

カーボカウントとインスリン療法

カーボカウントは、炭水化物を多く含む食品を認識し、食後血糖値への炭水化物量の影響を患者さんが学んでいく過程で、糖尿病治療の基礎知識としてとても有用な考え方です。カーボカウントは炭水化物量をカウントすることでインスリン量を調節します。カーボカウントは糖質制限食と同じように、「食後血糖を上げやすいのは糖質なので、これを管理する」という点では共通した考え方をしていますが、カーボカウントは糖質を制限するのではなく、必要な炭水化物量に応じてインスリン量を調節し、血糖コントロールするものです。

今回は大阪市立大学大学院医学研究科発達小児医学研究室で行われているカーボカウント法について紹介します。

・その前に、インスリン用量調節について

インスリン療法の基本として、まず理解する必要があるのが責任インスリンの考え方です。今注射したインスリンがどの時点で効果を発揮し、いつの血糖値に影響を及ぼすかということです。その血糖値に基づき次回からのインスリン量の調節がなされます。責任インスリンの考え方とは異なり、現在の血糖値が高いためその値に応じてインスリン量を調節するスライディングスケールという方法があります。これは責任インスリンの考え方では対応しにくい絶食時やシックデイの患者、術前術後の多少の血糖値が高い部分に対応する場合に用いられます。

[カーボカウントの考え方]

1) 食後血糖は炭水化物摂取量で決まる

2) 炭水化物摂取量に合わせてインスリンを注射する

食後の血糖上昇は、主に炭水化物が影響するので摂取する食事の炭水化物に注目し、糖質量をカウントして、その量に応じてインスリン量を調節し血糖コントロールするという考え方です。

ヒトの生理的なインスリン分泌には、常に分泌される「基礎分泌 Basal Insulin」と食事をしたときに分泌される「追加分泌 Bolus Insulin」があります。

カーボカウントの考え方は、食べようとする食事に含まれる炭水化物量に合わせて追加分泌に相当するインスリンを超速効型は速効型インスリンで補おうとするものです。

しかし、カーボカウント法は蛋白質や脂質の血糖への影響を無視するものではありません。一般に、蛋白質の約 50%、脂肪の約 10%が時間をかけてブドウ糖に置き換わります。そのため、これらを摂取しすぎると 3~5 時間後に血糖が上昇しやすくなります。食後血糖を下げる目的で使用されるインスリンには超速効型と速効型があり、超速効型インスリンはよりヒトのインスリン追加分泌に近い血中濃度推移を示します。速効型インスリンは食事の 30 分前に打つ必要があるように、立ち上がりや最高血中濃度到達時間も遅くなり、効果持続時間も長くなります。そのため、低血糖リスクは超速効型より多くなります。しかし、応用編ではありますが、脂肪や蛋白質の多い食事を摂った場合は食前のインスリンを超速効型から速効型インスリンに変更することでうまく対応できる場合もあります。

カーボカウントでインスリン量を決定する際は以下のような値を参考にして決定していきます。

1. インスリンカーボ比

インスリン/カーボ比とは炭水化物量あたりの、その炭水化物に必要な超速効型、速効型インスリンの量です。インスリン/カーボ比はひとによって違うので個々に設定します。

超速効型の場合： $500 \div 1$ 日総インスリン量

速効型の場合： $450 \div 1$ 日総インスリン量

2. インスリン効果値

1 単位のインスリンで何 mg/dl の血糖を下げるかということ。

目安は下記 1800 ルールで求められる (1700 ルールもある)。速効型の場合は 1500 ルールになる。

超速効型の場合： $1800 \div 1$ 日総インスリン量

カーボカウントのメリットとしては、制限されてきた食品の選択自由度が増し、付き合いの場等の外食においてインスリン用量調節が可能であるという点や患者が熟練することで「自己管理ができてい」と感じられるようになることにあります。しかし、総摂取カロリーを気にしないままのカーボカウントの導入は肥満に繋がるとの危惧もあります。カーボカウントを取り入れても、蛋白質、脂肪をどれだけ摂取してもよいというわけではなく、蛋白質、脂肪の過食が肥満につながる可能性はあるのでバランスのよい食事を摂取することは重要です。

[インスリンの効きやすい日と効きにくい日]

●インスリンの効きにくい日

運動量の少ない日、気温の低い日、風邪などで熱のある日、月経周期など

●インスリンの効きやすい日

特に運動した日（急性期、晩期）、気温の高い日など

引用・参考文献：日本糖尿病学会編 糖尿病治療ガイド 2012-2013 「薬局」2008, vol. 59, No. 3
科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン 2010
ヴィジュアル糖尿病診療のすべて 最新インスリン療法
大阪市立大学大学院医学研究科発達小児医学研究室「カーボカウント」
<http://www.med.osaka-cu.ac.jp/pediat/pdf/reserch13.pdf>