



Fiche : Régulation de la glycémie et diabète

FICHE • S19 • TERMINALE

Spécialité de terminale, programme officiel. Cours original rédigé avec une IA. Le cours de ton enseignant fait foi.

Sommaire du cours

L'essentiel	1
Formules et définitions à connaître	2
Pièges à éviter	2
Je me teste	3

L'essentiel

- La glycémie est la concentration de glucose dans le plasma ; à jeun, elle est comprise entre 0,70 et 1,10 g·L⁻¹ environ (3,9 à 6,1 mmol·L⁻¹).
- La glycémie est une constante physiologique maintenue malgré des apports discontinus (repas) et une consommation continue (neurones, hématies, muscles).
- Le sang ne contient qu'environ 5 g de glucose : sa stabilité exige des organes qui stockent et libèrent le glucose.
- Le foie stocke le glucose en glycogène (glycogénogenèse) et le libère par glycogénolyse et néoglucogenèse, grâce à la glucose-6-phosphatase.
- Les muscles stockent du glycogène pour leur propre usage mais ne libèrent pas de glucose dans le sang, faute de glucose-6-phosphatase.
- Le tissu adipeux stocke l'énergie sous forme de triglycérides (lipogenèse) et les hydrolyse en période de jeûne (lipolyse).
- Les îlots de Langerhans forment le pancréas endocrine : les cellules β sécrètent l'insuline, les cellules α le glucagon.
- Une hormone est transportée par le sang et n'agit que sur les cellules cibles qui portent son récepteur spécifique.
- L'insuline, seule hormone hypoglycémiant, favorise l'entrée du glucose (insertion des GLUT4 dans les muscles et adipocytes) et son stockage, et freine la libération de glucose par le foie.
- Le glucagon, hyperglycémiant, agit surtout sur le foie en stimulant glycogénolyse et néoglucogenèse.
- La régulation fonctionne par rétrocontrôle négatif : l'écart de glycémie modifie les sécrétions, qui corrigent l'écart.
- Les expériences d'ablation, de ligature du canal, de greffe et d'injection d'extraits ont prouvé le rôle endocrine des îlots.



- Le diabète est une hyperglycémie chronique : glycémie à jeun d'au moins $1,26 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ à deux reprises, ou d'au moins $2,00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ deux heures après une HGPO.
- Le diabète de type 1 résulte de la destruction auto-immune des cellules β : le déficit en insuline est absolu et le traitement repose sur l'insuline.
- Le diabète de type 2 associe une insulino-résistance des cellules cibles puis un épuisement des cellules β ; c'est une maladie multifactorielle.
- Un facteur de risque augmente la fréquence d'une maladie dans une population sans déterminer le devenir d'un individu.

Formules et définitions à connaître

Grandeur ou notion	Formule ou définition	Unité ou remarque
Conversion de la glycémie	$c (\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}) = c (\text{g}\cdot\text{L}^{-1}) / 180 \times 1000$	$M(\text{glucose}) = 180 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $1 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ correspond à $5,56 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$
Masse de glucose sanguin	$m = \text{glycémie} \times \text{volume sanguin}$	environ 5 g pour 5 L à $1 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
Glycogénogenèse	synthèse de glycogène à partir de glucose	foie, muscles ; stimulée par l'insuline
Glycogénolyse	hydrolyse du glycogène en glucose	foie (sang), muscles (usage local) ; stimulée par le glucagon dans le foie
Néoglucogenèse	synthèse de glucose à partir d'acides aminés, glycérol, lactate	foie ; stimulée par le glucagon
Lipogenèse, lipolyse	synthèse, hydrolyse des triglycérides	tissu adipeux ; l'insuline inhibe la lipolyse
Seuils de diagnostic	à jeun au moins $1,26 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ ($7,0 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$) ; HGPO à 2 h au moins $2,00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$	HGPO : 75 g de glucose à jeun
HbA1c	proportion d'hémoglobine glyquée	reflète la glycémie moyenne de 2 à 3 mois

Pièges à éviter

- Confondre glycogène (réserve), glucagon (hormone) et glycogénolyse (réaction).
- Écrire que le muscle libère du glucose dans le sang : il n'a pas de glucose-6-phosphatase.
- Croire qu'un DT2 se traduit toujours par une insulinoémie basse : au début, elle est souvent élevée (insulino-résistance compensée).



- Oublier que capteurs et centre intégrateur sont réunis dans les îlots : il n'y a pas de centre nerveux dans cette boucle.
- Présenter un facteur de risque comme une cause certaine chez un individu.
- Dire que l'insuline « transforme » le glucose : elle agit sur des cellules cibles qui le stockent.

Je me teste

1. Glycémie à jeun de référence ? → Environ $0,70$ à $1,10 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.
2. Combien de $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ pour $1,26 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$? → $7,0 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$.
3. Quelles cellules sécrètent l'insuline ? → Les cellules β des îlots de Langerhans.
4. Cible principale du glucagon ? → Le foie.
5. Pourquoi le muscle ne libère-t-il pas de glucose dans le sang ? → Il n'a pas de glucose-6-phosphatase.
6. Comment l'insuline augmente-t-elle l'entrée du glucose dans le muscle ? → Elle fait migrer les transporteurs GLUT4 vers la membrane plasmique.
7. Que prouve la greffe d'un fragment de pancréas sous la peau ? → Le pancréas agit par voie sanguine : c'est une glande endocrine.
8. Cause du diabète de type 1 ? → La destruction auto-immune des cellules β .
9. Deux composantes du diabète de type 2 ? → L'insulinorésistance puis l'épuisement des cellules β .
10. Que mesure l'HbA1c ? → La glycémie moyenne des deux à trois derniers mois.