كلية: الصيدلة	**مقرر:** علم النسج والتشريح الجزء العملي
الرمز: PHR209	**مدرس المقرر:** أ. خلود حماد

الجلسة العملية السادسة

النسيج الغضروفي

Cartilage Tissue

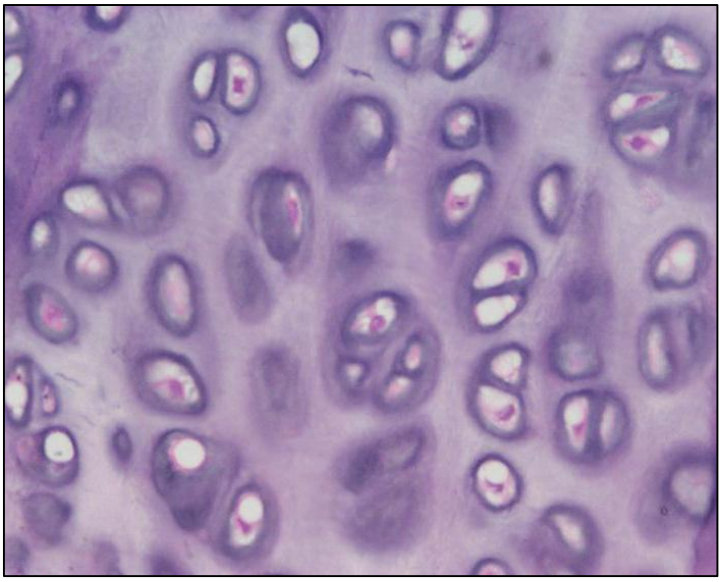
إعداد أ خلود حماد

النسيج الغضروفي Cartilage Tissue

- ❖ يعد النسيج الغضروفي شكلاً خاصاً من النسيج الضام.
- ❖ نسيج داعم ينشأ من النسيج الميزانشيمي (المتوسطي).
- ❖ يخلو من الأوعية الدموية والأعصاب والأوعية البلغمية.
- ❖ تتم تغذيته بالانتشار من النسيج الضام المجاور (غلاف ما حول الغضروف Perichondrium) أو بوساطة السائل المفصلي في الأجواف المفصلية.
- ❖ نسيج صلب ومرن بآن واحد ليتحمل القوى الضاغطة نتيجة الحركة وقوى الاحتكاك المستمر.
- ❖ يشكل الجزء الأعظم من هيكل الجنين ولكنه يتراجع ليحل محله العظم
- ❖ يتكون النسج الغضروفي من

- خلايا النسيج الغضروفي حيث نميز نوعين من الخلايا وهي:

  - الخلية المولدة للخلية الغضروفية Chondroblasts.
  - خلايا غضروفية Chondrocyte تكون الخلايا الفتية مسطحة قليلاً وتصبح الخلايا الناضجة أكبر حجماً، كروية أو بيضوية الشكل تحوي نواة كروية كبيرة نسبياً وهيولى اليفة للأساس.



صورة تظهر الخلايا الغضروفية والمطرق الغضروفي

- مادة أساسية تتضمن ماء وأملاح وبروتينات مخاطية وبروتينات سكرية.

تسيطر البروتيوغليكانات على المادة الأساسية في المطرق الغضروفي وتعتبر المسؤولة عن البناء الصلب للغضروف.

- ألياف Fibers نميز نوعين من الألياف وهي

✓ الألياف الضامة البيضاء المولدة للغراء Collagen fibers ويسيطر عليها النموذج II، ولكن في بعض أنواع الغضاريف قد تحوي أليافاً كولاجينية من النموذج I.

✓ الألياف المرنة Elastic fibers الصفراء

❖ يوجد عدة نماذج من النسيج تبعاً لـ

- كمية المادة الأساسية
- كمية و كيفية توضع الألياف المولدة للغراء
- وجود أو عدم وجود الألياف المرنة

نميز ثلاثة أنواع من النسيج الغضروفي

الغضروف الزجاجي Hyaline cartilage

الغضروف المرن Elastic cartilage

الغضروف الليفي Fibrocartilage

الغضروف الزجاجي Hyaline cartilage

- يبدو طبيعياً بلون أبيض مزرق وشفاف كالزجاج
- الأكثر انتشاراً في الجنين، والأكثر انتشاراً في الجسم
- يتألف من خلايا غضروفية Chondrocyte ومادة بين خلوية Extracellular substances التي تتضمن الألياف fibers والمادة الأساسية Ground substances

الخلايا الغضروفية Chondrocyte

- بيضوية متطاولة أو إهليلجية في محيط الغضروف.
- كروية كبيرة في المركز بنوى كروية كبيرة مركزية ونوية واحدة.
- الخلايا المحيطية نشطة ذات محيط غير منتظم ويتضمن عضيات خلوية متطورة، تحتوي الهيولى على حبيبات الغليكوجين.
- الخلايا الناضجة المركزية قليلة النشاط تتميز بعضيات خلوية قليلة ومواد دسمة متراكمة ضمن فجوات.
- تتوضع الخلية الغضروفية ضمن تجويف يسمى Lacuna وتملؤه، لكنها تنكمش أثناء تحضير المحضرات النسيجية فتظهر غير منتظمة الشكل وغير مالئة للتجويف.
- تبدو الخلايا الغضروفية بشكل مجموعات خلوية Cellular groups أو أعشاش خلوية Cell nests يصل عددها إلى ثماني خلايا تنتج عن انقسام خلية غضروفية بشكل متكرر مشكلة مجموعات من منشأ واحد Isogenous group.

- لها وظيفة تركيب التروبوكولاجين للألياف المولدة للغراء وكذلك المادة الأساسية الغنية بالبروتينات المخاطية Proteoglycan والبروتينات السكرية Glycoprotein.

الألياف المولدة للغراء Collagen fibers

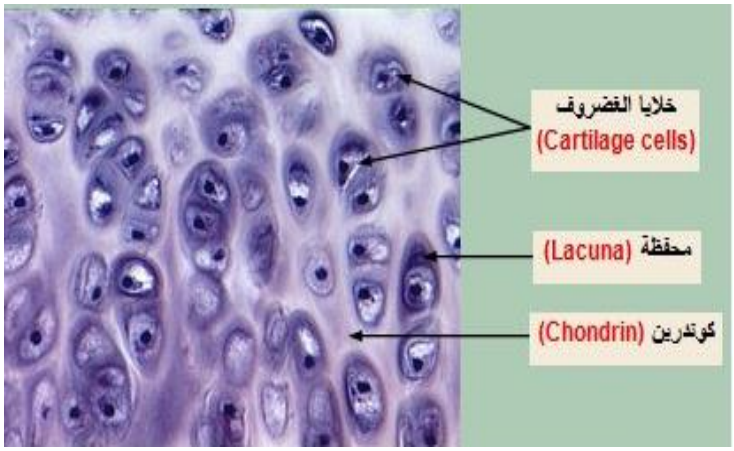
- لا تشاهد بالمجهر الضوئي لسببين الأول أنها توجد بشكل ليفات أبعادها تحت مجهرية والثاني أن قرينة انكسارها معادلة لقرينة انكسار المادة الأساسية.
- يحوي الغضروف الزجاجي بشكل أساسي على الألياف المولدة للغراء من النموذج II
- يختلف توضع الألياف بحسب الغضروف الا أنه كثيرا ما يشاهد مجموعات ليفية متوضعة دائريا حول خلية مفردة أو مجموعات خلوية بشكل محفظة تحيط بها ومجموعات ليفية أخرى تتوضع بشكل متواز بين الخلايا.

المادة الأساسية

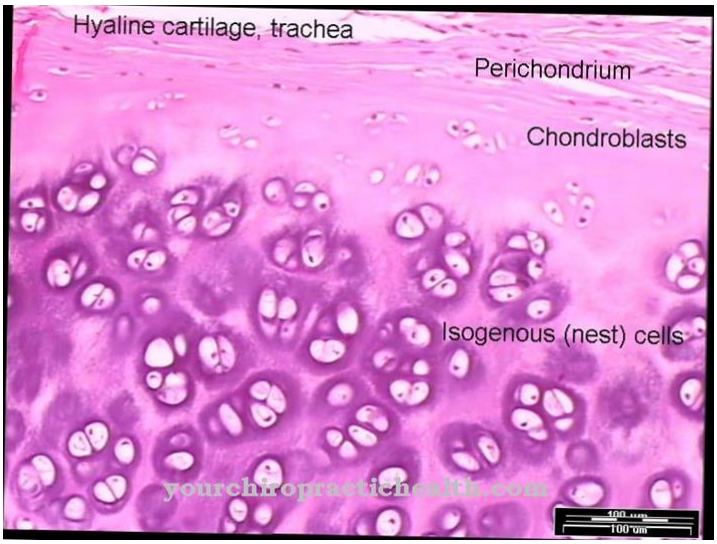
تظهر شفافة رقيقة كالزجاج وتتضمن

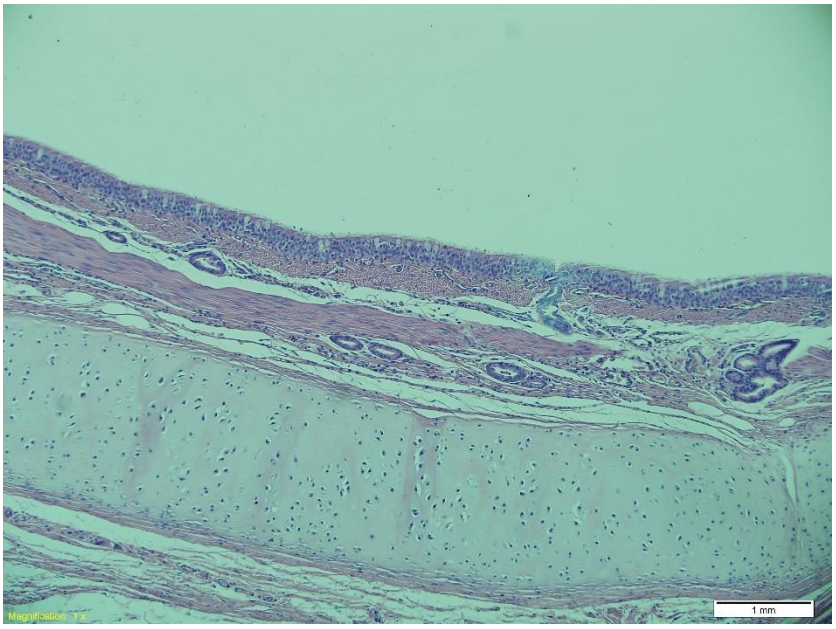
1- ماء 70% من وزن الغضروف وهي نسبة متغيرة حسب العمر والنشاط الفيزيائي
2- أملاح الصوديوم
3- بروتينات مخاطية
4- بروتينات سكرية

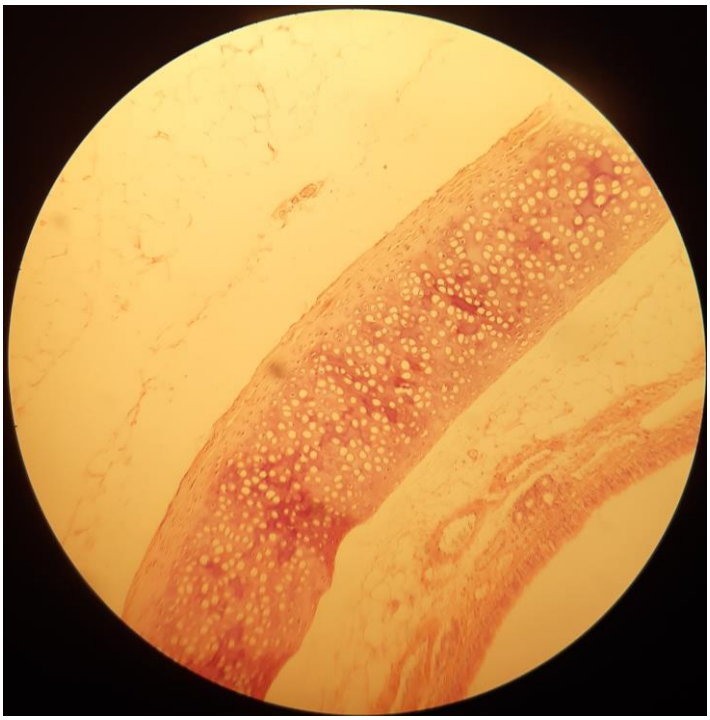
يشاهد في الأنف، الحنجرة، الرغامى والقصبات كما يشاهد في النهايات البطنية للأضلاع في مناطق تمفصلها مع عظم القص، وغضاريف الصفائح المشاشية المسؤولة عن النمو الطولي للعظام.



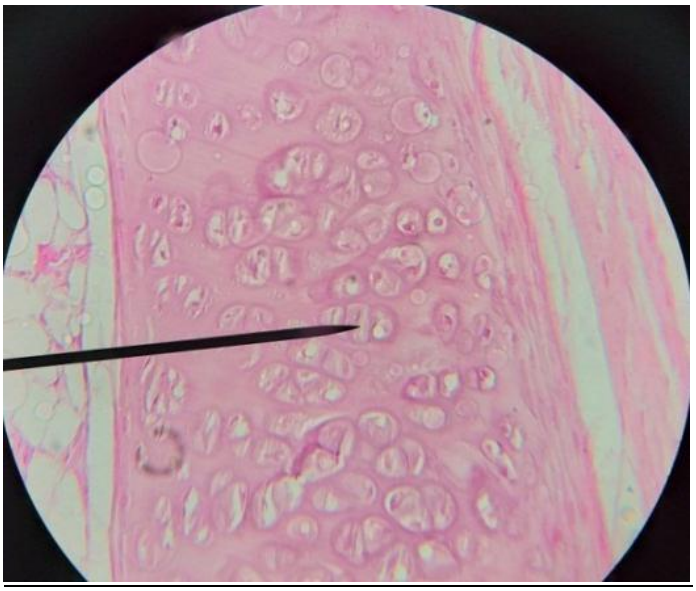
مقطع بالمجهر الضوئي للغضروف الزجاجي Hyaline cartilage

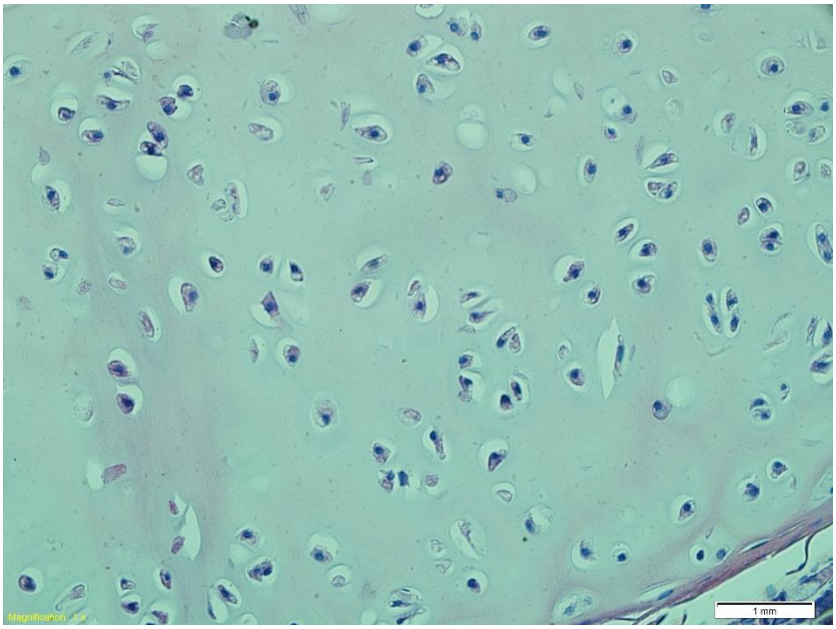




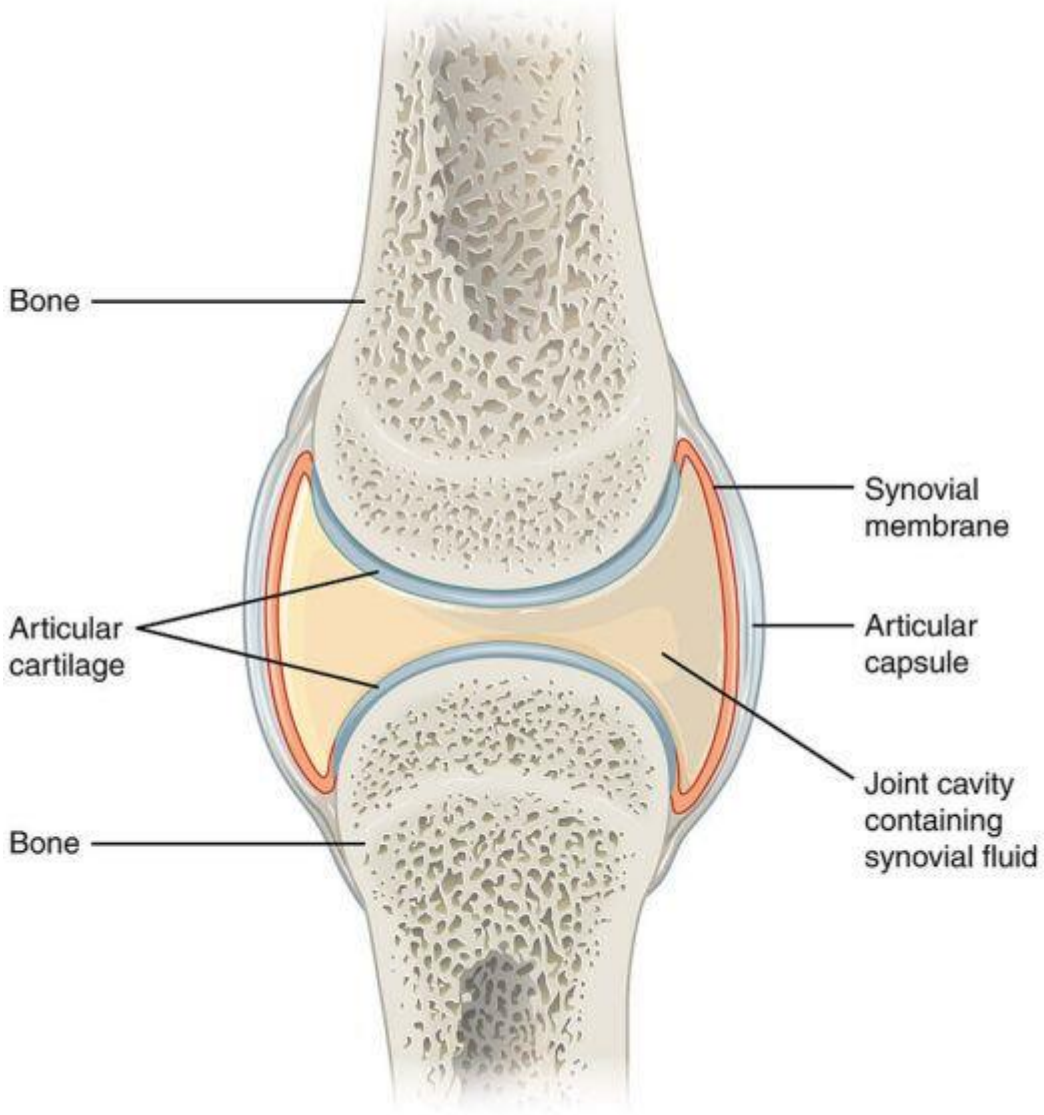


الغضروف الزجاجي (تكبير ضعيف) Hyaline Cartilage ، الرغامى Trachea





الغضروف الزجاجي (تكبير قوي) Hyaline Cartilage ، الرغامى Trachea


Bone
Synovial membrane
Articular cartilage
Articular capsule
Joint cavity containing synovial fluid
Bone

الغلاف حول الغضروف Perichondrium

يحيط الغلاف حول الغضروف بكافة أنواع الغضاريف عدا الغضاريف المفصلية والليفية وهو غلاف ضام ذو ثخانة متغيرة ومسؤول عن نمو الغضروف.

يتألف الغلاف حول الغضروف من:

1-طبقة خارجية ليفية :

غنية التوعية فهي طبقة مغذية، تتضمن بعض الخلايا المصورة لليف والياف مولدة للغراء (نموذج I) وألياف مرنة.

2-طبقة داخلية خلوية:

- قليلة التوعية (طبقة مولدة للغضروف)
- تحتوي على ألياف دقيقة مولدة للغراء تدخل ضمن الغضروف وتعمل على دعمه.
- تحتوي على خلايا مصورة لليف fibroblast تتمايز إلى خلايا مصورة للغضروف Chondroblast ومن ثم إلى خلايا غضروفية فتية محيطية Chondrocyte وذلك خلال المراحل المختلفة لنمو الغضروف ابتداءاً من المرحلة الجنينية وحتى نهاية النمو.

فالخلايا تنقسم وتتمايز إلى خلايا غضروفية ويتضمن ذلك

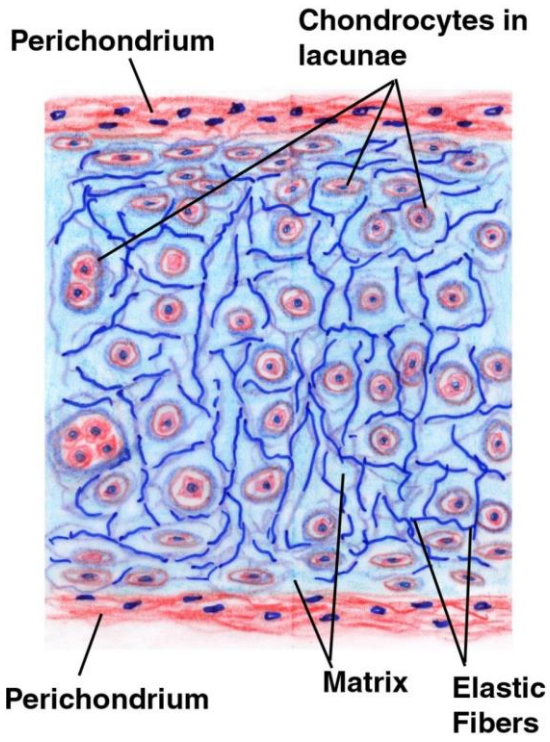
1- تحولات شكلية حيث تفقد الخلايا امتداداتها وتتكور تدريجيا

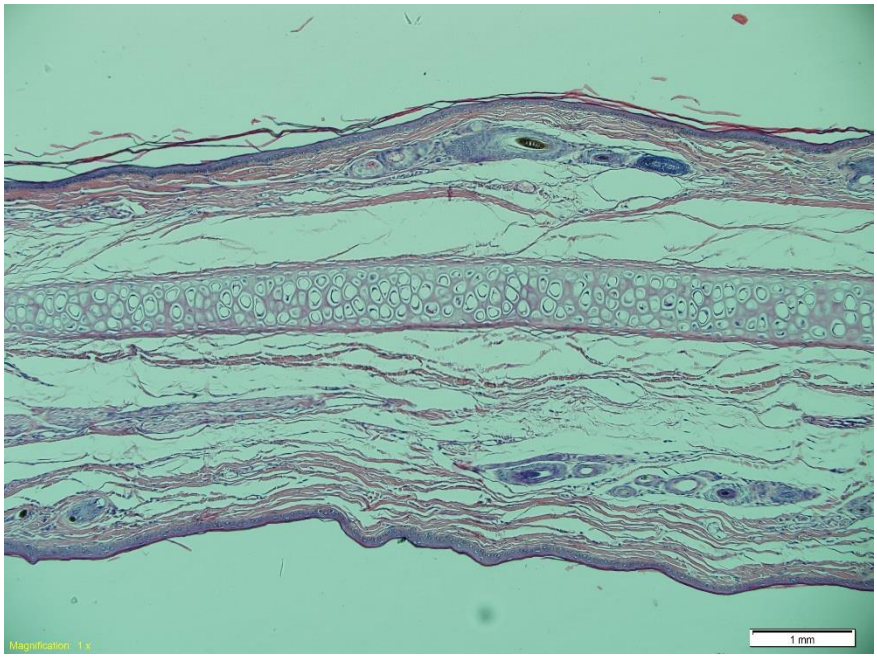
2- تحولات وظيفية حيث تصبح قادرة على تشكيل المادة الأساسية الغضروفية والالياف.

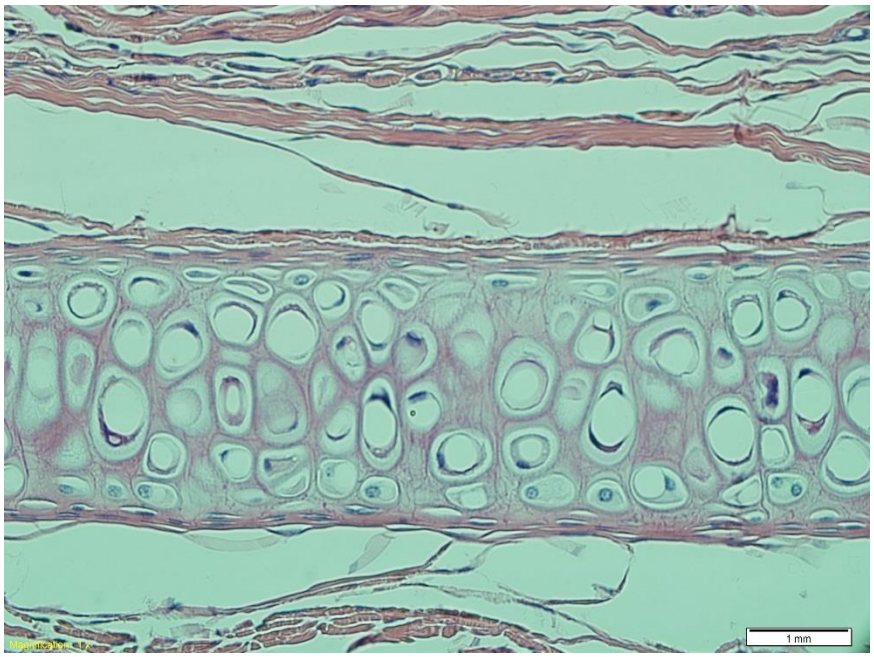
الغضروف المرن Elastic cartilage

- يشبه الغضروف الزجاجي في تركيبه العام
- يحوي إلى جانب الألياف الغضروفية من النموذج II على حزم من الألياف المرنة التي تبدو واضحة عند تلوين المقطع بملون خاص (الأورسينين او الريزورسين) حيث تظهر باللون البني على هيئة حزم دقيقة تحيط بالخلايا الغضروفية.
- الخلايا الغضروفية أكثر، بشكل خلايا مفردة أو مجموعات متجانسة الأصل مكونة من خليتين ونادراً من ثلاث خلايا، كروية بحجوم كبيرة مختلفة.
- تشبه من حيث البنية خلايا الغضروف الزجاجي إلا أنها تشتمل على قطرات دسمة قد تصل لحجوم كبيرة.
- الألياف المرنة متشابكة وتتكثف حول الخلية الغضروفية مشكلة محفظة.
- فيما تكون الألياف المولدة للغراء متعددة بالقرب من محيط الغضروف ونادرة أو أحياناً غائبة في باقي الغضروف.
- لا يمكن للغضروف المرن أن يتكلس مثل الغضروف الزجاجي.
- وظيفته: يساعد في الحفاظ على الشكل، يقدم الدعم.

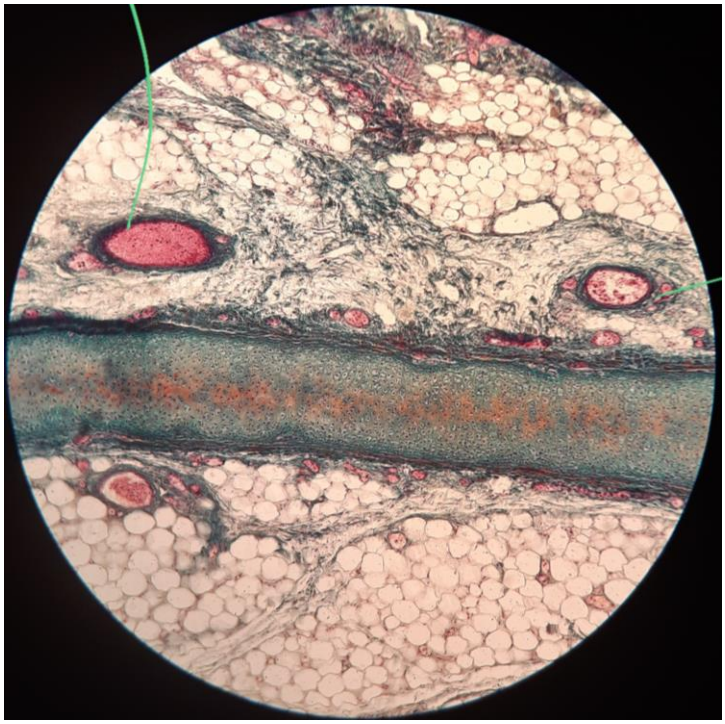
♦ يشاهد في صيوان الأذن Ear pinna، مجرى السمع الخارجية External Auditory canal ولسان المزمار وبعض غضاريف الحنجرة.

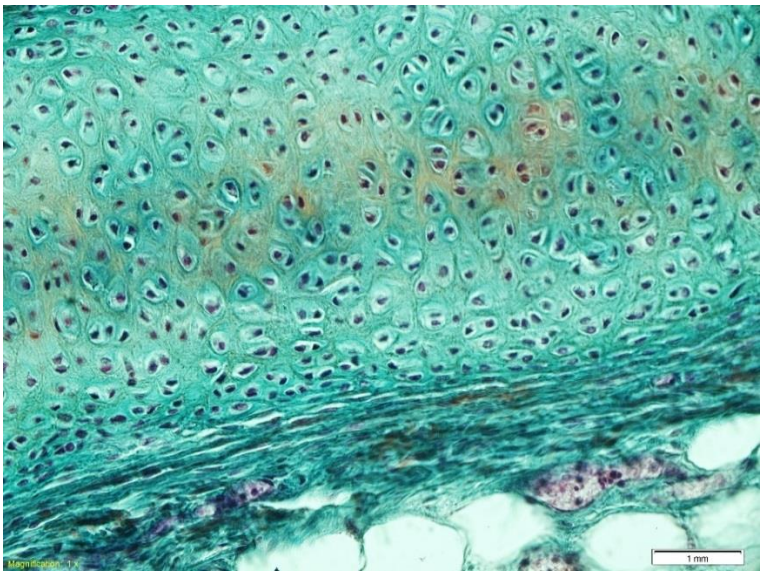






الغضروف المرن في صيوان الأذن Elastic Cartilage



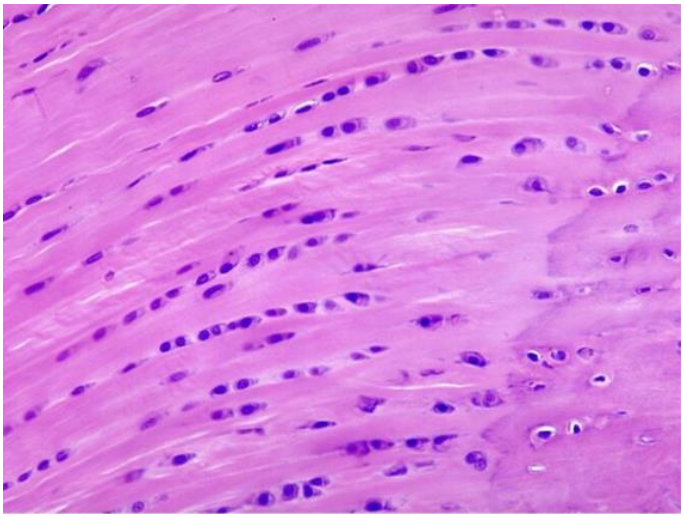


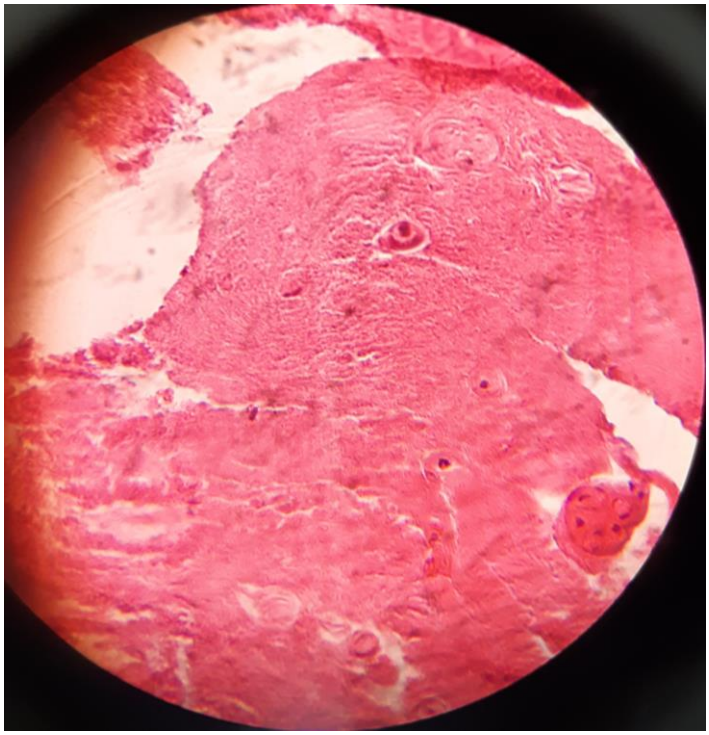
Elastic Cartilage الغضروف المرن في صيوان الأذن

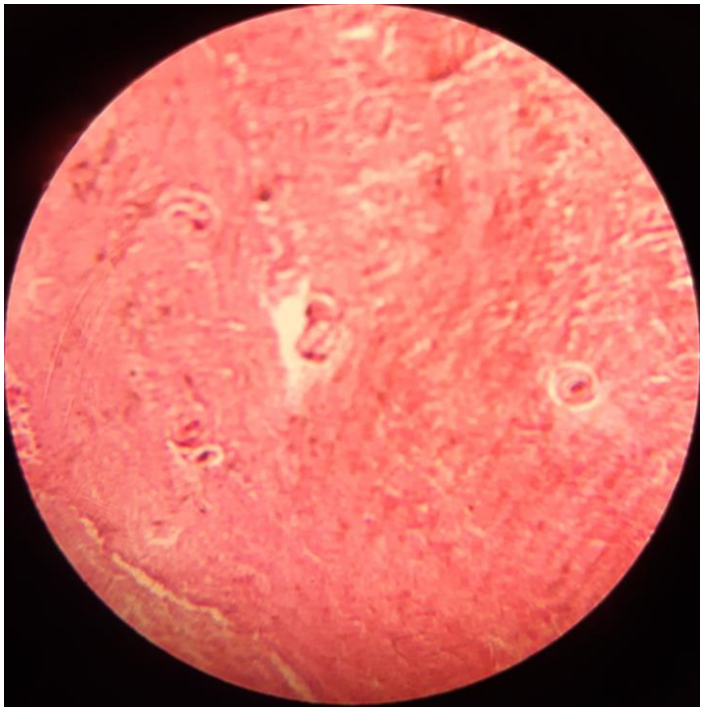
Ear Pinna

الغضروف الليفي Fibrous cartilage

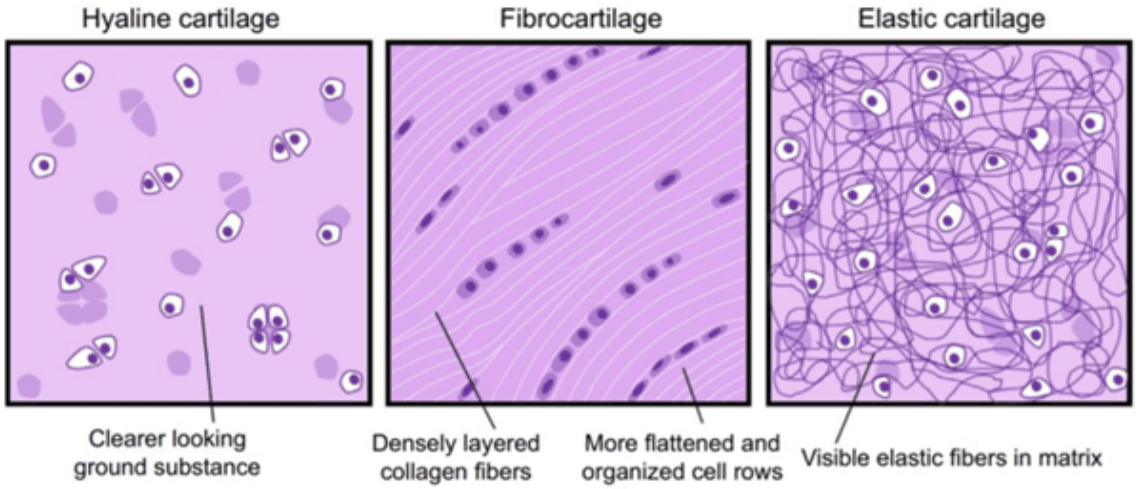
- يتصف الغضروف الليفي بأنه غضروف وسيط بين الغضروف الزجاجي والنسيج الضام الكثيف
- يتميز هذا الغضروف باحتوائه على كميات كبيرة من الألياف الكولاجينية من النمط I (الالياف البيضاء) ولذلك سمي بالليفي، والتي تجتمع بشكل حزم متوازية وتكسبه متانة قوية.
- تتجه الخلايا الغضروفية باتجاه الألياف الكولاجينية وتشاهد خلايا أحادية ونادرا بشكل مجموعات صغيرة.
- لا يشاهد سمحاق الغضروف في هذا النوع.
- يشاهد في الأقراص بين الفقرات Intervertebral discs والركبة Knee وتمركز وتر اشيل على العظم.







الغضروف الليفي في القرص بين الفقري Fibrous cartilage


Hyaline cartilage
Fibrocartilage
Elastic cartilage
Clearer looking ground substance
Densely layered collagen fibers
More flattened and organized cell rows
Visible elastic fibers in matrix