Fiche

Les organes ne fonctionnent pas de manière indépendante dans l'organisme humain, ils sont associés à d'autres structures au sein d'appareils et de systèmes, pour assurer ensemble une ou plusieurs fonctions. La structure de chaque organe est parfaitement adaptée à sa fonction, grâce à un ensemble de tissus complémentaires.
Chaque tissu est composé de cellules identiques. L'ultrastructure de chaque cellule permet d'assurer sa fonction au sein du tissu, elle est élaborée à partir de molécules fabriquées par l'organisme ou récupérées dans l'alimentation.

1. Quels sont les différents types de tissus ?

Un tissu est un ensemble de cellules identiques qui assurent la même fonction. En d'autres termes, il existe presque autant de tissus différents dans le corps humain qu'il existe de cellules différenciées. Il est indispensable de classifier les tissus pour les regrouper selon des caractéristiques communes, ce qui n'est pas chose facile au vu des quelque 300 tissus différents du corps humain ! On peut tout de même dégager quatre grandes familles de tissus.
Les **tissus épithéliaux** sont caractérisés par le fait que leurs cellules sont jointives et forment des couches plus ou moins épaisses ; les cellules sont reliées par des structures résistantes. On peut distinguer deux sous-familles de tissus épithéliaux :

- les tissus épithéliaux de revêtement, qui recouvrent les surfaces cellulaires, et ont un rôle essentiellement protecteur, même si les épithéliums les plus fins sont plutôt affectés aux échanges entre deux compartiments (l'épithélium pulmonaire, par exemple, n'est constitué que d'une seule couche de cellules pour faciliter les échanges de gaz respiratoires) ;
- les tissus épithéliaux glandulaires qui, comme leur nom l'indique, constituent les glandes, des structures capables de produire des hormones et de les envoyer dans le sang (glandes endocrines), ou des substances qui doivent être excrétées par des canaux spécifiques (glandes exocrines, pour les sucs digestifs par exemple). On appelle glande mixte ou amphicrine une glande qui est à la fois endocrine et exocrine (c'est le cas du pancréas).

Les **tissus conjonctifs**, caractérisés par le fait que leurs cellules ne sont pas jointives et baignent dans une substance plus ou moins liquide qu'elles sécrètent, la matrice. Il existe un grand nombre de tissus conjonctifs différents, dont :

- les tissus conjonctifs lâches ou denses, en fonction de la proportion entre les cellules conjonctives et les fibres contenues dans la matrice. Le tissu conjonctif lâche remplit les espaces entre les organes et les tissus, le tissu dense forme des filaments ou des câbles plus ou moins résistants (ligaments, tendons, etc.) qui assurent la fixation ou le maintien de deux structures ensemble (os et muscles squelettiques, les deux parties d'une articulation, etc.) ;
- le tissu cartilagineux, dont la matrice est solide mais garde une certaine souplesse ; ses rôles sont principalement la fixation et le soutien ;
- le tissu osseux, dont la matrice est très minéralisée, et qui sert à la protection de parties vitales de l'organisme (boîte crânienne, thorax, rachis), aux mouvements du corps, et constitue une réserve de calcium importante pour l'organisme ;
- le tissu adipeux, formé d'adipocytes – les cellules graisseuses –, et riche en vaisseaux sanguins et fibres nerveuses ;
- le tissu sanguin, dont la matrice est le plasma.

Les **tissus musculaires**, composés de cellules contractiles en réponse à une stimulation électrique (nerveuse). Il existe trois types de muscles, et donc autant de types de cellules musculaires :

- les muscles striés ou squelettiques, responsables des mouvements volontaires ;
- les muscles lisses, que l'on retrouve au niveau des parois des structures dont le diamètre peut varier : tube digestif, voies urogénitales, conduits respiratoires, certains vaisseaux sanguins, l'iris de l'œil ; ils sont responsables des mouvements involontaires et réguliers ;
- le muscle cardiaque, composé des cardiomyocytes, les cellules classiques, et des cellules nodales, qui sont responsables de l'automatisme et de l'autonomie cardiaques.

Le **tissu nerveux**, composé des cellules nerveuses au sens strict, les neurones, excitables, capables de produire et de transmettre un influx nerveux, et des cellules gliales, qui nourrissent et protègent les neurones.

Exercice n°1

Exercice n°2

2. Quelles sont les méthodes d'exploration des cellules ?

L'œil nu peut distinguer des détails d'au minimum 1/ 10 de mm, soit 100 µm. Si on veut étudier nos cellules à travers des coupes fines ou ultrafines de tissu, par exemple, on doit pouvoir en distinguer les moindres détails. Or, la plupart des cellules humaines ont un diamètre moyen d'une quinzaine de µm, et présentent des détails de l'ordre du µm ! Il existe différentes techniques de microscopie qui

permettent d'étudier de manière complète la structure de la cellule :

- la microscopie optique (MO) ou photonique, qui permet d'observer la cellule grossie de 100 à 1 000 fois environ, grâce à un jeu de lentilles et à la lumière qui les traverse. Cette forme classique de microscopie permet d'observer la structure générale de la cellule (membrane, noyau, cytoplasme) ;
- la microscopie électronique à transmission (MET), dans laquelle les électrons remplacent la lumière et traversent les coupes ultrafines, puis vont impressionner un récepteur pour donner une image de très bonne définition en noir et blanc ; on peut ainsi distinguer des détails de moins de 1/ 10 de µm, et donc l'ultrastructure de la cellule ;
- la microscopie électronique à balayage (MEB), au cours de laquelle les électrons entrent en contact avec la surface de l'objet à observer, recouvert d'une pellicule d'or ; cette technique permet d'obtenir une image en trois dimensions, et donc la forme et le volume, de détails de 1/ 100 de µm.

Exercice n°3

Exercice n°4

3. Quelle est la composition de la cellule humaine ?

La cellule humaine, comme toutes les cellules dites eucaryotes, est pourvue d'un noyau délimité par une enveloppe nucléaire. Elle est enveloppée d'une membrane plasmique protectrice, et qui contrôle les échanges entre la cellule et l'extérieur. Tous les composants cellulaires baignent dans un liquide, le hyaloplasme, avec lequel ils constituent le cytoplasme.
L'ultrastructure de la cellule humaine est complexe car, comme à l'échelle de l'organisme, ses différents constituants n'agissent pas de manière indépendante mais au contraire coordonnée et complémentaire :

- le noyau abrite le patrimoine génétique de l'individu, qui baigne dans le nucléoplasme, et qui est accompagné d'un ou plusieurs nucléoles nécessaires à la conversion du message génétique en protéines ;
- la membrane plasmique est composée de phospholipides et de protéines destinées principalement aux échanges ; sa forme est due au cytosquelette, une sorte d'armature interne résistante mais flexible, qui à la fois donne sa forme à la cellule, mais peut également lui permettre de se déformer, ou de se diviser ;
- le cytoplasme renferme de nombreux éléments enveloppés d'une membrane, les organites : les mitochondries, responsables de la production d'énergie par combustion du glucose ; le REG ou réticulum endoplasmique granuleux, qui fabrique et stocke une partie des protéines cellulaires ; les saccules de Golgi, qui récupèrent les protéines issues du REG, et les enferment dans des vésicules dites vésicules de Golgi, qui les amèneront à destination (l'ensemble forme l'appareil de Golgi) ; les lysosomes, des vésicules remplies de puissantes enzymes digestives capables de dégrader toutes les molécules organiques ; le REL ou réticulum endoplasmique lisse, qui joue le rôle de citerne de stockage pour les lipides, ou pour les ions calcium dans le cas des fibres musculaires (il se nomme alors réticulum sarcoplasmique). On retrouve également dans le cytoplasme les centrosomes, qui interviennent dans la division cellulaire.

Exercice n°5

4. Comment les molécules permettent-elles de construire les structures cellulaires ?

La cellule est constituée d'eau, d'ions et de minéraux, de vitamines et de molécules organiques. Ces dernières sont les unités de structure indispensables à la construction et au renouvellement des composants cellulaires, elles sont fabriquées à partir des nutriments issus de la digestion ou recyclés d'anciennes structures vieillissantes. Ainsi :

- les phospholipides constituent 50 % de la masse de la membrane plasmique ;
- les protéines constituent à peu près les 50 % restants ;
- le cholestérol, présent en très petite quantité sur la membrane plasmique, est pourtant nécessaire à sa cohésion ;
- des glycolipides et des glycoprotéines accrochés à la face externe de la cellule constituent des éléments de reconnaissance cellulaire ;
- le glycocalyx, substance essentiellement glucidique, permet l'adhésion de certaines cellules entre elles ;
- les nucléotides sont les nutriments à partir desquels la cellule fabrique l'ADN, et les ARN qui décodent le message génétique ;
- etc.

Diverses analyses biochimiques permettent d'identifier et de doser chaque type de molécule.

Exercice n°6

À retenir

- Une coupe d'un organe permet d'observer les différents tissus qui le composent, et la relation entre ces tissus et leur fonction, associée à la fonction générale de l'organe.
- Il existe quatre grandes familles de tissus, regroupés selon des caractéristiques communes : les tissus épithéliaux, les tissus conjonctifs, les tissus musculaires et le tissu nerveux.
- La cellule peut être observée en utilisant différentes techniques de microscopie, grâce auxquelles on peut visualiser sa forme

générale, sa structure fine et même sa structure et son ultrastructure en trois dimensions.

- La cellule est composée d'une membrane plasmique, d'un noyau porteur du patrimoine génétique et d'un cytoplasme qui renferme tous les composants nécessaires à l'activité cellulaire.
- Tous les composants cellulaires sont fabriqués à partir des molécules organiques intrinsèques ou issues de la digestion.

© 2000-2025, Miscellane