



『糖尿病』集中講座

全8回のシリーズを通して、糖尿病について学びます。

最終回

第8回

全8回

糖尿病の重症化を防ぐために

—最新の糖尿病治療機器—

熊本中央病院 糖尿病・内分泌・代謝内科
部長 西田 健朗



昨今の科学技術の進歩に伴い、医療技術も進歩しているが、糖尿病に関する医療技術の進歩も目を見張るものがある。そこで、今回は、最新の糖尿病治療機器についてご紹介する。

1) 血糖測定機器

以前は、撮影時点の状態を記録する写真しかなかったが、現在は動きを捉えることができるビデオが普及してきたおかげで、人や物の動きを記録できるようになった。血糖値も同じで、穿刺器具で指先などを傷つけて採血した時点での血糖値を測定する方法しか、これまではなかった。しかし、最近では、刻一刻と変化する血糖値を連続的に測定し、血糖値の動きをみていく機械、持続血糖計測システムが開発され、日常臨床でも使用可能となった。

持続血糖計測システムは、血液中のブドウ糖濃度、すなわち血糖値を直接測定するのではなく、間質液中のブドウ糖濃度を測定し、血糖値を推測している。そのため、血糖値と若干ずれたり、変化の際には時間の遅れが生じることがある(図1)。

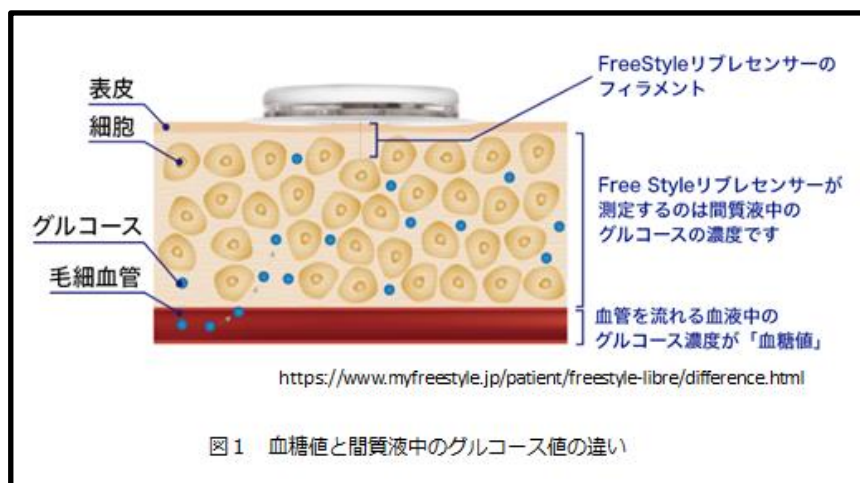


図1 血糖値と間質液中のグルコース値の違い

持続血糖計測システムを利用することの最大のメリットは、血糖値を簡単に「見える化」してくれる点である。特に、夜間就寝中や食後などの、血糖測定器では測定することが難しい時間帯やタイミングでの血糖値の動きを把握することで、食事内容や摂取方法の工夫ができるようになり、きめ細やかなインスリンなどの調整が可能となる。

持続血糖計測システムにもいくつか種類があるが、最も使用しやすく、多くの患者に保険適用があるのは、「フリースタイルリブレ」という機械である。これは、腕に装着したら、14日間連続して血糖測定を自動的に行ってくれる。患者が行うのは、8時間毎にリーダー、もしくはスマートフォンをセンサにかざすだけである（図2）。

2020年の診療報酬改訂で、血糖自己測定加算の中に「^{かんけつ}間歇スキャン式持続血糖測定器によるもの」という項目が加わって、1型糖尿病だけでなく2型糖尿病でも、1日3回以上インスリン注射を行っている、あるいは一時期3回以上のインスリン注射を行っていて、現在は混合型インスリンを2回以上注射している患者に適用できるようになった。



図2 フリースタイルリブレ

このような機器が普及することで、これまで見えてこなかった低血糖や高血糖に気付けるようになり、リスクを避けることができるようになることで、糖尿病治療の質や、患者の治療満足度の向上が期待される。

2) ベッドサイド型人工膵島

前項で記載したように、血糖値は刻一刻と変化する。健常者の膵臓は、刻一刻と変化する血糖値に合わせてインスリンを分泌することにより、血糖値が上がりすぎず、下がりすぎないようにコントロールされている。それでは、糖尿病患者の血糖管理はどうなっているかというと、間歇的に測定した血糖値を基に、その後の血糖変動を予測してインスリン量を決めている。そのために、予想外に血糖上昇圧力が強ければ血

糖値が上がりすぎるし、逆に血糖上昇圧力が弱ければ血糖値は下がりすぎる。そこで、連続的に血糖値を測定し、測定した血糖値に基づいてインスリンを注射するシステム、これが人工膵島である。



図3 ベッドサイド型人工膵島 STG-55

国内では、ベッドサイド型人工膵島という、点滴台にポンプやコンピュータを付けたような機械が臨床応用されており、厳格な血糖管理が望まれる状態、手術中や手術後、敗血症などの重篤な状態における血糖管理に応用されている。また、糖尿病の病気の状態を調べる検査としても利用されており、高度肥満の患者や、インスリン抵抗性、すなわちインスリンが効きにくい患者などに応用されることがある（図3）。

現在、熊本県では、熊本大学病院、国立病院機構熊本医療センター、熊本中央病院、国保水俣市立総合医療センター、陣内病院の5医療機関が保有しており、それぞれの医療機関の特性に合わせて運用されている。

3) 今後の展望

持続血糖計測システムに関しては、今後、さらに測定精度が向上し、利便性も向上するようである。フリースタイルリブレも、海外ではフリースタイルリブレ2という新しいセンサに更新されており、精度の向上だけでなく、低血糖の時にアラートを出してくれる機能も付加されている。

人工膵島に関しては、ベッドサイド型ではなく、携帯可能な小型のものが、海外では臨床応用されている（図4）。持続血糖計測システムとポンプが連動し、血糖値が上昇すればポンプからのインスリン投与量



図4 MiniMed 670G：基礎インスリンはclosed-loopで、血糖値に応じて自動的に注入。食事の際のインスリンは、これまでのポンプと同様に、食事内容を見て決める。

が多くなり、血糖値が低下すればインスリン投与量が少なくなるような調節をするシステムである。この機器の導入により、夜間の血糖管理が飛躍的に安定したことが報告されている。

4)最後に

今後は、このような新しい治療機器の導入により、糖尿病患者の治療は、より安全に、より快適になると考える。私達医療者は、患者に日々の努力をしいるのみならず、将来への希望を与えるべきと考えており、希望の一つとして、このような新しい機器の開発・導入に期待したい。

プロフィール

西田 健朗 (にしだ けんろう)

【略歴】

【現職】

熊本中央病院 糖尿病・内分泌・代謝内科 部長

【学歴・職歴】

平成 元年	熊本大学医学部卒業
	熊本大学医学部附属病院代謝内科入局
平成 2年 4月	国立熊本病院内科勤務
平成 3年 4月	熊本大学大学院医学研究科
平成 7年 7月	熊本大学医学部附属病院代謝内科医員
平成12年12月	熊本大学医学部附属病院代謝内科 助手
平成19年 4月	熊本大学医学部附属病院代謝内科 講師
平成20年 7月	水俣市立総合医療センター 代謝内科（糖尿病内分泌センター） 所長
平成25年 4月	同 診療部長
平成26年10月	熊本中央病院内分泌代謝科
令和 元年 8月	熊本中央病院 糖尿病・内分泌・代謝内科（名称変更）



【資格】

医学博士
日本内科学会総合内科専門医
日本糖尿病学会専門医・研修指導医
日本医師会認定健康スポーツ医

【その他】

日本糖尿病学会学術評議員
日本病態栄養学会学術評議員
熊本県糖尿病対策推進会議委員
熊本大学医学部臨床教授

【受賞歴】

第10回国際人工臓器学会にて AKZO Nobel award 受賞
1996年度及び2004年度日本人工臓器学会論文賞受賞

