

先進的医療の取り組み

医療工学の進歩とともに血糖値の測定やインスリン治療に於いても、その恩恵を受けることが可能となりました。

血糖測定は皮下間質液中のブドウ糖濃度を測定して、血糖値に近似した値を連続的に表す continuous glucose monitoring (CGM：連続皮下ブドウ糖濃度測定)が2010年から保険適用となり多くの方に使われるようになりました。インスリン注入療法では、インスリンポンプ機器の進歩により精度が格段によくなり、また前述のCGMと同期して血糖値を測定しながらインスリン注入量を調節するシステムも出てきました。当科で行っている糖尿病治療に関する先進的医療の取り組みについて説明します。

①CGMS（連続皮下ブドウ糖濃度測定）

◇**プロフェッショナル CGM**：皮下グルコース濃度を測定するセンサーを医療機関で皮膚に装着し、装着期間後に医療機関での解析により結果をみることができます。

製品名：フリースタイルリブレプロ(アボット社)



◇**リアルタイム CGM**：センサーを装着する人が、リアルタイムに糖濃度をみながらインスリン量の調節など治療に生かすことが可能です。

製品名：①フリースタイルリブレ (isCGM、アボット社) ②フリースタイルリブレ 2 (アボット社)、③ガーディアンコネクト(メトロニック社)、④デクスコム G6、⑤デクスコム G7(デクスコムジャパン)

リアルタイム CGM には、装着する人が間歇的にスキャンして確認するフリースタイルリブレ (isCGM)と、糖濃度測定値をセンサーから受信デバイスに自動的に提供してくれるCGM(フ

リースタイルリブレ 2、ガーディアンコネクト、デクスコム G6、同 G7)があります。リースタイルリブレ (isCGM) は、装着者がスキャンをしないと測定値が分からないので、低血糖や高血糖など注意すべき領域の血糖値を自動的に教えてくれません。後者は低血糖(になる)領域、高血糖(になる)領域になると警告(アラート)で教えてくれます。

①リースタイルリブレ (isCGM)



リースタイルリブレは特定のリーダーとスマホでもスキャンができます。スマホでスキャンした場合、データがクラウドに保存されるため、家族や医療機関などと遠隔でも共有できます。一つのセンサで 14 日間測定が可能です。トレンドアロー（血糖値の変動を示す矢印➡）を見ながら対応することが可能です。

②リースタイルリブレ 2



皮膚に装着するセンサーとスマホやリーダーが Bluetooth で繋がり、血糖値を自動的に教えてくれるようになりました。設定により、低血糖や高血糖時にアラートを出すことができます。元々のリブレと同様スキャンも可能です。1つのセンサーで 14 日間測定可能。当院では 2024 年 7 月からリブレ 2 の処方が可能となります。

③ガーディアンコネク



リブレ 2 と同様、皮膚に装着するセンサー（ガーディアンセンサ 4）とスマホが Bluetooth で繋がり、血糖値を教えてください。設定により低血糖前や高血糖前アラートも可能です。1 つのセンサーで 7 日間測定可能。

④デクスコム G6（2021 年 7 月販売）



皮膚に装着する G6 センサーとスマホや専用レシーバーが Bluetooth で繋がり、血糖値を教えてください。設定により低血糖前や高血糖前アラートも可能です。1 つのセンサーで 10 日間測定可能。保険適用：インスリン療法を行う全ての患者。

➡当院では 2024 年秋頃から G7 に以降します。

⑤デクスコム G7（2024 年 5 月発売）



皮膚に装着する G7 センサーとスマホや専用レシーバーが Bluetooth で繋がり、血糖値を教えてください。設定により低血糖前や高血糖前アラートも可能。1 つのセンサーで 10 日間測定可能。保険適用：急性発症若しくは劇症 1 型糖尿病、膵全摘後で皮下インスリン注

入療養を行っている者、空腹時 C-ペプチド <0.5ng/mL で低血糖発作を繰り返す重篤な有害事象が起きている血糖コントロール不安定な 2 型糖尿病患者

②CSII（持続皮下インスリン注入）療法

CSII（持続皮下インスリン注入）とは、小型のポンプでインスリンを持続的に皮下に注入する治療のことを言います。①留置したカニューレという細い管を通してポンプにより持続的にインスリンを注入するデュラブルポンプと、②インスリンポンプ自体を皮膚に装着して、リモコン操作で注入するパッチポンプがあります。①はメトロニック社製 770G および同 780G、トップ社製 Top-8200、②はテルモ社製メディセーフウイズがあり使用可能です。

インスリンポンプ療法には、ポンプのみを装着する通常の CSII の他に、前述の CGM でブドウ糖濃度を測定しながらインスリン注入量を調節する SAP (sensor augmented pump) や HCL(hybrid-closed loop)があります。SAP は設定により低血糖(になる)領域で自動的に基礎インスリン注入が停止する装置がついており、低血糖を回避することが可能です。HCL は、インスリン注入をさらに自動化したもので、目標血糖値を 770G では 120mg/dL のみ、780G では 100、110、120mg/dL に設定することができます。これらのインスリンポンプは目標血糖値に近づけるよう自動で基礎インスリン注入量を調節することができます。780G では、食後の高血糖時に自動で補正ボースが注入される Advanced HCL と呼ばれるもので、食後の高血糖にもある程度対応できるようになりました。2024 年 6 月現在 770G から 780G へ移行しているところです。

ミニメド 770G



ミニメド 780G



メディセーフウイズ

日本で唯一使用できるパッチポンプであり、写真のように操作はリモコンで行います。ポンプ療法中の服装などの自由度が上がる可能性があります。



今後も、ご本人の血糖変動の状況やご希望、機器の適用などを考慮した上で、最も適切な治療法の選択肢を提示していきたいと考えております。