

Faculté de medecine Batna
Service d'endocrinologie
CHU BATNA

EXPLORATION DU METABOLISME GLUCIDIQUE

Présenté par : Dr . BEKHOUCHE . A

Année universitaire : 2023 – 2024



PLAN

- Introduction
- Rappel physiologique
- TESTS STATIQUES

Glycémie a jeun

Glycosurie

Hémoglobine glyquée : HbA1c

Fructosamine

Micro albuminurie

Paramètres biologiques de l'insulinosécrétion

- TESTS DYNAMIQUES
 - HGPO : (hyperglycémie provoquée par voie orale)
 - Epreuve de jeune
- Conclusion



INTRODUCTION

- Les outils analytiques pratiqués au laboratoire, constituent le moyen le plus efficace et le plus pertinent de l'exploration du métabolisme du glucose.
- la prescription des paramètres du bilan glycémique ;
allant des plus simples aux examens complémentaire complexes ;



-visent essentiellement:

A à un diagnostic biologique de certitude,

A un typage de la pathologie et/ou à une adaptation
thérapeutique adéquate,

Au suivi périodique de l'équilibre glycémique,

Au diagnostic ; pronostic et prévention des complications
métaboliques.

- La prescription de ces paramètres dépend des circonstances de
découverte, de la clinique et du pronostic du patient.



RAPPEL PHYSIOLOGIQUE

■ Origines du glucose sanguin:

1. Origine exogène: L'alimentation humaine comporte un apport en glucides qui représente environ 50 % de la ration énergétique, soit un apport moyen de 200 à 300 g/jour.



2. Origine endogène:

À partir des glucides:

a. glycogène: Par dégradation de celui-ci:

la glycogénolyse se déroulant au niveau du foie et du muscle.

b. les autres hexoses: Bien qu'apportés par l'alimentation, il

est rare qu'ils soient utilisés comme tels et tendent à être

transformés en glucose au niveau du foie.



À partir d'autres substrats:

- Il s'agit de la néoglucogenèse à partir du glycérol et des acides aminés glucoformateurs.
- Sans oublier la néoglucogenèse à partir du pyruvate et du lactate.
- 90% de la néoglucogenèse est assuré par le foie, 10% par les reins.



■ **Régulation de la glycémie:**

- L'équilibre entre les voies consommatrices et les voies génératrices du glucose sanguin est assuré grâce à 2 systèmes endocriniens antagonistes:
 - un système **hypoglycémiant** représenté par une seule hormone;
c'est l'insuline .
 - un système **hyperglycémiant** représenté par un groupe d'hormones :
cortisol , adrénaline , GH , hormones thyroïdiens



II-L'EXPLORATION BIOCHIMIQUE DU METABOLISME DES GLUCIDES

■ 1 -TESTS STATIQUES :



la glycémie a jeun :

- Conditions de prélèvement :

- Sujet à jeun depuis 08h-10h

- Sang sur tube hépariné(plasma) ou tube sec

- (sérum) Temps d'attente avant le dosage : 1h (cas

- contraire fluorure de Na^+ antiglycolytique)

- Sang total veineux ou capillaire (glycémie au doigt)



- Méthodes de dosage : enzymatiques :

- Hexokinase(HK)
- Glucose désyhdrogénase
- Glucose oxydase /peroxydase (GOX/POX)



Valeurs normales :

A jeun: 0,70 et 1,10 g/l.

En postprandiale < 1,40 g/L

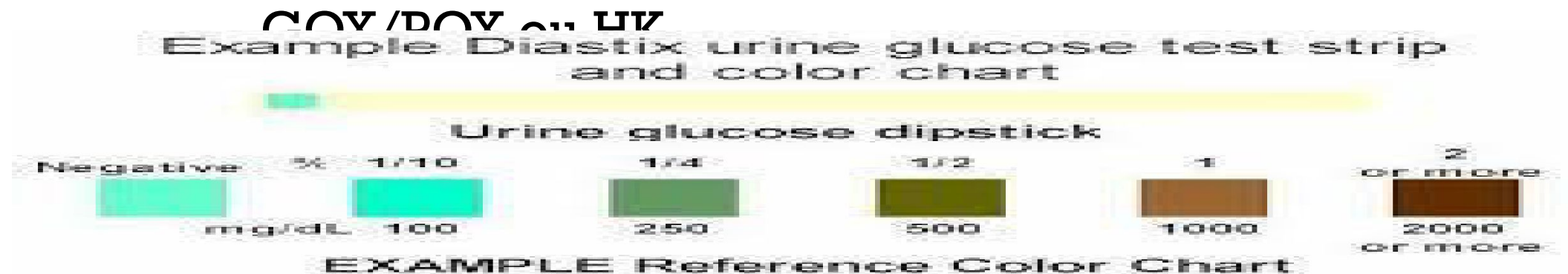


LA GLYCOSURIE :

- Prélèvement: urines fraîches provenant d'une miction ou des urines de 24h

- Méthode:

- Dosage semi-quantitatif
 - Dosage quantitatif avec les mêmes méthodes :



- Valeurs normales : glycosurie=0 chez un sujet sain

Glycémie $> 1,8\text{g/l}$ = seuil de

réabsorption rénale=>

glycosurie apparaît

Seuil bas : grossesse, sujet âgé et

diabète rénal

Seuil élevé : insuffisance rénale



CETONURIE :

- Présence de corps cétoniques dans les urines : Dépistage à la bandelette
- Résultats possibles pour la cétonurie

- Négatif

+ : 0,15 g/l

++ : 0,4 g/l

+++ : 0,8 g/l

++++ : 1,6 g/l



- **Détection de corps cétoniques à la bandelette :**
 - Ce sont des produits du catabolisme lipidique.
 - Acide acétylacétique (Bandelette), acétone et acide hydroxy butyrique.



L'HEMOGLOBINE GLYQUÉE : HbA1c

- L'HbA1c : la forme stable dont le taux a pu être corrélé avec l'apparition des complications à long terme du diabète qui reflète l'équilibre glycémique des 6-8 semaines précédant le prélèvement
- Prélèvement de sang veineux recueilli sur tube EDTA
- Le jeûne n'est pas impératif



Valeurs normales:

Sujet non diabétique: 4 –6 %

sujet diabétique équilibré: < 7%

Non équilibré:> 7%



- Méthodes de dosage:

Chromatographiques:

Colonne d'Échange d'ions

HPLC couplée à une colonne échangeuse
d'ions (cations ou anions)

HPLC couplée à une spectrométrie de masse
(méthode de référence)



LA FRUCTOSAMINE :

- Toutes les protéines plasmatiques subissent des réactions de glycation=> l'albumine est la principale protéine (80%)
- Variations récente : Le dosage des fructosamines reflète l'équilibre glycémique des 2-3 semaines précédant le prélèvement .



- Le dosage est souvent couplé au dosage des protéines totales.
- Valeur normale : 200-265 μ mol/l
- Indications:
 - Dans le diabète type 1 récent ou instable=> adapter la dose d'insuline.
 - Surveillance du diabète gestationnel.
 - Les difficultés d'interprétation de l'HbA1c.



MICRO ALBUMINURIE:

- Marqueur précoce de l'atteinte rénale du diabétique, correspond à une élimination d'albumine supérieure à la normale mais inférieure à la quantité pouvant être détectée par les bandelettes réactives.
- Valeurs comprises entre 30-300 mg/24h.
- L'existence d'une micro albuminurie constitue un marqueur de risque cardiovasculaire chez le sujet diabétique de type 1 et de type 2



■ PARAMÈTRES BIOLOGIQUES DE L'INSULINOSÉCRÉTION

Dosage de l'insuline:

- à jeun depuis 12H ou après une HGPO
- Dosage Sensible : Hémolyse (insulinase plasmatique)
- Conservation du sérum à -20 degrés
- Demi vie biologique : 3min
- Son principal intérêt est de faire la différence entre le type 1 et le type 2 et d'explorer le degré d'insulinorésistance, généralement au cours de l'HGPO.



- Chez un sujet diabétique de type 1, le taux d'insuline est bas et non augmenté au cours de l'HGPO.
- Chez un sujet diabétique de type 2, le taux d'insuline est à peu près normal mais moins augmenté lors de l'HGPO que la glycémie ne le laisse prévoir.
- Son évaluation est un élément décisionnel pour le passage à l'insuline



Valeurs usuelles :

Sujet à jeun : 10-20 mU/l

En post prandiale: 100-160 mU/l



Dosage du peptide C:

- Le clivage de la pro insuline libère en quantité équimolaire l'insuline et le peptide C.
- Le peptide C est plus stable que l'insuline, son dosage permet d'évaluer la sécrétion résiduelle d'insuline chez un diabétique de type 1 et chez tout diabétique traité par l'insuline.
- Le prélèvement se pratique chez un sujet à jeun depuis 12 heures



- Demi-vie bio: 15-30min
- Prélèvement : sérum (sujet à jeun), urines de 24H
- Valeur normale:
 - * Sérum : 1-2 ng/ml
 - * Dosage urinaire 10 –60 nmol/24 ou 30 –180 µg/24h



■ **2-TESTS DYNAMIQUES**



HGPO : (HYPERGLYCÉMIE PROVOQUÉE PAR VOIE ORALE)

■ Précautions:

- Sujet à jeun (>12H) ,repos physique et psychique.
- Régime glucidique équilibré (200g d'hydrate de carbone/j)

dans

les 3 j qui précèdent.

- Proscrire les médic:↓ la tolérance au glucose (CTC, diurétiques, OEP...)
- Sans affection aigue les 15j précédant :
(AVC , infection , pathologie hépatique ou rénale).



- **Protocole:**

- Ingestion de 75g de glucose chez l'adulte, femme enceinte , dissoutes dans 250 ml d'eau par voie orale
- Mesurer la glycémie à jeun, T1H et T2H

- **Indications:**

- Dépistage d'un DS, du DG
- Etude de la tolérance au glucose (IHC)
- Diagnostic des hypoglycémies fonctionnelles (elle dure 5 heures)



■ **Interprétation des résultats :**

| | <i>Glycémie avant la charge</i> | <i>Glycémie 2 heures après la charge</i> |
|--------------------------------------|---------------------------------|--|
| <i>Sujets normaux</i> | $\leq 1.10 \text{ g/l}$ | $< 1.40 \text{ g/l}$ |
| <i>Sujets intolérants au glucose</i> | $1.10\text{-}1.26 \text{ g/l}$ | $\geq 1.40\text{- et } < 2 \text{ g/l}$ |
| <i>Sujets diabétiques</i> | $\geq 1.26 \text{ g/l}$ | $\geq 2 \text{ g/l}$ |

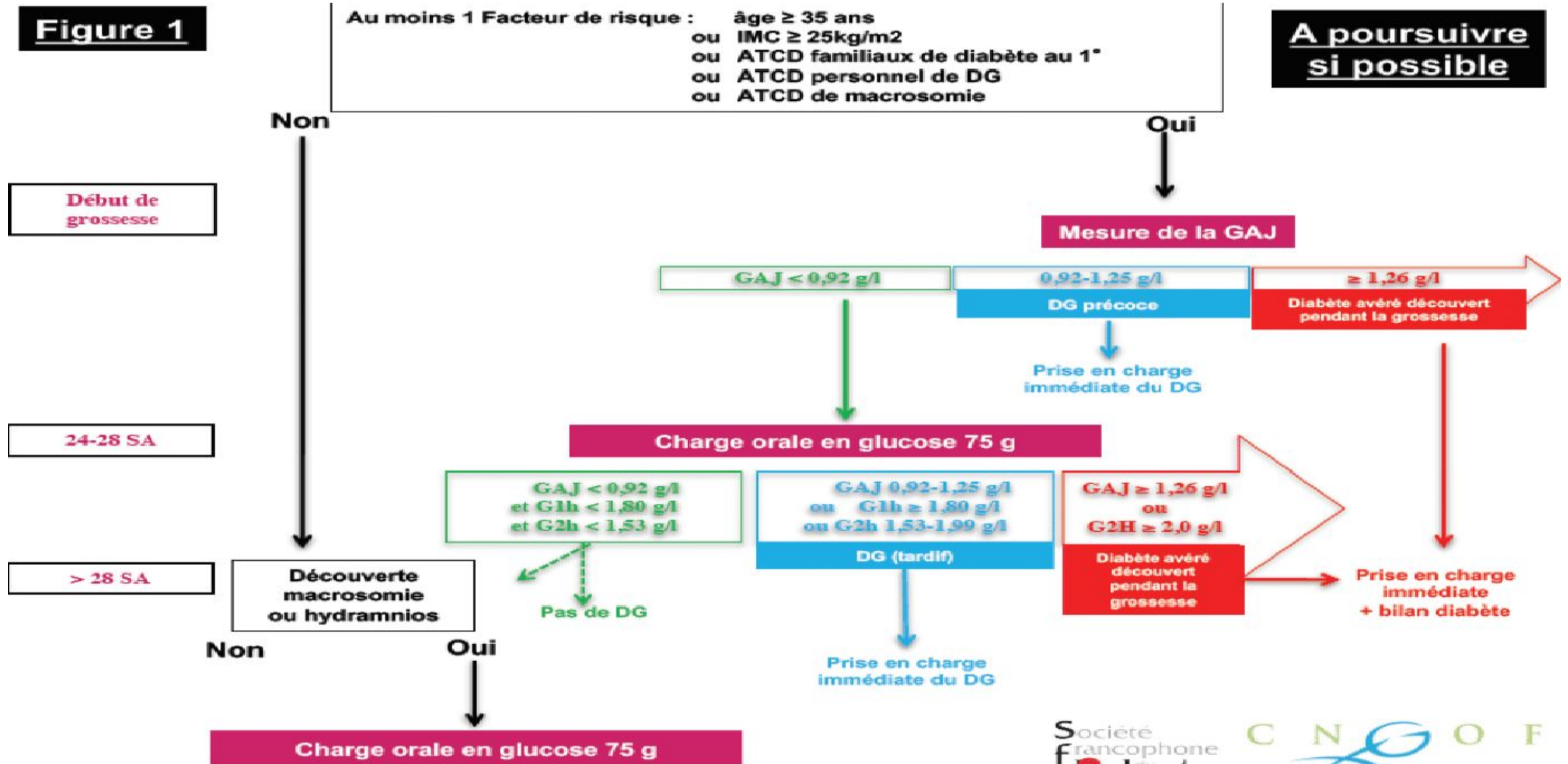


HGPO CHEZ LA FEMME ENCEINTE

- Il s'agit d'un test de dépistage d'un diabète gestationnel chez des femmes enceintes (6 et 7 mois) ayant un facteur de risque de diabète (âge, obésité, antécédent familial).
- Il s'agit d'administrer par voie orale une charge de 75 g de glucose avec dosage de la glycémie 1h et 2H après.



Figure 1



EPREUVE DE JEUNE

- Elle doit se dérouler en milieu hospitalier
- Elle est pratiquée sur trois jours de jeûne complet ; eau autorisée
- Pendant les trois jours de l'épreuve on réalise le dosage de :
glycémie, insulinémie, peptide C et recherche de cétonurie,
matin, midi et soir
- Surveillance étroite .



- en cas de malaise, en urgence : faire une glycémie capillaire ,
- si inférieure à 0.30 g/l, arrêt de l'épreuve, si survenue de manifestations neuropsychiques aiguës: arrêt de l'épreuve et réalimentation en glucose après prélèvements sanguins.
- Généralement, en cas d'insulinome, elle est le plus souvent interrompue prématurément.
- Les dosages effectués permettent de conclure à la présence d'un insulinome en cas de sécrétion d'insuline et de peptide C non adaptée à l'hypoglycémie (élevée au lieu d'être effondrée).



CONCLUSION

- Le développement de marqueurs permettant à la fois le diagnostic et le dépistage de ces pathologies ainsi que le suivi de leurs complications est d'une importance capitale.
- Quels que soient les paramètres biologiques concernés, le biologiste doit rester conscient qu'aucune des techniques qu'il est amené à utiliser n'est à l'abri d'une interférence pouvant être à l'origine d'une erreur d'interprétation.



MERCI !

