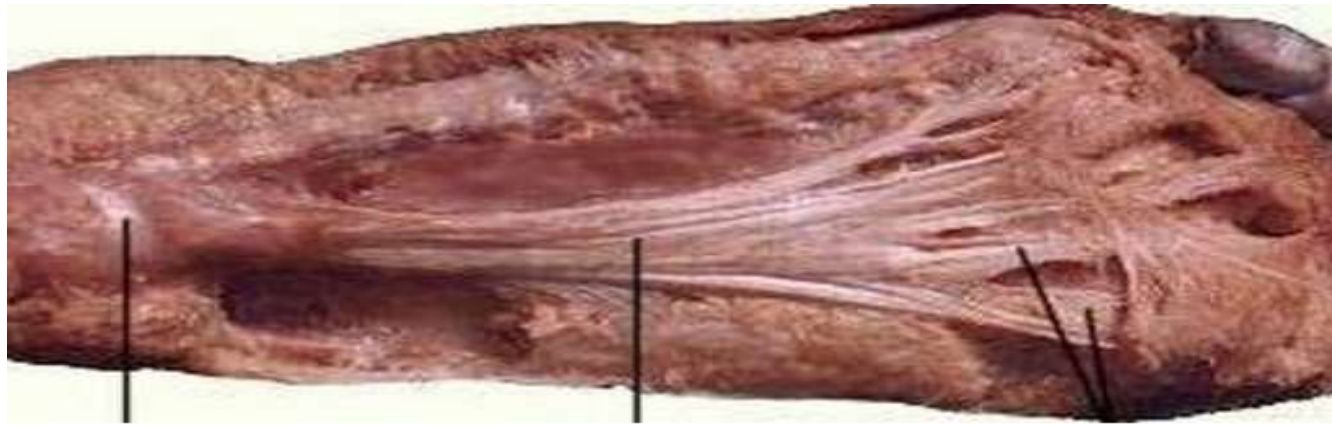
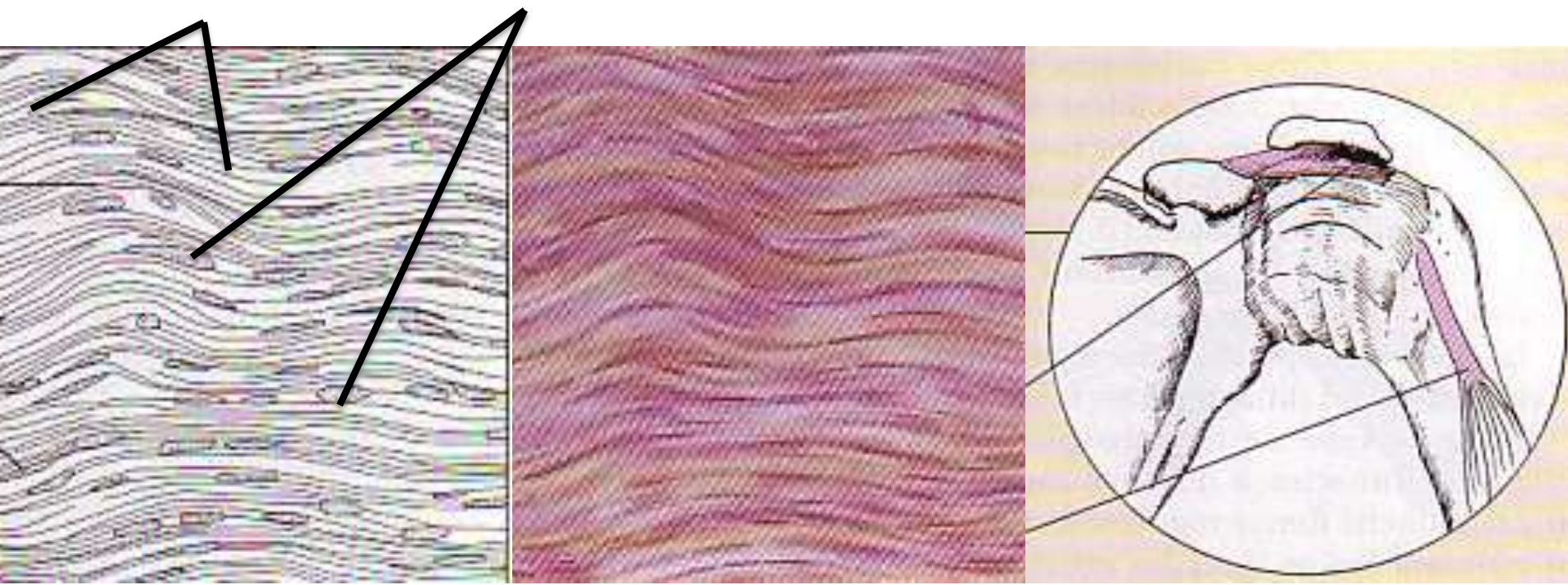
يحتوي النسيج الضام الكثيف المنتظم على حزم مدمجة من ألياف الكولاجين مرتبة بالتوازي في اتجاه السحب. هذه الألياف تشكل بنية بيضاء مرنة و مقاومة جدا للتمدد، حيث يتم تطبيق هذه القوة دائما في نفس الاتجاه المادة بين خلوية فيه تحتوي على ألياف بيضاء يوجد هذا النوع في الأوتار التي تربط العضلات بالعظام وبعض الأربطة والأحزمة التي تربط العظام مع بعضها البعض.

النسيج الضام الكثيف المنتظم يشكل الأوتار، وهي البنيات التي تربط العضلات بالعظام أو الأغشية الليفية (aponévroses)، وهي نوع من الأوتار المسطحة و الغشائية التي تربط العضلات مع عضلات أخرى أو مع العظام. النسيج الضام الكثيف المنتظم يشكل أيضا اللفافة (fascia) وهي غشاء ليفي يغلف العضلات و المجاميع العضلية، الأوعية الدموية، والأعصاب. ربط هذه الهياكل مثل غلاف السيلوفان، كذلك الأوتار التي تربط العظام في المفاصل. تحتوي الأربطة على الألياف المرنة بكميات أكثر من الأوتار و بالتالي فهي قابلة للتمدد بشكل أكبر من قليلا



ألياف الكولاجين

أنوية الفيبروبلاست



حذبة العقب

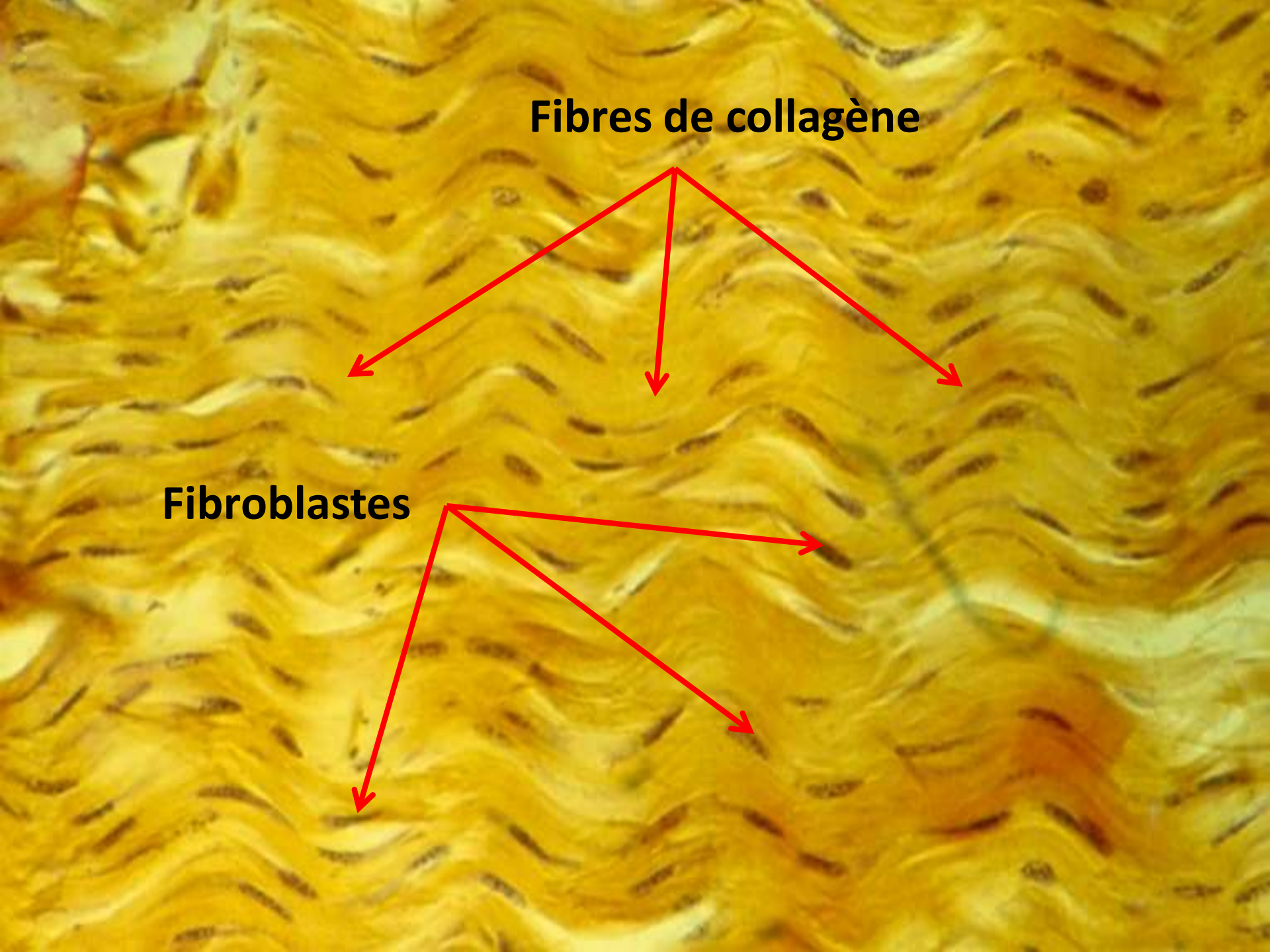
جسم اللقافة الأخمصية

الشرانط النهائية

اللقافة الأخمصية عبارة عن غشاء ليفي سميك للغاية يقع في الجزء الأمامي من القدم (aponévrose plats)، مثلث الشكل، يدخل في الجزء الخلفي من القدم على العقب، ويتسع نحو مقدمة القدم وينتهي على رؤوس مشط القدم

**Fibres de collagène**

**Fibroblastes**

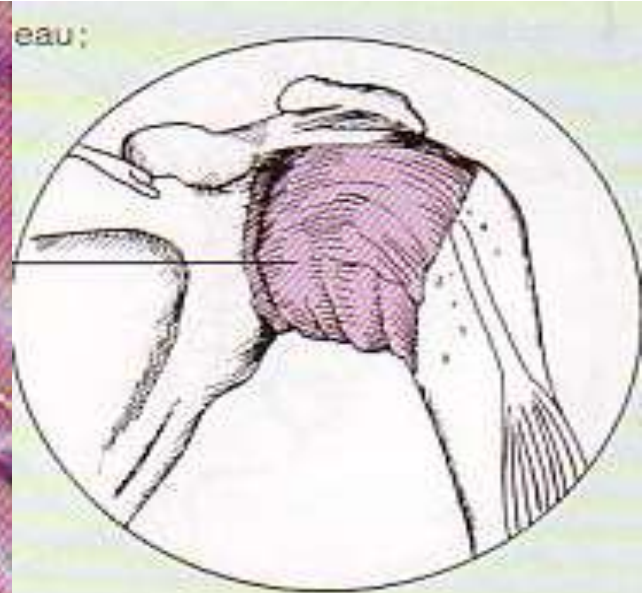


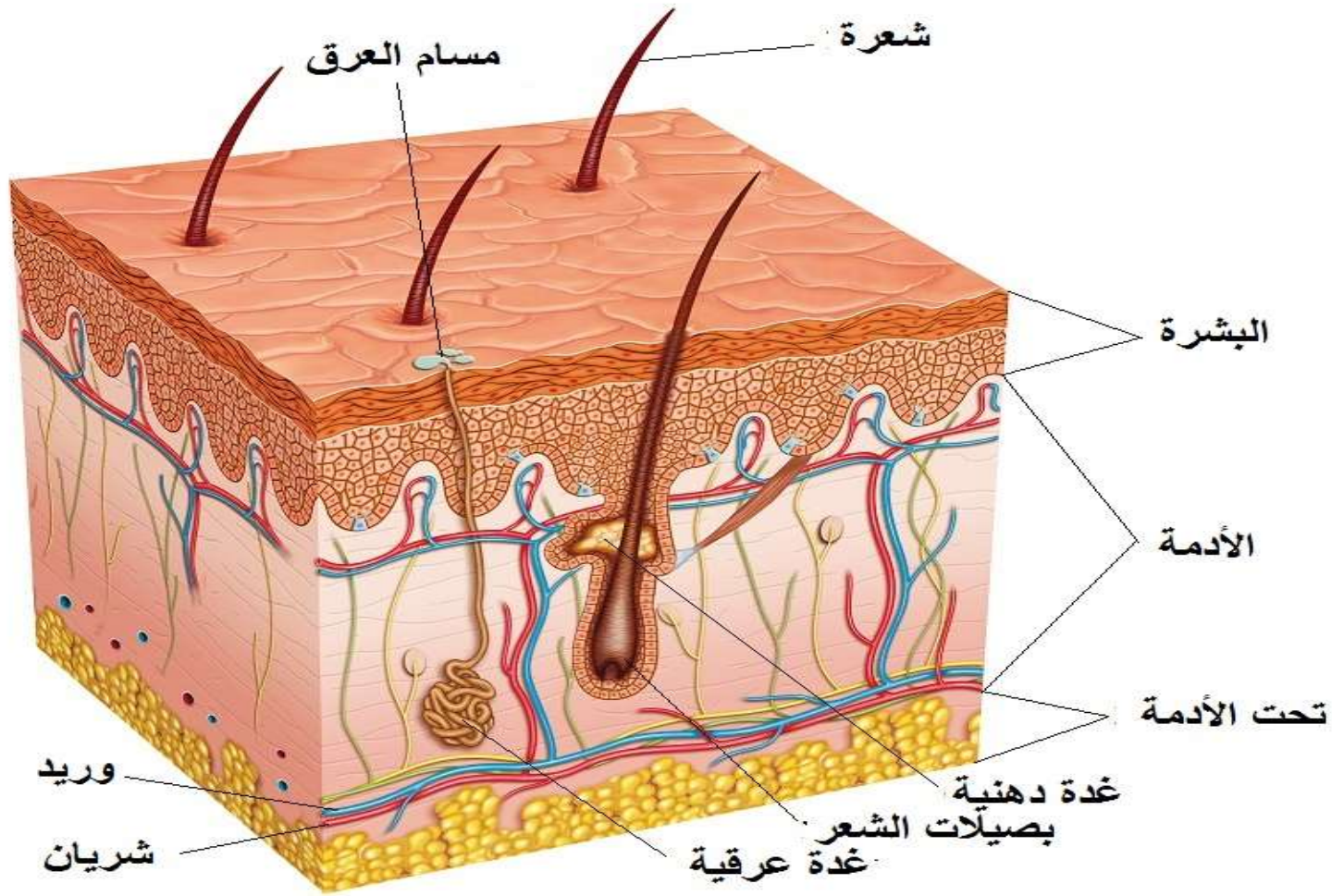
# 3-1 النسيج الضام الكثيف الغير منتظم (irrégulier) le tissu conjonctif dense

يتكون النسيج الضام الكثيف الغير منتظم من نفس العناصر البنيوية المتواجدة في النسيج الضام الكثيف المنتظم. حزم ألياف الكولاجين تكون أكثر سمكا، ترتيبها يكون غير منتظم، في كل الاتجاهات. هذا النوع من النسيج يشكل صفائح في مناطق الجسم الخاضعة إلى قوى الشد المختلفة الموجهة. يتواجد هذا النسيج في الجلد، أكثر تحديدا في الأدمة (derme)، كما يكون أيضا الغشاء الليفي المحيط بالحفر المفصليّة (capsules articulaires) و الغلاف الليفي لبعض الأعضاء (الخصيتين، الكلى، العظام، الغضروف، العضلات، الأعصاب).

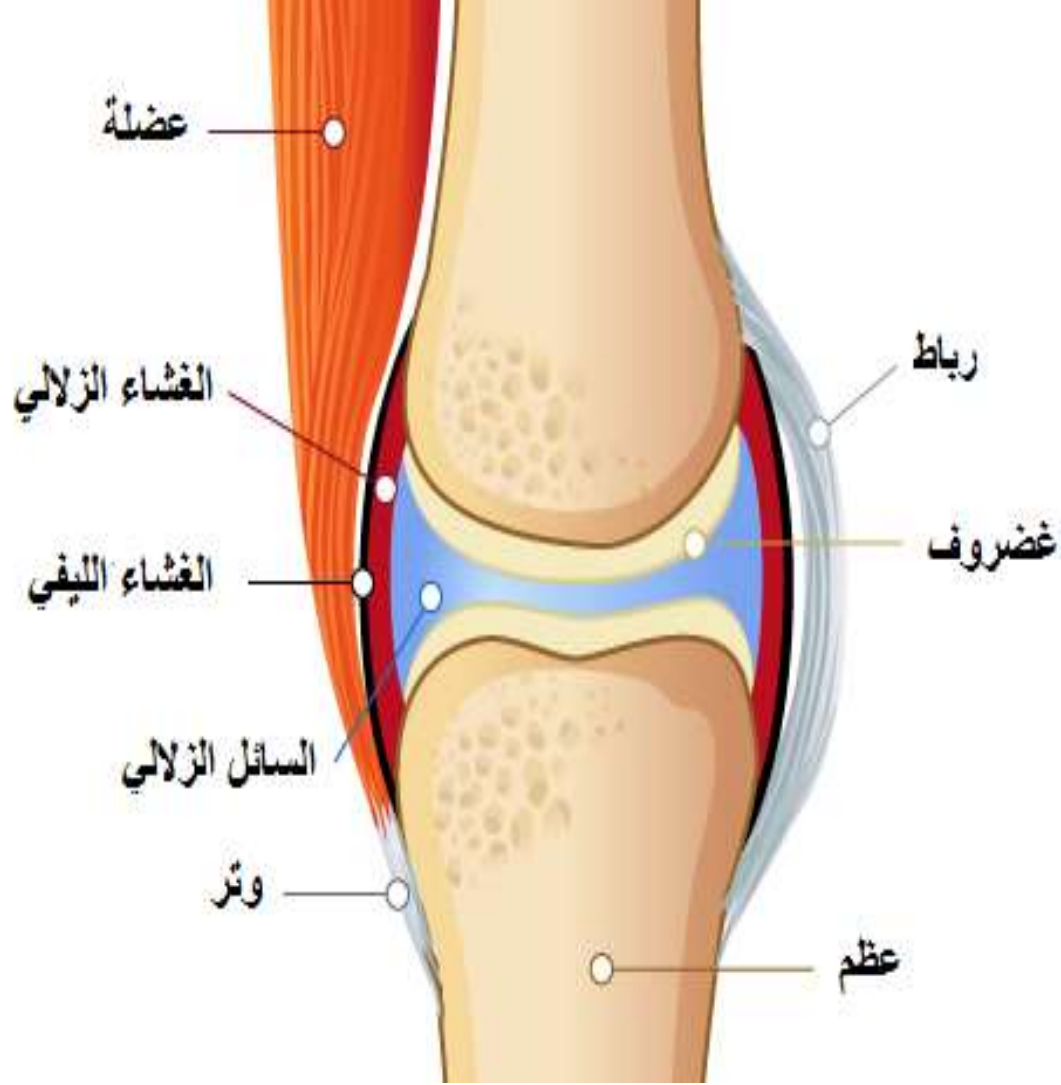
أنويه الفيبروبلاست

ألياف الكولاجين





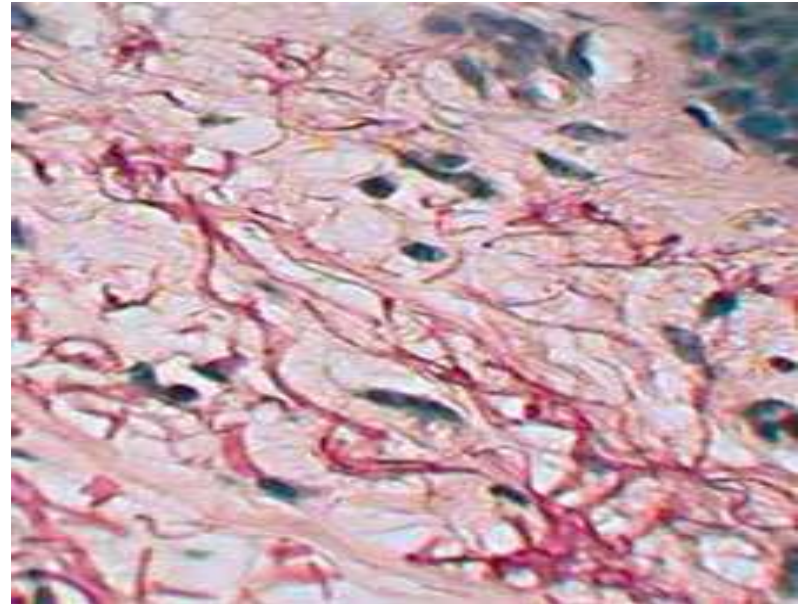
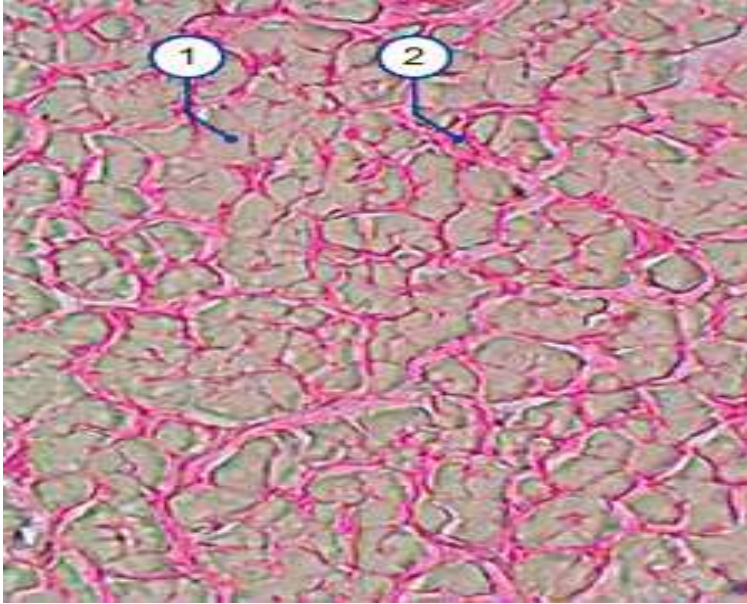
رسم بياني يوضح طبقات الجلد و خصوصياته، نلاحظ تواجد كل من النسيج الطلائي الحرشفي المركب في طبقة البشرة، يلي ذلك النسيج الضام الكثيف الغير منتظم في طبقة الأدمة



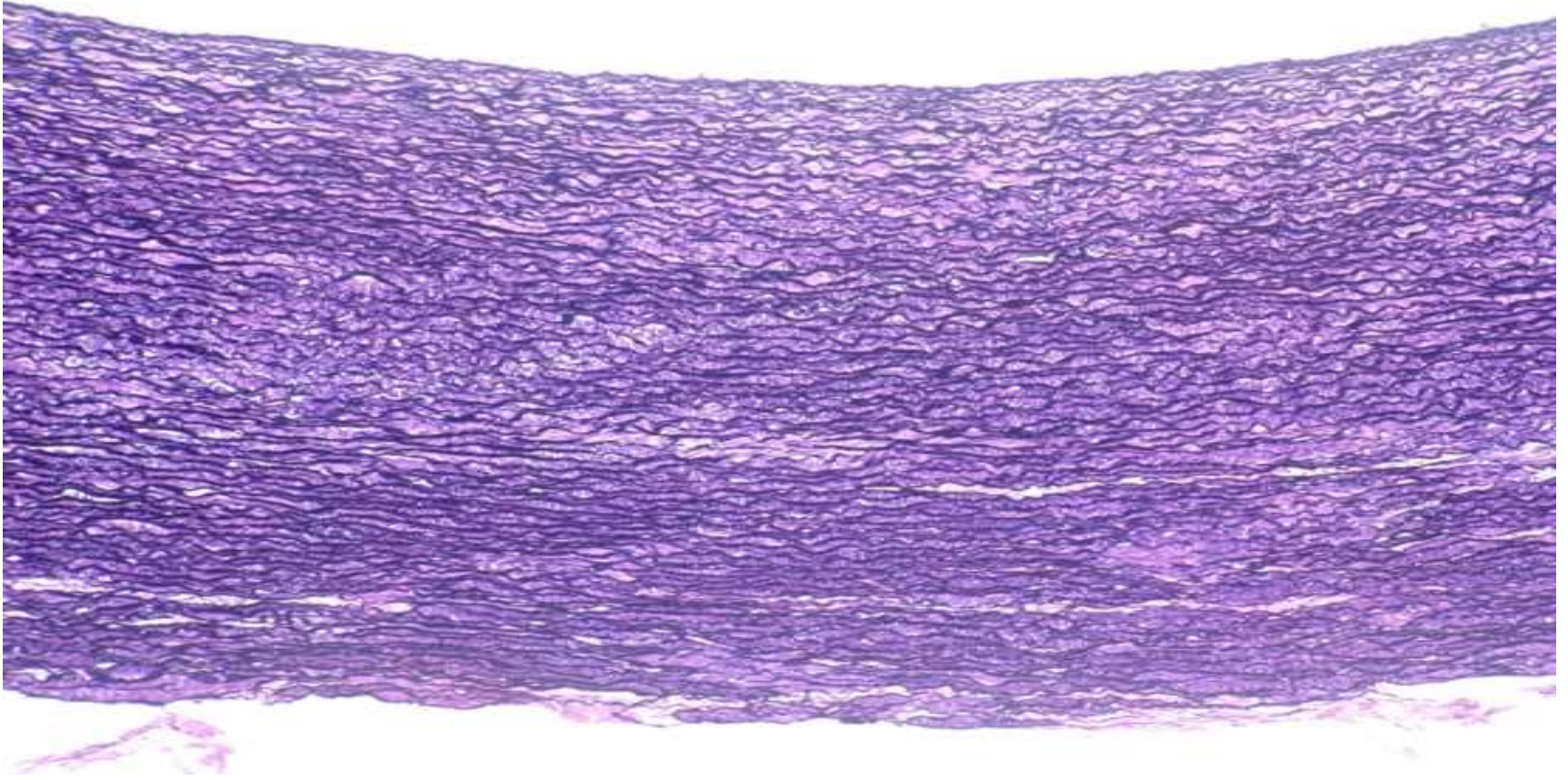
الغشاء الليفي (capsule artulaire) المحيط بالحفر المفصالية المتكون من النسيج الضام الكثيف الغير منتظم (صورة من مفصل الركبة)

## 4-1 النسيج الضام المرن (le tissu conjonctif élastique):

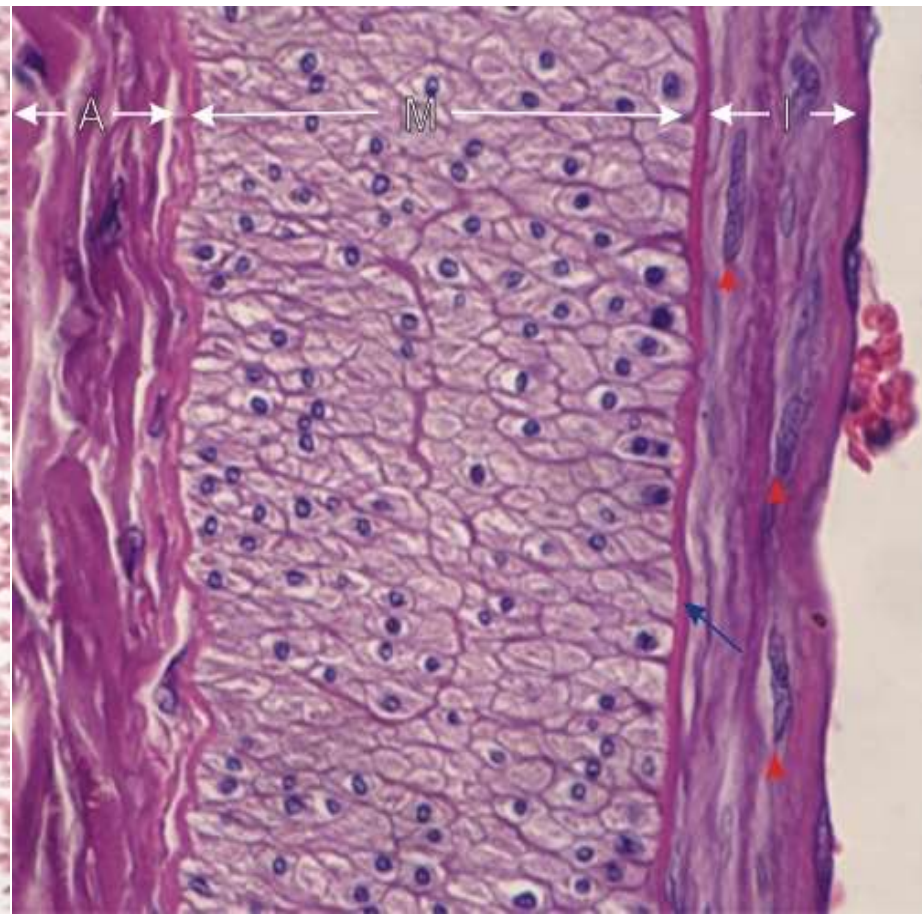
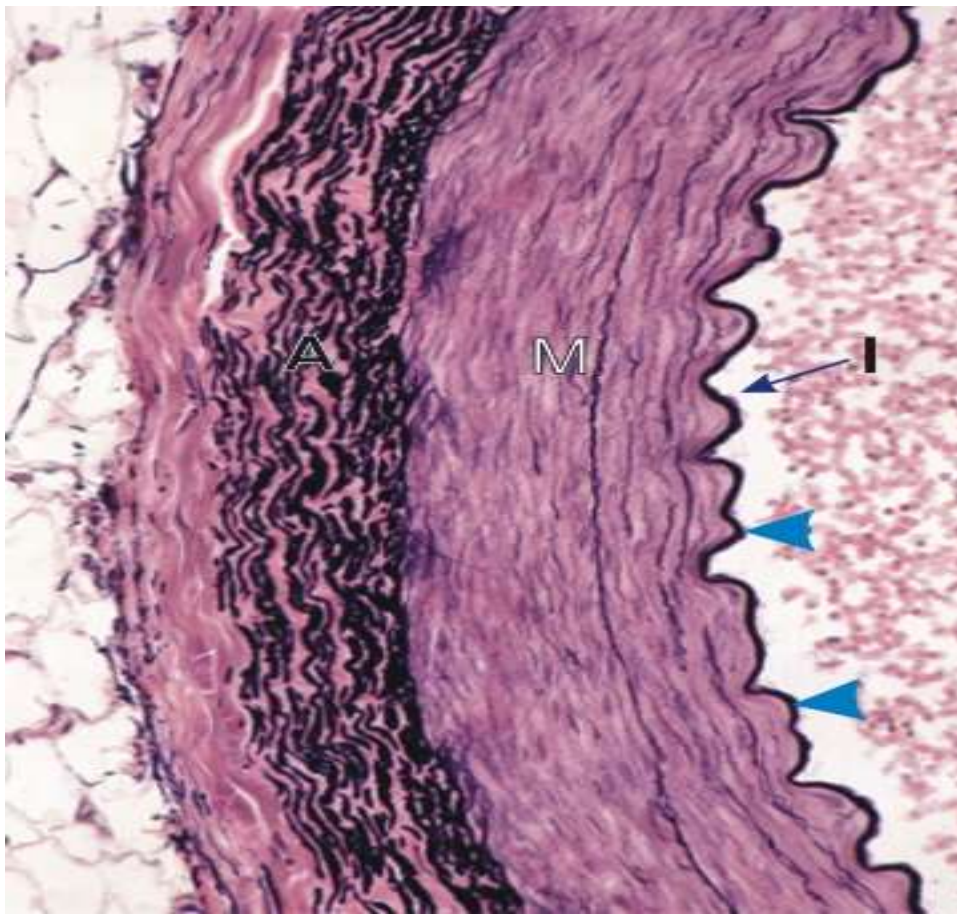
بعض الأربطة، الرباط القفوي (ligament nuchal) و الأربطة الصفراء، التي تربط الفقرات المجاورة المرنة للغاية. يحتوي هذا النسيج على أعداد مرتفعة جدا من الألياف المرنة لدرجة أن النسيج الضام الكثيف المنتظم لهذه الهياكل يسمى النسيج الضام المرن. يتواجد هذا النسيج أيضا في جدران الشرايين الكبيرة، تكوين بعض الأربطة المرتبطة بالعمود الفقري، الرئتين، و جدران الشعب الهوائية



على اليسار الألياف المرنة ملونة بالأحمر القاتم المتواجدة في طبقة الأدمة، على اليمين أربطة الرقبة التي تحتوي على الكثير من الألياف المرنة (الرمادية، 1) مرتبة بطريقة متوازية بجانب ألياف الكولاجين (الحمراء، 2)،

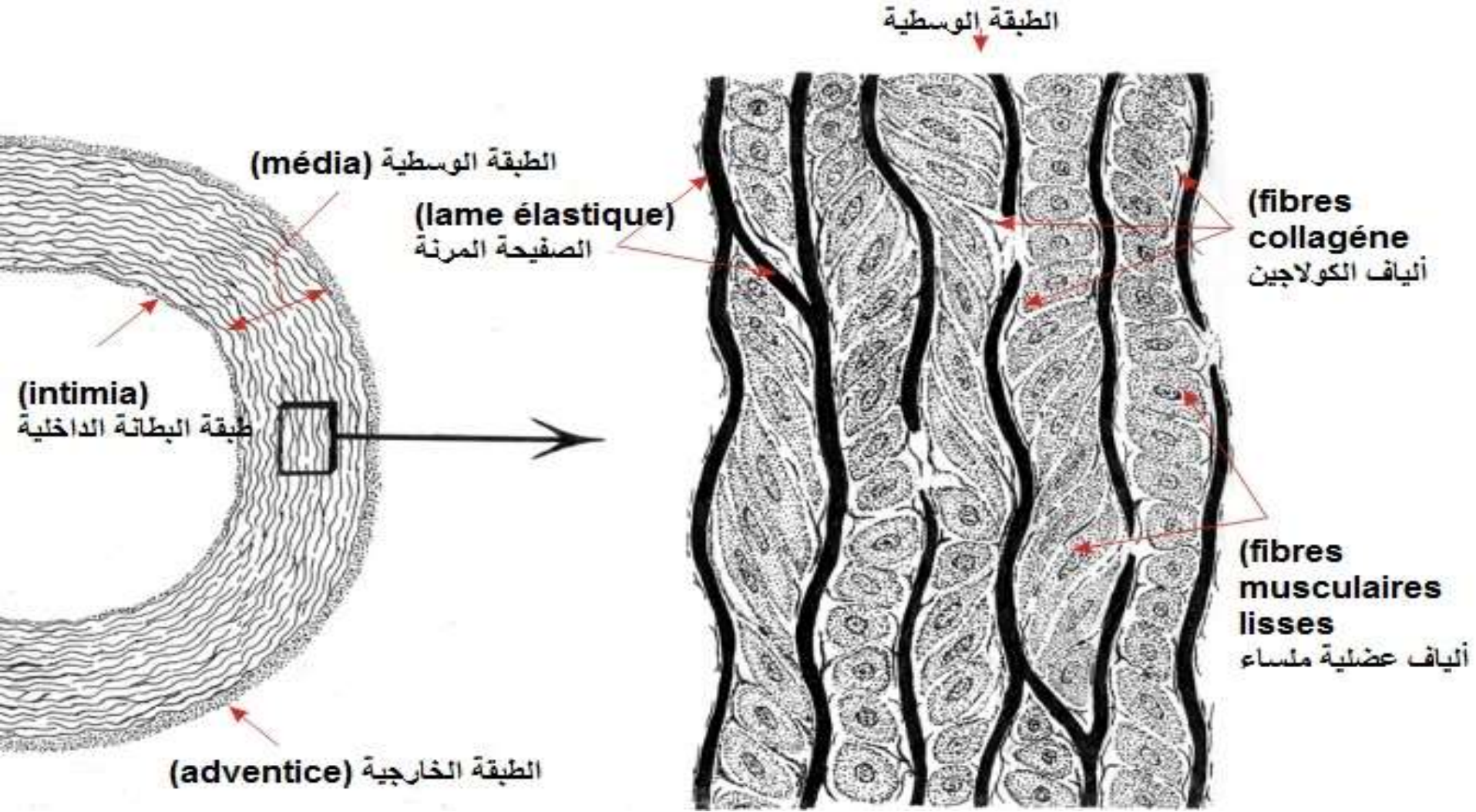


مقطع عرضي في شريان كلب ملون حسب طريقة كبير ملون بطريقة فير هوف (verhoeff). هذه الطريقة تلون الإلاستين (ilastine) بالأسود. عند هذا التكبير المنخفض جدا ، يتكون جدار هذا الشريان بالكامل تقريبا من مجموعة من الصفائح الرفيعة المرنة المتوازية. هذه الصفائح بالكاد مرئية



مقطع عرضي لشريان بحجم كبير ملون بطريقة فيرهوف (verhoeff) التي تعتمد على تلوين الألياف المرنة بالهيماتين (hématéine) مع اليود وكلوريد الحديد. حيث توضح الصورة ثلاث طبقات مميزة و هي البطانة (Intima I) التي تتكون من طبقة طلائية مبطننة (غير مرئية جدا في هذا التكبير على اليمين)، تتوضع على الصفيحة الداخلية المرنة (رأس السهم). الطبقة الوسطية (Média M) التي تتكون من خلايا عضلية ملساء مرتبة بشكل دائري و بعض الألياف المرنة. الطبقة الخارجية (Adventice,A) وهي تختلف عن الطبقة الوسطية، لا تحتوي على خلايا عضلية و لكنها تتكون من ألياف وصفيحة مرنة و ألياف كولاجين حمضية.

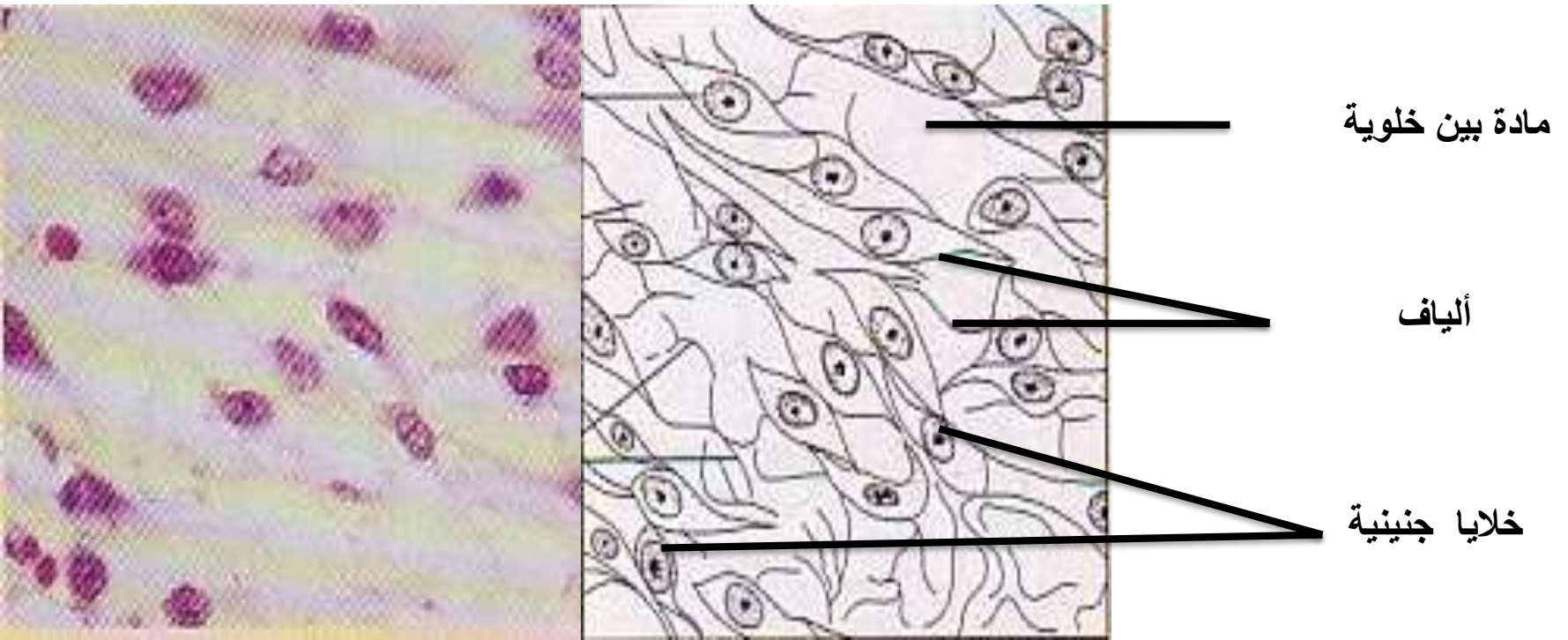




يظهر الرسم الموجود على اليسار جدار الشريان الأورطي وهو نموذج لشريان مرن. يتم تكبير المربع في الطبقة الوسطى في الرسم التخطيطي جهة اليمين. يوضح هذا الترتيب خلايا العضلات بين الصفيحة المرنة. الخلايا العضلية قصيرة وطرفاها يشكلان جسر بين أسطح الصفيحتين المرنتين المتجاورتين. تظهر مجموعات الخلايا العضلية اتجاهات مختلفة وتظهر في مقاطع طولية أو مائلة أو عرضية. بغض النظر عن هذه الاتجاهات المختلفة، فإن ألياف العضلات متصلة دائما بسطح صفيحتين مرنتين متجاورتين. وجود العديد من الصفيحات المرنة وترتيب الخلايا العضلية التي ترتبط بها يمنح جدار هذه الشرايين قوة ومرونة كبيرين تحت تأثير النبضات الإيقاعية القوية للقلب

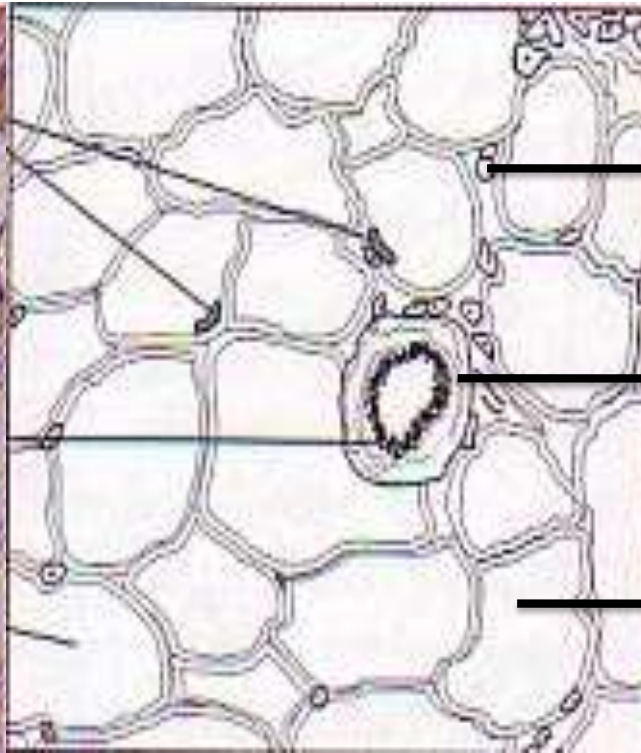
## 5-1 النسيج الضام المخاطي le tissu conjonctif embryonnaire

و هو أول نسيج يتكون أثناء المرحلة الجنينية يحتوي على خلايا التي تكون مضغة الجنين ، ومادة بين خلوية سائلة تحتوي على ألياف رفيعة، يتغير هذا النسيج من حيث الشكل ليكون الأنواع الأخرى من النسيج الضام.



## 5-1 النسيج الضام الدهني le tissu conjonctif adipeux

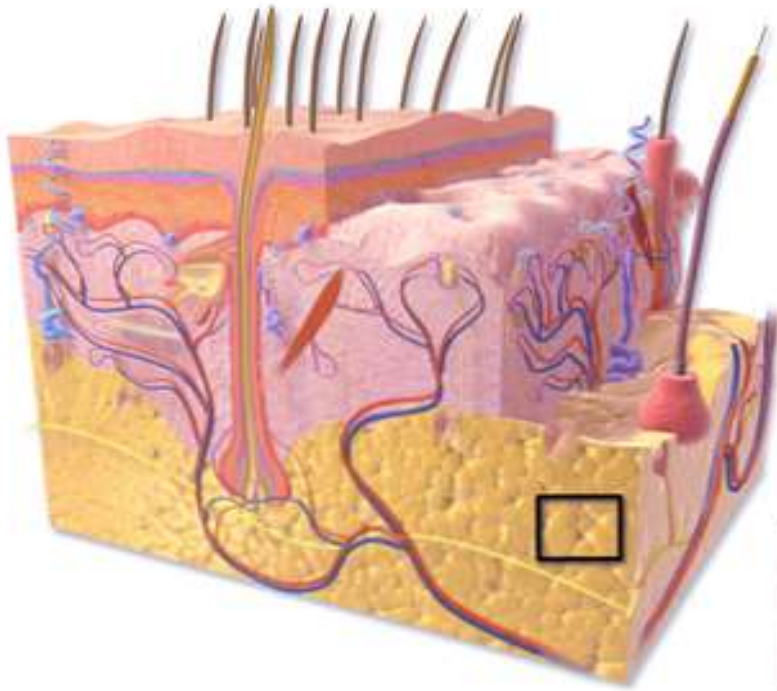
و هو عبارة عن نسيج دهني يشكل الطبقات الدهنية في الجسم الموجودة تحت الجلد و الاوعية الدموية ، يتكون من خلايا دهنية كبيرة الحجم بها فجوة كبيرة وأنوية طرفيه ، يلعب دورا في امتصاص الصدمات والعزل، كذلك الحماية من فقدان الحرارة الداخلية للجسم



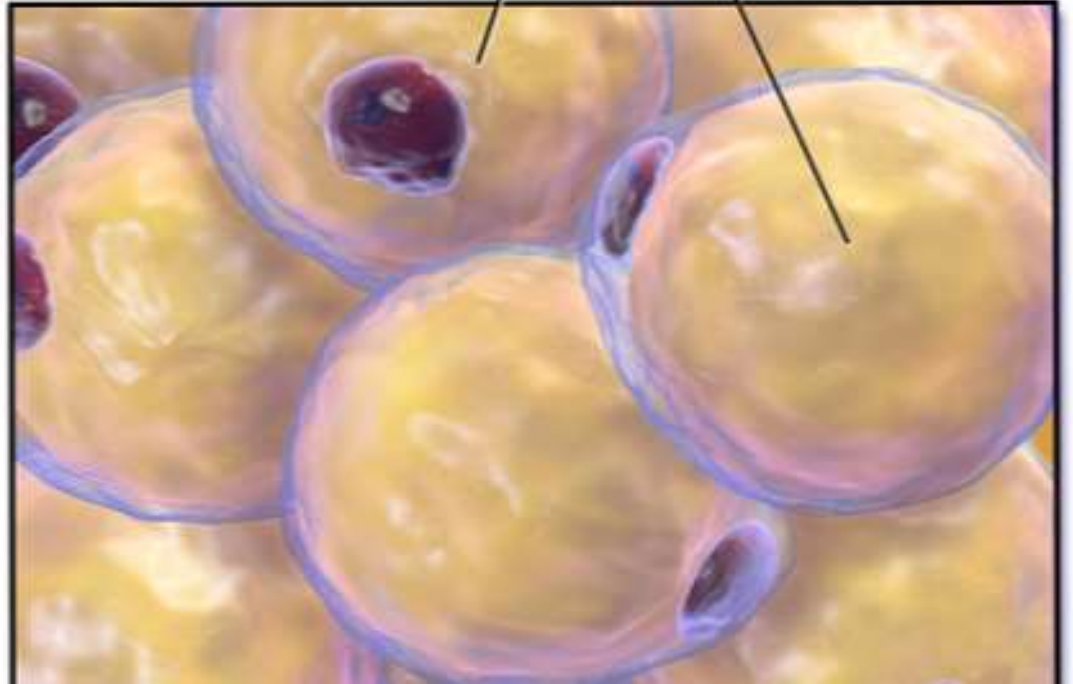
نواة الخلايا الدهنية

شعيرة دموية

خلية دهنية



خلايا دهنية بيضاء

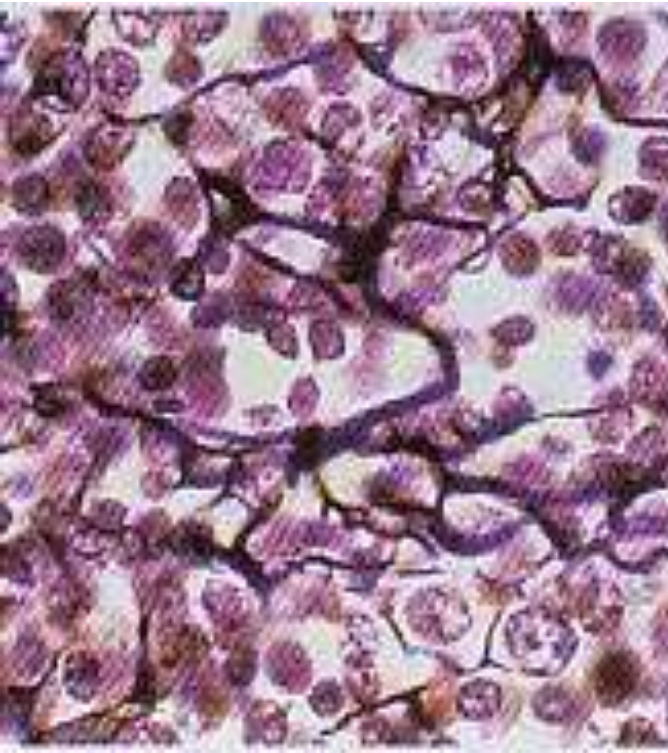


النسيج الدهني

تتمثل الوظيفة الرئيسية للأنسجة الدهنية في العمل كطبقة عازلة تساعد على تقليل فقدان الحرارة عبر الجلد. كما يوفر الحماية الميكانيكية للأعضاء الداخلية. الأنسجة الدهنية هي مصدر للطاقة لأنها تخزن الدهون

## 6-1 النسيج الضام الشبكي le tissu conjonctif réticulaire

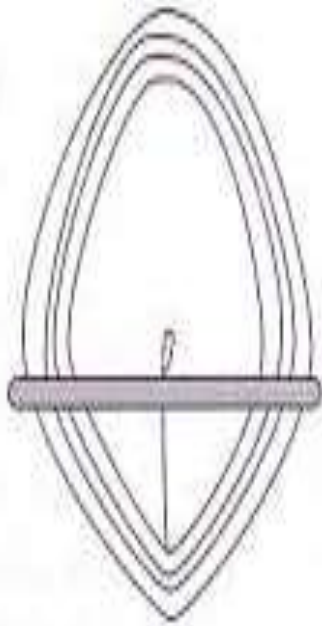
يشبه هذا النسيج إلى حد كبير النسيج الضام الفجوي أو الخلالي و لكن الألياف الوحيدة الموجودة في هذا النسيج هي الألياف الشبكية، حيث تشكل شبكة رفيعة تحبس خلايا الفيبروبلاست و هي تسمى الخلايا الشبكية، بالرغم من وجود ألياف شبكية في العديد من مناطق الجسم، النسيج الضام الشبكي، يظهر فقط في بعض الأماكن. حيث يشكل الشبكة الضامة التي تدعم خلية أو نسيج أو عضو، كما يحتوي على العديد من الكريات البيضاء الحرة (رئيسيا خلايا اللمفوسيت) في العقد اللمفاوية، يتواجد في نخاع العظم الأحمر و الطحال



خلايا شبكية

ألياف شبكية

كريات بيضاء (اللمفوسيت)



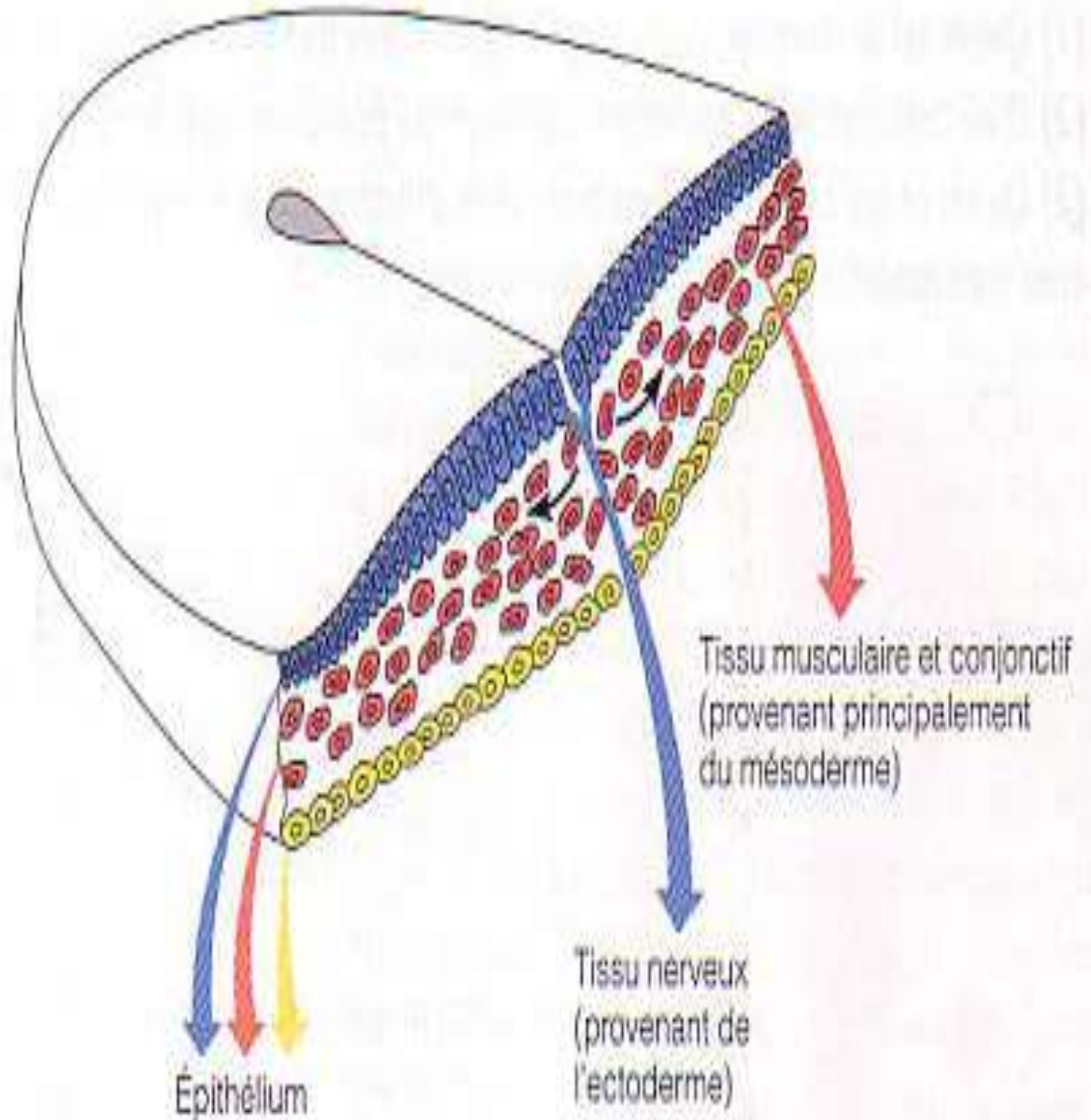
Embryon de 16 jours

Légende :

 = Ectoderme

 = Mésoderme

 = Endoderme



تطور الجنين عند اليوم 16

## 2- الأنسجة الضامة الهيكلية Les tissus conjonctifs squelettiques

هذا النوع من النسيج تكون فيه المادة بين خلوية صلبة مثل العظام أو لينة مثل الغضروف

### 1-2 الغضروف 2-1- le cartilage

و هو أحد أنواع النسيج الضام الهيكلية ، وعادة ما يكون لينا. وهو يوجد في مناطق معينة من الجسم ، ويكون تراكيب لها أشكال ووظائف مميزة مثل: امتصاص الصدمات أو تحقيق حركة مفاصل الجسم دون احتكاك يتكون من مادة بين خلوية تحتوي على ألياف الكولاجين كذلك يضم ثلاث أنواع من الخلايا هي :

خلايا  
الكوندروسيت

خلايا  
الكوندروبلاست

خلايا مولدة  
الغضروف

من بين خصائص الغضروف أنه يسمح بمقاومة التوترات و الضغط، حيث يقع في المنتصف بين النسيج الضام الكثيف و النسيج العظمي. يتميز الغضروف بالمتانة ولكنه مرن، مما يعطي الصلابة والمرونة على الهياكل التي يدعمها. يخلو الغضروف من الأوعية الدموية و يفتقر إلى الألياف العصبية. تأتي المواد الغذائية لهذا النسيج من خلال الانتشار و ذلك عن طريق الأوعية الدموية المتواجدة في صفيحة النسيج الضام (périchondre) التي تغلف الغضروف .

المادة الأساسية للغضروف تحتوي على كميات كبيرة من مادة كبريتات الكوندروتين (chondroïtine sulfacte) و الكيراتين سولفاكت (kératane sulfacte) وحمض الهيبارونيك (acide hyaluronique). حيث تعتبر كبريتات الكوندروتين من عائلة الجليكوزامينوجليكان (glycosaminoglycanes.) توفر هذه المادة الكيميائية البنية والمرونة لمعظم الغضاريف والجلد والأوتار وجدران الشرايين وغيرها. توجد كبريتات كوندروتين بكثرة بشكل خاص في غضروف المفاصل حيث تدخل في تكوين البروتيوغليكان (protéoglycane)، وهي مواد تسمح للغضاريف بامتصاص الصدمات



كما تحتوي المادة الأساسية على الكثير من ألياف الكولاجين مجتمعة في حزم متماسكة وفي بعض الحالات ألياف مرنة. يحتوي النسيج الغضروفي أيضا كميات استثنائية من السائل الخلالي. في الواقع يمكن أن يحتوي على 80% من الماء، حركة السائل الخلالي في النسيج يسمح للغضروف باستعادة شكله بعد ضغط و يساعد على في تغذية خلايا الغضروف.

بما أن النسيج الغضروفي لا يحتوي على الأوعية الدموية و خلاياه تفقد عند الشيخوخة قدرتها على الانقسام، لذلك فإن هذا النسيج يتميز ببطء الشفاء. حيث يمكن للذين يعانون من الإصابات الرياضية للأسف أن يشهدوا على ذلك. في الشيخوخة، يمكن أن يفقد الغضروف جزءا من مادته الأساسية ومائه، و يتعرض للتكلس أو حتى التعظم. بدون محتوى غذائي كاف، ينتهي الأمر بالخلايا الغضروفية (الكندروبلاست) إلى الموت

## أنواع الغضروف Type de cartilage

3- الغضروف الليفي  
Cartilage fibreux

2- الغضروف المرن  
Cartilage élastique

1- الغضروف الزجاجي  
Cartilage hyalin

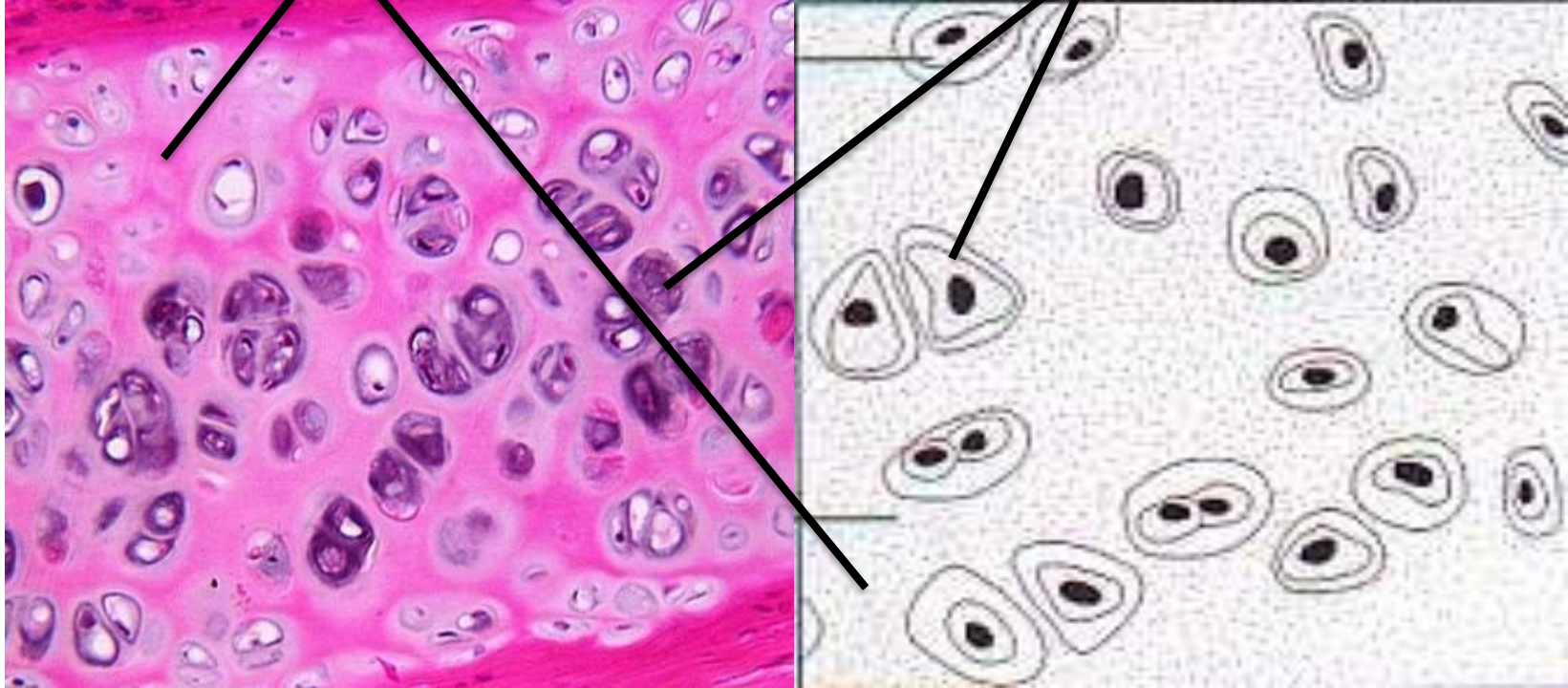
# 1- الغضروف الزجاجي

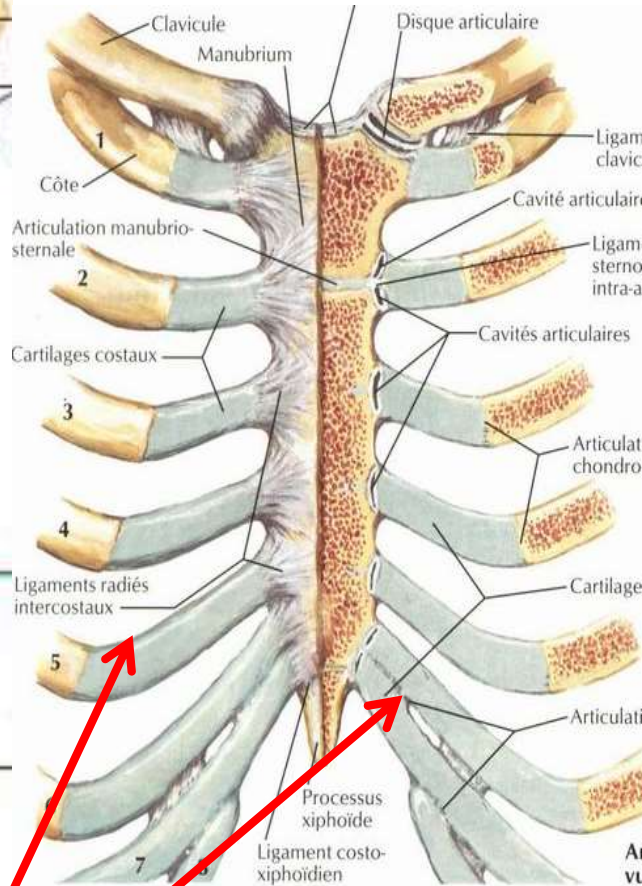
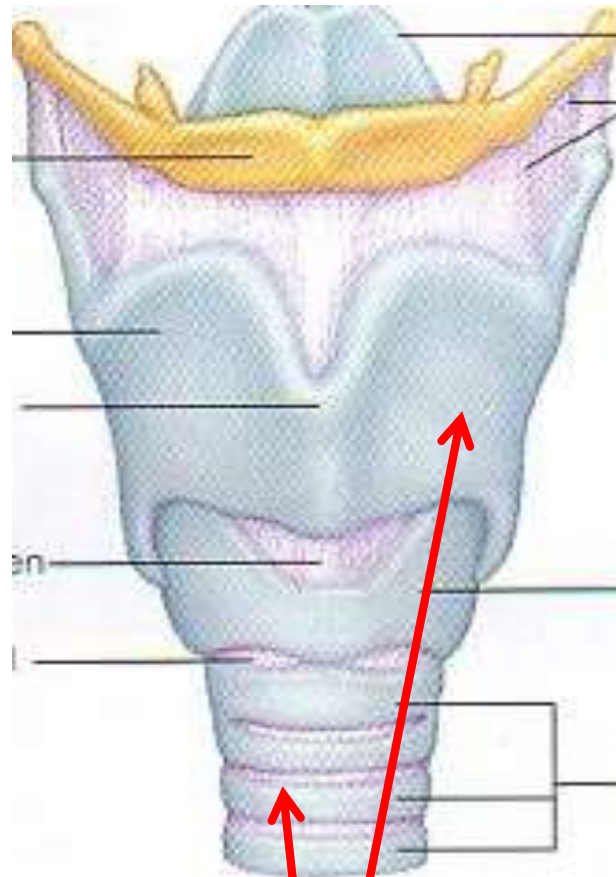
## Cartilage hyalin

و هو أكثر الغضاريف تواجدا في الجسم يحتوي على كمية كبيرة من ألياف الكولاجين و خلايا غضروفية ومادة بين خلوية ، يميل لونه بين الأزرق و الرمادي ، كما أنه يكون الهيكل المؤقت للجنين ليستبدل فيما بعد بالعظام ، يوجد هذا النوع في الغضاريف الضلعية، جدار الممرات التنفسية، نهايات العظام الطويلة ، سطح تمفصل العظام المتحركة. القصبة الهوائية .

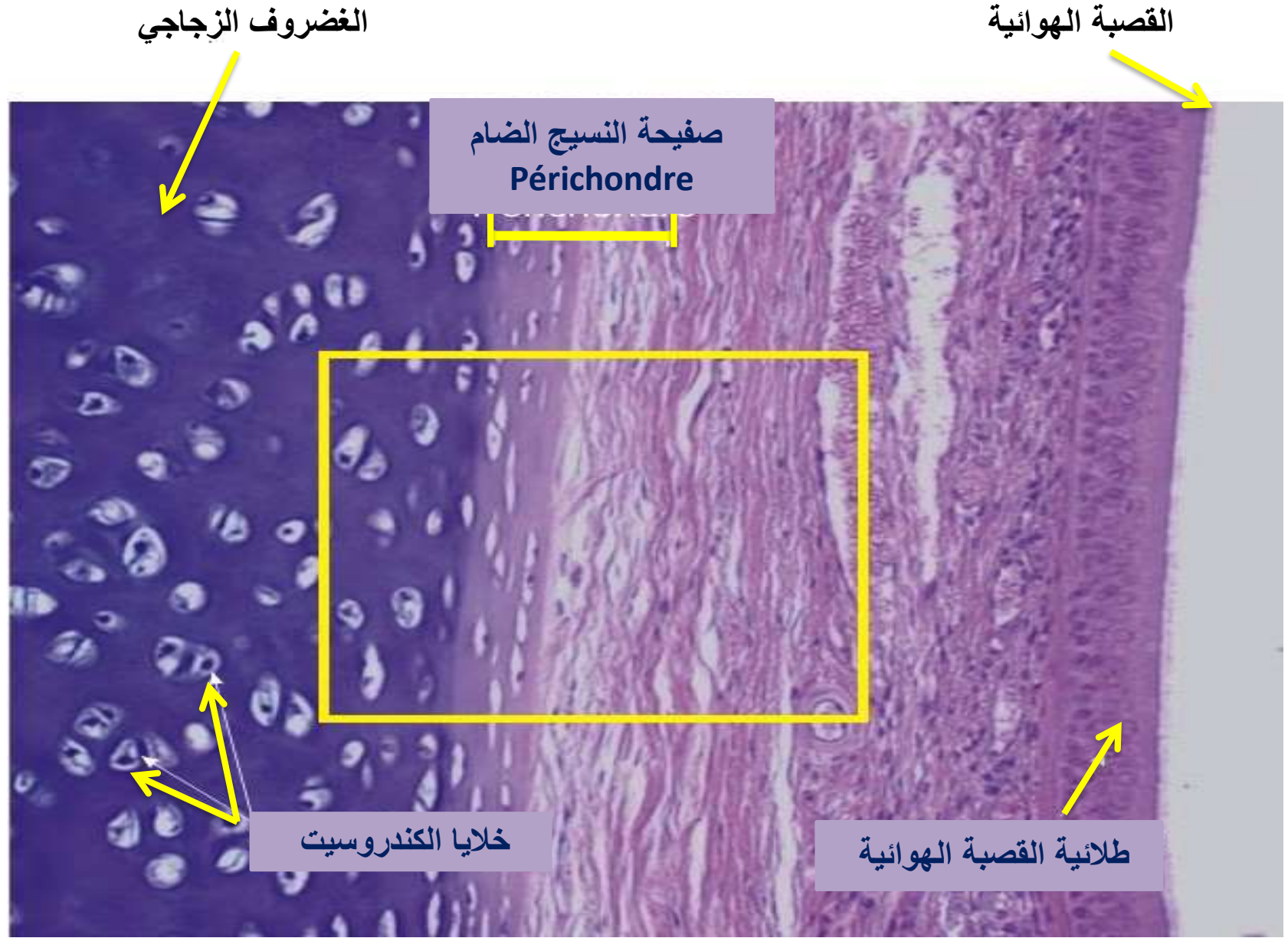
المادة بين خلوية

خلايا الكندروسيت في الفجوة





**الغضروف الزجاجي**  
**Cartilage hyalin**



الغضروف الزجاجي

القصبه الهوائية

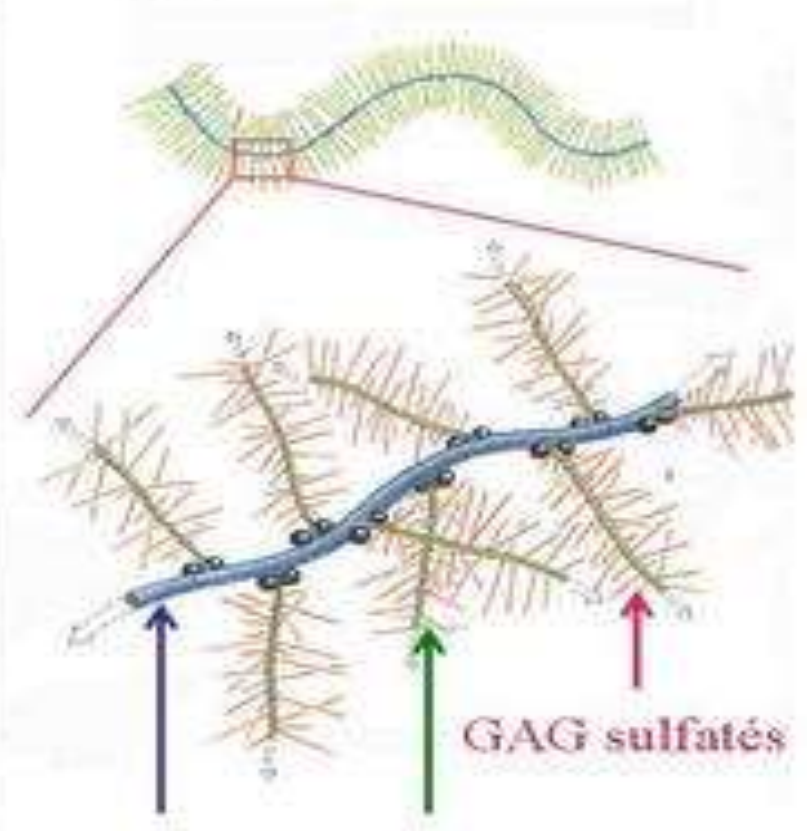
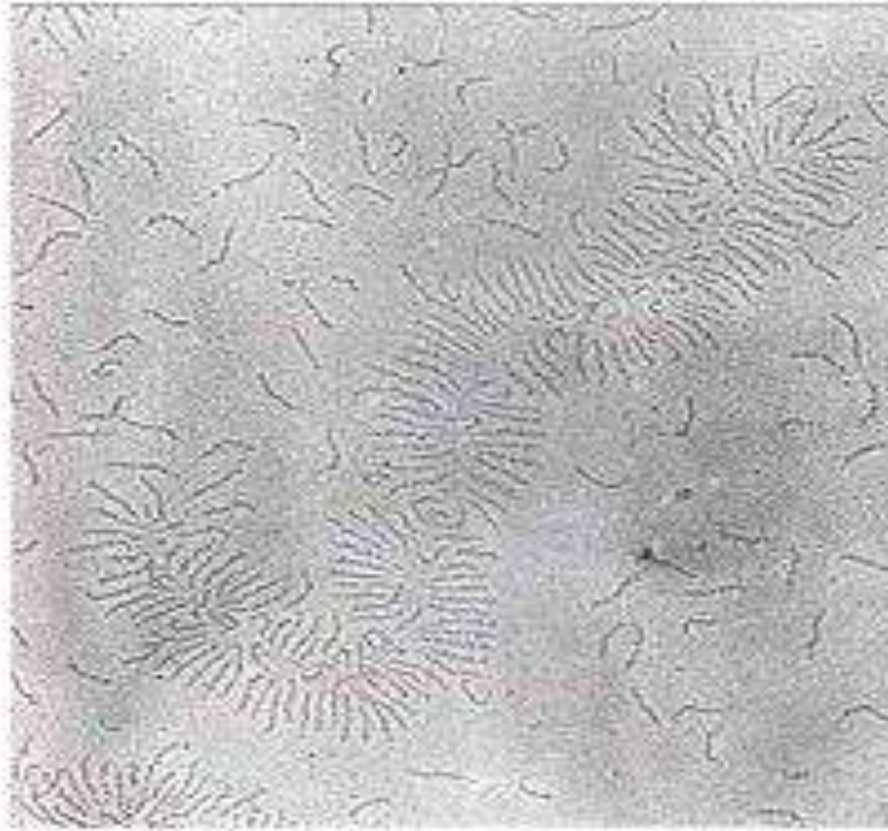
صفيحة النسيج الضام  
Périchondre

خلايا الكندروسيت

طلانية القصبه الهوائية

صورة لسطح محيط الغضروف لحلقة من الغضروف الزجاجي المتاخم للقصبه الهوائية لقرد على اليمين الطلانية التي تبطن القصبه الهوائية تظهر طبقة من النسيج الضام الكثيف الذي يحتوي العديد من الأوعية الدموية الصغيرة

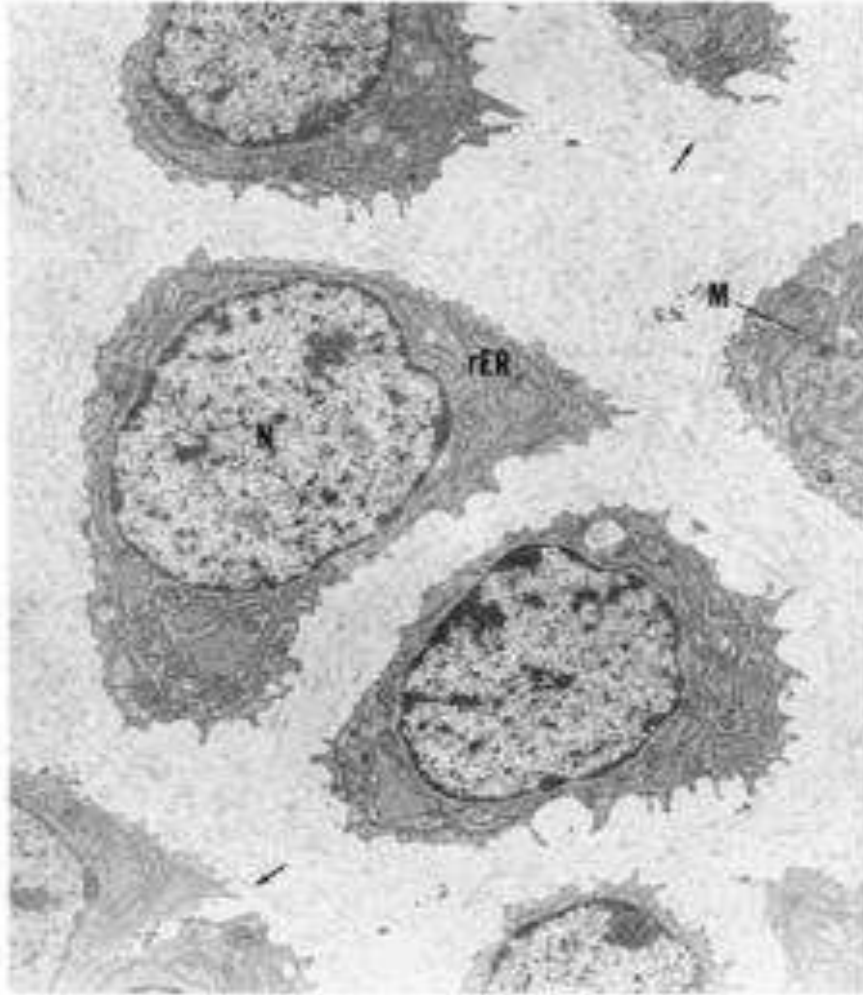
## aggrégats de protéoglycanes



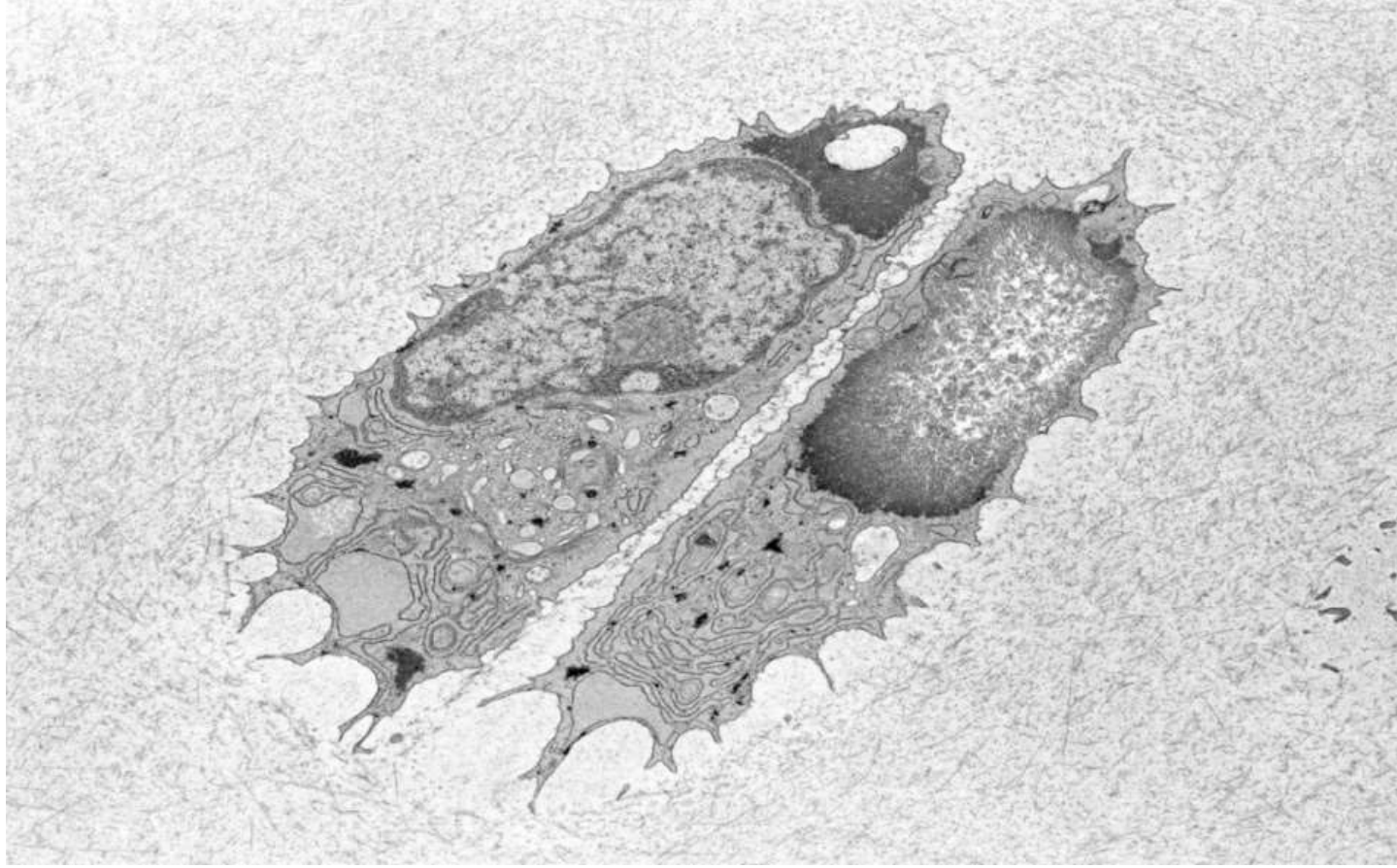
acide hyaluronique

noyau protéique

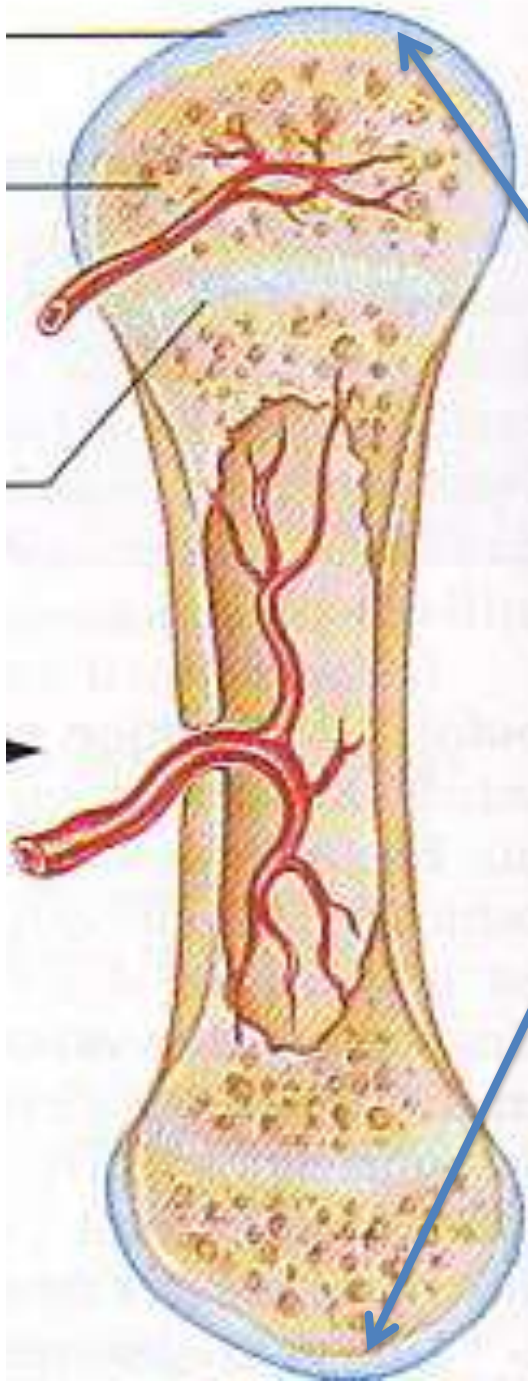
تجمعات البروتيوجليكان (aggrégats de protéoglycanes) الذي يدخل في تركيب المادة الأساسية للغضروف



خلايا الكندروسيت في النسيج الغضروفي



صورة مجهرية إلكترونية لاثنتين من الخلايا الغضروفية من المنطقة التكاثرية لصفحة نمو الغضروف



الغضروف الزجاجي  
Cartilage hyalin

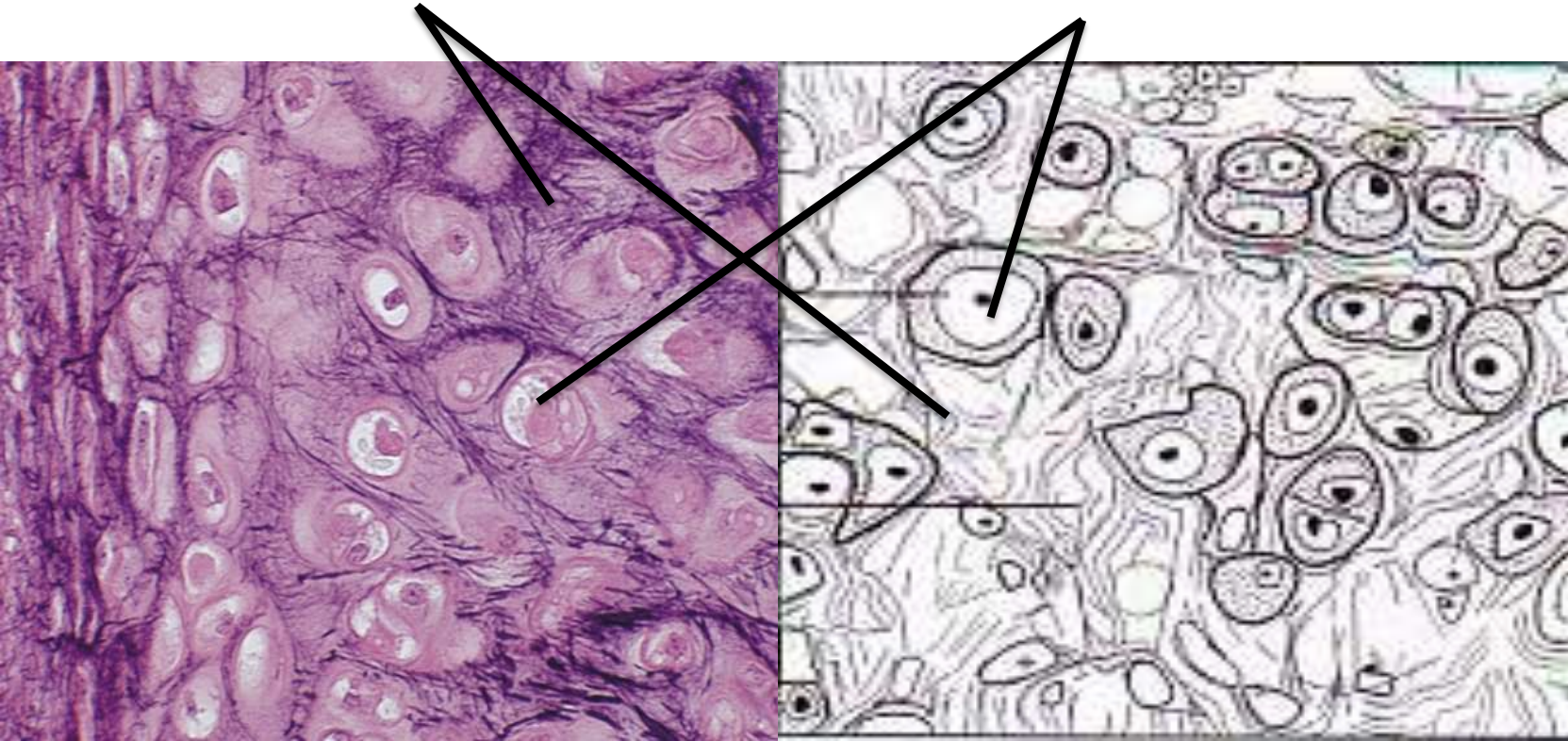


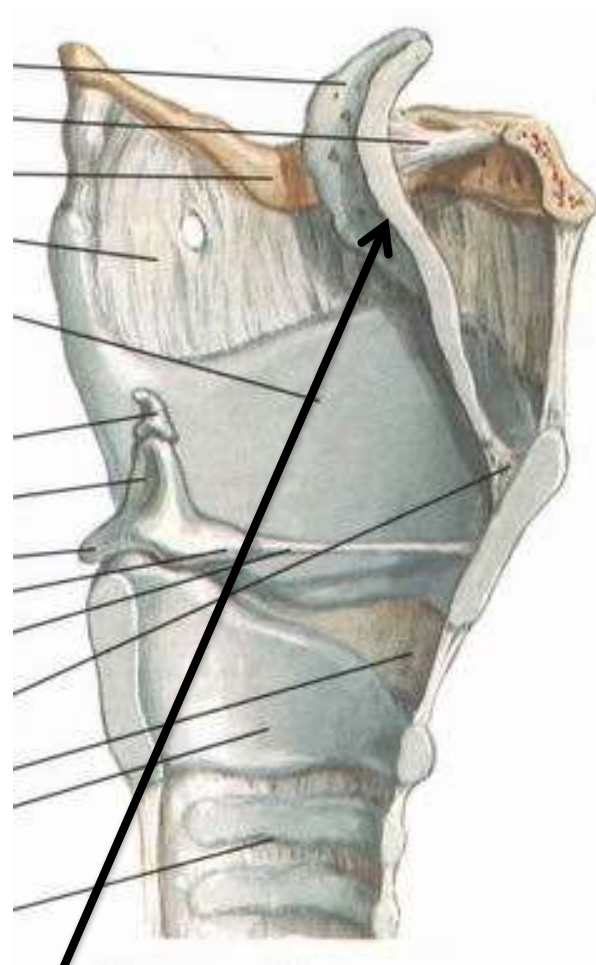
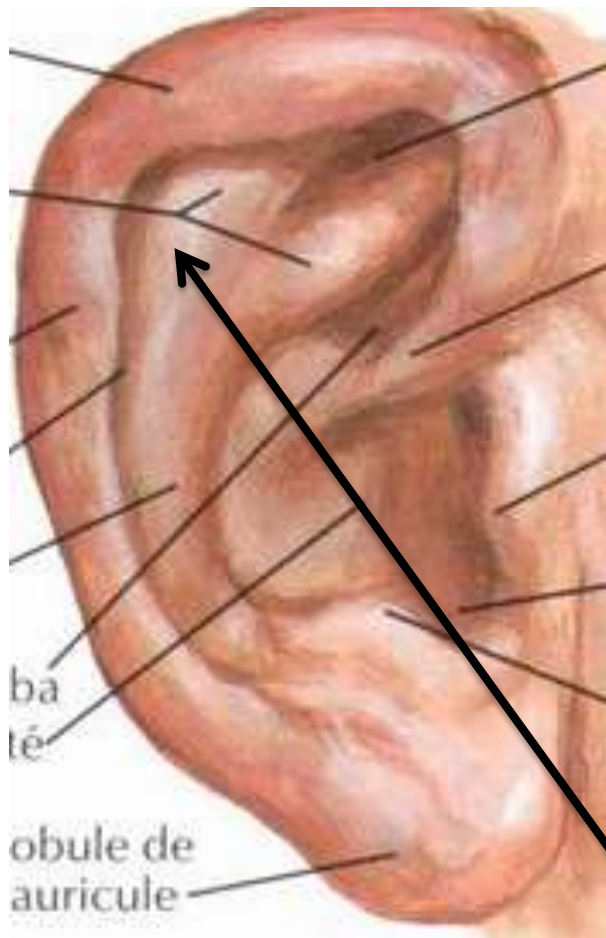
## 2- الغضروف المرن Cartilage élastique

من الناحية النسيجية يماثل هذا النسيج الغضروف الزجاجي ، يحتوي هذا النسيج على كمية وفيرة من الألياف المرنة. ولهذا الغضروف مرونة ولون أصفر بسبب وجود الألياف المرنة ويتواجد هذا الغضروف بصورة أساسية في اللهاة (لسان المزمار)، صيوان الأذن وفي الأنبوبة السمعية الخارجية والأنبوبة السمعية الداخلية .

ألياف مرنة

خلايا الكندروسيت

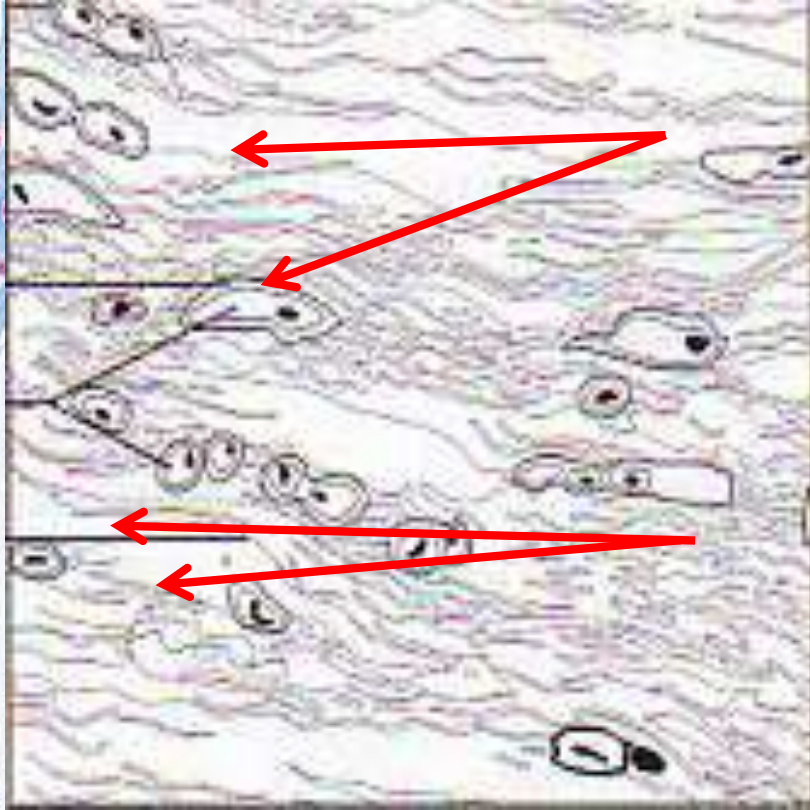
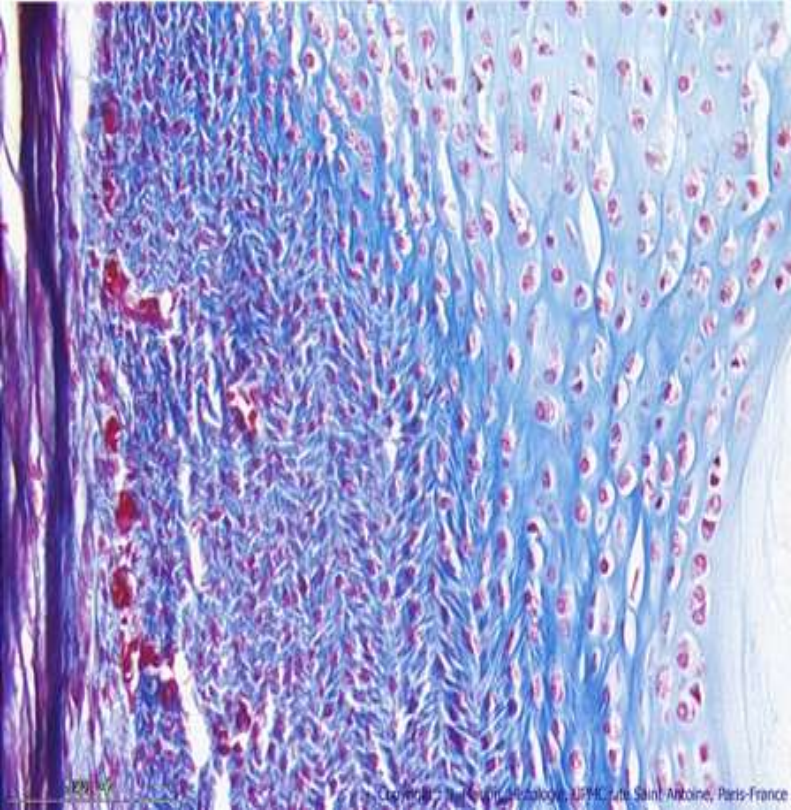




الغضروف المرن

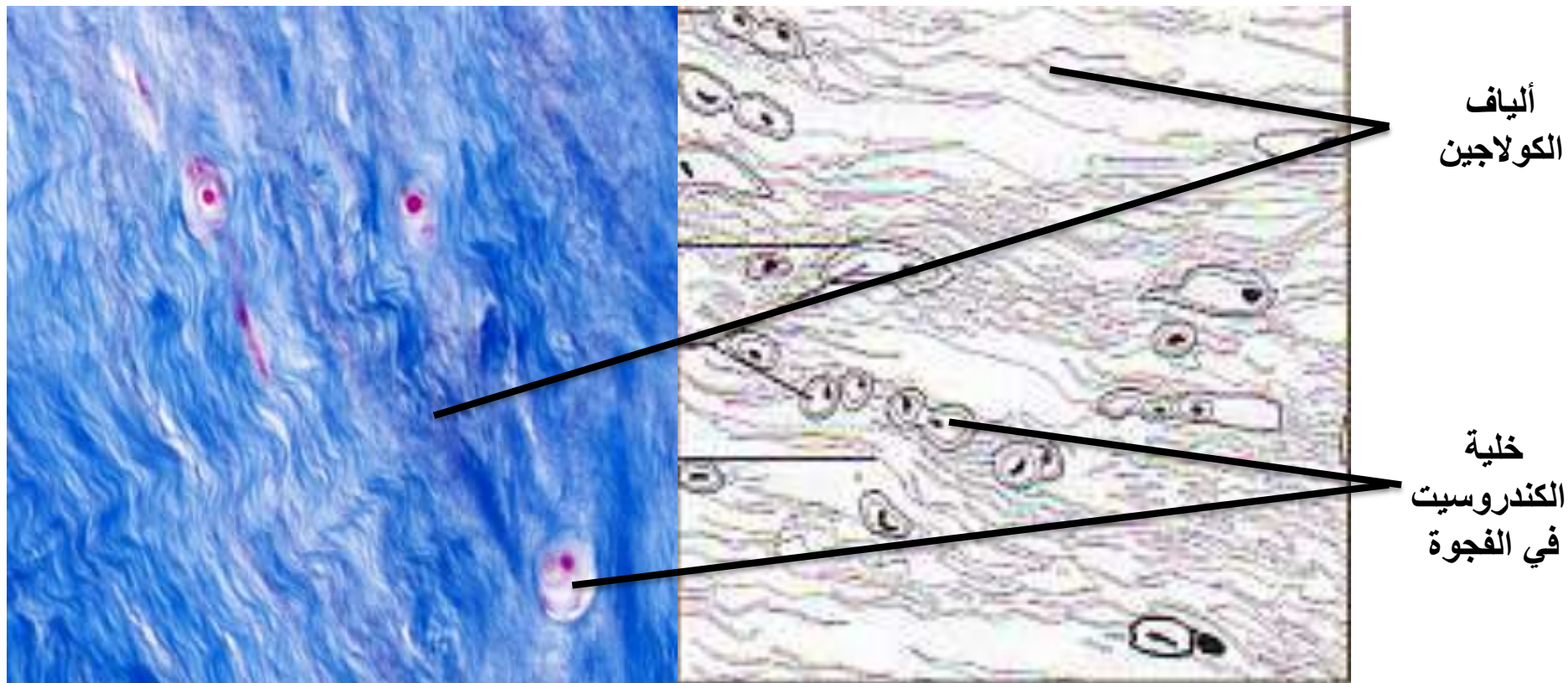
### 3- الغضروف الليفي Cartilage fibreux

يتواجد مع النسيج الضام الكثيف للأوتار والأربطة،. الغضروف الليفي به كمية كبيرة من ألياف كولاجين الكثيفة يحتوي على خلايا كوندروسايت صغيرة، تقع فرادى أو أزواجا أو في صفوف داخل تجاويف بين حزم الكولاجين، يتواجد هذا النسيج بين فقرات العمود الفقري، بين عظم الورك، غضروف مفصل الركبة.



ألياف الكولاجين

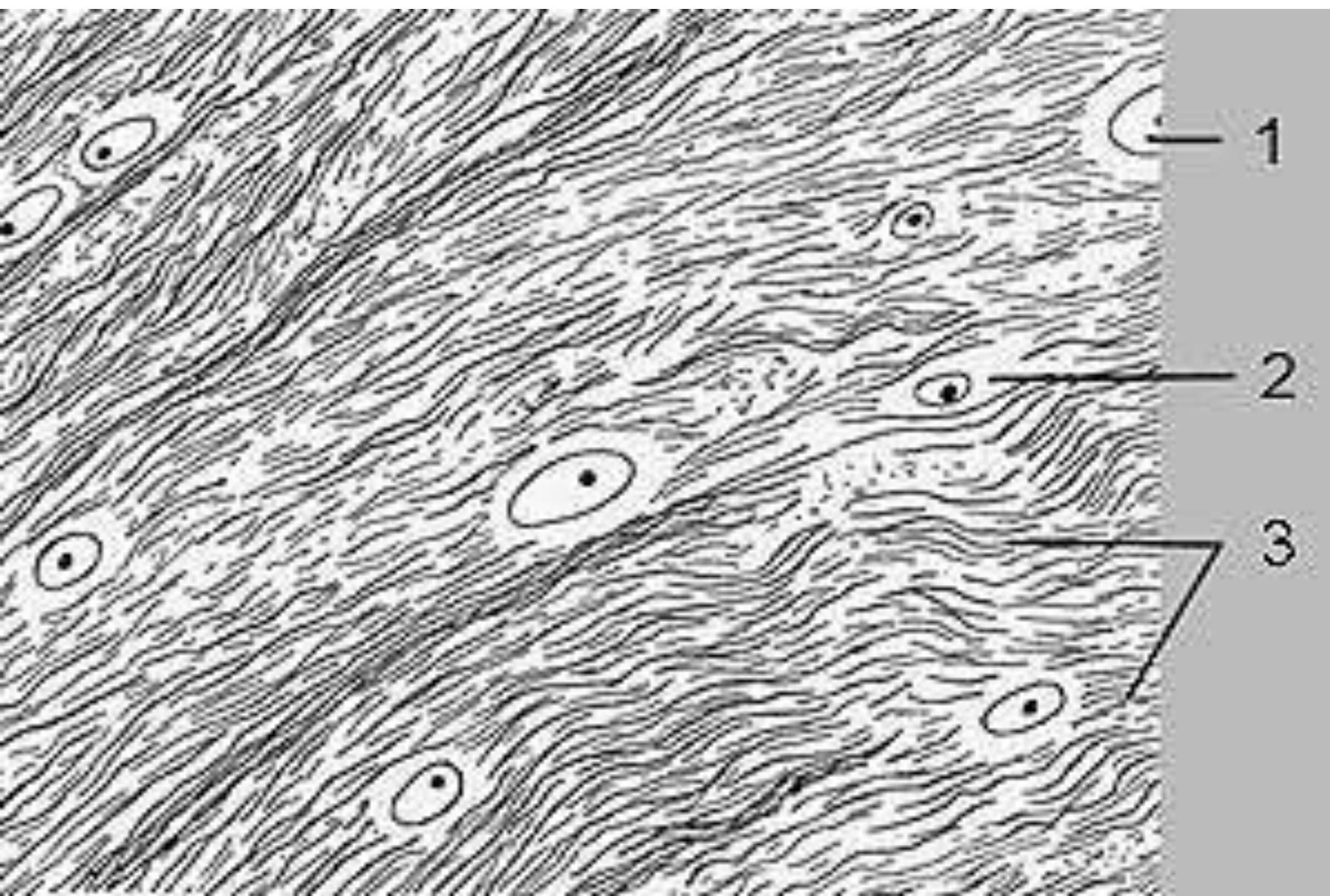
خلايا  
كوندروسايت

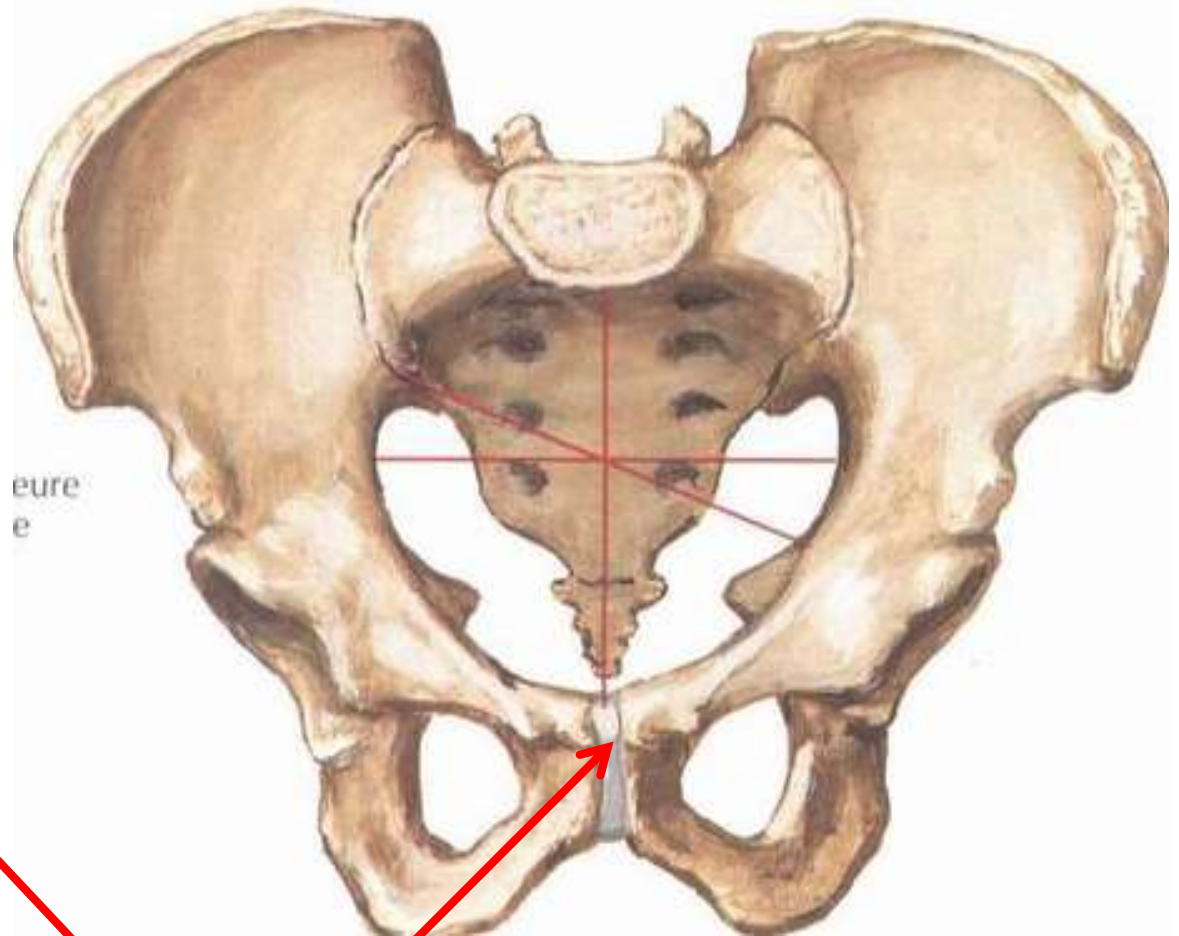
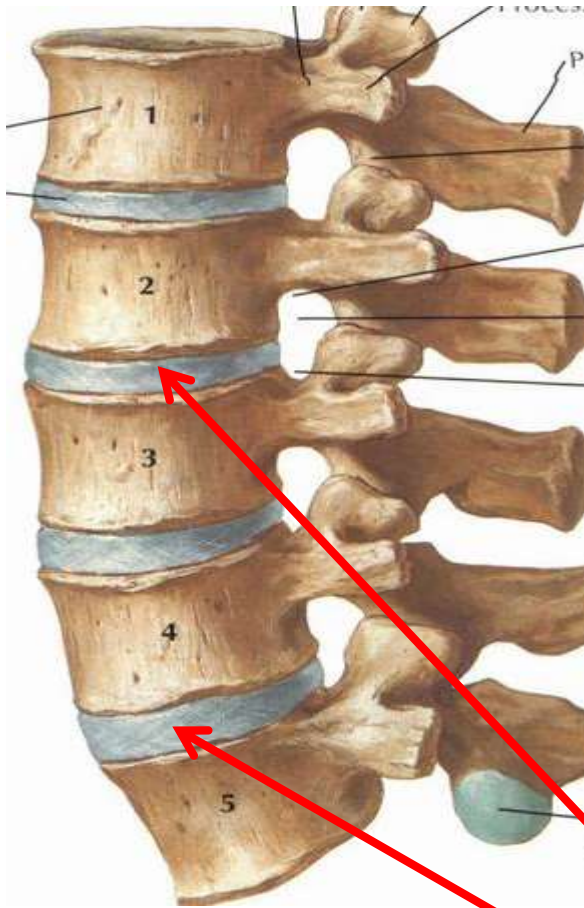


ألياف  
الكولاجين

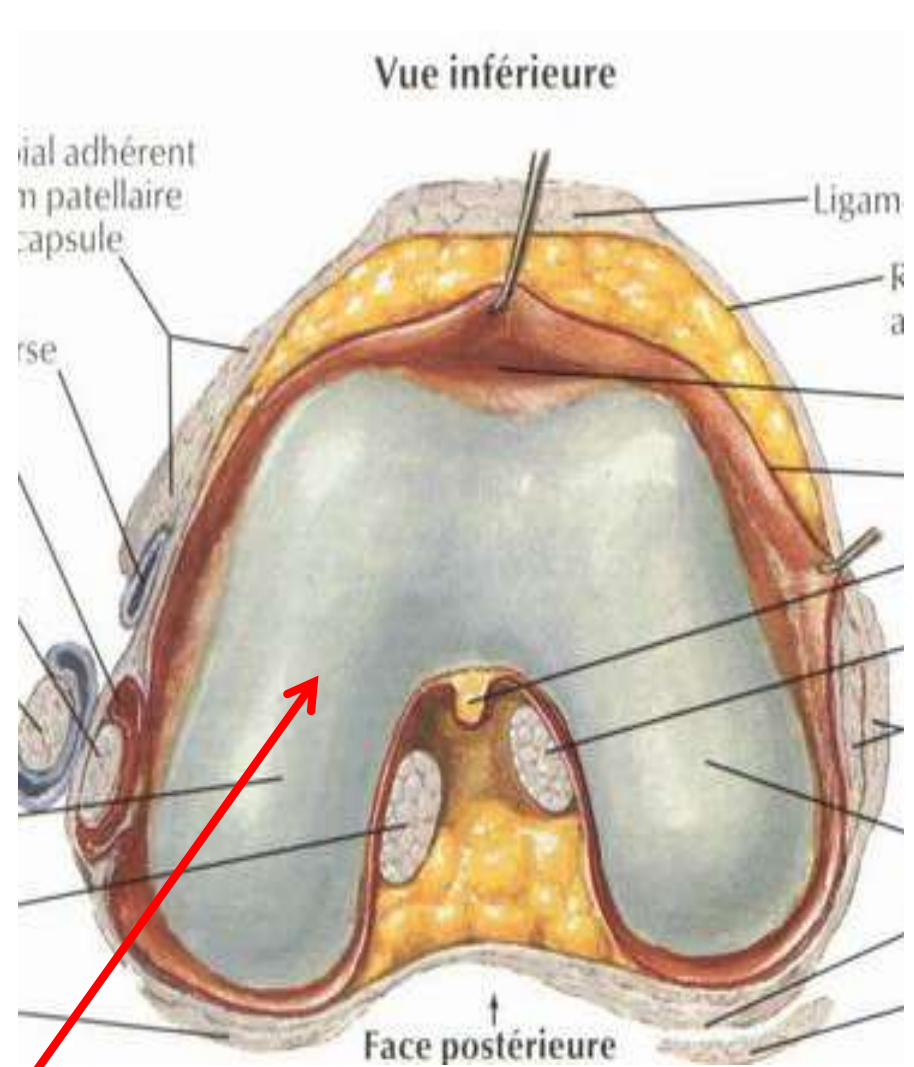
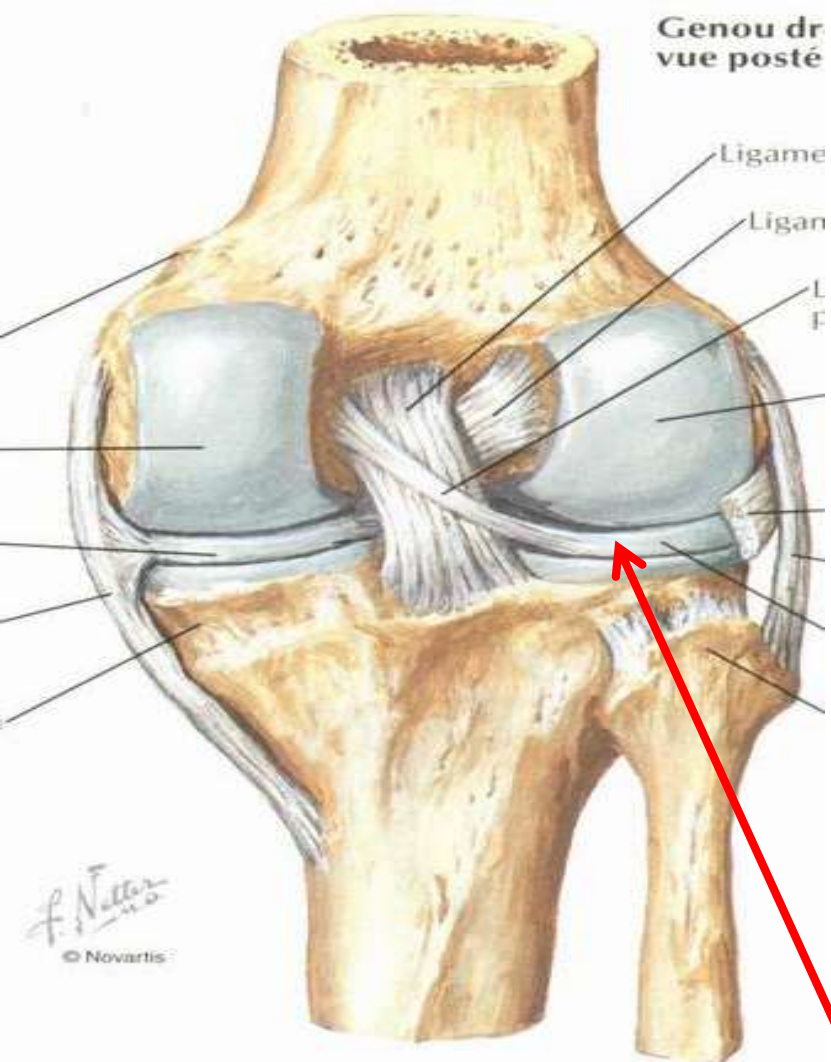
خلية  
الكندروسيت  
في  
الفجوة

الغضروف الليفي للجسم الفقري باستخدام تقنية خاصة تسمح بالوصول إلى اللون الأزرق للألياف





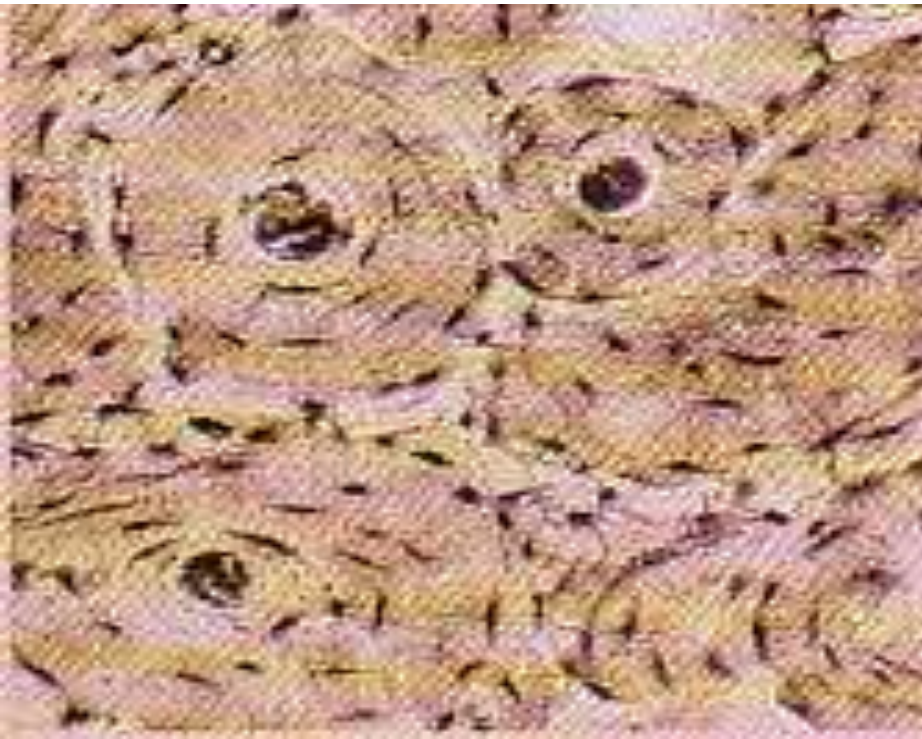
الغضروف الليفي



الغضروف اللفي

## 2-2 العظام 2-2-les os

نسيج صلب يكون الهيكل العظمي للفقاريات ، ينشأ في الأجنة على شكل غضاريف وتحل محلها العظام، يتكون من 65% من مواد لا عضوية و هي الأملاح المعدنية (مركب معقد لكاربونات و فوسفات الكالسيوم)، و 35% من المادة العضوية و هي مادة بروتينية تسمى كولاجين العظم أو مادة الاوستين. وهو يحتوي على ثلاث أنواع من الخلايا هي الاستيوسيت (الخلايا العظمية) ، الاستيوبلاست ( بناء العظم)، الاستيوكلاست (المكسرة للعظم)





مشاشة عليا

Épiphyse proximale

عظم إسفنجي

جسم العظم

Diaphyse

6

مشاشة سفلى

Épiphyse distale

(a)

العظم الكثيف

قناة نخاعية

نخاع العظم  
الاصفر

سمحاق

Os spongieux

Os compact

Cartilage  
articulaire

Endoste

Moelle  
osseuse jaune

Os compact

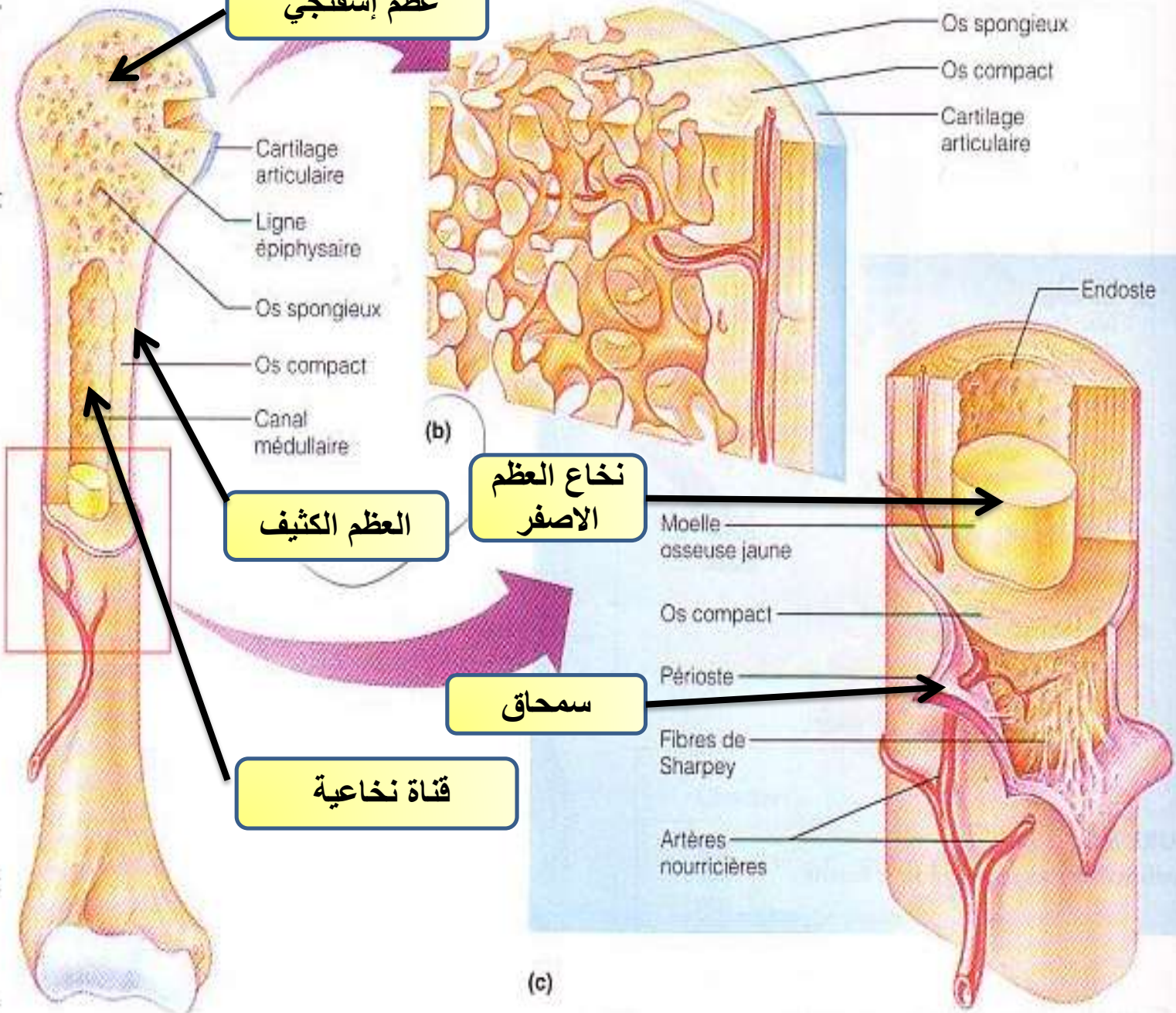
Périoste

Fibres de  
Sharpey

Artères  
nourricières

(b)

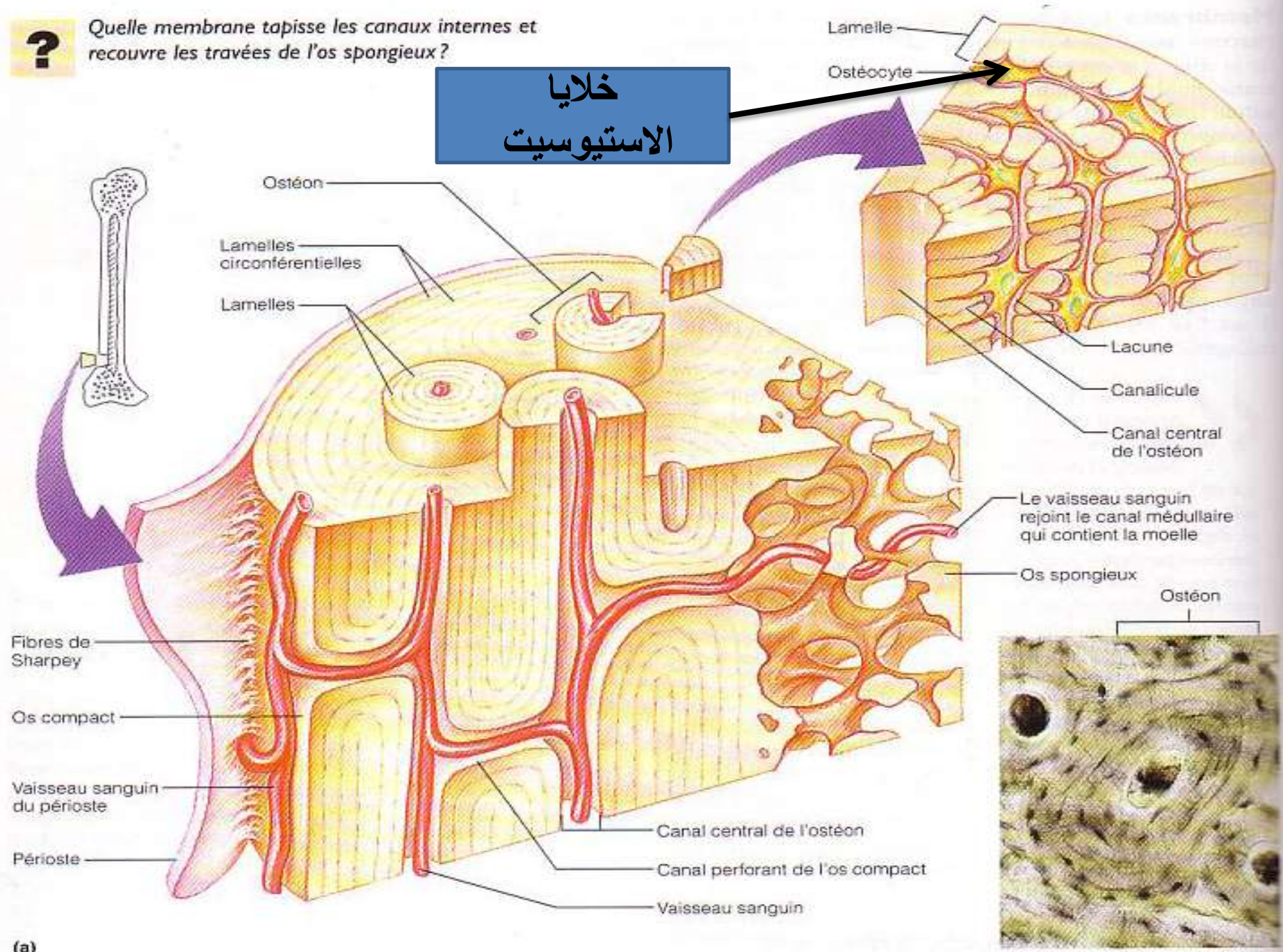
(c)



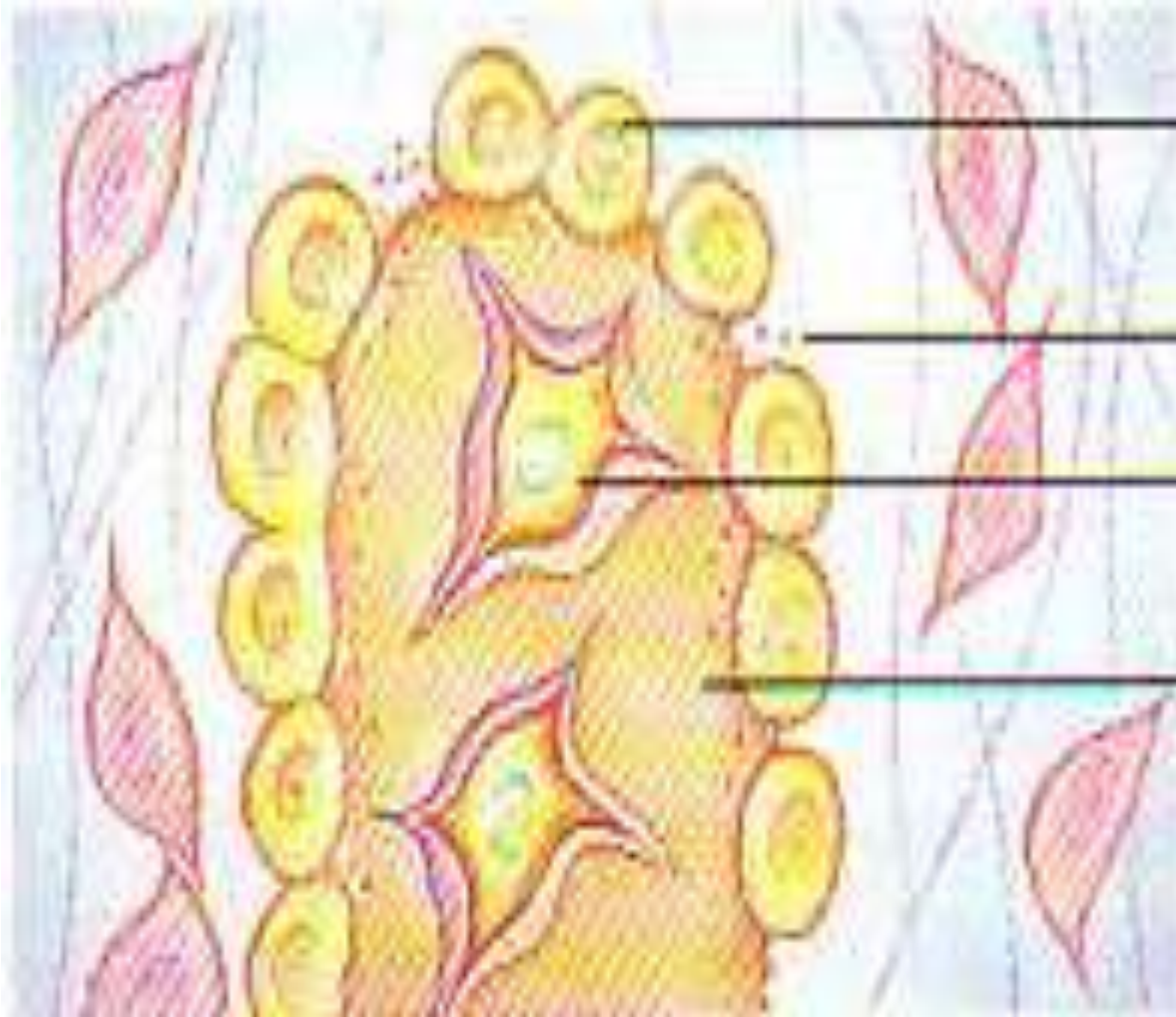


Quelle membrane tapisse les canaux internes et recouvre les travées de l'os spongieux?

**خلايا  
الاستيوسيت**



(a)



Cellule ost

### 3- الأنسجة الضامة الوعائية

يتكون من مادة خلالية سائلة لا تحتوي على ألياف ويتمثل هذا النوع في الدم و  
اللمف.

1-3 الدم  
Le sang

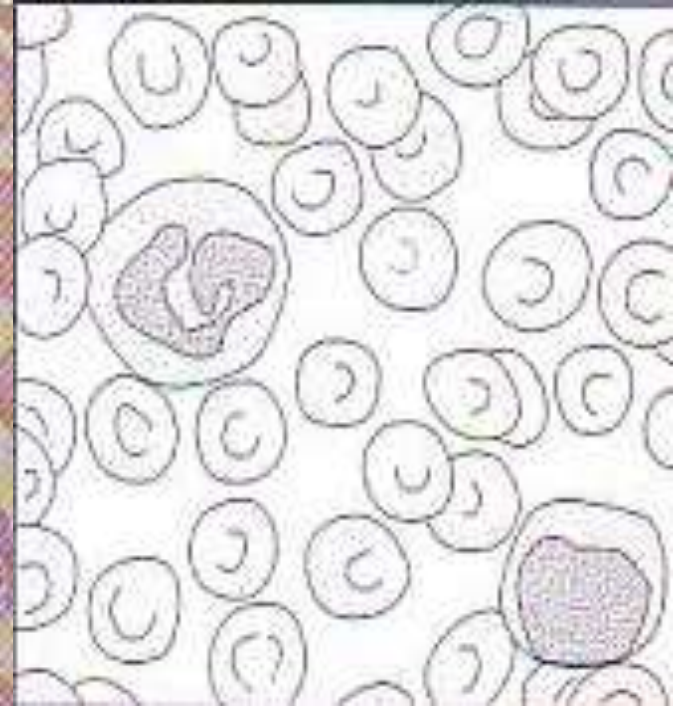
و هو سائل يجري في الأوعية الدموية، يتكون من بلازما تمثل المادة البين خلوية  
بنسبة 55% من الدم، و هو يحتوي على 90% من الماء و 10% مواد أخرى ،  
إضافة إلى الخلايا الدموية (الكريات الحمراء، الكريات البيضاء) و الصفائح الدموية

# 1- كريات الدم الحمراء Les globules rouges

و هي مقعرة ومستديرة - عديمة النواة في معظم الكائنات - تحمل الأوكسجين لوجود المكون الأكبر لها. Hemoglobin مادة الهيموجلوبين .



كُرَّة دَمِ حَمْرَاء



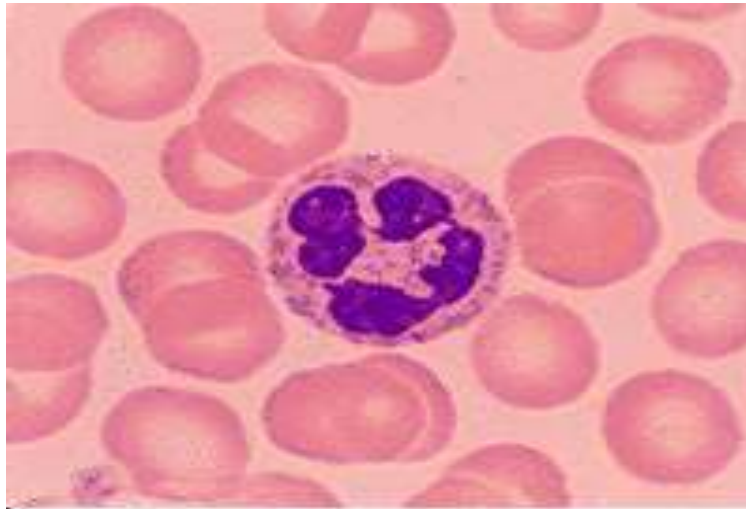
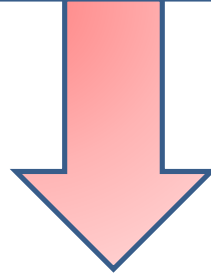
# 1- كريات الدم البيضاء Les globules blancs

خلايا غير منتظمة الشكل توجد في بلازما الدم منها أنواع مختلفة يتميز دورها الأساسي في الحماية من الأجسام الغريبة عن الجسم (المناعة) ومن بينها نجد:

## الخلايا البلعمية Macrophages

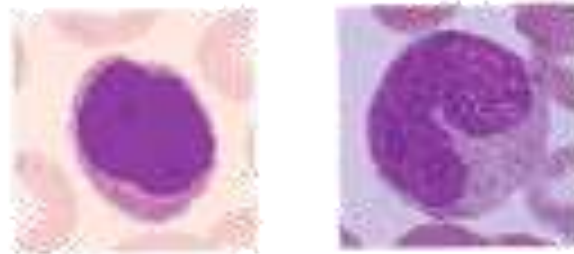
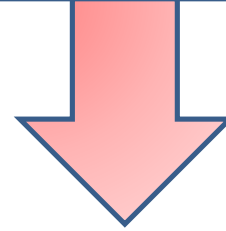


# Eosinophils كريات محبة للحمض



كريات محبة للحمض

# • كرات لمفيه Lymphocytes



كرات لمفوية



## 2-3 اللمف

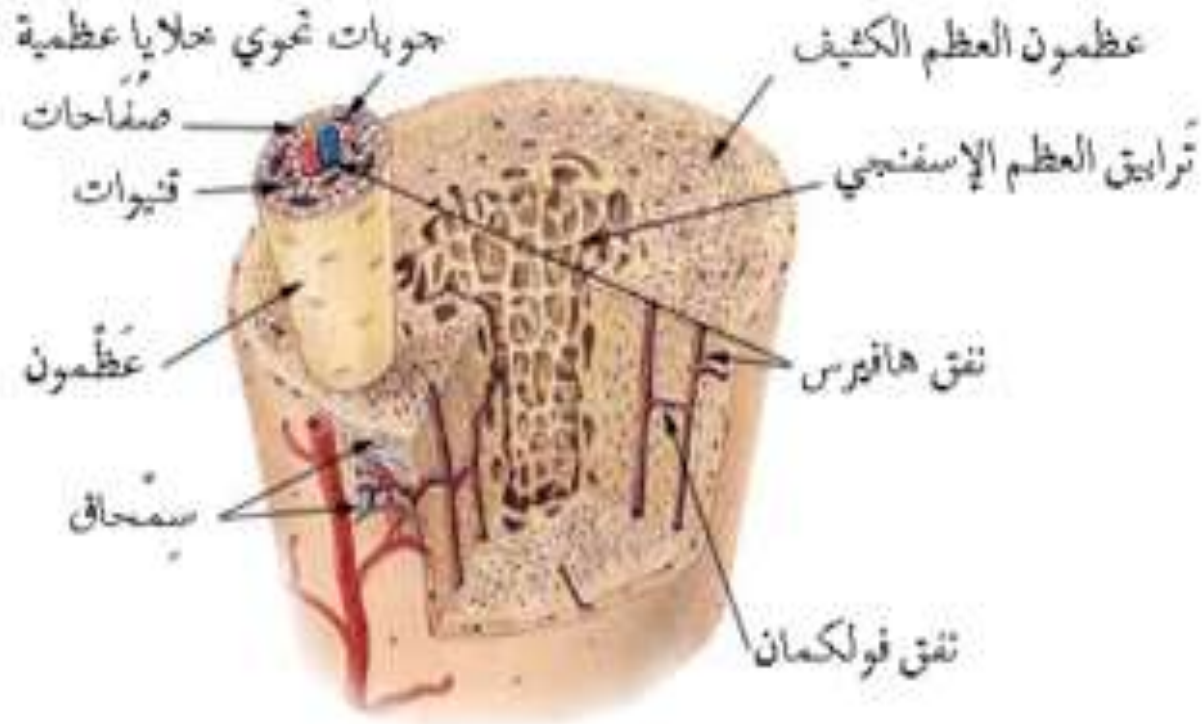
## Lymph

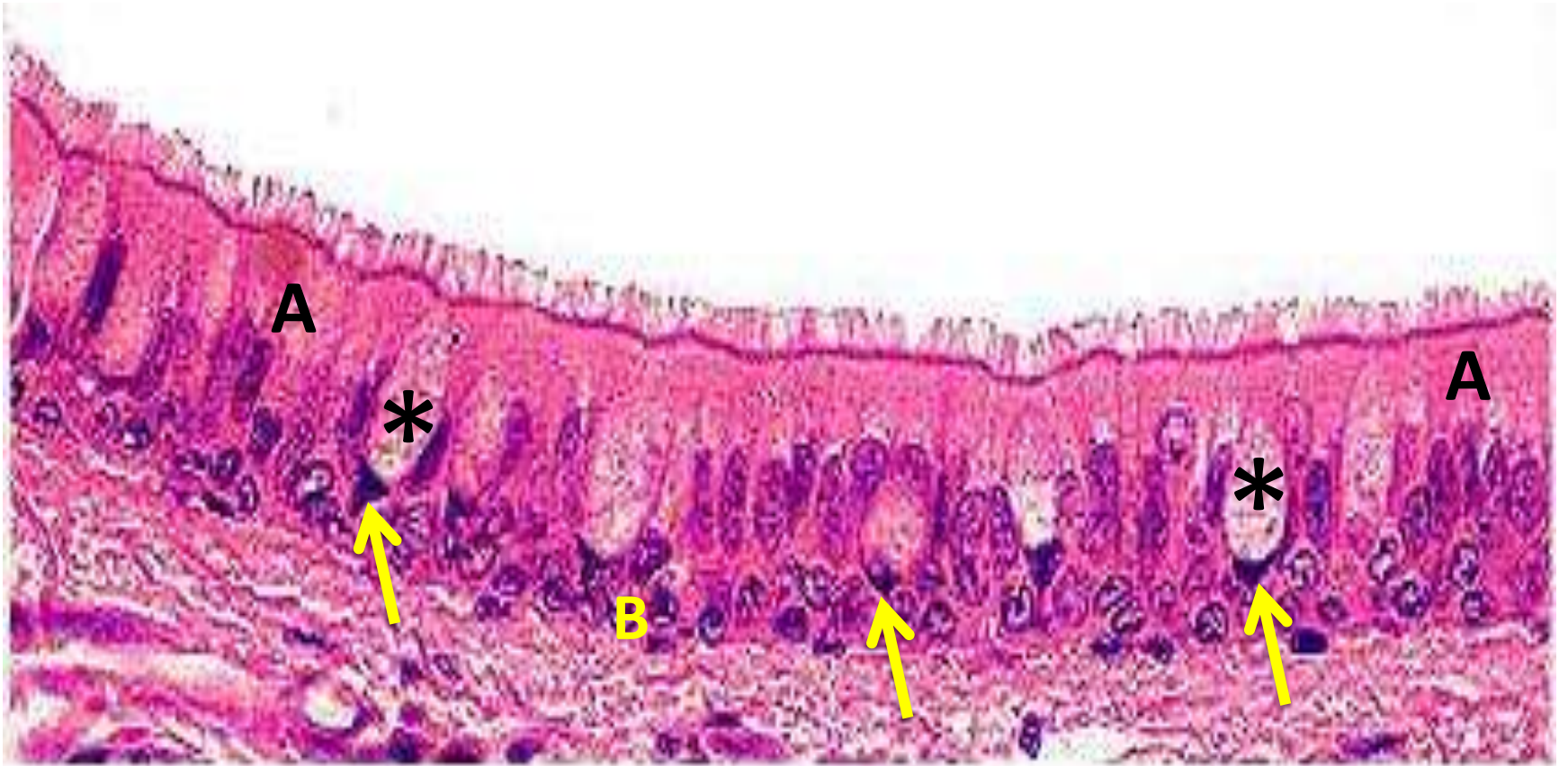
سائل شفاف لزج - يشبه البلازما في تركيز الأملاح ومواد أخرى - لا توجد به خلايا حمراء - يحتوي على خلايا بيضاء - الخلايا اللمفية أكثر الخلايا البيضاء وجودا في اللمف - يحيط اللمف بخلايا جميع الأنسجة - يتم نقل اللمف بواسطة أوعية ليمفاوية إلى الجهاز الوريدي القريب من القلب - له دور كبير في الوصل بين الأنسجة و الدم والتخلص من معظم الميكروبات.

# العظم OS



## العظم للمكثف والإسفنجي





طلائي بسيط عمودي مهدب

Ep. simples en colonne ciliés

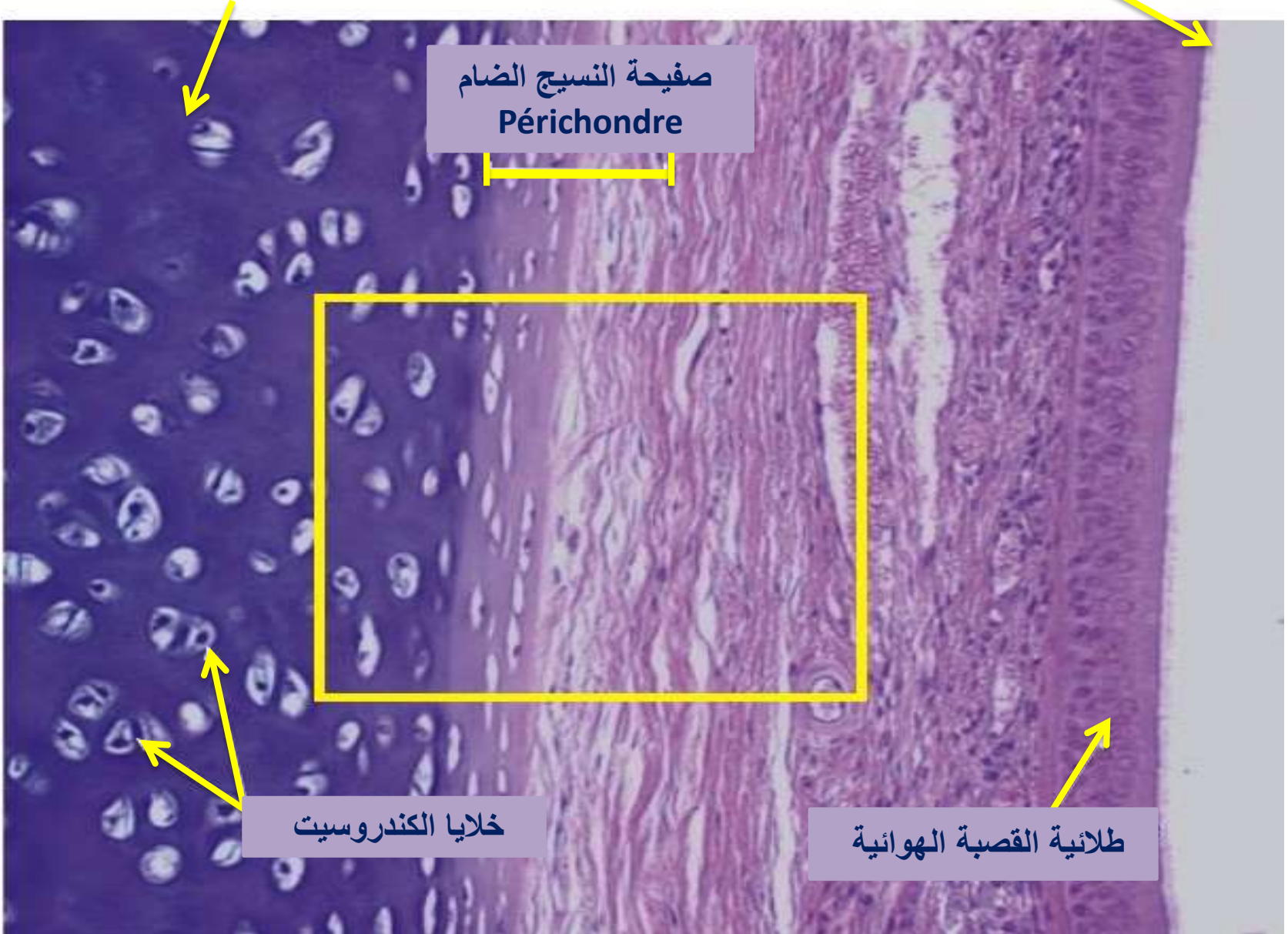
الغضروف الزجاجي

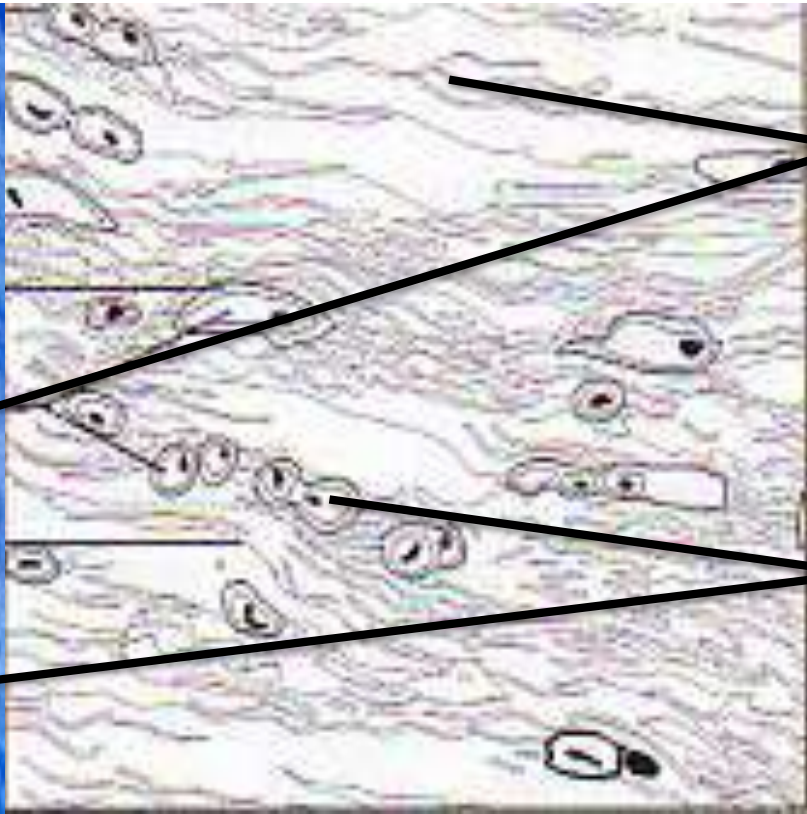
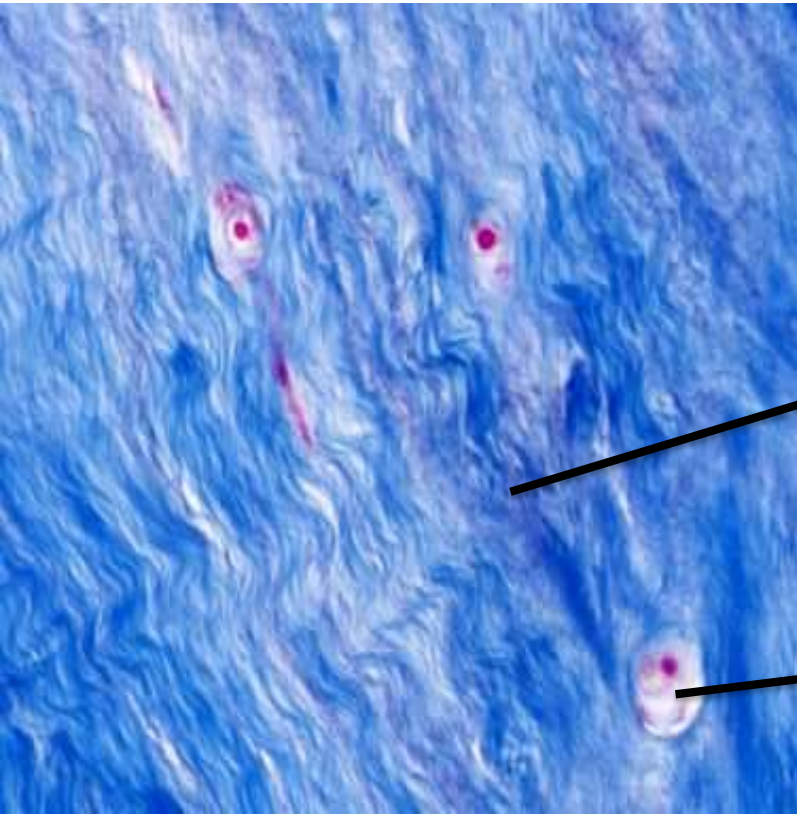
القصبة الهوائية

صفيحة النسيج الضام  
Périchondre

خلايا الكندروسيت

طلانية القصبة الهوائية





ألياف  
الكولاجين

خلية  
الكندروسيات  
في الفجوة

