

【シンポジウム講演】

# — Self Monitoring of Blood Glucose — 正確なデータを提供していただくため

諏訪赤十字病院 検査部

藤森 和樹



## 血糖自己測定の有用性

1. 日常生活に密着して血糖の日内変動を知りうる。
2. その結果、自らの糖尿病状態の理解が容易となり、血糖を正常に保とうとする意欲が養われ、日常生活における自己管理(食事・運動など)がより適切に行われる。
3. インスリン療法が外来管理下で、より積極的に行えるようになる。
4. より厳密な血糖コントロールが得られることにより、糖尿病合併症の進展を防止しうる。
5. 通院の回数を少なくすることが可能となり、通院のための時間的制約(早朝空腹時など)を取り除くとともに、一時的なコントロール入院の必要性を減少する。
6. コントロールへの信頼感が増す
7. 糖尿病妊娠や妊娠を望んでいる糖尿病婦人に積極的に導入することで、厳密な血糖コントロール下での計画妊娠と、それによる安全な分娩が可能となる。
8. 患者教育のメディアとして役立つ。
9. 日常生活の質が向上し、行動半径が広がる

■ SUWA Red Cross Hospital

## 血糖自己測定

### — 患者側の条件 —

1. 糖尿病教育が十分に行われている。
2. 自己測定への動機付けがされている。
3. 得られた血糖値を治療にフィードバックできる能力をもっている。
4. 測定手技を習熟している。
5. 性格的に問題がなく精神的にも安定している。

■ SUWA Red Cross Hospital

## 血糖自己測定

### — 医療側の条件 —

1. 適応症例の選択が的確に行える。
2. 患者教育・指導が十分に行える。
3. 患者のニーズへの対応がきめ細やかに、かつ速やかに行える。
4. 定期的な手技・メンテナンス等の管理体制ができています。
5. 医療スタッフ間の関係が円滑である。

■ SUWA Red Cross Hospital

## データに与える誤差要因

測定器の性能・性質

測定器操作手技

測定器の整備不良

その他

■ SUWA Red Cross Hospital

### 測定器の性能・性質

マルトース含有輸液等投与中患者における  
血糖測定時の偽高値表示

グルコース脱水素酵素(GDH)法を測定原理とし、補酵素にピロロキノリンキノン(PQQ)を使用した簡易血糖測定器を用いて、マルトースを含んだ輸液の投与患者の血糖を測定した場合には実際の血糖値より高値を示す事がある。

厚生労働省医薬食品局安全対策課より平成16年9月メーカーに対して、使用上の注意の改定を指示。  
平成17年2月都道府県、各病院団体及び医療関係学会等に通知。

■ SUWA Red Cross Hospital

安全性情報

1. 輸液等を投与中の患者には使用しないこと

マルトースを含む輸液を投与中の患者、イコデキストリンを含む透析液を投与中の患者、ガラクトース負荷試験を実施中の患者、キシロース吸収試験を実施中の患者では、実際の血糖値より高い値を示すので、輸液等を実施中の患者では使用しないで下さい。

2. 原則として、患者自身が自宅等で血糖を測定する時に使用すること

簡易血糖測定器は、あくまでも患者自身が日々の血糖値コントロールを把握することを目的として使用するものであり、緊急時や輸液等の処置施行時は自動分析器等で測定した血糖値を基に対処してください。

過剰のインスリン投与を行い低血糖症状に至った事例

症例 70歳代男性

経過及び処置

使用16日目：ウイルスのため絶食とし、マルトース含有維持液500mlを1日3回点滴していた。本事象発生時はウイルスが軽快してきたので、食事と点滴を併行していた。

血糖値はGDH-PQQ補酵素法血糖自己測定器で測定したところ300-400mg/dlあり、ヒトインスリン30-30単位をスライディングスケール投与していたが血糖値は快せず、徐々にインスリンを増やしていった。

夜10時意識消失発作を起こし、当直医はGDH-PQQ補酵素法血糖自己測定器で血糖値が299mg/dlであるため当初診断に苦慮したが、検査室で血糖測定したところ血糖値26mg/dlであり、低血糖発作であることが判明した。50%ブドウ糖40mlを投与した。

中止1日後：回復に至った。

症例 40歳代男性

経過及び処置

酒悪性大腸炎の患者。昨年度、左結腸摘出。腹痛を訴え入院。ステロイド剤治療開始、同剤減量による大量下血。入院日より8日後、結腸全摘出手術、人工肛門装設手術。

入院より13日後、DIC、敗血症を併発、エンドキソン療法実施。入院より8日より、高カロリー輸液用糖・電解質・アミノ酸・総合ビタミン製剤、マルトース加乳糖リンゲル液投与。

使用当日(入院より18日後)：GDH-PQQ補酵素法血糖自己測定器による患者血糖測定、350mg/dl前後、インスリン持続静注開始。

使用2日後：腸内出血、脾臓摘出。インスリン持続静注継続(モニタリングによる投与量の増減)。

使用3日後：気管挿管、人工呼吸器装着、GDH-PQQ補酵素法血糖自己測定器を用いた血糖測定、422mg/dl、366 mg/dl、253 mg/dl、336 mg/dl(4回/日)、検査室測定、23 mg/dl。

再度、GDH-PQQ補酵素法血糖自己測定器で測定、299 mg/dl。インスリン投与継続。

使用4日後：検査室測定、19 mg/dl。再測定、検査室測定、19 mg/dl、GDH-PQQ補酵素法血糖自己測定器200 mg/dl前後。

インスリン投与中止。ブドウ糖投与開始。瞳孔散大、意識不明。

使用8日後：死亡。

死亡原因：播種性血管内凝固(DIC)

PQQを補酵素とするグルコース脱水素酵素法の血糖測定キット一覧

PQQを補酵素とするグルコース脱水素酵素法の血糖測定キット一覧

試薬名	該当機器名	製造・輸入会社
フリースタイルキッセイセンサー	フリースタイルキッセイメーター	ニプロ
ニプロフリースタイルセンサー	ニプロフリースタイルメーター	ニプロ
アキュチェックコンパクトラムII	アキュチェックコンパクト	ロシュ・ダイアグノスティックス
アキュチェックアクティブスティック	アキュチェックアクティブ	ロシュ・ダイアグノスティックス
アドバンテージテストストリッPs	アドバンテージ アドバンテージII	ロシュ・ダイアグノスティックス
グルテストNeoセンサー	グルテストNeo	松下寿電子工業
Gセンサー	グルコカードGメーター	松下寿電子工業

当院での簡易血糖測定器の検討

名 称	メーカー名
○メディセーフミニ	テルモ(株)
○グルテストエース	(株)三和化学研究所
○アキュチェックコンフォート	ロシュ・ダイアグノスティックス(株)
○フリースタイル	ニプロ(株)
○エキストラ	ダイナボット(株)

■ SUWA Red Cross Hospital

検 討 内 容

1. 簡易血糖測定機器の比較
2. 再現性
  - ①同時再現性
  - ②日差再現性
  - ③機体間差
3. 直線性
4. 測定温度による影響
5. 共存物質による影響
6. 抗凝固剤による影響
7. ヘマトクリット(赤血球容積)による影響
8. 自動分析機との相関

■ SUWA Red Cross Hospital

検討結果

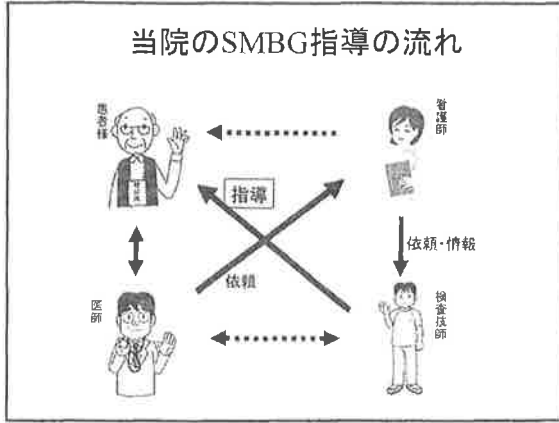
1. 同時、日差、機体間の再現性では、いずれの機種もCV5%以内と良好な再現性であった。
2. 各社共に血糖値40~450mg/dlの範囲内では直線性が認められたが、カタログ上での測定範囲とは合致しなかった。
3. 環境温度では、3社は低温領域でマイナス、1社は高温領域でプラスの影響が認められた。
4. 抗凝固剤による影響は、各社共に多少のパラッキはあるが大きな影響は認められなかった。
5. ヘマトクリットの影響は各社共に同じ動向を示し、ヘマトクリット値が低いと高値に、高いと低値に測定された。又、血液量による影響では規定量より少ない場合は比色法においては測定されてしまうが、電極法は規定量以下では測定されなかった。
6. 妨害物質の影響では、ビリルビン(C.F共に)各社とも高濃度でプラスの影響が、乳皮では比色法のみプラスの影響が、ヘモグロビン、アスコルビン酸では通常の濃度での影響はなかった。
7. 大製自動分析機器 日立7600との相関では各社共に相関係数0.99前後と良好な相関が認められた。

■ SUWA Red Cross Hospital

測定器操作手技

測定値に影響を与える操作手技

- 測定温度。
- 消毒後乾かないうちに針をさす。
- 無理に血液を搾り出してしまう。
- 血液を出してから、吸引までに時間がたってしまう。
- 血液量が足りない。
- 血液の再吸引。



項目	内容
1. 血糖測定器の種類	...
2. 血糖測定器の点検	...
3. 血糖測定器の校正	...
4. 血糖測定器の故障	...
5. 血糖測定器の廃棄	...

### 自宅で「血糖」測定を実施する患者様へ

はじめに血糖測定器を使用する皆様へ

血糖測定器をご使用いただくための一般的な注意

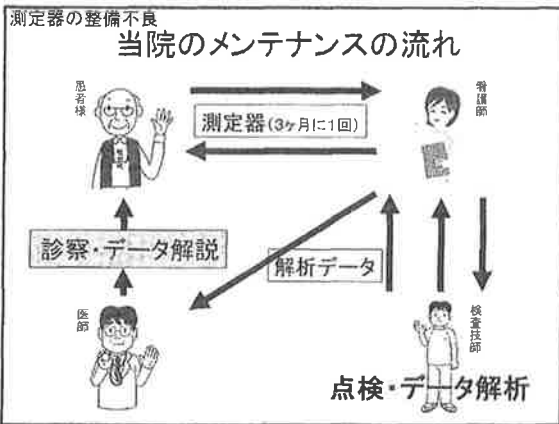
① 血糖測定器の点検と校正  
② 測定用チップと採血針  
③ 測定用チップの廃棄

検査科 検査センター  
0266-52-6111 内線 2315

### SMBG チェックリスト

入院で用いるチェックリスト

項目	確認
血糖測定器の種類	
血糖測定器の点検	
血糖測定器の校正	
血糖測定器の故障	
血糖測定器の廃棄	



### 「血糖測定器の点検をしましょう」

「血糖測定器の点検終了しました」

この次内科を受診される時に血糖測定器をもって来てください(専用ケースに入れた状態で)。その日の診察前までに、点検・解析は終わります。(点検は無料です)

検査科 検査センター  
0266-52-6111 内線 2315

### 簡易血糖測定器のメンテナンス、解析内容

- テスト用チップを用いた血糖測定器の点検
- 管理血漿(L, H)でのデータチェック
- 表示年月日の修正
- 付属器具、器材の点検補充
- その他

メンテナンス及びデータ解析は3ヶ月に1回を目安としている

SUWA Red Cross Hospital

### 今後の課題

- 外来患者様のフォローアップ。
- 定期的なメンテナンスの徹底。
- 患者様にあった測定機種を選定。
- 同じ指導が出来る検査技師の育成。

SUWA Red Cross Hospital