AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 1 Bac

La communication hormonale
Cours (Partie 2)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Sommaire

IV- Rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie

4-1/ Le rôle du pancréas dans l'abaissement de la glycémie

4-2/ Comment intervient le pancréas dans la régulation de la glycémie ?

4-3/ Rôle des extraits pancréatiques

4-4/ Effet de l'insuline et du glucagon sur la glycémie

4-5/ Les structures responsables de la sécrétion des hormones pancréatiques

---

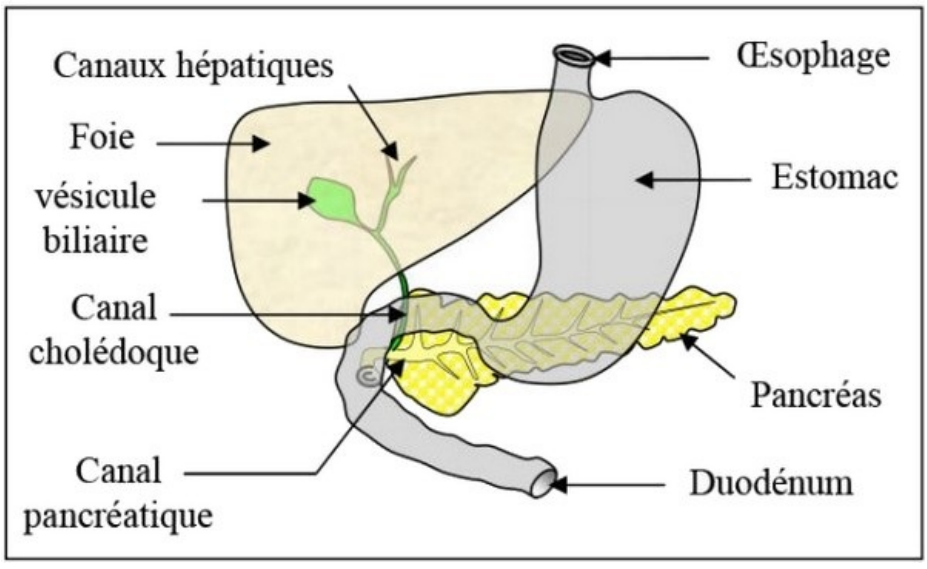
IV- Rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie

4-1/ Le rôle du pancréas dans l'abaissement de la glycémie

Le diabète sucré est une maladie des adultes, mais il peut apparaître chez certains enfants.

Le diagnostic de la maladie chez ces jeunes, montre une activité normale du foie, mais au niveau du pancréas on trouve des zones détruites par des cellules immunitaires.

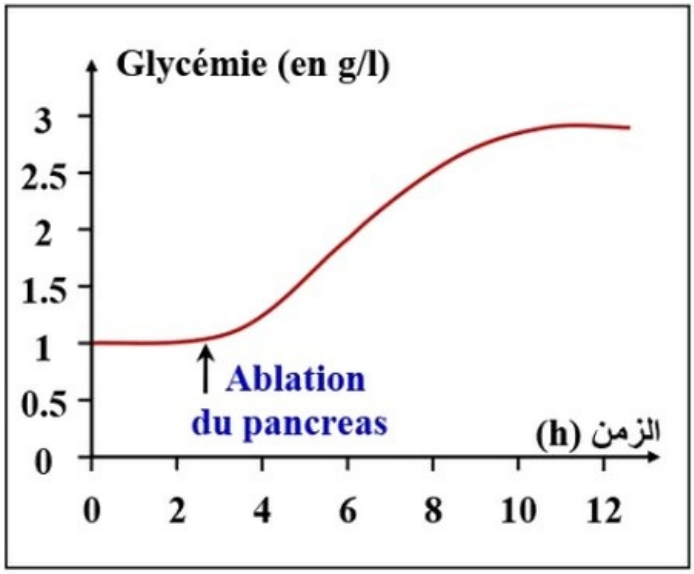
Comment donc cette glande intervient elle pour contrôler la glycémie ?



Au siècle dernier, des physiologistes ont réalisé des expériences d'ablation du pancréas chez le chien :

Ils ont constaté l'apparition de deux types de troubles :

- Des troubles digestifs dus à l'absence du suc pancréatique.
- Une élévation rapide et importante de la glycémie.



Le pancréas est relié au tube digestif par le canal pancréatique, qui déverse le suc pancréatique dans une région de l'intestin grêle appelée duodénum.

Le pancréas est donc une glande digestive.

Avant l'ablation du pancréas la glycémie est stable à 1g/L.

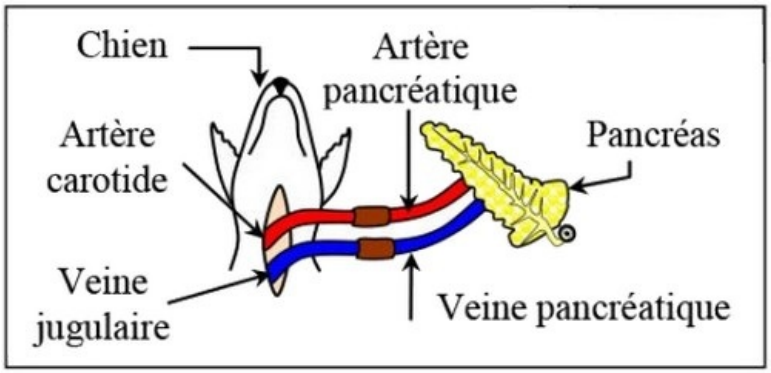
Après l'ablation du pancréas la glycémie augmente progressivement.

Donc le pancréas intervient dans la régulation de la glycémie.

Le pancréas est un organe vital de l'organisme, il joue un rôle primordial dans la régulation de la glycémie, dans le cas d'une hyperglycémie.

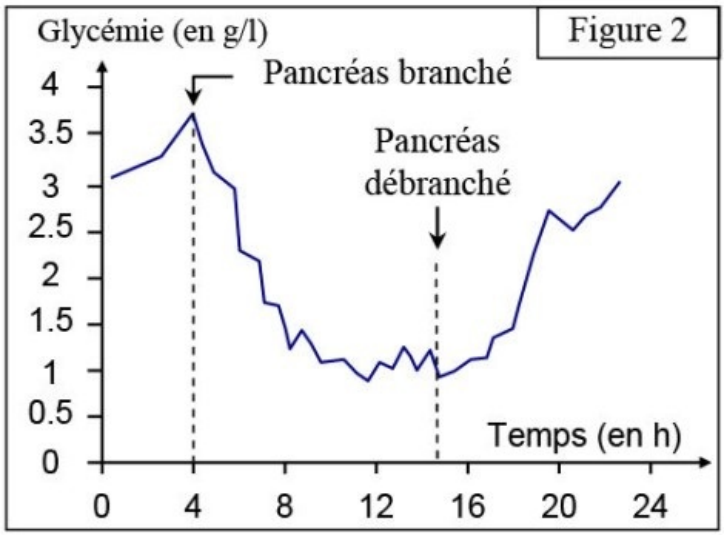
4-2/ Comment intervient le pancréas dans la régulation de la glycémie ?

Chez un chien pancréatectomisé depuis quelques heures, on installe un pancréas en le raccordant à la circulation sanguine de la région du cou : on relie l'artère pancréatique à l'artère carotide et la veine pancréatique à la veine jugulaire pour établir un courant sanguin entre le corps de l'animal et le pancréas :



Ainsi opéré, des prélèvements sanguins répétés permettent de suivre l'évolution de la glycémie pendant toute la durée de l'expérience et après débranchement du pancréas.

Les résultats de cette expérience sont présentés par la figure suivante :



Après ablation du pancréas et augmentation de la glycémie, le branchement d'un pancréas sain ramène la glycémie à la valeur normale. Mais le débranchement de ce pancréas sain, entraîne l'élévation de la glycémie.

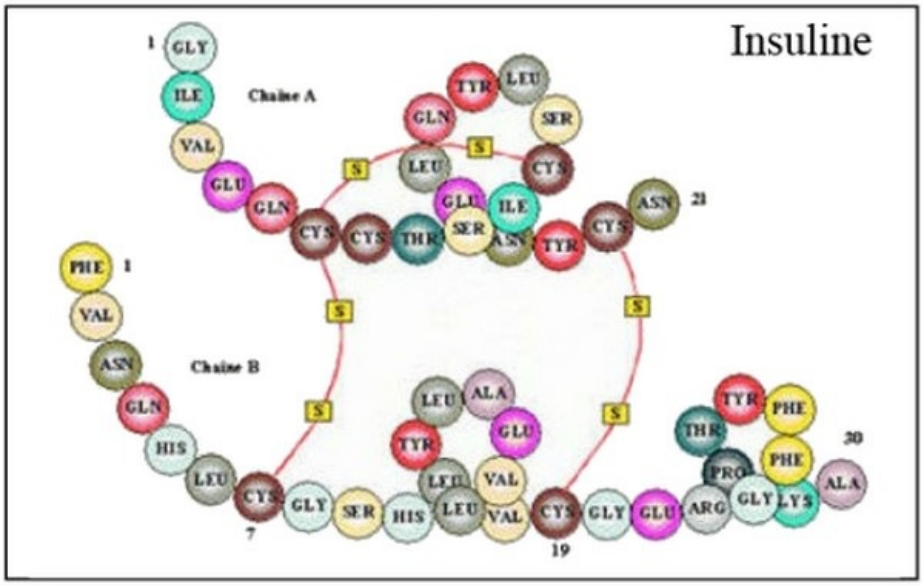
Le pancréas intervient donc dans la régulation de la glycémie par l'intermédiaire d'une substance sécrétée dans la circulation sanguine et véhiculée par le sang pour agir sur des cellules cibles.

Cette substance produite par les cellules d'une glande endocrine ,, passe dans le plasma sanguin et qui agit sur des cellules cibles, s'appelle une hormone.

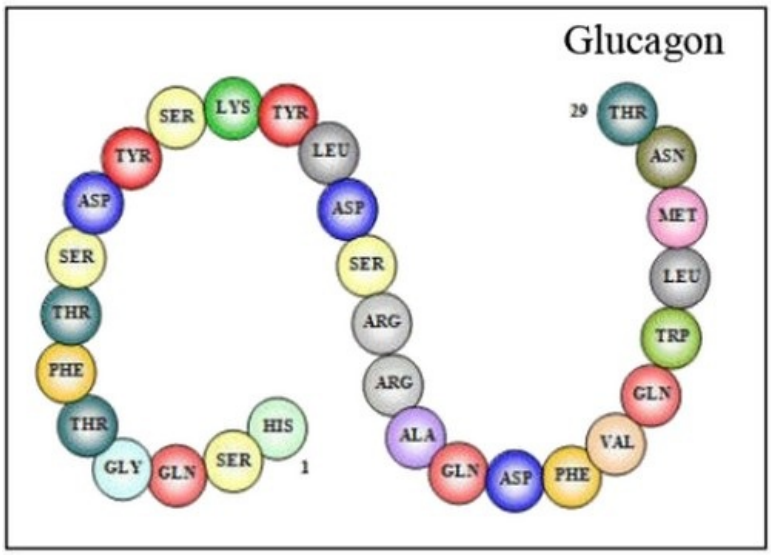
4-3/ Rôle des extraits pancréatiques

L'analyse du sang de la veine pancréatique a mis en évidence la présence de deux polypeptides (protéines) :

L'insuline, découverte en 1921 par Banting et Best, est constituée de deux chaînes peptidiques (21 et 30 acides aminés) :



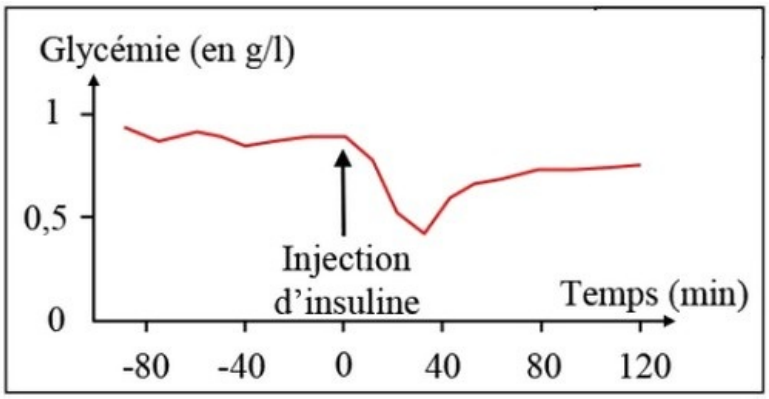
Le glucagon, découvert en 1923 par Murlin et Kimball, est constitué d'une chaîne peptidique (29 acides aminés) :



Afin d'étudier les effets de l'insuline et du glucagon, on réalise une série d'expériences sur un chien à jeun :

On mesure la variation de la glycémie chez cet animal, suite à une injection de l'insuline et à une perfusion de Glucagon.

Expérience 1 : Injection de l'insuline



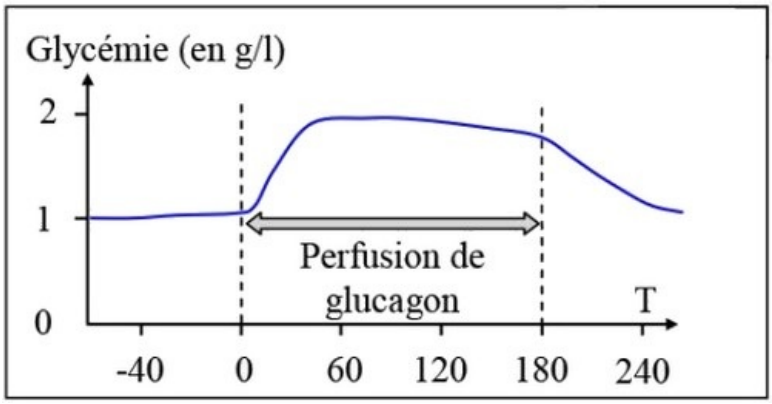
Avant l'injection d'insuline, la glycémie du chien est normale.

L'injection d'insuline provoque une baisse brutale de la glycémie, qui passe en 30 minutes de 0,95 à 0,45 g/L.

L'insuline a donc un effet hypoglycémiant.

Au bout de 30 minutes, son action est terminée et la glycémie retrouve progressivement sa valeur normale.

Expérience 2 : Perfusion de Glucagon



Avant l'injection du Glucagon, la glycémie du chien est normale.

La perfusion de glucagon provoque une augmentation brutale de la glycémie, qui passe de 1 à 2g/L.

L'action du glucagon est donc hyperglycémiante.

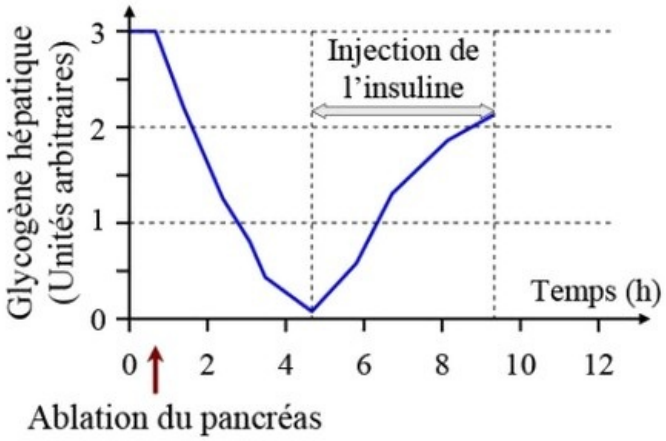
À la fin de la perfusion, la glycémie retrouve progressivement sa valeur normale.

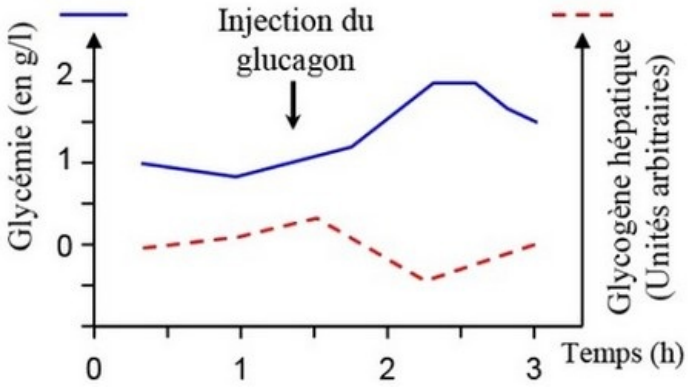
4-4/ Effet de l'insuline et du glucagon sur la glycémie

Chez un chien, on réalise la mesure du taux du glycogène à la suite de l'ablation du pancréas et à la suite de l'injection de l'insuline.

Chez un chien soumis à jeun, on dose la glycémie et le taux du glycogène hépatique avant et après l'injection du glucagon.

Les résultats de ces mesures sont présentés respectivement par les 2 figures suivantes :





L'ablation du pancréas diminue le taux de glycogène hépatique, mais l'injection d'insuline rétablit le stock du glycogène hépatique.

On en déduit que l'insuline fait abaisser la glycémie en agissant sur :

- Les cellules hépatiques pour emmagasiner le glucose sous forme de glycogène.
- Les cellules musculaires en augmentant le flux d'entrée du glucose et la glycogénogenèse.
- Les cellules adipeuses qui emmagasinent le glucose sous forme de molécules lipidiques.

L'injection de glucagon augmente la glycémie et diminue le taux de glycogène hépatique.

On en déduit que le glucagon fait augmenter la glycémie en agissant sur :

- Les cellules hépatiques en activant la glycogénolyse pour transformer le glycogène en glucose.

- Les cellules adipeuses en facilitant la libération des acides gras qui seront transformés en glucose : c'est la néo-glycogenèse.

L'insuline et le glucagon ont des actions antagonistes .

Conclusion

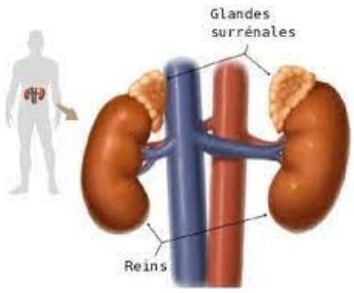
Le foie, les muscles et le tissu adipeux sont les effecteurs de la régulation de la glycémie.

Cependant, le foie, par ses deux fonctions opposées (stockage et libération), occupe une place essentielle dans le maintien de l'homéostat glycémique : c'est le principal organe effecteur de la régulation de la glycémie.

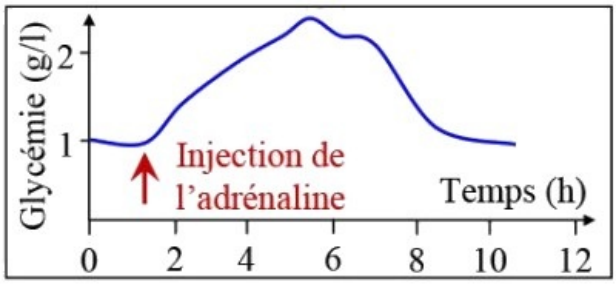
IV- Rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie

Remarques

L'adrénaline est une hormone secrétée par la glande médullosurrénale.



Elle active la glycogénolyse et dont la sécrétion est induite par un message nerveux d'origines différentes ; tels que la diminution rapide de la glycémie, le stress ou la nervosité.



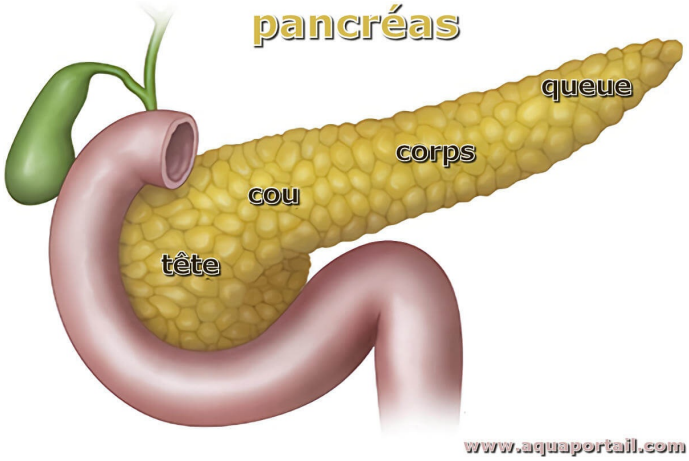
La cortisol est une hormone sécrétée par la corticosurrénale.

Elle active la néo-glycogenèse et diminue l'utilisation du glucose au niveau des cellules.

4-5/ Les structures responsables de la sécrétion des hormones pancréatiques

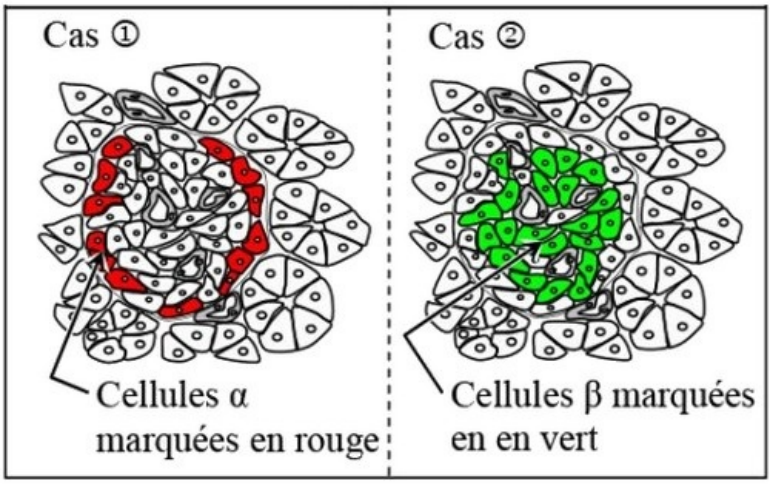
Observations et conclusion

Le pancréas est une glande de forme foliaire allongée, située derrière l'estomac



L'observation d'une coupe dans le pancréas montre deux types de tissus :

- Des acini formés de cellules sécrétrices du suc pancréatique digestif,
- Ilôts de Langerhans formés de cellules sécrétrices d'hormones : α pariétales et β centrales.



Le pancréas est un organe de l'appareil digestif qui assure deux fonctions :

- C'est une glande digestive qui déverse dans le duodénum des enzymes digestives secrétées par des cellules glandulaires groupées en acinus. On dit donc que c'est une glande exocrine (sécrète des substances destinées à être expulsées à l'extérieur).
- C'est une glande hormonale qui sécrète dans le sang des hormones susceptibles de faire varier la glycémie. On dit donc que c'est une glande endocrine (sécrète des hormones dans le milieu intérieur).

Puisque le pancréas est à la fois une glande endocrine et une glande exocrine, on dit que c'est une glande mixte.

Les hormones pancréatiques sont produites par des cellules des îlots de Langerhans.

- Les cellules α à la périphérie des îlots, elles secrètent le glucagon.
- Les cellules β au centre des îlots, elles secrètent l'insuline.