



Composants d'une insulinothérapie en boucle fermée: capteur de glucose en continu, pompe à insuline et algorithme de contrôle pour l'adaptation des doses d'insuline en fonction du taux de glucose.

# L'insulinothérapie en boucle fermée

**Diabète** La gestion de la glycémie à l'hôpital est fastidieuse et nécessite beaucoup de temps. L'utilisation ciblée de nouvelles technologies telles que la surveillance de glucose en continu et les insulinothérapies en boucle fermée peuvent soutenir un traitement sûr et efficace du diabète à l'hôpital.

Prof. Dre méd. et phil. Lia Bally

La prévalence du diabète est au moins trois fois plus élevée chez les personnes hospitalisées que dans la population générale. Plus d'un tiers des personnes de plus de 65 ans sont concernées.

L'hyperglycémie des patientes et patients stationnaires, avec ou sans diabète préexistant, est associée à une hausse considérable de la morbidité, de la mortalité et des coûts de santé [1]. Les hyperglycémies sont favorisées par des processus liés à une maladie ou une lésion (p. ex. résistance à l'insuline due à une inflammation), des interventions médicales (p. ex. alimentation artificielle ou emploi de stéroïdes) et des modifications de l'activité physique.

Par conséquent, des traitements antidiabétiques adéquats sont requis à l'hôpital afin d'obtenir une régulation optimale de la glycémie et d'éviter ainsi les complications. Chez les malades aigus, l'insuline est le traitement antidiabétique de choix car elle permet de faire baisser et de contrôler le plus efficacement la glycémie et ne présente aucun pro-

## Résumé pour vous par:

Congrès de la SGED/SSED | 17.-18.11.2022 | Berne

blème d'interactions médicamenteuses, ni de fonctions organiques réduites. Une mise en œuvre réussie d'une insulinothérapie est toutefois exigeante car les variations rapides du besoin d'insuline requièrent une surveillance étroite de la glycémie et des adaptations quotidiennes de dose. De plus, un traitement conforme aux directives demande beaucoup de temps (jusqu'à deux heures par jour par patient en cas d'insulinothérapie intraveineuse) [2], ce qui représente un défi de taille au vu de l'inquiétante pénurie actuelle de personnel. Ainsi, le risque d'hypoglycémie augmente lorsqu'une surveillance étroite de la glycémie n'est pas possible, ce qui entraîne des résultats défavorables pour les patients et des coûts de santé plus élevés.

### Automatisation de la mesure de glycémie

La surveillance de glucose en continu (SGC) est une innovation technique qui a considérablement simplifié l'autogestion du diabète ces dernières années. La technologie SGC permet de mesurer continuellement le taux de glucose dans le tissu adipeux sous-cutané au moyen d'un capteur et d'un petit émetteur collé sur la peau. Outre la disponibilité permanente d'une valeur de mesure, les données de tendance et alarmes offrent l'avantage d'actions préventives ou correctives rapides. Les appareils SGC ne sont actuellement pas encore autorisés pour l'utilisation stationnaire. Durant la pandémie de Covid-19, les systèmes SGC ont toutefois été largement employés, car ils ont permis non seulement de réduire la charge de personnel, mais aussi de minimiser les risques d'exposition du personnel. Bien que le glucose ne soit pas directement mesuré dans le sang mais dans le tissu adipeux sous-cutané, plusieurs études de la précision des applications de SGC à l'hôpital ont montré une concordance satisfaisante avec les valeurs de glycémie capillaire [3, 4]. Pour une utilisation sûre, il est néanmoins recommandé de vérifier la concordance au moins une fois par jour (tolérance de +/- 20%). En ce qui concerne l'efficacité du recours au système SGC, un avantage a été mis en évidence en termes de détection des hypoglycémies. Aucune réduction des hyperglycémies en raison de la simple automatisation de la surveillance de la glycémie n'a pu jusqu'à présent être prouvée. Une explication possible est le manque d'expertise nécessaire pour des adaptations thérapeutiques adéquates.

### Automatisation de la mesure de la glycémie et dosage de l'insuline (en boucle fermée)

L'insulinothérapie en boucle fermée consiste à associer la mesure du glucose en continu à un algorithme de contrôle qui régule l'administration d'insuline via une pompe. L'administration d'insuline est réduite en présence d'un risque de taux de glucose trop faible, tandis que davantage d'insuline est libérée en cas de valeur élevée. Avec un système en boucle fermée entièrement automatisé, l'adaptation de la dose d'insuline a lieu toutes les 8 à 12 minutes en fonction du taux de glucose, sans que d'autres actions de la part du personnel soignant ne soient requises. L'efficacité d'un système en boucle fermée entièrement automatisé jusqu'à présent non commercialisé (mais certifié CE depuis 2020) a été examinée dans plusieurs études randomisées contrôlées – des traitements courants (conformes aux directives locales) étaient employés lors du séjour hospitalier. Ces populations d'étude étaient composées de patientes et patients malades

# Une performance éprouvée, sous forme de capsule.



100%  
de citrate de magnésium

Magnésium-Diasporal® 100  
CitraCaps

La seule capsule au goût neutre avec 100% de citrate de magnésium pour une biodisponibilité exceptionnelle, admise par les caisses maladie.<sup>3</sup>

Parfaitement adaptée aux personnes sensibles aux goûts, aux femmes enceintes ou pour les traitements de longue durée.

- goût neutre<sup>1</sup>
- admis par les caisses maladie<sup>2</sup>
- seulement 1 x 3 capsules par jour<sup>1</sup>



admis par les caisses maladie

1) Information professionnelle Magnésium-Diasporal® 100 CitraCaps sous [www.swissmedicinfo.ch](http://www.swissmedicinfo.ch)  
2) Liste des spécialités de l'OFSP sous [www.spezialitaetenliste.ch](http://www.spezialitaetenliste.ch) 3) Walker AF et al. Mg citrate found more bioavailable than other Mg preparations in a randomised, double blind study. Mag Research 2003;16:183-191. Nous mettons à disposition toutes les références sur demande.

Résumé de l'information aux professionnels: Magnésium-Diasporal® 100 CitraCaps, capsules / Magnésium-Diasporal® 300, granulés / Magnésium-Diasporal® 300 sans sucre, granulés. **Principe actif:** Magnésium ut Magnesii citras; 100 mg de magnésium (= 4,0 mmol) par capsule resp. 301 mg de magnésium (= 12,4 mmol) par sachet. **Indication:** Prophylaxie et traitement des troubles du rythme à caractère tachycardique, en cas de maladie coronarienne, hyperexcitabilité neuromusculaire, syndrome tétanique, contractures musculaires, myosite ossifiante, prophylaxie des récidives des urolithiases oxalocalciques, pré-éclampsie, éclampsie, carences en magnésium, lors de besoins accrus en magnésium. **Posologie:** Adultes et adolescents dès 12 ans 1 x 3 capsules resp. 1 sachet par jour. Durée du traitement: au moins 6 semaines. **Contre-indications:** Insuffisance rénale aiguë ou chronique, prédisposition à la lithiase phospho-ammoniac-magnésienne, excroissance. **Précautions:** En cas de troubles bradycardiques de la conduction intracardiaque, en cas d'insuffisance rénale. **Interactions:** Tétracyclines, fluorures, fluorures, cholestérol. **Grossesse/Allaitement:** peut être administré. **Effets indésirables:** occasionnels: des selles molles. **Présentation:** Emballage de 120 capsules resp. 20 et 50 sachets; Liste: B; remboursé; Doetsch Grether SA, 4051 Bâle; mise à jour de l'information: août 2017. Pour des informations détaillées, voir [www.swissmedicinfo.ch](http://www.swissmedicinfo.ch).

## Point fort: Cardiologie/diabétologie

non critiques bénéficiant de soins médicaux et chirurgicaux. Le traitement en boucle fermée a abouti à une régulation significativement meilleure de la glycémie (en moyenne au moins 5,5 heures par jour de temps en plus dans la plage glycémique cible), sans augmentation du risque d'hypoglycémie [5-7]. Le bénéfice était particulièrement élevé pour les groupes de patients tels que les personnes recevant un traitement par hémodialyse, une alimentation artificielle et des opérations du pancréas [8, 9]. La taille des échantillons des études était toutefois trop faible (n=44 bis 136) pour examiner les effets potentiels d'une meilleure régulation de la glycémie sur les résultats rapportés par les patients.

## De l'innovation à la mise en application

Malgré des résultats convaincants dans des études cliniques, la mise en application clinique des insulinothérapies entièrement automatisées nécessite encore un travail préliminaire colossal. Les défis reposent principalement sur l'intégration des données des capteurs et pompes à insuline dans le système informatique hospitalier, les réglementations relatives à la prise en charge des coûts et la formation de personnel de santé non spécialisé dans l'utilisation des technologies (p. ex. changement du dispositif de perfusion d'insuline après deux à trois jours, changement du capteur au bout de dix jours). Il convient en outre de définir quels groupes de patients peuvent aspirer à une insulinothérapie en boucle entièrement automatisée. Une hausse considéra-

ble de la qualité thérapeutique ainsi qu'un rapport favorable entre coût des soins et bénéfices sont attendus en particulier chez les patientes et patients complexes présentant un besoin d'insuline à fluctuation rapide, un besoin élevé de soins et une longue durée de séjour stationnaire.

Même si elle ne peut pas encore être évaluée de manière concluante, l'insulinothérapie en boucle fermée entièrement automatisée recèle un fort potentiel pour l'amélioration de la sécurité et la qualité de la prise en charge stationnaire du diabète.

## Correspondance

Lia.Bally[at]insel.ch



## Références

Liste complète des références sous [www.bullmed.ch](http://www.bullmed.ch) ou via code QR



## Prof. Dr. méd. et phil. Lia Bally

Responsable de la recherche à la clinique universitaire de diabétologie, d'endocrinologie, de médecine nutritionnelle et de métabolisme à l'Hôpital de l'Île de Berne.

Annonce

**GSK**

**Le CSI de Relvar Ellipta offre une protection bronchique 3,4x\* plus élevée**

que BUDÉSONIDE à dose thérapeutique équivalente<sup>†,1,2</sup>

**1x par jour<sup>1</sup>**

Cette image fictive du patient n'est donnée qu'à titre d'illustration.

**Références:** 1. Information professionnelle de Relvar Ellipta, GlaxoSmithKline, [www.swissmedicinfo.ch](http://www.swissmedicinfo.ch). 2. Daley-Yates P et al. Therapeutic index of inhaled corticosteroids in asthma: A dose-response comparison on airway hyperresponsiveness and adrenal axis suppression. *BJCP* 2021; 87: 483-493.

Les professionnelles de la santé peuvent demander les références mentionnées à [GlaxoSmithKline](mailto:GlaxoSmithKline) AG.

**Relvar Ellipta** (poudre à inhaler en doses unitaires). **PA:** furate de fluticasone 92 ou 184 µg, vilanterol 22 µg. **I:** Traitement régulier de l'asthme bronchique chez les adultes et adolescents à partir de 12 ans présentant des symptômes sous CSI et bronchodilatateur à courte durée d'action. Traitement symptomatique de la BPCO chez les patients avec un VEMS < 70 % et ≥ 2 exacerbations au cours des 12 derniers mois. **P:** Asthme bronchique: adultes et adolescents à partir de 12 ans: 1x par jour 1 inhalation de Relvar Ellipta 92/22 ou 184/22. BPCO: adultes à partir de 40 ans: 1x par jour 1 inhalation de Relvar Ellipta 92/22. Relvar Ellipta 184/22 n'est pas homologué pour le traitement de la BPCO. **CI:** Hypersensibilité à l'un des composants, allergie sévère aux protéines du lait. **MP:** Ne pas utiliser pour le traitement de symptômes d'asthme aigus ou des exacerbations aiguës de la BPCO. La survenue d'un bronchospasme paradoxal doit être traitée immédiatement par un bronchodilatateur à courte durée d'action, le patient doit interrompre le traitement par Relvar Ellipta et recevoir au besoin un traitement alternatif. Possibilité d'effets cardio-vasculaires tels qu'arythmies cardiaques; avant l'initiation du traitement, examen à la recherche d'éventuelles comorbidités cardio-vasculaires (entre autres, ECG recommandé pour l'évaluation d'un allongement du QTc). Prudence en cas de diabète, de tuberculose pulmonaire ou d'infections chroniques/non traitées. Relvar Ellipta 184/22 ne doit pas être utilisé en cas d'une insuffisance hépatique modérée ou sévère. Les doses élevées sur une période prolongée peuvent être associées à des effets indésirables systémiques. Dans le cadre d'une utilisation systémique ou topique de corticostéroïdes, des troubles visuels peuvent apparaître. Dans ce cas, on envisagera d'adresser le patient à un ophtalmologue pour une évaluation des causes possibles. Une incidence accrue de pneumonies a été observée sous Relvar Ellipta chez les patients atteints de BPCO. Chez les patients asthmatiques les pneumonies ont été plus nombreuses sous Relvar Ellipta 184/22 que sous Relvar Ellipta 92/22 ou placebo. **IA:** Prudence lors d'une utilisation en association avec des β-bloquants, ainsi que de médicaments causant un allongement de l'intervalle QTc, des effets sympathomimétiques ou des effets sur le taux de potassium. L'administration concomitante avec des inhibiteurs puissants du CYP3A4 (p. ex. kétoconazole, itraconazole, clarithromycine, ritonavir ou médicaments contenant du cobicistat) doit être évitée sauf si le bénéfice attendu l'emporte sur le risque accru d'effets indésirables systémiques liés aux corticostéroïdes; dans ce cas, les patients devront être surveillés afin de détecter d'éventuels effets indésirables systémiques liés aux corticostéroïdes. **GA:** Grossesse: Relvar Ellipta ne doit pas être utilisé pendant la grossesse, sauf si clairement nécessaire. **Allaitement:** Cesser l'allaitement ou cesser le traitement par Relvar Ellipta. **EI:** Très fréquents: céphalées, rhinopharyngite. Fréquents: pneumonie, infections respiratoires supérieures, bronchite, symptômes grippaux, douleurs ou candidose bucco-pharyngées, sinusite, pharyngite, rhinite, toux, enrouement, douleurs abdominales, articulaires ou dorsales, fractures, fièvre. Occasionnels: extrasystoles. **Expériences post-commercialisation:** fréquents: crampes musculaires; occasionnels: palpitations, tachycardie, hyperglycémie; rares/fréquence indéterminée: réactions d'hypersensibilité (y c. anaphylaxie, œdème, urticaire, rash), tremblement, anxiété, bronchospasme paradoxal. **CR:** B, admis aux caisses. **Mise à jour de l'information:** janvier 2022, GlaxoSmithKline AG, 3053 Münchenbuchsee. Une information détaillée est disponible sur [www.swissmedicinfo.ch](http://www.swissmedicinfo.ch). Veuillez annoncer tout effet indésirable à [pv.swiss@gsk.com](mailto:pv.swiss@gsk.com).

GlaxoSmithKline AG, Talstrasse 3, CH-3053 Münchenbuchsee, [www.glaxosmithkline.ch](http://www.glaxosmithkline.ch)

Trademarks are owned by or licensed to the GSK group of companies. ©2023 GSK group of companies or its licensor.

RELVAR Ellipta was developed in collaboration

See: <http://emh.ch/en/services/permissions.html>

\* AMP PC20: BUD 200 mcg BD 23.91 mg/ml (95% CI: 15.08-37.90) et FF 100 mcg OD 81.45 mg/ml (95% CI: 44.65-148.58).  
Calculations effectuées: 81.45/23.91 = 3.41.

† Patients adults asthmatiques caractérisés par un hyper-réactivité bronchique avec un VEMS ≥ 65%<sup>1,2</sup>

Abbréviations: CSI, corticostéroïde inhalé; AMP PC20, concentration protectrice d'adénosine-5-monophosphate qui induit une baisse de 20% du VEMS; BUD, budésonide; FF, furate de fluticasone; OD, une fois par jour; BD, deux fois par jour; VEMS, volume expiré

RELVAR ELLIPTA