

Des innovations technologiques au service de l'injection d'insuline

Innovative technologies for insulin injection

S. Halimi

Professeur Émérite,
Université Grenoble Alpes -
Médecine Sciences, Grenoble

Résumé

La recherche de nouvelles insulines, rapides comme lentes, se poursuit près d'un siècle après la découverte de l'insuline, en 1922. Pour mimer l'action physiologique de l'insuline sécrétée par le pancréas, qui est dirigée vers le foie via la veine porte, il convient, d'une part, de disposer d'insulines lentes qui répondent, depuis une décennie environ, au cahier des charges, mais, d'autre part, et aujourd'hui, bien plus encore, d'insulines d'action très rapides et brèves, ou de modes d'administration nouveaux, afin de mimer, autant que faire se peut, l'action physiologique de l'insuline prandiale. Des moyens visant à modifier l'insuline ou son mode d'administration sont développés aujourd'hui afin de mieux répondre au cahier des charges des insulines prandiales. La connaissance de l'anatomie du tissu cutané a beaucoup progressée. C'est pourquoi, d'ores et déjà, l'utilisation d'aiguilles courtes (4 mm) réduit les risques liés à l'injection : injections intramusculaires, reflux ou fuites, douleurs. Ceci vaut aussi pour les sujets diabétiques en surpoids ou obèses, qui ne nécessitent pas d'aiguille plus longue.

Mots-clés : Diabète – nouvelles insulines – nouveaux moyens d'injection – insulines orales – longueur d'aiguille – risque d'injection intramusculaire.

Summary

The search for new fast and long-acting insulins continues nearly a century after the discovery of insulin, in 1922. To mimic the physiological action of insulin secreted by the pancreas, which is directed to the liver via the portal vein, it is necessary to have "true long-acting" insulins, two of the basal insulins have responded during the last decade to the specification. However today, the challenge become to design new "ultrafast" and "very short-acting" insulins and/or new modes of administration in order to mimic as far as possible the physiological action of the natural prandial insulin secretion. An insulin with a fast onset and fast offset of glucose lowering effect might be particularly important in a CSII setting to further improve postprandial (PP) glucose control without the risk of late PP hypoglycemia. From now on, our knowledge of the anatomy of the skin tissue has increased considerably, and pending this decisive progress, it is necessary to make the best use of available resources. This is why the use of short (4 mm) and carefully machined needles reduces the risks associated with injection: intramuscular injection, reflux or leakage, pain. This also applies to overweight or obese diabetics who do not require longer needles.

Key-words: Diabetes – new insulins – new devices for injection – oral insulins – needle length – risk of intramuscular injection.

Correspondance

Serge Halimi

Université Grenoble Alpes - Médecine Sciences
38041 Grenoble
mmshal@gmail.com

Introduction

- L'insulinothérapie doit se substituer à l'insulinosécrétion physiologique, surtout pour le traitement du diabète de type 1 (DT1) et, dans le cas d'un diabète de type 2 (DT2) insulino-traité, par schéma basal-bolus. Il s'agit, en effet, de mimer la sécrétion de l'insuline, au moment des repas et à distance de ceux-ci, la nuit et en période inter-prandiale.

- Durant le jeûne nocturne et loin des repas, il s'agit d'apporter un débit de base adapté, comme le fait une pompe à insuline. C'est le rôle des insulines basales.
- Après les repas, il s'agit d'atteindre rapidement des taux d'insuline élevés dès la prise alimentaire. C'est le rôle de l'insuline rapide. En effet, les excursions glycémiques postprandiales chez les sujets non diabétiques sont très faibles (de 0,20 à 0,50 g/L) et les glycémies reviennent à la normale dans les 2 heures, même en cas de consommation de quantités importantes de glucides. C'est pourquoi l'insuline prandiale doit être disponible et active, aussitôt le repas pris, et de façon suffisamment brève pour éviter d'exposer à des hypoglycémies en fin de matinée, d'après-midi, ou en début de nuit. Cependant, lorsque l'insuline est naturellement sécrétée, elle se déverse dans la veine porte où les concentrations en insuline sont beaucoup plus élevées que celles mesurées en périphérie [1]. De ce fait, sa première action s'exerce sur le foie. La concentration d'insuline dans la veine porte est environ 4 fois plus élevée que dans la circulation systémique en périphérie. Seule l'insuline qui ressort du foie, environ 40 %, va agir sur les tissus périphériques : muscle et tissu adipeux (figures 1 et 2). Cette situation physiologique ne peut être mimée par l'insuline exogène, même par une pompe à insuline externe par la voie sous-cutanée. En effet, après injection, l'insuline diffuse à partir du site de dépôt cutané, donc vers les tissus extra-hépatiques (périphériques), il en résulte une difficulté à agir sur les actions initiales de l'insuline, en particulier freiner la production hépatique de glucose, et un excès d'effets périphériques, surtout sur l'adipogénèse [1]. C'est pourquoi une insuline rapide

prandiale doit être capable d'atteindre aussi vite que possible des insulinémies élevées, en somme, être mobilisée très rapidement à partir du dépôt cutané [2].

- Dans l'histoire de la recherche sur la mise au point de nouvelles insulines, concevoir des insulines rapides est essentiel depuis l'actrapid, puis des

analogues dits « ultra-rapides » (lispro, asparte, glulisine), faisant place, aujourd'hui, à la recherche de nouvelles insulines d'action plus rapide encore et plus brève, par différents moyens : changement de formulation, ou approches techniques [3]. Ceci est résumé dans les *tableaux I et II*.

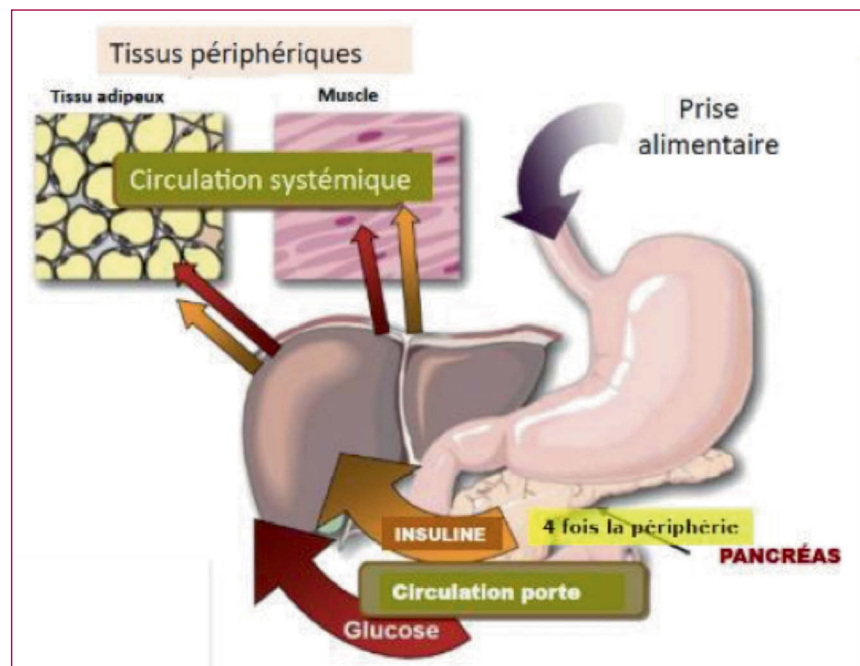


Figure 1. Distribution de l'insuline après une prise alimentaire lorsque l'insuline est d'origine endogène, donc physiologique [d'après 1].

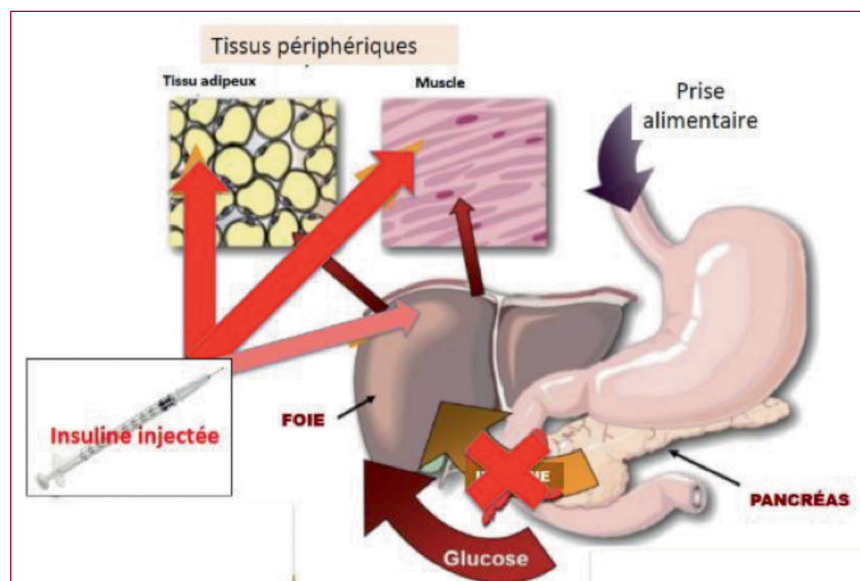


Figure 2. Distribution de l'insuline lorsque l'insuline est d'origine exogène [d'après 1].

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5656590>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5656590>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)