



## Détection précoce des désordres glycémiques par la glycémie une heure après une hyperglycémie provoquée par voie orale

### Early detection of glycemia disorders using one-hour post load plasma glucose after an oral glucose tolerance test

Mohamed Redha Guedjati

Service de physiologie clinique et explorations fonctionnelles métaboliques et nutrition  
CHU de Batna

Correspondance à :  
Mohamed Redha GUEDJATI  
m.guedjati@univ-batna2.dz

**Historique de l'article :**  
Reçu le 3 juin 2020  
Accepté le 15 Septembre 2020

#### RÉSUMÉ

L'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO) est indiquée et effectuée chez les patients pour lesquels on suspecte des anomalies du métabolisme du glucose. Les critères de diagnostic du diabète sont assez codifiés. Cependant l'état prédiabétique est associé à une perturbation moins prononcée de la glycémie à jeun et/ou de celle après 2 heures. Pour réaliser une HGPO, il faut mesurer la glycémie avant l'administration de 75 g glucose et deux heures après. Des prélèvements à 30, 60 et 90 minutes sont souvent réalisés en plus des deux prélèvements des temps obligatoires. Depuis quelques années, la mesure de la glycémie 60 minutes après l'administration de 75 g de glucose, est devenue une pratique de plus en plus courante. Cette pratique semble être plus fiable en post HGPO chez des sujets dont le profil glycémique normal et qui ont une glycémie à 60 minutes supérieure ou égale à la valeur de 1,55 g/L.

**Mots-clés :** Prédiabète ; Diabète sucré ; Glycémie à 60 minutes ; HGPO.

#### ABSTRACT

Oral glucose tolerance test (OGTT) is a test that is indicated and performed in patients with suspected abnormalities in glucose metabolism. The criteria for diagnosing diabetes are fairly codified. Pre-diabetic status is associated with or a less pronounced disturbance of Fasting glucose and/or at 2 hours glucose tolerance. To achieve OGTT, the plasma glucose must be measured before administering 75 g glucose and two hours after. Blood samples at 30, 60 and 90 minutes are often taken in addition to the two obligatory samples times. Recently, measuring plasma glucose 60 minutes after the administration of glucose has become an increasingly common practice. This practice seems to be more reliable in post OGTT in subjects who's normal glycemia profile and who have plasma glucose level at 60 minutes greater than or equal to the value of 1.55 g/L.

**Keywords:** Pre-diabetes; Diabetes mellitus; Plasma glucose at 60 minutes; OGTT.

#### INTRODUCTION

Les critères diagnostiques du diabète sont connus depuis de longues années. Une glycémie supérieure ou égale à 2,00 g/l (11,1 mmol/l) à tout moment, permet de diagnostiquer un diabète [1]. En 2003, la limite inférieure de la glycémie à jeun (GAJ) permettant d'identifier l'hyperglycémie modérée à jeun (HMJ) de l'anglais *Impaired Fasting Glucose (IFG)* a été fixée à la valeur de 1,00 g/L (5,6 mmol/l) [2]. De même, le diagnostic de l'intolérance au glucose (IG) se définit à partir d'une glycémie à 2 heures (T 120 minute)  $\geq$  à 1,40 g/L. À des valeurs inférieures on parle de tolérance normale au glucose (TNG) de l'anglais *Normal Glucose Tolerance (NGT)* [2]. Ces deux valeurs sont toujours d'actualité et surtout elles permettent de mettre en évidence un état transitoire avant la survenue du diabète, appelé l'état prédiabétique [3]. Le test de base qui détermine les désordres du métabolisme du glucose est le test d'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO) [1]. Pour le réaliser, il faut mesurer la glycémie avant l'administration de 75 g de glucose et deux heures après. D'autres prélèvements aux temps intermédiaires (T30, T60 et T90) sont souvent

réalisés en plus des deux prélèvements obligatoires. La glycémie est évaluée 30 minutes après l'administration de glucose lorsqu'on suspecte une hypoglycémie réactive. Le test peut être prolongé à 180 minutes.

#### L'HGPO test diagnostic des désordres métaboliques transitoires

L'HGPO est effectuée si on suspecte des troubles du métabolisme du glucose chez des patients qui n'ont pas de diabète diagnostiqué. Elle permet surtout de diagnostiquer la phase métaboliquement transitoire et asymptomatique des troubles connus comme un état prédiabétique. Cet état regroupe deux situations. La première s'appelle l'hyperglycémie modérée à jeun (HMJ) de l'anglais *Impaired fasting glucose (IFG)*. La glycémie doit être, dans ce cas entre 1,00 et 1,25 g/L (5,6 – 6,9 mmol/L). La deuxième situation se voit quand la glycémie 120 minutes est située entre 1,40 et 1,99 g/L (7,8 – 11,1 mmol/L). Elle s'appelle l'intolérance au glucose (IG) de l'anglais *Impaired glucose tolerance (IGT)* [1,2]. Il existe une certaine inadéquation des critères de diagnostics (*tableau 1*) ADA

#### Pour citer l'article :

Guedjati MR. Détection précoce des désordres glycémiques par la glycémie une heure après une hyperglycémie provoquée par voie orale . *Batna J Med Sci* 2020;7:148-50.

OMS et IEC [4]. Cette inadéquation questionne de nombreux praticiens dans la prise de décision diagnostique.

**Tableau 1.** Critères diagnostics du prédiabète

	OMS*	ADA**	ICE***
Hyperglycémie modérée à jeun (HMJ)	1,10-125 g/L 6,1-6,9 mmol/L	1,00-25 g/L 5,6-6,9 mmol/L	-
Intolérance au glucose (IG)	1,40-1,99 g/L 7,8-11,0 mmol/L	1,40-1,99 g/L 7, -11,0 mmol/L	-
HbA1c %		5,7-6,4 %	6,0-6,4 %

\* OMS: Organisation Mondiale de la Sante, ADA\*\*: American Diabetes Association, ICE\*\*\* : International Expert Committee

Depuis quelques années la mesure de la glycémie 60 minutes après l'administration de 75 g de glucose interpelle les chercheurs [5, 6, 7]. Elle est devenue une pratique de plus en plus courante. Elle permet une meilleure prédiction du développement du diabète type 2 [8]. Selon la durée de suivi (en moyenne 7 à 8 ans), des taux élevés de la glycémie à 60 minutes sont statistiquement mieux prédictifs que la glycémie à 120 minutes [7-8]. Paddock et al proposent la glycémie 60 minutes après un test d'HGPO comme une alternative afin d'identifier des individus présentant un risque élevé de diabète de type 2 [9]. Le diagnostic du diabète type 2 par la glycémie 120 minutes était justifié par une approximation du niveau de cette glycémie liée à une distribution de la prévalence des atteintes vasculaires notamment les rétinopathies. En 1979 *the National Diabetes Data Group (NDDG)* avait recommandé des mesures des glycémies intermédiaires à 30, 60 et 90 minutes chez des sujets avec une (IG) et qui ont une glycémie 120 minutes entre 1,40 g/L et 1,99 g/L.

**La glycémie à 60 minutes : valeurs seuils prédictives**

La pratique du dosage de la glycémie à 60 minutes semble être de plus en plus fiable en post HGPO chez des sujets avec un profil glycémique normal et qui ont une glycémie à 60 minutes supérieure ou égale à la valeur de 1,55 g/L [6-8]. En fait c'est la valeur de la glycémie à 60 minutes qui suscitait plus d'intérêt du seuil à partir duquel, on estime qu'il y a un risque cardiometabolique [10] ; Dans une étude menée chez des jeunes de race blanche ayant une tolérance normale au glucose de l'anglais *Normal Glucose Tolerance (NGT)* qui étaient en surpoids et/ou obèses, la valeur de glycémie à 60 minute  $\geq 1,325$  g/L a pu identifier une diminution de la sensibilité et de la sécrétion d'insuline avec tendance à l'accentuation de leur profil cardiometabolique [11].

Lors de l'évaluation du risque des troubles métaboliques, des auteurs ont identifié une accentuation de ce risque si le taux de la glycémie à 1 heure est  $\geq 1,548$  g/L ( $\geq 8,6$  mmol/l) [12,13]. Des études rétrospectives, ont établi comme valeur seuil de 1,584 g/L (8,85 mmol/l) 1 heure après une HGPO comme limite pour encourir un risque de syndrome métabolique [13]. La valeur de 1,55 g/L semble être la mieux étudiée concernant le risque de développement du diabète type 2. Les travaux d'Abdul-Ghani [5, 6, 7] sur la Gly 60 ont montré une courbe ROC inférieure de la Gly 120 par rapport à celle de la Gly 60 (0,79 vs 0,84). La présence d'une Gly 60  $\geq 1,55$  g/L associée à un état de HMJ ou IG, est mieux prédictive que quand il y a une HMJ ou une IG. De même la courbe ROC de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) se trouve au-dessous de celle de la Gly 60 (0,73 vs 0,84). L'HbA1c est moins corrélée à la sensibilité de l'insuline que la Gly 60 à la valeur de 1,55 g/L [14].

Si la valeur seuil semble moins préoccupante que l'introduction de la Gly 60 comme moyen de diagnostics des

désordres métaboliques du glucose, nombreux sont ceux qui ont adopté et défendu la valeur limite de 1,55g/L [14, 15].

**Les risques liés aux taux élevés de la glycémie à 60 minutes.**

Il a été fait état de l'utilité d'exploiter une concentration plasmatique de glucose à 60 minutes pour la prédiction du diabète de type 2 et des événements cardiovasculaires [16]. De même, il a été démontré que la glycémie à 60 minutes  $\geq 1,55$  g/L avec une tolérance normale au glucose (TNG), est associée à un profil lipidique athérogène similaire à celui observé chez les personnes qui ont une intolérance au glucose (IG) et surtout similaire au profil lipidique des personnes nouvellement diagnostiquées comme diabète de type 2 [17,18]. Des auteurs ont également montré que la viscosité sanguine augmente avec l'augmentation de la glycémie 60 minutes [19]. Il a été suggéré que le sous-groupe avec tolérance normale au glucose (TNG) et ayant une glycémie à 60 minutes  $\geq 1,55$  g/L ont une viscosité sanguine comparable à celle observée chez les sujets avec (HMJ) et / ou avec (IG). Une glycémie à 60 minutes  $\geq 1,55$  g/L est fortement associée à un dysfonctionnement des cellules  $\beta$  et une diminution de la sensibilité à l'insuline [13]. De ce fait, il a été observé des niveaux élevés de hs-CRP, de globules blancs et de neutrophiles chez des sujets avec une Gly1h  $\geq 1,55$  g/L. Il semblerait que ces signes infra-cliniques sont liés aux processus inflammatoires [8,13]. Le risque d'atteinte rénale a été constaté chez des sujets qui ont une glycémie 60 minutes de loin supérieure à 1,55 g/L [20]. Le risque coronarien est l'un des risques les plus redoutés en cas de désordres du métabolisme du glucose. La résistance à l'insuline est responsable, et de manière peu précise, de l'association

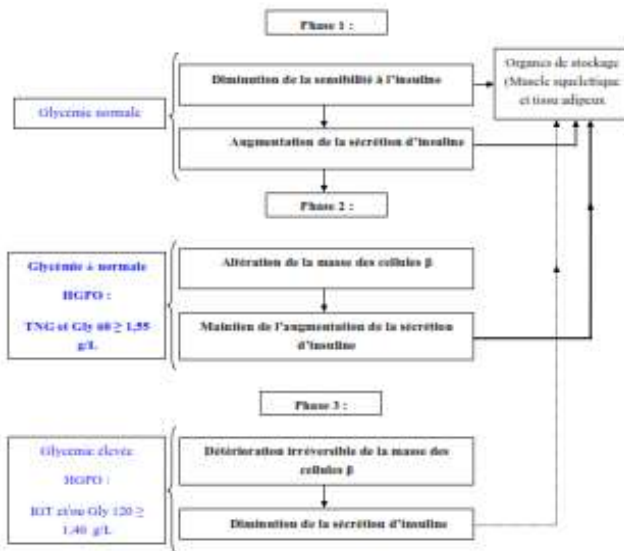
d'uneGly 60  $\geq 1,55$  g/L aux maladies coronariennes [21].

**Aspects physiopathologiques en appui à la Gly 60 minutes.**

Trois phases distinguent le passage d'une NTG au diabète type 2 [14]

- La première phase se caractérise par une diminution de la sensibilité à l'insuline au niveau du muscle squelettique et des adipocytes. Les cellules  $\beta$  du pancréas augmentent leur sécrétion d'insuline.
- La deuxième phase se caractérise par un maintien de la sécrétion des cellules  $\beta$  du pancréas, mais la masse de ces cellules commence à diminuer entraînant une altération irréversible de leur réaction au glucose.
- La troisième phase au cours de laquelle les cellules  $\beta$  énormément détériorées, ne peuvent plus maintenir l'homéostasie du glucose, le désordre devient patent. Il peut s'agir essentiellement de diabète.

À la lumière de cette évolution et au fur et à mesure que la Gly 120 minutes augmente, la sensibilité des cellules  $\beta$  au glucose diminue bien que la sécrétion d'insuline puisse être maintenu, il y a dépendance de la réponse des cellules  $\beta$  au stimulus du glucose. Cette réponse tend à masquer un désordre potentiellement installé. En cas de TNG et Gly 60  $\geq 1,55$  g/L on constate une diminution de la sensibilité des cellules  $\beta$  au glucose avec maintien d'une sécrétion résiduelle d'insuline ce qui explique le caractère TNG et d'où réponse précoce du pancréas qui peut se traduire par une Gly 60  $\geq 1,55$  g/L (figure 1).



**Figure 1.** Intérêt de la Gly 60 pour le diagnostic précoce désordres glycémiques en cas de TNG

**CONCLUSION**

Les approches actuelles pour le diagnostic du prédiabète paraissent sous optimales. Il est proposé que la glycémie à 60 minutes après une HGPO puisse être utilisée pour détecter précocement un état prédiabétique. Plusieurs travaux considèrent que la valeur seuil de 1,55 g/L est fortement prédictive de l'apparition des désordres de la régulation hormonale du glucose chez des individus considérés comme ayant une TNG. Ce type d'individus a une fonction des cellules  $\beta$  détériorée avec une diminution de leur sensibilité au glucose et surtout un maintien d'une sécrétion stable d'insuline. Un diagnostic précoce de cette catégorie d'individus par une glycémie à 60 minutes, offre une opportunité d'une prise en charge par un changement du mode de vie. Les modifications précoces des habitudes alimentaires et l'instauration d'une activité physique améliorent la réponse résiduelle des cellules  $\beta$ . Ces mesures de diagnostic et de prise en charge précocement entreprises offrent les possibilités de stopper, ou à la limite, de retarder l'évolution vers un diabète.

**Encadré. Points essentiels**

- L'HGPO reste un test de grande utilité dans le diagnostic des désordres du métabolisme du glucose notamment l'état prédiabétique.
- La glycémie à 60 minutes après un test d'HGPO, trouve une place primordiale dans la détection précoce des désordres du métabolisme du glucose chez des individus avec TNG.
- La valeur 1,55 g/L est, a priori, le seuil qui prête une meilleure prédiction de l'atteinte précoce des organes ; d'ailleurs, mieux que la glycémie à 120 minutes voire même de l'HbA1c.
- Une détection, aussi précoce qu'elle soit, par une glycémie à 60 minutes  $\geq 1,55$  g/L des désordres glycémiques, permet l'anticipation de la prise en charge par des modifications de mode de vie. Action efficace sur l'activité résiduelle des cellules  $\beta$ .

**Déclaration d'intérêts :** les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec cet article.

**RÉFÉRENCES**

1. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care*. 2019;43(Supplement 1):S14-S31.
2. Genuth S, Alberti KG, Bennett P et al. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2003;26(Supplement 1):S5-S20.
3. Otto-Buczowska E, Dryżalowski M. The utility of serum glucose measurement at 1 hour of the oral glucose tolerance test. *Clinical Diabetology*. 2016;5(4):127-130.
4. Makaroff L. The need for international consensus on prediabetes. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2017;5(1):5-7.
5. Abdul-Ghani M, Abdul-Ghani T, Ali N et al. One-Hour Plasma Glucose Concentration and the Metabolic Syndrome Identify Subjects at High Risk for Future Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2008;31(8):1650-1655.
6. Abdul-Ghani M, Lyssenko V, Tuomi T et al. Fasting Versus Postload Plasma Glucose Concentration and the Risk for Future Type 2 Diabetes: Results from the Botnia Study. *Diabetes Care*. 2008;32(2):281-286.
7. Abdul-Ghani M, Stern M, Lyssenko V et al. Minimal Contribution of Fasting Hyperglycemia to the Incidence of Type 2 Diabetes in Subjects With Normal 2-h Plasma Glucose. *Diabetes Care*. 2009;33(3):557-561.
8. Oh T, Min S, Ahn C et al. Normal Glucose Tolerance with a High 1-Hour Postload Plasma Glucose Level Exhibits Decreased  $\beta$ -Cell Function Similar to Impaired Glucose Tolerance. *Diabetes & Metabolism Journal*. 2015;39(2):147.
9. Paddock E, Hohenadel M, Piaggi P et al. One-hour and two-hour postload plasma glucose concentrations are comparable predictors of type 2 diabetes mellitus in Southwestern Native Americans. *Diabetologia*. 2017;60(9):1704-1711.
10. Oh T, Lim S, Kim K et al. One-hour postload plasma glucose concentration in people with normal glucose homeostasis predicts future diabetes mellitus: a 12-year community-based cohort study. *Clinical Endocrinology*. 2016;86(4):513-519.
11. Marcovecchio M, Bagordo M, Marisi E et al. One-hour post-load plasma glucose levels associated with decreased insulin sensitivity and secretion and early markers of cardiometabolic risk. *Journal of Endocrinological Investigation*. 2017;40(7):771-778.
12. Su J, Chen T, Xu F et al. Glycemic variability in normal glucose regulation subjects with elevated 1-h postload plasma glucose levels. *Endocrine*. 2013;46(2):241-248.
13. Priya M, Amutha A, Pramodkumar T et al.  $\beta$ -Cell Function and Insulin Sensitivity in Normal Glucose-Tolerant Subjects Stratified by 1-Hour Plasma Glucose Values. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2016;18(1):29-33.
14. Bergman M, Manco M, Sesti G et al. Petition to replace current OGTT criteria for diagnosing prediabetes with the 1-hour post-load plasma glucose  $\geq 155$  mg/dl (8.6 mmol/L). *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2018;146:18-33.
15. Bergman M, Jagannathan R, Buyschaert M et al. Lessons learned from the 1-hour post-load glucose level during OGTT: Current screening recommendations for dysglycaemia should be revised. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2018;34(5):e2992.
16. Bardini G, Dicembrini I, Cresci B et al. Inflammation Markers and Metabolic Characteristics of Subjects With 1-h Plasma Glucose Levels. *Diabetes Care*. 2009;33(2):411-413.
17. Andreozzi F, Mannino G, Perticone M et al. Elevated 1-h post-load plasma glucose levels in subjects with normal glucose tolerance are associated with a pro-atherogenic lipid profile. *Atherosclerosis*. 2017;256:15-20.
18. Fiorentino T, Marini M, Andreozzi F et al. One-Hour Postload Hyperglycemia Is a Stronger Predictor of Type 2 Diabetes Than Impaired Fasting Glucose. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2015;100(10):3744-3751.
19. Marini M, Fiorentino T, Andreozzi F et al. Elevated 1-h post-challenge plasma glucose levels in subjects with normal glucose tolerance or impaired glucose tolerance are associated with whole blood viscosity. *Acta Diabetologica*. 2017;54(8):775-784.
20. Succurro E, Arturi F, Lugarà M et al. One-Hour Postload Plasma Glucose Levels Are Associated with Kidney Dysfunction. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2010;5(11):1922-1927.
21. Cao L, Wang P, Luan H et al. Elevated 1-h postload plasma glucose levels identify coronary heart disease patients with greater severity of coronary artery lesions and higher risk of 1-year re-admission. *Diabetes and Vascular Disease Research*. 2020;17(1):147916411989697.