



Histology

Lec : _____ 9 _____

Done by: _____

تدقيق الفريق العلمي
لدفعة شغف



تجميع ملف Cartilage

DONE BY: KHALIDA AL BADDAWI

بالشابتر السابق بلشنا بالCT وأخذنا منه نوعين (الAreolar والLiquid) وبهاض الشابتر رح نحكي عن آخر نوع وهو الSupportive

- **Cartilage is a supportive type of connective tissue whose ECM is of a firm consistency which allows the cartilage to bear mechanical stresses.** بكون firm بسبب وجود الchondrocytes وطبيعة المواد اللي بفرزها

Cartilage is characterized by :

- Cartilage is formed of **Chondrocytes** and **ECM**. This ECM is composed of **fibers and ground substance synthesized by the chondrocytes.**

مجرد ما أعرف إنه النسيج فيه chondrocytes فهاض يعني إنه cartilage , وهي اللي بتكوّنلي الECM

- According to the relative contents of the ECM, cartilage can be divided into three types:
 1. Hyaline Cartilage.
 2. Elastic Cartilage.
 3. Fibrocartilage.

← زي الEpithelial tissue (بس الفرق إنه الET كان يحصل على التغذية من طبقة من الCT تحته)

- **Cartilage contain no blood vessels or nerves.** Nutrients and stimuli reach this tissue by diffusion from the Perichondrium or from the nearby synovial fluid. في الjoints يتم تغذية الcartilage عن طريق الsynovial fluid.. أما في باقي الأماكن ف عن طريق الPerichondrium

*طيب بما إنه الcartilage ما فيه nerves.. كيف بنحس لما يصير إلتهاب بالعضاريف؟ لما يصير الإلتهاب بعمل pressure على الPerichondrium وهو اللي بنقل إشارة إنه في خلل

- **Perichondrium:** Is a layer of dense connective tissue that covers all hyaline cartilages (except in joints) and all elastic cartilages. It's richly vascular and contains collagen fibers and fibroblasts. It's essential for the nourishment of the cartilage.

← بنلاقيه بالelastic.. بس ما بكون موجود بالfibro cartilage (غير مغطى بالperichondrium)

Functions of Cartilage:

ال skeleton تاوعها عبارة عن
cartilage مش bones
→

1. Support of soft tissues, as in the larynx and trachea.
2. Acts as a shock absorber as in the intervertebral disc.
3. Important for development and growth of bones before and after birth.

Chondrocytes: (The characteristic cells of cartilage)

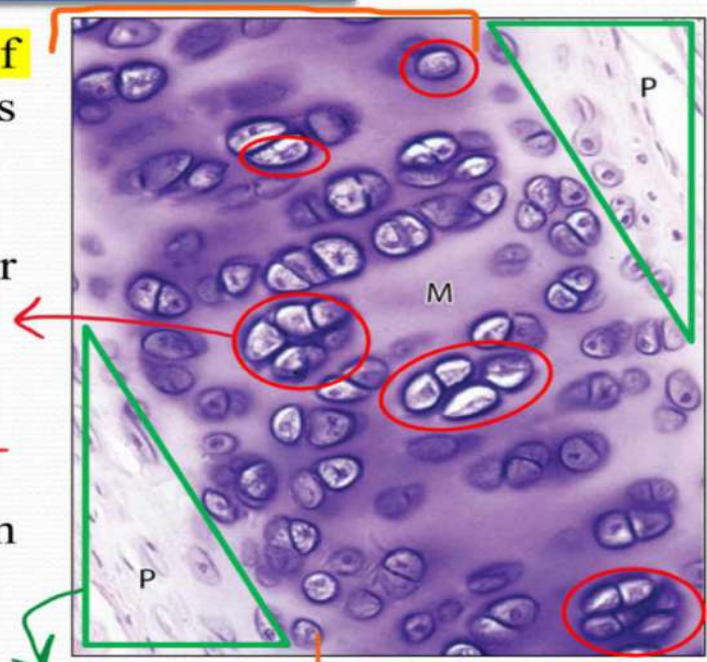
- ❑ Oval or round cells.
- ❑ Located **inside spaces** in the surrounding matrix called **lacunae**. ..ground sub بال ECM ومحاطة في ال cells المنتشرة في ال CT السابقة كانت ال cells منتشرة في ال ECM ومحاطة بال ground sub .. lacunae empty spaces اسمها lacunae بتشكل cavities صغيرة بتحتوي عال cells بس هون في عنا
- ❑ Each lacuna may contain 1-8 chondrocytes.
- ❑ **Function:** production of the ECM including the fibers and large molecules of the ground substance.

Lacuna (plural, lacunae) = small space, gap

4

Hyaline Cartilage

- ❖ **The most common type of cartilage.** Fresh hyaline cartilage is **bluish-white in color.**
- ❖ The chondrocytes are oval or round. الدوائر بتمثلي ال lacunae .. وبداخلها chondrocytes ال بنلاقي
- ❖ The ECM is rich in collagen fibers.
- ❖ The ground substance is rich in **hyaluronic acid.**



المنطقة اللي الظاهرة عال أطراف بتمثل
ال Perichondrium اللي بحيط
بال cartilage

وهاض بالكامل عبارة
عن ال cartilage

ال collagen fibers بتكون acidophilic
بينما ال hyaluronic acid يكون
basophilic .. لكن ال cartilage بالمحصلة
بظهر بلون بنفسجي .. والسبب إنه ال
fibers بتكون صغيرة وما بتتجمع في
bundles, فما بتتأثر بالصبغة وما بظهر تأثيرها

Fig.1: Hyaline Cartilage. P = perichondrium. M = ECM.

خلال حياة الجنين (fetal / embryologic life)

- ❖ **During development**, it serves as a template for the formation of long bones. *كثير من ال bones بتكون عبارة عن cartilage خلال حياة الجنين قبل الولادة (بعدها بصير عندي ossification زي ما أخذنا بالأناتومي)
- ❖ **Location (in adults):**
 1. Articular surfaces of bones in some joints. بتغطي الجزء من العظم اللي بدخل في ال joint زي ال head of humerus
 2. Some cartilages of the airway passages (nose, thyroid and cricoid cartilages of the larynx, and trachea).
 3. Costal cartilages. مش كل ال larynx.. فقط في ال thyroid وال cricoid
 4. The epiphyseal growth plate. *هي المسؤولة عن نمو العظام بالطول (زي ما قلنا بالأناتومي برضه)

سبحان الله, والحمد لله, ولا إله إلا الله, والله أكبر

6

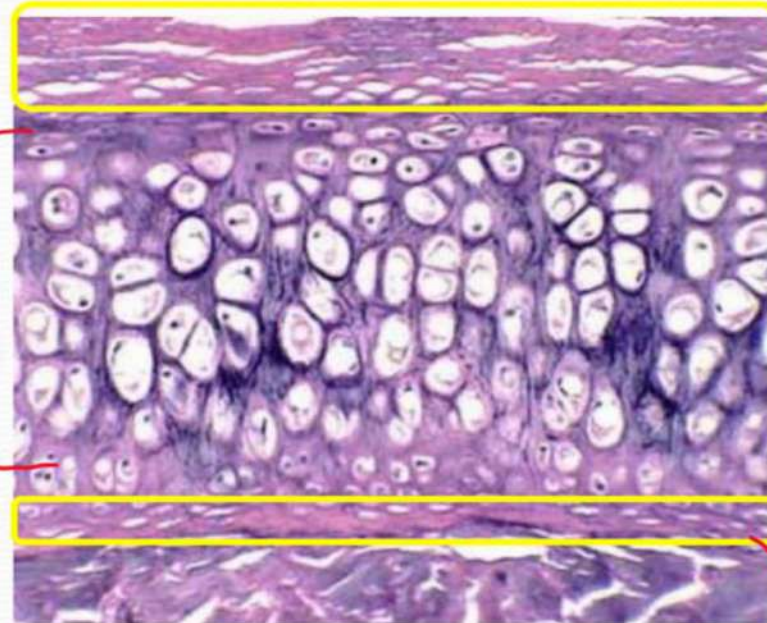
Elastic Cartilage

- The ECM of this type of cartilage is rich in elastic fibers which give the fresh cartilage a yellow color.

بالصورة بنشوف تجمع وتراكم كمية كبيرة من ال lacunae اللي بتحتوي على ال chondrocytes وكل اللي بين ال lacunae باللون الغامق هو ال elastic fibers

- **Location:**

1. Auricle of the ear.
2. Wall of external auditory canal.
3. Auditory tube.
4. Epiglottis and cuneiform cartilages of the larynx.



← و عالأطراف طبقة من ال perichondrium (هي نفسها الطبقة اللي كانت بالأبيض عند ال hyaline بس هون تم صبغها)

Fig.2: Elastic Cartilage. Special stain was used for the elastic fibers. Note the perichondrium on both sides. 7

Fibrocartilage

✓ The chondrocytes in the lacunae are arranged axially.

✓ The matrix is rich in collagen fibers.

✓ *This type of cartilage possesses no perichondrium.*

بحصل على تغذيته من الأنسجة الأخرى المحيطة فيه , على عكس النوعين السابقين اللتي كانت تغذيتهم من خلال ال perichondrium

✓ **Location:** Intervertebral discs, pubic symphysis and the menisci of the knee joint.

*بالرغم من إنه ال collagen fibers فيه بتكون densely packed بس ما بقدر أسميه dense cartilage يعني صار chondrocytes والسبب إنه بحتوي على collagenous CT

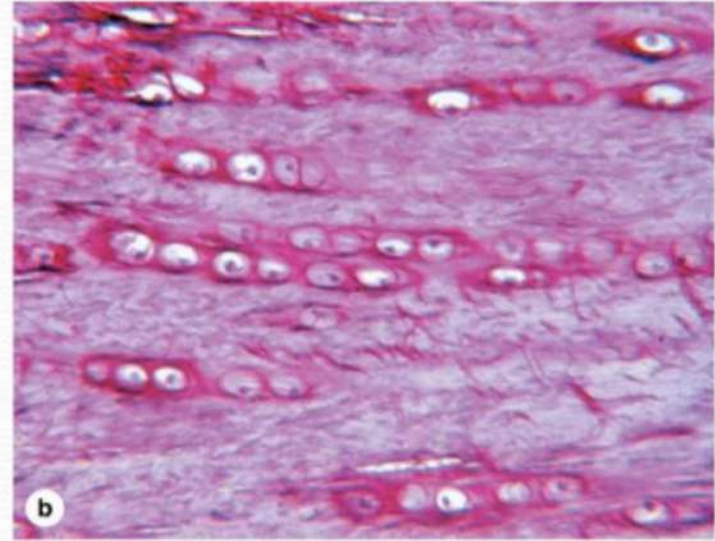


Fig.3: Fibrocartilage. Note the axial arrangement of the chondrocytes and the acidophilic matrix.

8

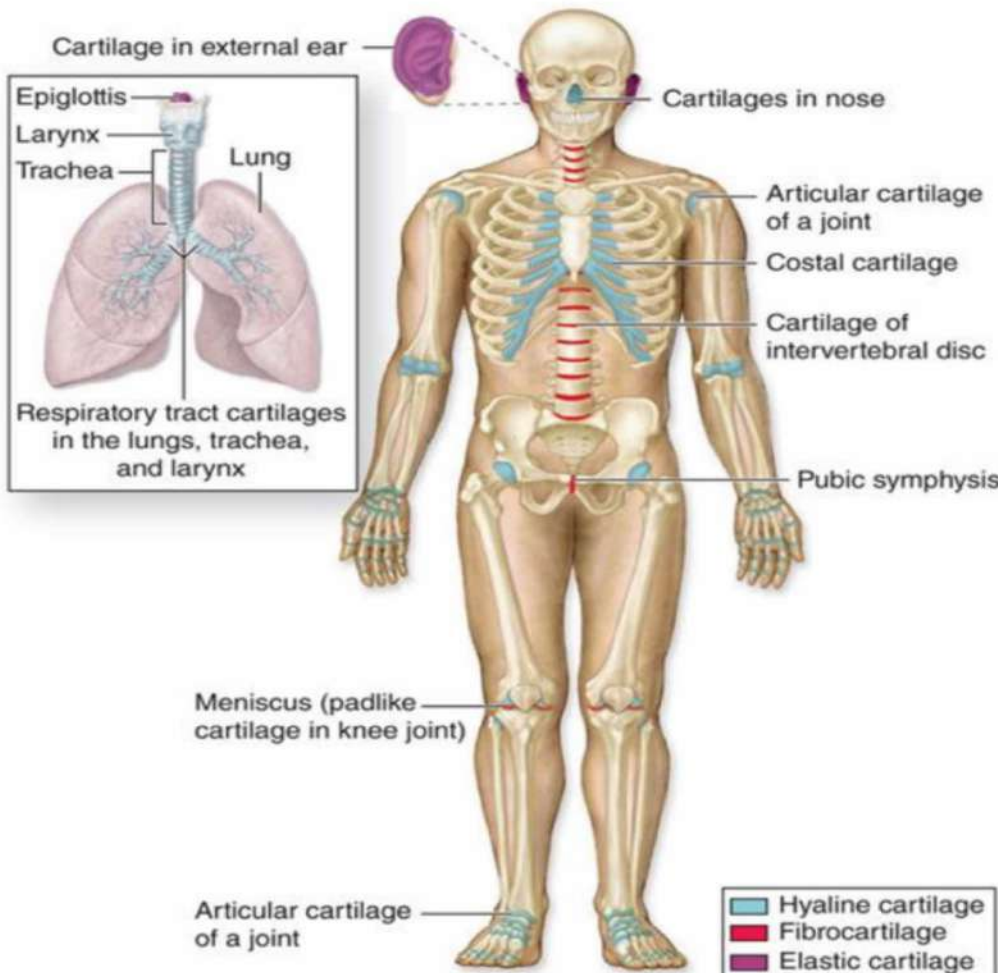


Fig.4: Location of the different types of cartilage.

9

Intervertebral Discs

- These discs are located **between** the bodies of two adjacent vertebrae.
- They're **formed of** two parts:
 1. Outer Annulus fibrosus.
 2. Inner Nucleus pulposus.
- They **act as** cushions and **shock absorbers** for the vertebrae. *And supports the vertebrae*

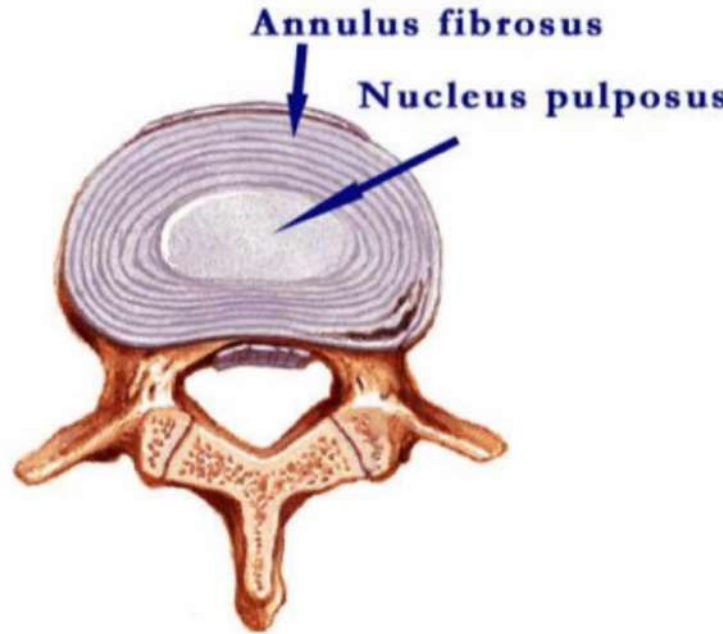


Fig.5: Parts of the intervertebral disc.

10

Annulus fibrosus:

- It's formed of an **external layer of dense collagenous irregular connective tissue.** **Internally, there are multiple layers of fibrocartilage.** The direction of the collagen fibers in any layer is 90° to that of the adjacent layer.

ركزو على اتجاه الfibers في كل طبقة كيف عمودي على اللي تحتها.. وهاض بعطيها قوة ومرونة عشان تدعم الفقرات

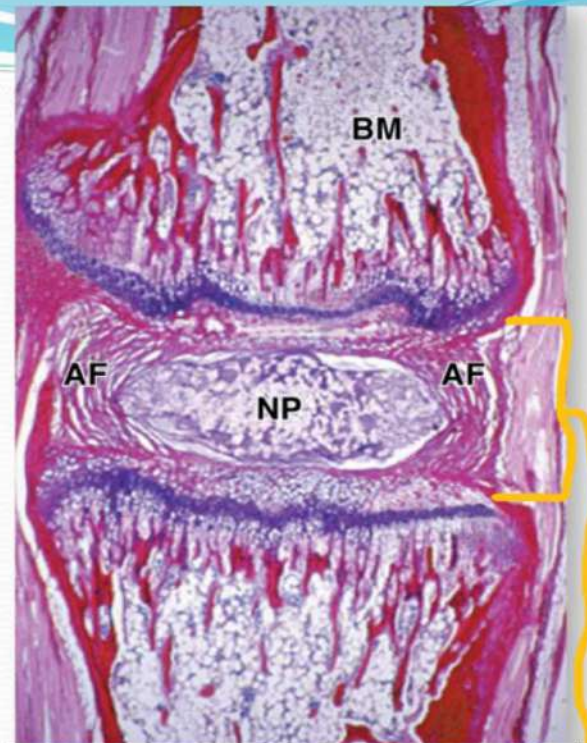
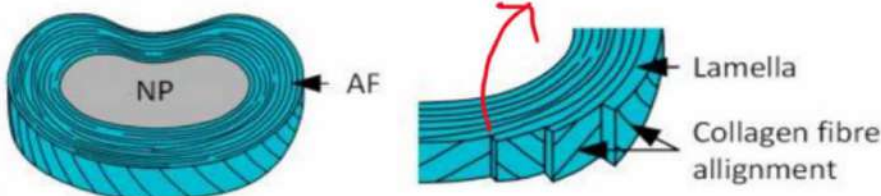


Fig.6: The annulus and its layers.

اللي بالصورة يمثل الcartilage بين two vertebrae

- This arrangement makes the annulus resilient and enables it to **act as a support for the vertebrae.**

11

Nucleus pulposus:

- It's formed of a gel-like substance rich in hyaluronic acid and some collagen fibers.
- It may contain some cells.
- It has a high water content.
- It acts as a shock absorber.

ولإنها مكوّنة من gel-like substance مع high water content بتكون أشبه بممتص صدمات.. وينقل القوة والضغط اللي ينتقل من فقرة للثانية بالعمود الفقري بالتدرج

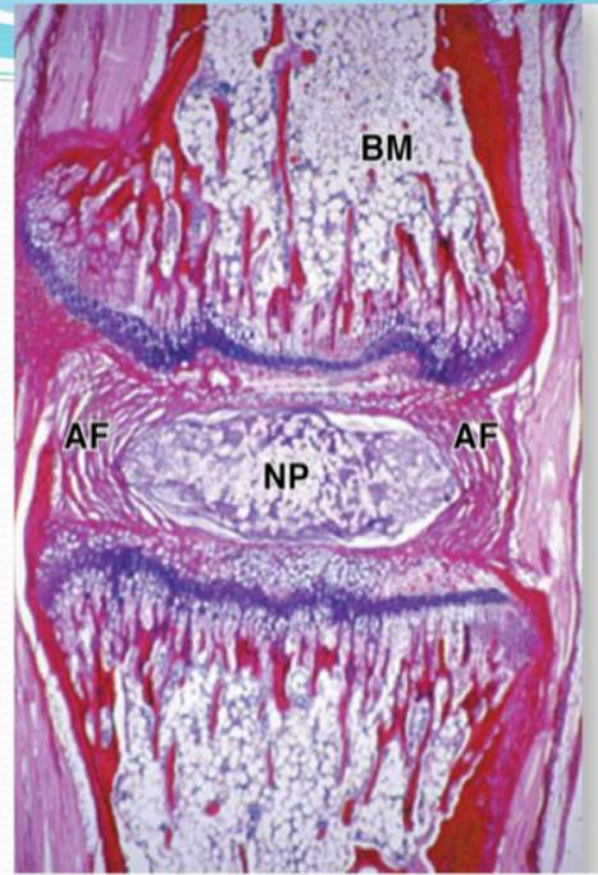


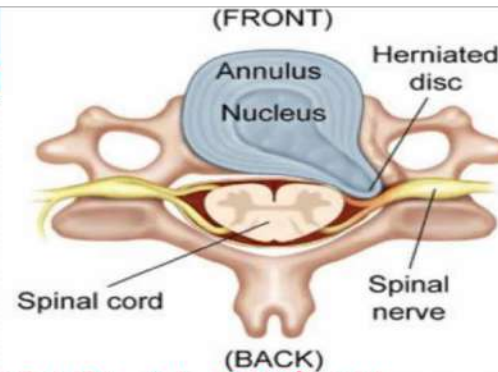
Fig.7: The nucleus pulposus and how it acts as a shock absorber.

اللهم صلّ وسلم على سيدنا محمد

12

Disc prolapse

- ❖ If the annulus weakens, the nucleus will protrude outside the disc → **Disc prolapse/herniation.**
- ❖ This may cause compression on the spinal cord or the roots of the spinal nerves.



بما إنه الNP مادة جلاتينية فيها نوع من السيولة فأى ضعف أو خلل بالAF رح يادي لتسرب الNP

❖ Percutaneous Laser Disc Decompression

- An optical fiber through a hollow needle is inserted into the herniated disc
- Laser beam is delivered to the nucleus pulposus through the fiber. This will evaporate some of the water in the nucleus creating a vacuum.
- The herniated disc will recede back into this vacuum relieving the compression.

Fig.8: Disc prolapse.

من طرق معالجة الdisc prolapse هي إني أدخل إبره بداخلها optical fiber, بعدين أسلّط laser عن طريق الfiber على الNP.. وبما إنها بتحتوي على water فالlaser رح يرفع الحرارة وبالتالي يتبخّر جزء من الماء ويعمل عندي vacuum (فراغ) وهاض الفراغ يسحب الdisc ويرجعه لوضعه الطبيعي

Cartilage Formation, Growth and Repair

- ❑ Formation of cartilage is from precursor cells called Chondroblasts. أثناء الحياة الجنينية عندي خلايا اسمها chondroblasts والتي بعدين بتتحول لـ chondrocytes وبتكوّن الـ cartilage
- ❑ Growth of cartilage is by two methods: In adults (after birth)
(Within the tissue)
 - 1) Interstitial growth : in which the chondrocytes of the cartilage divide to form new cells. الخلايا داخل الـ cartilage بتتنقسم وبتكثر (طبقي, من الخارج)
 - 2) Appositional growth: in which the cells of the surrounding perichondrium differentiate into chondrocytes. الـ perichondrium المحيط بالـ cartilage يتحول لطبقة من الـ cartilage
- ❑ Cartilage repair is **usually slow and incomplete** due to the avascularity of this tissue. نمو العظام وعلاجها بعد الكسور بطيء جدا بسبب عدم وجود أوعية دموية فيها

Thank

You

Do not despise a snake for having no horns; for it may one day become a dragon.

