

Les données de la mesure continue du glucose : comment les récupérer et pour quel usage dans la pratique ?

L'utilisation des dispositifs de mesure continue du glucose (MCG) est en forte expansion dans la prise en charge du diabète. En complément de l'HbA1c, la MCG apporte des informations précises et complémentaires sur l'équilibre glycémique. D'abord réservés aux patients vivant avec un diabète de type 1 (DT1), les cadres de remboursement se sont progressivement élargis en France en fonction des dispositifs autorisant son utilisation chez les patients vivant avec un diabète de type 2 (DT2) traités par un schéma comportant au moins trois injections d'insuline et, plus récemment, pour les patients vivant avec un DT2 traités par une injection d'insuline basale et une HbA1c > 8%. Compte tenu des différents systèmes de MCG potentiellement disponibles selon les situations cliniques, des recommandations internationales ont défini les modalités d'un rapport standardisé de recueil de données que l'on appelle AGP (*ambulatory glucose profile*).¹⁻³ Après la description des modalités de l'utilisation des dispositifs, nous détaillerons les nouveaux paramètres de l'équilibre glycémique définis par l'AGP et finirons par des questions fréquemment abordées par les patients.

Modalités d'utilisation du dispositif de mesure continue du glucose

Collecte des données

Compte tenu des contraintes de temps de consultation, il est impératif d'obtenir un accès facile et rapide aux données de MCG. Pour cela, le recours aux plateformes industrielles est très utile.⁴ La création de comptes professionnels sur ces plateformes est nécessaire. Pour gagner du temps, il est également possible d'apprendre aux patients à télécharger leurs données sur ces plateformes en amont de la consultation. Cette étape constitue un élément primordial pour une utilisation optimale de la MCG, notamment en soins primaires. À noter que des études sont en cours pour une transmission des données de MCG directement dans « Mon espace santé ». Enfin, en l'absence de transmission de données et de connexion aux plateformes, il reste possible de consulter les lecteurs ou de téléphoner en direct afin d'obtenir les principales données glycémiques.

Période d'analyse, pourcentage de données capturées, nombre de scans ou vues par jour

Dans la perspective de pouvoir analyser correctement les données de MCG, il est important de vérifier qu'au moins 70% des données ont été capturées sur les quatorze derniers jours. Les études ont bien montré que les données d'au moins qua-

torze jours de recueil étaient en corrélation avec celles de quatre-vingt-dix jours pour la plupart des paramètres d'intérêt, de sorte qu'une période d'analyse de quatorze jours de MCG est suffisante pour adapter les traitements du diabète.² L'absence de port de capteur sur une période prolongée et/ou l'insuffisance de nombre de scans du capteur par jour pour FreeStyle Libre® peuvent expliquer un faible pourcentage de données capturées. Ces éléments doivent être abordés avec les patients, le cas échéant. Compte tenu de l'existence d'une association entre le bon équilibre glycémique et le nombre de scans par jour, les auteurs s'accordent le plus souvent sur un nombre moyen d'environ 6 à 8 scans ou vues par jour répartis au lever, avant les repas ± après les repas, au cours des activités physiques et au coucher.⁵ Pour certains patients, le nombre excessif de scans ou vues par jour (> 20-30/j) doit être évoqué car il peut nuire à la qualité de vie.

Paramétrage et utilisation des alarmes

Plusieurs dispositifs de MCG permettent le paramétrage des alarmes hypoglycémiques et hyperglycémiques, le plus souvent définies à 70 mg/dL et 250 mg/dL respectivement. L'utilisation de ces alarmes doit être abordée au cours de la consultation. En effet, il n'est pas rare de constater que les alarmes sont désactivées, car, mal réglées, elles génèrent un inconfort de vie pour les patients.

Profil ambulatoire de glucose : de nouveaux paramètres pour analyser l'équilibre glycémique

L'AGP (*ambulatory glucose profile*) correspond à un rapport standardisé d'une page comportant les principales données standardisées statistiques et graphiques qui rendent compte visuellement des temps passés dans les cibles glycémiques standardisées, de la variabilité glycémique et de l'exposition journalière au glucose (fig. 1).³ Ce rapport est divisé en trois parties : les statistiques du glucose et les temps passés dans la cible ; le profil glycémique en ambulatoire schématisé sur vingt-quatre heures ; les profils quotidiens de glucose des quatorze jours de recueil.

Le temps passé dans chaque plage cible et les statistiques du glucose

Temps passé dans chaque plage cible

Le temps passé correspond à la durée (en minutes ou le plus souvent rapporté en pourcentage de la journée) dans la cible (70-180 mg/dL), appelé le TIR (*time in range*), en hyperglycémie

Pr Gaëtan Prévost

Normandie Université, UNIVROUEN, Inserm U1239, CHU Rouen, service d'endocrinologie, diabète et maladies métaboliques, F-76000 Rouen, France

gaetan.prevast@chu-rouen.fr

L'auteur déclare avoir reçu des honoraires pour des interventions ponctuelles (essais cliniques, travaux scientifiques, activité de conseil, conférence ou colloque) de la part des entreprises Abbott, Amgen, AstraZeneca, Boehringer Ingelheim, Dexcom, Isis, Medtronic, Novo Nordisk, Sanofi, Eli Lilly.

Cet article fait partie d'un supplément ayant bénéficié du soutien strictement institutionnel du laboratoire Abbott, sans intervention de sa part dans l'élaboration du sommaire, le choix des auteurs ni la rédaction des articles.

Rapport AGP

Nom _____

MRN _____

STATISTIQUES ET OBJECTIFS GLYCÉMIQUES

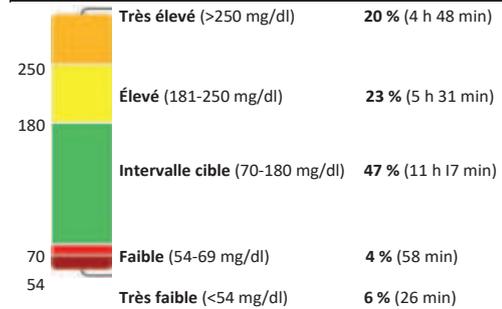
26 fév. 2019-10 mars 2019 **13 jours**
 Pourcentage de temps où la MCG est active **99,9 %**

Taux de glucose Objectifs [% de lectures (Durée/Jour)]
 Intervalle cible 70-180 mg/dl..... Supérieur à 70 % (16 h 48 min)
 En dessous de 70 mg/dl..... Inférieur à 4 % (58 min)
 En dessous de 54 mg/dl..... Inférieur à 1 % (14 min)
 Au-dessus de 180 mg/dl Inférieur à 25 % (6 h)
 Au-dessus de 250 mg/dl Inférieur à 5 % (1 h 12 min)
 Chaque augmentation de 5 % de la durée dans l'intervalle cible (70-180 mg/dl) procure des bénéfices cliniques.

Glucose moyen **173 mg/dl**
Indicateur de gestion de la glycémie (GMI) **7,6 %**
Variabilité glycémique **49,5 %**

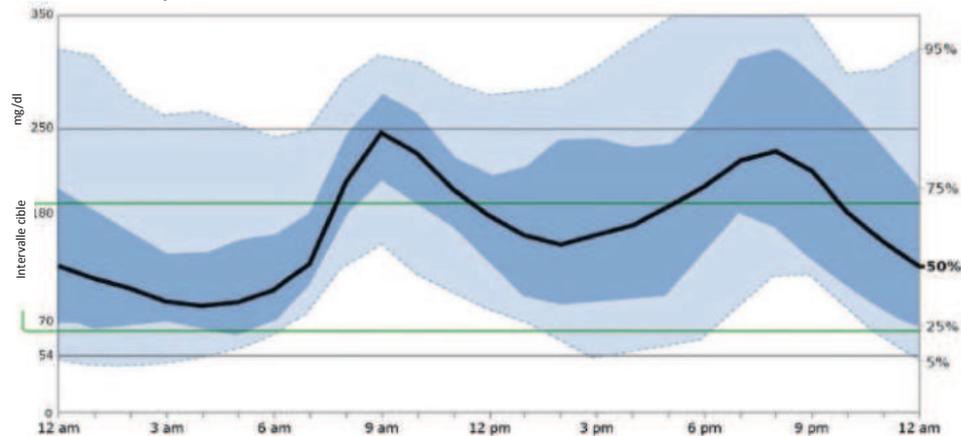
Définie comme coefficient de variation en pourcentage (%CV) ; objectif ≤36 %

TEMPS DANS CHAQUE INTERVALLE

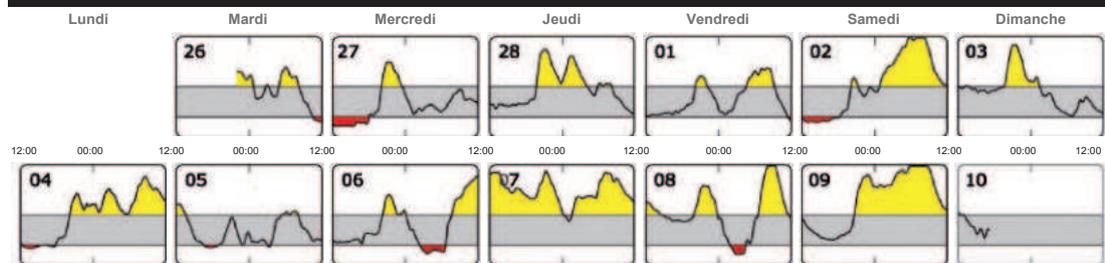


PROFIL GLYCÉMIQUE AMBULATOIRE (AGP)

L'AGP est un résumé des valeurs glycémiques de la période couverte par le rapport, avec la médiane (50 %) et les autres percentiles présentés comme s'ils se produisaient en une seule journée.



PROFILS GLYCÉMIQUES QUOTIDIENS

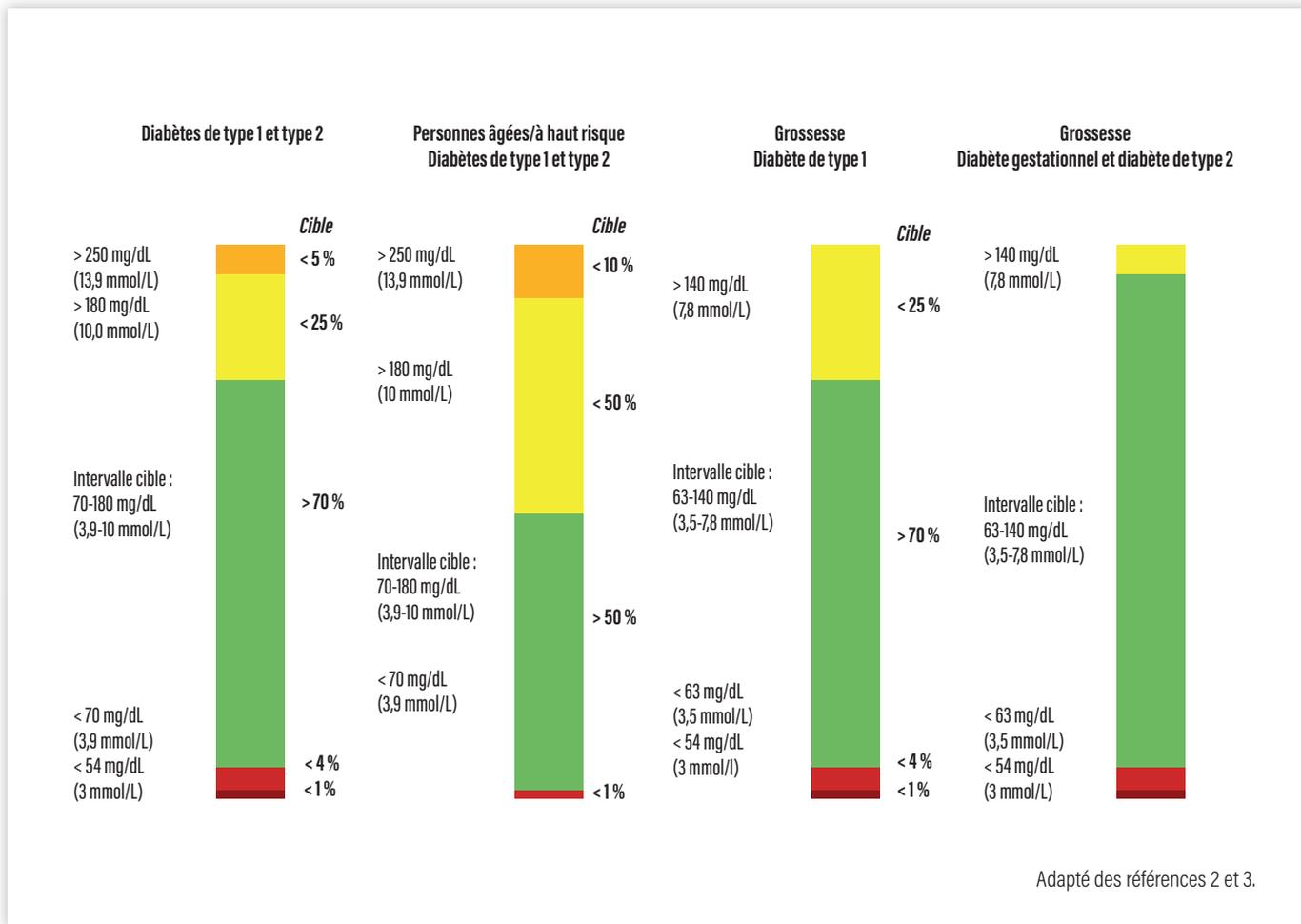


Chaque profil quotidien représente une période allant de minuit à minuit.

Figure 1. Le nouveau rapport AGP.

(>180 mg/dL) appelé TAR (*time above range*), en hypoglycémie (< 70 mg/dL) appelé TBR (*time below range*). Les situations d'hyperglycémie ou hypoglycémie sévères sont également identifiées respectivement à > 250 mg/dL et < 54 mg/dL et devront être considérées prioritairement. Compte tenu d'une forte corrélation entre les niveaux TIR et les complications

micro- et macrovasculaires du diabète, d'une part, et des résultats obtenus avec les systèmes automatisés d'administration d'insuline, d'autre part, les experts ont défini des objectifs de MCG (fig. 2) avec notamment comme critère principal l'obtention d'un TIR > 70 % pour la majorité des patients mais qui peuvent être individualisés.²



Adapté des références 2 et 3.

Figure 2. Différentes cibles de mesure continue du glucose selon la typologie du patient.

Indicateur de gestion de la glycémie

L'enregistrement de quatorze jours de données CGM permet d'estimer une HbA1c. Compte tenu des différences observées chez certains patients entre l'HbA1c du laboratoire et l'HbA1c estimée, il est préférable d'utiliser le terme de *glucose management indicator* (GMI), ou indicateur de gestion de la glycémie (IGG en français). Le calcul du GMI en pourcentage repose sur l'algorithme suivant : $GMI = 3,31 + 0,02392 \times [\text{glucose moyen en mg/dL}]$. Même s'il existe généralement une bonne concordance entre GMI et HbA1c du laboratoire, cette dernière peut différer du GMI pour de multiples raisons telles que les problèmes d'anémie, de durée de vie des globules rouges, des hémoglobinopathies, d'insuffisance rénale, de certains médicaments...³ De plus, la durée d'analyse de quatorze jours pour la MCG peut s'avérer différente dès trois mois d'équilibre glycémique estimés par le dosage de l'HbA1c, notamment en cas d'infection récente, de prise de corticoïdes ou d'activités physiques plus soutenues... Ces éléments sont importants à connaître, car les patients peuvent être demandeurs d'explications sur ce point.

Glucose moyen et variabilité glycémique

Le rapport AGP comporte également le niveau de glucose moyen qui peut, pour certains patients, représenter un repère. Contrastant avec l'HbA1c, la MCG permet d'estimer la variabilité glycémique, qui est aujourd'hui largement reconnue comme un facteur important impliqué dans la physiopathologie des complications du diabète. L'AGP propose d'utiliser le coefficient de variation défini par $[\text{déviat}ion\ standard\ du\ glucose\ moyen / \text{glucose\ moyen}] \times 100$. Selon les recommandations, un coefficient de variation inférieur à 36% objective un profil glycémique stable.²

Profil ambulatoire du glucose

Le profil ambulatoire du glucose correspond à la deuxième partie du rapport et comporte un graphique² (fig.1) qui représente la dispersion des valeurs de glucose au cours d'une journée standard de vingt-quatre heures. Ce graphique permet d'identifier très facilement les périodes d'hyper- ou hypoglycémies en fonction des créneaux horaires de la journée. Complété par des aires graphiques bleu foncé et bleu clair

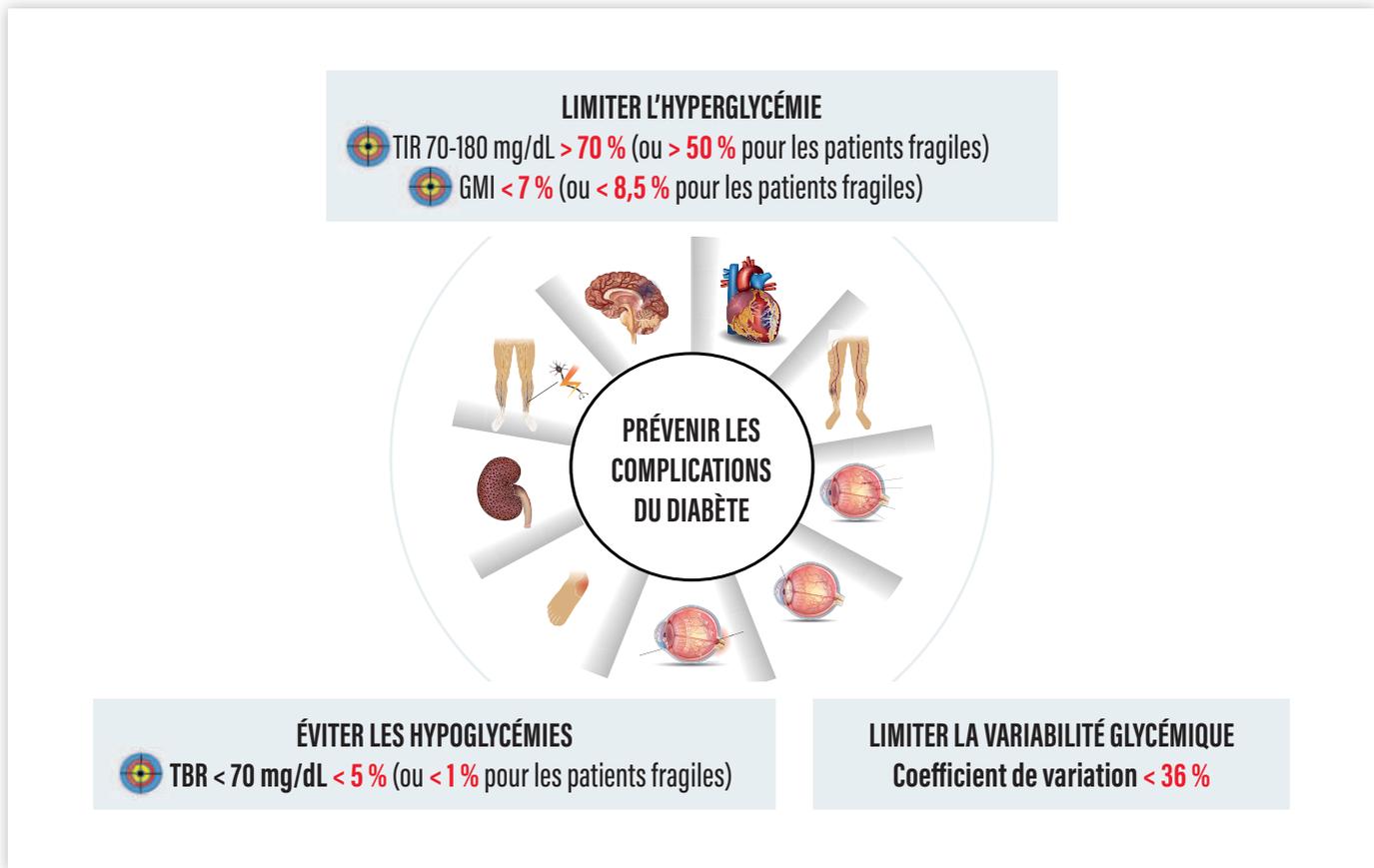


Figure 3. Cibles thérapeutiques pour prévenir les complications du diabète. TIR : *time in range* ; GMI : *glucose management indicator* ; TBR : *time below range*.

correspondant respectivement aux valeurs de glucose obtenues entre le 25^e et le 75^e percentile et le 10^e et 90^e percentile, ce graphique permet d'illustrer la variabilité glycémique. Il faut toutefois noter que cette représentation peut être impactée par des horaires de repas ou de travail variables.⁵

Profils glycémiques quotidiens

La troisième partie du rapport comporte une représentation graphique de la MCG de chaque jour sous forme de vignettes. Les zones au-dessus de la cible (TAR) et les zones en dessous de la cible (TBR) sont respectivement colorées en jaune et rouge (fig. 2).² Cette représentation permet d'identifier des jours de la semaine qui peuvent se caractériser par un profil glycémique particulier et donc de susciter des échanges avec le patient pour une adaptation thérapeutique si nécessaire.

Rapport AGP : en pratique, comment se l'approprier ?

Après avoir vérifié que le pourcentage de données capturées est supérieur à 70 % sur les quatorze jours, l'analyse du rapport AGP peut être envisagée en deux étapes.

1^{er} étape : quel est l'équilibre glycémique du patient au regard des objectifs de mesure continue du glucose (fig. 3) ?

Le niveau moyen de la glycémie sera apprécié par le TIR 70-180 mg/dL (objectif > 70 % ou 50 % pour les sujets fragiles) et le GMI (objectif < 7 % ou 8,5 % pour les patients fragiles). Les hypoglycémies seront évaluées par le TBR < 70 mg/dL (objectif < 5 %, < 1 % chez les patients fragiles). La variabilité sera appréciée par le coefficient de variation (objectif < 36 %).

2^e étape : ajustement des traitements

Si les objectifs glycémiques cités ci-dessus ne sont pas atteints, il convient alors de regarder le profil ambulatoire du glucose pour l'adaptation des traitements.

Par exemple, il existe des hyperglycémies nocturnes qui nécessiteront une augmentation de l'insuline basale, des hypoglycémies post-prandiales dans la matinée nécessitant une réduction du bolus d'insuline rapide du petit déjeuner...

En cas de variabilité glycémique importante (CV > 36 %), l'analyse des profils quotidiens peut être abordée.

Il s'agira par exemple de dépister des hypoglycémies liées à l'activité physique ou des hyperglycémies le week-end...

Questions fréquemment posées par les patients

Pourquoi existe-t-il parfois une différence entre les résultats de la glycémie capillaire et la MCG ?

La MCG correspond à une mesure du glucose dans le liquide interstitiel qui est corrélée à la glycémie capillaire. Cependant, en cas de variation glycémique, notamment aux moments des repas, il existe un décalage temporel de deux à sept minutes entre les valeurs du glucose interstitiel et la glycémie, ce qui peut expliquer des différences entre ces paramètres.

Y a-t-il un intérêt à réaliser des glycémies capillaires en complément de la MCG ?

En cas d'utilisation de la MCG, il n'est pas nécessaire de réaliser systématiquement des glycémies capillaires. En cas de doute clinique, notamment en cas de symptômes d'hypoglycémies ou d'hyperglycémies et de constatation d'une mesure continue du glucose discordante, une glycémie capillaire peut être réalisée. Il est habituellement

admis qu'en cas de discordance, le résultat de la glycémie capillaire est pris en compte.

Y a-t-il un intérêt à maintenir les dosages d'HbA1c lorsqu'on utilise la MCG ?

La MCG permet le calcul du GMI, qui est une estimation de l'HbA1c avec parfois cependant des discordances entre ces paramètres. Comme nous l'avons vu, même si l'expérience tend à nous indiquer que la fréquence des dosages d'HbA1c diminue chez les patients sous MCG, il reste recommandé de maintenir une surveillance de l'équilibre glycémique qui associe la MCG et l'HbA1c.

Conclusion

L'utilisation de la MCG s'étend rapidement et s'impose de plus en plus pour la prise en charge des patients traités par insuline. Le rapport standardisé AGP permet une analyse rapide des données glycémiques et constitue un outil déterminant pour l'individualisation de la prise en charge thérapeutique. ●

RÉSUMÉ LES DONNÉES DE LA MESURE CONTINUE DU GLUCOSE : COMMENT LES RÉCUPÉRER ET POUR QUEL USAGE DANS LA PRATIQUE ?

La mesure continue du glucose (MCG) devient un élément incontournable dans la prise en charge du diabète. Le plus souvent obtenu sur un recueil de quatorze jours avec au moins 70 % de données capturées, le rapport du profil ambulatoire du glucose (AGP pour *ambulatory glucose profile*) permet une analyse rapide et individualisée des données glycémiques. Le temps passé dans la cible 70-180 mg/dL avec un objectif supérieur à 70 % ou 50 % chez les patients fragiles constitue un nouveau paramètre, qui s'impose pour évaluer l'équilibre glycémique *via* la MCG.

Complété par l'HbA1c estimée, nouvellement dénommée GMI (*glucose management indicator*), le temps passé en hypoglycémie (objectif < 5 % voire < 1 % pour les patients fragiles) et le coefficient de variation (objectif < 36 %), la MCG offre une analyse très complète de la glycémie, avec un ajustement des traitements individualisé au regard des profils glycémiques ambulatoires.

ABSTRACT CONTINUOUS GLUCOSE MONITORING DATA: HOW CAN THEY BE COLLECTED AND USED IN PRACTICE?

Continuous glucose monitoring (CGM) is becoming an essential part of diabetes management. The AGP report

is obtained over a 14-day period, with at least 70% of captured data. It enables fast, individualized analysis of glycemic data. The time spent in the 70-180 mg/dl target range, with a target of over 70% or 50% in frail patients, is a new parameter that is essential for assessing glycemic control *via* CGM. Complemented by estimated HbA1c, now called GMI (Glucose Management Indicator), the time spent in hypoglycemia (target <5% or even <1% for frail patients) and the coefficient of variation (target <36%), the CGM offers a very comprehensive analysis of blood glucose levels, with individualized treatment adjustments based on ambulatory blood glucose profiles.

RÉFÉRENCES

1. Danne T, Nimri R, Battelino T, Bergenstal RM, Close KL, DeVries JH et al. International consensus on use of continuous glucose monitoring. *Diabetes Care* 2017;40(12):1631-40.
2. Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, Amiel SA, Beck R, Biester T et al. Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: Recommendations from the international consensus on time in range. *Diabetes Care* 2019;42(8):1593-603.
3. Johnson ML, Martens TW, Criego AB, Carlson AL, Simonson GD, Bergenstal RM. Utilizing the ambulatory glucose profile to standardize and implement continuous glucose monitoring in clinical practice. *Diabetes Technol Ther* 2019;21(S2):S217-S225.
4. Martens TW. Continuous glucose monitoring in primary care - are we there? *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2022;29(1):10-6.
5. Tatolahvili S, Sal M, Cosson E. Profil ambulatoire du glucose : proposition d'un guide d'utilisation pratique. *Med Mal Metab* 2022.

MOTS-CLÉS :

mesure continue du glucose, profil ambulatoire du glucose, indicateur de gestion du glucose.

KEYWORDS :

continuous glucose monitoring, ambulatory glucose profile, glucose management indicator.