

尿糖・血糖自己測定

自己測定によるコントロール

糖尿病治療の基本は、「自己管理の継続」であるといわれている。主治医の指示に基づき、日常生活の中で糖尿病の症状が現れないようにコントロールすることである。

血糖コントロールの良否は、糖尿病の予後を方向付け、その後の患者のQOLを大きく左右する。良好なコントロールを得るためには、在宅で糖尿病の自己管理ができるように患者自身を教育し、実行させることが重要である。

1. 尿糖

尿糖検査は、患者に侵襲なく簡便に行うことができ、血糖コントロール状態の把握や治療の効果判定に有用である。また、患者自身に尿糖を測定させる（尿糖自己測定）ことにより、自己管理の動機付けにも有用である。

A. 尿糖出現のメカニズム

ブドウ糖は腎糸球体で濾過され、そのほとんどが近位尿細管で、残りが遠位尿細管で再吸収される。濾過されたブドウ糖が尿細管の再吸収閾値を超えると尿糖が出現する、腎の糖排泄閾値はブドウ糖が尿中に排泄される限界の血糖値を指し、通常 160~180mg/dL 前後であるが、個人差が大きい。また、SGLT-2 阻害薬を使用している場合は血糖値が正常でも尿糖が陽性なるので注意が必要。

B. 尿糖検査

尿糖検査には、検尿の目的により種々の方法がある。血糖コントロールを評価する目的には、尿糖 1 日排泄量の測定と尿糖 7 分割測定法が主に用いられる。

(1) 尿糖 1 日排泄量の測定

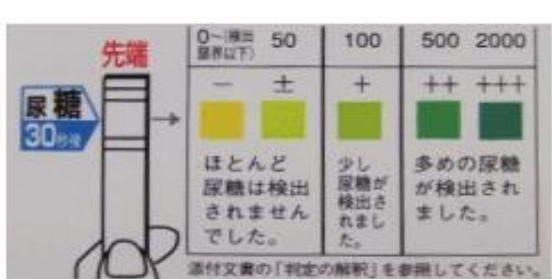
24 時間蓄尿させて、尿量と尿中ブドウ糖の濃度を測定し、両者を掛け合わせることで、1 日のブドウ糖排泄量を算出する。この方法により、治療の効果を総括的にとらえることができる。ただし、患者が正確に 24 時間の蓄尿をしないと正しい測定値を得られないところが難点である。

(2) 尿糖 7 分割測定法

朝食前、朝食後 2 時間、昼食前、昼食後 2 時間、夕食前、夕食後 2 時間、就寝前の 1 日 7 回、尿中ブドウ糖を半定量する方法であり、患者の日常の血糖コントロール状態がおおよそ把握できる。血糖値が 160~180mg/dL を超える時刻があれば、尿糖が陽性となる。治療によりコントロールが改善するにつれて、はじめに食前尿糖が、次に食後尿糖が陰性化してくる。測定回数の多いことが患者の負担になるようであれば、コントロール状態、生活様式を考慮して測定スポットを選択するとよい。食前の尿糖は、前の食事の影響が大きく、採尿した時点での血糖値を反映したものではないことに注意しなければならない。そのときの血糖値をより反映した尿を得るためには、膀胱に溜まっている尿をいったん空にし、30~40 分後に採尿して検査するのがよい。また、患者に尿糖自己測定を指導することにより、患者自身が、糖尿病のコントロール状態を理解できるようになり、自己管理の動機付けの手段となる。

C. 尿糖測定法

尿糖測定にはいろいろな方法があるが、現在の主流はブドウ糖酸化酵素法である。試験紙を尿に1秒前後浸した後、一定時間放置し、その色調の変化を観察することにより半定量ができる。患者に自己測定させる際には、正確な測定手技を指導する必要がある。また市販の試験紙には多くの種類があり、それぞれに判定時間が異なるので注意を要する。



★測定上の注意点

- ① 清潔な容器に尿を採取する。
- ② 採尿後、できるだけ早く測定する。室温に長く放置された尿は細菌が繁殖し、その結果、ブドウ糖が消費され、反応が抑制される。
- ③ 試験紙を尿に浸す時間は、1秒前後で、直ちに余剰の尿を取り除く。試験紙を長く尿に浸していると試薬が溶出し、誤差の原因となる。
- ④ 測定時間を正確に測る。
- ⑤ 用いる試験紙は有効期限内であることを確認する。
- ⑥ 試験紙は密栓し、室温で保存する。
- ⑦ アスコルビン酸により酵素反応が阻害され、偽陰性または反応抑制が起こることに注意する。

D. 尿糖検査の限界

腎の排泄閾値が低い患者、または高い患者では尿糖のみを血糖コントロールの指標とすることは困難である。また、尿糖検査では低血糖の把握はできないため、低血糖症状が認められる症状の場合は、血糖自己測定も併用する必要がある。インスリン導入時に血糖コントロール状態が悪く、尿糖排泄量の多い患者には、尿糖を指標にインスリン量を調整していくことができるが、コントロール状態がよくなって低血糖が出現してきたら、血糖自己測定も併用して、より綿密な治療計画を立てることが必要である。

2. 血糖自己測定（SMBG） Self Monitoring of Blood Glucose

血糖自己測定は、簡易血糖測定器を用いて、家庭や職場など日常生活の中で血糖値を自分でチェックし、その結果を治療に役立てることを目的とする。

1) 血糖自己測定の意義

A. 治療上の指標としての意義

- ① 血糖変動パターンをインスリン投与方法や投与量調節の参考になる。
- ② より良好なコントロールを保つことができるので、合併症を予防し、進展を遅らせることができる。
- ③ 低血糖など異常な症状の出現時、あるいは sick day など状態の変化に応じて適切な対応が可能となる。

B. 患者の動機づけとしての意義

- ① 血糖の変化を視覚的に数値としてとらえることで自覚症状のない患者に治療に対する動機づけとすることができる。
- ② コントロールの良し悪しを患者自身が確認でき、自己管理の有効な手段となる。

2) 適応

- ① インスリン治療患者やGLP-1受容体作動薬治療患者。
- ② 12歳未満の小児低血糖症の患者および妊娠中の糖尿病患者またはハイリスク妊娠糖尿病（GDM）。

特に、シックデイや低血糖が疑われる場合など、いつもと状態が違うときや、血糖値の変動を把握できることが治療の動機づけとなるような患者に有用である。

3) 自己測定の実際

A. 準備するもの

- ・血糖測定器
- ・測定用試験紙（センサー）
- ・穿刺器
- ・針
- ・酒精綿
- ・記録ノート（SMBGノート）


★穿刺・測定

1 深度調整ダイヤルを回して、穿刺深度を調整します。

深度 0.1	より浅い穿刺
深度 2.3	標準的な穿刺
深度 4.5	より深い穿刺



2 保護キャップを持ち、穿刺針を穿刺器具にカチッと音がするまでしっかり押し込んでください。



3 穿刺針を取り付けると「取りはずしボタン」が現れます。「確認窓」がオレンジ色になったことを確認します。




4 水色の保護キャップを2〜3回ねじって取りはずしてください。



5 バイアルケースに指を入れてセンサーを取り出します。

センサーを取り出した後は、ただちに容器のふたをしっかりとめしてください。




6 センサーの向きに注意し、二本足側から挿入して、測定器の電源を入れます。



7 穿刺針ケースの先端を穿刺部位にしっかり押し当てたまま、穿刺ボタンを押してください。

測定に必要な血液量を確保します。(0.4μL以上)



8 センサーの血液吸引部分に血液を吸引してください。

血腫モードにより画面が暗くなる場合がありますが、「血液をつけてください」と画面に表示されている際は、そのまま吸引が可能です。また、ボタンを押すと明るくなります。

血液にやさしく触れるように

センサーを強く押しつけると、血液がうまく吸い込まれないおそれがあります。


血液吸引部分

(左どちらでも可動)

血液吸引部分が血液で完全に赤く染まることを確認してください。



10 センサー排出ボタンを押すと、センサーが排出されます。穿刺針がはずれるまで、水色の取りはずしボタンを押し続けてください。



★測定のタイミング

血糖コントロールの日内状態を知るためには、できれば1日7回の測定（朝食、昼食、夕食の前後6回と就寝前など）を行なうが、1日のうち、基本となる測定タイミングを固定し、その他の測定タイミングをずらす事で、1週間かけて日内変動を知ることができる。

①1日1回測定の場合

SMBGが1日1回の場合は、原則として朝食前に測定する。

②1日2回測定の場合

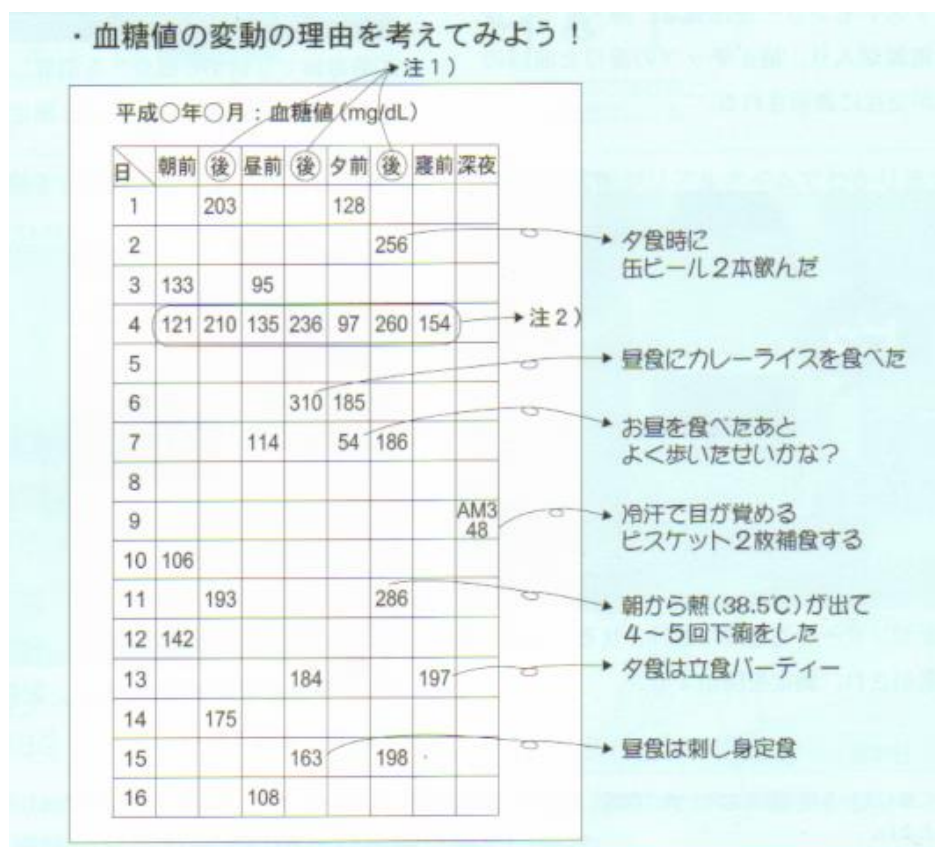
SMBGが1日2回の場合は、原則として朝食前と夕食前（または就寝前）に行なう。変法として、朝食前は毎日測定し、他の1回を、月曜日は朝食後、火曜日は昼食前、水曜日は昼食後・・・というようにずらして1週間測定すると、だいたいの日内変動が把握できる。

血糖自己測定（SMBG）のタイミング

	朝食		昼食		夕食		就寝前
	前	2h後	前	2h後	前	2h後	
1回	●						
2回	●				●		
3回	●	月	火	水	木	金	土
	●		●		●		●
	●	月	火	水	木	金	●
7回	●	●	●	●	●	●	●
その他	低血糖など異常な症状のある時						

4) 記録

今後の糖尿病の治療方針を決める上で、自己測定の数値と診察時に測定したHbA1C検査等の結果を総合的に判断することは重要である。血糖値は常に変動しており、血糖値が高いときはなぜ高くなったのか、その時の食事や運動を見直し反省し、測定した血糖値を記録するだけでなく、例のように気付いたことは何でもメモしておき、次回の診察に役立てることが必要となってくる。



5) 患者指導のポイント

- ①「糖尿病とは」に関して、また、「自己管理の意義」について患者に十分理解させる。
- ②医療側が血糖測定の手技に十分習熟して自信を持って指導に望む。
- ③測定値を記録させ、その日の特記事項例えば（宴会、運動、ストレスなど）も同時に記録させる。