

Les tissus conjonctifs

1-Définition

Les **tissus conjonctifs (TC)** sont des tissus dont les cellules sont séparées par de la matrice extracellulaire, contrairement aux épithéliums où les cellules sont jointives. Le tissu conjonctif est le tissu le plus répandu dans le corps. Il unit, soutient, protège et isole les organes du corps. C'est un tissu innervé et irrigué (sauf le cartilage).

2-Fonctions

- Assure la connexion de l'épithélium au reste de l'organisme (lame basale)
- Rôle essentiel de liaison métabolique : milieu dans lequel tous les nutriments et les déchets diffusent au cours de leur transit entre le sang et les cellules.
- Rôle de structure (os, cartilage)
- Stocke énergie (tissu adipeux)
- Transport de matières (sang)

3-Composition Les tissus conjonctifs sont formés de trois composantes:

- Des **cellules** séparées les unes des autres
- Des **fibres** protéiques (fibre de collagène, réticulaire et élastique)
- Une **substance fondamentale** (liquide ou solide) qui baigne l'ensemble, faite d'eau, de molécules dissoutes, de macromolécules, les proteoglycanes, les glycoprotéines de structure

3-1- Les cellules du tissu conjonctif

3-1-1-Les cellules fixes : (Blaste = cellule en croissance. cyte = phase quiescente de la cellule)

- Les cellules mésenchymateuses** ou cellules souches, qui se différencient en plusieurs types de cellules de soutien (fibroblastes, adipocytes, chondroblastes et ostéoblastes....) Ces cellules sont fusiformes ou étoilées et possèdent un gros noyau
- Les fibroblastes** : produisent les fibres de la matrice extracellulaire. Ce sont les cellules les plus nombreuses du tissu conjonctif ordinaire. les fibroblastes ont une forme irrégulière et leur cytoplasme est tellement pâle qu'on n'en voit souvent que le noyau ovoïde. Leurs principales sécrétions sont le procollagène, la proélastine, et des glycosaminoglycans et protéoglycans incorporés à la substance amorphe.
- Les Macrophages** : sont des grandes cellules en formes irrégulières, ramifiées. Elles sont des phagocytes dérivés des monocytes.
- Les Mastocytes** sont des cellules qui sécrètent l'histamine (substance qui dilate les petits vaisseaux sanguins durant les inflammations.) Ces cellules sont fusiformes avec un noyau granuleux.
- Les Adipocytes** : accumulent du gras. Les cellules sont rondes ou ovales, le noyau et le cytoplasme sont périphériques. Le cytoplasme est clair car la graisse se dissout durant la préparation.
- Les chondroblastes et les chondrocytes** sont présents dans les cartilages.
- Les ostéoblastes et les ostéocytes** sont présents dans les os.

3-1-2- Les cellules libres (Les globules blancs)

- a- **Les lymphocytes** : sont à l'origine des réponses immunitaires spécifiques. Elles sont rondes et possèdent des grands noyaux ovoïdes.
- b- **Les plasmocytes** : grosses cellules rondes, au noyau excentré contenant une chromatine condensée souvent périphérique, et au cytoplasme basophile abondant. Elles dérivent des lymphocytes et sécrètent des immunoglobulines.
- c- **Les monocytes circulants**
- d- **Les polynucléaires** :
 - **Les neutrophiles** sont très importants dans la réponse inflammatoire aiguë
 - **Les basophiles** sont les précurseurs des mastocyte
 - **Les éosinophiles** augmentent dans les infestations parasitaires et dans les allergies

3-2- Substance fondamentale

La substance fondamentale n'a pas de forme. Elle peut exister à l'état aqueux, le fluide intercellulaire, ou à l'état de gel visqueux semi-fluide. Elle provient surtout des capillaires artériels et sa composition ressemble à celle du plasma, avec des variations biochimiques locales. Elle permet la diffusion de l'oxygène et des molécules dissoutes dans l'eau. Elle est faite d'eau, de molécules dissoutes, de macromolécules, les proteoglycanes, des glycoprotéines de structure et des protéines de liaison.

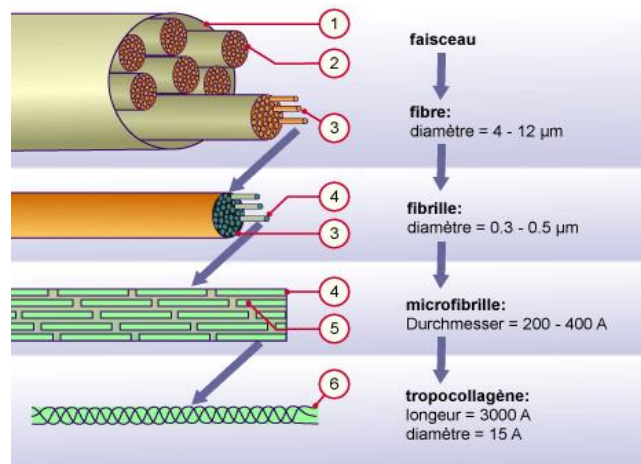
La substance fondamentale joue plusieurs rôles:

- un filtre moléculaire qui stoppe l'étendue de substances nocives
- rôle important dans la nutrition cellulaire et l'élimination des déchets
- rôle vital dans le vieillissement car elle diminue avec l'âge.

3-3- Les fibres du tissu conjonctif

3 types de fibres procurent force et soutien aux tissus. Les Fibres sont formées de protéines fibrillaires sécrétées par des cellules du tissu conjonctif, principalement par des fibroblastes. Elles peuvent être sécrétées par des cellules épithéliales ou par des muscles lisses.

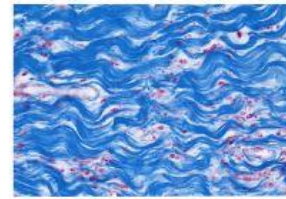
- a- **Les fibres de collagène** (1 à 12 micromètre) : donnent au tissu sa résistance. Ces fibres sont les plus communes, elles sont flexibles et résistent aux forces de tension dans les tissus. On connaît 19 types de collagène différents. Les fibroblastes synthétisent des molécules de procollagène qu'ils sécrètent à leur surface, où elles sont converties en molécules de tropocollagène qui s'assemblent en fibrilles de collagène, ces dernières s'apposent pour finalement former les fibres de collagène, qui peuvent atteindre jusqu'à 10µm de diamètre et qui ne sont pas embranchées
- b- **Les fibres réticulaires (fibres de réticuline)**: sont composées de la protéine **collagène** mais contiennent davantage de carbohydrates que les fibres collagéniques mêmes (**type III collagène**). Ce sont de fines fibres embranchées qui forment des réseaux délicats; elles jouent un rôle de soutien léger, par exemple en association avec des capillaires, fibres nerveuses ou musculaires, glandes et organes lymphatiques.
- c- **Les fibres élastiques** : (0,2 à 2 micromètre) Elles sont composées d'une protéine appelée élastine, ces fibres se ramifient et se rejoignent. Elles confèrent la force et peuvent être étirées sans se déchirer, permettent la dilatation et l'expansion. Elles se rétractent après étirement. Elles sont présentes dans différentes régions tel que les poumons, les ligaments, les tendons, les vaisseaux, les cartilages et le derme de la peau, les artères élastiques.



Fibre de collagène

FIBRES DE COLLAGÈNE

Coloration : Azan
(x 200)



FAISCEAUX EPAIS
ET COMPACTS

FIBRES DE RETICULINE

Coloration : Gomori
(x 80)



RÉSEAU "GRILLAGÉ"
ET
TROUSSEAUX
DE FIBRES
(x 2000)

FIBRES ELASTIQUES

Coloration : Orcéine
(x 300)



RÉSEAU RAMIFIÉ
ASPECT "TENDU"

4-Classification

On classe les tissus conjonctifs selon la prédominance d'un de ces trois constituants en trois variétés de tissus conjonctifs:

- les tissus conjonctifs proprement dits à une MEC fluide et fibreuse: **tissu conjonctif lâche, tissu réticulaire, tissus conjonctifs denses, tissu élastique** ou très cellulaire : **tissu adipeux**
- le TC à MEC solide et déformable, **le tissu cartilagineux**
- le TC à MEC solide, rigide et minéralisée, **le tissu osseux**

Tissus conjonctifs non spécialisés

- TC embryonnaire - mésenchymateux
- gélatineux
- TC réticulé
- TC fibreux - lâche
- dense : - oriente - non oriente
- élastique

Tissus conjonctifs spécialisés

- TC adipeux
- Tissus squelettiques : - tissus cartilagineux
- tissus osseux
- Tissu sanguin

4-1-Tissus conjonctifs non spécialisés

4-1-1-Tissu conjonctif embryonnaire

a- tissu mesenchymateux: présent dans l'embryon, il donne naissance à tous les autres tissus conjonctifs. Les cellules sont irrégulières, la substance fondamentale est semi-liquide et les fibres sont réticulées.

b- tissu conjonctif gelatineux : c'est un Tissu quiescent localisé au niveau du cordon ombilical et placenta. La MEC est constitué de protéoglycanes et fibres de collagène. Les cellules mésenchymateuses sont en réseau.

4-1-2- Tissu conjonctif adulte

A- Le tissu conjonctif lâche

Tissu présent partout où il faut de la résistance : peau, vaisseaux sanguins, cœur, intestin, nerf, muscles, etc. Équilibrée en cellules, fibres et substance fondamentale.

Le rôle du tissu conjonctif lâche :

- le tissu conjonctif possède un rôle de soutien et d'emballage des tissus et organes
- il assure le passage de nombreuses substances entre le sang et les tissus
- il joue un rôle majeur dans les réactions inflammatoires et dans les phénomènes immunitaires
- ainsi que dans les processus de cicatrisation (par prolifération des fibroblastes et production des macromolécules de la MEC).

B- Le tissu réticulaire

Le tissu réticulaire (ou réticulé) correspond au tissu conjonctif qui constitue le stroma des organes hématopoïétiques et lymphoïdes (ganglions lymphatiques, rate, moelle osseuse), du foie et du rein. Sa charpente collagène, principalement faite de collagène de type III : **réticuline**. En ME, le collagène III apparaît sous forme de fins microfilaments apériodiques, dispersés dans une matrice riche en protéoglycanes.

C- tissus conjonctif dense

Les tissus conjonctifs riches en fibres, pauvres en cellules et en substance fondamentale qui ont une fonction essentiellement mécanique. Il s'agit du **tissu conjonctif fibreux dense et tissu élastique**

✚ **tissu conjonctif fibreux dense**

Ils contiennent essentiellement des fibres parallèles de collagène ; ils se répartissent en deux sous-groupes :

- les tissus fibreux non orientés:

Cloisons fibreuses (Fibres entrecroisées). Ils enveloppent les organes pleins (comme le foie, la rate, les reins, etc) .

-les tissus fibreux orientés:

Les fibres forment des faisceaux parallèles. Cellules peu nombreuses alignées entre les faisceaux

A- uni tendu : Toutes les fibres ont la même direction ex: ligaments et tendons,

B- bi tendu : Couches superposées d'orientation différente. Ex: stroma de la cornée.

✚ **Les tissus élastiques**

Les fibres élastiques y prédominent largement, entre de rares fibroblastes ou entre les cellules musculaires lisses (comme dans la média des artères de gros calibre).

4-2- Tissus conjonctifs spécialisés

4-2-1- Tissu conjonctif adipeux

Tissu conjonctif lâche envahi par des cellules adipeuses (adipocytes). Il y a deux types de tissu adipeux :

La graisse blanche chez les adultes: Cellule sphérique, noyau petit, dense et refoulé en périphérie. Cytoplasme réduit à une mince enveloppe qui contient de nombreuses mitochondries et un appareil de golgi. Grosse vacuole de graisse pas entourée de membrane

La graisse brune est présente chez les fœtus et les enfants, elle possède des petites adipocytes, une riche vascularisation (maintient la température appropriée) : C'est une cellule polyédrique, noyau central, cytoplasme contient un très grand nombre de vacuoles lipidiques de petite taille.

Rôle du tissu Conjonctif adipeux :

- Réserve d'énergie
- Protection mécanique (les reins, par exemple, sont entourés d'une gaine de gras qui les protège)
- Isolant thermique (chez les oiseaux ou mammifères marins)

4-2-2- Tissu cartilagineux

C'est un tissu conjonctif spécialisé, squelettique, à une forme semi-rigide ; Comme pour le tissu osseux, la consistance du tissu cartilagineux est dure, mais contrairement à l'os, le cartilage n'est pas minéralisé

Le cartilage est un tissu conjonctif formé par des cellules, les chondrocytes, de forme arrondie, généralement incluses dans des logettes, ou chondroplastes ; au sein d'une matrice extracellulaire constituée de fibres de collagène (principalement des fibres de type II, spécifiques de ce tissu), enrobées d'une substance fondamentale solide: chondroïtine-phosphate. Le cartilage est dépourvu de vascularisation et d'innervation.

Il sert de support, facilite les mouvements et joue un rôle important dans l'ossification. Le cartilage recouvre les articulations et forme certaines parties souples du corps comme l'extrémité du nez ou le larynx (la "pomme d'Adam") et le pavillon de l'oreil.

4-2-3- Tissu osseux

Le tissu osseux est formé de cellules (les ostéoblastes), les fibres de collagène (flexibilité) et une substance fondamentale avec des minéraux, phosphate et calcium (rigidité). C'est un tissu de soutien en constant renouvellement. Contient de nombreux vaisseaux sanguins. Le squelette a trois fonctions :

- Mécanique : locomotion.
- Métabolique : réserve en calcium et en phosphore.
- Hématopoïétique : il renferme la moelle osseuse.

4-2-4- Tissu sanguin

Le sang est un tissu conjonctif spécialisé, composé de cellules (les éléments figurés 45%) réparties dans un liquide (le plasma 55%). L'ensemble est véhiculé dans les vaisseaux sanguins et son volume est de 5L.

Le plasma est constitué de protéines (albumine, globulines), d'enzymes, de lipides, de glucides, d'ions et de sels minéraux, de vitamines, de gaz dissous et d'eau.

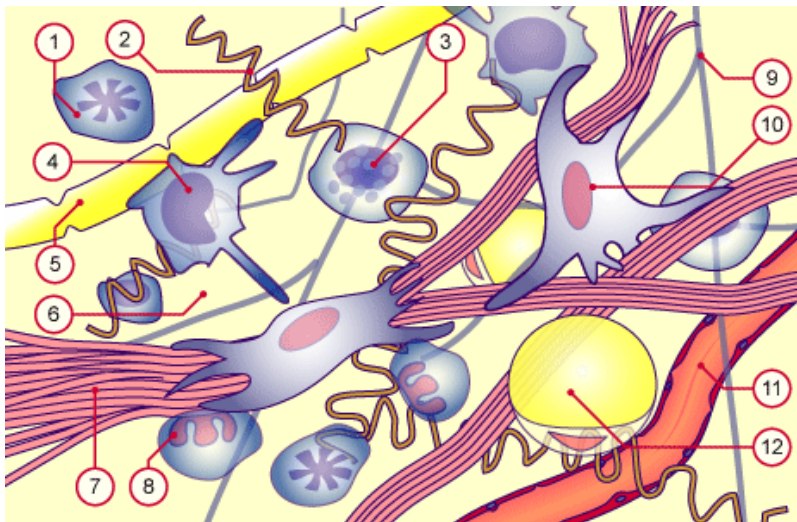
Les éléments figures du sang regroupent 3 types de cellules :

- Les **globules rouges** (ou hématies)
- Les **globules blancs** (ou leucocytes)
- Les **plaquettes** (ou thrombocytes)

Le rôle du tissu sanguin est :

- Transport des gaz respiratoires (par les hématies), les hormones, éléments nutritifs (par le sérum)
- Défense de l'organisme (par les leucocytes)
- La cicatrisation et l'hémostase : arrêt de l'hémorragie par les thrombocytes
- **Conjonctif lâche**

Cellules:



- | | | |
|-----|----------------|----------------------|
| 1- | | Plasmocyte |
| 2- | Fibrilles | élastiques |
| 3- | | Mastocyte |
| 4- | | Macrophage |
| 5- | Fibre | nerveuse |
| 6- | Substance | fondamentale amorphe |
| 7- | Microfibrilles | collagènes |
| 8- | Granulocyte | neutrophile |
| 9- | Fibres de | réticuline |
| 10- | Fibroblaste | |
| 11- | Capillaire | avec endothélium |

12- Adipocyte



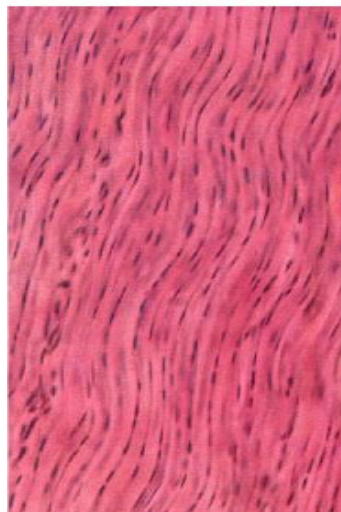


Tissu conjonctif dense non orienté ou irrégulier (**paupières**)

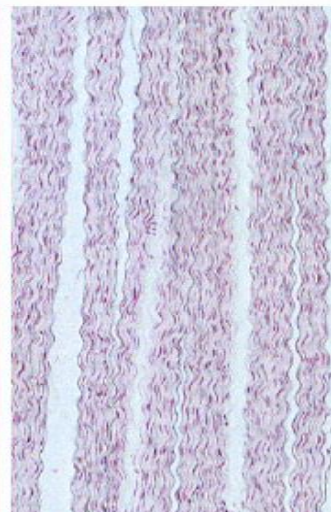


Tissu conjonctif dense orienté ou régulier

TENDON



LIGAMENT



3-2-Les tissus élastiques

