**Chapitre 4 – Le tissu cartilagineux**

* Tissu conjonctif spécialisé
* formé par une matrice extracellulaire (un composant amorphe et un composantfibrillaire) avec une consistance particulière et cellules (chondrocytes)
* absence des vaisseaux sanguins, absence de l’innervation

Histogenèse : mésenchyme embryonnaire

**Classification**

* le cartilage hyalin
* le cartilage élastique
* le cartilage fibreux
* différent en rapport de la quantité et la nature des fibres présentes dans la matrice extracellulaire

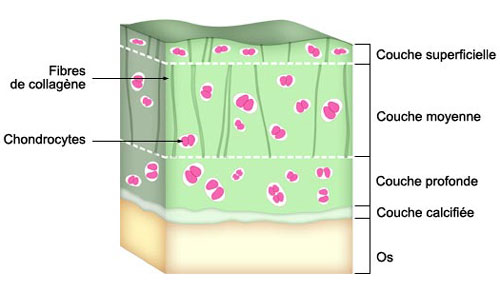
**Fonctions**

* support
* résistance élastique
* le cartilage hyalin: ossification, réparation du tissu osseux

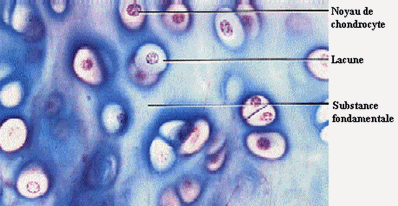
1. **Le cartilage hyalin**

macroscopie :aspect homogène, vitreux ou demi-transparent, couleur blanche

* développement embryologique : le squelette cartilagineux, qui se transforme progressivement en squelette osseux
* adulte :
  + voies respiratoires (cavité nasale, larynx, trachée, bronches), cartilages costales, trompe d’Eustache
  + squelette : les surfaces articulaires, cartilage de croissance (jonction entre les épiphyses et les diaphyses de l’os long)

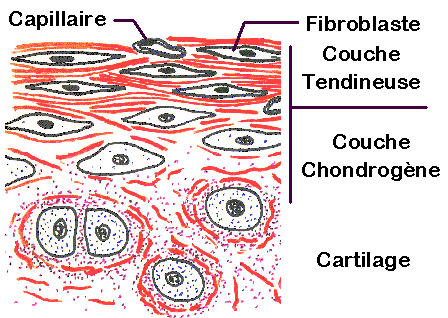


* bordé de périchondre
* **couche interne chondrogène (responsable de la croissance appositionnelle)**
* couche externe fibro-vasculaire (responsable de la nutrition du cartilage)
* exception : la surface articulaire du cartilage ne présente pas le périchondre (la nutrition est assurée par le liquide synovial)



La croissance appositionnelle

* chondroblastes (cellules similaires avec les fibroblastes):
* cellules actives, avec potentiel mitotique et capacité de synthèse de la matrice cartilagineuse
* quand elles sont inclues dans la matrice deviennent chondrocytes



La croissance interstitielle

* chondrocytes: mitoses successives symétriques → clones des chondrocytes localisées dans un chondroplaste = des séries (groupements) isogéniques axiaux (chondrocytes disposées en axe, résultées par divisions en plans parallèles) ou coronaires (chondrocytes disposées en couronne, résultées par divisions en plans différents)
* les chondrocytes appartenant à une série isogénique synthétisent la matrice – déposée dans les parois des chondroplastes et dénommée matrice territoriale
* le reste de la matrice antérieurement produite représente la matrice interterritoriale.

**La croissance du cartilage**

Contrôle hormonal

* influence positive: les hormone somatotropes, thyroïdiennes et le testostérone
* influence négative: les hormones glucocorticoïdes, les hormones œstrogéniques

**Structure**

* *In vivo*, la matrice cartilagineuse contienne 70-80% de l’eau, 20-30% des substances organiques
* matrice extracellulaire amorphe (substance fondamentale)
* matrice extracellulaire fibrillaire
* aspect homogène en MO – les fibres du collagène ont un indice de réfraction égale à celui de la matrice extracellulaire amorphe, donc ils ne se voient pas en MO

**La matrice extracellulaire amorphe**

* structure similaire à celle du tissu conjonctif
* gel fortement hydraté
* protéoglycanes contenant 60% chondroitine sulfate, 40% kératane sulfate, dénommés aggrecanes
* 1 molécule de protéoglycane : une chaîne protéique centrale, sur laquelle sont disposées jusqu’au 100 molécules de chondroitine sulfate et 50 molécules de kératane sulfate, dans une manière radiaire, perpendiculaire sur le coeur protéique
* 100-200 molécules des protéoglycanes sont attachées avec une molécule d’acide hyaluronique, par des protéines d’attachement et forment un protéoglycane agrégé géant
* Molécules glycoprotéiques d’adhésion: chondronectine, anchorine CII, la protéine de la matrice cartilagineuse, chondrocalcine.

**La matrice extracellulaire**

* Collagène type II (40-70%)
* Fibres individualisées (15-45 nm diamètre), sans association en faisceaux
* Dans les zones superficielles les fibres sont orientées parallèlement à la surface; dans les zones profondes, elles ont une disposition courbe (en arche gotique)
* Collagène type IX, X, XI (5-10%)

La matrice territoriale

* 50 μm
* quantité réduite du collagène, beaucoup de glycosaminoglycanes (chondroïtine sulfate) – intensément basophile, PAS positive

La matrice interterritoriale

* Riche en collagène, quantité réduite des proteoglycanes – très peu basophile

Les cellules: chondrogéniques, chondroblastes, chondrocytes

**Les cellules chondrogéniques**

* origine dans les cellules mésenchymateuses
* localisées dans la couche interne, cellulaire du périchondre
* fusiforme, cytoplasme réduit, noyau ovalaire, 1-2 nucléoles
* ME: RER, nombreux ribosomes libres, appareil Golgi petit, très peu de mitochondries
* différenciation dans chondroblastes ou, dans certaines conditions, dans cellules ostéoprogénitrices

**Chondroblastes**

* forme aplatie ou ellipsoïdale, disposées avec l’axe long parallèle à la surface du cartilage
* cytoplasme basophile, noyau central
* ME: organite cellulaire impliquées dans la synthèse protéique: RER, appareil Golgi très bien développés, nombreuses mitochondries, nombreuses vésicules sécrétoires

**Chondrocytes**

* forme sphérique/ovalaire, dimensions 15-40 microns
* localisés isolés ou dans des groupements isogéniques axiaux ou coronaires, dans des lacunes de substance fondamentale, dénommées chondroplastes
* cytoplasme basophile, noyau sphérique, petit, central, avec chromatine dense, 1-2 nucléoles
* ME: organites cellulaires bien représentés: RER, appareil Golgi, mitochondries, nombreuses vacuoles sécrétoires contenant un matériel fibreux (précurseurs du collagène) ou amorphe (proteoglycanes, glycoprotéines); inclusions lipidiques, du glycogène, pigmentaires; sur la surface cellulaire: nombreuses microvillosités, disposées dans un espace riche en glycosaminoglycanes, entre la surface de la cellule et le chondroplaste
* fonction: synthèse de la matrice cartilagineuse

1. **Le cartilage élastique**

* Localisation : le pavillon de l’oreille, le canal auditif externe et interne, l’épiglotte, cartilage cunéiforme de larynx
* Macroscopique : opaque, flexible, couleur jaune
* la structure histologique, la croissance et la nutrition sont similaires à celles du cartilage hyalin
* **Aspects particuliers** :
  + Dans le périchondre, la couche externe est très riche en fibres élastiques
  + Les chondrocytes, isolés ou disposés en groupements isogéniques, sont plus grands et plus nombreux que ceux du cartilage hyalin
  + La matrice extracellulaire amorphe est moins abondante
  + Les fibres élastiques sont très denses, et l’identification de la substance fondamentale devient difficile; les fibres sont un peu plus rares et plus minces dans la périphérie

1. **Le cartilage fibreux**

* mélange du tissu conjonctif dense et cartilage hyalin, sans une démarcation précise
* localisation : zones d’insertion des ligaments et tendons dans le tissu osseux, les disques intervertébraux, la symphyse pubienne
* fonctions : maximum de résistance
* ne présente pas du périchondre

**En MO** :

* petites zones de cartilage, disposées parmi les faisceaux des fibres du collagène type I
* chondrocytes (en chondroplastes) disposés en groupements isogéniques axiaux, avec un peu de matrice cartilagineuse = matrice territoriale
* la matrice interterritoriale – faisceaux de fibres du collagène