

RÉSUMÉ DE PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE

1. Définitions

La physiologie est la science qui étudie les fonctions normales du vivant, à l'échelle des cellules, des tissus ou des organes.

La physiologie est différent de pathologie.

2. Généralités

2.1 Étude des régulations des fonctions des organes.

Dans le domaine du vivant, ce dont on ne se sert pas s'atrophie, et ce dont on se sert se développe, s'organise mieux,...

La régulation est continue et les ajustements se font à l'échelle de quelques secondes (le coeur) jusqu'à plusieurs mois (les muscles).

Ex: La noradrénaline est sécrétée par les terminaisons nerveuses deux fois plus en position debout que couché pour faciliter le retour veineux.

2.2 Unité fonctionnelle: la cellule

Les cellules sont toutes différentes mais elles ont un certain nombre de caractéristiques communes.

Toutes les cellules (sauf quelques rares exceptions) ont un bagage génétique, usent d'énergie pour simplement maintenir leur état, fabriquent des protéines et des matériaux pour se construire, se maintenir,...

Les cellules évoluent dans un environnement fluctuant. Il s'opère des échanges entre cellules et milieu extracellulaire (= liquide interstitiel= milieu intérieur). Cette fluctuation du MEC est régulée pour ne pas sortir des limites étroites de fluctuation et par conséquent pour ne pas sombrer dans le déséquilibre.

2.3 Homéostasie

L'homéostasie définit par Cannon, vient du grec homéos: semblable, et stasis: rester, d'où: rester sans grandes variations.

Ce procédé permet la régulation de la composition du MEC.

La cellule fait des échanges avec le liquide interstitiel qui lui-même fait des échanges avec le sang, les vaisseaux sanguins,...

Les échanges se font par diffusion (gaz, petites molécules).

2.4 Diffusion et convection

La diffusion est intéressante pour de petites distances (fente synaptique qui est de l'ordre du dixième de micron). En effet, la durée de diffusion sera dans ce cas de 5^μs. Mais, si la distance est de 10^μm, la durée devient 50ms.

Ainsi, le mouvement Brownien pour parcourir 1cm est de l'ordre de 13h, 10cm de l'ordre de 53j et pour parcourir 2m de l'ordre de 70ans.

Il semble donc nécessaire de concevoir un autre mode de transport, plus rapide que la diffusion, lors de grand "convois" dans le corps.

C'est le mécanisme de convection, en particulier dans deux grandes fonctions, la fonction circulatoire et ventilatoire.

Le débit sanguin est de l'ordre de 5 à 6L/min (pour le coeur gauche vers l'aorte, et droit vers les poumons).

Si l'on stoppe la convection ne serait-ce que 30s, l'on constate des lésions de la conscience la plus fine.

Si le coeur s'arrête, les réserves tissulaires étant faibles, des lésions s'opèrent aussi très vite.

La convection sanguine est d'environ 5L de sang. Ce volume est multiplié par 5 ou 6 lors d'un effort intense.

La convection gazeuse: inspiration d'air, expiration de gaz.

L'on constate que convection et diffusion sont tout aussi important l'un que l'autre, mais à des échelles différentes.

2.5 Les globules rouges (GR)

Les globules rouges ou érythrocytes, sont les cellules les plus nombreuses de l'organisme: 25×10^{12} GR pour 100×10^{18} cellules dans tout l'organisme.

Les GR transportent l'oxygène vers les capillaires. Il y a diffusion du plus concentré en oxygène, donc les GR, vers le moins concentré en oxygène, le liquide interstitiel.

Les GR n'ont pas de noyaux, et leur durée de vie est de 120j.

Ils produisent de l'énergie par glycolyse anaérobie.

Les bactéries comme le bacille du tétanos ou du botulisme sont anaérobies.

Le métabolisme de l'oxygène est plus performant donc il a été adopté dès que les organismes ont pu se défendre des radicaux libres.

L'embryon repasse par les étapes de la phylogénèse.

Ce n'est qu'après plusieurs mois que les embryons produisent les enzymes pour se défendre d'un haut taux d'oxygène.

Les globules blancs ont un arsenal d'enzymes de protection contenus dans une vacuole.

2.6 Le liquide extracellulaire

Le MEC équivaut à 56% de la masse du volume d'un organisme adulte. Ces 56% sont donc du liquide. 1/3 de ce liquide est du liquide extracellulaire (en déplacement constant), fait de plasma sanguin, de lymphe,...

Conduction/Distribution.

Le milieu intérieur (= plasma sanguin ou liquide interstitiel) est de composition constante grâce à l'homéostasie.

56% de la masse d'un corps est liquide (1/3 LI). Ce liquide se déplace continuellement.

Diffusion (mouvement Brownien), Convection (à grande distance).

Convection sanguine (transport de masse) ou pulmonaire. La convection se réalise par différence d'Épp.

3. La respiration

Les poumons sont l'appareil échangeur de gaz de l'organisme.

1L à 1,5L d'urine sont excrétés par jour.

Le métabolisme de base se mesure éveillé.

Il y a trois systèmes de réglage:

-Système nerveux: système câblé, rapide, à double sens.

-Hormones: signaux chimiques abandonnés dans le milieu intérieur par des tissus spécialisés dans divers organes.

-Signaux paracrines (reconnus par les cellules à proximité des cellules excrétrices).

Les autocrines sont un cas particulier des paracrines: agit sur les cellules productrices.

Endocrine: agit via des hormones (ex: thyroïde, médullo-surrénale, cortico-surrénale, gonades,...) dans le flux sanguin.

Notons que l'hypothalamus est le centre de commande.