脂質，蛋白質の多い食事での対応方法

脂質が多いなど，後にカーボカウントで予想される以上に血糖値の上昇をきたすような食べ物が多々あり，カーボカウントのみならず経験則に基づく血糖値の管理も重要となる（図1，青色の線）．具体的には脂質や蛋白質を多く含む食べ物の食後には，超速効型インスリンでの食後血糖管理のみではなく，ランタス®やトレシーバ®の必要量の1/4量のNPHインスリンの併用やインスリンポンプでの基礎インスリン120 % 10時間などを使用すると長時間経過したときの血糖上昇を抑えることが可能となることがある．たとえば持効型インスリン12単位を夕食時に注射して，通常の食事であれば超速効型インスリンを食前の血糖値が目標程度であれば朝食8単位，昼食8単位，夕食12単位を追加している1型糖尿病症例がいたとする．この症例が通常と異なり夕食でから揚げなど脂質の多い食事を摂取したとする．このような場合には持効型インスリンに加えて夕食前にNPHインスリンを持効型インスリンの1/4量である3単位を同時に追加する．食事のための超速効型インスリンは推定糖質量に比例して追加する．そして超速効型インスリンの作用が終了する追加インスリン注入後4時間程度の眠前に血糖測定を行い，炭水化物に対する超速効型インスリンの投与が適切であったかを確認する．眠前に血糖高値であれば相応の超速効型インスリンをさらに追加する．次に翌朝の血糖値を測定して目標値になっているかを見ることでNPHの追加量あるいはポンプでの基礎インスリンの増量が適正であったかが確認できる．このように特殊な食事をした際には必ず血糖値を測定して自分なりのインスリンの打ち方を確立していく経験則が大変重要である．

Fat, Protein Unitを用いた算出方法

ポーランドのPańkowskaらは脂質，蛋白質100 kcalを摂取して長時間経過すると炭水化物10 gと同程度に血糖値を上昇すると報告した[8]．たとえばインスリン1単位で10 g糖質を摂取できるとすると，インスリン1単位で脂質，蛋白質100 kcalを処理することができる．食物に含まれるエネルギーを構成するのは糖質，脂質，蛋白質であるため，1食に含まれるエネルギーおよび糖質含有量がわかれば脂質，蛋白質に含まれるエネルギーを知ることができる．糖質は1 gで4 kcalのエネルギーを含有する．つまり，脂質，蛋白質に含まれるエネルギー量＝含有エネルギー量－含有糖質量（g）×4と算出できる．含有エネルギーが800 kcalのピザに糖質が80 g含まれていたとすると，脂質，蛋白質に含まれるエネルギー量は800－80×4＝480 kcalとなる．1単位で糖質10 gを処理できる患者が，このピザを食べると糖質の摂取のために80÷10＝8単位必要であり，食前にすみやかに投与する．一方，蛋白質，脂質の摂取のために480÷100＝4.8単位必要であり，3時間以上の長時間をかけて追加する[4]．

経験則

カーボカウントは初めて食べるものを目の前にしたときに，どの程度の追加インスリンを加えるのかの最初のガイドラインとなる．しかしながら，漫然とその量を追加するのではなく追加したインスリン量が正しかったのかを検証する必要がある．

筆者は外食の際には，まずは推定糖質量をカーボカウントから算出してそれに応じたインスリンを追加して食後の血糖補正のためにインスリンを追加する．それらの合計した量がその食べ物に必要なインスリン量となる．ほとんどの外食の場合，カーボカウントで算出される糖質量よりも多くの追加インスリンを要する．

たとえば自分の経験を示す（図4）．牛丼チェーン店で鰻重2枚入りを食べる場合に，店の公式のWebsiteでは糖質110 gと示されているため，追加インスリンを1.7（インスリンポンプでの急速注入失敗）＋9.0単位を注入したが，経験的に不足していると思われたため＋2.0単位を追加した．食後の血糖値が上昇してまったく足らないため＋1.2＋1.0＋0.4＋0.5＋1.2単位を後から追加して，合計でこの鰻重に対しては17.0単位追加しておけばよかったということになる．急激な高血糖に対して健常人に比して1型糖尿病患者ではインスリンの効果が十分発揮しないということが報告されているため[9]，次回からは17.0単位を追加するのではなくもう少し少量の追加インスリンで対応することとした．

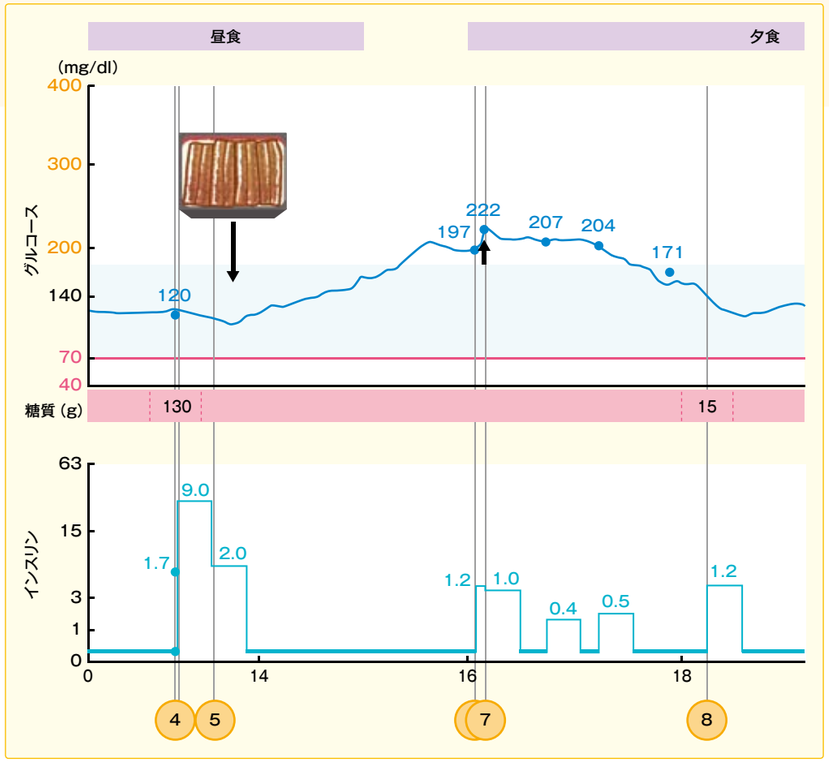

図4 鰻重食後の血糖値の推移と必要インスリン量の修正

『医療者のためのカーボカウント指導テキスト』と『カーボカウントの手びき』について

日本糖尿病学会では，医療者向けの『医療者のためのカーボカウント指導テキスト』[10]と患者向けの『カーボカウントの手びき』[11]という本を，全国の識者を集めて2009年から作成を開始して2017年に出版した．これらの本では，従来指導されてきた『食品交換表』に基づくカーボカウントの指導法について詳細が示されており，『食品交換表』で指導を行ってきた医療従事者にとっては指導に役立つものである．