



# Hypoglycémie chez des patients porteurs de pompe à insuline

Rev Med Suisse 2011 ; 7: 166-9

**J.-C. Laurent**  
**G. Waeber**  
**J. Ruiz**  
**P.-N. Carron**

**Dr Jean-Christophe Laurent**  
**Pr Gérard Waeber**  
 Service de médecine interne  
**Dr Juan Ruiz**  
 Service d'endocrinologie, diabétologie et métabolisme  
**Dr Pierre-Nicolas Carron**  
 Service des urgences  
 CHUV, 1011 Lausanne  
 Jean-Christophe.Laurent@chuv.ch  
 Gerard.Waeber@chuv.ch  
 Juan.Ruiz@chuv.ch  
 Pierre-Nicolas.Carron@chuv.ch

## Hypoglycemia in patients treated with an external insulin pump

Hypoglycemia is a potentially serious complication of insulin therapy. Some insulin-dependent diabetic patients can benefit from continuous subcutaneous insulin infusion therapy (an «insulin pump»), which in most cases improves glycemia control and decreases the occurrence of hypoglycemic episodes. However, such events may occur, particularly during initial treatment phases or pregnancy. Severe hypoglycemia is mainly managed by stopping the insulin pump and insuring an adequate carbohydrate intake. Patients with insulin pumps and their entourage should receive specific instruction in the adjustment of pump flow in the presence of dysglycemia-inducing circumstances (illness, physical exertion), as well as in anticipation of high-risk situations, such as motor-vehicle driving.

L'hypoglycémie est une complication potentiellement grave de l'insulinothérapie. Certains patients diabétiques traités par insuline peuvent bénéficier de la pose d'une pompe à insuline, permettant généralement d'améliorer leur profil glycémique et de diminuer la fréquence de survenue des hypoglycémies. Néanmoins, des hypoglycémies sévères peuvent se produire. Le traitement de ces hypoglycémies sévères consiste principalement à interrompre provisoirement la pompe à insuline et à garantir un apport suffisant d'hydrates de carbone. Une formation spécifique doit être donnée aux patients porteurs de pompe à insuline, ainsi qu'à leur entourage, concernant le réglage du débit de la pompe (maladie, effort physique) et l'anticipation de situations à risque (conduite automobile).

## INTRODUCTION

L'hypoglycémie sévère est une complication rare, mais potentiellement grave de l'insulinothérapie. Elle est plus fréquente chez les patients diabétiques de type 1 sous traitement intensif de type «basal-bolus» ou pompe à insuline. Dans l'étude DCCT (Diabetes control and complications trial), 65% des patients dans le groupe traitement intensif, versus 35% dans le groupe traitement conventionnel, ont présenté au moins un épisode d'hypoglycémie sévère.<sup>1</sup>

## CAS CLINIQUE I

Une patiente de 24 ans, au bénéfice d'une pompe à insuline pour un diabète de type 1, présente un malaise en conduisant sa voiture. Le malaise est précédé de symptômes d'hypoglycémie avec sudations, vision trouble et faim. La patiente a le temps de s'arrêter et d'appeler les secours avant de perdre connaissance. A l'arrivée des ambulanciers, la patiente est comateuse, avec une glycémie capillaire à 0,6 mmol/l. Elle reçoit 15 g de glucose IV permettant de corriger sa glycémie à 7,9 mmol/l. En raison d'une nouvelle chute de la glycémie à 3,8 mmol/l vingt minutes plus tard, elle reçoit à nouveau 15 g de glucose, permettant cette fois un retour à un état de conscience normal. La patiente est sous pompe à insuline depuis seulement une semaine, avec des autocontrôles glycémiques irréguliers. L'évolution est favorable après adaptation du débit de base de la pompe et augmentation des autocontrôles.

## RAPPELS PHYSIOPATHOLOGIQUES

L'hypoglycémie résulte d'un déséquilibre entre la production endogène ou l'apport exogène de glucose, et son utilisation par l'insuline dans les tissus.<sup>2</sup> Cliniquement, elle se caractérise par la triade de Whipple: hypoglycémie biologique (glycémie inférieure à 4 mmol/l), symptômes typiques, et amendement des symptômes après correction de la glycémie.



Lors d'hypoglycémie, des mécanismes de contre-régulation hormonaux sont stimulés par la chute de la glycémie plasmatique. Ceux-ci comprennent notamment la sécrétion de glucagon, d'adrénaline, de cortisol et d'hormone de croissance. Initialement, le patient présente une faim intense, des sudations, une anxiété, des tremblements et des palpitations. En cas d'hypoglycémie plus importante, des symptômes neuroglycopéniques surviennent, tels que léthargie, troubles de la vision, état confusionnel, convulsions ou coma, pouvant même aboutir à des lésions cérébrales permanentes (tableau 1). A noter que la corrélation entre les symptômes d'hypoglycémie et les taux plasmatiques de glucose est extrêmement variable, en raison d'une adaptation cérébrale à l'hypoglycémie et d'une atténuation des mécanismes physiologiques de contre-régulation chez les sujets exposés à des hypoglycémies répétées.<sup>3-5</sup>

Le traitement de l'hypoglycémie dépend de la sévérité du tableau clinique. En cas d'hypoglycémie biologique asymptomatique, détectée par autocontrôle de la glycémie, il est recommandé aux patients d'ingérer 15 g d'hydrates de carbone (ce qui équivaut à trois morceaux de sucre) et de reconstruire leur glycémie dix à quinze minutes plus tard. Durant ce laps de temps, il importe d'éviter toute activité à risque ou prise d'alcool.

En cas d'hypoglycémie symptomatique, le même traitement est de rigueur. Lorsque le patient ne peut pas ingérer de sucres rapides, une injection intraveineuse de glucose (15 à 20 g) s'avère souvent indispensable. Si la pose d'une voie veineuse n'est pas possible, il est recommandé d'administrer du glucagon par voie sous-cutanée ou intramusculaire (1 mg), permettant de mobiliser le glycogène hépatique. Il est indispensable de poursuivre ce traitement par un apport de glucose, afin d'éviter une nouvelle chute de la glycémie, une fois l'effet du glucagon terminé.

## POMPES À INSULINE

La pompe à insuline est une alternative pour les patients diabétiques traités par insulinothérapie intensive fractionnée de type «basal-bolus».<sup>6</sup> Ce dispositif externe permet de délivrer une insuline à action rapide et à intervalles réguliers par le biais d'un cathéter sous-cutané. Le dispositif fonctionne avec un débit programmé pour chaque période de 30 à 60 minutes selon la sensibilité circadienne à l'insuline. Les bolus pour les repas sont délivrés en appuyant x fois sur un bouton en fonction du nombre d'unités nécessaires. Le développement et l'introduction de ces pompes

ont débuté dans le début des années 60 et connaissent une progression constante. On compte à l'heure actuelle environ 2500 porteurs de pompe à insuline en Suisse. Elles sont principalement utilisées chez des diabétiques de type 1 et permettent, dans la majorité des cas, d'obtenir une amélioration du contrôle glycémique.<sup>7</sup> Certains modèles permettent d'avoir une mesure de la glycémie interstitielle et des systèmes d'alertes en cas d'hyper- ou d'hypoglycémie (figures 1 et 2).

## CHOIX DES PATIENTS

La sélection des patients pouvant bénéficier de la mise en place d'une pompe à insuline conditionne la réussite de la prise en charge et l'atteinte des objectifs (hémoglobine glyquée, glycémies capillaires et qualité de vie).<sup>8</sup> Les indications médicales principales à l'insulinothérapie par pompe comprennent: l'absence de contrôle glycémique satisfaisant



Figure 1. Pompe Accu-Check Combo

Ce système combine une pompe à insuline et un lecteur de glycémie, doté d'une fonction de commande à distance. Les utilisateurs peuvent s'injecter un bolus d'insuline sans avoir à manipuler la pompe. Image © Roche



Figure 2. Pompe Paradigm VEO

Ce système comporte une mesure de glycémie en continu, ainsi qu'un système d'alerte et de mise en suspens de la pompe en cas d'hypoglycémie. Image © Medtronic

Tableau 1. Symptômes évocateurs d'hypoglycémie

### Symptômes glycopéniques

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudations</li> <li>• Palpitations</li> <li>• Anxiété</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faim</li> <li>• Nausées</li> <li>• Agressivité</li> </ul> |
|--|--|

### Symptômes neuroglycopéniques

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etat confusionnel</li> <li>• Difficulté de concentration</li> <li>• Faiblesse</li> <li>• Trouble de la vision</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trouble du langage</li> <li>• Somnolence</li> <li>• Convulsions</li> <li>• Coma</li> </ul> |
|---|---|



malgré l'optimisation d'un traitement fractionné par insuline, la récurrence d'hypoglycémies modérées (> 4/semaine) ou sévères (> 1/année), la variabilité glycémique importante, le phénomène de l'aube, les horaires irréguliers, une sensibilité importante à l'insuline, une résistance à l'insuline, la pratique d'un sport d'élite, ou la variabilité importante des besoins en insuline.<sup>9</sup> Le passage à un traitement par pompe doit évidemment tenir compte du choix du patient, de sa compréhension et de sa capacité à pouvoir gérer le traitement. Un entourage médical permettant une surveillance régulière et une éducation du patient sont également nécessaires. La décision d'un traitement par pompe à insuline devrait être prise en accord avec un diabétologue, avec l'assurance d'un suivi régulier par le spécialiste.

## AVANTAGES

Dans la plupart des cas, l'instauration d'une pompe à insuline permet un meilleur contrôle glycémique.<sup>6</sup> Par ailleurs, si l'on compare la survenue d'hypoglycémies chez les patients porteurs de pompe par rapport aux patients traités de façon intensive par une insulinothérapie intermittente, une diminution significative des hypoglycémies et de la variabilité du profil glycémique est décrite chez les porteurs de pompe bien sélectionnés.<sup>3</sup> Les patients rapportent également une amélioration de leur qualité de vie et une plus grande liberté par rapport aux heures des repas et à la gestion de l'activité physique.

## EFFETS SECONDAIRES ET RISQUES POTENTIELS

Les problèmes techniques les plus fréquents sont liés à l'obstruction du cathéter sous-cutané (coudé ou accidentellement sorti du site d'implantation), à la précipitation ou l'agrégation d'insuline et plus rarement à une dysfonction du système.<sup>10</sup> Ces problèmes techniques sont de plus en plus rares en raison de l'évolution des technologies.<sup>11</sup> Des infections du site d'injection, une lipodystrophie et des décompensations diabétiques acidocétosiques sont également possibles.

Le risque d'hypoglycémies sévères reste rare, de l'ordre d'une fois par an à une fois tous les cinq ans, mais peut avoir de graves conséquences, les hypoglycémies étant entretenues par la persistance de l'apport d'insuline par la pompe, comme lors d'injection d'insuline de longue durée d'action.<sup>12</sup>

Des hypoglycémies chez des porteurs de pompe à insuline peuvent parfois mener à des accidents de la voie publique. L'étude de Cox avait pu démontrer que les épisodes d'hypoglycémie au volant étaient fréquents, même s'ils ne provoquaient pas forcément des accidents.<sup>13</sup> Dans cette étude, le fait d'être porteur d'une pompe à insuline était un facteur de risque significatif par rapport à la survenue d'un accident.<sup>13</sup>

## CAS CLINIQUE 2

Une patiente de 24 ans, enceinte de cinq mois, est retrouvée inconsciente, avec des mouvements tonico-

cloniques des quatre membres. Elle présente un diabète de type 1 et est traitée par pompe à insuline depuis quatre ans. A l'arrivée des secours, la patiente présente une hypoglycémie à 2,7 mmol/l. L'administration intraveineuse de 15 g de glucose permet une correction de la glycémie à 6,9 mmol/l et une amélioration de l'état de conscience, avec persistance toutefois d'un état confusionnel durant le transport vers l'hôpital. L'anamnèse ne révèle aucun changement de débit de la pompe à insuline, ni de changement des habitudes alimentaires de la patiente. L'évolution est rapidement favorable, permettant un retour à domicile avec majoration des autocontrôles glycémiques.

La survenue d'hypoglycémie chez des patientes enceintes au bénéfice d'une pompe à insuline est bien décrite dans la littérature. Idéalement, l'introduction d'un traitement par pompe à insuline devrait précéder le début de la grossesse. Certaines patientes bien sélectionnées peuvent cependant débiter ce traitement en début de grossesse, en particulier en cas d'impossibilité à obtenir un contrôle glycémique satisfaisant, et pour autant que l'adhérence thérapeutique soit bonne.<sup>14</sup> L'importance d'un bon contrôle glycémique chez la femme enceinte doit être constamment rappelée, afin de limiter les risques de fausses couches, de prématurité ou de malformations fœtales.

Les écarts glycémiques, qu'ils soient de types décompensation acidocétosique ou hypoglycémiques, sont principalement dus aux variations des besoins en insuline durant la grossesse. Les besoins en insuline diminuent entre les huitième et douzième semaines puis augmentent progressivement jusqu'à la 35<sup>e</sup> semaine de grossesse.<sup>8</sup> Ceci peut donc mener à des variations glycémiques importantes et les femmes enceintes porteuses de pompes à insuline nécessitent une vigilance toute particulière.

## RECOMMANDATIONS AUX PATIENTS ET À LEUR ENTOURAGE

La prise en charge des hypoglycémies chez les porteurs de pompe est la même que pour les hypoglycémies classiques. La seule différence réside dans la nécessité d'interrompre la pompe transitoirement (un maximum de deux à trois heures), afin d'éviter de maintenir un apport d'insuline.

Des recommandations concernant le suivi glycémique et l'attitude face à certaines situations spécifiques, telles que la conduite automobile, une maladie ou un effort physique doivent être données aux patients et à leur entourage.<sup>15</sup> En début de traitement, les ajustements des doses d'insuline peuvent être importants et nécessiter de très nombreux contrôles glycémiques, pouvant aller jusqu'à plus de huit fois par jour selon le profil glycémique. Il est également indispensable d'augmenter la fréquence des autocontrôles lors d'activité physique intense ou de maladie, afin d'adapter le débit de la pompe.

En cas d'hyperglycémie inexpiquée, il est recommandé de mesurer l'acétone, celle-ci apparaissant à des seuils glycémiques plus bas et plus rapidement que sous traitement de type basal-bolus.



## Tableau 2. Recommandations aux patients diabétiques avant de conduire un véhicule

- Ne pas prendre le volant avec une glycémie < 5 mmol/l
- Si la glycémie est < 5 mmol/l, prendre 15-20 g de glucides et contrôler la glycémie 20 minutes plus tard
- Si la glycémie est entre 5 et 7 mmol/l, prendre 10 g de glucides
- Manger à intervalles réguliers, faire une pause toutes les 60 à 90 minutes et contrôler la glycémie. Reprendre 10 g de glucides si celle-ci est entre 5 et 6 mmol/l
- Après une hypoglycémie, attendre 30 minutes avant de reprendre la route
- Toujours prévoir des aliments en suffisance dans le véhicule pour corriger une hypoglycémie

## CONCLUSIONS

Bien que rare, la survenue d'une hypoglycémie chez des patients porteurs de pompe à insuline constitue une complication potentiellement grave. Elle peut être limitée par une sélection optimale des candidats, par un suivi et une éducation spécialisés et par des autocontrôles glycémiques plus fréquents. Les médecins de premier recours doivent être attentifs aux situations potentiellement à risque de complications (début de traitement, grossesse, effort physique, traitement de corticoïde, etc.). ■

Si le patient remarque des épisodes répétés d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie, il doit adapter les doses d'insuline en suivant les conseils de son diabétologue. Celui-ci doit également lui remettre un numéro d'urgence permettant de joindre à toute heure une hotline sachant répondre aux problèmes spécifiques liés aux pompes à insuline. L'entourage doit être capable de vérifier la glycémie du patient, d'interrompre la pompe en cas d'hypoglycémie et d'administrer si nécessaire du sucre PO ou du glucagon. En ce qui concerne la conduite automobile, l'Association suisse du diabète ([www.associationdudiabete.ch](http://www.associationdudiabete.ch)) a édité un feuillet d'information sur le thème de la conduite, dont les recommandations sont résumées dans le [tableau 2](#).

## Implications pratiques

- L'instauration d'une pompe à insuline permet généralement un meilleur contrôle glycémique
- En cas d'hypoglycémie chez un patient porteur de pompe à insuline, il est important de ne pas oublier d'interrompre la pompe transitoirement, puis d'en adapter le débit
- Des ajustements du débit de la pompe peuvent être importants en début de traitement, lors d'effort physique, de maladie ou de grossesse et nécessiter des contrôles glycémiques plus fréquents

## Bibliographie

- 1 The Diabetes control and complications trial research group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993;329:977-86.
- 2 Waeber G, Bonny O, Nicod P. Hypoglycémie: approche diagnostique. *Praxis* 1995;84:1000-4.
- 3 \*\* Hanaire H, Lassmann-Vague V, Jeandier N, et al. Treatment of diabetes mellitus using an external insulin pump: The state of art. *Diabetes Metab* 2008;34:401-23.
- 4 Johnson ES, Koepsell TD, Reiber G, et al. Increasing incidence of serious hypoglycemia in insulin users. *J Clin Epidemiol* 2002;55:253-9.
- 5 Leese GP, Wang J, Broomhall J, et al. Frequency of severe hypoglycemia requiring emergency treatment in type 1 and type 2 diabetes: A population-based study of health service resource use. *Diabetes Care* 2003;26:1176-80.
- 6 Noschese ML, DiNardo MM, Donihi AC, et al. Patient outcomes after implementation of a protocol for inpatient insulin pump therapy. *Endocrin Pract* 2009;15:415-24.
- 7 Potti LG, Haines ST. Continuous subcutaneous insulin infusion therapy: A primer on insulin pumps. *J Am Pharm Assoc* 2009;49:e1-13.
- 8 Jeandier N, Riveline J, Tubiana-Rufi N, et al. Treatment of diabetes mellitus using external insulin pump in clinical practice. *Diabetes Metab* 2008;34:425-38.
- 9 \* Lassmann-Vague V, Clavel S, Guerci B, et al. When to treat a patient using an external insulin pump. Expert consensus. Société francophone de diabète. *Diabetes Metab* 2010;36:79-85.
- 10 Guilhem I, Leguerrier AM, Lecordier F, et al. Technical risks with subcutaneous insulin infusion. *Diabetes Metab* 2006;32:279-84.
- 11 Buckingham B, Cobry E, Clinton P, et al. Preventing hypoglycemia using predictive alarm algorithms and insulin pump suspension. *Diabetes Technol Ther* 2009;11:93-7.
- 12 Lock DR, Rigg LA. Hypoglycemic coma associated with subcutaneous insulin infusion by portable pump. *Diabetes Care* 1981;4:389-91.
- 13 Cox DJ, Ford D, Gonder-Frederick L, et al. Driving mishaps among individuals with type 1 diabetes, a prospective study. *Diabetes Care* 2009;12:2177-80.
- 14 Lapolla A, Dalfrà MG, Masin M, et al. Analysis of outcome of pregnancy in type 1 diabetics treated with insulin pump or conventional insulin therapy. *Acta Diabetol* 2003;40:143-9.
- 15 \* Jornayaz FR, Raguso CA, Philippe J. Diabète sucré et conduite automobile. *Rev Med Suisse* 2007;3:1437-8.

\* à lire

\*\* à lire absolument