



Mesure du glucose en continu

*Hélène Hanairé, Service de Diabétologie, Maladies Métaboliques et Nutrition
Hôpital Rangueil, CHU de Toulouse - hanairé.h@chu-toulouse.fr*

La mesure du glucose en continu est une évolution majeure dans les techniques d'évaluation de l'équilibre glycémique. Elle repose sur l'utilisation d'une électrode mise en place directement dans le tissu sous-cutané, qui mesure la concentration de glucose dans le tissu interstitiel de façon continue. L'électrode est couplée à un transmetteur qui transfère les données à un moniteur externe. En fonction des dispositifs utilisés (Figure 1), la durée de l'enregistrement va de 5 à 7 jours et les données sont accessibles, soit en temps réel, soit de façon rétrospective.

LES DISPOSITIFS DE MESURE CONTINUE DU GLUCOSE



Figure 1

La mesure continue du glucose : quelles modalités pour quels objectifs ?

La mesure continue du glucose peut être réalisée sur une courte période de temps, avec un objectif diagnostique. Il s'agit de la modalité holter, tout comme le holter ECG ou la mesure ambulatoire de la pression artérielle. Le holter glycémique permet ainsi de diagnostiquer des fluctuations hyper et hypoglycémiques et de mettre le doigt par exemple sur des hypoglycémies nocturnes non ressenties, ou encore par exemple sur des hyperglycémies post-prandiales qui surviennent à un moment où l'auto-surveillance glycémique est moins volontiers pratiquée par le patient (Figure 2). Cette modalité d'utilisation de la mesure continue du glucose permet d'apporter au médecin une aide pour l'ajustement du traitement, surtout dans le diabète de type 1 mais également dans le diabète de type 2, voire dans des situations particulières telles que la variabilité glycémique après chirurgie de l'obésité ou les hypoglycémies en dehors du diabète.

La mesure continue du glucose peut aussi et surtout être utilisée en ambulatoire et au long cours par les patients avec accès en temps réel aux données : il s'agit d'un outil d'auto-adaptation thérapeutique apportant une aide à l'ajustement de l'insulinothérapie au jour le jour qui devrait à terme compléter voire remplacer l'auto-surveillance glycémique⁽¹⁾.

Mesure continue du glucose et HbA1c

Plusieurs études interventionnelles randomisées, comparant l'utilisation de la mesure continue du glucose en temps réel à l'auto-surveillance glycémique conventionnelle, chez des patients diabétiques de type 1 traités par pompe à insuline ou par injections multiples, apportent des résultats concordants. Ces études d'une durée de 3 à 12 mois indiquent que la mesure continue du glucose permet de réduire d'environ 0.5 % l'HbA1c^(2,3). Le succès est d'autant plus grand que l'observance au port du capteur est bonne.

COURBE DE HOLTER GLYCÉMIQUE⁽⁷⁾

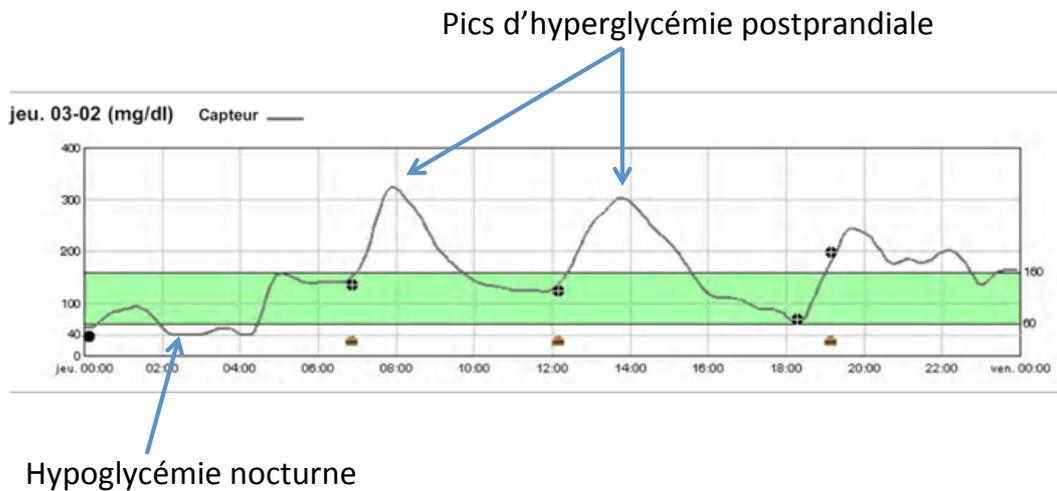


Figure 2

On recommande donc au patient de porter le capteur au moins 70 % du temps, et l'adhésion à ce type de dispositif peut être très rapidement évaluée, dès le premier mois de prescription. Les autres facteurs de réussite sont une éducation optimale à la gestion du traitement en fonction des résultats obtenus, et le traitement par pompe à insuline qui permet davantage de souplesse dans l'adaptation du traitement en réponse aux données de surveillance glycémique fournies par le capteur.

Mesure continue du glucose et hypoglycémies

Plusieurs études montrent chez les patients diabétiques de type 1 une réduction du temps passé en dessous d'une valeur seuil de 0.60 ou 0.70 g/l grâce à la mesure continue du glucose en temps réel⁽⁴⁾. Ceci est particulièrement vrai chez les patients initialement bien équilibrés en terme d'HbA1c, et qui peuvent obtenir une réduction de moitié du temps passé en hypoglycémie.

Si l'on s'intéresse aux hypoglycémies sévères, menaçant particulièrement les patients qui ne ressentent pas bien leurs hypoglycémies, la mesure continue du glucose, via une régulation du traitement par pompe à insuline, peut apporter des bénéfices. Dans ce système intégré, la pompe est informée en temps réel des données de la mesure continue du glucose, et son débit peut être arrêté automatiquement pendant 2 heures quand la concentration du glucose franchit une limite prédéfinie par exemple de 0.60 g/l.

La pompe reprend ensuite spontanément son débit habituel.

Deux études se sont attachées à évaluer l'intérêt de ce dispositif chez des patients à haut risque d'hypoglycémie sévère ou présentant des hypoglycémies nocturnes non ressenties.

Toutes deux démontrent de façon impressionnante que l'utilisation du dispositif intégré supprime totalement les hypoglycémies sévères, ce qui représente une avancée majeure pour ces patients⁽⁵⁾.

Mesure continue du glucose en pratique : les clés de la réussite

Comme tout dispositif, les capteurs de glucose nécessitent du patient un apprentissage technique : mise en place du capteur dans le tissu sous-cutané, calibration appropriée de celui-ci avec des glycémies capillaires....

Un autre point important consiste à **anticiper la question de l'observance**, dont nous avons vu qu'elle est déterminante pour la qualité des résultats obtenus. Pour cela, une période test d'environ 1 mois permet de déterminer très rapidement quels sont les patients qui réussiront à porter le dispositif de façon durable et quels sont ceux qui auront du mal à l'accepter.

Ce sont souvent les patients qui surveillaient déjà très fréquemment leur glycémie capillaire qui seront les plus enclins à porter de façon importante le dispositif de mesure continue du glucose.

Enfin, il est important d'apprendre à adapter le traitement en fonction des résultats. Il est « facile »

d'adapter au fur et à mesure le traitement en fonction des résultats obtenus : ceci peut être efficace notamment pour réduire rapidement les épisodes hyperglycémiques et pour anticiper les hypoglycémies. Ceci peut aussi être délétère si les ajustements sont trop fréquents, susceptibles d'entraîner en eux-mêmes une variabilité glycémique dans les heures suivantes (Figure 3).

Au-delà de l'analyse des résultats et des prises de décision au fur et à mesure, il faut donc aussi être capable d'analyser rétrospectivement les données pour prendre des décisions de fond sur le traitement. Les outils informatiques mis à disposition par les industriels aident à l'interprétation globale des données et à la prise de décision.

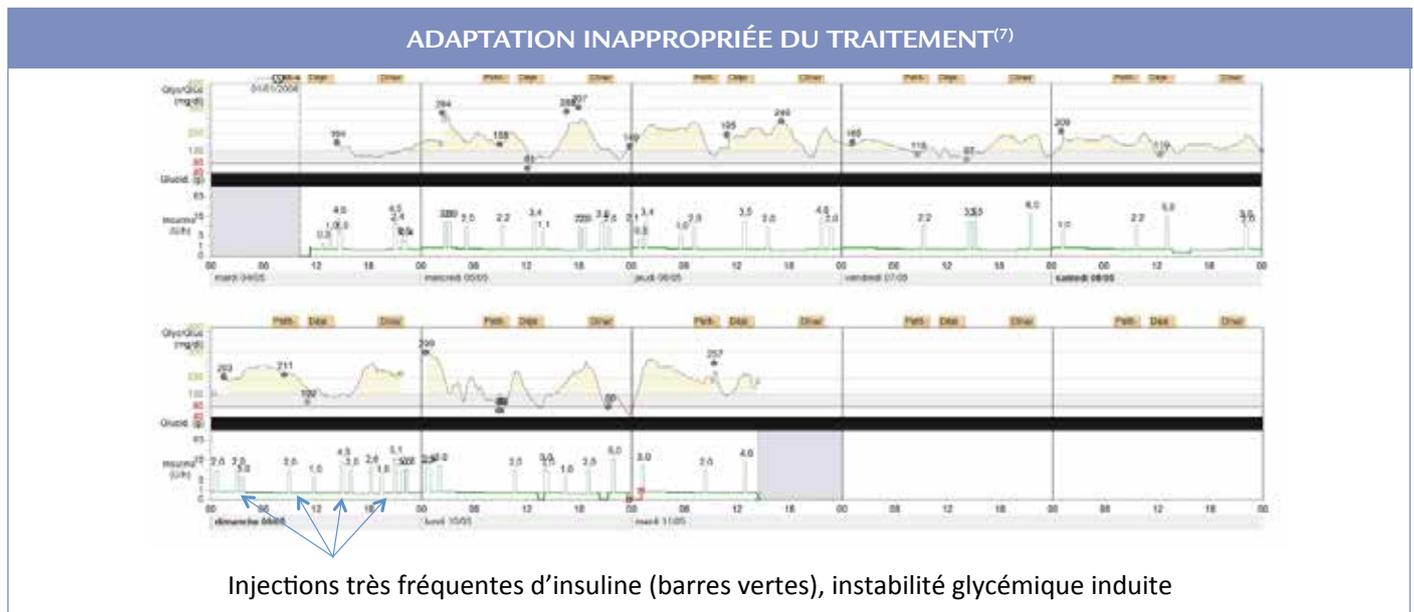


Figure 3

II Conclusion

La mesure continue du glucose est une avancée majeure pour la prise en charge des patients diabétiques. Son utilisation au quotidien est indiquée chez les patients diabétiques de type 1 dont l'HbA1c reste trop élevée ou qui présentent des hypoglycémies sévères malgré un traitement intensif bien conduit. Elle s'adresse donc aux patients pratiquant déjà les éléments indispensables à un traitement intensif, c'est-à-dire une auto-surveillance glycémique soutenue et une modalité moderne d'insulinothérapie. L'utilisation optimale passe par une éducation thérapeutique appropriée et la proposition d'outils d'aide à l'ajustement du traitement.

Les dispositifs de mesure continue du glucose associés à une pompe à Insuline ont permis d'élaborer la première étape du pancréas artificiel ou boucle fermée grâce à l'interruption possible du débit de base de la pompe en fonction de l'apparition d'une hypoglycémie.

De nombreuses études sont en cours pour tester des algorithmes permettant de réguler de façon plus complète l'administration d'insuline par une pompe en réponse à la mesure continue du glucose. Les premiers résultats sont très encourageants et de nombreuses études sont menées aujourd'hui y compris en ambulatoire.

RÉFÉRENCES

- 1 - Benhamou PY, et al; Société Francophone du Diabète; Société Française d'Endocrinologie; EVALUATION dans le Diabète des Implants Actifs Group. Real-time continuous glucose monitoring (CGM) integrated into the treatment of type 1 diabetes: consensus of experts from SFD, EVADIAC and SFE. *Diabetes Metab.* 2012;38 Suppl 4:S67-83.
- 2 - Riveline JP, et al ; EVADIAC Sensor Study Group. Assessment of patient-led or physician-driven continuous glucose monitoring in patients with poorly controlled type 1 diabetes using basal-bolus insulin regimens: a 1-year multicenter study. *Diabetes Care.* 2012;35:965-71.
- 3 - Pickup JC, Freeman SC, Sutton AJ. Glycaemic control in type 1 diabetes during real time continuous glucose monitoring compared with self monitoring of blood glucose: meta-analysis of randomised controlled trials using individual patient data. *BMJ.* 2011;343:d3805.
- 4 - Battelino T, Conget I, Olsen B, Schütz-Fuhrmann I, Hommel E, Hoogma R, Schierloh U, Sulli N, Bolinder J; SWITCH Study Group. The use and efficacy of continuous glucose monitoring in type 1 diabetes treated with insulin pump therapy: a randomised controlled trial. *Diabetologia.* 2012;55:3155-62.
- 5 - Bergenstal RM, Klonoff DC, Garg SK, Bode BW, Meredith M, Slover RH, Ahmann AJ, Welsh JB, Lee SW, Kaufman FR; ASPIRE In-Home Study Group. Threshold-based insulin-pump interruption for reduction of hypoglycemia. *N Engl J Med.* 2013;369:224-32.