

COURS D'INTRODUCTION SUR LE CORPS HUMAIN

Objectifs de l'UE

- Développer une vision intégrée du fonctionnement de l'organisme humain
- Décrire les niveaux d'organisation de l'organisme humain et leurs liens
- Montrer comment les grandes fonctions répondent aux besoins biologiques
- Connaître un vocabulaire précis et adapté pour situer les éléments du corps
- Décrire la santé à travers les cycles de la vie et le développement de l'être humain
- Explorer la signification des transitions que vivent les individus au cours de leur croissance et évolution

Traités par M. Schneider et Mme Moyart

Les différents niveaux d'organisation du corps humain (*diapo 10*)

- Tout au bas de cette organisation hiérarchique se trouve le niveau **chimique**. A ce niveau de minuscules particules de matière se combinent pour former des molécules comme l'eau et les protéines. A leur tour, ces molécules s'associent de manière bien spécifique pour façonner les organites qui sont les éléments fondamentaux de la cellule.

4 éléments (le carbone, l'oxygène, l'hydrogène et l'azote) représentent environ 96% de notre masse corporelle et notre organisme renferme une vingtaine d'autres, dont plus de la moitié se trouve à l'état de trace seulement.

Tous les composés chimiques de l'organisme humain entrent dans deux grandes classes : **les composés organiques et les composés inorganiques**. Les composés organiques contiennent du carbone. Toutes les autres substances chimiques de notre organisme sont considérées comme des composés inorganiques. Il s'agit de l'eau, des sels minéraux, et de nombreux acides et bases. Les composés organiques et inorganiques sont tous aussi vitaux les uns que les autres.

Les sels comme le NaCl (chlorure de sodium), le CaCO₃ (carbonate de calcium) et le KCl (chlorure de potassium) sont communs dans l'organisme. Sous forme ionisée, les sels jouent un rôle vital dans les fonctions de notre corps. Par exemple, les propriétés électrolytiques des ions sodium et potassium sont essentielles à la propagation de l'influx nerveux et à la contraction musculaire.



- Les **cellules** sont les plus petites unités des organismes vivants. Elle occupe une place spéciale dans la hiérarchie structurale de la vie car elle est le plus bas niveau d'organisation capable d'accomplir toutes les activités nécessaires à la vie.

Toutes les cellules ont des fonctions en commun mais elles ont aussi des dimensions et des formes très variées qui reflètent la diversité de leurs fonctions dans l'organisme. Le corps humain abriterait plus de 200 types de cellules.

Les 100 000 milliards de cellules qui composent notre corps ont des caractéristiques morphologiques et fonctionnelles très diverses, alors même qu'elles proviennent toutes d'une même cellule de départ et contiennent toutes un patrimoine génétique identique. Cependant, malgré leurs différences, toutes ces cellules ont en commun leurs composants chimiques (dominés par le carbone, l'oxygène, l'hydrogène et l'azote) et une organisation structurale identique.

Quelle que soit sa spécialisation, la cellule est composée :

- d'une membrane plasmique qui délimite le contenu de la cellule, assure la régulation des échanges avec le milieu extracellulaire et intervient dans la communication cellulaire.
- cytoplasme : secteur contenant la majeure partie de l'eau intracellulaire dans laquelle se trouvent les divers organites (nécessaires à ses activités métaboliques et fonctionnelles)
- (le noyau) « tête pensante » de la cellule qui ferme les chromosomes, eux-mêmes constitués d'ADN = info génétique

La première cellule : d'après la théorie de l'évolution, la vie a commencé avec une unique cellule, formée par le seul fait du hasard il y a environ 4 Ga. Selon ce scénario, divers éléments chimiques sans vie ont connu une interaction singulière dans les conditions primaires de l'atmosphère terrestre, donnant ainsi naissance à la première cellule vivante.

Les organismes les plus simples ne sont constitués que d'une seule cellule, mais chez les organismes complexes comme les êtres humains, le niveau tissulaire est le niveau d'organisation structurale suivant.

- Les **tissus** sont des groupes de cellules semblables qui remplissent une même fonction.

Il existe quatre grands types de tissus chez les êtres humains : le tissu épithélial, le tissu musculaire, nerveux et conjonctif.

En résumé le tissu épithélial couvre la surface du corps et tapisse ses cavités internes ; le tissu musculaire produit le mouvement ; le tissu conjonctif soutient le corps et protège les organes ; le tissu nerveux permet des communications internes rapides par la transmission d'influx nerveux.

➤ **TISSU EPITHELIAL (diapo 18)**

2 grandes catégories de tissus épithéliaux

- **Les épithéliums de revêtement**

- **les épithéliums glandulaires**

Les épithéliums de revêtement :

Les épithéliums de revêtement revêtent l'extérieur du corps et les cavités de l'organisme. La classification des épithéliums de revêtement fait appel à trois critères : la forme des cellules, le nombre des couches cellulaires et leur spécificité.

La forme de l'assise cellulaire périphérique

- cellules pavimenteuses (quand les cellules plus larges que hautes) (exemple, l'épithélium des vaisseaux sanguins)
- cellules cubiques (quand les cellules aussi hautes que larges) (exemple, au niveau du canal de l'épendyme)
- cellules prismatique (quand les cellules plus hautes que larges) (exemple, celui de l'appareil respiratoire)

Le nombre d'assises cellulaires :

- épithélium simple : à une seule assise cellulaire
- épithélium stratifié : à plusieurs assises cellulaires
- épithélium pseudo-stratifié : dont la structure est plus ou moins complexe mais toutes les cellules reposent sur la lame basale.

La spécificité de l'épithélium :

S'il est cilié, sécréteur ou présente une spécificité métabolique (exemple, production importante de kératine pour les cellules de la peau).

Exemple, la peau : épithélium stratifié, pavimenteux, kératinisé et lisse.

Les épithéliums glandulaires

On appelle **cellules glandulaires**, les cellules sécrétrices de nature épithéliale. Ces cellules glandulaires peuvent être isolées dans un épithélium de revêtement (cellules muqueuses caliciformes, cellules neuroendocrines), ou groupées en amas plus ou moins volumineux qui portent le nom de **glandes** où les cellules sont étroitement juxtaposées et jointives, formant des **épithéliums glandulaires**.

Les glandes endocrines (endo = dedans et krinein = sécréter) produisent des sécrétions qui sont libérées dans le sang. Les sécrétions (= hormones) qui vont donc pouvoir être transportées par le sang jusqu'aux organes cibles.

Les glandes exocrines libèrent leurs sécrétions dans des voies appelées conduits qui s'ouvrent à la surface d'un épithélium.

Cas des organes amphicrines (exemple, le pancréas)



Les cellules cancéreuses présentent la caractéristique de ne pas respecter les limites établies par la membrane basale : elles les franchissent, ce qui leur permet d'envahir les tissus sous-jacents, comme c'est le cas dans les métastases.

Etape de la formation d'une tumeur (diapo 24, 25)

Les cellules cancéreuses grossissent et se multiplient aux dépens des tissus sains, luttant contre les cellules normales pour s'approprier l'espace et les nutriments. La mort peut survenir lorsque les cellules cancéreuses tuent ou remplacent des cellules saines, compriment les organes vitaux ou privent des tissus normaux des nutriments qui leur sont essentiels.

➤ TISSU CONJONCTIF

Ils sont composés de deux constituants (diapo 27)

 *Tissu cartilagineux : étant donné que le cartilage est avasculaire et que ses cellules perdent en vieillissant leur capacité de se diviser. Ce tissu se cicatrise très lentement. Au cours de la vieillesse, le cartilage a tendance à perdre une partie de sa substance fondamentale et de son eau, et à se calcifier, voire à s'ossifier. Faute d'un apport nutritionnel suffisant, les chondrocytes finissent par mourir => arthrose*

➤ TISSU MUSCULAIRE (diapo 32)

➤ TISSU NERVEUX (diapo 34)

- Un **organe** est une structure distincte composée d'au moins deux types de tissus (on y rencontre souvent les quatre grands types) et il exerce une fonction précise dans l'organisme.

Au niveau des organes, des processus physiologiques extrêmement complexes se déroulent. Par exemple, l'estomac est tapissé d'un épithélium qui sécrète notamment du suc gastrique ; sa paroi est essentiellement formée de tissu musculaire dont le rôle est de pétrir et de mélanger le contenu gastrique ; cette paroi surtout musculaire et molle est renforcée par du tissu conjonctif ; ses fibres nerveuses accélèrent la digestion en stimulant la contraction des muscles et la sécrétion du suc gastrique.

- Le niveau d'organisation suivant est le niveau des **systèmes**, chaque système étant constitué d'organes qui travaillent de concert pour accomplir une même fonction. (diapo 36)

Par exemple, le cœur et les vaisseaux sanguins acheminent continuellement le sang oxygéné contenant des nutriments à toutes les cellules.

Appareil : n.m, ensemble d'organes intervenant dans la réalisation d'une même fonction. Exemples : appareil circulatoire, appareil digestif.

Système : n.m,

Ensemble d'organes intervenant dans la réalisation d'une même fonction mais ne formant pas une unité continue dans l'espace. Exemples : systèmes nerveux, endocrinien, immunitaire, musculaire, sensoriel...

- Importance des systèmes et de leur interaction et interdépendance (diapo 41)

Les fonctions vitales : les êtres humains doivent maintenir leurs limites, bouger, réagir aux changements de leur environnement, ingérer et digérer des aliments, avoir une activité métabolique, éliminer des déchets, se reproduire et croître. Ces fonctions vitales sont donc distribuées entre plusieurs systèmes. Les systèmes ne travaillent pas de façon indépendante mais collaborent au bien être de l'organisme entier.

- Le concept d'émergence :

Lorsque l'on monte un niveau dans la hiérarchie, nous voyons apparaître de nouvelles propriétés qui n'étaient pas présentes au niveau précédent.

Autrement dit, à partir d'un certain niveau de complexité et d'organisation des particules matérielles, des propriétés authentiquement nouvelles émergent de ces systèmes complexes ;

Exemples

Définitions (*diapo 46*)

Anatomie :

L'anatomie décrit les structures dans l'espace (aide à communiquer, vocabulaire, établir un diagnostic

Le terme «anatomie» a pour origine étymologique le verbe grec «anatemnein» qui signifie «couper» ou «découper».

L'anatomie consiste en l'étude descriptive des êtres organisés, qu'il s'agisse de :

- leur **forme**
- leur **morphologie**
- la **disposition des organes** dans l'**espace** et **entre eux**.

L'anatomie repose essentiellement sur la **dissection** des cadavres humains

Anatomie macroscopique : est l'étude des organes visibles à l'œil nu.

Le langage de l'anatomie est très précis. Quand on décrit l'emplacement du poignet, peut-on dire : « le poignet se situe au-dessus des doigts » ? cet énoncé est exact si les bras reposent le long du corps. Mais si vous levez les mains au-dessus de la tête, vos doigts se retrouvent alors au-dessus de vos poignets. Pour éviter une telle confusion, les scientifiques et les professionnels de santé font référence à la position anatomique standards et se servent d'un vocabulaire spécialisé pour situer les diverses parties du corps les unes par rapport aux autres.

Pour cela, il est nécessaire de placer le corps en position dite anatomique, c'est-à-dire debout de face, la tête droite regardant vers l'avant, les paumes des mains tournées vers l'avant et les pieds joints. L'anatomie fournit donc une vision statique du corps humain

L'anatomie microscopique définit l'étude des cellules (cytologie) ou des tissus (histologie) à l'aide d'un microscope optique après une préparation : découpages en fines lamelles, puis coloration et montage sur lames de verre.

Physiologie :

C'est l'étude du fonctionnement dynamique de l'organisme de l'organisme, du niveau chimique au corps entier. Il s'agit de comprendre le fonctionnement « normal » d'un organisme afin de mieux identifier et comprendre un dysfonctionnement.

L'anatomie et la physiologie sont étroitement liées. En effet la fonction reflète toujours la structure. Autrement dit, un organe accomplit uniquement les fonctions que lui permet la structure.

Les os soutiennent et protègent les organes grâce aux minéraux qu'ils contiennent et qui leur confère leur dureté ; le sang ne peut traverser le cœur que dans un sens parce que cet organe comporte des valves qui empêchent le reflux.

La structure et la fonction sont corrélées à tous les niveaux de l'organisation biologique

Par exemple, un tournevis est conçu pour serrer ou desserrer des vis, alors qu'un marteau sert à enfoncer des clous. Le fonctionnement d'un mécanisme est corrélé à sa structure.

La physiologie pathologique :

C'est l'étude des dysfonctionnements des structures anatomiques et des mécanismes physiologiques, à l'origine des innombrables maladies susceptibles d'altérer le bon fonctionnement du corps humain.

On a essayé d'expliquer le fonctionnement des organes avant de connaître l'anatomie topographique (selon les grands systèmes).

Un peu d'histoire de l'anatomie avec Aristote, Hérophile, Erasistrate, Galien, etc.

Quiz de début de séance

Les plans de coupe du corps humain

- **Plan transversal, ou plan horizontal : est un plan parallèle au sol**

Au niveau du tronc, on définit les éléments comme

- « **cranial** », lorsqu'ils sont les plus proches de l'extrémité supérieure du tronc,
- « **caudal** », lorsqu'ils sont plus proches de l'extrémité inférieure du tronc ;

Au niveau des membres, on définit :

- une partie « **proximale** » proche de la racine des membres
- une partie « **distale** », à l'opposé de la partie proximale.

- **Plan frontal ou plan coronal : est verticale de droite à gauche**

Une structure située plus près de la paroi ventrale est dite « **antérieure** », ou « **ventrale** » ; autrement dit = face avant du corps

Un élément est dit « **postérieur** » ou « **dorsal** », lorsqu'il est plus proche de la paroi postérieure = face arrière du corps

- **Plan sagittal : est un plan vertical orienté d'avant en arrière.**

On dit que ce plan sagittal est « médian » lorsqu'il passe par la ligne médiane du corps, définissant ainsi un côté droit et un côté gauche.

On dit qu'une structure est :

« **latérale** », en s'éloignant de l'axe longitudinal du corps dans le plan frontal, en s'éloignant du plan sagittal médian

Le plan parasagittal : est une coupe parallèle au plan médian, sépare le corps en une partie droite et une partie gauche de tailles différentes.

- **Il existe d'autres termes spécifiques d'orientation :**

Ce qui est **plantaire** est localisé au niveau de la plante des pieds.

Ce qui est **palmaire** se situe au niveau de la paume des mains.

Ce qui est **superficiel** est proche de la peau

Ce qui est **profond** est loin de la peau

Termes décrivant les plans et les coupes

Plan	Orienta-tion du plan	Sens	Description
Transverse ou horizontal	Perpendiculaire par rapport à l'axe long	Transversal ou horizontal	Une coupe transversale ou horizontale sépare les parties supérieure et inférieure du corps.
Sagittal	Parallèle à l'axe long	Sagittal	Une coupe sagittale sépare les parties droite et gauche (du corps, d'un organe).
Sagittal médian	Parallèle à l'axe long	Sagittal	Dans une coupe sagittale médiane ou coupe médiane , le plan passe par la ligne médiane du corps, divisant celui-ci en une moitié droite et une moitié gauche.
Parasagittal	Parallèle à l'axe long	Sagittal	Une coupe parasagittale , qui est une coupe parallèle au plan sagittal médian, sépare le corps en une partie droite et une partie gauche de tailles différentes.
Frontal ou coronal	Parallèle à l'axe long	Frontal ou coronal	Une coupe frontale ou coronale sépare les parties antérieures et postérieures du corps ; le terme <i>coronal</i> s'applique habituellement aux coupes qui traversent le crâne.

Homéostasie :

Malgré son extrême complexité, on ne peut qu'être surpris de la relative stabilité du fonctionnement du corps humain : qu'il fasse chaud ou froid, que l'on mange gras ou maigre, notre organisme sait s'adapter à (presque) toutes les variations extérieures et à (presque) tous ce que vous lui faites subir. Autrement dit, il existe une relative « stabilité de l'intérieur » répondant aux incessantes variations du milieu extérieur.

Le terme « homéostasie » définit cette stabilité de l'environnement interne, qui, en réalité, n'est qu'apparente.

En effet, le maintien de l'équilibre intérieur dans une étroite « fourchette de normalité » nécessite des ajustements permanents, et l'homéostasie doit plutôt être décrite comme un processus dynamique de constante adaptation.

Homéostasie : état d'équilibre dynamique dans lequel les conditions internes varient, mais toujours à l'intérieur de limites relativement étroites.

De très nombreuses variables physiologiques font l'objet d'une régulation subtile, répondant au concept de l'homéostasie : pression artérielle, fréquence cardiaque, et ventilatoire, température corporelle, taux sanguin de glucose, de calcium, de sodium, ou de potassium, niveaux de productions hormonales, équilibre hydrique, concentrations sanguines d'O₂ et de CO₂, pH sanguin et intracellulaire.

Toutefois, lorsque les mécanismes homéostatiques n'arrivent pas à compenser les effets nocifs d'une infection grave, d'une blessure sérieuse, une ou plusieurs composantes du milieu interne cessent alors de fonctionner à l'intérieur des limites normales. Il en résulte un dérèglement des systèmes au sein de l'organisme ce qui crée un état de trouble ou de maladies.

Les 3 composantes de bases d'un mécanisme de régulation

Le récepteur = capteur dont le rôle consiste à surveiller l'environnement et à réagir aux changements, ou stimulus en envoyant des informations au second élément qui est le centre de régulation.

Le centre de régulation qui fixe la valeur de référence (niveau ou écart dans lequel la variable doit être maintenue) analyse les données qu'il reçoit et détermine la réaction appropriée. L'info quitte alors le centre de régulation pour se déplacer vers le 3^{ème} élément, l'effecteur.

L'effecteur est le moyen par lequel le centre de régulation met en œuvre la réponse au stimulus.

La réponse produit une rétroaction qui agit sur le stimulus elle peut avoir pour effet de le réduire (**rétro-inhibition**) de sorte que tout le mécanisme de régulation cesse son activité (c'est le cas le plus fréquent) ou elle peut le renforcer (**rétro-activation**) afin d'amplifier la réaction.

Exemples de rétro-inhibition :

- Régulation de la glycémie
- Régulation du pH Régulation de la température
- Régulation de la calcémie
- Régulation de la pression artérielle
- Régulation de la natrémie

Exemples de rétro-activation :

- La coagulation sanguine
- Les contractions utérines
- Les processus de lactation