



FICHE TECHNIQUE

Glucose, hémoglobine glyquée et fructosamine

À la fin de la lecture de ce document, vous devez :

- Connaître les différents paramètres explorant le diabète.
- Comprendre l'importance des systèmes de référence pour le glucose et l'hémoglobine glyquée.

1. Glucose

Le glucose constitue une des principales sources d'énergie de notre organisme. Il est l'un des paramètres les plus mesurés dans le laboratoire, car sa concentration doit en particulier être attentivement suivie chez les patients diabétiques. Elle varie en fonction du type d'échantillons et du moment du prélèvement.

Echantillons de sang

Le glucose peut être analysé sur un prélèvement de sang artériel, veineux ou capillaire ou sur du plasma ou du sérum. Le sang capillaire est souvent utilisé avec les trousse de dosage rapide (« POCT » - « Point of Care Testing » - « Dosage au lit du patient »).

La conservation des échantillons pour la mesure du glucose est très critique. En effet, la concentration en glucose varie sensiblement selon le délai entre le prélèvement et la mesure, la température de conservation, le type d'échantillon, l'utilisation ou non d'un anticoagulant ou d'un inhibiteur de la glycolyse. Dans le sang total, la concentration de glucose diminue dès 10 minutes après le prélèvement. Dans le plasma fluoré, décanté et conservé à + 4 °C, la glycolyse est inhibée et la concentration de glucose reste stable jusqu'à 48 heures. Il est toutefois recommandé d'effectuer le dosage au plus vite.

Moment du prélèvement

▪ À jeun

La concentration en glucose est plus élevée dans le sang capillaire que dans le sang veineux (+ 2 à 3 %) et encore plus dans le sang artériel (+ 5 % par rapport au sang veineux).

Avec un hémocrite physiologique, la concentration de glucose est d'environ 15% plus élevée dans les échantillons de sérum et de plasma (y compris capillaire) par rapport au sang veineux total. Ceci s'explique par le fait que le volume d'eau du plasma (ou sérum) est plus faible que celui du sang total, d'où la concentration en glucose plus élevée.

▪ Postprandial

La concentration dans le sang et le plasma capillaire augmente sensiblement après un repas. La concentration de glucose dans le sang artériel peut augmenter de 50% par rapport à celle du sang veineux.

▪ Système de référence

Dans les laboratoires de type hospitalier ou d'autres grands laboratoires, l'échantillon analysé est essentiellement du plasma ou du sérum. Les valeurs de référence annoncées correspondent au type de prélèvement. Les appareils de type POCT réalisent généralement la mesure sur du sang capillaire. Cet échantillon est moins concentré en glucose que le plasma (ou sérum). Certains appareils réalisent alors une conversion vers une valeur "équivalente" à celle du plasma. D'autres appareils donnent directement la concentration de glucose sans réaliser cette conversion.

Afin d'assurer le suivi d'un patient, il est impératif de connaître le système de référence utilisé lors de la mesure. De plus, dans la mesure du possible, le prélèvement doit se faire le matin, à jeun et toujours sur le même type d'échantillon (sang, sérum, etc.).

Glucose urinaire

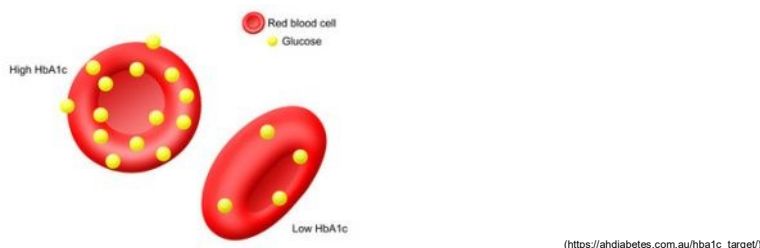
L'apparition du glucose dans les urines est liée à un taux de sucre dans le sang trop important (≥ 10 mmol/L). La recherche se fait par des tests qualitatifs par bandelettes, mais aussi par dosage quantitatif, sur un échantillon d'urine fraîchement émise. En cas d'analyse différée, il est recommandé de conserver les urines au réfrigérateur afin d'éviter une consommation du glucose par les éventuelles bactéries.

La présence de glucose dans les urines est principalement due au « diabète sucré », mais il peut s'agir d'un diabète d'origine rénale (glycosurie avec glycémie normale) ou lors d'autres maladies rénales, d'infections ou de la prise de médicaments (salicylates, etc.).

2. Hémoglobine glyquée

L'hémoglobine glyquée (HbA_{1c}) est un paramètre essentiel dans le suivi du diabète, car il permet d'estimer le risque de complications encouru par le patient.

L'hémoglobine (Hb) est une protéine qui permet le transport de l'oxygène par les globules rouges. Le glucose peut se fixer sur la chaîne β de l'hémoglobine formant ainsi une HbA_{1c}. Il a été démontré que la quantité d'HbA_{1c} était directement proportionnelle à la quantité de glucose présente dans le sang et que la molécule de glucose restait liée à l'Hb pendant toute la durée de vie du globule rouge (environ 3 mois). Ainsi, la mesure de l'HbA_{1c} reflète la glycémie moyenne d'une personne au cours de cette période.



Différents standards

- **DCCT (Diabetes Control and Complications Trials)** : c'est le premier standard à avoir été utilisé. Avec ce standard, le taux d'HbA_{1c} est exprimé en % de l'Hb totale.
- **NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program)** : c'est une initiative américaine visant à améliorer la corrélation des différentes méthodes disponibles (plus de 30) avec le standard DCCT.
- **IFCC (International Federation of Clinical Chemistry)** : à la fin des années 1990, cette organisation faitière internationale a décidé d'élaborer une meilleure standardisation de l'HbA_{1c} en s'appuyant sur des techniques analytiques plus performantes. Le standard IFCC, bien que plus tardif, constitue la référence officielle.

▪ Problème

Le même échantillon analysé par une méthode standardisée DCCT/NGSP et une méthode standardisée IFCC donnera deux résultats différents : le résultat IFCC est de 1 à 2% plus faible que le résultat DCCT/NGSP. **Il faut donc impérativement connaître le système de référence utilisé lors de la mesure.**

▪ Recommandations

Il est actuellement recommandé en Suisse d'utiliser systématiquement une méthode IFCC. Devant la différence observée entre un résultat DCCT/NGSP et un résultat IFCC, il a été proposé d'exprimer les résultats IFCC dans une autre unité (mmol d'HbA_{1c} / mol d'Hb) pour l'HbA_{1c}. Cela a l'avantage de marquer clairement le type de standard utilisé, dès la lecture du résultat.

Si l'on souhaite convertir le résultat pour qu'il reflète une mesure DCCT/NGSP, il est possible d'utiliser la formule suivante : $HbA_{1c} \text{ (NGSP/ DCCT en \%)} = HbA_{1c} \text{ (IFCC en mmol/mol)} \times 0,0915 + 2,152$

3. Fructosamine

La fructosamine désigne l'ensemble des protéines glyquées présentes dans le sérum, en particulier l'albumine glyquée (80 %). La concentration de ces protéines est proportionnelle au taux du glucose dans le sang, mais leur renouvellement est beaucoup plus rapide que celui de l'HbA_{1c}. Ainsi la fructosamine est un témoin du niveau moyen du glucose sanguin sur une période courte de deux à trois semaines.

Son utilisation pour le suivi thérapeutique du diabète est moins fréquente que celle de l'hémoglobine glyquée sauf dans 3 circonstances.

- Hémoglobinopathies : thalassémies, drépanocytoses
- Evaluation d'un changement thérapeutique antidiabétique
- Au cours de la grossesse

4. Références

1. NGSP - Harmonizing Hemoglobin A_{1c} Testing : <http://www.ngsp.org/ifccngsp.asp>
2. Société Suisse de Chimie Clinique - Comptes-rendus et diffusion des résultats en chimie clinique : Hémoglobine glyquée, Juin 2016 : http://www.ssc.ch/sscc/documents/Recommandations/recommandations_postanalytique_HbA1c_2017-03-31.pdf

Mise à jour Septembre 2018 Stéphanie Bourgeois, Dagmar Kessler
Création Décembre 2008 Saïd Marzouk, André Deom et Michel Rossier