

CHAPITRE 12 : L'UNITE DE L'ORGANISME

Introduction

Chez les vertébrés qui sont les animaux les plus évolués, les organes ne fonctionnent pas de façon isolée. Chaque organe s'adapte dans son fonctionnement par rapport au fonctionnement global de l'organisme grâce à l'existence de certaines corrélations. Il s'agit notamment : des corrélations nerveuses, des corrélations neurohormonales et des corrélations hormonales.

I- corrélations nerveuses

Dans une telle corrélation, les messages sont transmis d'un organe à un autre sous forme d'influx nerveux à travers les conducteurs nerveux.

II- Corrélations hormonales

Dans ce type de corrélation, les messages passent d'un organe à un autre à travers une hormone.

1- Définition

La glycémie est le taux de glucose dans le sang et sa valeur normale varie entre 0,8 et 1,2g/L. On parle d'hyperglycémie lorsque la valeur de la glycémie est supérieure à 1,2 g/L et d'hypoglycémie lorsque cette valeur est inférieure à 0,8 g/L

La glycosurie est le taux urinaire de glucose. La glycosurie normale est nulle et une glycosurie différente de 0 signifie une glycémie supérieure à 1,8 g/L.

La régulation de la glycémie est le contrôle de la glycémie autour de la valeur normale. C'est aussi l'ensemble des mécanismes qui permettent de stabiliser la glycémie ou encore qui permet de limiter ces variations.

2- Organes régulateurs de la glycémie

On distingue :

- Le foie : c'est une glande annexe du tube digestif
- Le rein : les muscles lisses, muscles striés
- Les tissus adipeux riches en graisses ou lipides et localisés sous l'épiderme ou la peau
- Le pancréas : c'est une glande mixte annexe du tube digestif qui a deux fonctions :
 - La fonction exocrine : assurée par les cellules appelées acini. Ces cellules sécrètent le suc pancréatique qui passe par le canal pancréatique avant de rejoindre le sang
 - La fonction endocrine assurée par les cellules des îlots de Langerhans. On distingue deux groupes de cellules dans les îlots de Langerhans : les cellules Béta (β) qui sécrètent l'insuline (hormone hypoglycémisante) et les cellules alpha (α) qui sécrètent le glucagon (hormone hyperglycémisante).

3- Mécanisme de régulation de la glycémie

Elle est régulée par l'insuline, le glucagon, l'adrénaline, le cortisol en période de stress, et l'hormone de croissance. Les 4 dernières étant des antagonistes de l'insuline. Les voies métaboliques impliquées dans la régulation de la glycémie (catabolisme et anabolisme)

a) Rôle du pancréas

En cas d'hyperglycémie, pancréas sécrète l'insuline qui joue plusieurs rôles :

- L'insuline favorise la pénétration du glucose dans le foie ;
- L'insuline va stimuler la glycogénogénèse qui est la synthèse du glycogène à partir du glucose.



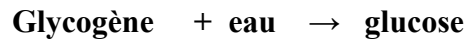
Le glycogène formé va s'accumuler dans les cellules hépatiques.

- L'insuline va activer la glycolyse qui est le catabolisme du glucose en acide pyruvique ;
- L'insuline va également activer la lipogénèse qui est la synthèse des triglycérides à partir du glucose.

Les triglycérides ainsi formés vont s'accumuler dans les tissus adipeux.

En cas d'hypoglycémie, le pancréas sécrète le glucagon qui est une hormone hyperglycémisante. Elle augmente la glycémie en :

- En activant la glycogénolyse dans le foie qui est l'hydrolyse du glycogène en glucose.



- En stimulant la conversion des triglycérides présents dans les tissus adipeux en glucose
- En activant la conversion des protéines des muscles en glucose

Le glucagon et l'insuline sont deux hormones antagonistes l'un augmente le taux de glucose dans le sang et l'autre diminue en cas de besoin.

b) Rôle du foie dans la régulation de la glycémie

Le foie régule la production et le stockage du glucose grâce à 3 voies métaboliques : La glycogénogénèse est une voie de synthèse du glycogène qui permet le stockage du glucose dans le foie sous forme de glycogène. La glycogénolyse est une voie d'hydrolyse du glycogène qui libère le glucose, et permet le déstockage du glucose sous forme de glucose-6-phosphate, par phosphorylation du glycogène. La néoglucogénèse est une voie de synthèse du glucose à partir d'éléments non glucosidiques. Elle est active par une baisse de la glycémie en dessous de sa valeur normale associée à un épuisement des réserves de glycogène et est nécessaire au bon fonctionnement du cerveau et des hématies. Le rein est également capable de synthétiser du glucose.

c) Rôle des reins

Hormis sa fonction néoglucoformatrice, le rein peut sécréter du glucose si sa concentration circulante est très élevée (diabète sucré), ce qui ne se produit pas chez un sujet sain; la glycosurie normale est nulle. Le rein contribue donc, dans une moindre mesure, au maintien de la glycémie.

Le rein joue également un rôle en cas d'hyperglycémie en éliminant le glucose sous forme d'urine.

III- Corrélations neurohormonales

Dans une telle corrélation, les messages transmis entre les organes sont d'abord nerveux et ensuite hormonaux. Exemple pour que les testicules produisent les spermatozoïdes, un message est envoyé aux neurones hypothalamiques appelés neurones sécréteurs qui vont libérer une neurohormone : la GnRH (gonadotrophine releasing hormone) ou hormone gonadolibérine qui stimule la libération de la FSH responsable de la spermatogénèse (formation des spermatozoïdes).

IV- Milieu intérieur et l'homéostasie

1) Milieu intérieur

Le milieu intérieur est l'ensemble des liquides qui constitue le milieu de vie des cellules. Ces liquides sont le plasma et la lymphe. Ces deux milieux sont caractérisés par des valeurs mathématiques appelées constance du milieu intérieur

2) Homéostasie

L'homéostasie est la tendance de l'organisme à maintenir constant les conditions physiologiques (Température, composition du milieu intérieur, la pression artérielle, la fréquence cardiaque...). C'est aussi l'ensemble des réactions physiologiques qui vise à stabiliser les constances du milieu intérieur. Toutefois, l'organisme est soumis à de nombreuses perturbations qui tendent à le déstabiliser. La constance du milieu intérieur s'appelle homéostasie. Elle est une condition indispensable pour l'existence et le fonctionnement normal des cellules. C'EST un des paramètres principaux est la régulation de la composition du sang et de ses paramètres dynamiques, pour éviter les déficits ou les excès.

3) Constances du milieu intérieur

On distingue :

a) La pression osmotique

C'est la quantité d'eau et de sels minéraux présents dans le plasma. Sa valeur normale est de 0,31 osmose/l de sang. Sa régulation est assurée par les reins et par l'action des hormones qui sont la vasopressine et l'aldostérone.

b) pH

C'est la quantité d'ion hydrogène présent dans le plasma. Sa valeur normale est de 7,45. Lorsqu'il est supérieur à 7,45 on parle d'alcalose par contre si la valeur de celui est inférieure à 7,45 on parle plutôt d'acidose. Sa régulation est assurée par les substances tampon du plasma qui sont les carbonates, les phosphates, les protéines, l'hémoglobine. En cas, d'alcalose, les substances tampon baissent le pH en captant les ions d'hydrogène du plasma. En cas d'acidose, les substances tampon élèvent le pH en libérant les ions hydrogène dans le plasma. Les poumons également régulent aussi le pH en cas d'acidose : ils libèrent beaucoup de gaz carbonique et en cas d'alcalose, ils libèrent peu de gaz carboniques.

c) Température

C'est la production de la chaleur au cours des réactions métaboliques. Sa valeur normale est de 37⁰ C. sa régulation est assurée par l'hypothalamus, les muscles et les poumons. Si la température corporelle est supérieure à 37⁰C, on dit qu'il y'a hyperthermie, les poumons et la peau rejettent abondamment de la chaleur. Si la température corporelle est inférieure à 37⁰C, on dit qu'il y'a hypothermie, le foie et les muscles augmentent la production de la chaleur.

d) Pression artérielle

La pression artérielle est la force que le sang exerce sur les artères. Sa valeur normale est de 12/7. Lorsqu'elle est supérieure à 12 on parle d'hypertension artérielle et lorsqu'elle est inférieure à 7, on parle d'hypotension artérielle. Sa régulation est assurée par un mécanisme neurohormonal.

e) Volémie

C'est la quantité totale du sang dans l'organisme. Sa valeur normale est de 5L. Sa régulation est assurée par un mécanisme génétique.

f) Glycémie

C'est le taux de glucose dans le sang. Sa valeur normale est de 1g/L. Sa régulation est assurée par le système nerveux, le système endocrinien et le système immunitaire.

Conclusion

L'organisme fonctionne comme un tout. Les organes bien qu'éloignés les uns des autres sont interdépendants grâce aux corrélations d'où la notion de l'unité de l'organisme.