

LES TISSUS CONJONCTIFS (1 / 9)

I/ INTRODUCTION :

- ⊕ Les tissus conjonctifs sont des tissus **d'origine mésenchymateuse**.
- ⊖ Ils comportent :
 - ✓ des **cellules non jointives**, souvent mobiles, dispersées
 - ✓ dans une **matrice extracellulaire** constituée :
 - d'une charpente macromoléculaire
 - d'eau
 - de substances dissoutes.
 - ✓ Des vaisseaux sanguins, des vaisseaux lymphatiques et des nerfs.
- ⊕ Ils assurent des fonctions multiples :
 - ✓ mécaniques de soutien
 - ✓ de nutrition
 - ✓ de défense (rôle des macrophages dans les phénomènes inflammatoires et immunitaires)
 - ✓ de synthèse de substances (exp : héparine)
 - ✓ voies de cheminement des vaisseaux et des nerfs

II/ CARACTERES GENERAUX :

- ⊕ Les tissus conjonctifs possèdent une structure histologique commune qui permet de les identifier en tant que tels et dépend de la présence de trois éléments fondamentaux :
 - a. La **substance fondamentale**
 - b. Les **fibres**
 - c. Les **cellules non jointives**
- ⊖ On distingue :
 - ✓ Les tissus conjonctifs **non spécialisés**
 - ✓ Les tissus conjonctifs **spécialisés, très différenciés** :
 - Tissu adipeux
 - Tissu réticulé
 - Tissu cartilagineux
 - Tissu osseux

III/ ORIGINE EMBRYOLOGIQUE :

Ils sont d'origine mésenchymateuse.

- ✓ Le mésenchyme est un **tissu embryonnaire** qui provient de la différenciation du mésoblaste.
- ✓ Il est formé par des **cellules indifférenciées**, étoilées ou fusiformes, reliées entre elles par leurs prolongements cytoplasmiques qui dessinent un réseau lâche dont les mailles renferment une substance fondamentale, fluide, de viscosité variable.

✓ Ses cellules sont douées de potentialités multiples (**multipotentes**) et sont à l'origine de :

- | | | |
|-------------------------|----------------|-------------------------|
| -fibroblastes | -macrophages | -cellules endothéliales |
| -cellules mésothéliales | -adipocytes | -chondroblastes |
| -chondrocytes | -odontoblastes | -ostéoclastes |
| -ostéoblastes | -ostéocytes | |

✓ Elles peuvent se transformer en cellules réticulaires primitives et donner naissance aux cellules souches des lignées sanguines.

IV/ STRUCTURE HISTOLOGIQUE :

A/ LA SUBSTANCE FONDAMENTALE :

1. DEFINITION :

C'est une substance homogène, amorphe, qui occupe les espaces compris entre les fibres et les cellules.

2. COMPOSITION :

Elle est composée essentiellement de :

✓ **Petites molécules** dissoutes : sels minéraux, glucose, acides aminés, polypeptides

✓ Volumineuses **macromolécules** :

-**Fibrillaires** : collagène, élastine

-**non Fibrillaires** : * Protéoglycanes

→ sulfatés : **acide hyaluronique**

→ Non sulfatés : chondroïtine

*Glycoprotéines de structure : **Fibronectine** (qui participe à l'adhérence des cellules entre elles et aux fibres de collagène)

✓ Eau

3. RÔLE :

✓ Elle influence la diffusion de nombreux éléments vers ou hors du tissu conjonctif.

✓ Elle assure un rôle lubrifiant, absorbe les chocs et permet de résister aux compressions.

B/ LES FIBRES :

Il existe trois types de fibres dans le tissu conjonctif :

- | | | |
|---|---|---|
| -Les fibres de collagène | } | constituées d'une protéine : le Collagène |
| -les fibres de rétiline | | |
| -les fibres élastiques : constituées essentiellement d'une protéine : l'élastine | | |

1. Les fibres collagène :

Plusieurs types cellulaires sont capables de synthétiser le COLLAGÈNE :

*fibroblastes *chondroblastes *ostéoblastes *odontoblastes

a – Définition :

-Se sont des glycoprotéines sous forme de cylindre ou ruban dont le diamètre varie entre 1 et 5µm.

-Elles sont **non anastomosées, extensibles mais non élastiques**.

-Elles confèrent au tissu conjonctif sa **résistance** aux forces mécaniques et sa **solidité**.

-Elles représentent environ 30 à 35 % des protéines totales de l'organisme.

b – organisation :

-Elles sont constituées de faisceaux de fibrilles, limitées par une gaine externe = **GAINÉ DE HENLE**

LES FIBRILLES : - longueur = 10 à 100 μm diamètre = 200 \AA à 900 \AA

- présentent une striation périodique caractérisée par une alternance de bandes claires et sombres.

- la distance entre deux bandes sombres = 640 \AA

LES MICROFIBRILLES = PROTOFIBRILLES :

-Chaque fibrille correspond à un ensemble de microfibrilles de 100 à 200 \AA d'épaisseur. ---

Chaque microfibrille possède la même striation périodique que les fibrilles.

TROPOCOLLAGÈNE qui constitue l'unité fondamentale du collagène.

c- COMPOSITION :

✓ Le collagène est une glycoprotéine fibreuse, polymère du **tropocollagène**.

✓ Le tropocollagène est une molécule de 2800 \AA de longueur, 14 \AA de diamètre, formée par l'enroulement en hélice de **trois chaînes polypeptidiques alpha**, porteuses de glucides (glucose, galactose)

✓ La molécule de tropocollagène correspond à la répétition d'une séquence : (glycine -AA -AA)
- (glycine -AA-AA)...

d- types de collagène :

-On connaît actuellement près de 30 types de collagène qui diffèrent par la structure des chaînes polypeptidiques et par l'organisation spatiale des molécules de tropocollagène.

EXP : - collagène type 1 : le plus abondant, forme les fibres collagène du derme, tendons, tissu Osseux, dentine.

-collagène type 2 : cartilage

-collagène type 3 : muscle, aorte

-collagène type 4 : lames basales

-dans le collagène type I et III : les fibrilles s'associent pour former des fibres.

-dans le collagène type I : les fibres s'associent pour former des faisceaux.

-dans le collagène type II : les fibrilles ne s'associent pas pour former des fibres.

- le collagène type IV : ne se présente jamais sous forme de fibres ou de fibrilles.

e-propriétés : elles sont :

✓ Résistantes aux forces de traction mécaniques

✓ Souples : présentes dans la peau et le chorion des muqueuses

- ✓ Digérées par les enzymes protéolytiques
- ✓ Colorables par la Fushine basique, le bleu d'aniline

2. LES FIBRES DE RETICULINE :

a-Définition :

- ✓ Elles correspondent à des **fibrilles de collagène** récemment formées.
- ✓ Elles acquièrent une couche glucido-lipidique qui empêche toute polymérisation et donc leur transformation en fibres de collagène.

b-Structure :

- ✓ Elles ne sont pas visibles au microscope optique sauf si elles sont colorées par les techniques d'imprégnation argentique qui les colorent en noir : elles sont dites **FIBRES ARGYROPHILES**.
- ✓ Elles apparaissent sous forme d'un **réseau** associé aux fibres de collagène ou indépendant.
- ✓ En microscopie électronique : ce ne sont que des fibrilles de collagène isolées ou associées en petits faisceaux.

c-Localisation :

- dans tissu conjonctif embryonnaire.
- dans les organes hématopoïétiques (rate, ganglions lymphatiques).
- dans certains organes (foie, glandes endocrines).

3. LES FIBRES ELASTIQUES :

a-Définition :

- Se sont de **longues** fibres de 0,2 à 2 μ de diamètre.
- Anastomosées** les unes aux autres.
- Extensibles** et reprennent leur longueur initiale lorsque la traction cesse.

B-Structure

- Elles comportent deux composants :
 - ✓ **L'élastine** : protéine fibreuse proche du collagène
 - ✓ Un composant microfibrillaire

C-Localisation : elles sont abondantes dans :

- Tissu conjonctif cutané (derme)
- Paroi des artères
- Mésentère
- Tissu conjonctif pulmonaire
- Capsules de certains organes (râte)

D-Disposition : elles peuvent être :

- Isolées, anastomosées en réseaux ou associées en lames élastiques.

E-Propriétés :

- ✓ Elles sont très **résistantes**
- ✓ **Insolubles** dans l'eau
- ✓ Peuvent être détruites par l'élastase (enzyme pancréatique)
- ✓ **Se colorent à l'orceine**

C. LES CELLULES DU TISSU CONJONCTIF

Elles se classent en deux groupes :

- ✓ **Les cellules autochtones** : - Fibroblastes, fibrocytes, histiocytes, macrophages, adipocytes, mastocytes.
 - ✓ **Les cellules immigrées** : monocytes, lymphocytes, plasmocytes, granulocytes.
- 1) – LES FIBROBLASTES :**
- ✓ Se sont les **cellules spécifiques** du tissu conjonctif, responsables de la synthèse de la substance fondamentale, des fibres de collagène, élastiques et de réticuline.
 - ✓ Se sont des cellules fusiformes ou étoilées munies de prolongements.
 - ✓ Il existe deux types de fibroblastes :
 - fibroblaste **jeune** doué d'une activité intense de synthèse = **FIBROBLASTE**
 - fibroblaste **mûr** : plus petit, peu actif appelé **FIBROCYTE**
- 2) –LES MACROPHAGES :**
- ✓ Ils appartiennent au système des **phagocytes mononucléés** (= ensemble des macrophages répartis dans la plus part des organes du corps humain)
 - ✓ **Proviennent des monocytes sanguins**
 - ✓ Leur cytoplasme est **riche en lysosomes**
 - ✓ Jouent un rôle essentiel dans les mécanismes de défense de l'organisme grâce à :
 - Leur fonction de **phagocytose** développée
 - Leur capacité à transmettre aux cellules formatrices d'anticorps l'information antigénique qui leur est indispensable.
 - ✓ Ils sont soit **mobiles** soit **fixes** et appelés, dès lors, histiocytes.
 - ✓ Dans certaines pathologies comme la tuberculose ils fusionnent, perdent leur membrane plasmique et se transforment en cellules géantes multinucléés.
- 3) –LES MASTOCYTES :**
- ✓ Ces cellules se trouvent presque dans tous les tissus conjonctifs, mais surtout abondantes dans la peau, les voies respiratoires et l'appareil digestif.
 - ✓ Elles se disposent le long des vaisseaux sanguins et des nerfs.
 - ✓ Elles sont mobiles, ovalaires ou polygonales, à cytoplasme chargé de granulations basophiles qui renferment : de l'héparine, histamine, sérotonine.
- 4) –LES ADIPOCYTES :**
- ✓ Se sont des cellules conjonctives qui accumulent sous forme de réserve de grandes quantités de lipides
 - ✓ Ils sont de deux types :

-adipocytes de la graisse blanche :

- Cellules fixes, ovoïdes ou sphériques dont la quasi- totalité est occupée par une vacuole lipidique qui refoule le cytoplasme à la périphérie
- Elles sont soit isolées soit groupées en tissu graisseux assurant plusieurs fonctions : protection mécanique, réserve nutritive, isolation thermique.

-adipocytes de la graisse brune :

- Cellules polygonales à cytoplasme occupé par plusieurs vacuoles lipidiques qui lui confèrent un aspect spongieux.

5) – LES PLASMOCYTES :

- ✓ Se sont des **cellules extrinsèques** du tissu conjonctif
- ✓ Se voient dans les régions envahies par des bactéries ou des protéines étrangères.
- ✓ Elles se différencient à partir des lymphocytes B.
- ✓ Elles **fabriquent des anticorps** spécifiques.
- ✓ Se sont des cellules à cytoplasme basophile, à noyau excentré présentant une chromatine en rayon de roue.

6) – LES LEUCOCYTES :

- ✓ Proviennent des capillaires sanguins (lymphocytes, polynucléaires éosinophiles et neutrophiles) et migrent dans le tissu conjonctif.

V. CLASSIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE TISSU CONJONCTIFS :

Elle dépend de :

- La quantité de cellules, de fibres et de la substance fondamentale
- De la nature des fibres et de leur orientation

A / TISSU CONJONCTIF SANS PREDOMINANCE :

1-Tissu conjonctif lâche = Aréolaire

- Il est riche en cellules et en substance fondamentale et pauvre en fibres.
- Il est riche en vaisseaux sanguins, lymphatiques et en nerfs.
- Caractérisé par la **disposition lâche** des fibres collagène : c'est un tissu de remplissage.
- Il s'intercale entre le tissu d'un même organe ou entre les organes.
- Assure plusieurs fonctions :

-Transport des métabolites entre les capillaires et les cellules.

-Mécanique : rôle de support et permet la mobilité des tissus.

-Cicatrisation : les pertes de substance sont compensées par l'activité des fibroblastes.

- Défence : assurée essentiellement par les macrophages et la substance fondamentale qui s'opposent à la diffusion des bactéries.

2-TISSU RETIFORME :

- Proche du tissu aréolaire, les fibres de collagène y sont disposées en travées anastomosées les unes aux autres
- Il a un aspect pléxiforme dont les mailles sont occupées par des adipocytes
- Localisation : méésentère, grand épiploon, périnèvre, arachnoïde.

B/ TISSU AVEC PREDOMINANCE DE SUBSTANCE FONDAMENTALE = tissu MUQUEUX

- C'est un tissu conjonctif pauvre en fibres et en cellules mais riche en substance fondamentale.
- Il est retrouvé au niveau du cordon ombilical et la pulpe dentaire des dents jeunes

C / TISSU CONJONCTIF AVEC PREDOMINANCE DE FIBRES COLLAGENE = TISSU CONJONCTIF DENSE :

- Il est caractérisé par l'abondance de fibres de collagène et la pauvreté en cellules, en substance fondamentale et en fibres élastiques.
- Ils existent deux types en fonction de la disposition des fibres collagène :
*TISSU CONJONCTIF DENSE NON ORIENTE : Il est plus résistant que le tissu conjonctif lâche ; les fibres y sont non orientées, enchevêtrées, serrées les unes aux autres avec une rare substance fondamentale et des cellules

*TISSU CONJONCTIF DENSE ORIENTE : deux types :

-Uni tendu : les fibres, toutes parallèles au sens de la traction, sont groupées en faisceaux entourés chacun par une gaine de tissu conjonctif lâche.

-Bi tendu : les fibres sont disposées par plans superposés dont toutes les fibres d'un même plan sont parallèles entre elles.

D / TISSU CONJONCTIF AVEC PREDOMINANCE DE FIBRES ELASTIQUES = TISSU ELASTIQUE :

- Les fibres élastiques, parallèles les unes aux autres s'anastomosent à courts intervalles.
- Il est peu abondant, forme les ligaments élastiques.

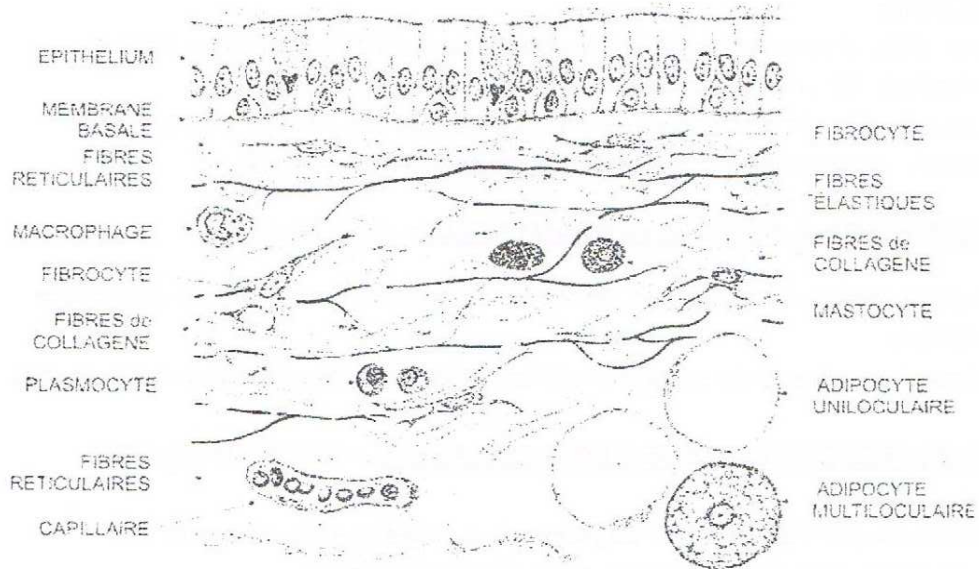
E / TISSU CONJONCTIF AVEC PREDOMINANCE CELLULAIRE = TISSU ADIPEUX

- C'est un tissu spécialisé dans la mise en réserve des graisses, constitué de cellules adipeuses séparées par une mince couche extracellulaire comprenant des fibres de réticuline et des vaisseaux sanguins.

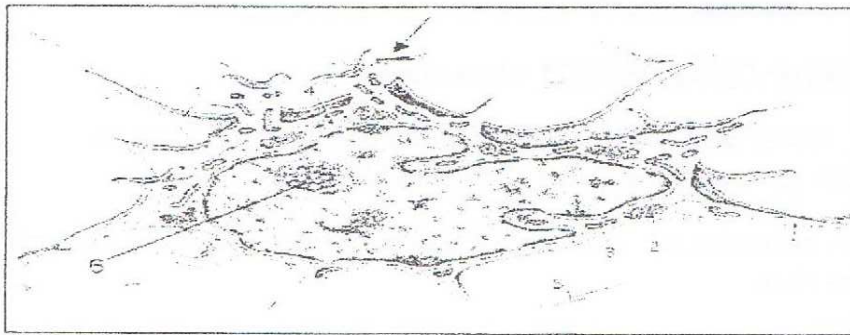
F / TISSU CONJONCTIF AVEC PREDOMINANCE DE FIBRES DE RETICULINE = TISSU RETICULE

- C'est un tissu propre aux organes hématopoiétiques adultes
- Il est constitué de cellules et de fibres de réticuline.

TISSU CONJONCTIF

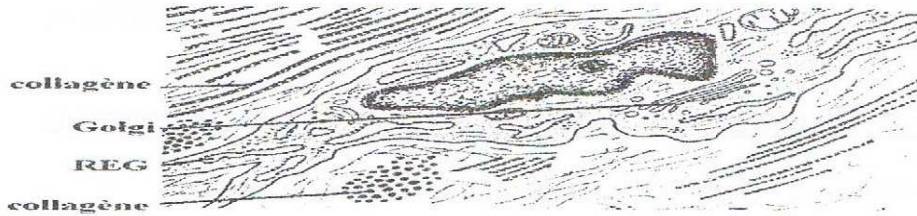


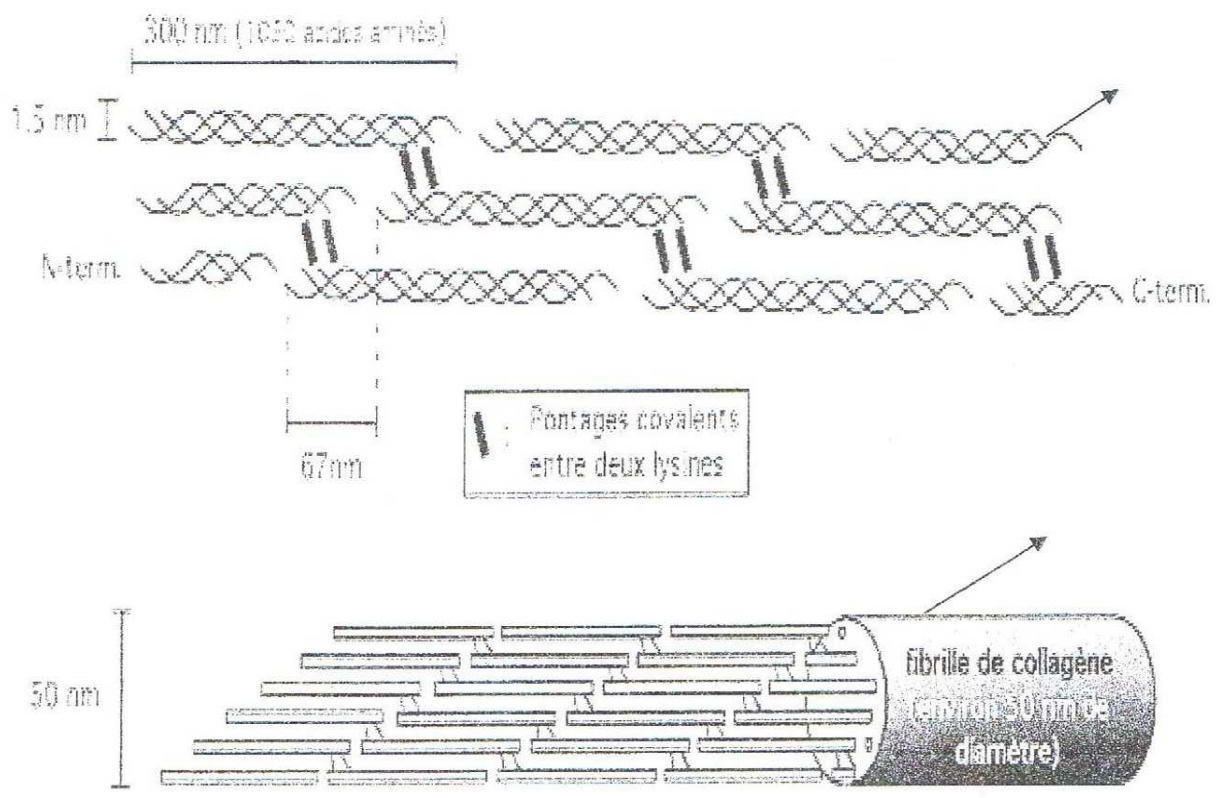
Cellule mésenchymateuse



- 1 : Expansions cytoplasmiques, 2 : Mitochondries, 3 : Réticulum granulaire,
 4 : Appareil de Golgi, 5 : Parties de rétricula, 6 : Nucleole

Fibroblaste : ultrastructure





COLLAGENE ET TROPOCOLLAGENE

MACROPHAGE

