

小児科

インスリン持続皮下注入 (CSII) 療法、 カーボカウント

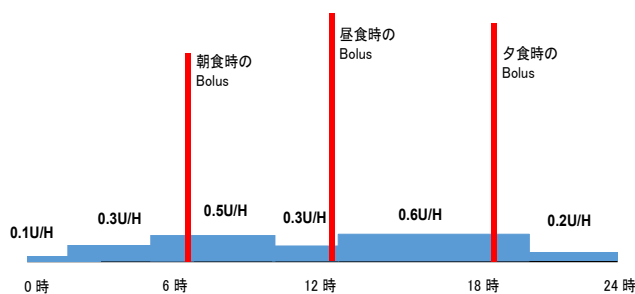
城尾 正彦
Jouo Masahiko

【インスリン持続皮下注入療法CSII: Continuous Subcutaneous Insulin Infusion】

～人工膵臓(closed loop system)の実現への第一歩～

CSIIとは超速効型インスリンを使用し、携帯型インスリン注入ポンプを用いて、インスリンを皮下に持続的に注入する治療法です。24時間持続的に基礎インスリン注入し、食前や高血糖の補正に追加インスリン注入を行う事により、1型糖尿病患者に対してより生理的なインスリン投与を行うことが可能になります(図1)。

図1. CSIIのBasal(基礎インスリン)とBolus(追加インスリン)の一例



図のようにBasalを細かく設定することが可能である(0.025U/H・15min刻み)。

食事や高血糖の補正の際には、別途Bolusを行うことで生理的なインスリン注入を実現できる。

当科では、九州地区の小児科としていち早く平成25年11月よりCSIIの導入を開始し、8名の導入を経験しています。更に平成27年2月に発売された、国内初のSAP(Sensor Augmented Pump)である日本メドトロニック社のミニメド620G(図2)も3名に対し導入を行いました。SAPは、リアルタイムCGM(Continuous Glucose Monitoring: 持続血糖モニタリング)の値を見ながら、患者自らがインスリンポンプを操作できると

いう画期的な治療であり糖尿病治療の新時代の到来と言えます。

図2. 日本メドトロニック社のミニメド620Gとその装着例

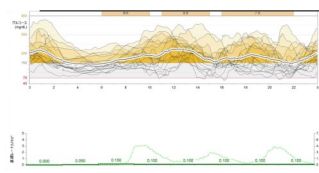


皮下のグルコース値がポンプの画面にリアルタイムで表示される

左側の装着物がCGMで、右側が注入セット。CGMは6日に1回交換、注入セットは3日に1回交換が基本である。



皮下のグルコース値がリアルタイムに表示されます。



血糖値やインスリンのデータは解析ソフトを使ってパソコンに取り込んで診療に生かします。

【カーボカウント : Carbohydrate Counting】

～毎食同じカロリー、同じ炭水化物量ということはありません～

CSII/SAPに限らず、1型糖尿病の治療にはカーボカウントが欠かせません。

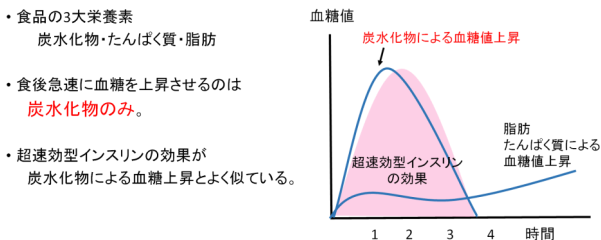
これまでインスリン治療は(朝 ○単位 / 昼 ×単位 / 夕△単位)といったインスリンの固定打ちを行い、1型糖尿病は生活習慣病ではないにもかかわらずカロ

リー制限を設けてインスリンに合わせた食事を摂る方法が主流でした。

しかし食後血糖に大きく影響する栄養素は炭水化物であり、その炭水化物量に合わせてインスリンを患者自身が適宜調節してインスリンを注射する方法をカーボカウントといいます(図3・4)。欧米では、すでに1型糖尿病の標準的な治療の1つとなっており、アメリカ糖尿病協会(ADA)のガイドラインでもエビデンスレベルAで推奨されています。近年国内でもカーボカウントを取り入れる施設が増えてきましたが、当院でも3年前よりカーボカウントの指導を行っております。

「医師が決めたインスリン量に食事を合わせる生活」から「食事に合わせて患者自身がインスリン量を決める生活」へ変化し、患者さんの間でも好評です。

図3. Carbohydrate Counting カーボカウント



食事に含まれる炭水化物の量でインスリン量を調節する方法をカーボカウントという。

図4. インスリン療法とカーボカウントの実際

【例】糖質g/インスリン比¹⁾が10で、インスリン効果値²⁾が50の患者。

食前血糖値が200mg/dl(目標血糖値 100mg/dl)で、
これから食べる食事の糖質量が80gだったら打つべきインスリンの量は…

食事ボーナス		補正ボーナス	
食べる糖質量	80g	現在の血糖値	200mg/dl
糖質g/インスリン比	10g	目標血糖値	100mg/dl
食事インスリン	8単位	補正したい血糖値	100mg/dl
		インスリン効果値	50
		補正インスリン	2単位

食前に打つインスリン 8+2=10単位

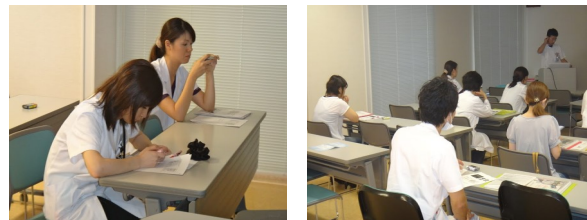
- 1) 糖質g/インスリン比: インスリン1単位に相当する糖質量(g)
- 2) インスリン効果値: インスリン1単位で下がる血糖値

【バックアップ体制】

～導入よりも、その後が大切～

CSII・SAPは優れた治療法ではあるものの、穿刺ミスや回路の詰まりなどポンプトラブルは必発であり、そのためのバックアップ体制をとることが大変重要です。当科では患者が主治医や糖尿病認定看護師と24時間連絡がとれる体制をとっておりますが、他にも医師・看護師・薬剤師・栄養士・理学療法士で構成されるCSII・カーボカウントチームを作り、勉強会を行いポンプ操作やカーボカウント指導法の習得を行いました(図5)。さらに、私はポンプ導入患者数が国内最多200名以上の実績がある大阪市立大学大学院 発達小児医学教室の川村智之先生の元でご指導を賜り約40名のインスリンポンプ導入を経験してきました。

図5 CSII・カーボカウント勉強会の様子



計12回にわたりCSIIの操作法やカーボカウントの勉強会を行いました

当科では小児だけではなく成人のポンプ・カーボカウント導入にも対応いたします。導入は外来・入院いずれも可能です。また、1型糖尿病初発の患者も1週間前後で退院出来るよう心掛けております。今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。