LIFE Science Hub
JOURNAL OF SCIENCE
EXPANDING KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION AND HEALTH

ORIGINAL RESEARCH

Paramètres de la variabilité glycémique dans le monitorage continu du glucose comme prédicteurs du diabète : une évaluation prospective dans une population générale non diabétique - Revue des preuves

Dott. A. Colonnese[1]

1 Biologiste nutritionniste, Italy

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 13, 2026
Updated: November 13, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24193320

1. ABSTRACT

L'étude analysée a évalué si certains indices de variabilité glycémique obtenus par monitorage continu du glucose pouvaient anticiper l'apparition du diabète de type 2 chez des personnes initialement non diabétiques. Sur 497 participants suivis pendant environ six ans, 25 ont développé un diabète. Lors de l'inclusion, ces personnes présentaient une glycémie moyenne, une glycémie à jeun, une hémoglobine glyquée et des oscillations glycémiques plus élevées. Parmi les indices analysés, l'écart-type de la glycémie a montré la meilleure capacité discriminante.Dans le récit « Le choix de Vivre dans la Santé ou dans la Maladie » du Dr A. Colonnese et R. Panzironi, l'étude contribue à l'idée que la perte de la stabilité glycémique peut être un signal précoce de détérioration métabolique. Des preuves indépendantes montrent que la variabilité augmente lors du passage d'une régulation normale du glucose au diabète et est associée à une diminution de la fonction des cellules bêta pancréatiques. Des expériences contrôlées soutiennent en outre un effet biologique possible des oscillations sur le stress oxydatif et la fonction endothéliale. Toutefois, des études prospectives plus larges, avec des analyses ajustées aux facteurs de risque conventionnels, restent nécessaires avant d'utiliser ces paramètres comme outils diagnostiques autonomes.

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science est né avec l'objectif de rendre le savoir scientifique accessible sans renoncer à la rigueur méthodologique, à la qualité des sources et à l'autorité des contenus. La revue promeut la diffusion des connaissances dans les sciences de la santé, de la nutrition, de la médecine et de la longévité, en créant un pont entre le monde de la recherche et la société.

À travers des articles, des revues, des analyses approfondies et des contributions d'experts, le Journal valorise la médecine et la science fondées sur les preuves, en favorisant une interprétation correcte des données scientifiques et en luttant contre la désinformation. Chaque contenu est élaboré avec l'objectif de traduire la complexité de la recherche en informations compréhensibles, utiles et applicables, tout en préservant intacts les principes d'exactitude, de transparence et d'indépendance scientifique.

Libre de tout conditionnement politique, industriel et commercial, la revue se propose comme un espace éditorial faisant autorité et indépendant, dédié à la promotion de la culture scientifique, de la formation professionnelle continue et du développement de la conscience sanitaire au sein de la population.

2. ÉTUDE ANALYSÉE

La question de recherche était de savoir si les fluctuations quotidiennes de la glycémie, mesurées avant le diagnostic, étaient associées au développement ultérieur d'un diabète de type 2. L'hypothèse était qu'une glycémie moins stable, même chez des personnes n'ayant pas encore de diabète, pourrait identifier une phase précoce de perte de l'homéostasie glucidique, c'est-à-dire de la capacité de l'organisme à maintenir le glucose dans des intervalles physiologiques.La recherche est pertinente par rapport aux paragraphes 3.1 et 14.2 de « Le choix de Vivre dans la Santé ou dans la Maladie » du Dr A. Colonnese et R. Panzironi, car elle documente précisément le segment prospectif du récit : des personnes initialement non diabétiques qui, des années plus tard, reçoivent un diagnostic de diabète présentaient déjà des fluctuations glycémiques plus importantes au départ. Cependant, le travail ne démontre pas que ces fluctuations sont la cause du diabète, ni que les corriger permet de prévenir la maladie. De plus, il n'établit pas que la variabilité ajoute une valeur prédictive indépendante par rapport à la glycémie à jeun, à l'hémoglobine glyquée, au poids corporel et aux autres facteurs de risque, car les modèles multivariés nécessaires à une telle comparaison ne sont pas rapportés dans le matériel disponible.

3. MATÉRIELS ET MÉTHODES DE L'ÉTUDE ORIGINALE

L'étude est une analyse prospective de la cohorte de population AEGIS, lancée en Espagne en 2012. Sur les 1 516 participants initiaux, 622 ont accepté une surveillance continue du glucose et 497 ont été inclus dans l'analyse statistique. Ont été exclus, entre autres, les sujets présentant un diabète déjà diagnostiqué, une glycémie à jeun égale ou supérieure à 126 mg/dL, une hémoglobine glyquée égale ou supérieure à 6,5 %, une grossesse, une maladie aiguë, des maladies rénales ou hépatiques chroniques, ainsi que la prise de médicaments capables d'influencer le métabolisme du glucose.Les participants ont porté un capteur sous-cutané iPro2 pendant sept jours consécutifs, en conservant leurs habitudes alimentaires et d'activité physique habituelles. Les journées avec des données incomplètes ou une discordance supérieure à 18 % entre le capteur et les mesures capillaires ont été exclues. Pour chaque participant, au moins deux jours complets d'enregistrement étaient nécessaires ; au total, 2 347 journées ont été analysées. Le capteur a fourni une mesure répétée du glucose au cours de la vie quotidienne, plutôt que la photographie unique offerte par la glycémie à jeun.L'écart-type, qui exprime dans quelle mesure les valeurs s'éloignent en moyenne de la glycémie moyenne, a été calculé ; de même que le coefficient de variation, qui rapporte cette dispersion à la moyenne ; et le MAGE, c'est-à-dire l'amplitude moyenne des principales excursions glycémiques. Le diagnostic ultérieur de diabète suivait les critères de l'American Diabetes Association. Le suivi médian était d'environ six ans, avec un intervalle interquartile allant de 4,9 à 7,3 ans. Les différences entre les groupes ont été évaluées à l'aide du test t de Student ou du test de Mann-Whitney ; la capacité discriminante des mesures a été examinée à l'aide de courbes ROC, c'est-à-dire des analyses qui estiment la capacité d'un indicateur à distinguer les personnes qui développeront un événement de celles qui ne le développeront pas.

4. RÉSULTATS

Au cours du suivi, 25 des 497 participants ont développé un diabète de type 2 : 16 femmes sur 324, soit 4,9 %, et 9 hommes sur 173, soit 5,2 %. Aucune différence significative n'est apparue entre les hommes et les femmes concernant la proportion de nouveaux diagnostics. Ce nombre limité d'événements est important : il permet d'observer une association, mais réduit la précision avec laquelle on peut définir des seuils prédictifs applicables à la population générale.Les personnes ayant développé un diabète présentaient déjà une régulation du glucose moins favorable au début de l'étude. Leur hémoglobine glyquée moyenne était de 5,8 % contre 5,3 % chez les 472 participants restés sans diabète, tandis que la glycémie à jeun était de 102 contre 86 mg/dL ; pour ces deux différences, la valeur P était inférieure à 0,001. Elles présentaient également une glycémie moyenne enregistrée par le capteur plus élevée, 115 contre 105 mg/dL, avec un P inférieur à 0,001.Les oscillations étaient également plus importantes dans le groupe ayant développé un diabète. L'écart-type était de 18,4 contre 13,3 mg/dL, le coefficient de variation de 16,9 % contre 14,4 % et le MAGE de 35,9 contre 27,4 mg/dL.

Les différences étaient statistiquement significatives : P inférieur à 0,001 pour l'écart-type et le MAGE, et P égal à 0,004 pour le coefficient de variation. En termes simples, avant le diagnostic futur, ces personnes ne présentaient pas seulement des valeurs moyennes plus élevées, mais aussi des augmentations et des réductions du glucose plus marquées.Dans l'analyse ROC, l'écart-type a été l'indice présentant la meilleure capacité discriminante dans l'ensemble de la cohorte, avec une aire sous la courbe de 0,81 et un intervalle de confiance à 95 % allant de 0,73 à 0,88. Une aire sous la courbe égale à 0,81 indique une bonne discrimination dans l'échantillon étudié, mais ne vaut pas diagnostic certain pour l'individu. Le seuil de 14,9 mg/dL a obtenu une sensibilité de 80 %, c'est-à-dire qu'il a identifié 80 personnes sur 100 qui allaient développer un diabète, et une spécificité de 72,3 %, c'est-à-dire qu'il a classé correctement environ 72 personnes sur 100 qui ne le développeraient pas. Le coefficient de variation et le MAGE ont montré des capacités discriminantes inférieures à celles de l'écart-type.

5. INTERPRÉTATION

La signification principale est qu'une glycémie instable peut être observée avant le diagnostic clinique de diabète. Ce résultat est cohérent avec l'idée que la régulation du glucose perd progressivement en précision : après les repas, les valeurs peuvent augmenter davantage, revenir à la normale plus lentement ou fluctuer de manière plus marquée au cours de la journée.Le segment directement documenté par la publication faisant l'objet de la revue des preuves est donc : une variabilité glycémique plus élevée, mesurée par monitorage continu au début de l'étude une fréquence ultérieure plus importante de diagnostics de diabète au sein de la même cohorte. L'écart-type, le coefficient de variation et le MAGE sont des marqueurs quantitatifs de cette instabilité ; ils ne constituent pas, à eux seuls, une explication biologique de la maladie.La donnée ne permet pas de séparer complètement la contribution des oscillations de celle d'une glycémie moyenne déjà plus élevée, de la glycémie à jeun, de l'hémoglobine glyquée ou d'autres facteurs métaboliques. En d'autres termes, l'instabilité pourrait être un signal précoce de la détérioration même qui conduit au diabète, plutôt qu'une cause indépendante. La proposition contenue dans le paragraphe du livre, selon laquelle les oscillations pourraient contribuer à la progression de la maladie, nécessite donc une chaîne supplémentaire de preuves biologiques et expérimentales.

6. PREUVES INDÉPENDANTES DE CONFIRMATION

Une confirmation indépendante de la progression de la variabilité le long du continuum métabolique provient d'une étude transversale menée auprès de 162 personnes : 53 avec une tolérance normale au glucose, 53 avec une régulation glycémique altérée et 56 avec un diabète de type 2 nouvellement diagnostiqué, non traité par des médicaments. Après trois jours de surveillance continue, les groupes présentant une régulation glycémique altérée et un diabète présentaient un écart-type et un MAGE plus élevés que le groupe normoglycémique. Dans le groupe diabétique, la variabilité entre les jours consécutifs et les excursions après les repas étaient également plus importantes. Cette étude confirme que l'augmentation des oscillations est déjà détectable aux stades précoces ou initiaux du diabète, mais sa conception transversale ne permet pas d'établir quelle altération apparaît en premier [1].Une deuxième étude indépendante a approfondi le lien physiopathologique suggéré au chapitre 3. Chez 220 personnes réparties de la régulation normale du glucose au diabète nouvellement diagnostiqué, toutes surveillées pendant 72 heures et soumises à un test oral de 75 g de glucose, l'écart-type, le MAGE et d'autres indices augmentaient progressivement tandis que l'indice de disposition orale diminuait. Cet indice combine la sécrétion d'insuline et la sensibilité à l'insuline et est utilisé comme estimation de la capacité compensatoire des cellules bêta pancréatiques. Dans l'ensemble de l'échantillon, le MAGE et l'écart-type montraient une corrélation inverse avec cet indice, respectivement r=-0,65 et r=-0,66, avec un P inférieur à 0,001. Le résultat soutient l'association entre l'instabilité glycémique et une moins bonne fonction bêta-cellulaire, sans démontrer qu'une variabilité plus élevée provoque directement les dommages des cellules bêta [2].Le possible mécanisme biologique proposé au chapitre 14, à savoir oscillations répétées stress oxydatif et dysfonctionnement endothélial, reçoit le soutien d'une expérience contrôlée chez l'homme. Chez des sujets normoglycémiques et des personnes atteintes de diabète de type 2, un clamp

hyperglycémique a comparé des niveaux de glucose constamment élevés avec des oscillations entre 5 et 15 mmol/L toutes les six heures pendant 24 heures. Les oscillations ont produit une augmentation plus importante des marqueurs de stress oxydatif et une aggravation plus marquée de la dilatation flux-dépendante, indicateur de la capacité des vaisseaux à se relâcher. Le modèle expérimental renforce la plausibilité biologique de l'effet des oscillations, mais la courte durée et le contexte artificiel ne démontrent pas que ce mécanisme cause le diabète dans la vie quotidienne [3].

7. PREUVES DISCORDANTES

Une revue systématique avec méta-analyse de 71 études menées chez des personnes non diabétiques a confirmé que de nombreuses mesures de la variabilité glycémique sont plus élevées en cas de prédiabète et que cette variabilité semble inversement associée à la fonction bêta-cellulaire. Toutefois, les auteurs ont relevé que la plupart des études étaient transversales et que l'association de la variabilité avec la sensibilité à l'insuline, l'adiposité, la pression artérielle, les lipides, la stéatose hépatique et le stress oxydatif n'était pas claire. Ils ont également conclu que des études prospectives plus nombreuses sont nécessaires pour définir le pouvoir prédictif par rapport au diabète incident [4].Cette preuve ne contredit pas directement le résultat AEGIS, mais elle relativise l'interprétation plus large : la variabilité glycémique est un indicateur prometteur d'une altération de la régulation métabolique, mais pas encore un marqueur pronostique standardisé ni une cible causale démontrée dans la population non diabétique. Aucune preuve directement discordante suffisamment pertinente n'a été identifiée ; cela ne démontre pas l'absence de résultats contraires.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Le tableau distingue les données prospectives de l'étude originale des preuves indépendantes qui confirment certaines étapes du récit et de la revue qui en définit les limites.

Quadro comparativo

Référence	Type d'étude	Population ou modèle	Résultat principal	Direction de la preuve	Force de la preuve
Étude originale	Cohorte prospective	497 adultes initialement non diabétiques, suivis pendant environ six ans	Les personnes ayant développé un diabète présentaient au départ des valeurs de SD, CV et MAGE plus élevées ; la SD avait une AUC de 0,81.	confirmation directe	modérée
[1]	Observationnelle transversale	162 personnes avec une tolérance normale, une régulation glycémique altérée ou un diabète nouvellement diagnostiqué	La SD et le MAGE augmentaient de l'homéostasie normale vers une régulation altérée et le diabète.	confirmation indirecte	modérée
[2]	Observationnelle transversale	220 personnes à différents stades de tolérance au glucose	Les indices de variabilité augmentaient tandis que l'indice de disposition orale diminuait.	confirmation indirecte	modérée

[3]	Expérimentale contrôlée chez l'homme	Sujets normoglycémiques et personnes atteintes de diabète de type 2 soumis à un clamp glycémique	Les oscillations du glucose augmentaient le stress oxydatif et le dysfonctionnement endothélial davantage qu'une glycémie élevée stable.	preuve biologiquement cohérente	modérée
[4]	Revue systématique et méta-analyse	71 études sur des personnes sans diabète	Variabilité plus élevée dans le prédiabète, mais les preuves prospectives et les liens avec de nombreux facteurs cardiométaboliques restent incertains.	preuve neutre	élevée

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIONS

L'étude analysée soutient clairement l'observation selon laquelle les personnes initialement non diabétiques, mais présentant des fluctuations glycémiques plus importantes, ont plus souvent développé un diabète de type 2 au cours d'environ six ans d'observation. L'écart-type a montré la meilleure capacité discriminante dans l'échantillon. Des preuves indépendantes confirment que la variabilité augmente parallèlement à la détérioration métabolique et est associée à une fonction bêta-cellulaire réduite. Le rôle causal potentiel des fluctuations, par le biais du stress oxydatif et du dysfonctionnement vasculaire, est principalement soutenu au niveau expérimental. L'utilisation de la surveillance en continu pour prédire ou prévenir le diabète dans la population générale nécessite encore une validation clinique et des seuils consensuels.

Aggiornato al 17/11/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

10. TRANSPARENCE ET RESPONSABILITÉ SCIENTIFIQUE

L'Intelligence Artificielle a été utilisée exclusivement comme outil de soutien éditorial et documentaire. L'ensemble des contenus, des interprétations, des références bibliographiques et des conclusions a été vérifié, révisé et approuvé par l'auteur, qui en assume l'entière responsabilité scientifique.

Le manuscrit a en outre fait l'objet d'une évaluation par les pairs (peer review) indépendante avant sa publication.

Afin de garantir une transparence maximale, l'historique complet de l'article, comprenant les dates de soumission, de révision, d'acceptation et de publication, ainsi que les informations sur le processus d'évaluation par les pairs, est disponible sur la page dédiée à l'Historique de l'article.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] **Glucose fluctuations in subjects with normal glucose tolerance, impaired glucose regulation and newly diagnosed type 2 diabetes mellitus**
Wang et al., 2012
Clinical Endocrinology
DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2265.2011.04205.x

[2] **Glycemic variability in relation to oral disposition index in the subjects with different stages of glucose tolerance**
Chen et al., 2013
Diabetology & Metabolic Syndrome
DOI: https://doi.org/10.1186/1758-5996-5-38

[3] **Oscillating Glucose Is More Deleterious to Endothelial Function and Oxidative Stress Than Mean Glucose in Normal and Type 2 Diabetic Patients**
Ceriello et al., 2008
Diabetes
DOI: https://doi.org/10.2337/db08-0063

[4] **Glycemic variability assessed using continuous glucose monitoring in individuals without diabetes and associations with cardiometabolic risk markers: A systematic review and meta-analysis**
Hjort et al., 2024
Clinical Nutrition
DOI: https://doi.org/10.1016/j.clnu.2024.02.014