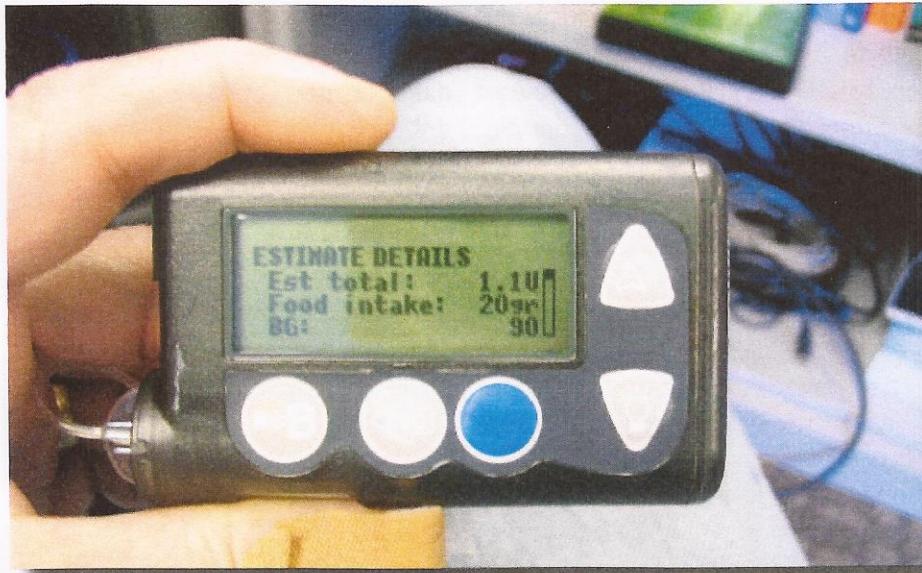


Le traitement par pompe externe à perfusion



Introduction

Le diabète de type 1 est une maladie autoimmune aboutissant à la destruction des cellules bêta des îlots de Langerhans. Il représente, selon les auteurs, 10 % de tous les types de diabète et concerne environ 30 000 personnes dans notre pays. En Belgique, sa prévalence est de 0,25 à 0,30 % et son incidence annuelle est de 7 à 8 nouveaux cas pour 100 000 individus entre 0 et 20 ans (1). Cette maladie aboutit rapidement à la carence totale en insuline et nécessite donc un apport d'insuline exogène à vie. L'insulinothérapie a pour but de mimer la sécrétion physiologique d'insuline comme on l'observe chez les individus sains (sécrétion basale et sécrétion post-prandiale). De nombreux progrès existent tant sur le plan technique (stylos injecteurs, pompes à insuline,...) que sur le plan pharmacologique avec l'avènement récent d'analogues ultra rapides et ultra lents de l'insuline tentant, dans des schémas à plusieurs injections, de mimer au mieux l'insu-

linosécrétion physiologique. Pour obtenir le meilleur contrôle glycémique qui soit, il convient de sélectionner, d'une part, un schéma insulinaire adapté et, d'autre part, les insulines appropriées.

Le traitement insulinaire le plus utilisé dans le diabète de type 1 est le schéma à multi-injections ou celui appelé basal-bolus à quatre injections consistant en l'utilisation d'insulines rapides ou ultra-rapides pour limiter l'hyperglycémie postprandiale et d'insulines intermédiaires ou lentes pour couvrir les besoins de bases. Ce schéma est le plus répandu mais ne fait pas l'objet de cet article. Nous nous concentrerons sur le traitement par pompe externe à perfusion continue d'insuline.

La pompe à insuline

La pompe externe à insuline est définie comme un dispositif portable de perfusion continue d'insuline (ultra-)rapide par voie sous-cutanée (Figure 1). Elle est composée d'un boîtier contenant les piles et le réservoir à insuline.

Ce réservoir est activé à l'aide d'un piston qui perfuse l'insuline en fonction des programmations préétablies. La perfusion d'insuline se fait au travers d'une tubulure stérile de longueur variable jusqu'à un cathéter placé par le patient dans le tissus sous-cutané. Le cathéter sera changé environ tous les 3 jours afin de s'assurer de sa bonne perméabilité et dans le but d'éviter des problèmes infectieux. Le moniteur, quant à lui, dispose d'un écran où les données de la pompe sont visibles. On y trouve également les différentes touches nécessaires à la manipulation de la pompe. Son principe de fonctionnement repose sur la délivrance d'un ou plusieurs débits de base préprogrammables associée à des bolus d'insuline destinés à prévenir l'hyperglycémie liée à l'ingestion de glucides (Figure 2). Les **débits de base** sont exprimés en unités d'insuline par heure et sont programmés en fonction des besoins. Il n'est pas rare que le patient ait recours à des débits différents au cours des 24 heures (par exemple un certain débit de 8 heures à 20 heures et un autre de 20 heures à 8 heures). Les pompes actuelles permettent de régler de nombreux débits de base au cours de la journée. Les **bolus** sont exprimés en unités d'insuline et représentent une quantité d'insuline perfusé « rapidement ». Le bolus peut être « direct » c'est-à-dire perfusé immédiatement, ou bien « carré » c'est-à-dire perfusé sur un temps déterminé ou encore « duo-carré » c'est-à-dire qu'une certaine quantité est perfusée dans un premier temps et une

continue d'insuline.

autre dans un deuxième temps. Conceptuellement, le traitement par pompe à insuline est séduisant car il permet une meilleure reproductibilité : une seule insuline est perfusée (insuline à action rapide ou ultra-rapide), la perfusion est continue et le site d'administration est le même améliorant de ce fait la résorption de l'insuline avec des variations de moins de 3 % seulement (2).

Pompes actuellement disponibles en Belgique

Différentes pompes externes à perfusion continue d'insuline sont disponibles en Belgique. L'évolution technique et les différentes options disponibles sur ces matériaux évoluent rapidement. Le tableau 1 résume les différentes pompes actuellement disponibles sur le marché belge ainsi que leurs principales caractéristiques.

Recommandations pour l'utilisation d'une pompe à insuline

L'utilisation de la pompe externe à insuline doit se référer aux recommandations officielles comme celles de l'Association de Langue Française d'Etude de Diabète et des Maladies métaboliques (ALFEDIAM) (3).

Ces recommandations sont :

- Le diabète insulinodépendant lorsque l'HbA1c reste supérieure ou égale à 8% malgré trois voire, quatre (ou plus) injections d'insuline discontinues et en dépit d'un autocontrôle glycémique et d'une diététique adaptés et bien respectés.
- Le diabète insulinodépendant lorsque l'HbA1c atteint une valeur inférieure à 8% au prix de plus de quatre hypoglycémies par semaine et/ou d'au moins une hypoglycémie sévère par an.

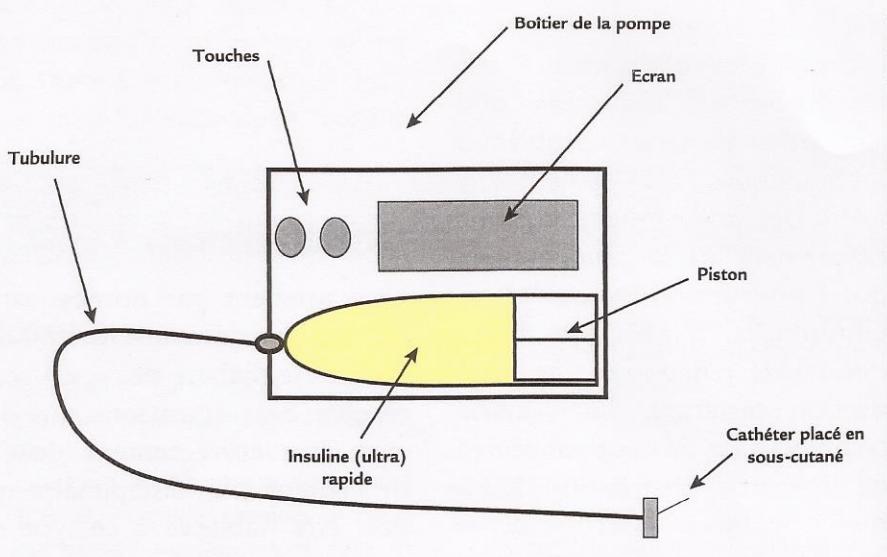


Figure 1: Schéma d'une pompe externe à perfusion continue d'insuline

- L'impossibilité d'un contrôle métabolique nocturne après un essai de toutes les possibilités jouant sur les horaires d'injection et les cinétiques des insulines administrées en multi-injections (hyperglycémie de fin de nuit appelée phénomène de l'aube).
- L'impossibilité de répondre aux objectifs glycémiques préconceptionnels (l'HbA1c reste supérieure à 7% ou est inférieure à 7% au prix de quatre hypoglycémies par semaine et/ou d'au moins une hypoglycémie sévère par an), alors qu'une grossesse est désirée.

Il existe des indications transitoires qui sont :

- La grossesse lorsque les objectifs glycémiques recommandés (glycémies préprandiales inférieures à 1,05 g/l et glycémies postprandiales inférieures à 1,20 g/l) ne sont pas atteints.
- Le mal perforant plantaire compliqué ou l'ulcère artéritique.
- L'amélioration du confort de vie si le patient donne des garanties de sécurité suffisantes et fait preuve d'une motivation soutenue.
- L'allergie démontrée à la protamine ou au zinc ou aux adjuvants qui n'existent pas dans les préparations d'insuline de pompe.

Les contre-indications sont :

- La rétinopathie ischémique non panphotocoagulée.
- L'isolement social chez des patients présentant des hypoglycémies nocturnes non ressenties.

Le traitement par pompe externe à perfusion

- Les personnalités instables à risque d'accidents métaboliques par impossibilité de compliance diététique ou technique.

Avantages et inconvénients du traitement par pompe à insuline

Si ces recommandations sont respectées, nous sommes en droit d'attendre de nombreux bénéfices du traitement par pompe externe. En effet, il est démontré qu'aussi bien le contrôle métabolique que l'équilibrage nocturne sont améliorés (4) et ce, même depuis l'avènement de la glargin, analogue lent et ultras-table de l'insuline (5). De plus, la réduction de l'écart des oscillations glycémiques en cas de diabète instable ainsi qu'une diminution de la fréquence et de la sévérité des hypoglycémies sont démontrées par l'utilisation judicieuse de la pompe à insuline (6). La condition préalable à l'obtention de tels bénéfices, outre une sélection rigoureuse des sujets, est l'éducation qui doit être donnée aux patients par une équipe

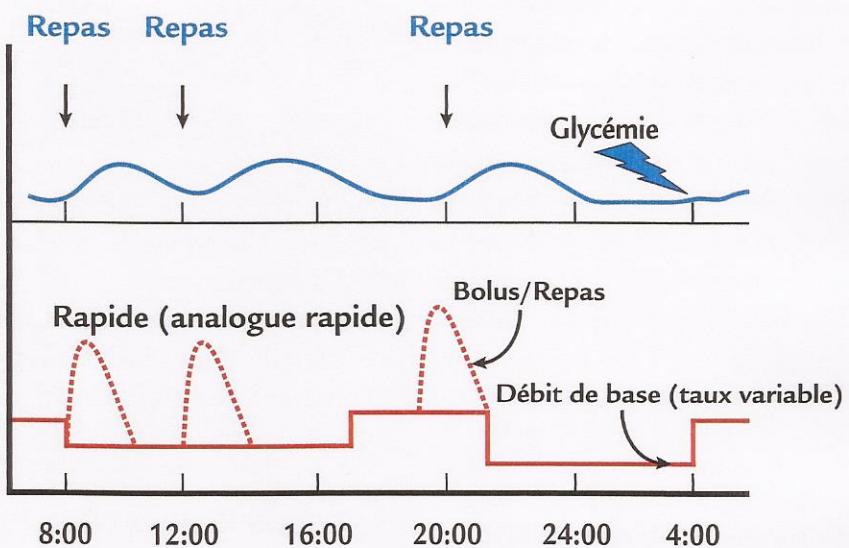


Figure 2 : Glycémie pouvant être maîtrisée par des débits de bases préprogrammables (traits pleins) associés à des bolus préprandiaux (pointillés)

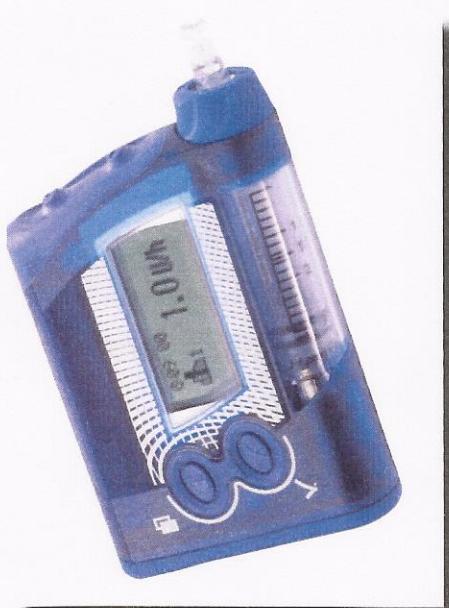
pluridisciplinaire et ayant une expérience de la pratique du traitement par pompe à insuline. C'est une des raisons pour laquelle, en Belgique, la convention INAMI concernant le traitement par pompe à insuline ne concerne que quelques centres spécialisés dans le pays.

Malheureusement, ce traitement est encore loin d'être idéal. Parmi les problèmes rencontrés, pouvant poser de sérieux problèmes métaboliques aux patients, il existe des interruptions du fonctionnement de la pompe. Bien que l'interruption puisse être intentionnelle, il n'est pas exceptionnel de rencontrer une interruption résultant d'une cause technique: fin de vie prématurée de la pompe, obstruction du cathéter, mauvaise insertion de ce dernier,... Le perfectionnement technique des différentes pompes à insuline commercialisées

permet de réduire l'incidence de tels problèmes. De plus, différentes alarmes concernant de nombreux paramètres retentissent bien avant que la pompe ne s'interrompe. Néanmoins, ce genre de problème existe encore et est à même de mener rapidement à une hyperglycémie, voire à une (acido-)cétose, par interruption de la perfusion d'insuline mettant le patient sans aucune couverture insulinique.

Conclusion

Le traitement par pompe externe reste le traitement de référence dans le diabète de type 1 sous réserve des indications qui doivent être correctement posées, de l'équipe pluridisciplinaire qui doit être habilitée à ce type de traitement et, enfin, à condition de minimiser les risques de problèmes techniques.



continue d'insuline.

Pompe	Paradigm 512	Paradigm 712	Cozmo	Accuchek Spirit
Poids (g)	92	104	93,6	110
Taille (cm)	8x5x1,9	9x5x1,9	8,9x5,1x1,9	8,1x5,5x2
Etanchéité	non	non	non	non
Réservoir (unités)	180	300	300	315
Piles	1 pile AAA	1 pile AAA	1 pile AAA	1 pile AA
Bolus	- normal - carré - duo	- normal - carré - duo	- normal - étendu - combiné	- normal - étendu - combiné
Bolus express	Audio 0,1 à 2	Audio 0,1 à 2	Audio 0,05 à 1	Audio 0,1 à 2
Rappel oubli de bolus	Oui	Oui	Oui	Oui
Débits de base	3 schémas + temporaire	3 schémas + temporaire	4 schémas + temporaire	5 schémas + temporaire
Alertes	Bip + Vibreur	Bip + Vibreur	Bip + Vibreur	Bip + Vibreur
Historique	Alarme, Bolus	Alarme, Bolus	Alarme, Bolus, Limite de perfusion	Alarme, Bolus
Options	Bolus Wizzard Télécommande	Bolus Wizzard Télécommande		Inversion d'écran Possibilité d'introduire cartouche d'insuline

Tableau 1 : Caractéristiques techniques des pompes actuellement disponibles en Belgique.

Références

1. Geenen V. Le diabète insulino-dépendant. *Rev Med Liege* 1996; 51: 684-694.
2. Lauritzen T, Pramming S, Deckert T et al. Pharmacokinetics of continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetologia* 1983; 24: 326-329.
3. Lassmann-Vague V, Guerci B, Hanaire-Broutin H et al. Les pom- pes à insuline. Recommandations de l'ALFEDIAM. *Diabète Metab* 1995; 21: 371-377.
4. Hissa MN, Hissa AS, Bruin VM et al. Comparison between continuous subcutaneous insulin infusion and multiple daily injection therapy in type 1 diabetes mellitus: a 18-month follow-up. *Endocr Pract* 2000; 8: 411-416.
5. Lepore G, Dodesini AR, Nosari I et al. Effects of continuous subcutaneous insulin infusion vs multiple daily insulin injection with glargin as basal insulin : an open parallel long-term study. *Diabetes Nutr Metab* 2004; 17: 84-89.
6. Bode BW, Steed RD, Davidson PC. Reduction in severe hypoglycaemia with long-term continuous subcutaneous insulin infusion in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1996; 19: 324-327.