



Questions / Réponses 2025-50

L'organisation moléculaire en réseau des matrices extracellulaires animales

Question

Bonjour,

Le programme nous demande de montrer que « les matrices extracellulaires présentent une structure en réseau dont l'organisation et la composition varient en fonction des organismes et des tissus » et d'être capable de « schématiser cette organisation moléculaire en réseau dans le cas d'un tissu conjonctif et d'un tissu épithélial ». Pouvez-vous m'aider à ce propos ?

Réponse

Votre programme (bcpst) rappelle que les exemples doivent être développés chez les animaux (cas des mammifères) et chez les angiospermes (paroi pecto-cellulosique). Cette réponse est limitée au cas des matrices animales, ce que suggère votre question.

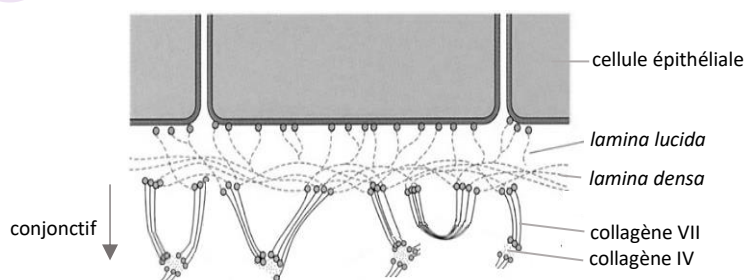
- Il est important de noter, comme le précise le programme, que l'organisation et la composition varient en fonction des tissus.
- Les tissus épithéliaux sont caractérisés, côté basal, par une « lame basale », sur laquelle ils sont installés et qui les associent +/- au conjonctif sous-jacent. Cette basale forme une fine couche (en général 50 à 100 nm), parfois repérable en microscopie optique mais plus généralement révélée par la microscopie électronique. Elle est accolée aux cellules épithéliales qui l'ont secrétée.

Sa composition réunit deux types de collagènes - il en existe une vingtaine - : le collagène IV, qui est organisé de façon réticulée (les autres collagènes sont généralement organisés en fibrilles) et du collagène VII (fibreuse). On y trouve aussi des laminines, un protéoglycane (héparane sulfate protéoglycane ou « perlecan », spécifique des lames basales) et, à un degré moindre, des fibronectines, et du nidogène (glycoprotéine reliant laminine et collagène IV).

La microscopie électronique (MET) précise que ces lames basales sont « attachées » aux cellules avec lesquelles elles sont au contact par des hémidesmosomes (lien au cytosquelette..., notamment *via* les microfilaments d'actine), et « associées » à des intégrines transmembranaires.

Pour information, on retrouve également des lames basales autour des vaisseaux sanguins (attachement à l'endothélium) et des cellules musculaires mais ces exemples ne sont pas exigibles, *a priori* !

Côté organisation, l'ultrastructure des lames basales est révélée par la microscopie électronique. On peut repérer en général 3 couches plus ou moins développées selon les épithéliums : une fine *lamina lucida* (glycosaminoglycanes) accolée à l'épithélium, une *lamina densa* généralement plus épaisse, et une *lamina fibro-reticularis* « riche » en collagène VII, ancrée au conjonctif. La présence d'une lame basale individualise donc l'épithélium.



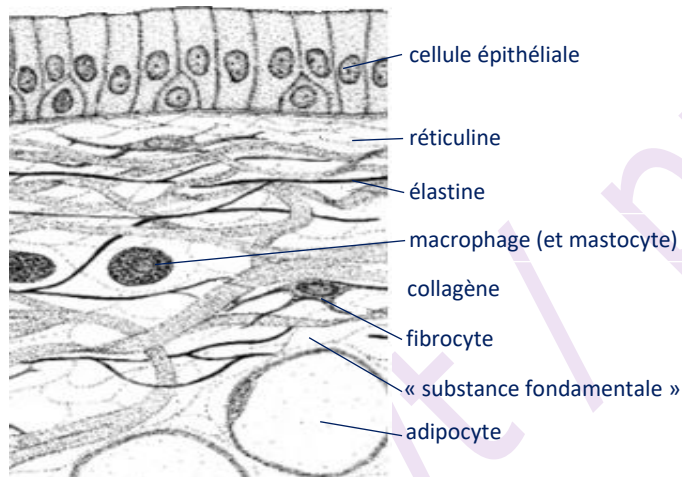
Organisation en réseau d'une lame basale.
D'après E. Gruppo, modifié

- pour le conjonctif...

Disons que le programme est assez ambitieux à ce propos, car la diversité des tissus conjonctifs est grande ! La matrice d'un tissu cartilagineux, d'un tissu osseux, ou encore d'un tissu adipeux... est différente de celle d'un tissu conjonctif de type mésenchymateux. Selon la structure de la matrice, intimement liée aux protéines et aux cellules qui la caractérisent, on distingue des tissus conjonctifs lâches ou mésenchymes (derme, sous-muqueuses), denses (périoste, tendons...), spécialisés (os, cartilage, tissu adipeux...). Cette réponse oublie donc les tissus cartilagineux, osseux, adipeux et leurs spécificités.

Les mésenchymes, comme le derme, ont pour cellules caractéristiques les fibroblastes, qui sécrètent une matrice où abondent les fibres de collagène, où encore des fibronectines (glycoprotéines), de l'élastine voire de la réticuline. Ces molécules fibreuses baignent dans une « substance fondamentale », assemblage de protéoglycanes (GAG : glycosaminoglycanes) sulfatés ou non (comme l'acide hyaluronique), associés à de l'eau, des ions inorganiques... et dans laquelle on retrouve quelques types cellulaires autres que les fibrocytes (macrophages, mastocytes, adipocytes).

La fibronectine présente des domaines de liaison aux collagènes, aux protéoglycanes sulfatés, et aux intégrines transmembranaires, favorisant le maintien de ce conjonctif.



Organisation en réseau d'une matrice conjonctive lâche (matrice sous la muqueuse intestinale).
D'après F. Giardini, modifié