

Thème 3 : Corps humain et santé

Glycémie et diabète

Réf 08 Chap.II La régulation de la glycémie

La glycémie représente le taux de glucose sanguin. Il s'agit d'un paramètre physiologique couramment utilisé en médecine pour vérifier l'état de santé des individus. En effet, un excès ou une carence en glucose sanguin doit être immédiatement prise en charge médicalement car le glucose est un élément essentiel dans notre organisme. Il est dégradé par les cellules pour produire l'énergie nécessaire à l'activité cellulaire (certaines cellules utilisent exclusivement le glucose mais trop de glucose peut être toxique pour l'organisme).

I La constance de la glycémie et le stockage du glucose

A La constance de la glycémie

La glycémie présente une valeur constante de l'ordre de **1 g/L**. Cette constance est relative car tout au long de la journée la glycémie oscille autour de cette valeur moyenne ou **valeur consigne** en fonction de la prise alimentaire et de la dépense énergétique de l'individu (variation comprise entre 0,8 et 1,2 g/L).

B La glycémie : un paramètre réglé

La constance de la glycémie est possible grâce à un ensemble de mécanismes intervenant dans un système de régulation de la glycémie ou **homéostat glycémique**.

Comme tout système de régulation il faut :

- un **système réglé** : le compartiment sanguin
- un **système réglant** : composé des acteurs qui permettent la régulation (des capteurs de glycémie, le pancréas endocrine, effecteurs c'est-à-dire les organes de stockage du glucose).

C Les organes de stockage du glucose : organes effecteurs du système de régulation

Une partie du glucose consommé est utilisé (environ 40%) ; le reste, soit 60%, est stocké dans :

- le **foie** qui stocke du glucose sous forme de **glycogène**
- les **muscles** qui stockent également du glucose sous forme de **glycogène**
- le **tissu adipeux** qui stocke du glucose, après transformation, sous forme de **triglycérides (lipides)**.

II Le pancréas : organe régulateur de la glycémie

A Le pancréas endocrine

Le pancréas contient des **cellules endocrines** (productrices d'**hormones**) regroupées sous forme d'îlots de Langerhans.

On distingue dans ces îlots deux catégories de cellules :

- les **cellules α** qui sont spécialisées dans la production d'une **hormone, le glucagon**.
- les **cellules β** qui sont spécialisées dans la production d'une **hormone, l'insuline**.

Ces cellules du pancréas sont aussi des capteurs de la variation de glucose sanguin.

B Mode d'action des hormones

Glucagon et insuline sont déversés dans la **circulation sanguine (système réglé)** et agissent sur des **organes cibles** :

- le foie, les muscles et le tissu adipeux pour l'insuline
- le foie pour le glucagon

Les hormones se fixent sur des **récepteurs spécifiques situés sur la membrane** des cellules cibles des organes effecteurs.

Le foie possède donc à la fois des récepteurs spécifiques à l'insuline et des récepteurs spécifiques au glucagon. Par conséquent, le foie joue un rôle central dans la régulation de la glycémie.

Le message hormonal est codé par :

- la **concentration en hormones** ;
- le **nombre de récepteurs** sur les cellules cibles.

Ici c'est le rapport insuline/glucagon qui joue un rôle majeur dans la gestion du glucose par le foie.

C Le rôle des hormones pancréatiques

- Le **glucagon** stimule l'hydrolyse du **glycogène** (glycogénolyse) **au niveau des cellules du foie**. Le **glucagon est donc une hormone hyperglycémiant**e favorisant l'augmentation de la glycémie (paramètre réglé).

- L'**insuline** stimule la **synthèse de glycogène** (glycogénogenèse) **à partir de glucose par les cellules du foie et les cellules musculaires**. Elle **stimule aussi la synthèse de triglycérides** (lipogenèse) **à partir de glucose** qui sont stockés dans les cellules du tissu adipeux.

L'insuline favorise aussi la pénétration du glucose et sa consommation par d'autres cellules cibles.

L'insuline est une hormone hypoglycémiante favorisant la baisse de la glycémie.

III L'homéostat glycémique

La régulation de la glycémie repose sur un ensemble de relations entre le **système réglé** (le milieu intérieur) dans lequel la glycémie constitue le **paramètre réglé** et un **système réglant**.

Le système réglant comprend : des **capteurs** capables d'enregistrer les variations de la concentration en glucose dans le sang ; le **pancréas endocrine** qui réagit en fonction de ces variations en produisant plus ou moins de **glucagon et d'insuline** ; des **organes cibles** sur lesquels agissent ces hormones, organes **effecteurs** qui stockent ou libèrent du glucose en fonction des besoins.

Lexique Réf 08

Endocrine : se dit d'une cellule ou d'une glande produisant une hormone c'est-à-dire une molécule sécrétée dans le milieu intérieur.

Glucagon : hormone de nature peptidique et hyperglycémiante produite par le pancréas endocrine.

Glycémie :

Glycogène : macromolécule glucidique, polymère du glucose ; forme de stockage du glucose.

Homéostat glycémique : système de régulation de la glycémie ; ce système comprend un système réglé et un système réglant.

Hormone : molécule produite par des cellules endocrines, sécrétées dans le sang (milieu intérieur) et véhiculée par la circulation sanguine ; une hormone agit sur des cellules cibles possédant des récepteurs spécifiques aux hormones. Les hormones, en se fixant sur ces récepteurs modifient l'activité des cellules.

Hyperglycémie : glycémie anormalement élevée.

Hyperglycémiant : dont l'effet est d'augmenter la glycémie.

Hypoglycémiant : dont l'effet est de diminuer la glycémie.

Hypoglycémie : glycémie anormalement basse.

Îlots de Langerhans : amas de cellules endocrines au sein du pancréas et formant des îlots ;

Insuline : hormone hypoglycémiante produite par le pancréas endocrine.

Insulinémie :

Milieu intérieur : ensemble du compartiment sanguin (qui n'est donc pas en contact avec le milieu extérieur). De nombreux paramètres du milieu intérieur sont régulés afin d'assurer un fonctionnement correct de l'organisme.

Pancréas : organe assurant deux fonctions : une fonction endocrine par la production de glucagon et d'insuline et une fonction exocrine assurant la production d'enzymes digestives.

Système réglant : ensemble des organes intervenant dans la régulation d'un paramètre réglé (par exemple, pour régler la constance de la glycémie, des organes tels que le pancréas endocrine, le foie interviennent.)

Système réglé : système au sein duquel est réglé un certain nombre de paramètres ; le sang est un système réglé au sein duquel, par exemple, la glycémie est un paramètre réglé.