

DESTEK DOKULARI

Bağ dokusu

Kıkırdak dokusu

Kemik dokusu

Kan dokusu

KIKIRDAK DOKUSU

- ❑ Kıkırdak dokusu, hücreler (kondrosit, kondroblast ve kondroklast) ve ekstrasellüler matrixten (ara madde ve iplikler) oluşur.
- ❑ Sinir, kan ve lenf damarı içermez.
- ❑ Dokunun sinirsel uyarılması perikondriyumun (kıkırdak zarı) fibröz bölümü içerisinde dağılmış sinir sonlarıyla sağlanır.

Kıkırdak dokusunun görevleri

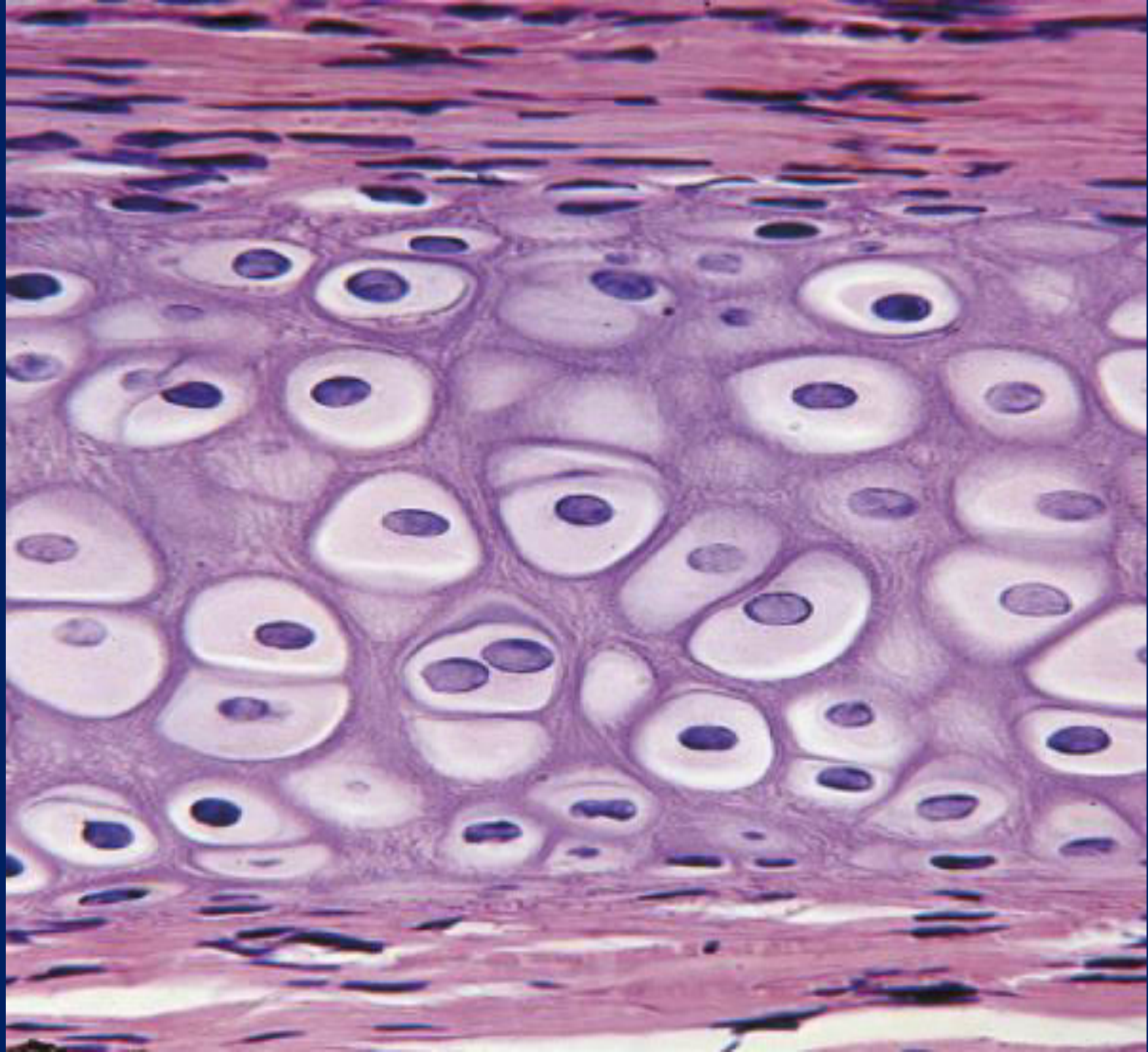
- ❖ Yumuşak dokulara destek olmaktır.
- ❖ Eklem kıkırdağında kolay hareket edebilmeyi ve ağırlıklara karşı destek olabilmeyi sağlar.
- ❖ Solunum ve işitme organlarında açıklık sağlamak suretiyle kollapsı önler.

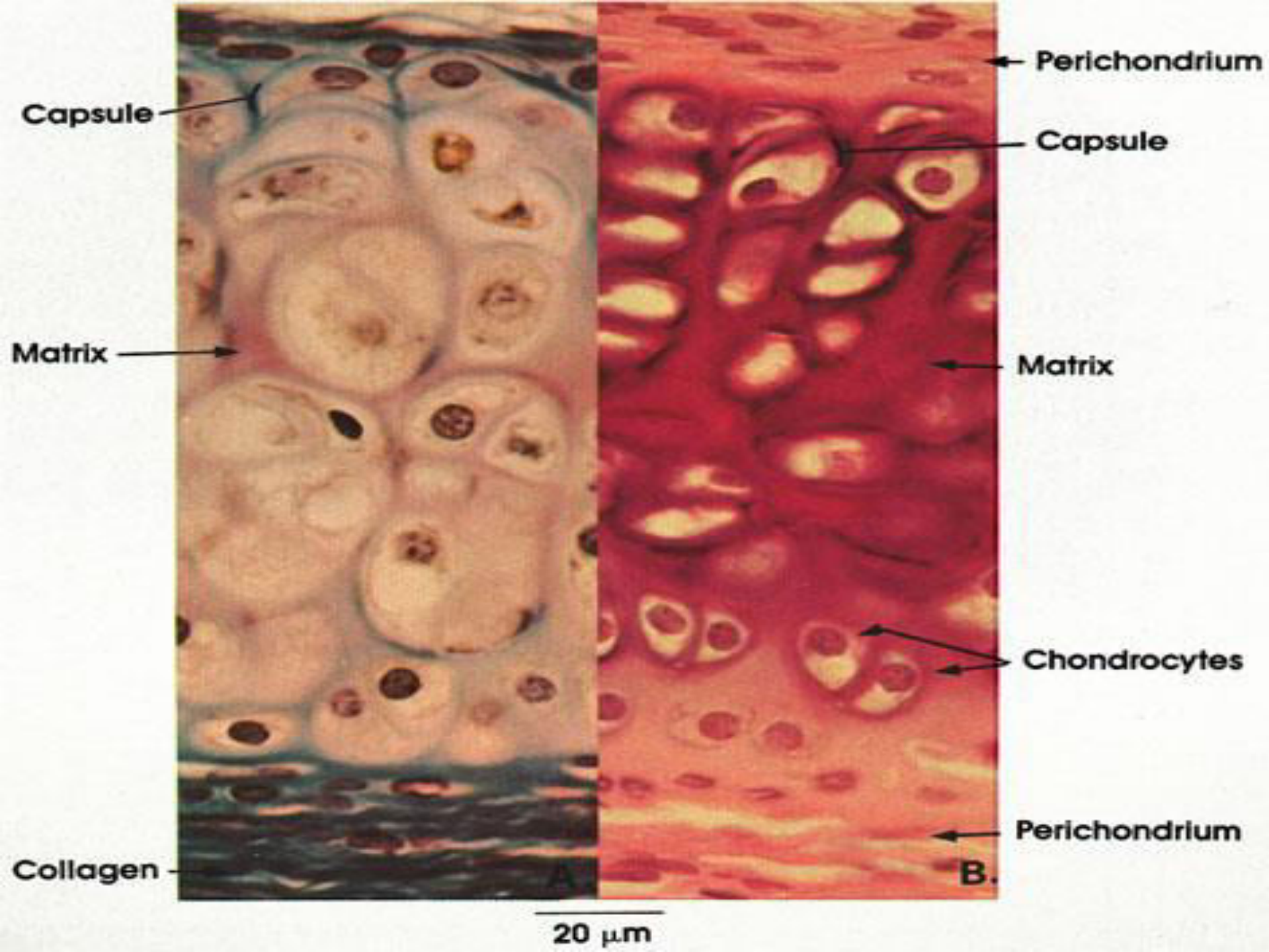
Perikondrium

- Kıkırdağın çevresindeki membrana perikondrium denir.
- Fibröz kıkırdak ve eklem kıkırdağında bulunan hiyalin kıkırdak hariç kıkırdak dokularını dıştan örten sıkı bağ dokudur.
- İç hücresel tabaka (kondrojenik kat) ve dış fibröz tabaka (fibrojenik kat) olmak üzere iki katmana ayrılır.

Perikondrium

- İç hücresel tabakada bulunan mezenkim hücreleri kondroblastlara, kondroblastlarda daha sonra kondrositlere farklılaşır (**Aposizyonel büyüme, dıştan büyüme**).
- Kondrositlerin mitoz yoluyla bölünmesine ve esnek matriksin gelişmesine ise **interstisyel büyüme (içten büyüme)** denir.







Kondroblast

- Genç kıkırdak hücresidir ve mezenşim hücreden köken alır.
- Küçük yassı olup, sitoplazmik uzantıları nedeniyle düzensiz hücre sınırına sahip hücrelerdir.
- Ara madde sentezinden sorumludur.
- Kondroblastlar lipid, glikojen, iyi gelişmiş bir GER (Granüllü endoplazmik retikulumu), Golgi aygıtı ve 1-2 nukleolus içerir.

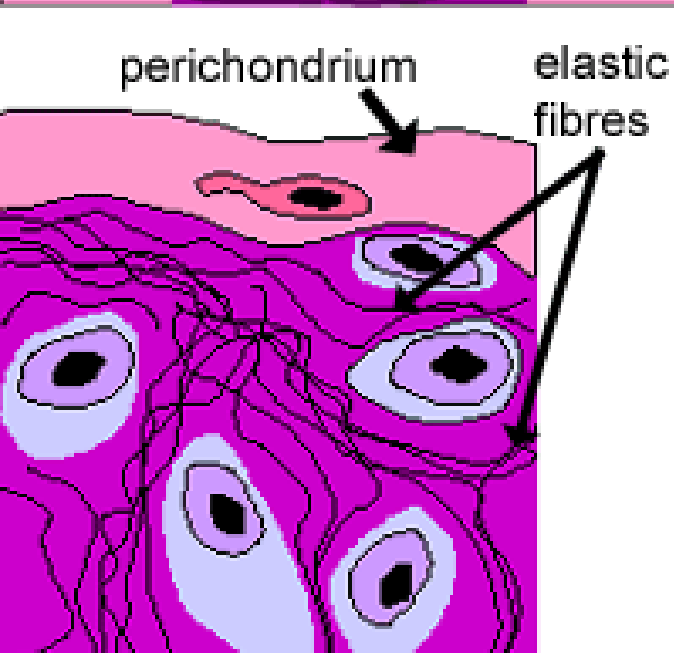
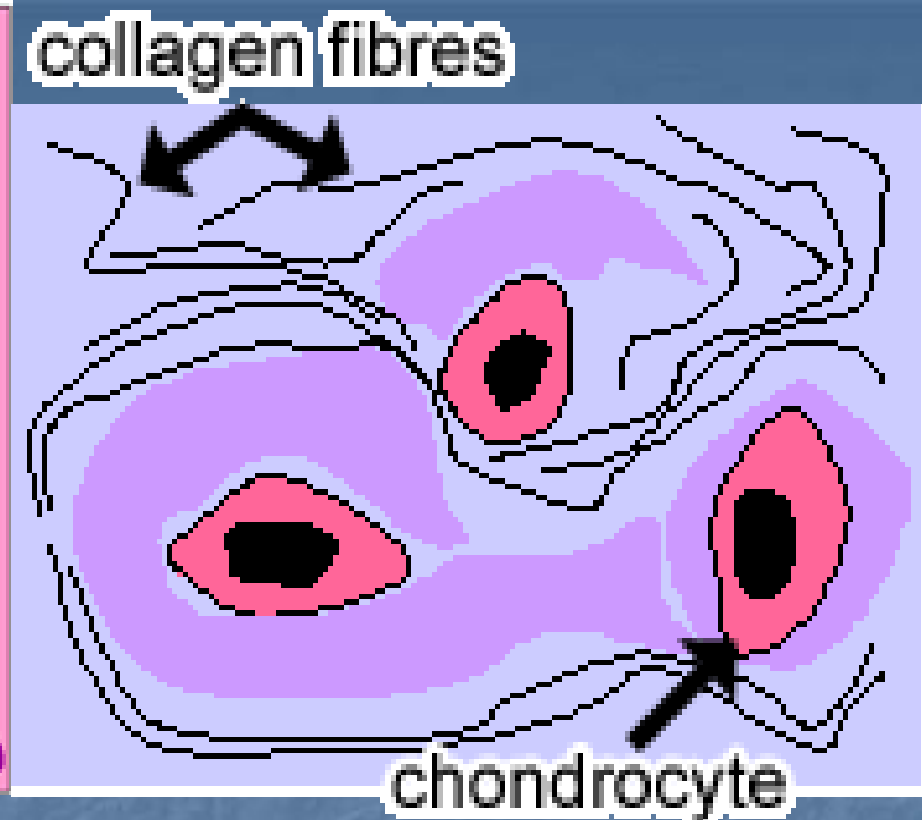
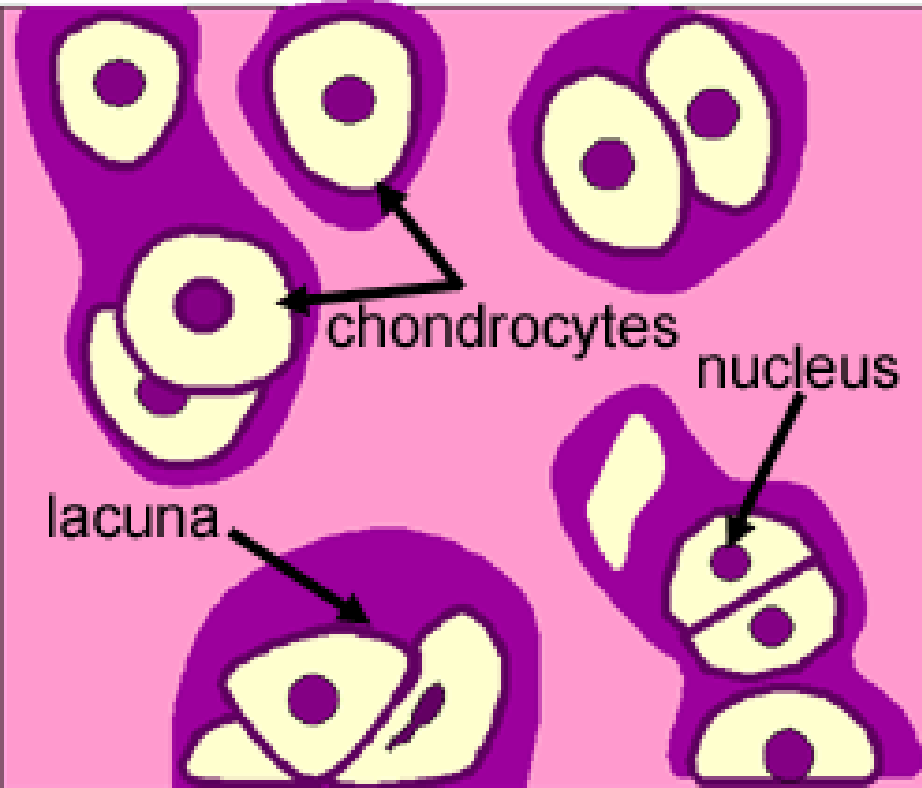


Kondrosit

- Kondroblasttan daha büyük, yuvarlak biçimli olgun kıkırdak hücreleridir.
- Tip II kollagen, proteoglikan ve kondronektin sentezlerler.
- Çok sayıda GER, Golgi aygıtı, sekresyon granülleri, aktin filamanları ve mikrotubulus içermesi aktif olduğunu gösterir.

Kondrosit

- Kondrositler *lakun* adı verilen ekstrasellüler matriksdeki küçük boşluklar içerisinde yer alır.
- Bu lakun içerisinde bulunan kondrositler mitoz ile bölünerek *izogen grup* adını verdiğimiz hücre gruplarını oluşturur.
- Yaşlı kondrositlerin sitoplazmalarında glikojen ve lipid damlacıkları bulunur.



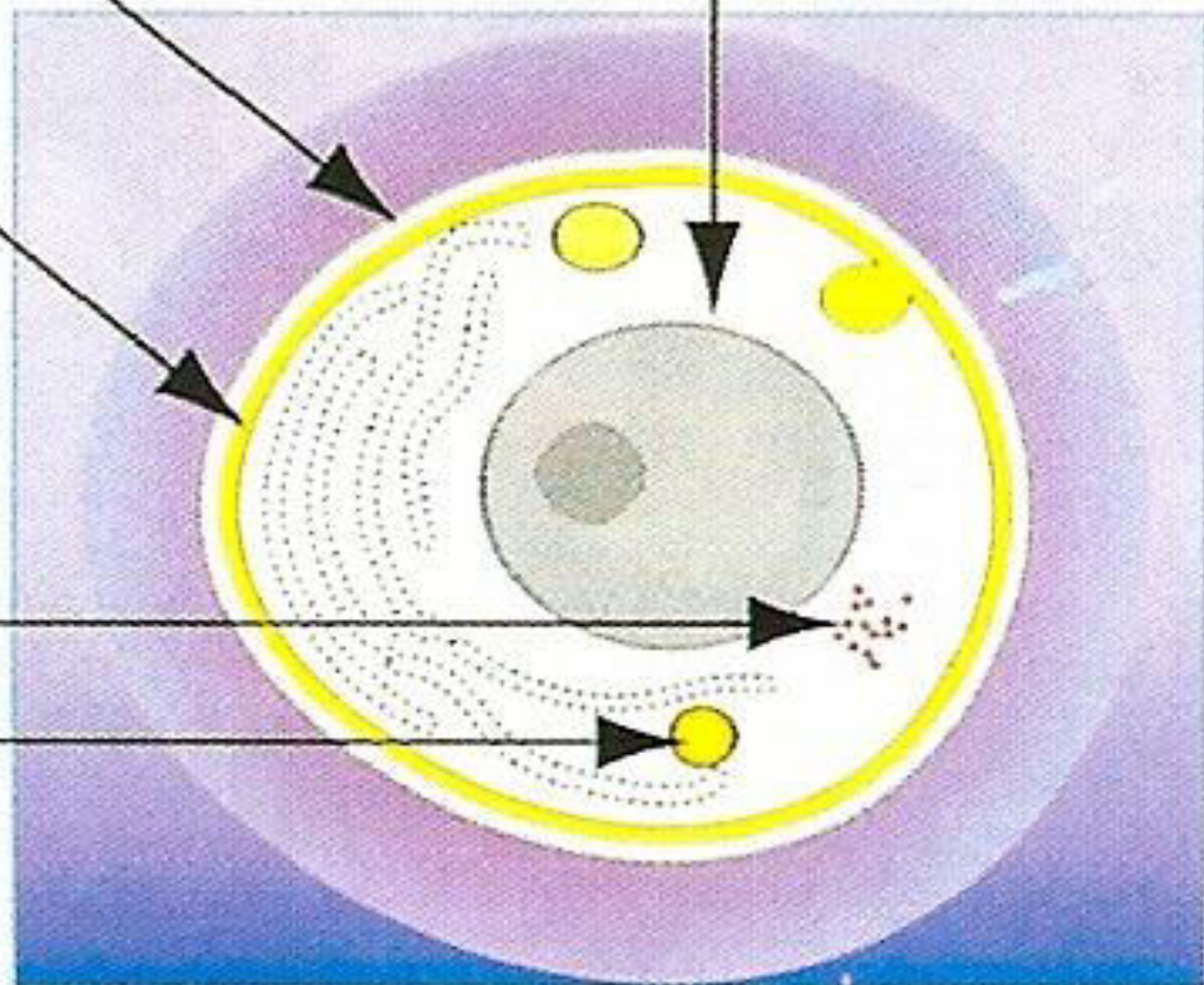
Laküne ait kenar

Kondrosit

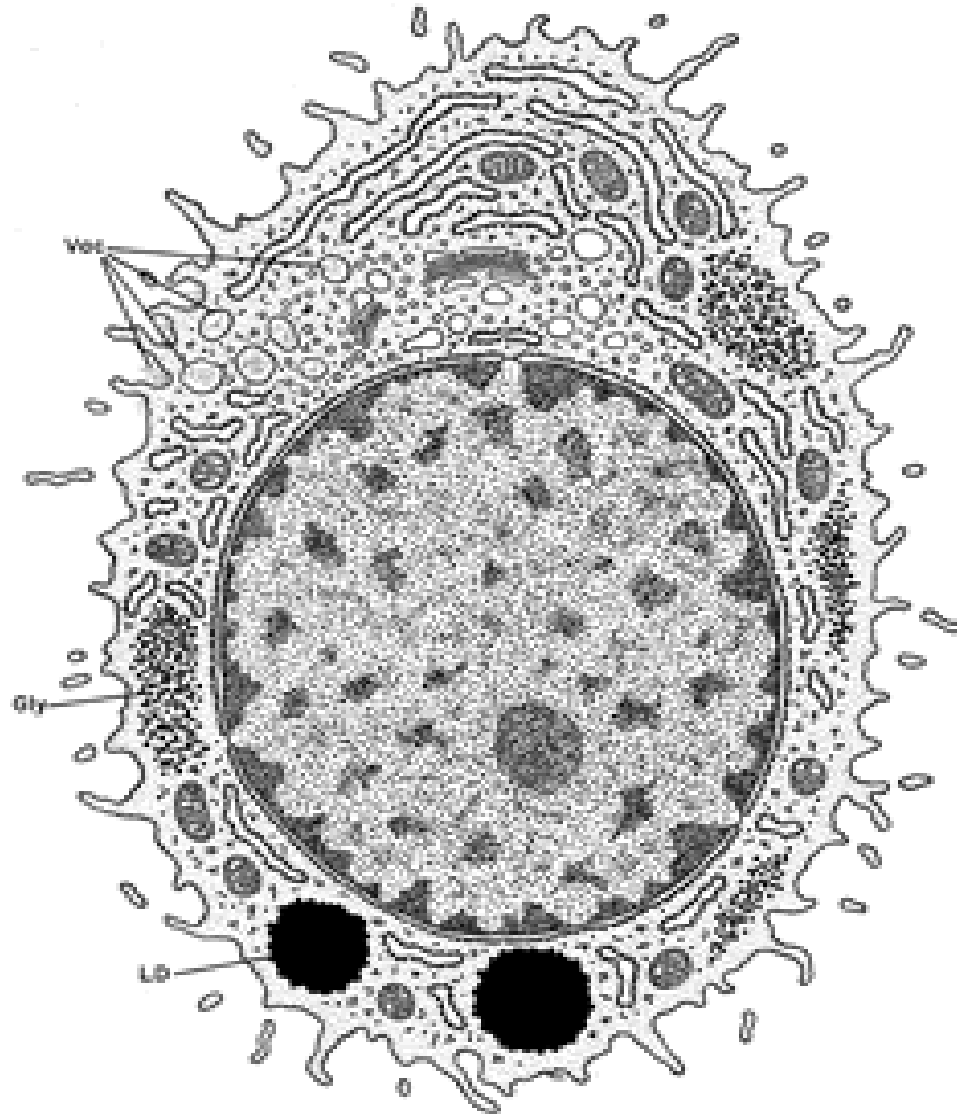
Perisellüler
matriks

Glikojen

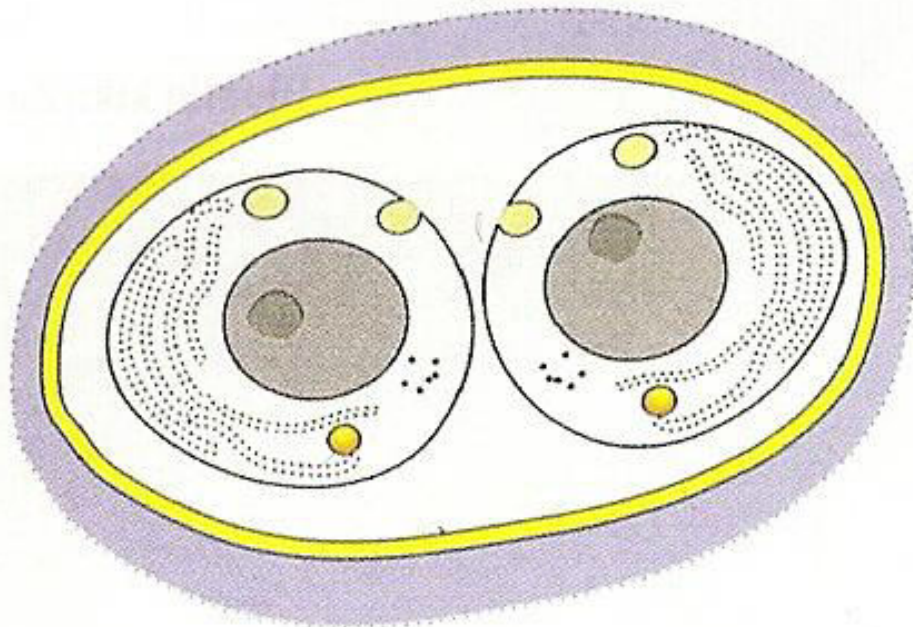
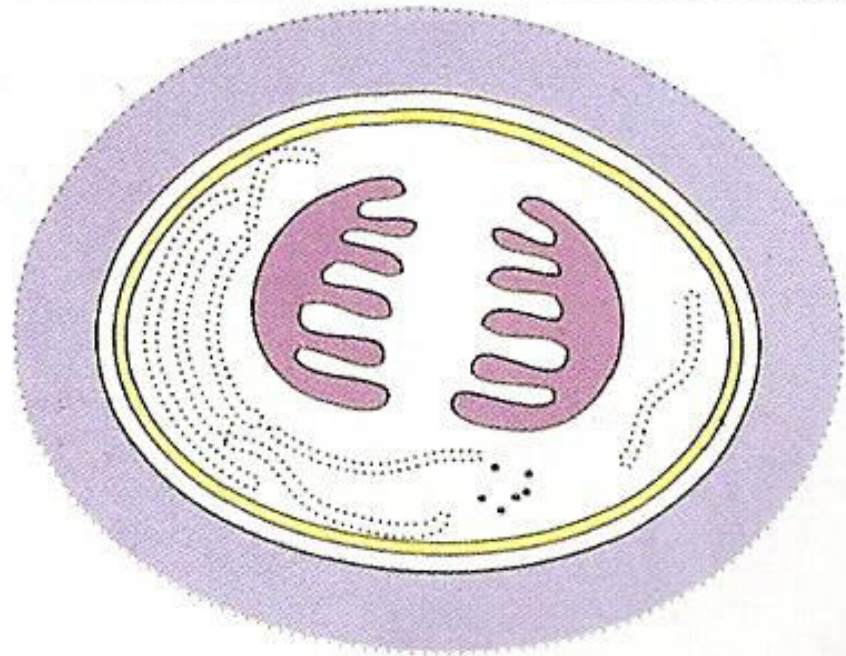
Lipid

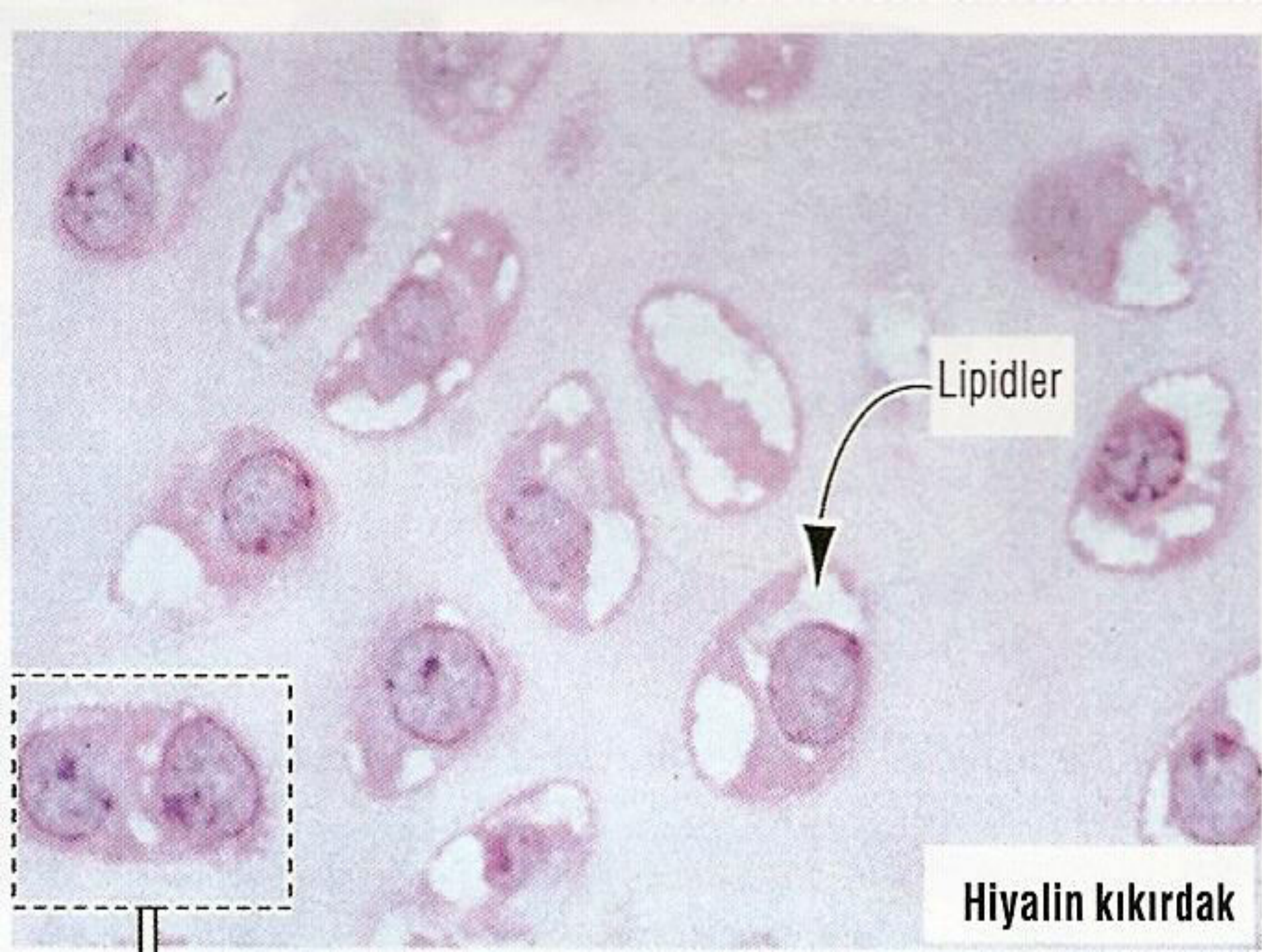


Kondrosit











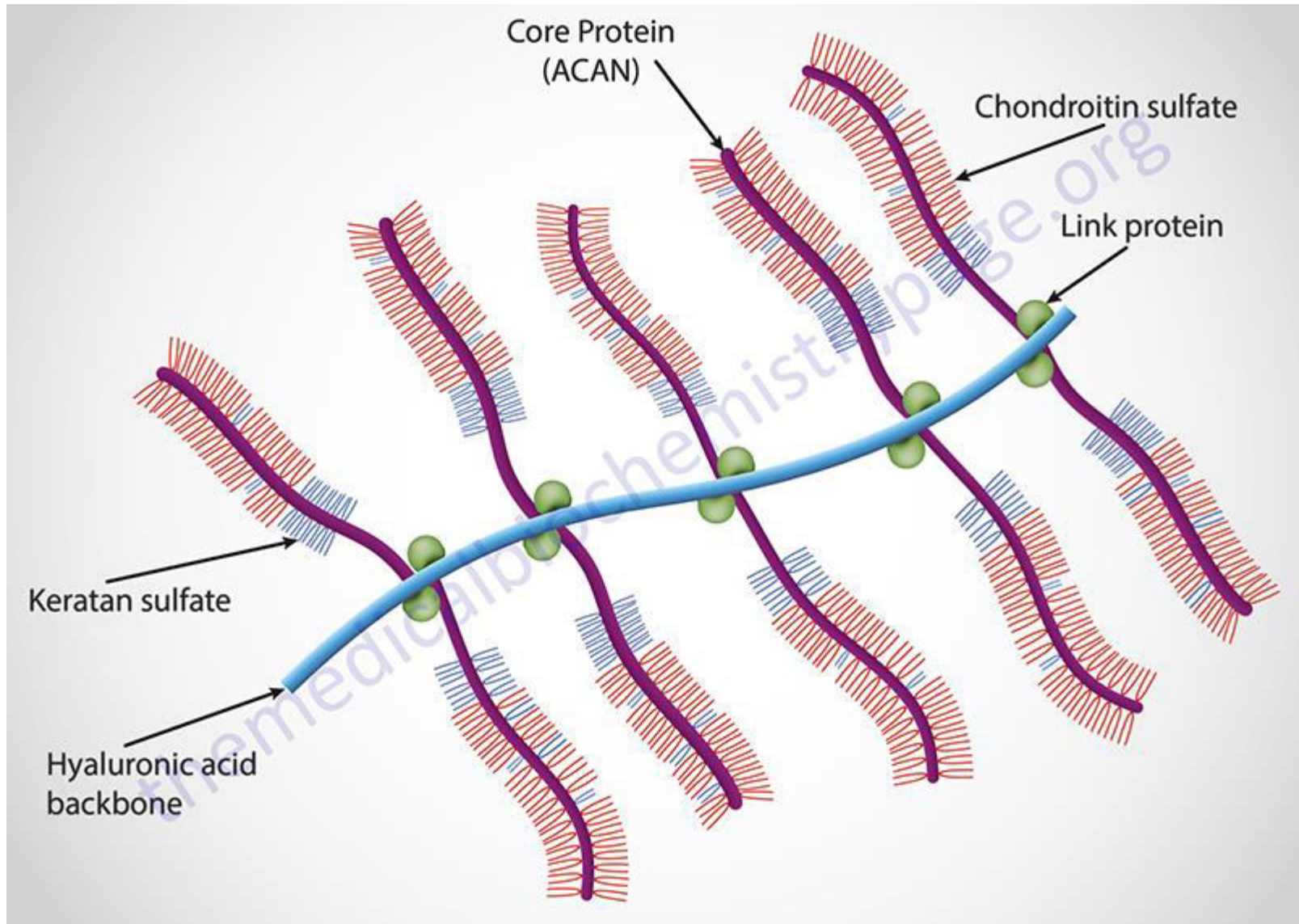
Kondroklast

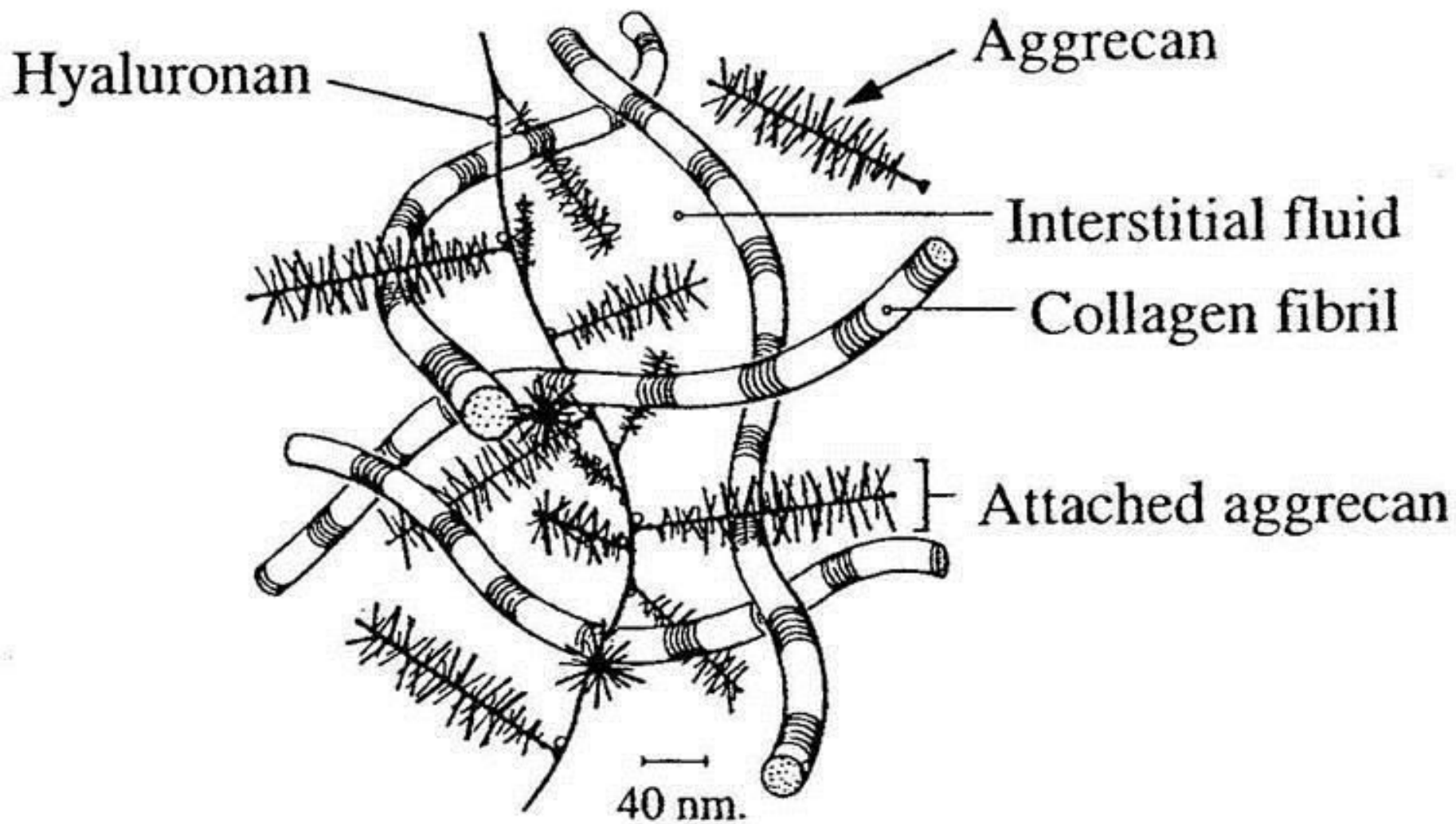
- Çok çekirdekli dev bir hücredir.
- Kondroklastlar, kıkırdak matriksin ve yaşlı hücrelerin ortamdan uzaklaştırılmasından sorumludur.
- Bu hücreler morfolojik ve fizyolojik olarak kemik hücrelerinden osteoklastlara benzerler.

Ekstrasellüler Matriks

- Matrix, kondrositler ve kondroblastlar tarafından üretilir.
- Matrix içinde glikozaminoglikanlar (GAG)'dan kondroitin-4 ve -6 sülfat, keratan sülfat yüksek oranda bulunurken, hiyaluronik asit miktarı azdır. Proteoglikan olara agrekan ve glikoprotein olarak da kondronektin bulunur.
- Uzun bir hiyaluronik asit molekülüne bağlayıcı protein aracılığıyla kümeler oluşturmuş agrekan lar bağlanarak dev moleküller oluştururlar. . Temel maddede çok miktarda bulunan bu hidrofilik kümeler kıkırdak dokusunun esnekliğini engellemeden basınçlara karşı koymalarını sağlarlar.

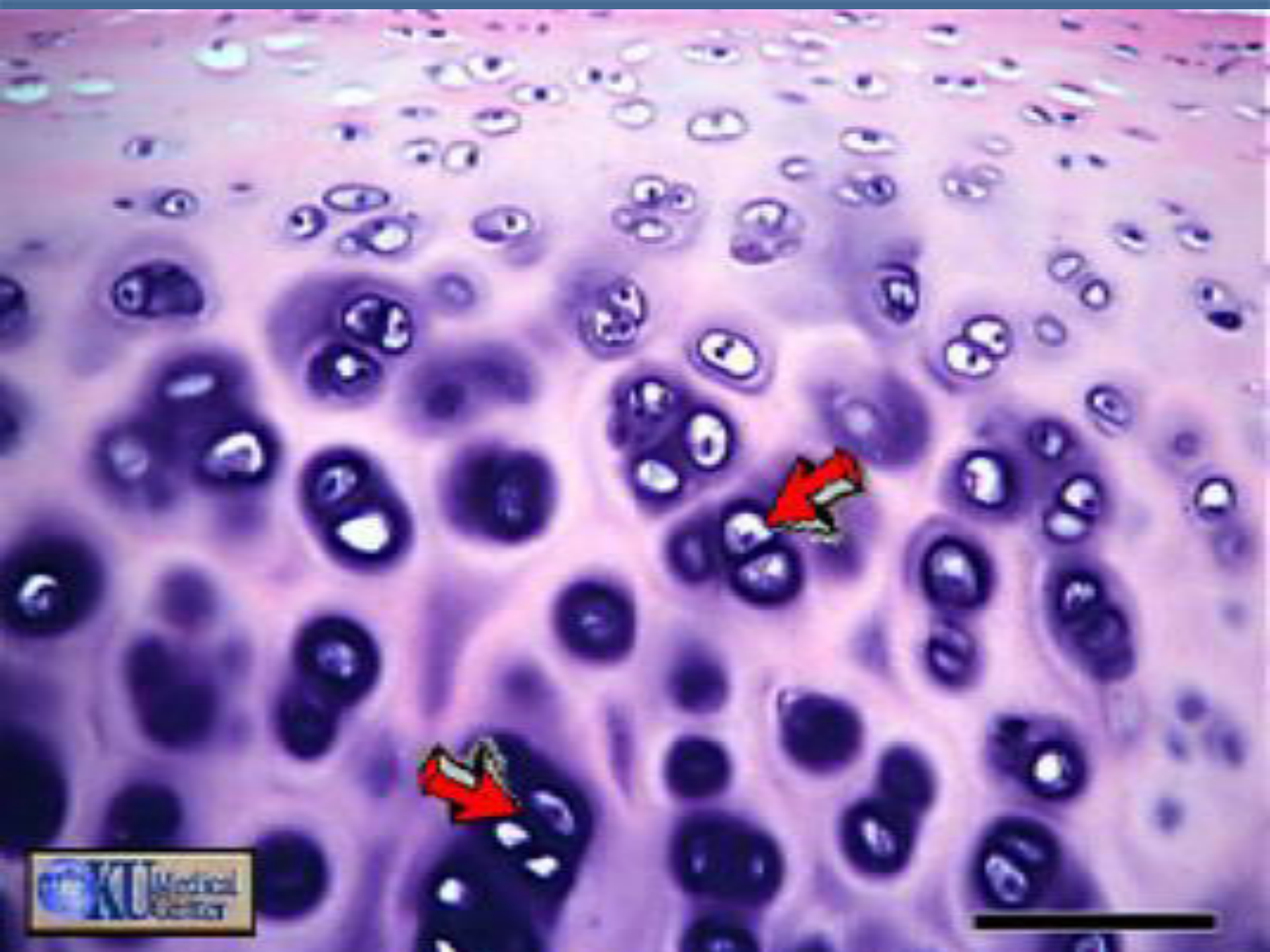
Agrekan kümesi

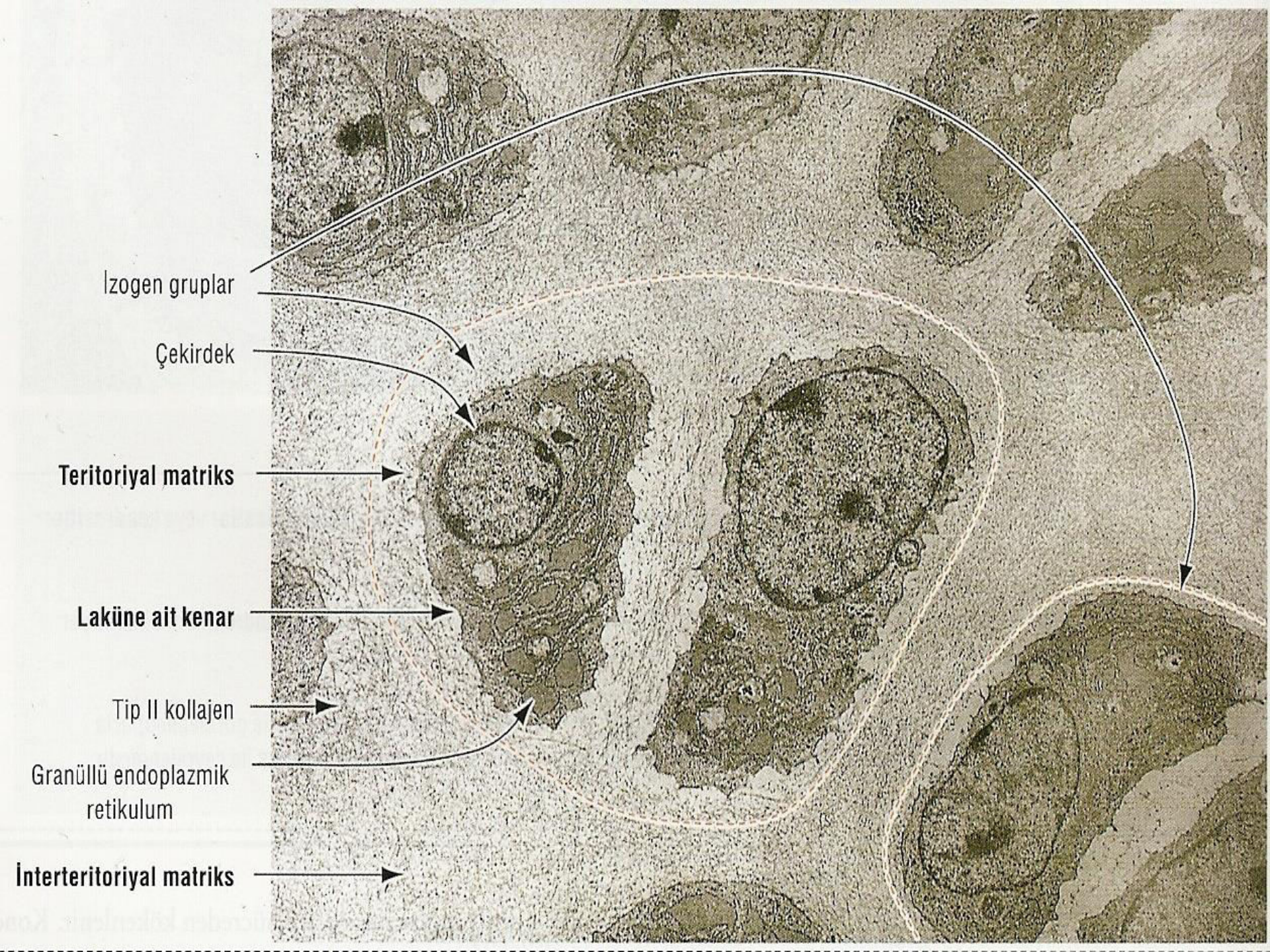




Ekstrasellüler Matriks

- Matriksin lakun etrafındaki yoğun boyanmış halka şeklindeki görüntüsüne *kapsül* denir.
- Bu halka içinde kalan hücre ve hücre topluluklarının çevresi sülfatlı proteoglikanlar bakımından zengin olup *territoriyal matriks* olarak adlandırılır.
- Matriksin hücrelerden uzak bölgelerine ise *interterritoriyal matriks* adı verilir ve bu bölgede sülfatlı proteoglikanlar düşük yoğunluktadır.

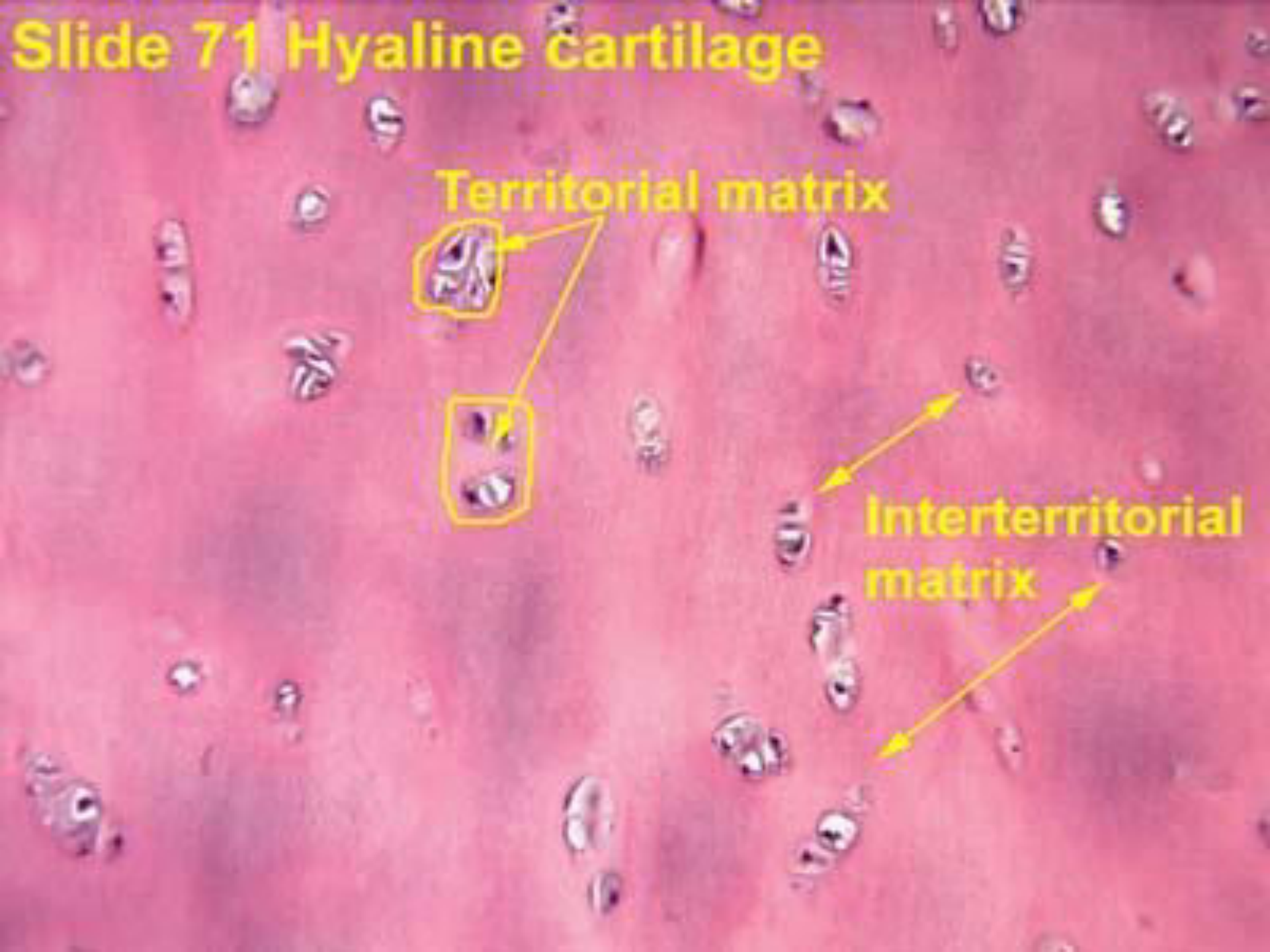




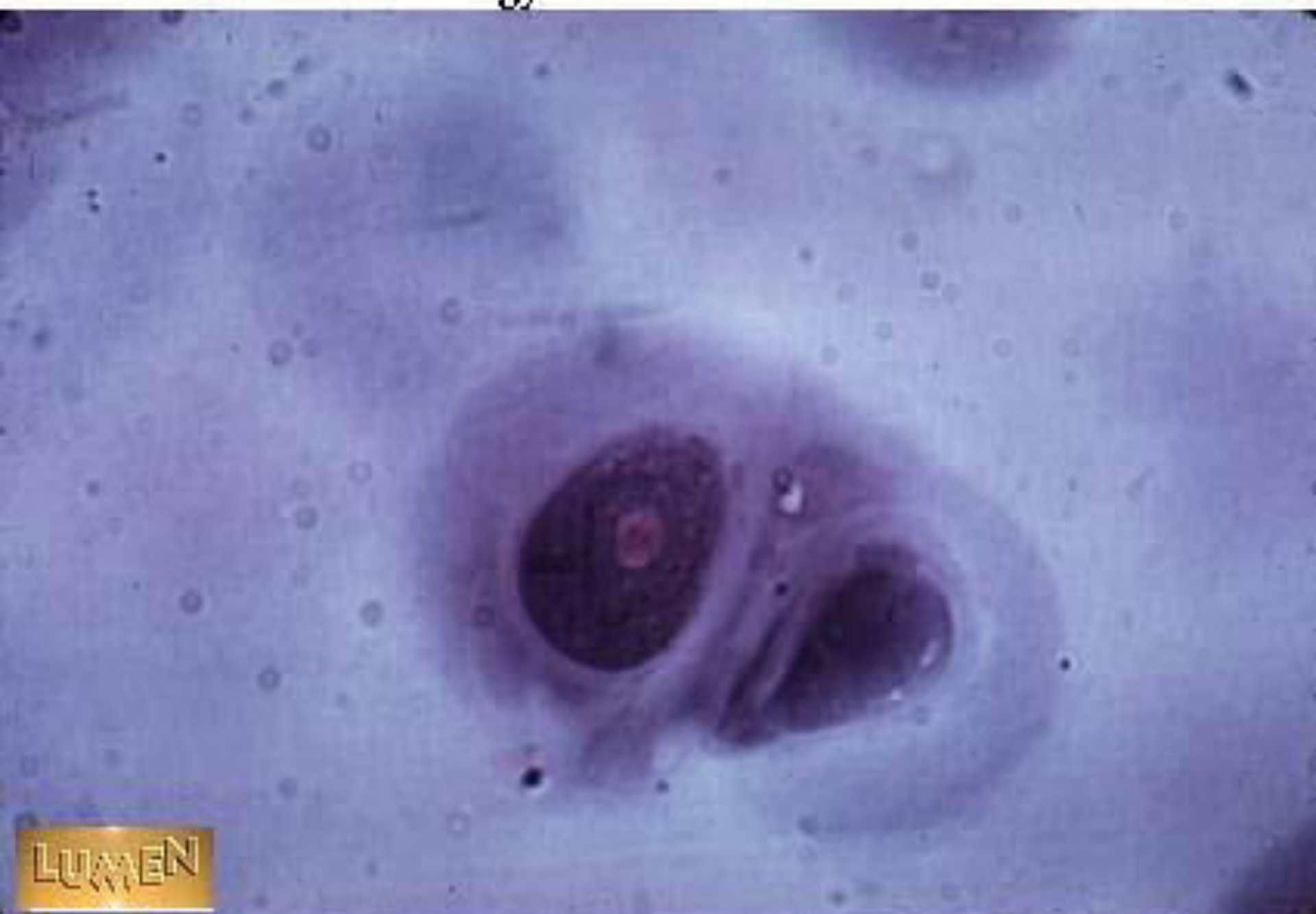
Slide 71 Hyaline cartilage

Territorial matrix

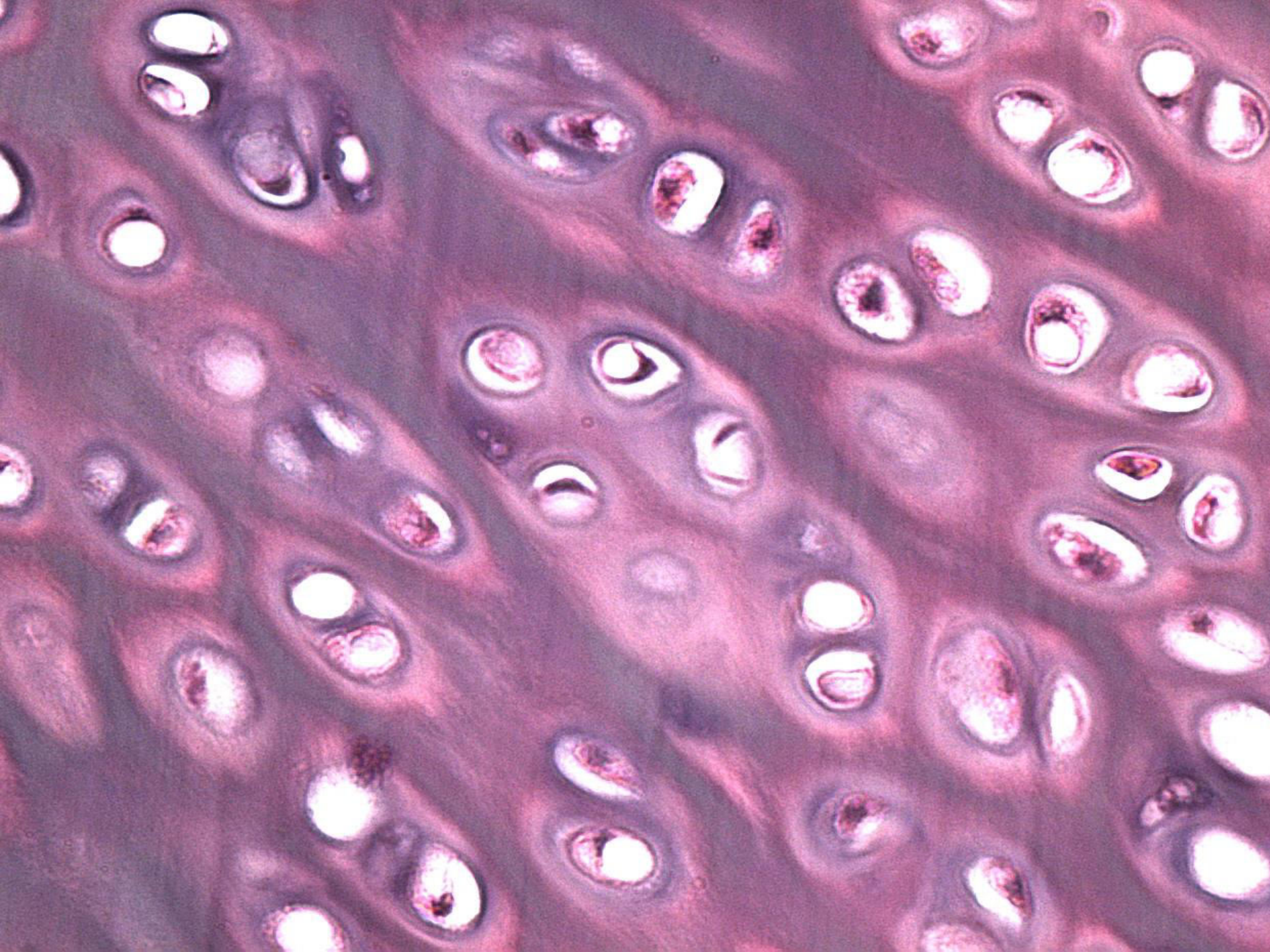
Interterritorial matrix



Histology Lab Part 9: Slide 32







Kıkırdak dokusu türleri

- Hyalin kıkırdak
- Elastik kıkırdak
- Fibröz kıkırdak

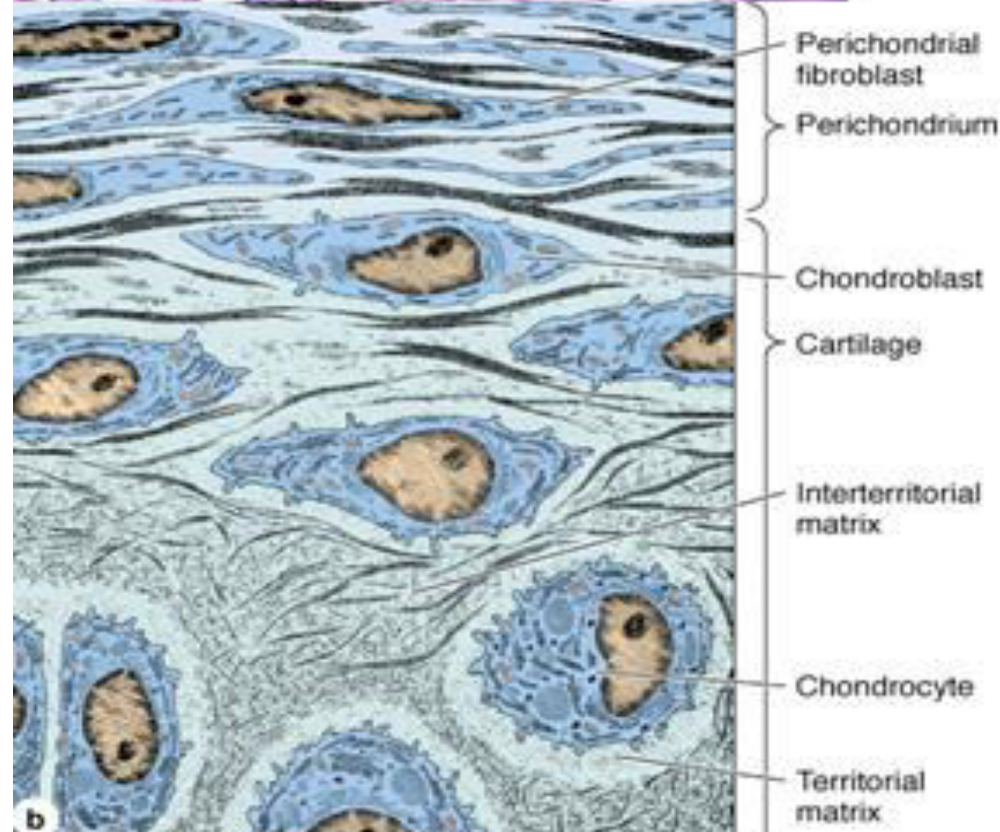
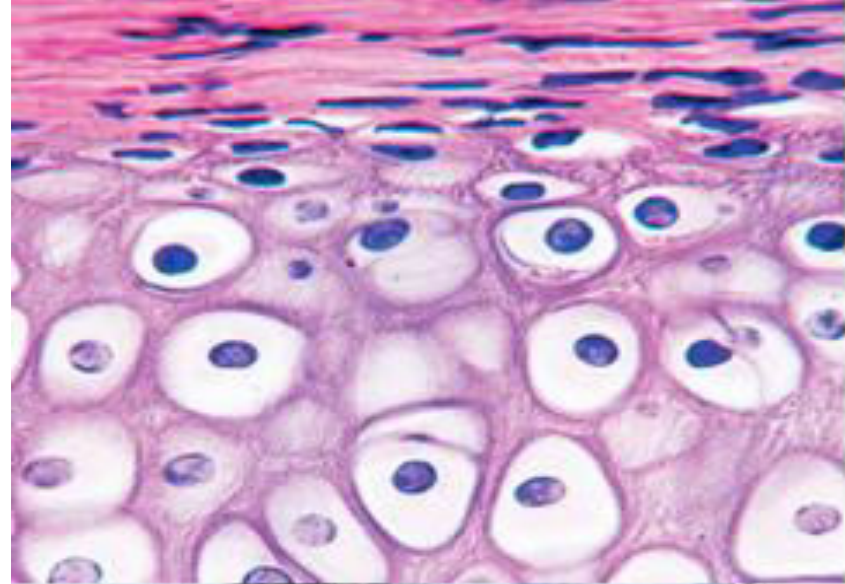
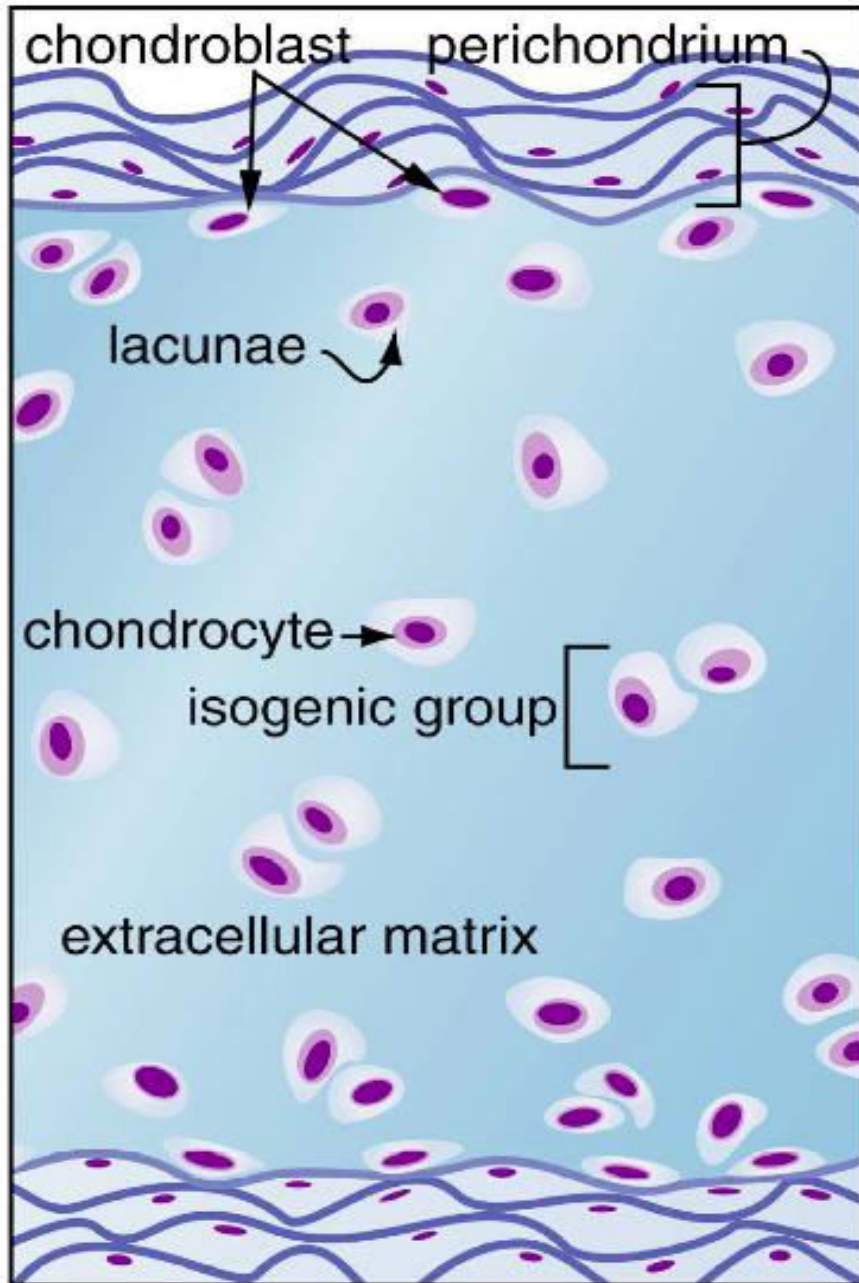
Hyalin kıkırdak

- Perikondrium (artikular kıkırdak hariç) ile çevrilidir.
- Extrasellüler matriks içerisinde tip II kollajen bulunur.
- Kollajen iplikcikler demetleşmediği için matriks içinde farkedilemezler.

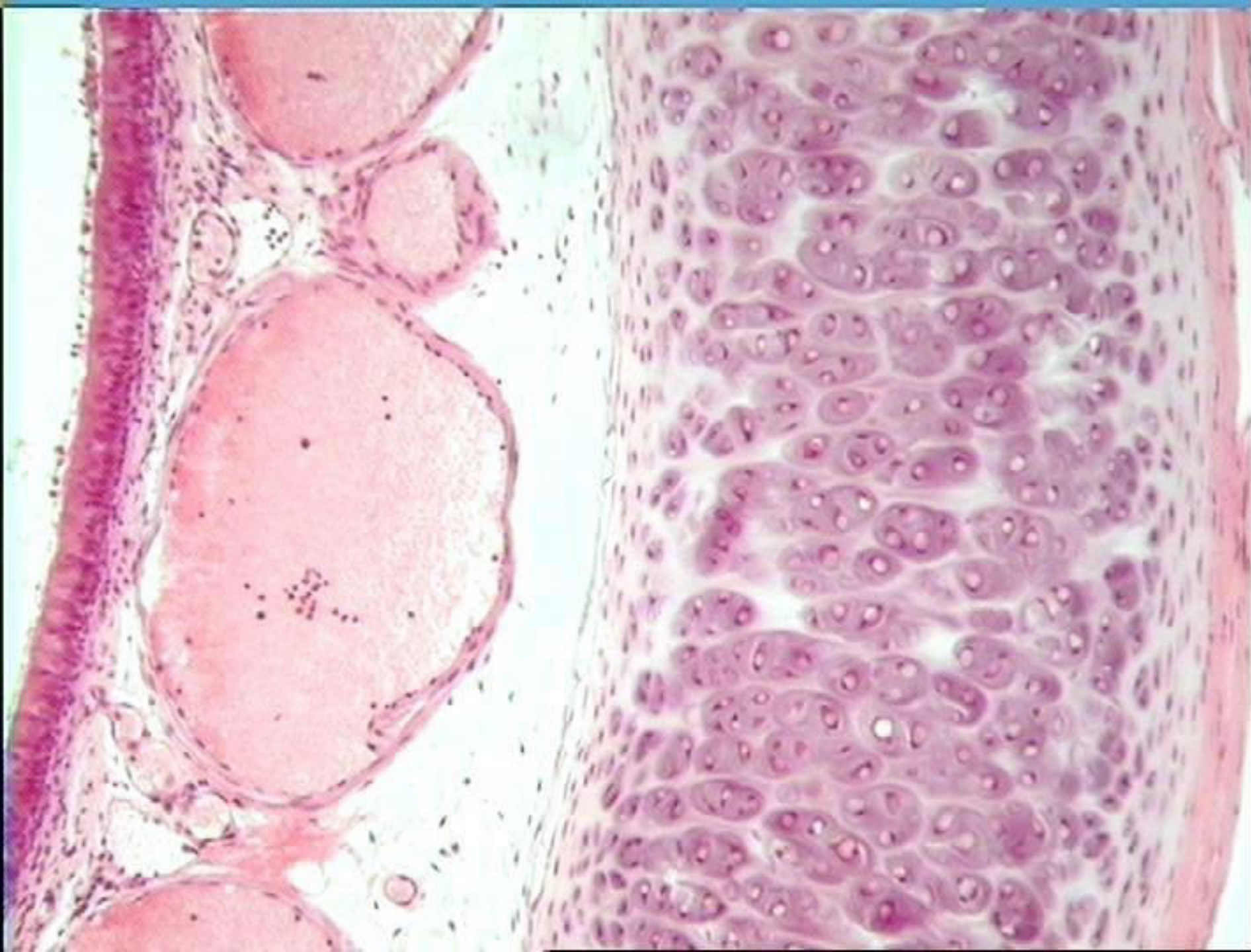
Hyalin kıkırdak

- Embriyoda tüm iskelet hiyalin kıkırdak tiptedir ve bir çok kemik için iskelet model olarak görev yapar (Endokondral kemikleşme).
- Erişkinde; artikular kıkırdak, solunum kanalı kıkırdağı (burun, larinks, trakeya, bronş) ve kaburga kıkırdaklarında bulunur.

Hyaline Cartilage







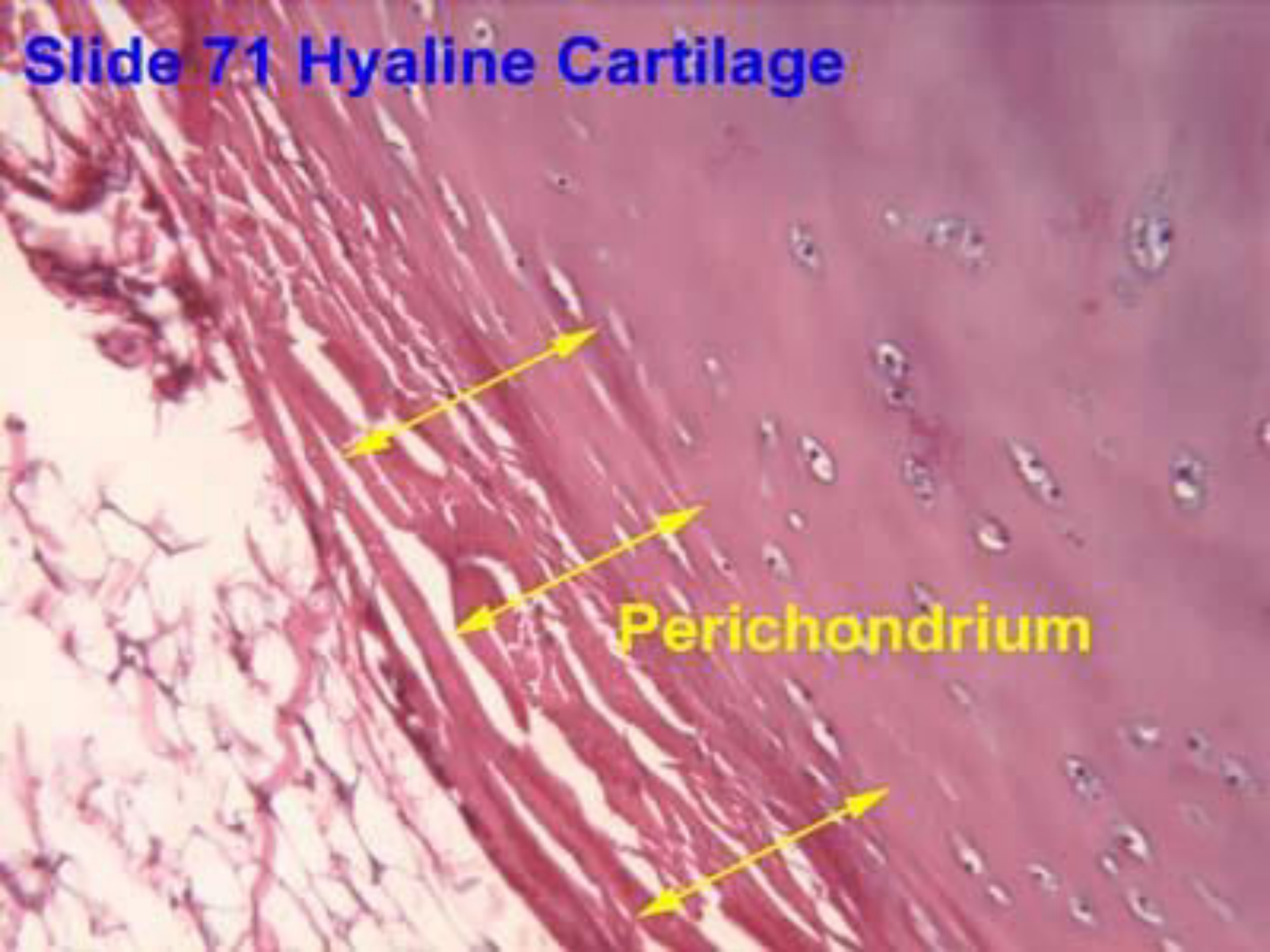
Slide 13 Trachea

Perichondrium

Hyaline
cartilage



Slide 71 Hyaline Cartilage

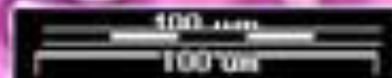


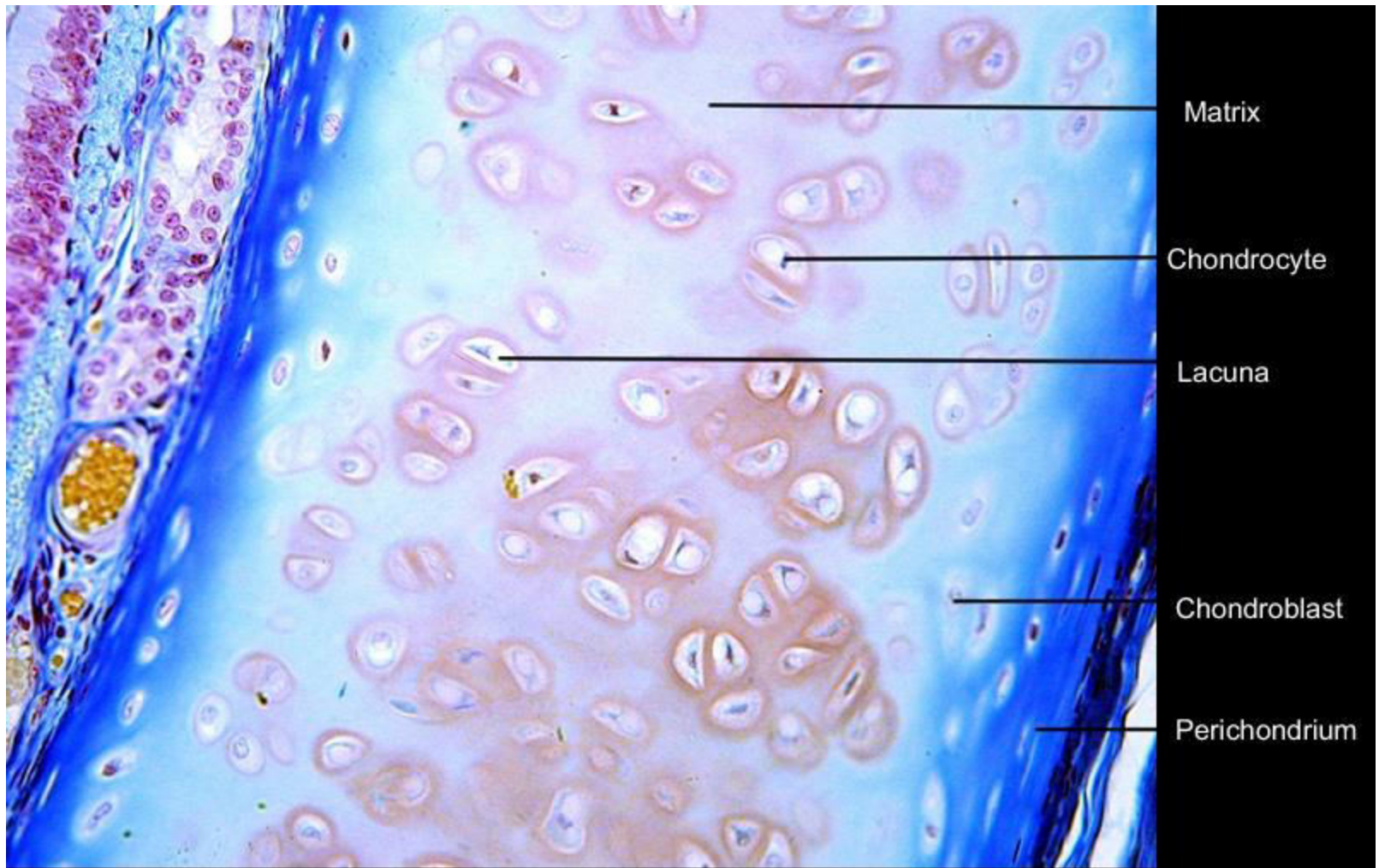
Hyaline cartilage, trachea

Perichondrium

Chondroblasts

Isogenous (nest) cells

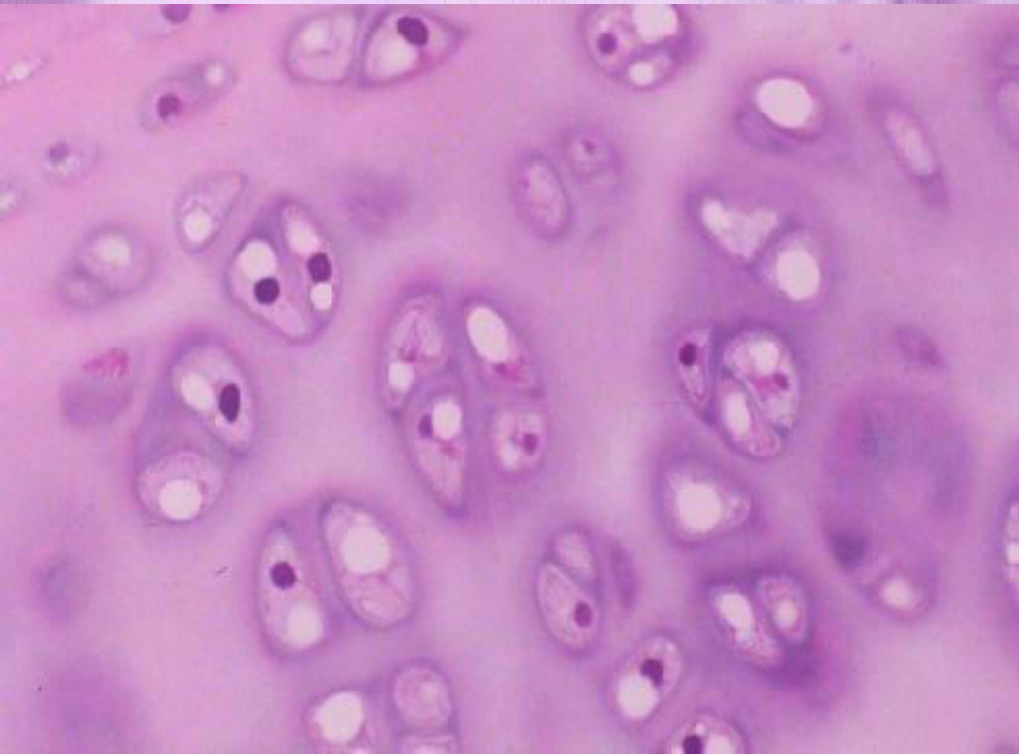
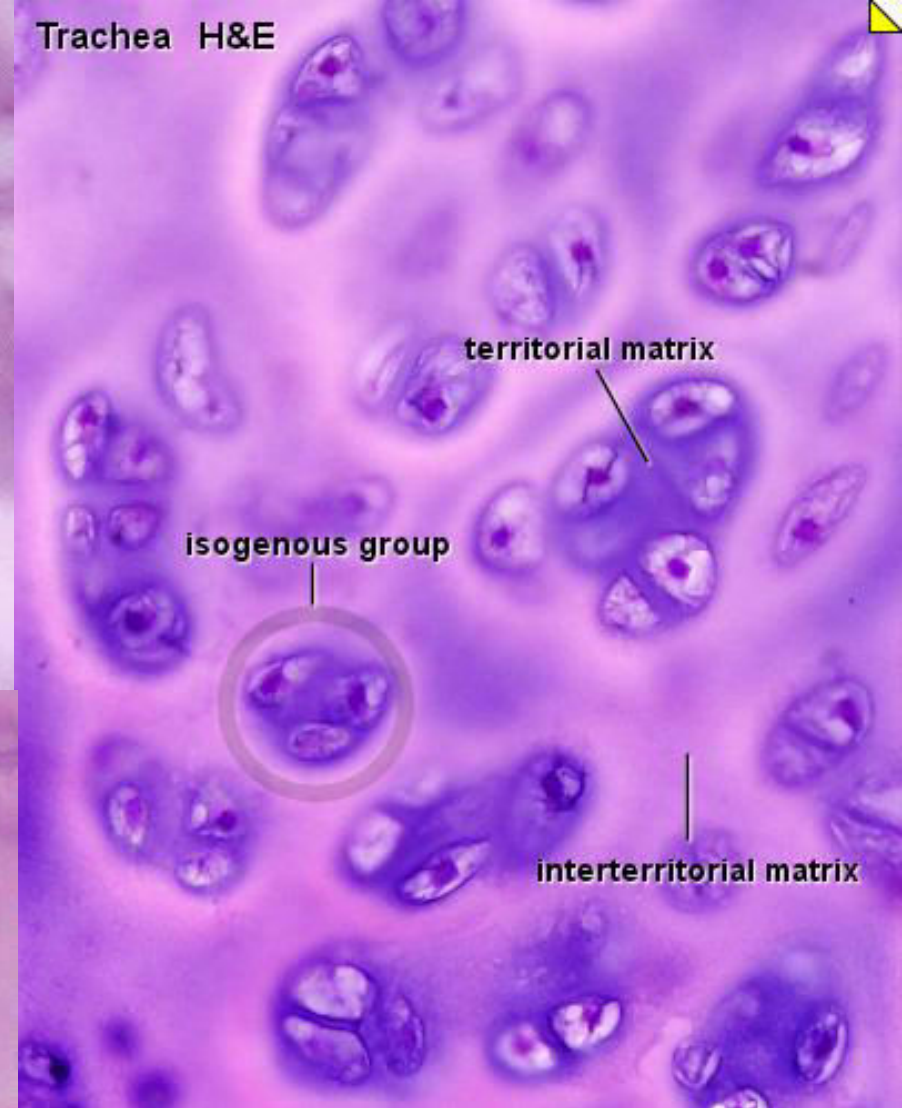
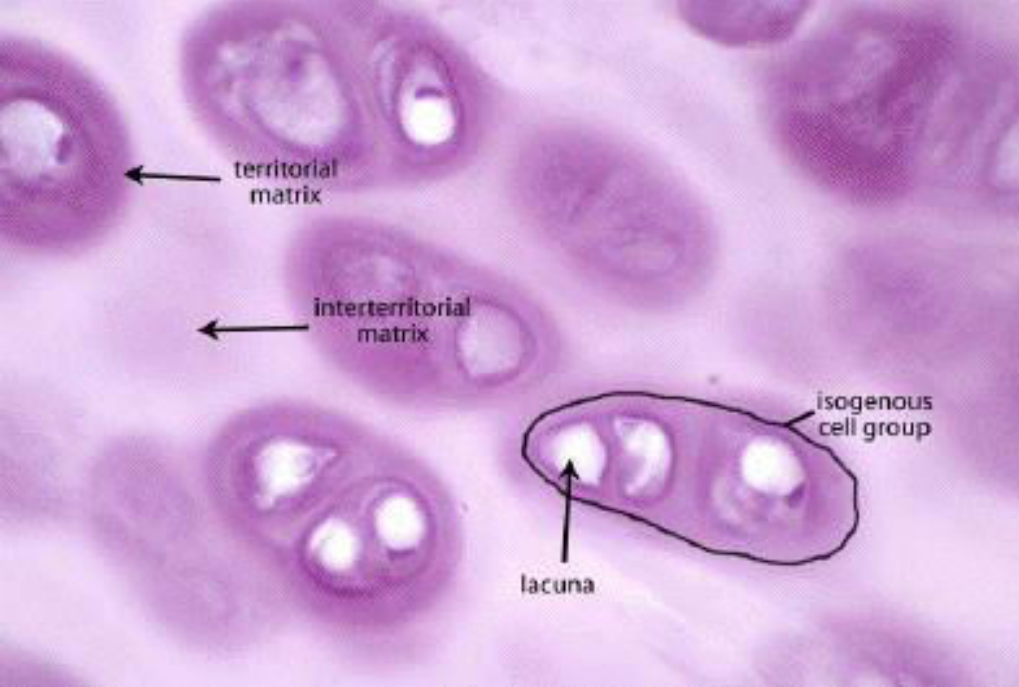




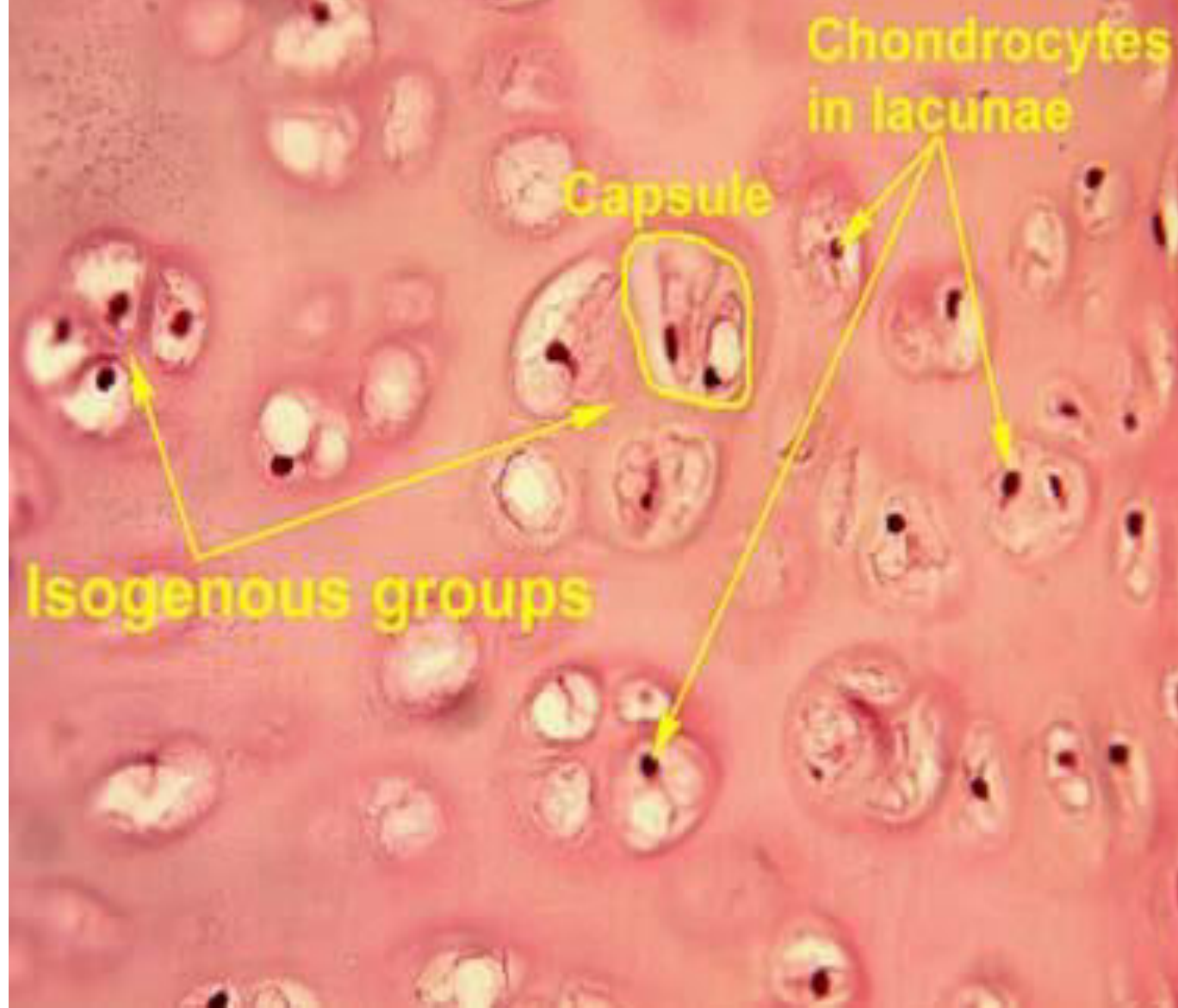
Hyaline Cartilage (400x)

This cartilage type is found on the ends of articulating bones, in the nose, trachea, bronchi, costal cartilage, on the ends of articulating bones, and it makes up the embryological skeleton.

Trachea H&E



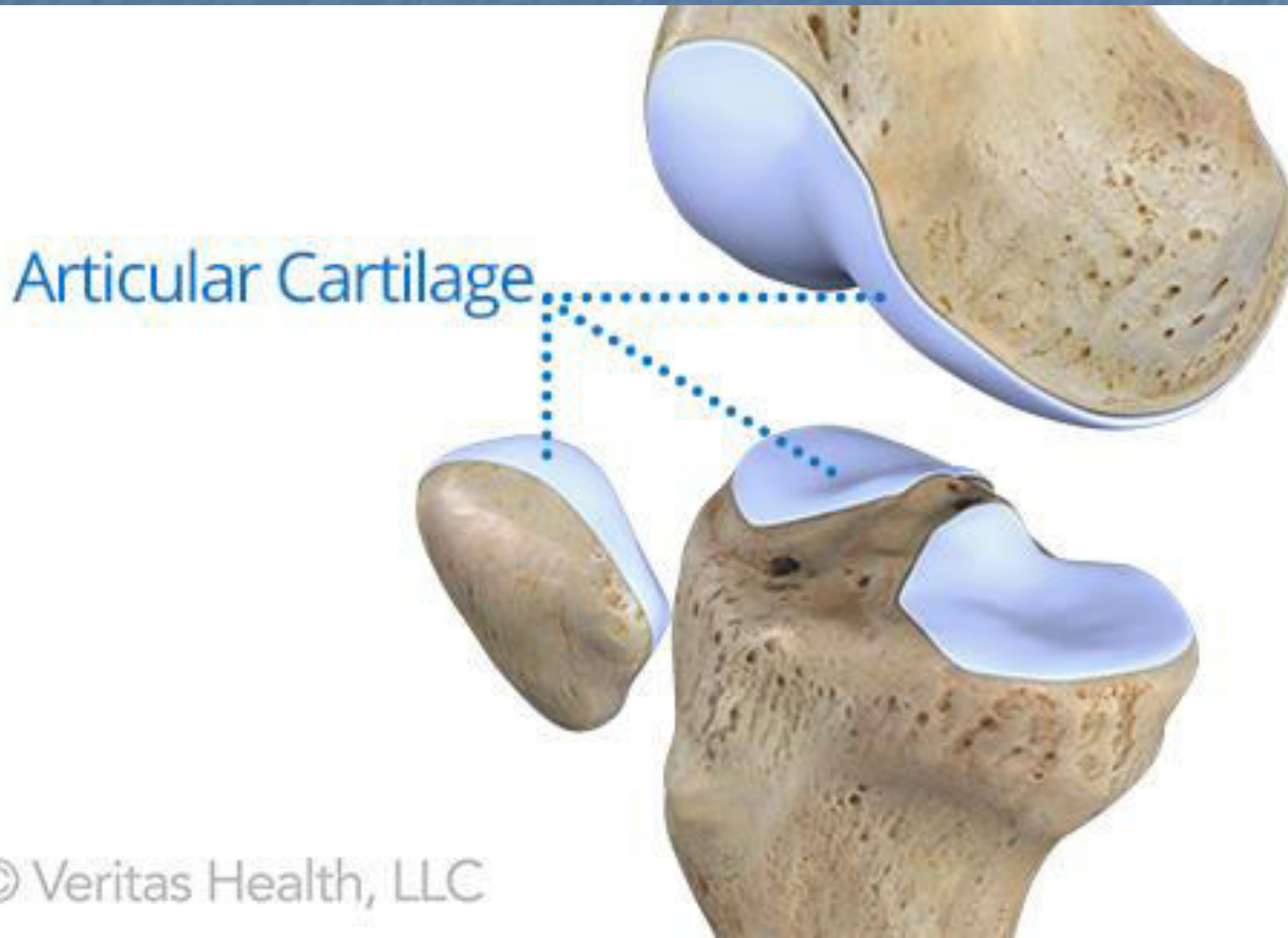
Slide 13 Trachea



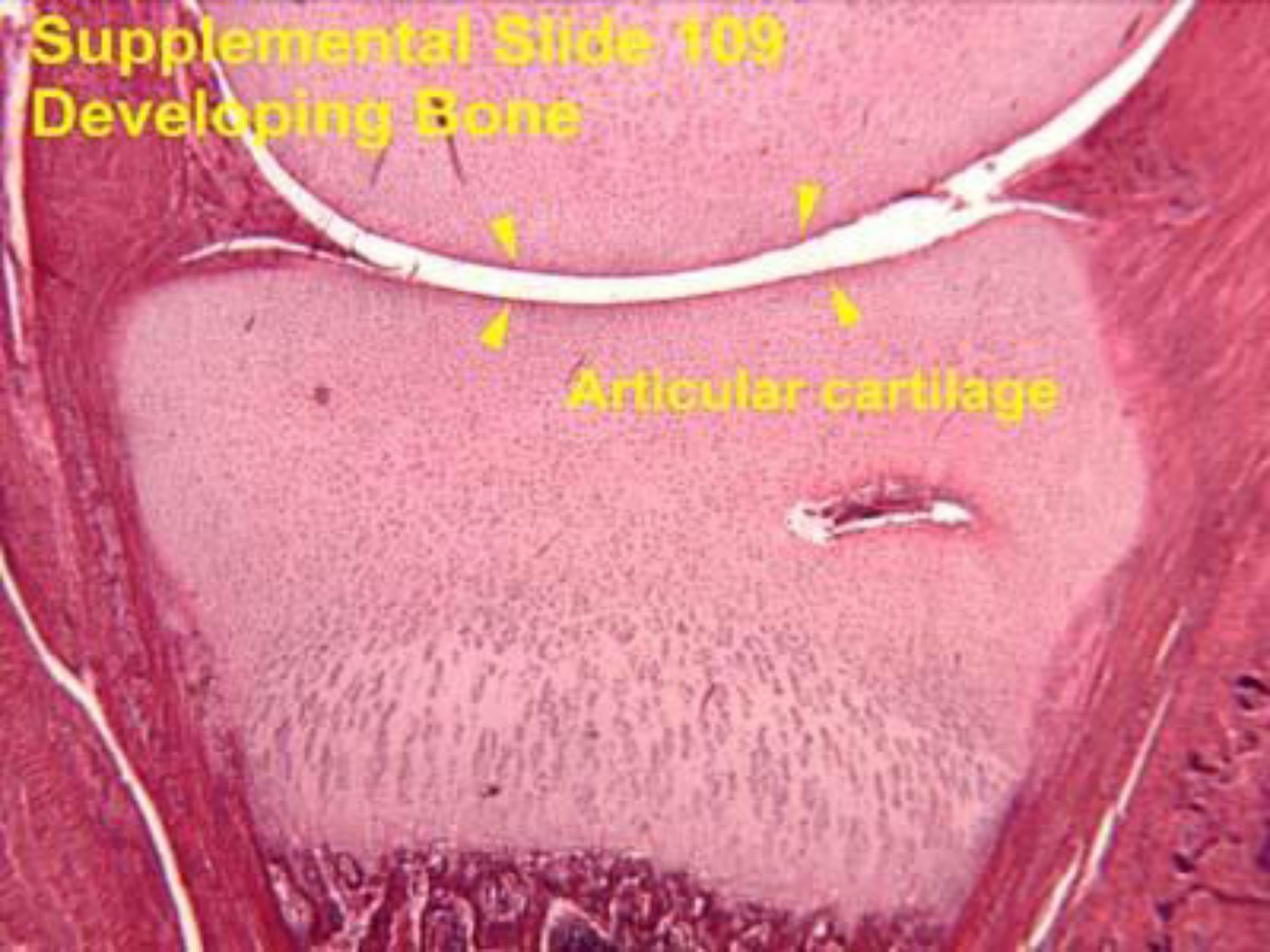
Artiküler (eklem yüzeyi kırırdağı)

- Hiyalin kırırdağıın özelleşmiş formudur.
- Perikondrium içermey.
- Beslenmesi sinoviyal sıvı aracılığıyla gerçekleşir. 4 bölgeden oluşur:
 1. Yüzeyel (tangenital) bölge: Kondrositler küçük, yassı oval biçimlidir ve yüzeye paralel dizilirler. Kollagen iplikler yüzeye paralel dizilirler.
 2. Ara bölge: Kondrositler daha büyüktür. Tek veya izogen gruplar oluşturur. Kollagen iplikler oblik seyirlidir.
 3. Radyal bölge: Kondrositler büyük yuvarlak ve yüzeye dik kolonlar halinde dizilirler. Kollagen iplikler radyal dizilirler.
 4. Kalsifiye bölge: Kemige komşu bölge olup kondrositler arasında kalsiyum birikmiştir.

Eklem kıkırdağı



Supplemental Slide 109
Developing Bone



This histological section shows a developing bone structure. A large, pale, amorphous area in the center represents the articular cartilage. Above this area, a curved, bright white line indicates the epiphyseal plate. The surrounding tissue is a dense, pink-stained matrix. At the bottom of the image, there is a layer of darker, more organized tissue, likely the metaphysis or a layer of developing bone. Yellow arrowheads point to the interface between the articular cartilage and the underlying bone structure.

Articular cartilage

Note: this is from
a young animal
whose bones
are still composed
of hyaline cartilage

Synovial
membrane

Joint
cavity

Articular
cartilages

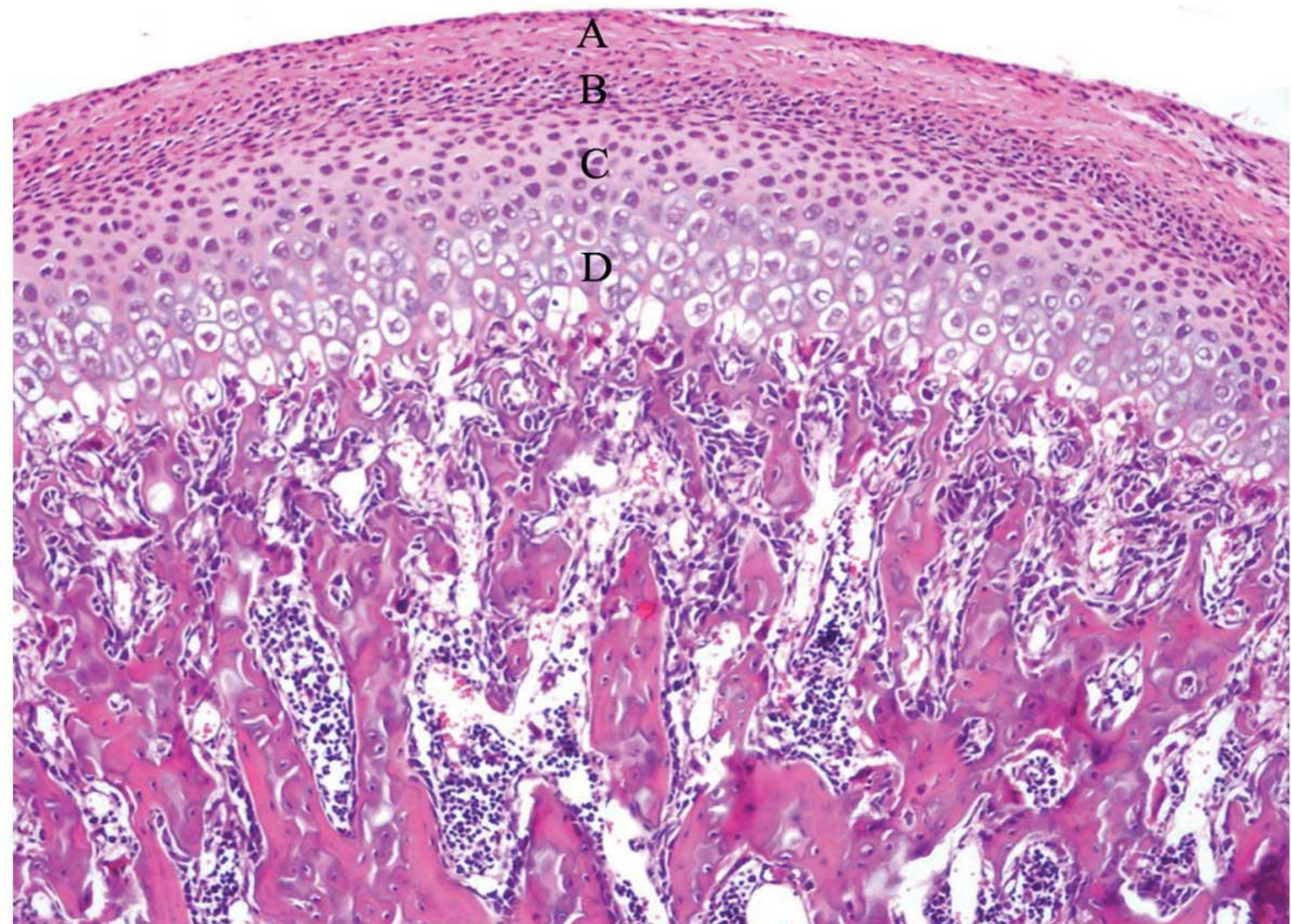
Joint capsule

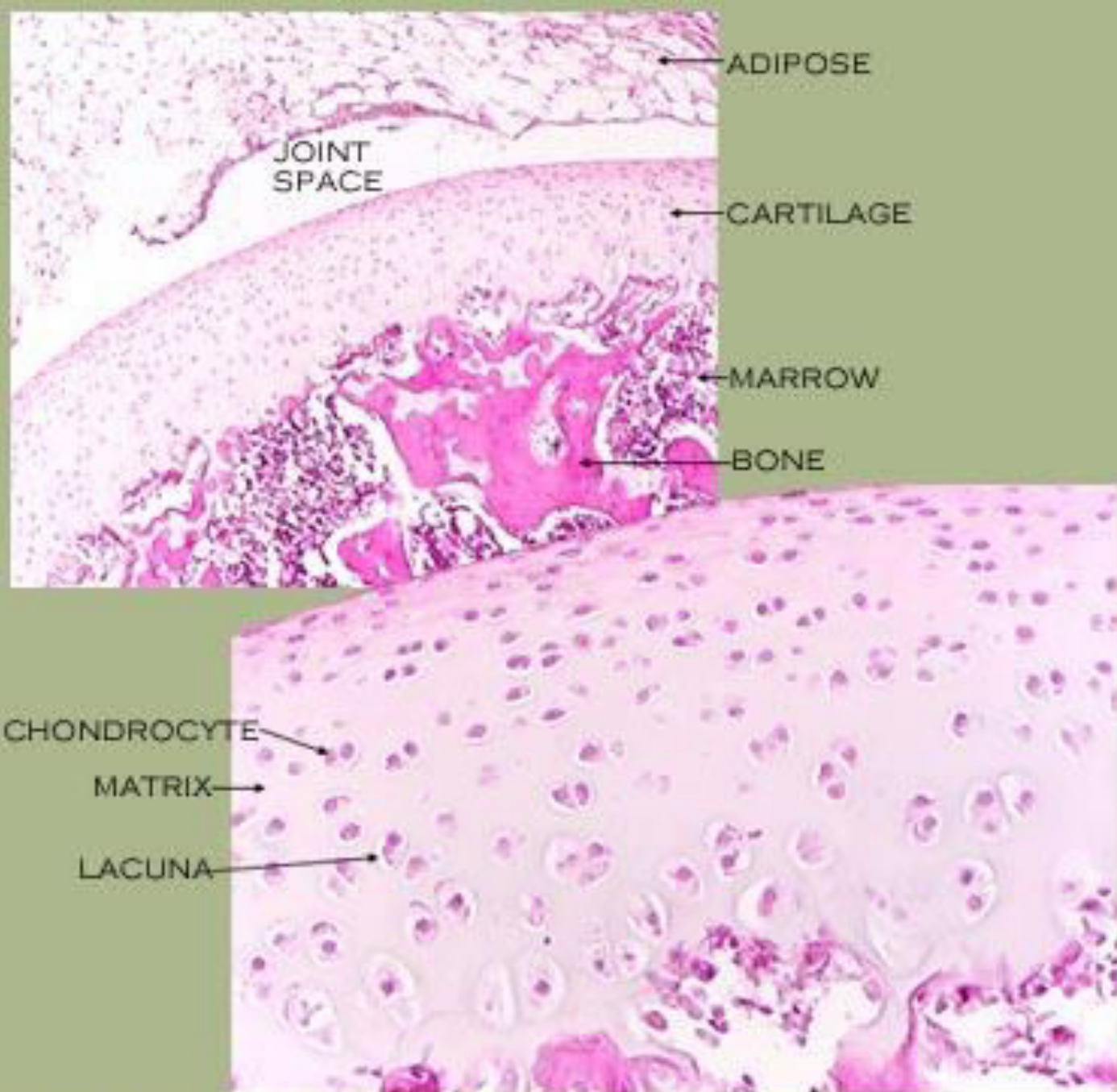
A

B

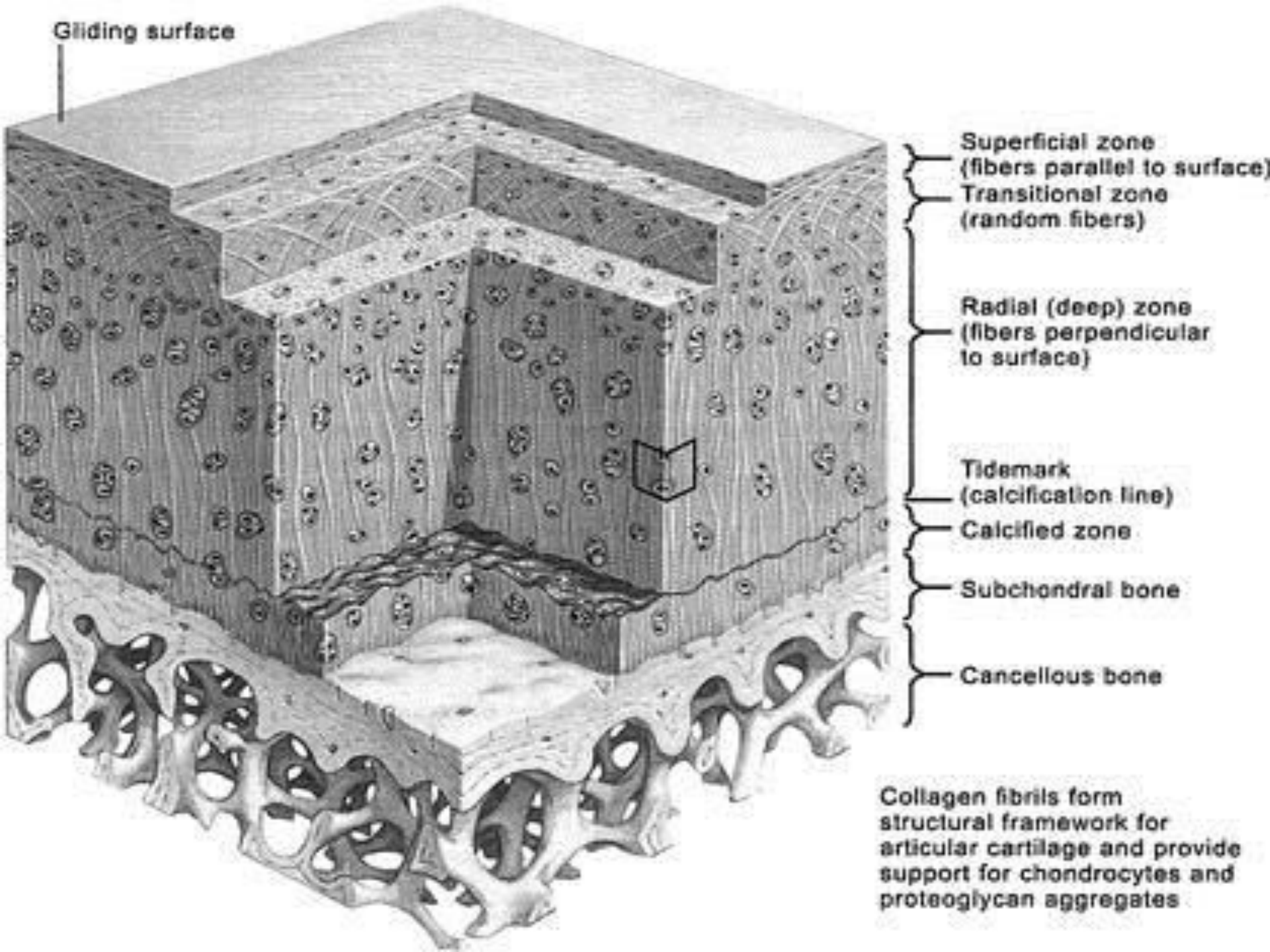
C

D



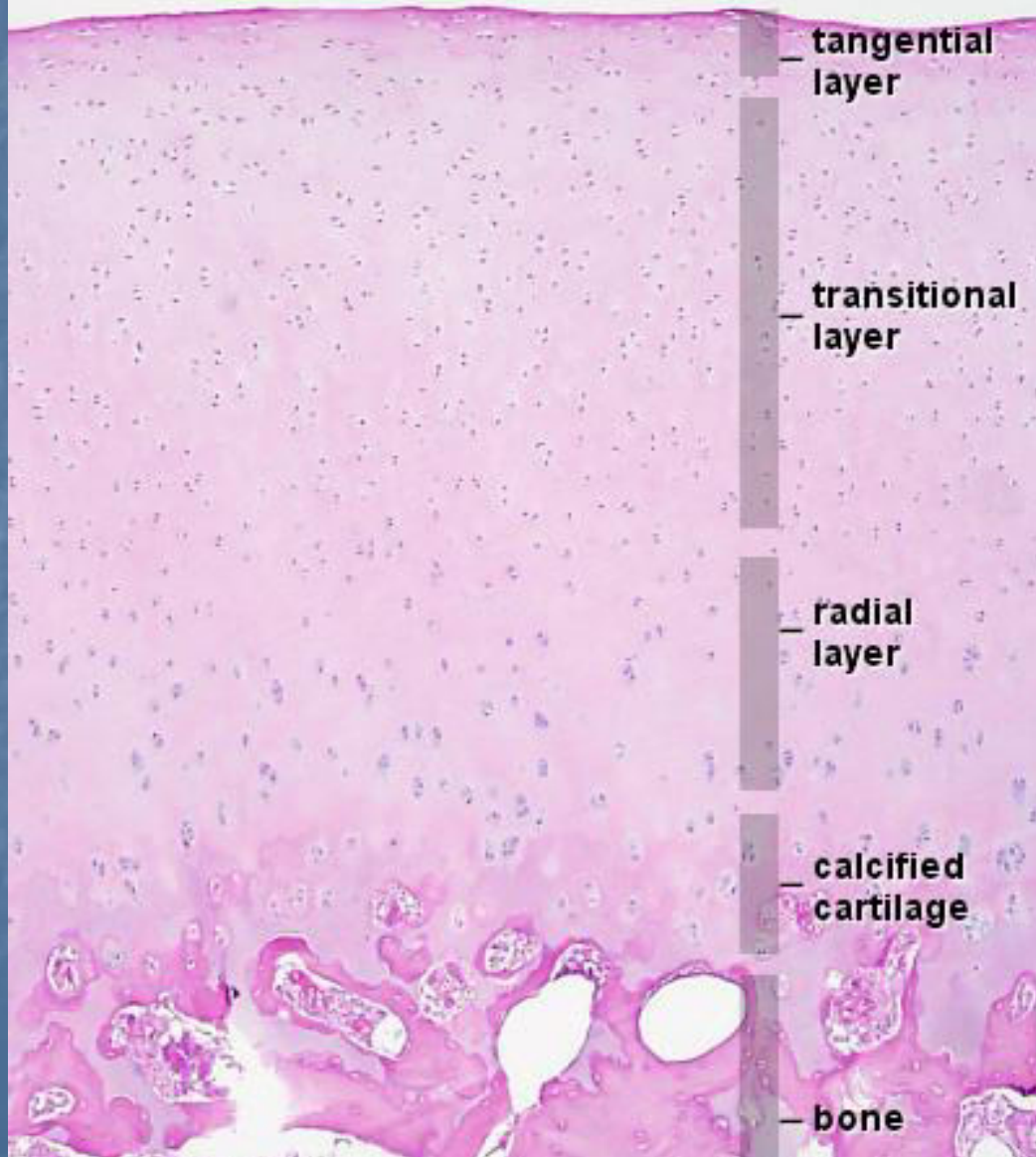


SLIDE # 74 : ARTICULAR CARTILAGE

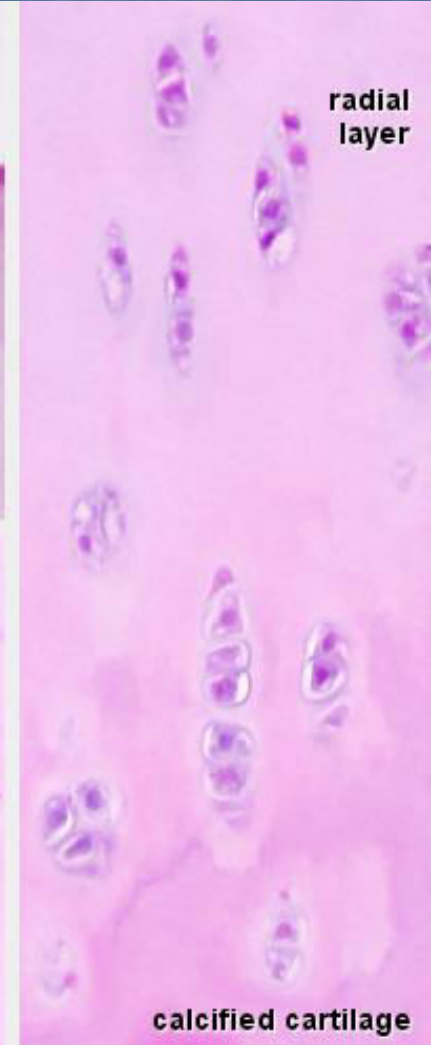
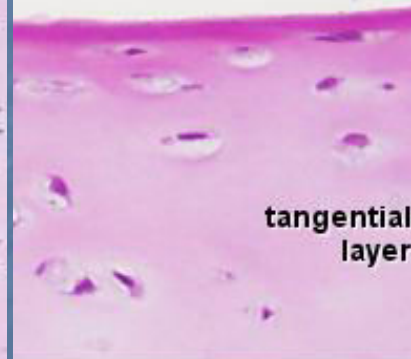


Eklem kıkırdağı

Articular Cartilage H&E



Articular Cartilage H&E



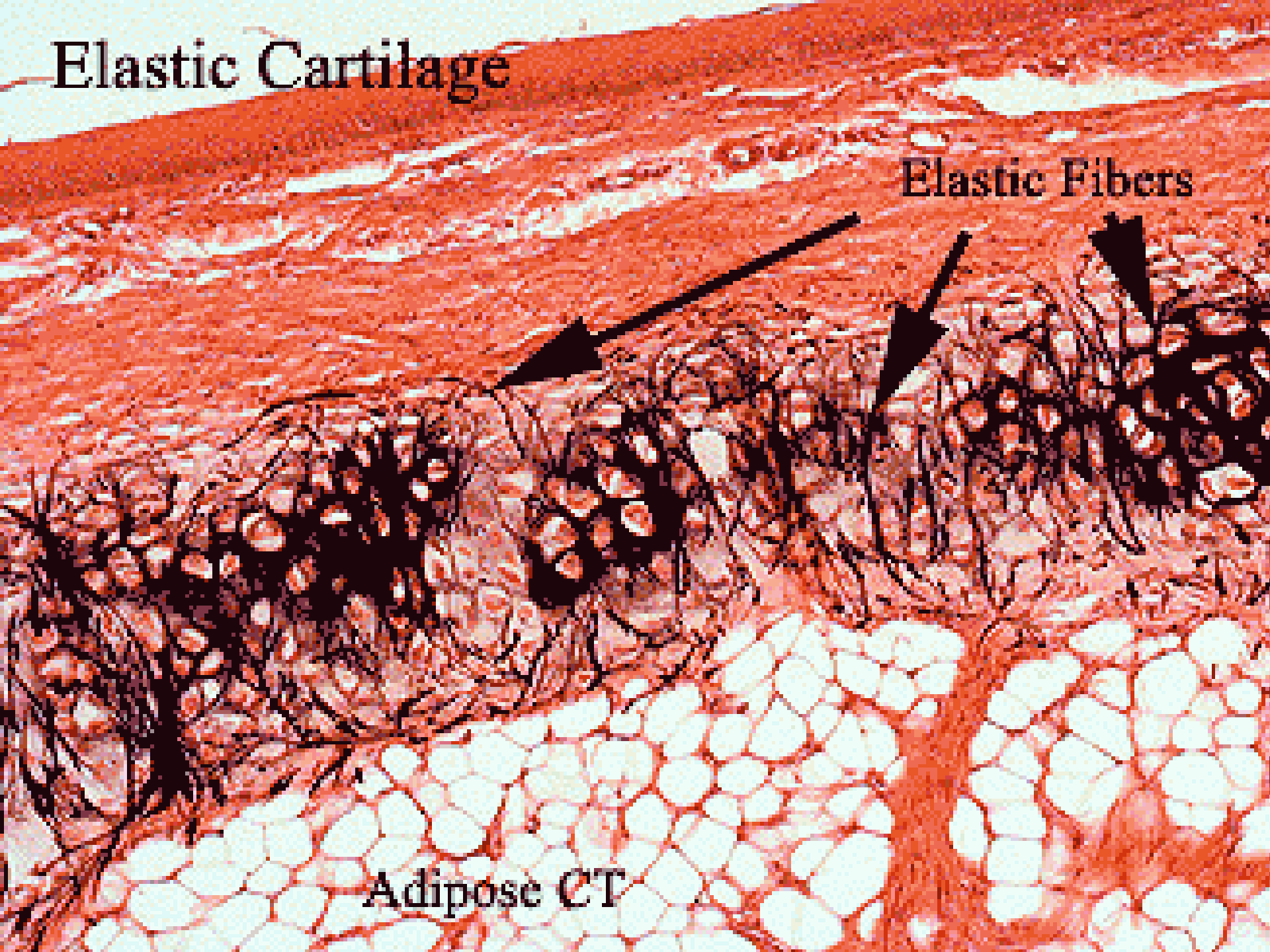
Elastik kıkırdak

- Perikondrium ile çevrilidir.
- Extrasellüler matriks içerisinde tip II kollajen ve elastik iplik bulunur.
- Elastik iplikler, rezorsin-fuksin ve orsein ile yapılan boyamalarda rahatlıkla görülebilirler ve bu iplikler kıkırdağa esneklik kazandırır.

Elastik kıkırdak

- Kondroblastlar elastin gibi farklı matriks bileşiklerindeki sentezler.
- Elastik kıkırdak matriksi kalsifiye olmaz.
- Dış kulak, dış kulak yolu ve östaki borusu duvarında, epiglottis ve larinkste bulunur.

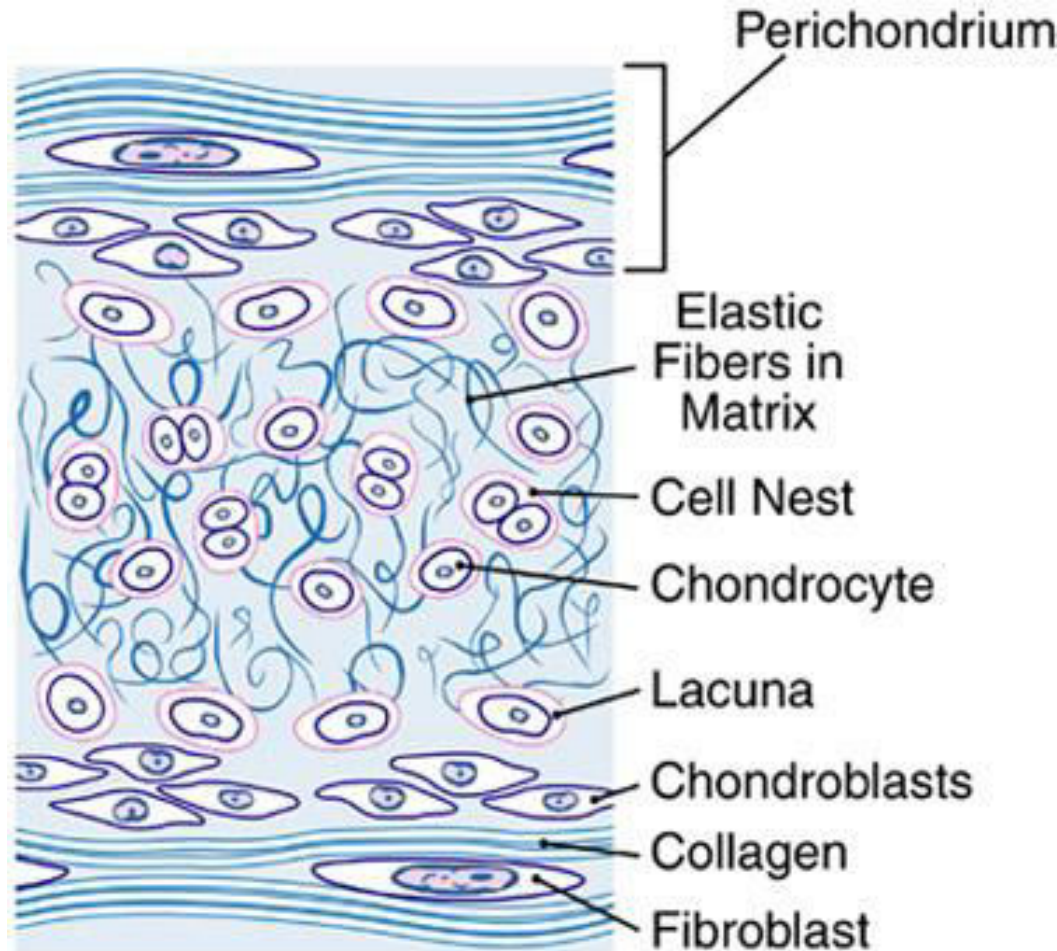
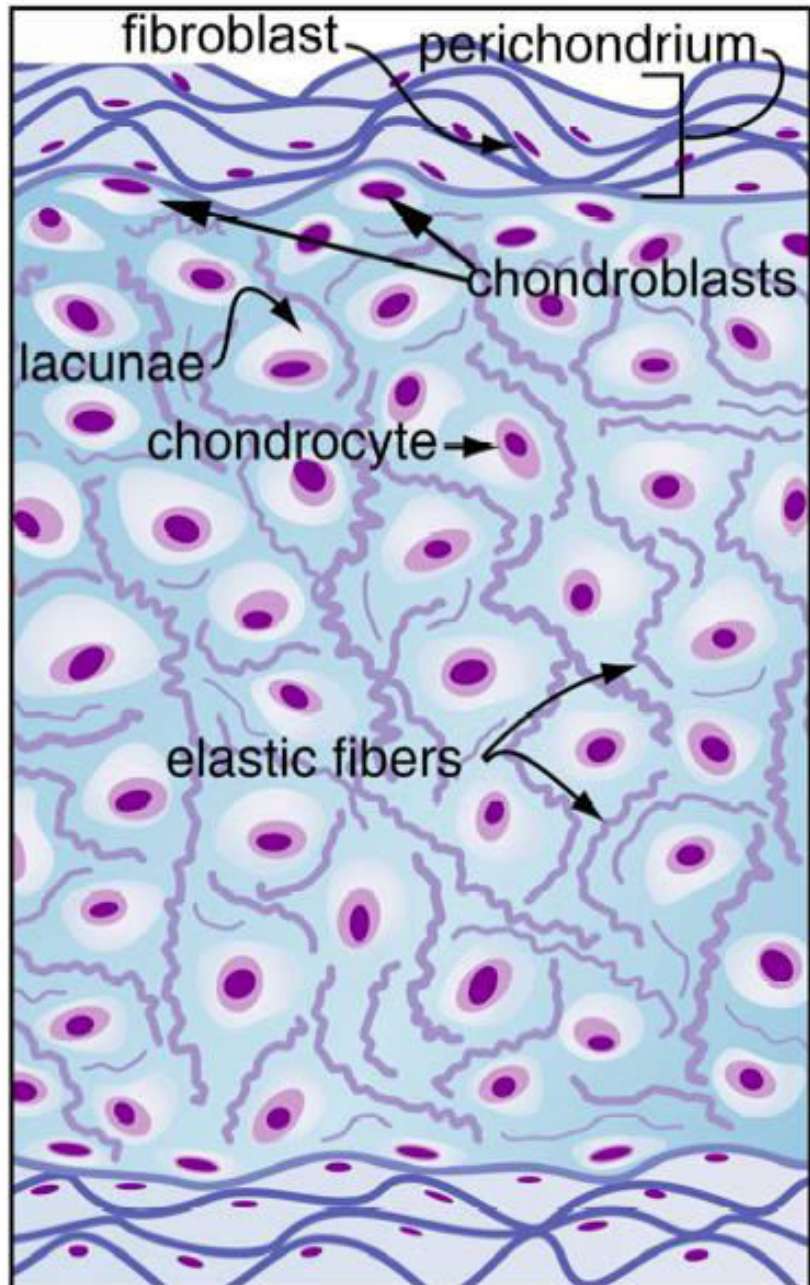
Elastic Cartilage



Elastic Fibers

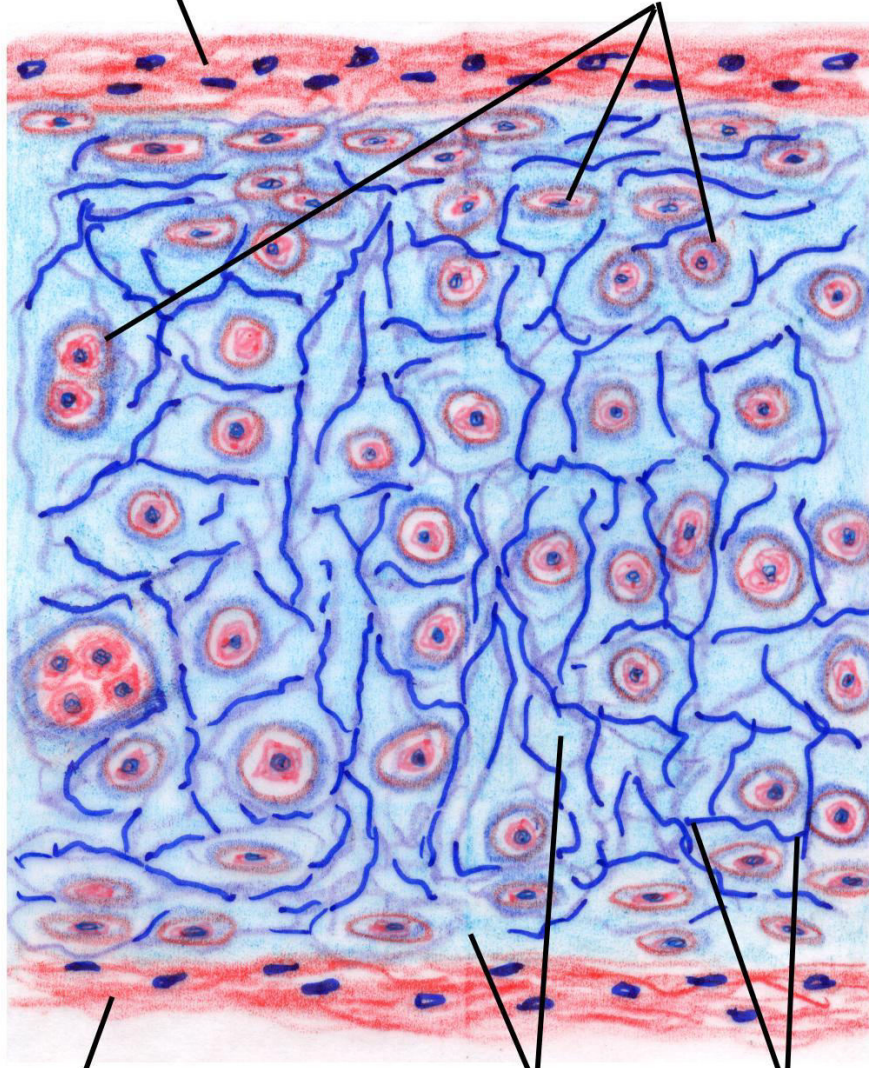
Adipose CT

Elastic Cartilage



Perichondrium

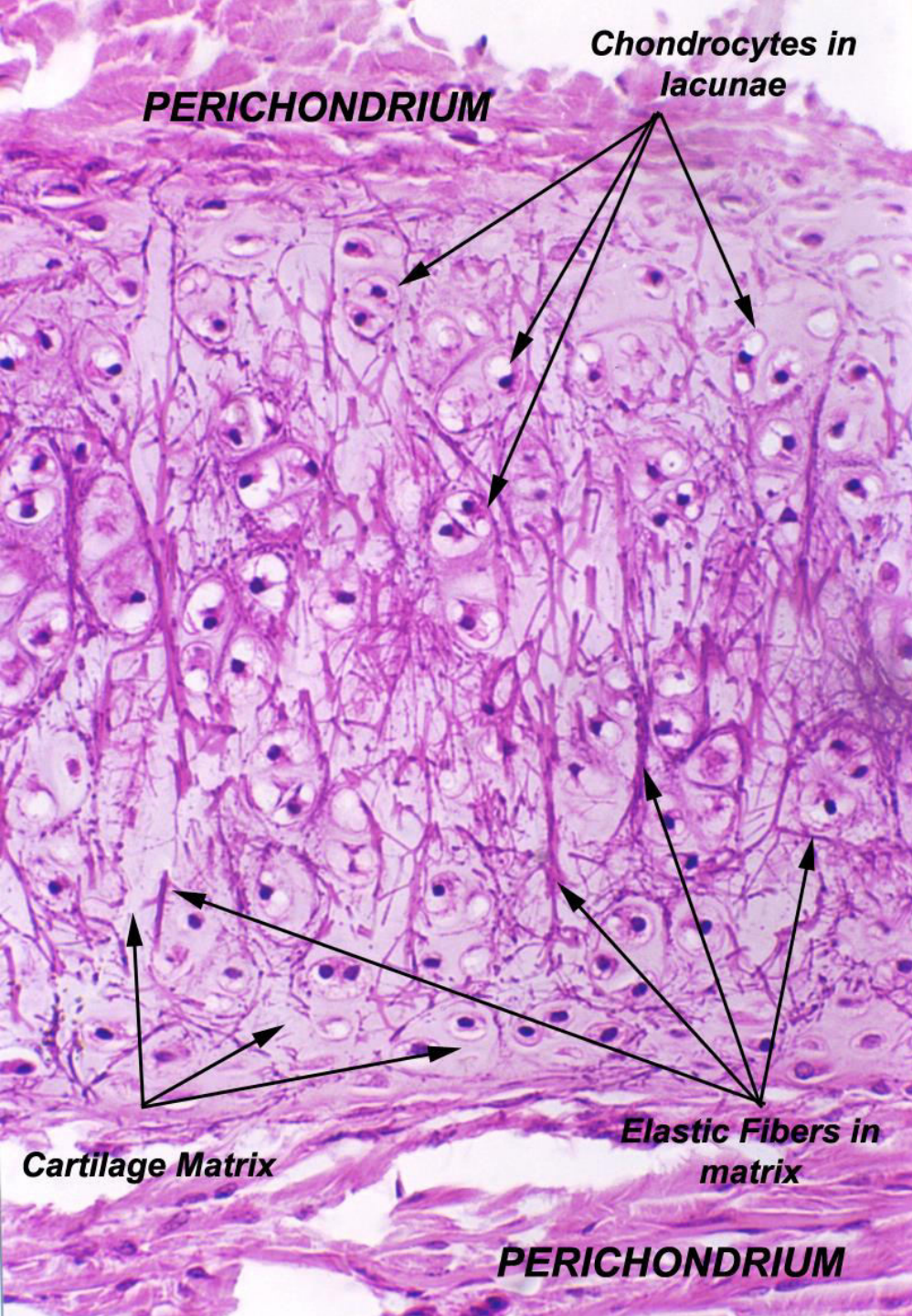
Chondrocytes in lacunae

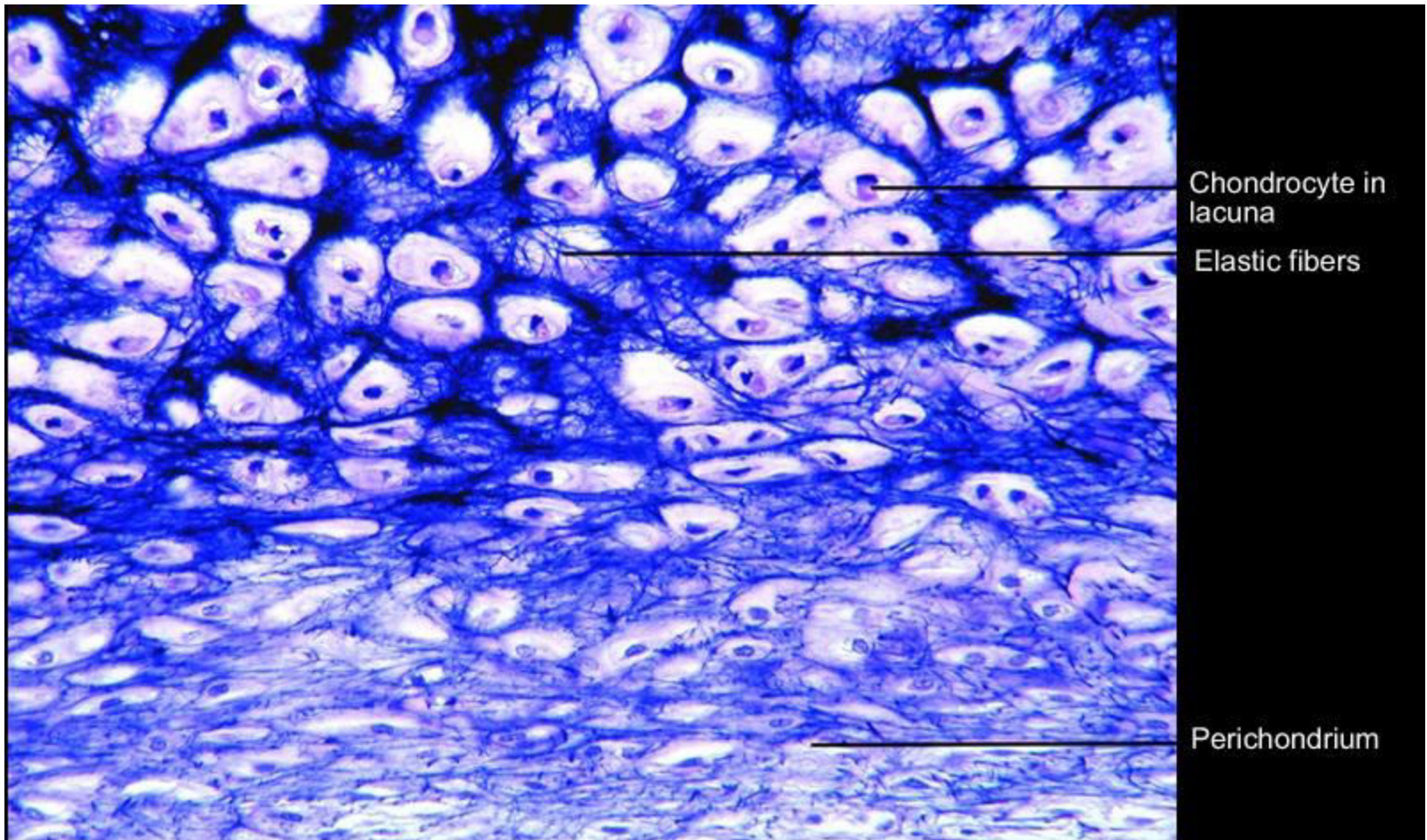


Perichondrium

Matrix

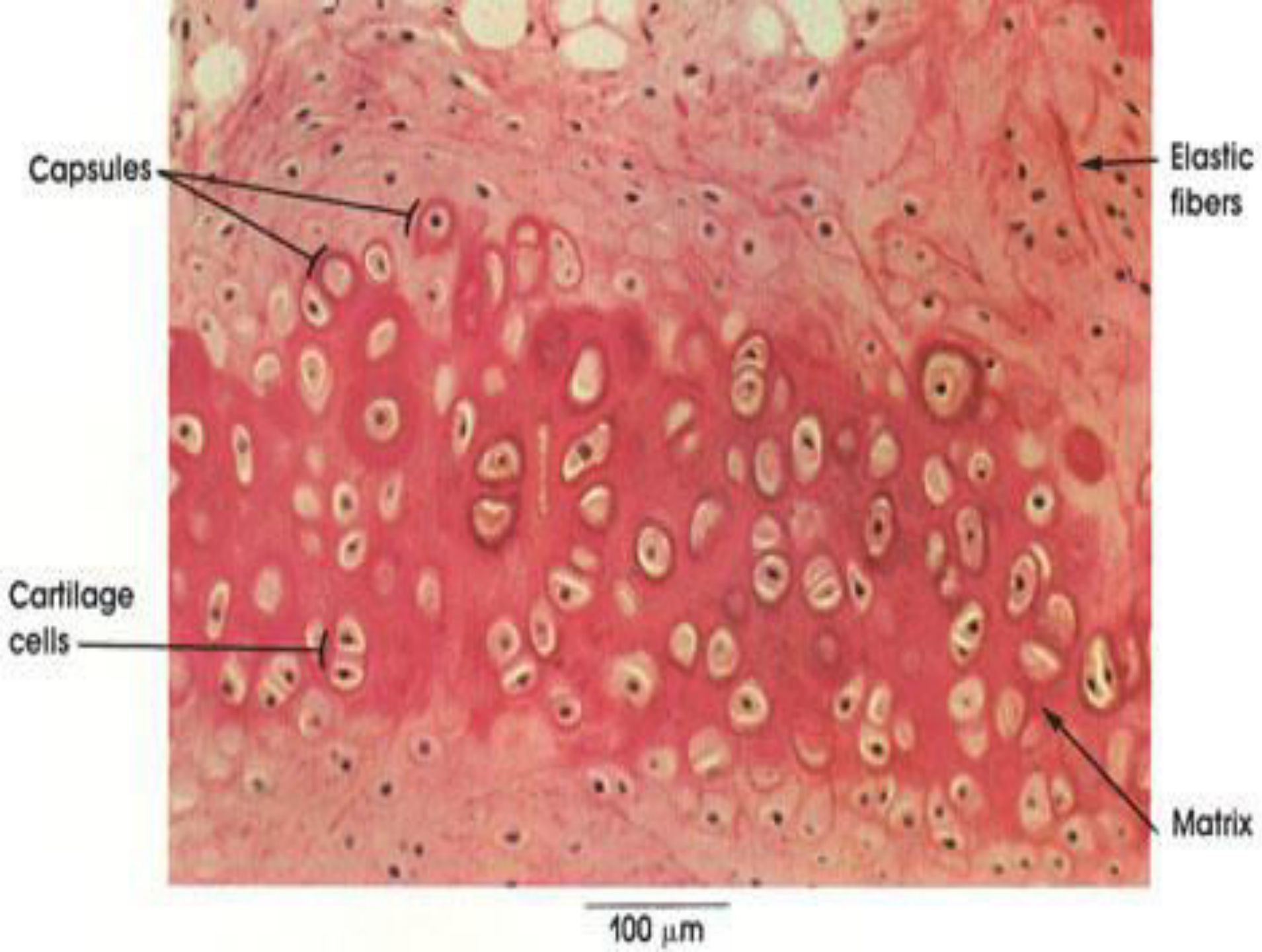
Elastic Fibers

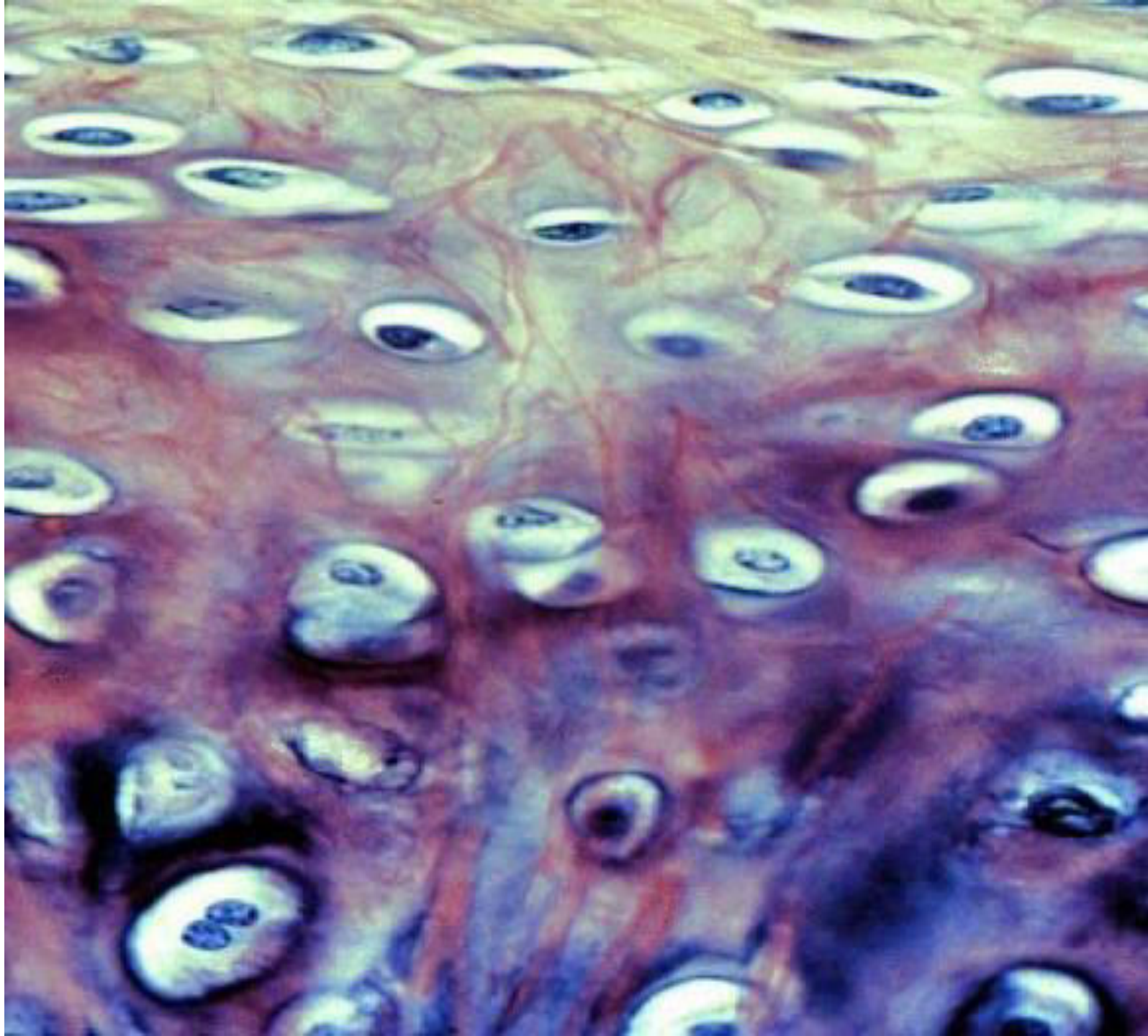


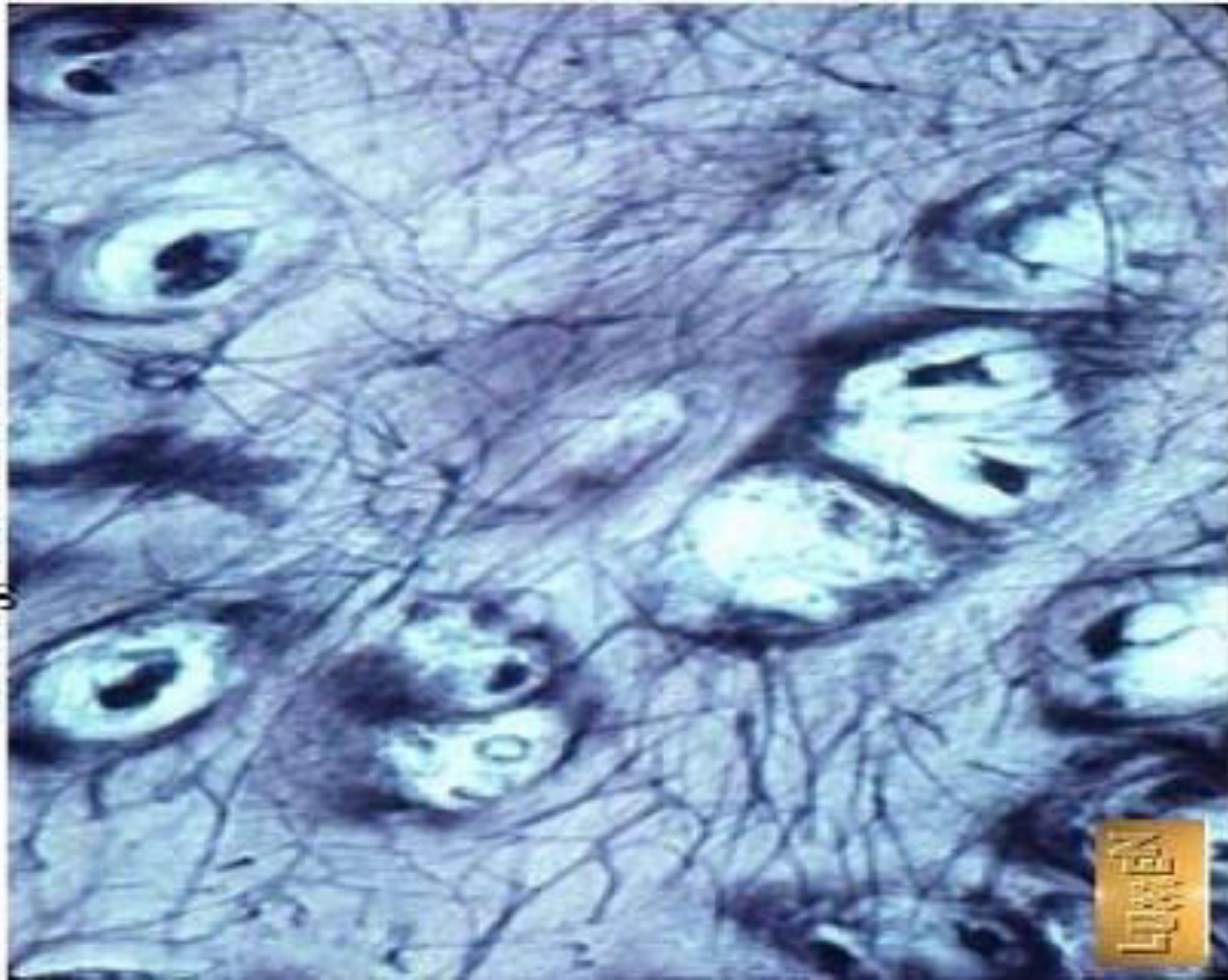


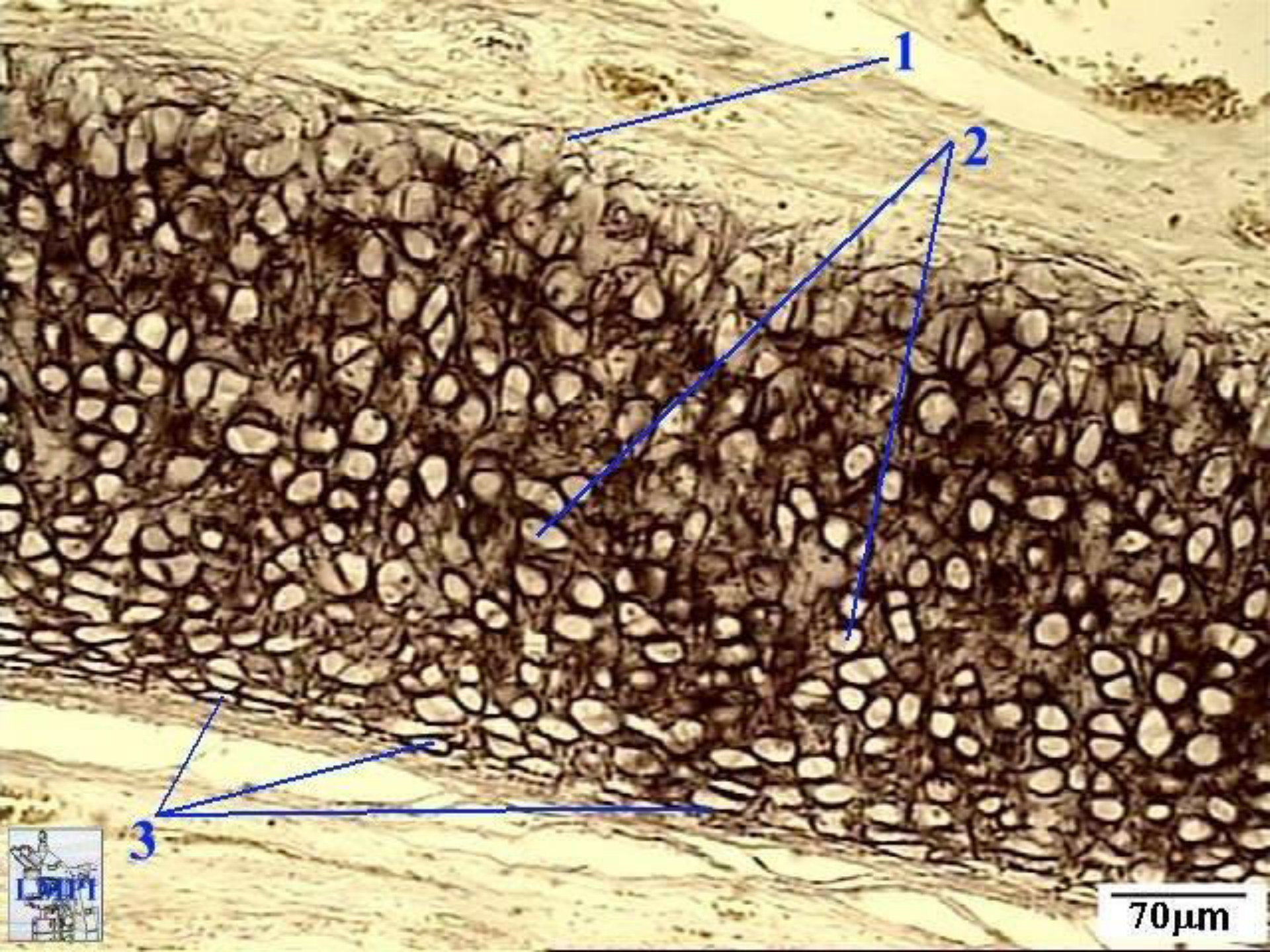
Elastic Cartilage (400x)

This tissue is found in the epiglottis and in the external ears (pinna).

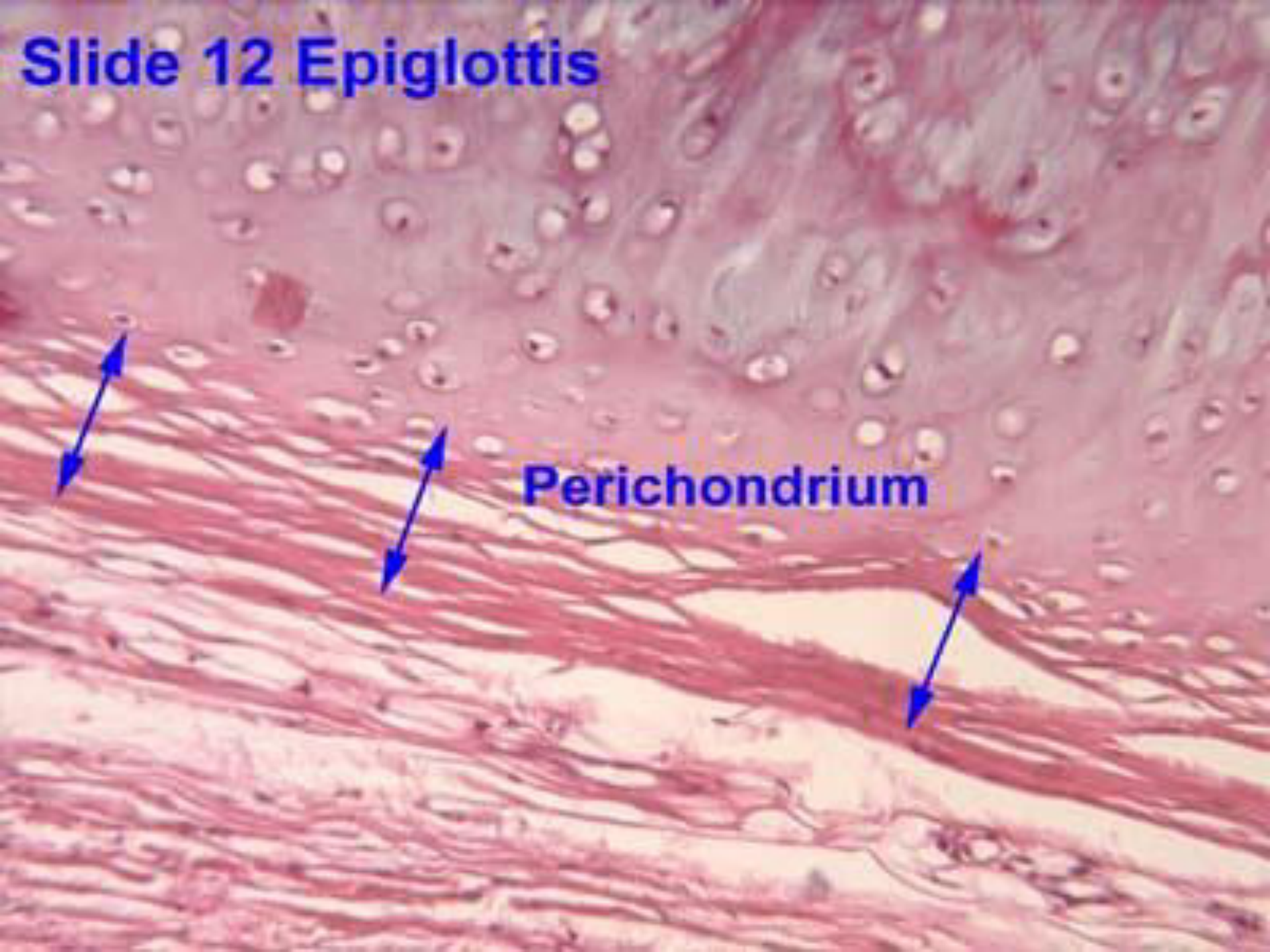








Slide 12 Epiglottis



Perichondrium

Slide 12 Epiglottis

Elastic cartilage

This is a high-magnification light micrograph of elastic cartilage. The tissue is stained with hematoxylin and eosin (H&E), showing a pinkish-red extracellular matrix. Numerous small, dark-staining chondrocytes are visible, each residing within a clear, oval-shaped space called a lacuna. The overall appearance is dense and granular, characteristic of elastic cartilage found in structures like the epiglottis.

Slide 12 Epilgottis



Heterogenous matrix
with Elastic fibers

This histological micrograph shows the epiglottis, characterized by its yellowish, gelatinous appearance. The tissue is composed of numerous small, rounded lacunae, each containing one or more chondrocytes. The matrix between these lacunae is dense and heterogeneous, containing elastic fibers that give the tissue its characteristic elasticity. Blue arrows point from the text labels to the corresponding structures in the micrograph.

Chondrocytes in
lacunae

Elastic cartilage
External ear, Orcein stain



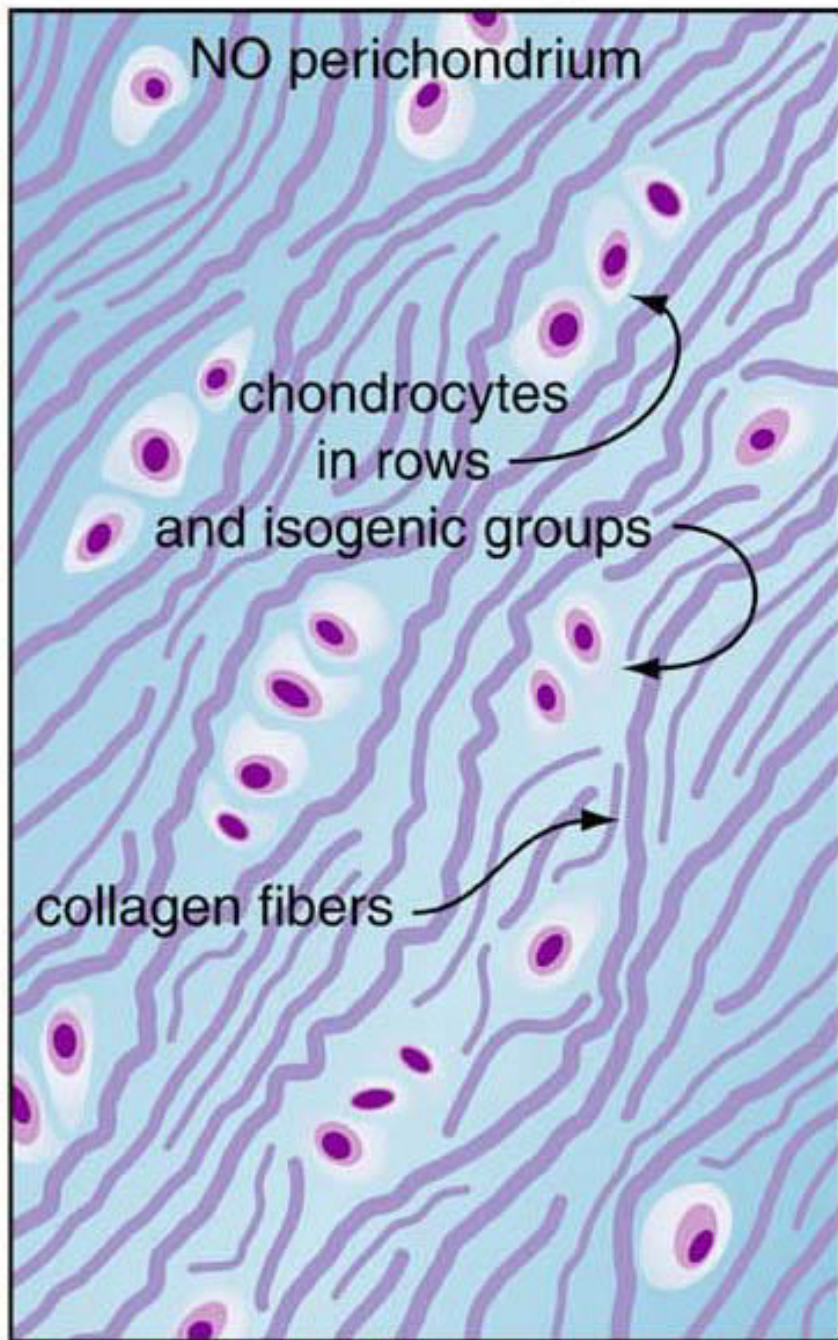
Elastic cartilage
External ear, Orcein stain

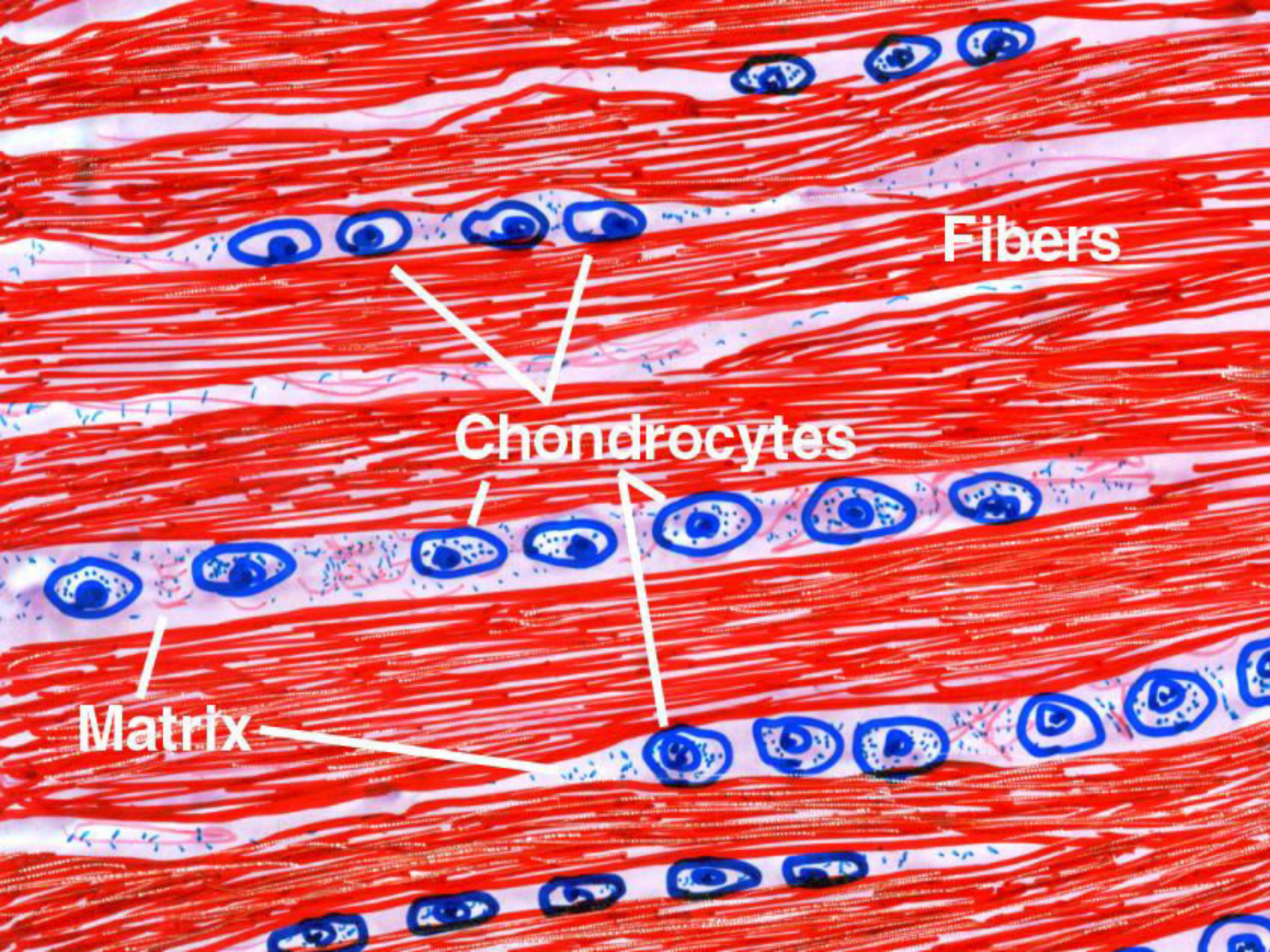


Fibröz kıkırdak

- En az rastlanan kıkırdak türüdür.
- Perikondriumdan yoksundur.
- Extrasellüler matriks içerisinde tip I kollajen bulunur.
- Lakünler içinde bulunan kondrositler, hiyalin ve elastik kıkırdakta olduğu gibi rastgele ya da izogen gruplar halinde olmayıp diziler şeklinde düzenlenmiştir.

Fibrocartilage

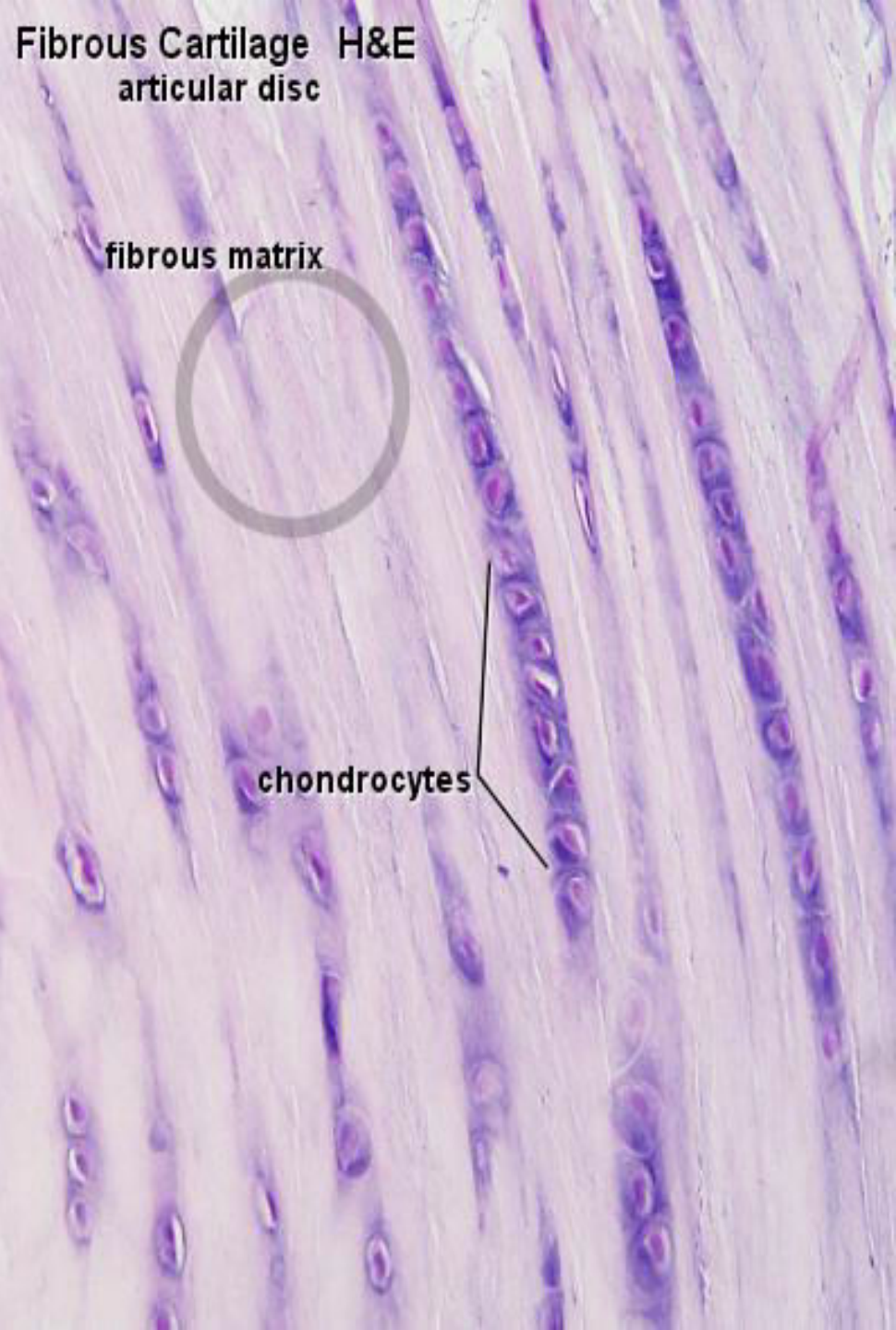
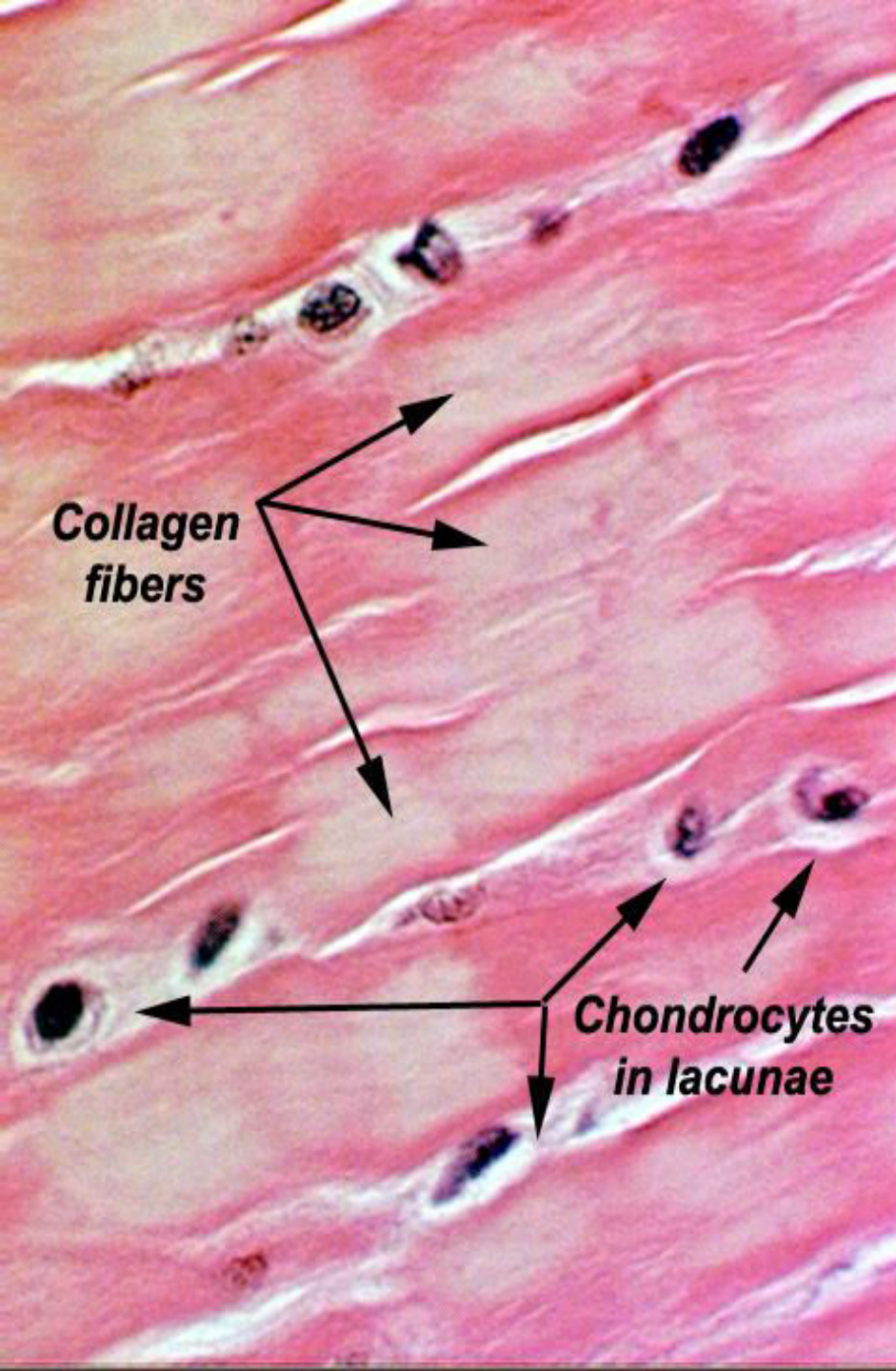




Fibers

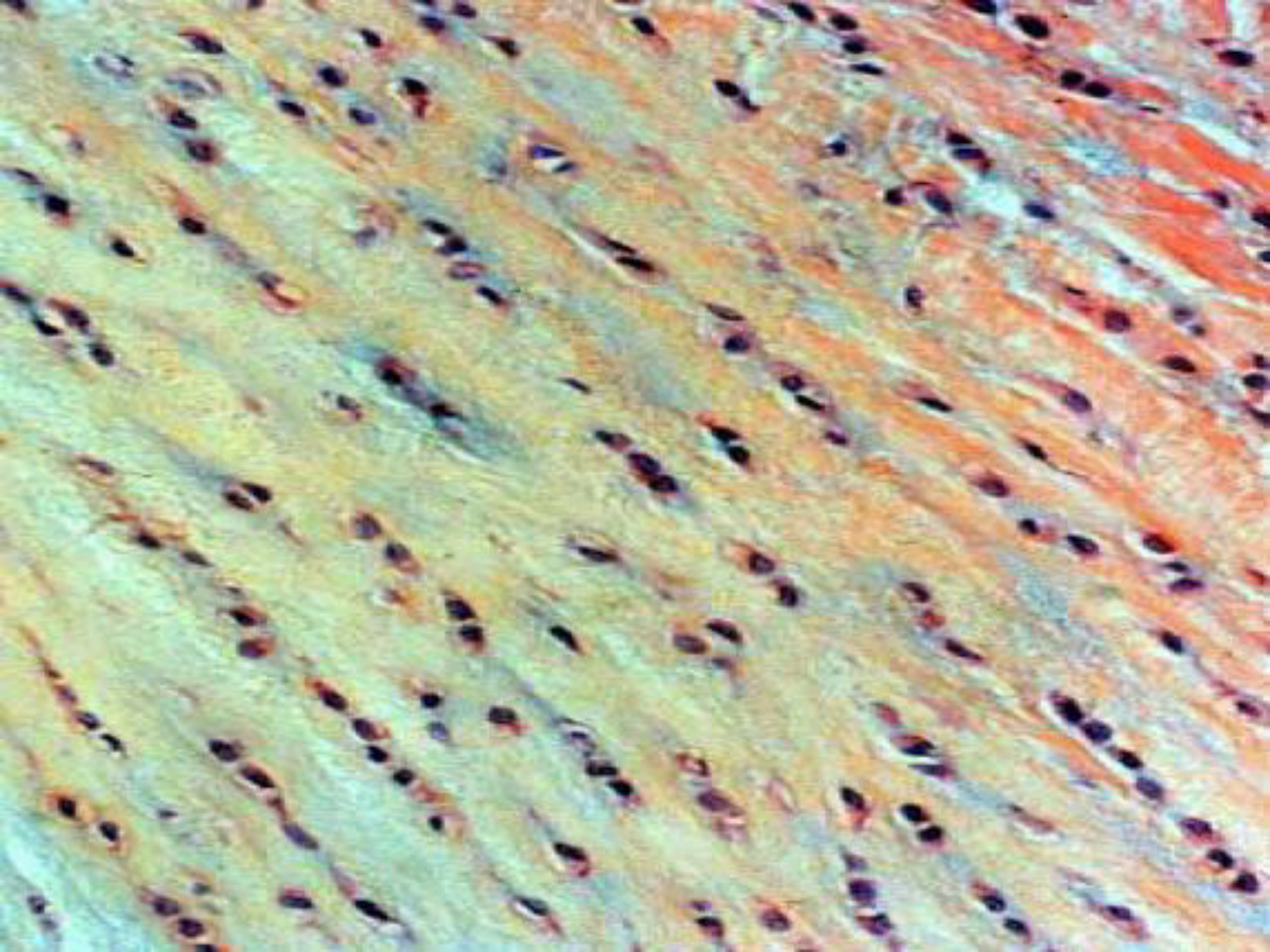
Chondrocytes

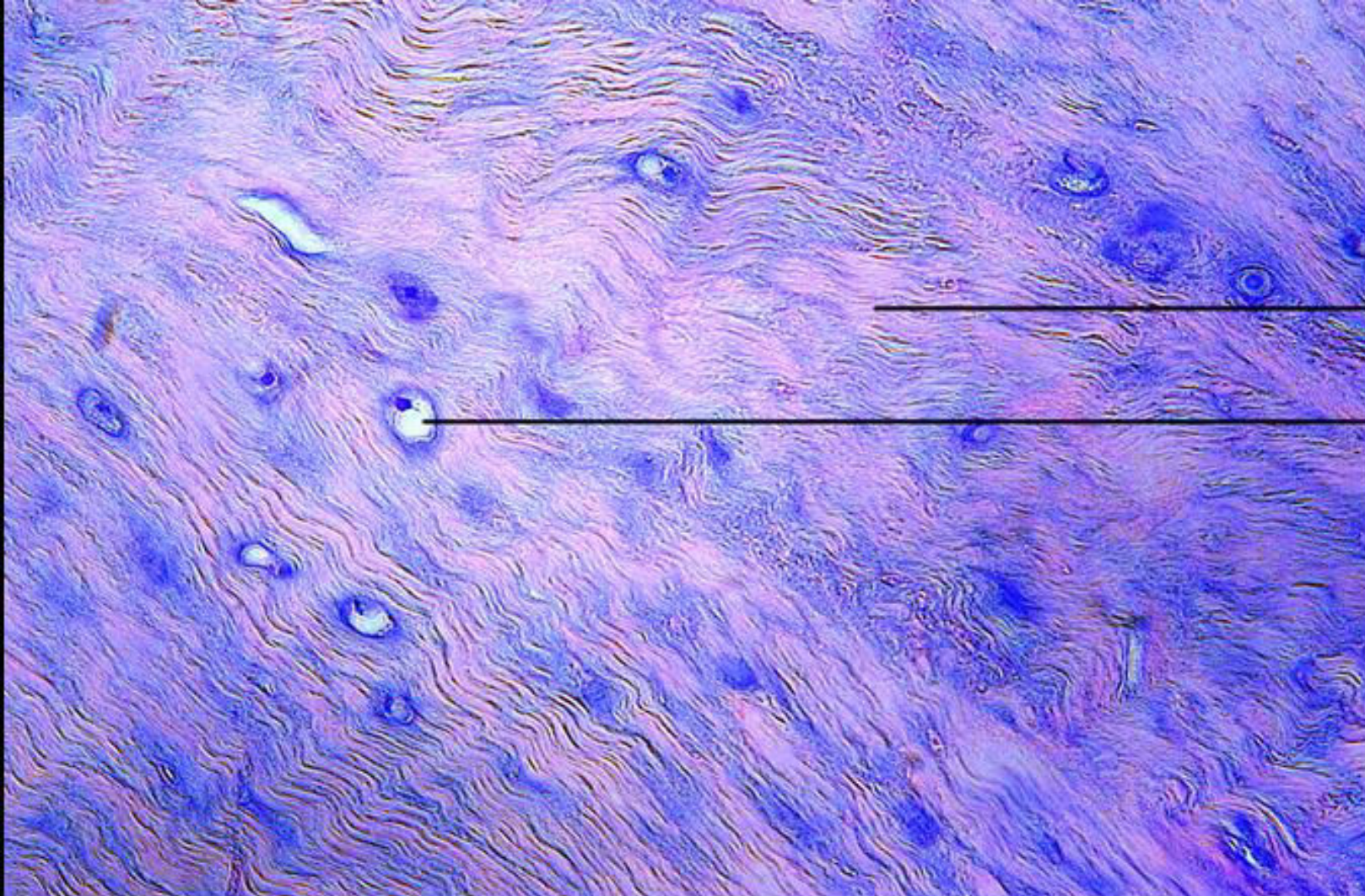
Matrix



Fibröz kıkırdak

- İntervertebral diskler, dizin artikular diskleri, mandibula, sternoklavikular eklemler ve pubik simfizde yaygın olarak bulunur.
- Köpeklerde fibröz kıkırdak atrial ve ventriküler kalp kasları arasında bulunur.



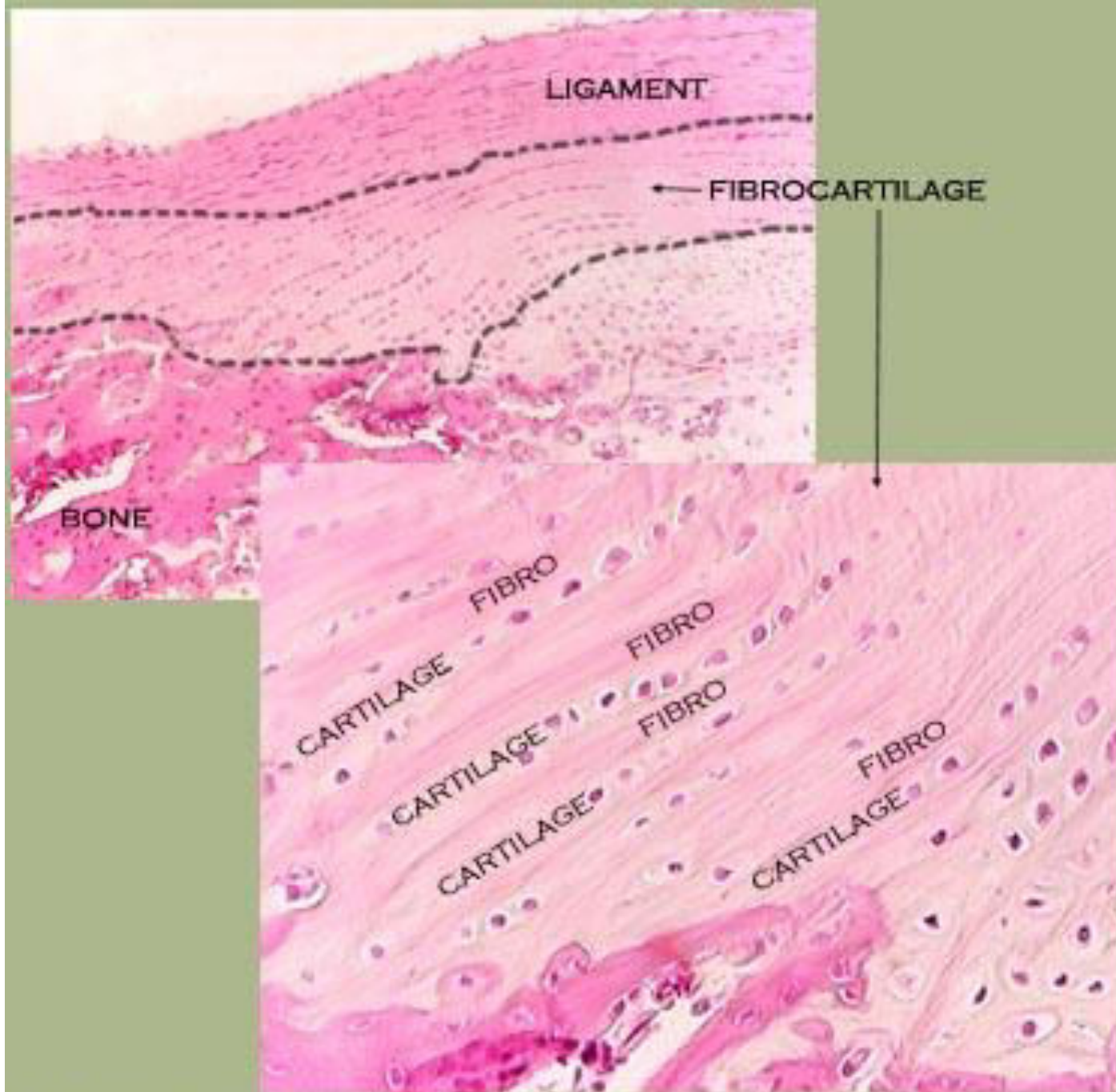


Collagen fiber

Chondrocyte in
lacuna

Fibrocartilage (400x)

This tissue is found in the intervertebral discs and in the menisci (pads) found between certain bones such as the femur and tibia.



SLIDE # 74 : GUINEA PIG JOINT

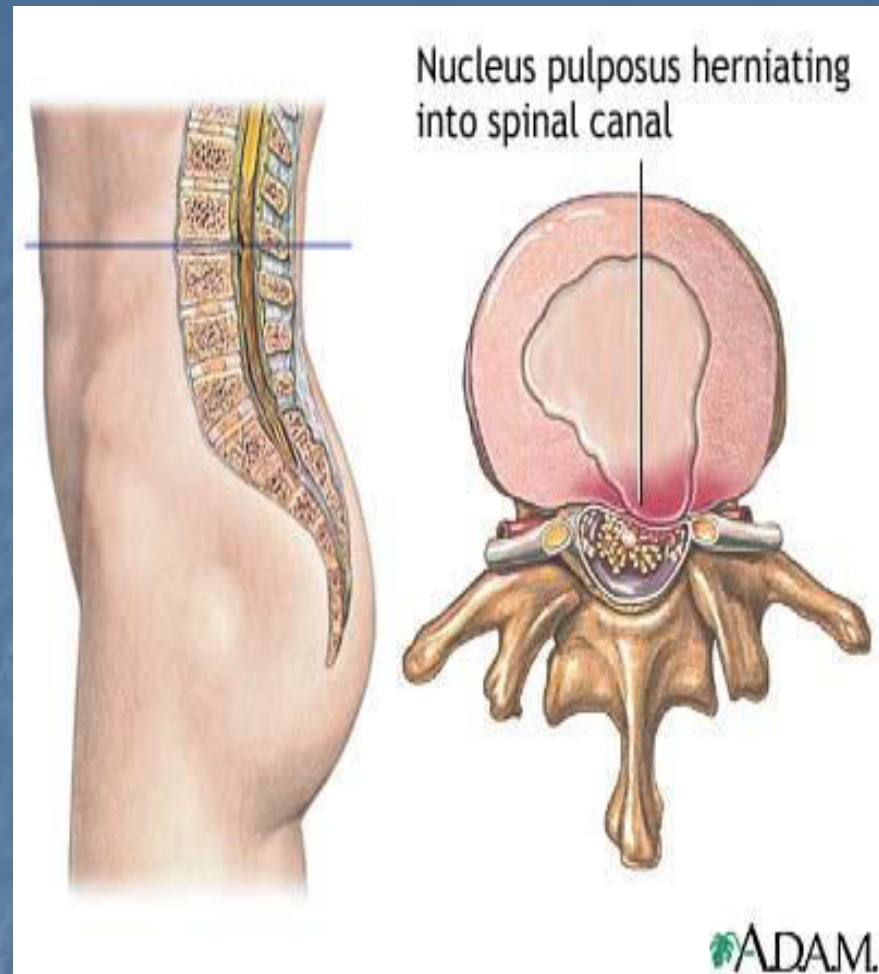
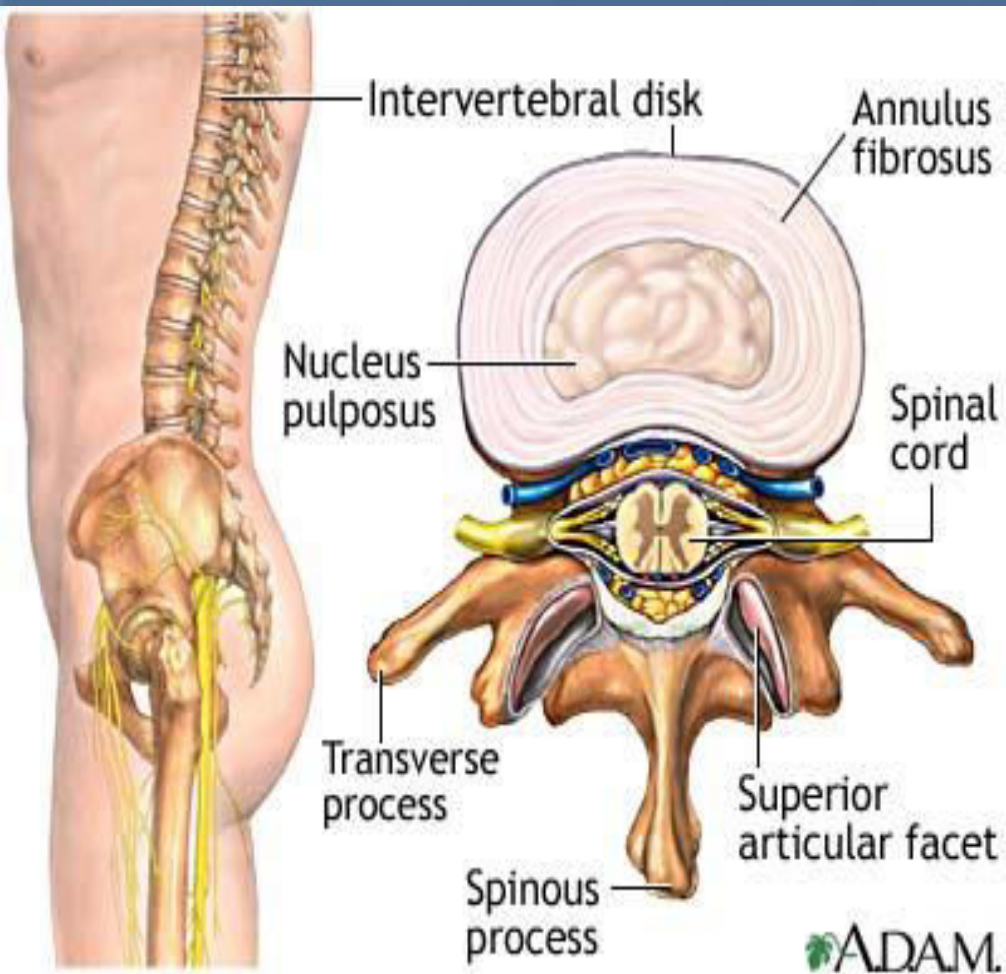
Slide 48 Intervertebral disk

Fibrocartilage

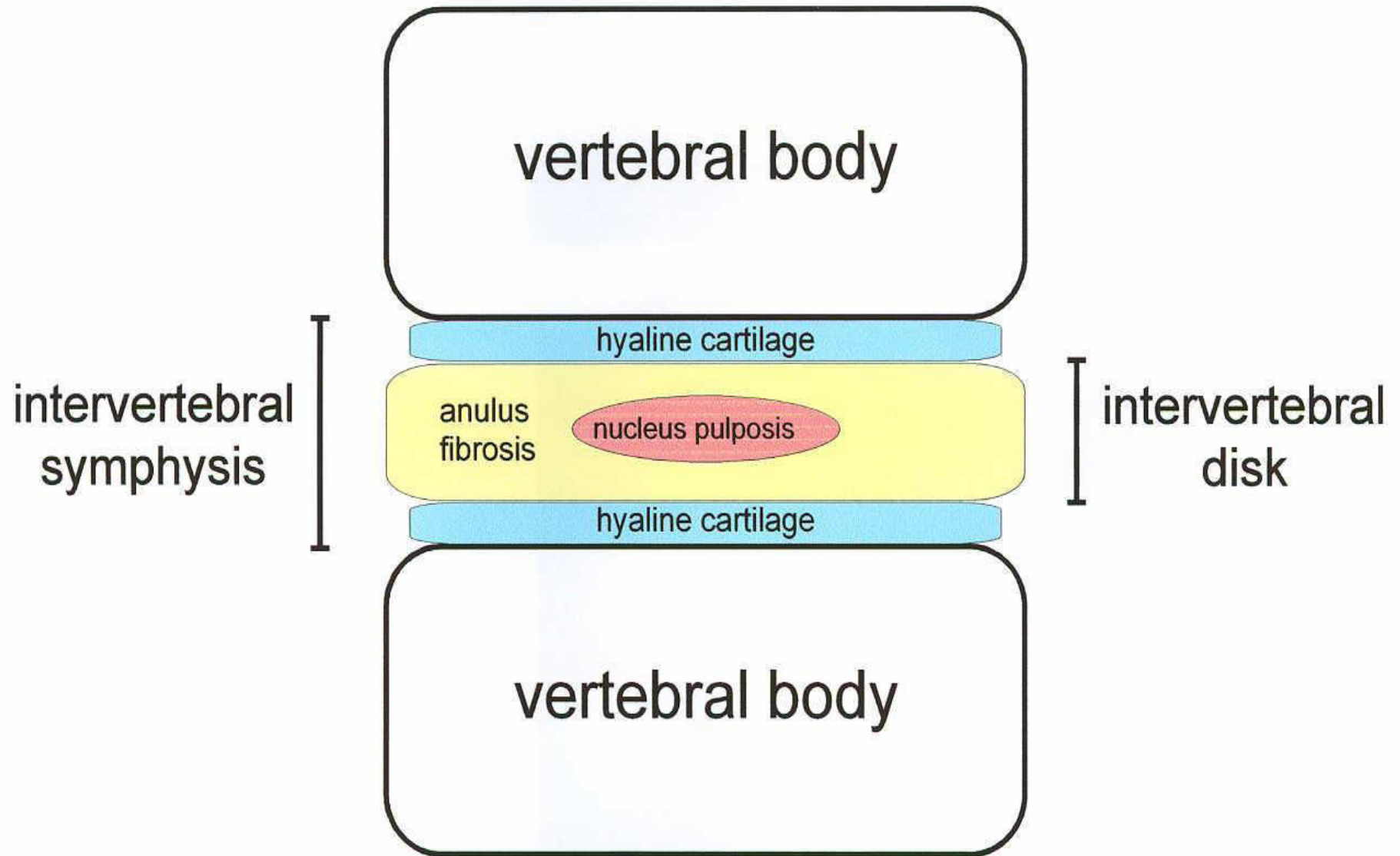
A histological micrograph showing a section of fibrocartilage. The tissue is stained with hematoxylin and eosin (H&E), resulting in a pinkish-red color. The matrix is dense and fibrous, with numerous small, dark-staining nuclei of fibroblasts or chondrocytes scattered throughout. The overall texture is somewhat irregular and dense, characteristic of fibrocartilage found in the intervertebral disk.

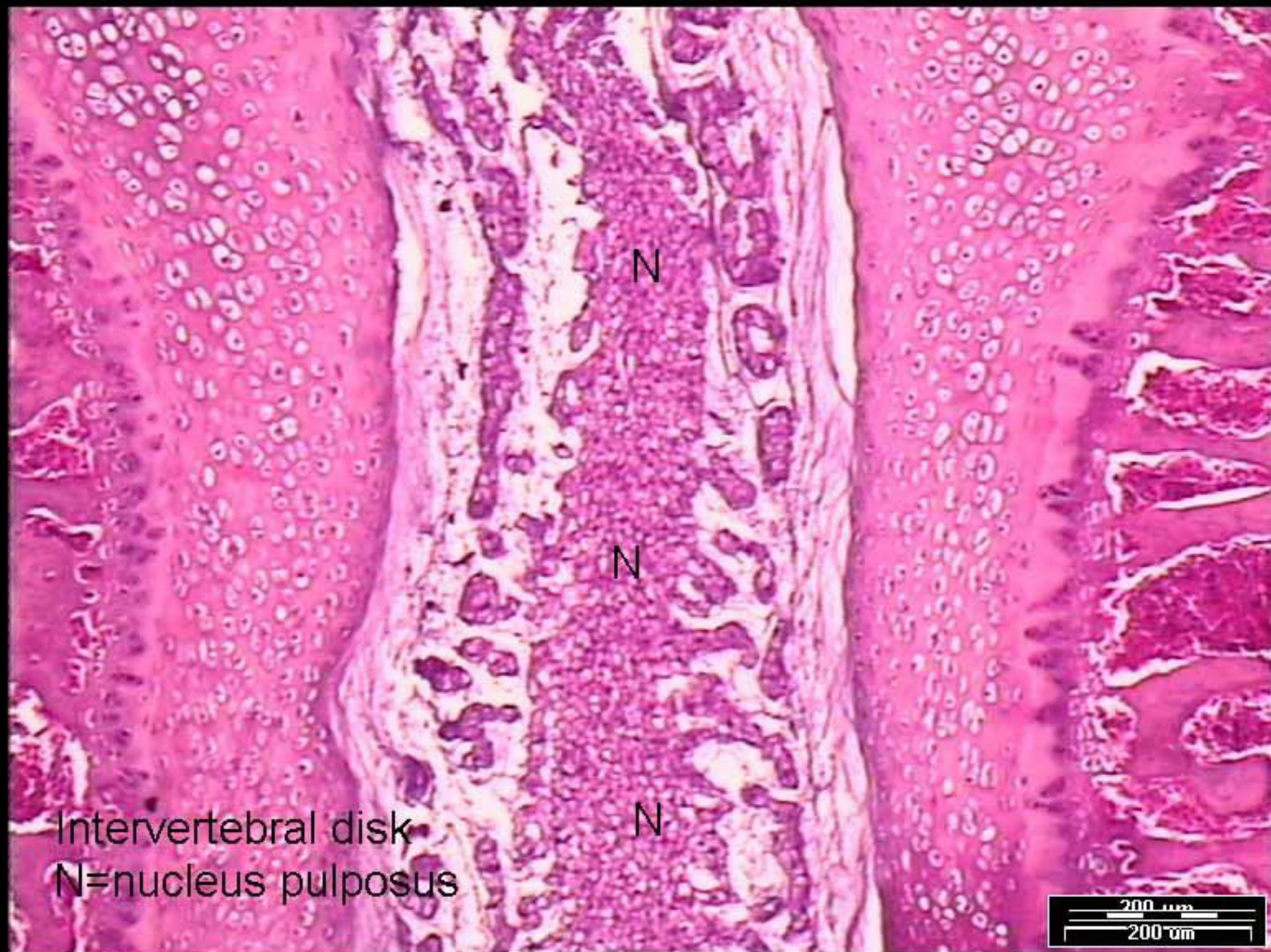
- İntervertebral disk, iki vertebra arasında yerleşmiş olup ligamentler ile vertebralara tutunurlar.
- Anulus fibrosus ve nukleus pulpozus olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- Anulus fibrosus fibröz kıkırdak yapısında olup, nukleus pulpozus ise hyaluron asitten zengin bir sıvı şeklindedir.

- İntervertebral diskler, vertebralar arasında esnek yastıkçıklar halinde olup bunlar hareket sırasında vertebraların birbirine sürtünerek aşınmalarını önlerler.
- Anulus fibrozus yırtıldığında nukleus pulpozus dışarı çıkar, disk sünenek yakınından geçmekte olan omurilik yönünde kayar ve onun üzerine basınç yaparak bel fıtığının şekillenmesine yol açar.



Coronal section



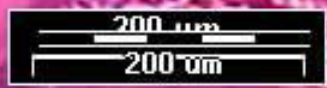


N

N

N

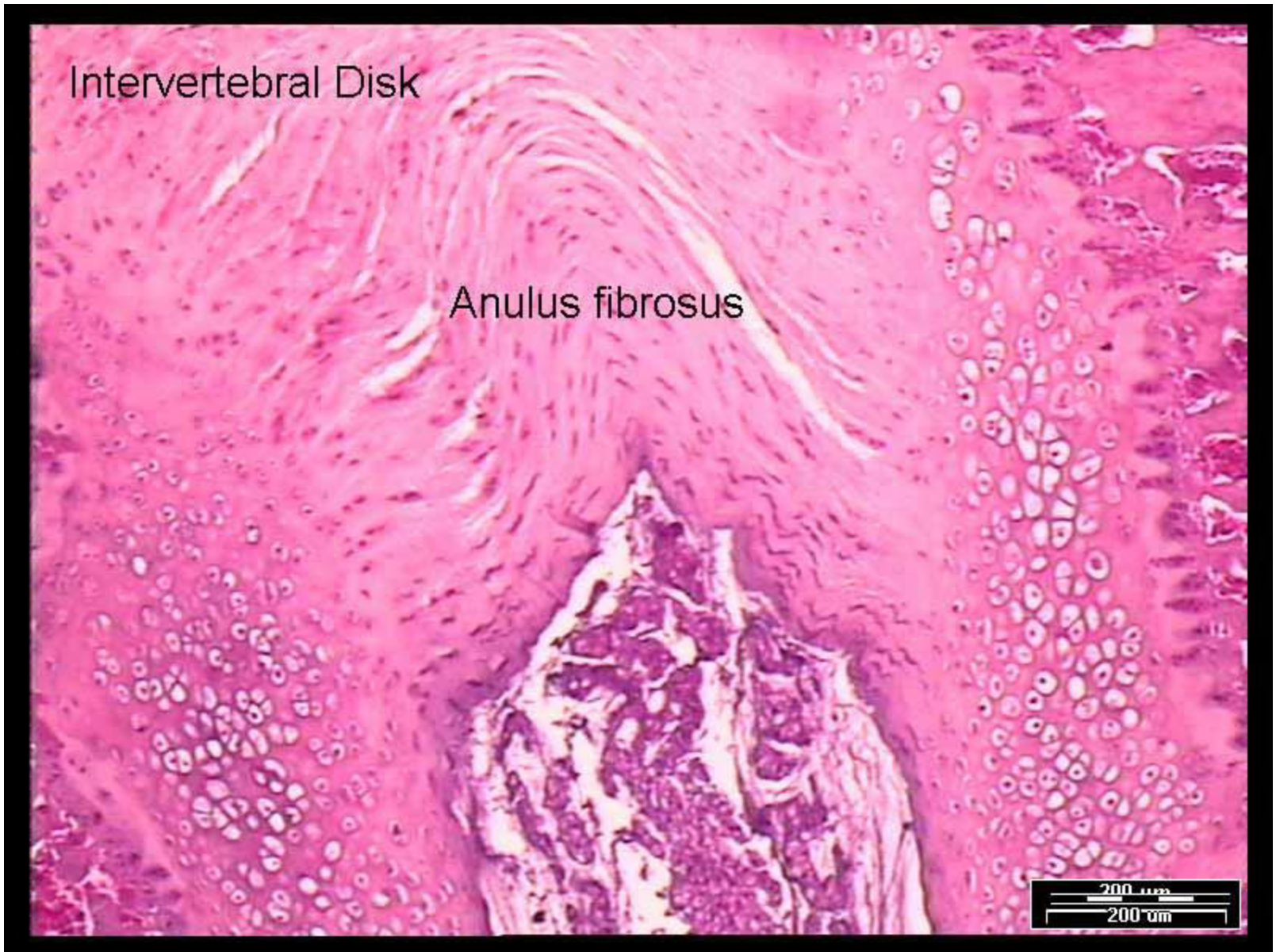
Intervertebral disk
N=nucleus pulposus



Intervertebral Disk

Anulus fibrosus

200 μ m
200 μ m

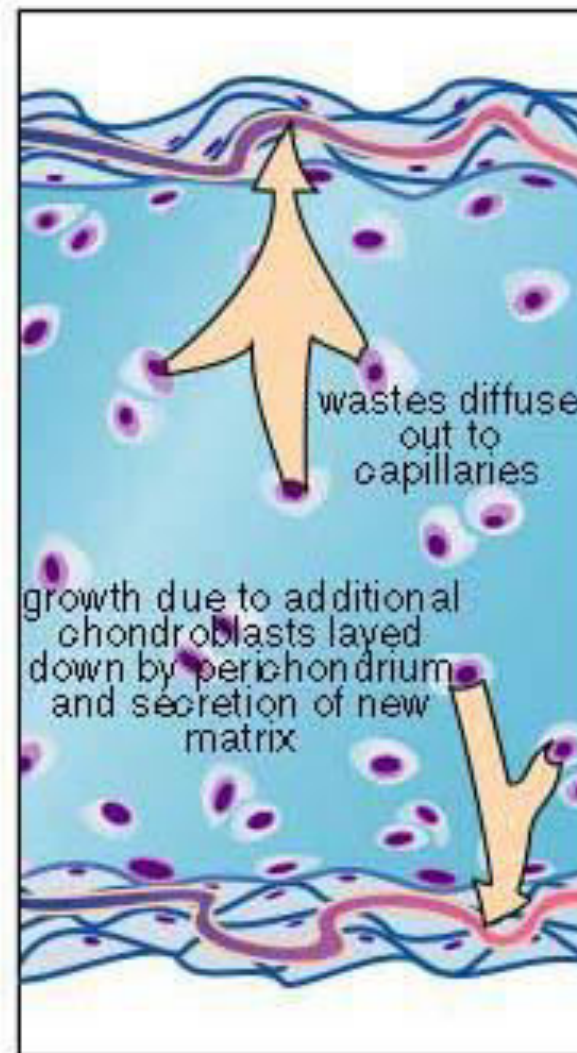
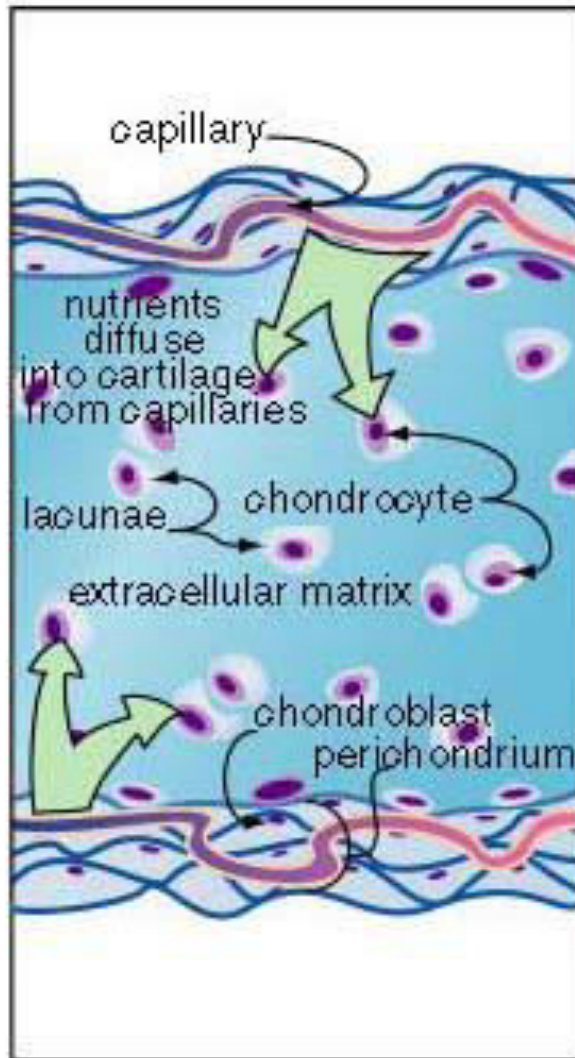


Kıkırdağın beslenmesi

- Kıkırdak dokusunda kan damarı olmadığı için kondrositlerin beslenmesi perikondriyumdaki kapillarlardan difüzyon ile olmaktadır.
- Perikondriyumun olmadığı artiküler kıkırdakta ise beslenme sinovial sıvı ve kemik matriksinden sağlanmaktadır.

Kıkırdığın büyümesi

Appositional growth of cartilage



Kıkırdığın büyümesi

