

自己血糖測定記録のコンピューター への取り込みによる活用

浜松医療センター
内分泌・代謝内科

代表者 長山 浩士

余語 宏介

岡田 美咲

③内容の要約

当院の自己血糖測定（以下 SMBG）器は貧血の影響を受ける機種であったため、影響の少ない新機種へ変更した。機器に自動記憶されたメモリを取り込み、データマネージメントソフト（以下 DMS）を用いた活用をはじめたところ、患者記録とメモリの乖離が多くみられたため調査した。【方法と結果】初回取り込み前、2週間の患者記録とメモリが比較可能だった104例について後ろ向きに調査した。虚偽申告に転記ミスも加わり、測定値と記録が一致する者は51%であった。さらに導入前後1年間のHbA1cを確認できた66名について調査したところ、記録とメモリの乖離が見られた群において1年後に有意にHbA1cの改善を認めた($7.45 \pm 1.15 \rightarrow 7.13 \pm 1.05, p < 0.05$)。【総括】DMSを取り入れることにより、正確な血糖値の把握のみならず、測定時間情報から患者の生活パターン、また週毎の平均血糖推移なども確認できるようになった。DMSを糖尿病診療において積極的に活用することで、これまで以上に個々の患者に適した治療の提供が可能になったと考える。

①研究内容

目的

当院では、自宅で患者自身が行う血糖測定も、入院中にベットサイドで看護師が行う血糖測定（以下病棟血糖測定）も、簡易血糖測定器として同一の自己血糖測定（以下 SMBG）器 [グルコースオキシダーゼ（以下 GOD）酵素電極法] を使用していた。しかし、これまで使用していた機種は貧血の影響を大きく受け、臨床上問題になるような静脈血採血との乖離が時々みられた。また病棟血糖測定においては、測定値の電子カルテへの転記における遅滞や転記ミスも問題であった。院内で機種間の精度比較を行った後、2012年4月から貧血の影響が少なく、電子カルテの温度版へ測定値を送信できる病棟血糖測定器（メディセーフフィットプロ [テルモ]） [GOD 酵素比色法] を全病棟へ合計 42 台導入した。その結果、電子カルテへの転記ミスは減少し、入院患者の正確な血糖値の把握が可能となった¹⁾。

一方、自宅で患者が使用する SMBG 器においても、貧血の影響をうけて血糖自己測定の値が偽高値を呈する症例が散見され、診療上問題になることがあったため、病棟血糖測定器と測定原理、血液を点着するチップが同じで、同等の精度をもつ SMBG 器（メディセーフフィット [テルモ]） [GOD 酵素比色法] へ 2012 年 11 月から数ヶ月かけて約 500 台全例を変更した。

自己血糖測定（以下 SMBG）は糖尿病患者の血糖コントロールに有用であり²⁾、特に SMBG が保険適応であるインスリン治療患者の SMBG 記録は、医療者側のインスリン調整や療養指導に欠かせない情報である。SMBG 器に表示された血糖測定結果は、患者が記録して外来の度に持参し、医師はそれを見てインスリンを調整し、看護師は療養指導に活用していた。しかし、患者記録の中には同じ数字が不自然に続くなどして記録の信頼性が疑われる症例があった。SMBG 器は USB 経由で過去のメモリを読み込むことが可能であったことから、患者記録の信頼性が疑われ、臨床上正確なデータの把握が特に必要な症例に限り、機器を持参してもらい、外来看護師に依頼してメモリを読み込み結果を印刷して利用していた。これまでの機種は、接続や操作に時間がかかり、時間の限られた外来で頻回に利用することは困難であった。しかし、変更した SMBG 器はコンピューター（以下 PC）に USB 接続した非接触 IC カードリーダーに機器をかざすだけで、本体の電源を入れることなく自動記憶された 500 回分の過去のメモリを読み込むことができる。また貸し出し時に機器の患者登録を済ませておけば、読み込みと同時に電子カルテと同じ PC 上にインストールされたデータマネージメントソフト（以下 DMS）の患者画面が開く仕組みになっている。忙しい診療の中でも、他の職種の手を借りずに、余分な時間をとられることなく、医師だけで記録を取り込み確認できる。また DMS は電子カルテと同じ PC にインストールされているため、普段の診療の中でスムーズに利用できる。機種交換当初は、全例でメモリを読み込むことを想定していなかったため、患者にその旨を伝えていなかったが、メモリの読み込みが短時間に効率よくできることから、患者には受診毎に測定器を持参するように指示した。メモリを取り込んでみたところ、予想以上に測定値と記録の乖離がみられる症例が多かった。

SMBG 器のメモリを活用することの有用性は、十分認知されていない現状がある。多くの医療機関では従来通り、患者の手書きの血糖測定記録を確認してインスリン量を調整している。当院のように患者全例で測定記録をコンピューターに取り込んで活用している施設は少ない。そのため、患者 SMBG 記録の信頼性について調査し、DMS の活用方法と有用性に

ついて検討したので報告する。

方法

SMBG 器に記録されたメモリを DMS への取り込んだ患者の内、初回取り込み前の 2 週間分のメモリと患者記録を確認できた 104 例について調査した。最初に、患者記録の一つ一つの測定値と SMBG 器のメモリを確認し、記録された数値が正しいか確認した。患者記録と機器のメモリを比較すると、図 1 のごとく、追加申告、書き換え、過小申告がみられた。書き換えについては測定機の誤差、指頭血と静脈血との違い、実臨床での影響を考慮し、機器メモリと患者申告値の乖離が 10%未満の値は正しい値と評価した。次に、患者毎の記録の精度を確認した。実測値と申告値の乖離の頻度が 5%未満の場合は、単純な転記ミスも含まれる可能性があり、実臨床への影響も少ないことから正確な報告とした。

統計学的分析について、結果は平均±標準偏差で表示し、 $p<0.05$ を有意とした。申告された記録の信頼性に問題のあった群と正確な報告群の比較には対応のない t 検定、比率の比較には χ^2 検定を用いた。DMS 導入前後の HbA1c の比較については対応のある t 検定を用いた。

結果

対象患者は 104 例（男 64 例、女 40 例）。患者背景は年齢 66 ± 12 才、1 型糖尿病 17 例、2 型糖尿病 86 例、その他 1 例、HbA1c $7.5\pm 1.1\%$ 、自己血糖測定歴 8.5 ± 6.4 年、注射回数 2.8 ± 1.3 回/日、血糖測定回数 33.6 ± 14.2 /2 週、ノート記載回数 33.2 ± 14.6 /2 週で、1 日 2 回程度の血糖測定の群である。104 例調査したところ、約半数の 49%の症例で、メモリと申告記録に乖離が見られた。なお、今回の調査した患者記録と実測値との乖離は、意図的なものと意図的でない転記ミスを含んでいる。

自己記録を分母として機器のメモリと比較すると、記録とメモリの一致は平均 92.5%であった。ただし、これには過少申告を含まない。機器のメモリを分母として自己記録と比較すると、記録とメモリの一致は平均 90.6%であった。ただし、これには追加申告を含まない。申告された SMBG 記録と機器のメモリに一部でも乖離が見られた 51 例の記録精度は、自己記録を分母として機器のメモリと比較すると平均 85.0%、60%未満が 3 名 (33%、43%、59%)、機器のメモリを分母として自己記録と比較した場合は、平均 81.3%、60%未満が 6 名 (35%、47%、51%、55%、56%、59%)であった。全例の精度一覧を図 2 に示す。個々の数値を確認し、今回調査した患者記載の SMBG 記録 3451 回の内、測定せずに記載された追加申告は 89 回 (2.6%)、書き換えられた数値で、機器メモリよりも高い値は 154 回 (4.5%)、低い値は 21 回 (0.6%)であった。機器メモリ 3498 回の内、記載されていない過小申告は 118 回 (3.4%)であった。申告された記録の信頼性に問題のあった群と正確な報告の群について、年齢、性別、病型、HbA1c、SMBG 歴、測定回数で差は見られなかった。しかし、注射回数については、記録の信頼性に問題のあった群で有意に多かった (3.2 ± 1.2 回対 2.4 ± 1.2 回, $p<0.05$) (表 1)。今回検討した対象者の内、導入前後 1 年間の HbA1c を確認できた 66 名について調査したところ、申告された記録の信頼性に一部でも問題があった群 (34 名) で 1 年後に有意に HbA1c の改善を認めた ($7.45\pm 1.15\rightarrow 7.13\pm 1.05$, $p<0.05$) (図 3)。

考察

インスリン治療患者を中心に治療や療養指導に活用していた患者の SMBG 記録の信頼性は、低いということが分かった。過去の国内の報告でも、尾畑³⁾らは申告値と実測値との差が10mg/dl 以上を修正と定義し、全60例のうち、90%に修正、ねつ造、記入漏れのいずれかを認めたと報告している。また最近の海外の Review⁴⁾でも正確な患者 SMBG 記録は50%程度と報告されている。機器メモリと一致しない申告記録値は虚偽申告と転記ミスを含んでいるものと考えられる。ヒューマンエラーの確率として、慌てている時、疲労状態では0.1以上、休息時、定例作業時0.01~0.00001と言われているが⁵⁾、様々な日常生活の中で記録する SMBG 記録が100%正しく記載できる方が困難であると考えられる。そのため今回の調査では、より臨床で有用な情報となるように、実臨床や機器の誤差の影響を考慮し、値の乖離が10%未満は正しい値と評価し、全体として5%未満は正確な申告と定義した。このような点を考慮して調査したが、約半数の症例で申告された SMBG 記録に実測値との乖離が見られ、さらに記載精度が50%未満の患者も数例みられたことは、インスリン調整や療養指導における大きな問題である。厳密には意図的かどうかの判断は難しいが、血糖値が高い時のみ記録を書かない、200mg/dl 以上の血糖値はすべて100mg/dl 台の適当な数字に修正する、300mg/dl 以上の血糖値は3桁目の数字を「2」に修正する(例「351」→「251」)、血糖が高い時のみ1桁目と2桁目を入れ替える(例「172」→「127」)など、個々に調査していると明らかに意図的と考えられる修正が多くみられ、全体としても下方修正が上方修正の7倍以上見られたことは、意図的な修正が多いことを裏付けるものである。ただし、これは、良くなりたいと願う患者の心理の表れとも考えられ、逆に良い治療法を呈示できない医療者側にも問題があると謙虚にとらえるべきである。

どのような患者心理が虚偽申告に影響しているかについては、神田ら⁶⁾が質問紙形式の性格検査である矢田部-Guilford 検査を行っている。その結果、追加申告については性格的に均衡がとれているか、あるいは情緒が安定しているとされている群が有意に多かったと報告しているが、記載の精度や過小申告については有意な差は見られなかったと報告している。一方、尾畑ら³⁾の報告では、インスリン投与患者における心的負担度の尺度である ITR-QOL 質問票と全修正率の間に負の相関を認めたとしており、注射、測定、記録といった様々な手技を、負担に感じている患者では、記録も不正確になっている可能性がある。実際、DMS を取り入れることによって、SMBG 記録を書かなくてもよくなったために、楽になったという患者もみられた。記録ノートは、患者自己管理のツールとして、また血糖と食事、運動などの関係を確認するために今後も活用する意義はあると考えられ、当院でも引き続き活用している。しかし、記録自体を負担に感じて、記録が不正確になっている患者では、機器のみ持参してもらい DMS で患者と共に確認する方法がよいと考えられる。今回、メモリに乖離のあった群と正確な報告群の間に、年齢、性別、病型、HbA1c、SMBG 歴、測定回数で有意な差はみられなかったが、乖離のあった群では注射回数が有意に多かった。尾畑ら³⁾の報告でも、インスリン2回注射に比較して、3回以上の注射群において、記入漏れ率が高かったと報告しており、今回の調査結果と一致する。しかし、1回注射の症例でも明らかな虚偽申告の症例が見られており、今回の調査の結果、半数の症例で SMBG 記録に信頼性の問題があることを考慮すると、積極的に DMS を取り入れて虚偽申告の懸念を排除し、正確な血糖値を把握することが重要と考えられる。

これまでも機器のメモリを取り込み、解析することで血糖コントロールの改善がみられたとする少数例の報告^{7) 8)}がある。また、近年では従来の紙媒体記録利用者と、機器メモリと連動した電子血糖測定記録ノート利用者に無作為に割り当てて検討した結果、16週間の期間に紙媒体群で-0.27%、電子媒体で-0.35% HbA1cが改善し、両群間で有意差がみられたとする報告⁹⁾もある。このように機器メモリ活用の有用性は指摘されているが、従来の機器では取り込みに時間がかかる、電子カルテと別のPCが必要であるなどのハード面に加え、DMSの有用性自体が広く認識されていないこともあり、当院のように全症例で受診の度に取り込み解析をして活用している施設は少ない。今回の調査で、メモリと患者自己申告記録に乖離が見られた群でDMS導入1年後のHbA1cが有意に改善していた。これは、医師が正確な値を把握できることにより適切なインスリン調整ができるようになったこと、正確な数値が医療関係者に提供されることを患者が自覚してより緊張感をもって糖尿病治療に専念するようになったことなどが考えられる。

DMSは正確な記録の把握のみならず、測定時間情報の記録から患者の生活パターン、またHbA1c以上にリアルタイムな月毎、週毎の平均血糖推移なども把握でき、患者によるSMBG記録だけでは十分活用しきれていない情報が多くあることも分かった。図4は教育入院退院後の初回外来の患者だが、HbA1cだけみれば良くなっているが、週平均血糖をみると、退院後週毎に悪化していることが、視覚的に分かり、患者療養指導にも役立つ。図5上段は朝食前後でのSMBG記録を記載している患者である。医療者が記録を見ると、朝食前と朝食後2時間辺りの血糖測定を想像するが、メモリを取り込むと2時間後ではなく3時間、4時間、または朝でなく昼になっていることもあった。図5下段の患者の申告記録は真の値を記載しているが、血糖値が200mg/dlを越えた場合、血糖が下がるまで何度も測定し直し、血糖が下がるまで待って記載していることが分かった。

DMSを利用することによって、記録ノートだけでは分からなかった、様々な情報が見えてくる。これは、HbA1c、持続血糖モニタリング(CGM)などと比較しても、劣らず有用な情報である。HbA1cでは分からなかった詳細な週毎の平均、またCGMでは把握しきれない、長期的な血糖の変化を確認できる。そしてこの記録を患者と共に見ながら、一緒に考えることにより、よりよい療養指導、治療ができる。

DMSは、医師、療養指導をおこなう看護師が利用する。特にインスリン治療患者を診察する医師にとっては、患者アドバイス、診療方針、治療法変更に有用な情報がたくさんある。しかし、瞬時に取り込みができ、外来で使用する電子カルテと同じような感覚で、スムーズに操作できなければ、多くの患者を診療する外来業務の中で利用することは困難である。本機のように、非接触式、電源操作不要、読み込みが速い、自動で患者のDMS画面が開くといった点は、そのニーズを満たすのに重要な点である。またDMSは電子カルテと同じPCにインストールされているため、DMSのメモリは外来や病棟の複数のPCと共有でき使い勝手がよい(図6)。保険診療上、SMBG記録はカルテに保存する必要があるが、この点を解決するために、DMSへ取り込みと同時に血糖記録一覧PDFを生成して指定されたフォルダへ保存する仕組みも取り入れた。そして、当日中に、医療クラークがそのフォルダのPDFを各患者の電子カルテ記事へ貼り付けるようにしている。

今回のこのシステムを取り入れるにあたり、虚偽申告を見つけても虚偽申告自体は責めずあえて指摘もせず、DMSを開いて患者と共に確認しながら、どのようにしたらよくなる

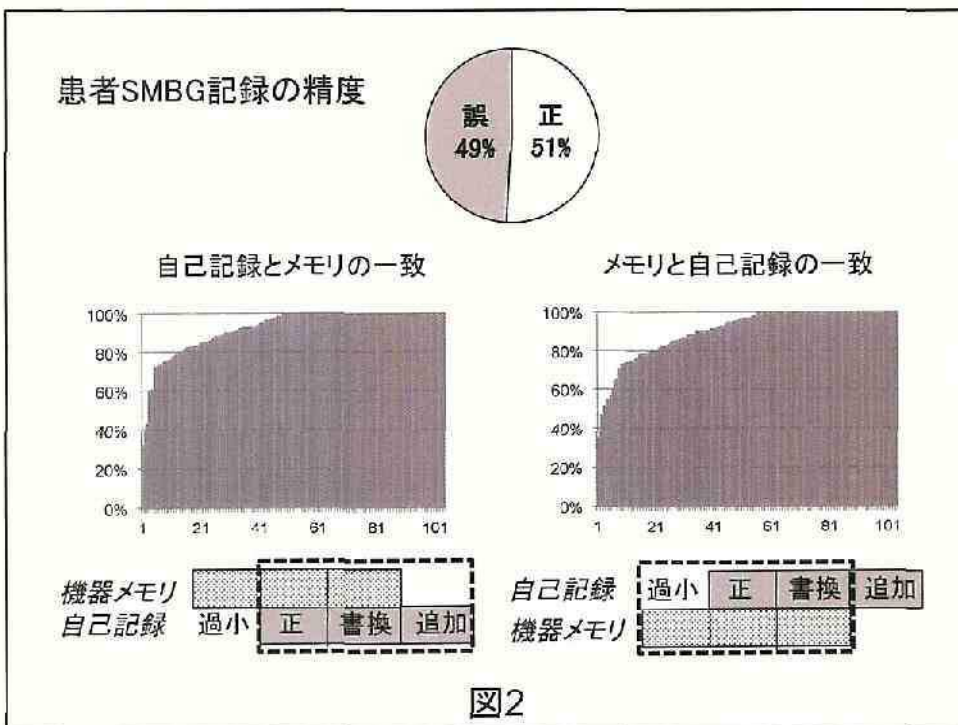
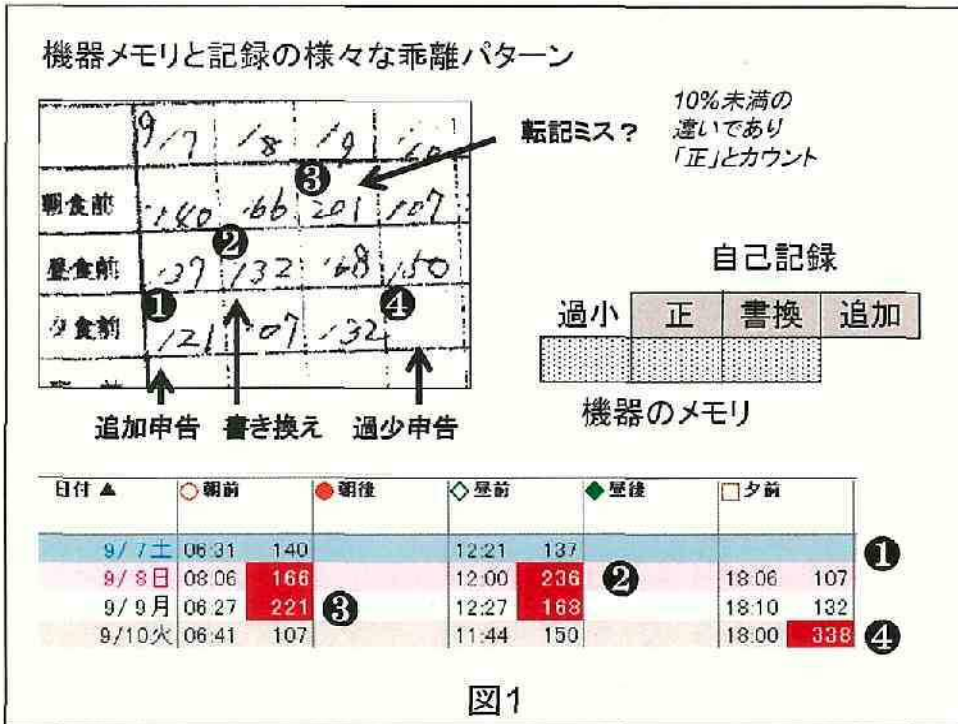
のか、一緒に考えていく中で自ら気付いてもらえるように意識して診療をおこなうように留意した。こうした中での DMS の利用は、血糖コントロールの改善、さらなる信頼関係の構築につながるのではないかと考える。実際、虚偽申告が分かって医師患者関係が悪くなった症例は一例もない。

DMS を糖尿病診療に利用することは、虚偽申告の懸念を排除して真の値で診療が行える上に、SMBG 記録を様々な角度から解析でき有用である。機器の進歩からメモリの取り込みが簡単に行えるようになり、当院では SMBG 施行者全例、約 500 名でメモリを取り込み糖尿病診療に活用している。DMS を糖尿病診療において積極的に活用することで、これまで以上に個々の患者に適した糖尿病療養指導・治療の提供が可能になったと考える。

文献

- 1) 余語宏介、黒田豪、大川雄太、鬼頭孝昌、島田理恵、長山浩士(2013)、電子カルテ連携血糖測定器導入後の血糖値転記ミスの検討、浜松医療センター学術誌、7, 27-29
- 2) 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン 2013, 日本糖尿病学会編
- 3) 尾畑千代美、田中剛史、後藤浩之(2008)、SMBG における自己申告値の信頼性・虚偽申告の分析とその要因、日本先進糖尿病治療研究会雑誌 5, 12-15
- 4) J. E. Given , M. J. O' Kane, B. P. Bunting and V. E. Coates (2013), Comparing patient-generated blood glucose diary records with meter memory in diabetes: a systematic review. *Diabetic Medicine* 30, 901-913
- 5) 橋本邦衛、安全人間工学、中央労働災害防止協会
- 6) 神田勤、藤本陽子、見延優子、吉田勤、岩崎誠、森博雄、志水洋二、上松一郎(1991)、自己血糖測定の信頼性に関する研究 虚偽の申告について、*糖尿病*、34, 409-416
- 7) 岩瀬正典、浅野有、飯田三雄(2001)、コンピューター支援自己血糖測定の有用性の検討、*Diabetes Frontier*, 12, 2001-2010
- 8) Strowig SM, Raskin P. (1998), Improved glycemic control in intensively treated type 1 diabetic patients using blood glucose meters with storage capability and computer-assisted analyses. *Diabetes Care*. 10, 1694-1698.
- 9) Laffel LM, Hsu WC, McGill JB, Meneghini L, Volkening LK. (2007), Continued use of an integrated meter with electronic logbook maintains improvements in glycemic control beyond a randomized, controlled trial. *Diabetes Technol Ther*. 3, 254-264.

②資料



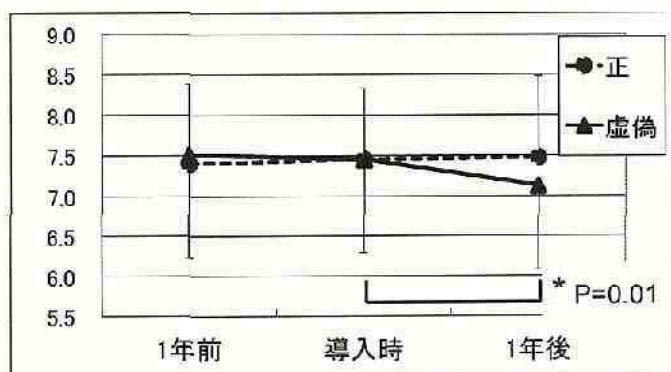
自己申告記録の信頼性と各パラメーター

	信頼性に問題のあった群	正確な群	
性別(男/女)	(32/19)	(32/21)	p=0.84 ¹⁾
病型(1型/2型)	(7/44)	(10/43)	p=0.60 ¹⁾
年齢(才)	65.5±12.4	66.3±11.9	P=0.75 ²⁾
HbA1c(%)	7.4±1.2	7.6±1.1	p=0.39 ²⁾
SMBG歴(年)	8.0±4.9	9.0±7.6	p=0.45 ²⁾
注射回数(回/日)	3.2±1.2	2.4±1.2	p=0.01 ²⁾
測定回数(回/2週)	35.4±14.0	31.9±14.2	p=0.20 ²⁾

1) X2検定, 2) 対応のないt検定

表1

取り込み解析前後のHbA1c 入院歴なく前後1年のHbA1cを確認できた66例



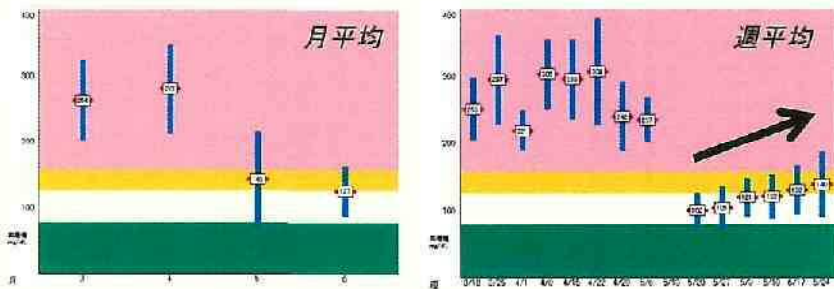
対応のあるt検定

対象者(人)	HbA1c(%)	導入1年前	導入時	導入1年後
32	正	7.39±0.99	7.46±0.88	7.48±1.00
34	不正	7.51±1.28	7.45±1.15	7.13±1.05

図3

75才女性 2型糖尿病 混合型インスリン3回と DPP-4阻害薬

4月11日 6月12日
 HbA1c 9.8% 8.0%
 教育入院 退院後外来



HbA1cでは分からない
 ダイナミックな改善が分かる

退院後HbA1c、月平均血糖では
 改善しているが、週平均では
 徐々に悪化しているのが分かる

図4

77才 男性 2型糖尿病 HbA1c 7.9% 持効型インスリンと経口血糖降下薬

日付	朝前	後	昼前	後	夕前	夜	日付	朝前	朝後	昼前	昼後	夕前
17	103						2/17日			11:34	103	
18	128	171					2/18月	07:15 129				
19	122	229	3時間44分後				2/19火	09:04 171				
20	223	182					2/20水	07:16 223		12:41	122	16:25 234
21	103	143	2時間51分後				2/21木	09:19 182				
22	193	167					2/22金	09:10 103		12:10 242		
								10:02 193				
								10:24 167				

実際は
 朝前ではなく
 昼前

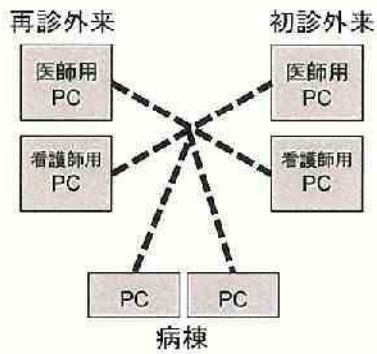
77才 女性 2型糖尿病 HbA1c 8.6% 混合型インスリン2回

日付	朝前	朝後	昼前	昼後	夕前	夜	日付	朝前	朝後	昼前	昼後	夕前
17	159			166			1/17木	07:15 159				18:44 186
18	155			158			1/18金	07:15 155				18:52 158
19	153			156			1/19土	07:21 159				18:29 239
20	121			124								18:40 238
21	122			122			1/20日	07:13 126				18:29 144
22	121			129			1/21月	06:53 132				18:26 142
23	115			200			1/22火	07:17 121				18:32 138
24	107			182			1/23水	07:18 115				18:37 204
25	121			162			1/24木	07:09 107				18:56 200
26	120			134			1/25金	06:59 121				18:54 182
27	143			187			1/26土	07:25 120				18:40 184
								07:55 145				18:28 124
												18:26 219
												18:45 187

血糖が低下するまで、
 複数回測定し
 良い値を記載

図5

DMSは電子カルテと同じPCにインストールして、
外来、病棟の複数のPCでdataを共有して活用できる仕組み。



すべてのPCで
電子カルテ情報と
同様にDMSの
情報を共有



PaSoRi(外付けFeliCaポート)に
かざすだけ

接続不要 電源操作不要 読み込み速い

図6

The 57th Annual Meeting of the Japanese Diabetes Society
第57回日本糖尿病学会年次学術集会

糖尿病とともに生きる
 ～夢から実践へ～

2014年5月22日(木)～24日(土)
 大塚国際会議場、リーグロイヤルホテル、
 浜松市NCB、聖隷リハビリテーション

会場 花房 俊昭
 本郷医科大学 内科学 I

口演

糖尿病療養指導(血糖自己測定 2) 15:10～16:10 座長 佐友病院内分泌代謝内科 山田 祐也

II-18-25	糖尿病教育入院を経験した患者における血糖自己測定器のエラー表示および略語表示の理解度に関する検討	自治医科大学附属さいたま医療センター臨床検査部 三ツ橋美幸, 他
II-18-26	電子カルテへの血糖自動取り込みシステムの導入とその効果	新古賀病院看護部 栗原 幸子, 他
II-18-27	自己血糖測定器の基礎的検討—4機種について比較検討—	総合病院国保旭中央病院診療技術部中央検査科 宮負 晋, 他
II-18-28	患者自己血糖測定記録虚偽申告の実態と全例PC取り込み解析による自己血糖測定活用	浜松医療センター内分泌・代謝内科 長山 浩士, 他

第57回糖尿病学会年次学術集会

II-18-28

**患者自己血糖測定記録虚偽申告の実態と
全例PC取り込み解析による自己血糖測定活用**

浜松医療センター 内分泌・代謝内科
 長山 浩士 岡田美咲 余語宏介
 浜松医科大学
 森田浩 佐々木茂和 沖隆

2014年5月23日
 ホテルNCB

結論に変更はありませんが 症例蓄積の結果
 抄録と一部 数値が異なることをご了承下さい

日本糖尿病学会 COI 開示

筆頭発表者名：長山 浩士

演題発表に関連し、開示すべき
COI関係にある企業などはありません。

背景

自己血糖測定(以下SMBG)記録はインスリン調整、療養指導において重要な情報である。
当院ではSMBG器利用者全員(約500名)が同一機種を使用していた。
しかし、貧血の影響を大きく受けることが判明したため、全例テルモのメディセーフフィットへ変更した。

Hb7.9g/dlの糖尿病患者

同時に静脈血採血したところ

330 mg/dl

SMBG器との差
89mg/dl!

2012年11月

→

POCT器とSMBG器の交換

病棟血糖測定器 (POCT器)

2012年4月～

精度の問題 + 看護師による電子カルテへの入力忘れ、転記ミス

外来血糖測定器 (SMBG器)

2012年11月～

精度の問題 + 患者による記録ノートへの転記ミス、虚偽報告の問題

※ テルモのPOCT器とSMBG器は測定原理が同じで精度は同等

背景

前機種もUSB経由でメモリを読み込むことはできたが、接続や読み込みに時間がかかり利用は一部の症例に限られていた。
本機は、PCIにUSB接続した非接触ICカードリーダーに、機器をかざすだけで本体の電源を入れる必要なく読み込むことができる。
また貸し出し時に機器の患者登録をすませれば読み込みと同時にデータマネージメントソフト(以下DMS)の患者画面が開く仕組みで忙しい外来での使い勝手がよい。

→

トレンド

週平均

時間別平均

目的と方法

機種交換当初は、全例でメモリを読み込むことを想定していなかったため、患者にその旨を伝えていなかった。しかし、読み込みが簡単におこなえることが分かり、測定器交換後に、受診時に測定器を持参するように指示した。メモリを取り込んでみたところ、予想外に測定値と記録の乖離が多く見られたため、虚偽申告の実態について調査した。

「虚偽」とは
「真実でないこと。また、真実のようにみせかけること。」
.....広辞林 第五版より

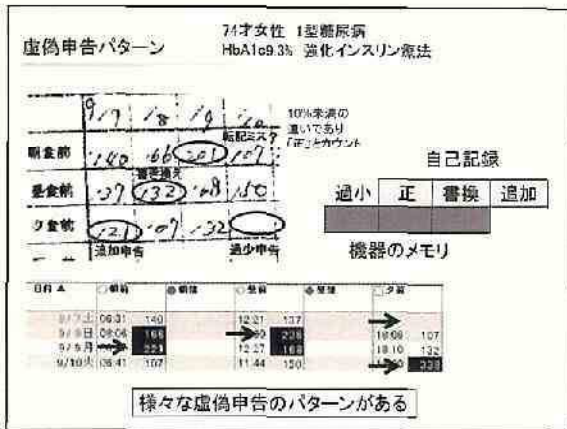
意図的かどうかは、記録をみただけでは厳密には判断できない。今回の調査の虚偽申告は、意図的なものと、意図的ではない転記ミスを含む。

目的と方法

DMS取り込み患者179名中、初回取り込み前の2週間分のメモリと患者記録を確認できた104例について調査した。

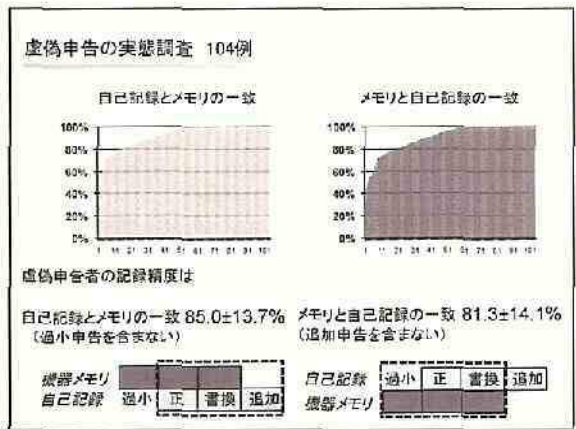
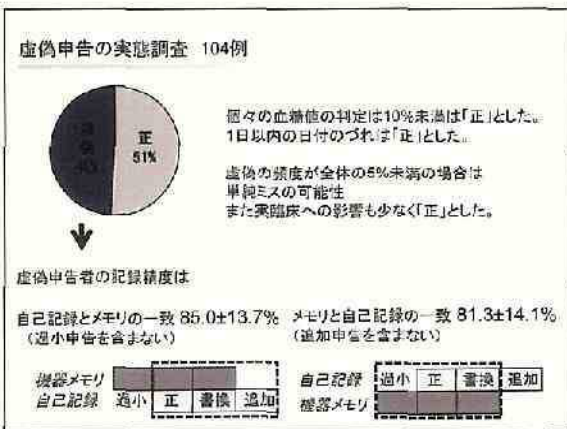
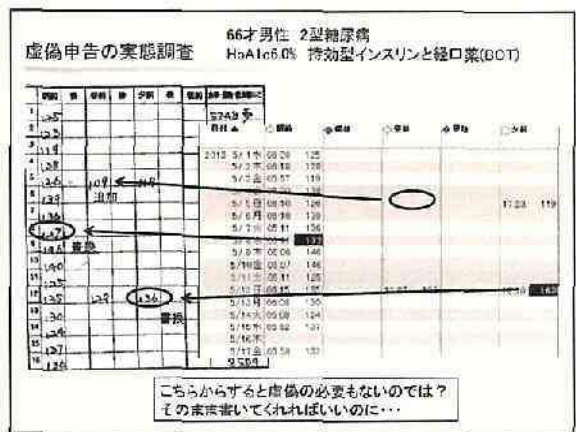
確認できない理由としてはもともと記録ノートを持参していない、切り替えと同時にノート記載をやめた、もともと本人以外が自己血糖測定を記録していたなど。

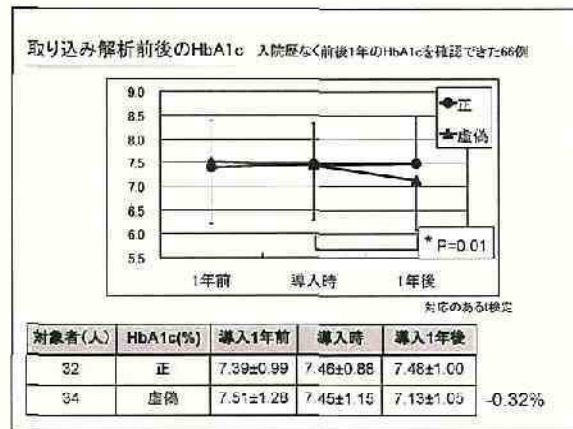
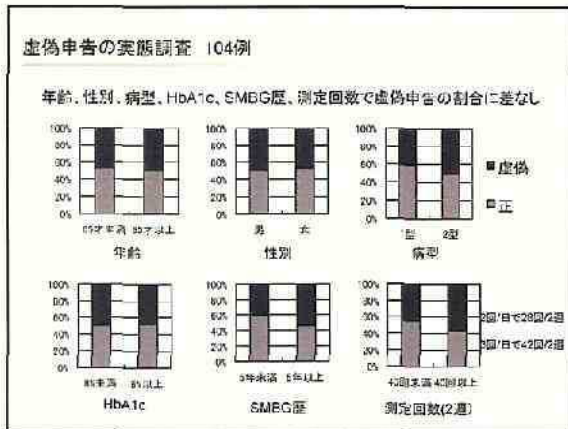
血糖値の個々の判定は、測定器の誤差、指頭血と静脈血との違い、実臨床での影響等を考慮し、10%未満の際は正しい値とした。また全体として、虚偽の頻度が5%未満の場合は、単純な転記ミスも含まれる可能性があり、実臨床への影響も少ないことから、正確な報告とした。



患者背景

104名
年齢 66±12 才
男性 64人 女性 40 人
1型 17人 2型 86人 その他 1名
HbA1c 7.5±1.1 %
自己血糖測定歴 8.5±6.4 年
注射回数 2.8±1.3 回/日
血糖測定回数 33.6±14.2 / 2週 2回/日程度
ノート記載回数 33.2±14.6 / 2週





結果のまとめ

虚偽申告に転記ミスも加わり、測定値と記録が一致する者は51%で、49%に虚偽申告が見られた。

虚偽申告の割合は、HbA1c、性別、年齢、病型、病歴で差はなかった。

虚偽申告者では、dataを取り込みすることにより1年後にHbA1cの有意な改善(-0.32%)がみられた。

考察 SMBGの虚偽に関する報告

国内
 神田ら 血糖自己測定の新規性に関する研究
 糖尿病 34 (5) : 408-416, 1991

古い報告で、症例数も少ないが、今回と同じ虚偽の定義とすれば調査17名中18名に虚偽

海外
 J. E. Given, O'Kane MJ, Bunting BP, Coates VE
 Comparing patient-generated blood glucose diary records with meter memory in diabetes: a systematic review
 Diabetic medicine, 30, 8, 901-913, 2013

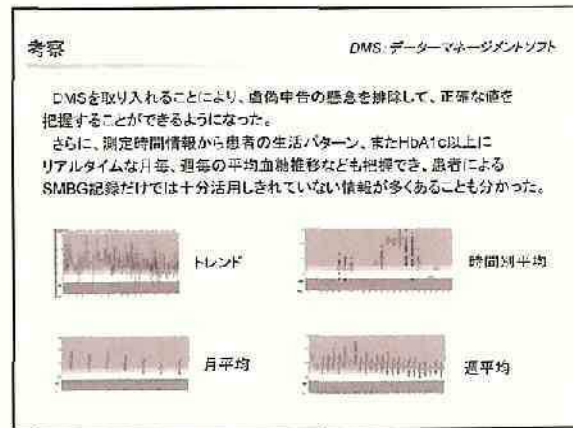
海外からの報告でもおよそ半数程度に虚偽申告が見られる。

虚偽申告の心理

DMS: データマネージメントソフト

故意的な虚偽申告は、良くなりたいと願う患者さんの心理の表れでもあり、逆に良い治療法を提示できない医療者側が反響すべき問題でもある。

虚偽申告を見つけても、虚偽申告自体は責めず、あえて指摘もしない。DMSを開いて、患者さんと共に確認しながら、どのようにしたるよくなるのか、一緒に考えていく中で、自ら気づいてもらうことが血糖コントロールの改善、そして信頼関係の構築につながるのではないかと



77才男性 2型糖尿病 HbA1c 7.9% 持続型インスリンと経口薬(BOT)

期前	後	期前	後	夕前	後
17	103				
18	128	171	-11分		
19	123	134	+104分		
20	123	130	+10分		
21	103	143	+51分		
22	123	167	+22分		
23	123	166	+43分		
24	95	141	+31分		

血糖値の記載は100%正しいが...

記録をみると食後120分値かと思っていたが食後3時間値、食後4時間値になっている時もある...

実際は期前ではなく期後？

75才女性 2型糖尿病 混合型インスリン3回+DPP4阻害薬

4月11日 HbA1c 9.8% 教育入院
6月12日 HbA1c 8.0% 退院後外来

HbA1cだけみれば褒めて終わるところだが...

HbA1cでは分からないダイナミックな変化が分かる

退院後HbA1c、月平均血糖では改善しているが、週平均では徐々に悪化しているのが分かる

77才女性 2型糖尿病 HbA1c 8.6% 混合型インスリン2回

期前	後	期前	後	夕前	後
17	103				
18	128	171	-11分		
19	123	134	+104分		
20	123	130	+10分		
21	103	143	+51分		
22	123	167	+22分		
23	123	166	+43分		
24	95	141	+31分		

虚偽ではないが... 血糖が高い時は何度か測定して血糖が下がったら記録を任測定しよう？

患者さんはいろんな努力をされている...

自己血糖測定器の取り込みと解析の活用

1~2ヶ月 2~4週間 1~2週間 日内変動

HbA1c グリコアルブミン 1.5AG CGM

SMBG(PC取り込み解析)

記録ノートだけでは分からなかった様々な情報が見えてくる。

- 正確な血糖値の把握 糖尿病管理の最も基礎となる値
- 日内・日差変動の把握
- 週平均血糖の把握 HbA1cではとらえきれない細かな変化
- 生活リズムの把握 ノートでは分からない測定時間が分かる

結果を、患者さんと共に見ながら、一緒に考えることにより、よりよい療養指導・治療ができる。

これからのSMBG活用

虚偽申告が多いこと、DMSを利用することによりSMBG記録を様々な角度から解析できることから、メモリ取り込みが簡単にできるようになった現在ではSMBG旅行者全例でメモリの取り込みを活用すべき。

記録ノートは患者自己管理のツールとして、血糖と食事・運動などの関係を確認するために今後も活用する意義はある。

DMS: データマネジメントソフト

結語

SMBGは日常臨床のインスリン調整、療養指導に役立つ情報が豊富にあることから、虚偽申告の懸念を排除して、情報を活かすためにDMSを積極的に活用するべきである。



9月23日 (月)

ランチョンセミナー7

医療ICTの進化と糖尿病診療における利活用

講師：長山 浩士 (浜松医療センター 内分泌・代謝内科)
本司 明希 (日本電気株式会社 医療ソリューション事業部)
座長：木内 恵子 (埼玉医科大学病院 内分泌・糖尿病内科外来)
共催：アルテ株式会社

第18回 日本糖尿病教育・看護学会学術集会 共催セミナー

医療ICTの進化と糖尿病診療における利活用

浜松医療センター
内分泌・代謝内科
長山 浩士

2013年9月23日
パシフィコ横浜

COI開示

発表に関連し、開示すべき 関係にある企業などはありません。

当院紹介

浜松医科大学付属病院 613床(13)
聖隷三方原病院 934床(3)
聖隷浜松病院 744床(4)
浜松医療センター 606床 医師 約150名 救急車年間受入台数 約 6000台
 内分泌代謝内科 常勤医師 3名 非常勤医師 1名 CDEJ 8名 (看護士 1名, 理学療法士 2名) 糖尿病学会認定教育施設 インスリンポンプ療法患者 8名
天竜病院 380床(1)
浜松日赤病院 312床(5)
浜松労災病院 312床(1)
遠州病院 400床(2)
 (内は市内各病院の内分泌代謝内科 常勤医師数)

本日の内容

前半 35分 長山

「医療ICTの進化と糖尿病における利活用」

1. 電子カルテ連携POCT器導入とSMBG活用 25分
2. 糖尿病治療とICT管理システムの構築と展望 10分

後半 25分 NEC

本日の内容

前半 35分 長山

「医療ICTの進化と糖尿病における利活用」

1. 電子カルテ連携POCT器導入とSMBG活用 25分
2. 糖尿病治療とICT管理システムの構築と展望 10分

後半 25分 NEC

POCT (Point of Care Testing 臨床現場即時検査 (point-of-care testing))とは

POCTの概念は、1980年代後半にアメリカで導入された。「診療・看護などの医療現場での臨床検査」という意味であり、病院検査室あるいは外注検査センター以外の場所で実施される全ての臨床検査を包含している。頻度的には血糖検査が多いが、他にもインフルエンザ迅速診断キットやトロポニンT検査など様々な分野で普及している。

血糖測定分野では 区別して使われている

以下のスライドでは
 病院血糖測定器 = POCT器(機)
 血糖自己測定器 = SMBG器
 「器」単位または小さな機器 「測定器」「計量器」など
 「機」単位または大きな機器 「監視」「実行機」など
 以下 → POCT器

糖尿病分野でのPOCT器普及の経緯

マルトース含有輸液を点滴中の入院患者血糖を、SMBG器で測定したところ、実際より高い値を示し、それによってインスリンを投与して低血糖の症例報告

→ 平成16年に厚生労働省から医薬品安全性情報

その後も同様の症例が複数報告され、

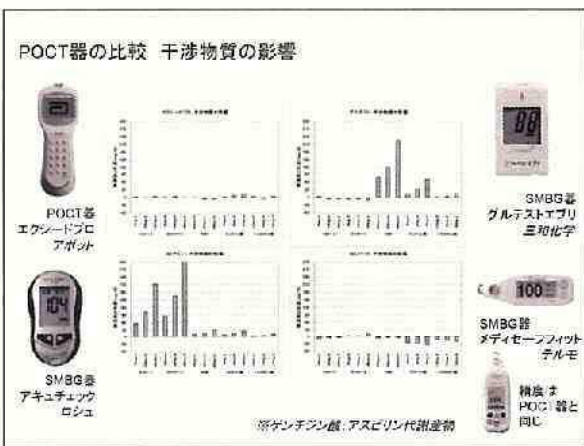
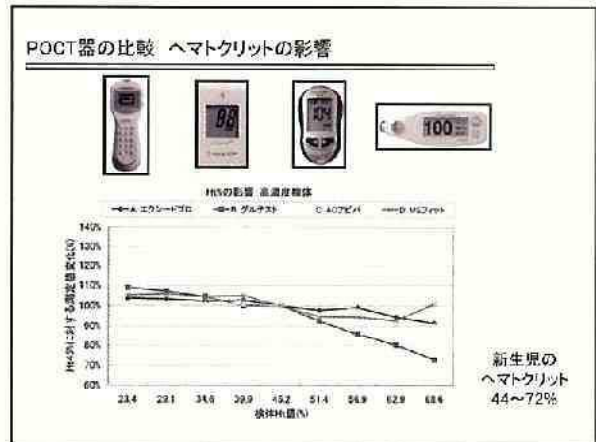
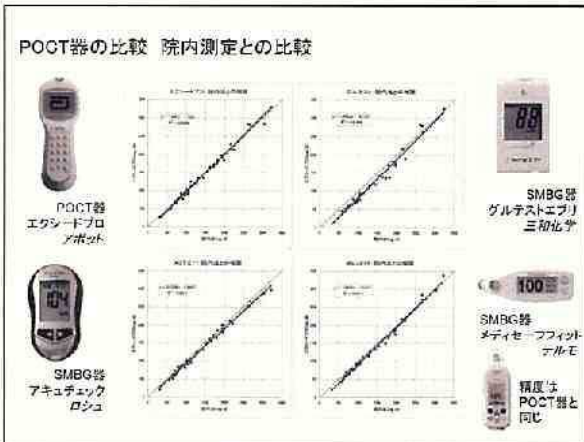
→ 平成18年に糖尿病学会から「SMBG器の適正使用について」安全対策通知

そこでSMBG器を手術室や病棟で用いないこと、SMBG器のMは「measurement」のMであり、「measurement」には検査室の機器 またはPOCT器を使用するべきであると勧告。

ただ、当初は使用できる機種も限られていた。

血糖値の測定法と精度

- ① 自動分析装置・・・検査室で検査技師が測定し診断・治療に用いる (高精度 高価格)
- ② POCT器・・・病棟などで看護師などが操作し治療に用いる (point of care testing) (中精度 中価格)
- ③ SMBG器・・・患者が自ら操作し経過観察に用いる (self-monitoring of blood glucose) (低精度 低価格)



血糖値の測定法と精度

① 自動分析装置・・・検査室で検査技師が測定し診断・治療に用いる

② POCT器・・・病棟などで看護師などが操作し治療に用いる (point of care testing)

③ SMBG器・・・患者が自ら操作し経過観察に用いる (self-monitoring of blood glucose)

精度 価格

高 高

低 安

当院ではSMBG器で病棟の血糖測定をおこなない、またその値によってインスリン量をきめて注射していたが、貧血など様々な条件が想定される入院患者においては精度に問題があることが分かった

病棟患者の糖尿病管理の実際

紙カルテの時代は
9階から5階まで降りながら、1号館～3号館と順に病棟を回って、まずはカルテを探して、血糖をみて、指示を書く。細かな管理は困難。

平成21年から電子カルテが導入され、一つのPCから全病棟患者の血糖把握や指示ができるようになり、よりきめ細かな管理が効率的に可能になった。

しかし・・・
血糖値の電子カルテ経過版への入力、手入力のため記入漏れ、ミスが多くみられた

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミス

入力ミス

患者氏名	性別	年齢	病棟	血糖値	測定時間	測定者	入力ミス
山田太郎	男	65	内科	138	08:00	看護師	朝の血糖「38」だが低血糖の記事記載なし。後で確認したところ「138」の間違いだった。
鈴木花子	女	72	内科	100	09:00	看護師	
田中健一	男	58	内科	110	10:00	看護師	
佐藤美穂	女	68	内科	120	11:00	看護師	
高橋誠二	男	75	内科	130	12:00	看護師	
伊藤由美	女	60	内科	140	13:00	看護師	
渡辺隆夫	男	70	内科	150	14:00	看護師	
山本千代	女	80	内科	160	15:00	看護師	
中村大輔	男	55	内科	170	16:00	看護師	
小林真由	女	65	内科	180	17:00	看護師	
藤田拓也	男	78	内科	190	18:00	看護師	
松本あかり	女	85	内科	200	19:00	看護師	
佐々木健太	男	90	内科	210	20:00	看護師	
高木さくら	女	95	内科	220	21:00	看護師	
山崎大輔	男	100	内科	230	22:00	看護師	
鈴木花子	女	105	内科	240	23:00	看護師	
田中健一	男	110	内科	250	24:00	看護師	
佐藤美穂	女	115	内科	260	25:00	看護師	
高橋誠二	男	120	内科	270	26:00	看護師	
伊藤由美	女	125	内科	280	27:00	看護師	
渡辺隆夫	男	130	内科	290	28:00	看護師	
山本千代	女	135	内科	300	29:00	看護師	
中村大輔	男	140	内科	310	30:00	看護師	
小林真由	女	145	内科	320	31:00	看護師	
藤田拓也	男	150	内科	330	32:00	看護師	
松本あかり	女	155	内科	340	33:00	看護師	
佐々木健太	男	160	内科	350	34:00	看護師	
高木さくら	女	165	内科	360	35:00	看護師	
山崎大輔	男	170	内科	370	36:00	看護師	
鈴木花子	女	175	内科	380	37:00	看護師	
田中健一	男	180	内科	390	38:00	看護師	
佐藤美穂	女	185	内科	400	39:00	看護師	
高橋誠二	男	190	内科	410	40:00	看護師	
伊藤由美	女	195	内科	420	41:00	看護師	
渡辺隆夫	男	200	内科	430	42:00	看護師	
山本千代	女	205	内科	440	43:00	看護師	
中村大輔	男	210	内科	450	44:00	看護師	
小林真由	女	215	内科	460	45:00	看護師	
藤田拓也	男	220	内科	470	46:00	看護師	
松本あかり	女	225	内科	480	47:00	看護師	
佐々木健太	男	230	内科	490	48:00	看護師	
高木さくら	女	235	内科	500	49:00	看護師	
山崎大輔	男	240	内科	510	50:00	看護師	
鈴木花子	女	245	内科	520	51:00	看護師	
田中健一	男	250	内科	530	52:00	看護師	
佐藤美穂	女	255	内科	540	53:00	看護師	
高橋誠二	男	260	内科	550	54:00	看護師	
伊藤由美	女	265	内科	560	55:00	看護師	
渡辺隆夫	男	270	内科	570	56:00	看護師	
山本千代	女	275	内科	580	57:00	看護師	
中村大輔	男	280	内科	590	58:00	看護師	
小林真由	女	285	内科	600	59:00	看護師	
藤田拓也	男	290	内科	610	60:00	看護師	
松本あかり	女	295	内科	620	61:00	看護師	
佐々木健太	男	300	内科	630	62:00	看護師	
高木さくら	女	305	内科	640	63:00	看護師	
山崎大輔	男	310	内科	650	64:00	看護師	
鈴木花子	女	315	内科	660	65:00	看護師	
田中健一	男	320	内科	670	66:00	看護師	
佐藤美穂	女	325	内科	680	67:00	看護師	
高橋誠二	男	330	内科	690	68:00	看護師	
伊藤由美	女	335	内科	700	69:00	看護師	
渡辺隆夫	男	340	内科	710	70:00	看護師	
山本千代	女	345	内科	720	71:00	看護師	
中村大輔	男	350	内科	730	72:00	看護師	
小林真由	女	355	内科	740	73:00	看護師	
藤田拓也	男	360	内科	750	74:00	看護師	
松本あかり	女	365	内科	760	75:00	看護師	
佐々木健太	男	370	内科	770	76:00	看護師	
高木さくら	女	375	内科	780	77:00	看護師	
山崎大輔	男	380	内科	790	78:00	看護師	
鈴木花子	女	385	内科	800	79:00	看護師	
田中健一	男	390	内科	810	80:00	看護師	
佐藤美穂	女	395	内科	820	81:00	看護師	
高橋誠二	男	400	内科	830	82:00	看護師	
伊藤由美	女	405	内科	840	83:00	看護師	
渡辺隆夫	男	410	内科	850	84:00	看護師	
山本千代	女	415	内科	860	85:00	看護師	
中村大輔	男	420	内科	870	86:00	看護師	
小林真由	女	425	内科	880	87:00	看護師	
藤田拓也	男	430	内科	890	88:00	看護師	
松本あかり	女	435	内科	900	89:00	看護師	
佐々木健太	男	440	内科	910	90:00	看護師	
高木さくら	女	445	内科	920	91:00	看護師	
山崎大輔	男	450	内科	930	92:00	看護師	
鈴木花子	女	455	内科	940	93:00	看護師	
田中健一	男	460	内科	950	94:00	看護師	
佐藤美穂	女	465	内科	960	95:00	看護師	
高橋誠二	男	470	内科	970	96:00	看護師	
伊藤由美	女	475	内科	980	97:00	看護師	
渡辺隆夫	男	480	内科	990	98:00	看護師	
山本千代	女	485	内科	1000	99:00	看護師	
中村大輔	男	490	内科	1010	00:00	看護師	
小林真由	女	495	内科	1020	01:00	看護師	
藤田拓也	男	500	内科	1030	02:00	看護師	
松本あかり	女	505	内科	1040	03:00	看護師	
佐々木健太	男	510	内科	1050	04:00	看護師	
高木さくら	女	515	内科	1060	05:00	看護師	
山崎大輔	男	520	内科	1070	06:00	看護師	
鈴木花子	女	525	内科	1080	07:00	看護師	
田中健一	男	530	内科	1090	08:00	看護師	
佐藤美穂	女	535	内科	1100	09:00	看護師	
高橋誠二	男	540	内科	1110	10:00	看護師	
伊藤由美	女	545	内科	1120	11:00	看護師	
渡辺隆夫	男	550	内科	1130	12:00	看護師	
山本千代	女	555	内科	1140	13:00	看護師	
中村大輔	男	560	内科	1150	14:00	看護師	
小林真由	女	565	内科	1160	15:00	看護師	
藤田拓也	男	570	内科	1170	16:00	看護師	
松本あかり	女	575	内科	1180	17:00	看護師	
佐々木健太	男	580	内科	1190	18:00	看護師	
高木さくら	女	585	内科	1200	19:00	看護師	
山崎大輔	男	590	内科	1210	20:00	看護師	
鈴木花子	女	595	内科	1220	21:00	看護師	
田中健一	男	600	内科	1230	22:00	看護師	
佐藤美穂	女	605	内科	1240	23:00	看護師	
高橋誠二	男	610	内科	1250	24:00	看護師	
伊藤由美	女	615	内科	1260	25:00	看護師	
渡辺隆夫	男	620	内科	1270	26:00	看護師	
山本千代	女	625	内科	1280	27:00	看護師	
中村大輔	男	630	内科	1290	28:00	看護師	
小林真由	女	635	内科	1300	29:00	看護師	
藤田拓也	男	640	内科	1310	30:00	看護師	
松本あかり	女	645	内科	1320	31:00	看護師	
佐々木健太	男	650	内科	1330	32:00	看護師	
高木さくら	女	655	内科	1340	33:00	看護師	
山崎大輔	男	660	内科	1350	34:00	看護師	
鈴木花子	女	665	内科	1360	35:00	看護師	
田中健一	男	670	内科	1370	36:00	看護師	
佐藤美穂	女	675	内科	1380	37:00	看護師	
高橋誠二	男	680	内科	1390	38:00	看護師	
伊藤由美	女	685	内科	1400	39:00	看護師	
渡辺隆夫	男	690	内科	1410	40:00	看護師	
山本千代	女	695	内科	1420	41:00	看護師	
中村大輔	男	700	内科	1430	42:00	看護師	
小林真由	女	705	内科	1440	43:00	看護師	
藤田拓也	男	710	内科	1450	44:00	看護師	
松本あかり	女	715	内科	1460	45:00	看護師	
佐々木健太	男	720	内科	1470	46:00	看護師	
高木さくら	女	725	内科	1480	47:00	看護師	
山崎大輔	男	730	内科	1490	48:00	看護師	
鈴木花子	女	735	内科	1500	49:00	看護師	
田中健一	男	740	内科	1510	50:00	看護師	
佐藤美穂	女	745	内科	1520	51:00	看護師	
高橋誠二	男	750	内科	1530	52:00	看護師	
伊藤由美	女	755	内科	1540	53:00	看護師	
渡辺隆夫	男	760	内科	1550	54:00	看護師	
山本千代	女	765	内科	1560	55:00	看護師	
中村大輔	男	770	内科	1570	56:00	看護師	
小林真由	女	775	内科	1580	57:00	看護師	
藤田拓也	男	780	内科	1590	58:00	看護師	
松本あかり	女	785	内科	1600	59:00	看護師	
佐々木健太	男	790	内科	1610	60:00	看護師	
高木さくら	女	795	内科	1620			

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

入力ミス

患者	*22	22	22	22	22	22
血糖値(朝)	129	224	177	150	116	109
血糖値(昼)	260	311	272	177	210	
血糖値(夕)	248	118	80	22	189	
合計値	256					

血糖「22」と記載されているが、スライディングスケールでインスリン4単位注射しておりおそらく「251~300」だが、結局確認しても分からず

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

未入力

朝9:45の時点で当日の朝はもらろん、前日の昼と夕前々日の昼の血糖値記入なし。

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

入力場所の違い

朝の血糖が夕のところに入力されている

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

入力場所の違い

朝の血糖が「輸液」の欄に入力されている

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

未入力と入力場所の違い

記載漏れ 昼の血糖が朝の欄に

電子カルテ 入力ミスの実際 血糖値以外

教育入院中、食事10割摂取だが朝昼とも食事摂取量「0」と入力

昼の体温「36.0」と誤入力しおかしなグラフに...

手書きではおこらないようなミス？
コンピューター入力の弱点？

内分総代謝内科 午前外来 48人予約(4分/人)
インスリン処方「28」キット???

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

これらは医師側から気付いた血糖入力ミス
看護師側ではミスした事も気付いていないため
報告に上がらない
「192」の血糖を「12」と誤入力した場合には気付くが
「92」と誤入力した場合には、医師側も気付けない。

→ 電子カルテとの連携を考えた

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

電子カルテへ
指示コメント

血糖測定

PDAへ手入力
(受け持ちボードへメモし
後でPCへ手入力)

医師 → 看護師 → 患者

指示受け忘れ 測定忘れ 入力忘れ
入力間違い

↑ 気付かないので
報告も上がりにくい

これらの発生頻度は10%程度！
10人の患者がいると1日に1人はミスが発生
10日間入院していれば1回はミスが発生

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

電子カルテへ
指示コメント

SMBG器で
血糖測定

PDAへ手入力
(受け持ちボードへメモし
後でPCへ手入力)

医師 → 看護師 → 患者

指示受け忘れ 測定忘れ 入力忘れ
入力間違い

↑ 気付かないので
報告も上がりにくい

精度の問題 + これらの発生頻度は10%程度！
10人の患者がいると1日に1人はミスが発生
10日間入院していれば1回はミスが発生

POCT器導入の経緯

電子カルテ経過板の血糖値は
精度の問題+入力ミスの問題
どこまで信頼できる値???

栄養	食欲	284
	血糖値	199/228/298
	☆飲水量	
	☆輸液	225

真の値は???

POCT器導入の経緯

POCT器を導入するに当たり

- 1.病棟血糖測定の精度向上
- 2.電子カルテ連携

POCT器導入の経緯

平成21年頃から機種選定にはいる。
候補として

アボット:プレジジョン エクシードプロ

ロシュ:ケアシストII

テルモ:メディセーフフィットプロ


精度はSMBG時の
メディセーフフィットと
同等(測定法が同じ)

POCT器の比較 長所と短所 平成22年機種選定時

	重量	測定範囲	その他
アボット	250g	20~500mg/dl 測定範囲が狭い	ケトン体もはかれる 測定チップが開けにくい
ロシュ	510g 機器が重い	1D~999mg/dl 測定範囲が広い	測定チップが扱いにくい 定期メンテナンスがやや複雑
テルモ	120g コンパクト	20~599mg/dl	SMBC器と同じで 測定チップが扱いやすい

POCT器の比較 電子カルテ連携の面から

アボット




血糖管理ソフト

電子カルテ

血糖記録からインスリン指示まで、別ソフト(*)を介在して管理。インスリンや血糖値の変化をまとめて確認できグラフ化も可能。インスリンの指示だけ、他の指示と別になる。他科の医師にまで理解させるのは困難。ソフトの維持管理費が発生。
※ アズレックス社製 血糖測定インスリン治療支援システムDia-Gate

テルモ



電子カルテ

電子カルテ

連携は血糖値のみ。電子カルテに直接反映し、他のソフトの介在不要。一度設定すれば後の維持費は不要。

POCT器の比較 電子カルテ連携の面から

POCT器	...	(介在)	...	電子カルテ
アボット	Dia-Gate	富士通	横浜医療センター (JDS55で発表)	
テルモ	専用PC (POCT器3台に1台のPC)	富士通	名古屋市長 西部医療センター (JDS55で発表)	
テルモ	なし シンプル	NEC MegaOak Ver.2.5	当院 全国で初	

平成24年当時


POCT器導入の経緯

平成22年にNICUと救急外来、ICUに1台ずつメディセーフフィットプロを試験配置

平成23年に本格的な導入を申請


平成24年4月から全病棟へ配置し電子カルテとの連携開始

過去の使用実績に応じて各病棟に1~3台ずつ全42台配置

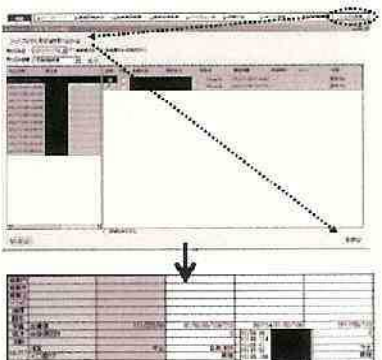


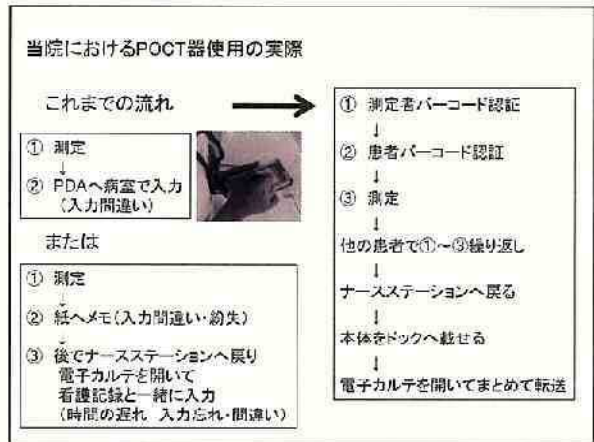
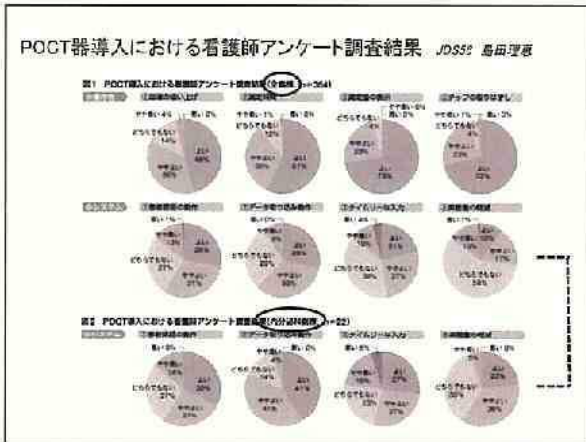
当院におけるPOCT器使用の実際

- ① 測定者バーコード認証
- ↓
- ② 患者バーコード認証
- ↓
- ③ 測定
- ↓
- 他の患者で①~③繰り返し
- ↓
- ナースステーションへ戻る
- ↓
- 本体をドックへ載せる
- ↓
- 電子カルテを開いてまとめて転送



POCT器使用の流れ カルテ取り込み





POCT器導入前後の比較 JDS55 長山浩士

調査方法
内分泌科医師が自科入院患者と、他科入院中にコンサルトを受けている受け持ち患者の経過表を、平日5日間連日確認し、前日の血糖測定で入力忘れ、ミスがあるかを確認した。

導入前10日間(2月5日~9日、3月11日~15日)
395人中、34件が未入力。入力間違いが4件。
数値ミス、重複入力が1件ずつ。(10.1%)

導入後10日間(6月3日~7日、7月8日~12日)
390人中、未入力13件。(3.3%)
これらはすべて転送忘れて、その後、ドックへ載せて転送することですべての正確な血糖値を確認できた。

t-test
P<0.001

本日の内容

前半 35分 長山

「医療ICTの進化と糖尿病における利活用」

1. 電子カルテ連携POCT器導入とSMBG活用 25分
2. 糖尿病治療とICT管理システムの構築と展望 10分

後半 25分 NEC

外来自己血糖測定器(SMBG器)交換の経緯

80歳代女性 貧血あり(Hb7.9g/dl)
血糖コントロール不良で入院。

退院後、食事を気をつけているにも関わらず急に血糖値が上がり、家族がSMBG器の精度に疑問をもって来院。

同じ指頭血から最者SMBG器(左)と病棟POCT器(右)で同時に測定

患者SMBG器 346 POCT器 330

備りに静脈血採血したところ 330

この患者さんの場合、これまでのSMBG器では血糖値が69mg/dlも高く表示されていた！
おそらく貧血の影響か

外来自己血糖測定器(SMBG器)交換の経緯

60歳代男性 HbA1c8%
10年来インスリンで加療中、コントロール不十分
外来で受け替えはまじめだが...

自己血糖測定は同じ数字ばかり本当はいくつ...???

他にも、意図的でない間違い目が悪くてうまくかけないなど...

自己血糖測定記録をみてインスリン量を調整しているが信頼性は?

3日も夕の血糖が190???

朝前	朝	昼前	夕前	夜
11	180	130	150	
12	150	110	160	
13	110	170	200	
14	107	167	240	
15	125	119	182	
16	170	200	170	
17	167	170	210	
18	170	170	210	
19	127	170	270	
20	170	170	200	
21	180	170	170	
22	167	170	170	
23	147	170	170	

POCT器とSMBG器の交換

病棟血糖測定器 (POCT器)
 精度の問題 + 看護師による電子カルテへの入力忘れ、転記ミス

外来血糖測定器 (SMBG器)
 精度の問題 + 患者による記録ノートへの転記ミス、虚偽報告の問題

※ テルモのPOCT器とSMBG器は測定原理が同じで精度は同等

糖尿病で血糖測定器を使用中の患者様へ

11月1日から順次
お持ちの血糖測定器を新しいものへ変更します

詳細については外来受診時にスタッフが説明します

浜松医療センター 内分泌科

外来自己血糖測定器交換

交換した次の外来時に
2週間以上新しい機器を使用している
患者さんを対象にアンケートを実施
n=45

項目	0%	20%	40%	60%	80%	100%
測定器	0%	10%	20%	30%	40%	50%
穿刺器具扱いやすさ	0%	10%	20%	30%	40%	50%
血液の出やすさ	0%	10%	20%	30%	40%	50%
痛み	0%	10%	20%	30%	40%	50%

大変よい
 良い
 少し良い
 同じ
 少し悪い
 悪い
 大変悪い

大きなトラブルなく概ね良い評価

自己血糖測定結果の分析と視覚化……「メディセーフデータビジョン」の活用

置くだけ 速い・簡単
本体の電源もいれなくてよい

月平均
 週平均
 24時間 時間別
 トレンド

自己血糖測定結果の分析と視覚化……「データビジョン」の活用

再診外来 初診外来

医師用 PC 医師用 PC
 看護師用 PC 看護師用 PC
 PC FC
 病棟

すべてのPCで
電子カルテ情報と同様に
データビジョンの
情報を共有

PaSoRi(外付けFeliCaポート)にかざすだけ

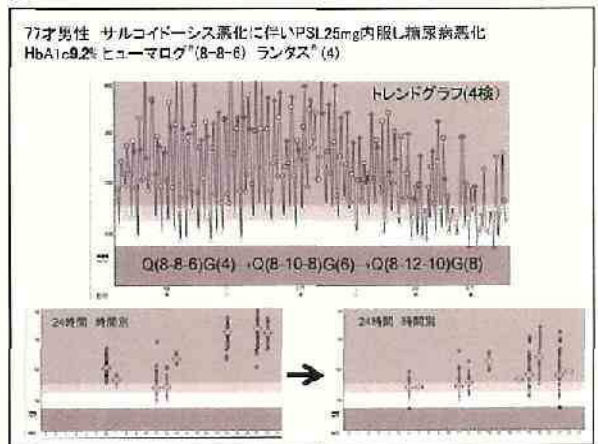
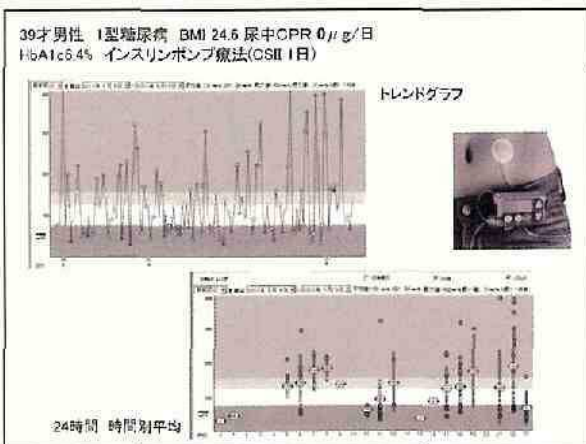
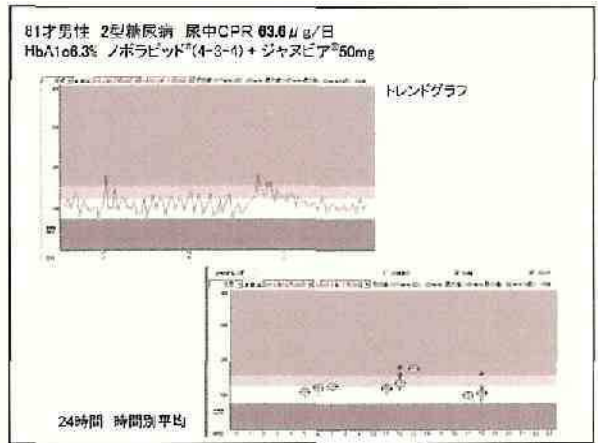
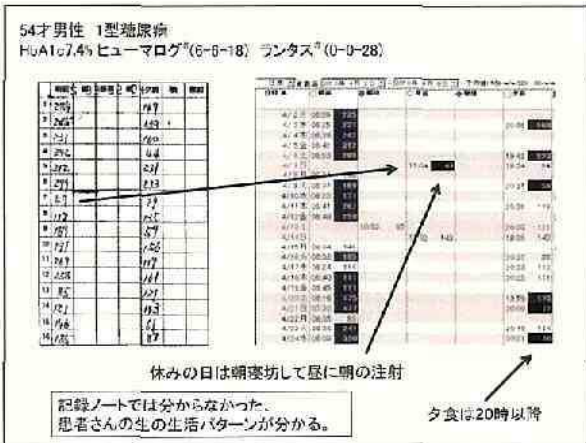
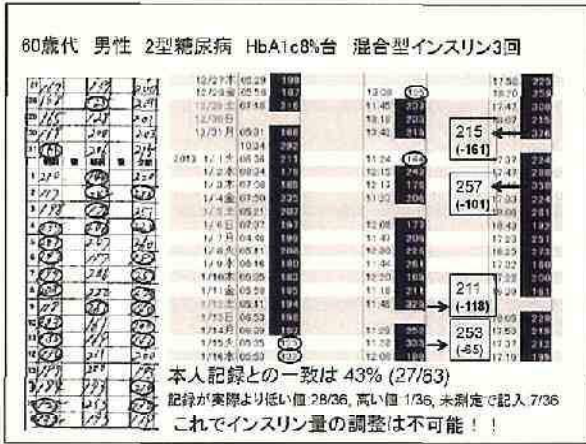
外来自己血糖測定器交換

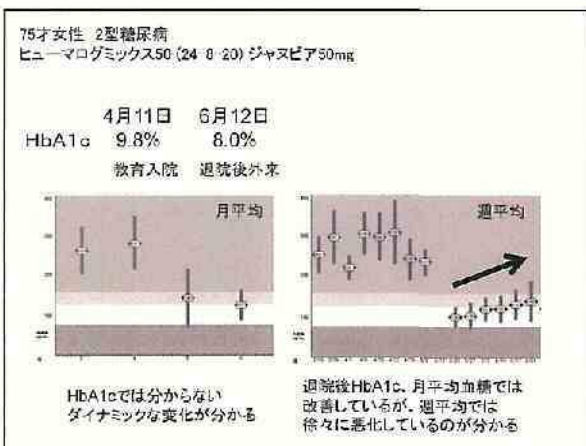
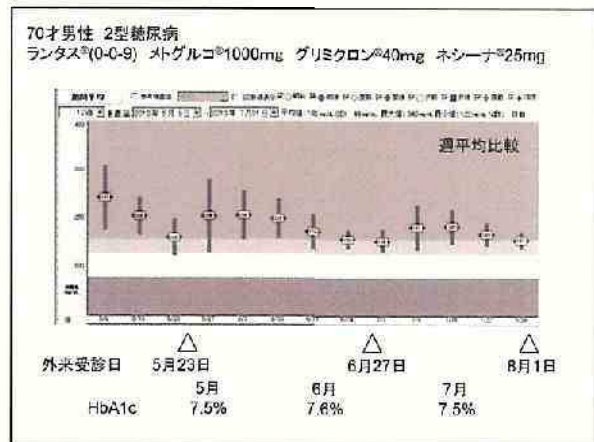
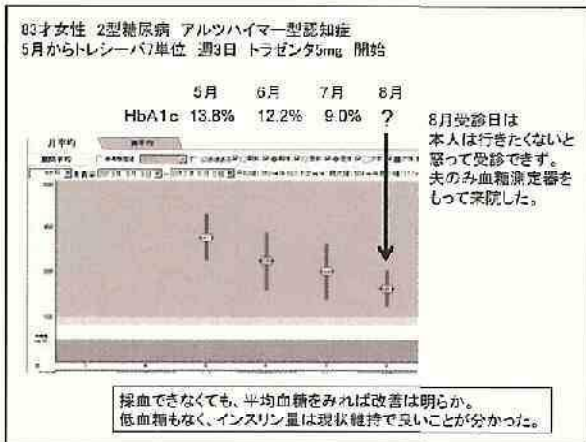
60歳代男性 HbA1c8%
10年来インスリンで加療中。
コントロール不十分
外来で受け替えはまじめだが……

自己血糖測定は同じ数字ばかり
本当はいくつ……???

曜日	朝	昼	夜	夕食後
17	180	170	190	
18	150	170	180	
19	170	170	200	
20	107	117	200	
21	135	119	182	
22	170	200	170	
23	167	170	200	
24	170	170	170	
25	167	180	170	
26	170	170	200	
27	170	170	170	
28	177	170	170	
29	177	170	170	

3日もタの血糖が170???





自己血糖測定器の取り込みと解析の活用

1~2ヶ月 2~4週間 1~2週間 日内変動

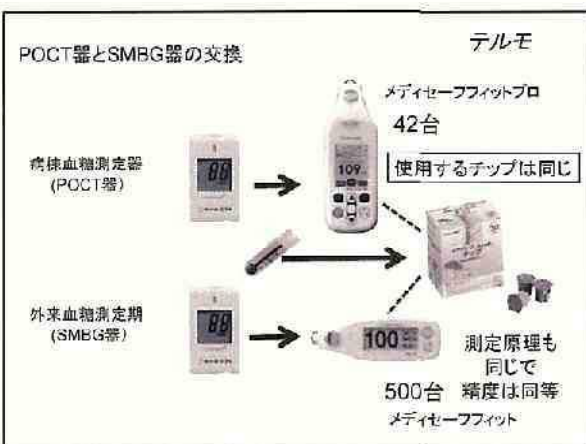
HbA1c グリコアルブミン 1.5AG CGM

SMBG(PC取り込み解析)

記録ノートだけでは分からなかった様々な情報が見えてくる。

- 正確な血糖値の把握 糖尿病管理の最も基礎となる値
- 日内・日差変動の把握
- 週平均血糖の把握 HbA1cではとらえきれない細かな変化
- 生活リズムの把握 ノートでは分からない測定時間が分かる

結果を、患者さんと共に見ながら、一緒に考えることにより、よりよい療養指導・治療ができる。



血糖値の測定法と精度

POCT器の精度は高く、SMBG器も各社共に年々精度は向上しているが……

「有学公理」に基づき糖尿病診療ガイドライン(2013) 日本糖尿病学会編集より

※1 糖尿病診療ガイドライン(2013) 2. 血糖値の測定法と精度 (2013年10月)

静脈血漿値

静脈血 < 毛細管血 < 動脈血

空腹時 0 +4mg/dl +10mg/dl

食後 0 +10mg/dl +20mg/dl

SMBGの一部では静脈血換算している

指頭血は全血で毛細管血管

全血 (-7%) < 血漿

SMBG, POCT器は一般に血漿値換算している

血糖値の測定法と精度

① 自動分析装置 ……検査室で検査技師が測定し診断・治療に用いる

静脈血を遠心して血球と分離した血漿の血糖値を測定

② POCT器 ……病棟などで看護師などが操作し治療に用いる

指頭血、静脈血からおもに全血で測定し血漿値に補正

③ SMBG器 ……患者が自ら操作し経過観察に用いる

指頭血から全血で測定し血漿値に補正
(機種によっては静脈血漿値に補正)

採血部位による違い(主に食後血糖) 動脈血 ≧ 指頭血 > 静脈血 (-5~10%)

検体処理による違い 全血 < 血漿 (+7%程度)

血糖値の測定法と精度

① 自動分析装置 ……検査室で検査技師が測定し診断・治療に用いる

静脈血を遠心して血球と分離した血漿の血糖値を測定

② POCT器 ……病棟などで看護師などが操作し治療に用いる → 診断には使えない

指頭血、静脈血からおもに全血で測定し血漿値に補正

③ SMBG器 ……患者が自ら操作し経過観察に用いる

指頭血から全血で測定し血漿値に補正
(機種によっては静脈血漿値に補正)

採血部位による違い(主に食後血糖) 動脈血 ≧ 指頭血 > 静脈血 (-5~10%)

検体処理による違い 全血 < 血漿 (+7%程度)

血糖値の測定法と精度

測定場所	機器	測定者	採血部位	検体	入力	精度
病棟・外来	大型装置	技師	静脈	血漿	自動入力	高
病棟	SMBG器 →POCT器	看護師	指頭	全血	手入力 →自動入力	
自宅	SMBG器 →新SMBG器	患者	指頭	全血	手書き →自動入力	

↑

消毒液が十分乾燥していない状態で測定すると希釈されてしまう可能性、果物など糖類の手指への付着が影響する可能性なども考えられる

本日の内容

前半 35分 長山

「医療ICTの進化と糖尿病における利活用」

1. 電子カルテ連携POCT器導入とSMBG活用 25分
2. 糖尿病治療とICT管理システムの構築と展望 10分

後半 25分 NEC

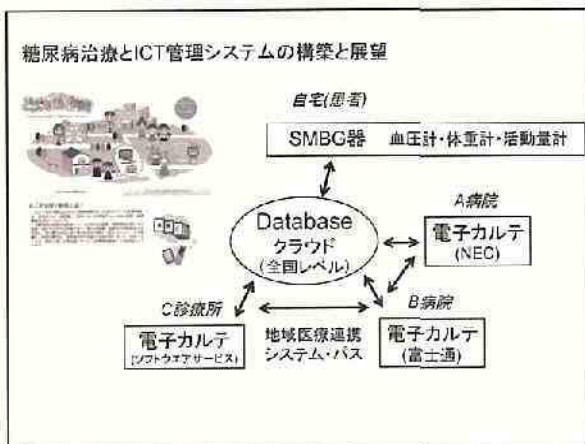
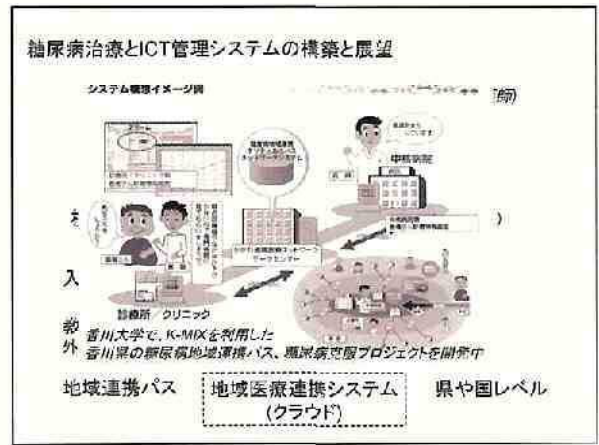
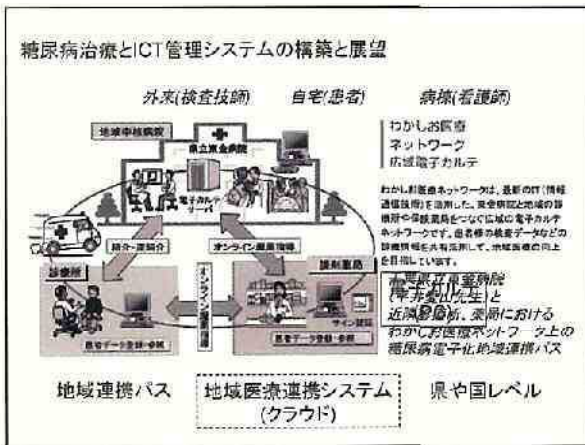
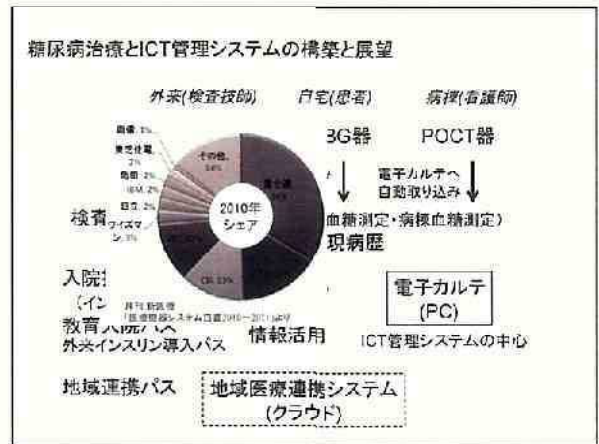
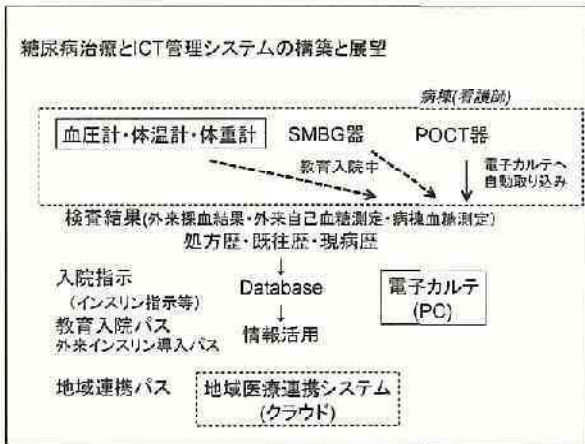
糖尿病治療とICT管理システムの構築と展望

IT ; Information Technology ; 情報技術

コンピューターやデータ通信に関する技術の総称

国際的には IT とほぼ同義の ICT が定着

ICT : Information and Communication Technology ; 情報通信技術



糖尿病治療とICT管理システムの構築と展望

高度化する医療、高齢化による患者数増加に対して ICTを利用してより効率的に、より良い治療を提供

- 誰でも使える分かりやすく直感的なシステム
- 年配の医療者、患者でも幅広く利用できるもの
- 膨大なdataを有効活用
- dataが膨大すぎて把握しきれない可能性、見逃しの問題
- 幅広い互換性と継続性
- 病診連携では複数の電子カルテ、複数のSMBG器などが問題
- セキュリティ対策 個人情報保護
- 情報が膨大になればなるほど漏洩した場合の影響が大きい
- 広域電子カルテ databaseの管理
- 誰が継続的に管理? ビジネスモデル?

ICT管理システム全体を考える上では、糖尿病診療だけに絞っては限界がある

また地域連携も、個人・病院でできることに限界がある

県、国レベルと協調して、医療全体として推進が必要

本日の内容 まとめ

演題名
「医療ICTの進化と糖尿病における利活用」

1. 電子カルテ連携POCT器導入とSMBG活用

- SMBG器(特に旧機種)の精度には一筋問題がある
- 病棟では精度の面からPOCT器を使用し、可能なら電子カルテ連携
- SMBGを取り込み解析することで正確な値の把握に加え、様々な情報が見えてくる → よりよい療養指導

2. 糖尿病治療とICT管理システムの構築と展望

PC ← 院内ネットワーク ← クラウド
 会計システム ← オーダリング ← 電子カルテ ← 広域電子カルテ
 ↑
 健康記録(入院中・自宅)
 (血糖記録、血圧、体温、体重等)

本発表内で紹介した機器、システムの内容は刻々と進化・発展しています。

また病院毎に規模や院内システムは異なりますので本システムを一概にすすめるものではありません。

各施設で導入を検討される際には、その時の最新情報をもとに、各施設の実態に照らし合わせて慎重にご検討下さい。

電子カルテ	血糖管理ソフト	POCT器	SMBG器
NEC	DiAGate	メディセーフソフトプロ	メディセーフ
富士通	スマート e-SMBG	グルテストモント	グルテストNeoスーパー
東芝	データビジョン	エクシードプロ	アムチュエック
ソフトウェアサービス		ケアアシストII	ワンタッチウルトラ
		ワンタッチペリオプラス	フリースタイル
			プレジジョンエクシード

情報提供頂きました各社(※E+印)に感謝申し上げます。
 ・アークレイマ ケテイング株式会社(スマート e-SMBG)
 ・アズレックス株式会社(DiAGate ダイアゲート)
 ・アポッドジャパン株式会社(プレジジョン エクシードプロ)
 ・三和化学株式会社(グルテストエブリ グルテストNeoスーパー グルテストモント)
 ・テルモ株式会社(メディセーフソフト、メディセーフソフトプロ)
 ・ロシュダイアグノスティクス株式会社(アムチュエック、ケアアシストII)

ご協力いただきました浜松医療センターのスタッフの皆さんに感謝申し上げます

第28回院内研究会および第5回TQM活動報告会プログラム

平成25年2月23日(土)
入場券付 12:00から 開会 12:30

○第一部 第28回院内研究会(12:30~14:15)
テーマ 「病院糖尿病を管理するための課題と今後の取り組み
～より良い糖尿病のコントロール、成長し続ける病院であるために～」
〔司会：西野由規 堀川由紀〕

- ・病院糖尿病学概を語り直して 糖尿病治療の最新動向 西野 由規
- ・院内糖尿病管理委員会に向けた医療情報センターの取り組みについて 医療情報センター情報管理課 竹内 瑞晴
- ・糖尿病検査安全管理の現状と課題 医療情報センター 平野 均宏
- ・糖尿病診断評価を改善して～血糖値のコントロール 血液科 佐藤 隆昭
- ・院内糖尿病管理委員会での取り組みと今後の課題 糖尿病 高宮ひさ子
- ・糖尿病診断評価を改善して～受診前の取り組みと今後の課題～ 山山 由希
- ・適正な糖尿病管理のための取り組みと今後の課題 薬剤科 新田 基士

○講師 医療情報部長 西野 由規

○休憩(5分)

○第二部 第5回TQM活動報告会(14:30~16:00)
(4) 院内活動チーム等 (司会：前長 小林 隆夫)

- ・施設窓口格納庫 〔総合栄養支援・看護利用チーム〕
- ・資料機互換の一元化とWeb 利用した3Dへの対応 〔放射線情報部 OOT〕
- ・糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践〔病棟・外来血糖測定器交換を中心に〕
〔糖尿病診療チーム〕
- ・糖尿病診療第一線の取り組み 一子べては患者さんのために～
〔16医療科第一線グループ〕
- ・現在在院日曜定期検診 〔チーム16〕

○閉会(あいさつ) 院長 小林 隆夫

院長賞

糖尿病診療チーム 殿

活動テーマ
糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践(病棟・外来血糖測定器交換を中心に)

みながご尽力、平成24年度でTQM活動において、当院の業績向上に繋がる素晴らしい活動を行いました。ここにその活動を讃え表彰いたします。

平成25年3月26日
浜松医療センター
院長 小林 隆夫

TQM活動報告

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践
(病棟・外来血糖測定器交換を中心に)

浜松医療センター
内分泌科 長山 浩士

余語宏介 内分泌科 黒田豪 内分泌科 島田理恵(看護部(病棟)) 一木奈織美(看護部(外来)) 鈴木美和(看護部(外来)) 安形さとみ(看護部(外来)) 坂田淳(薬剤科)	鬼頭孝昌(情報化推進室) 松岡敏彦(臨床検査技術科) 稲川雅久(臨床検査技術科) 佐原卓夫(臨床検査技術科) 齋田智美(栄養科) 三浦絵理子(栄養科) 武埜香葉(歯科)
---	--

2012年2月23日

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践

		関連部署	期待できる効果
2008～	糖尿病教室見直し (歯科・リハ・検査科講義追加)	看(病棟・外来)・薬・栄・リハ・歯	チーム医療 質の向上
2009～	糖尿病カンファレンスの充実 (歯科・リハ・外来看護師の参加)	看(病棟・外来)・薬・栄・リハ・歯	チーム医療 質の向上
2010～	外来療養指導料の算定	外来看護師 2010年TQM 優秀賞	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	検査科 2010年TQM	質の向上
2011～	糖尿病療養指導士への 内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室	看(病棟・外来)・薬・リハ・歯	チーム医療
2012～	病棟POCT器導入	病棟看護師 医療情報部	医療安全 質の向上
2012～	血糖自己測定器の変更	外来看護師	質の向上 コスト削減
2013～	病棟POCT器の精度管理	検査科	質の向上

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践

		関連部署	期待できる効果
2008～	糖尿病教室見直し (歯科・リハ・検査科講義追加)	看(病棟・外来)・薬・栄・リハ・歯	チーム医療 質の向上
2009～	糖尿病カンファレンスの充実 (歯科・リハ・外来看護師の参加)	看(病棟・外来)・薬・栄・リハ・歯	チーム医療 質の向上
2010～	外来療養指導料の算定	外来看護師 2010年TQM 優秀賞	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	検査科 2010年TQM	質の向上
2011～	糖尿病療養指導士への 内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室	看(病棟・外来)・薬・リハ・歯	チーム医療
2012～	病棟POCT器導入	病棟看護師 医療情報部	医療安全 質の向上
2012～	血糖自己測定器の変更	外来看護師	質の向上 コスト削減
2013～	病棟POCT器の精度管理	検査科	質の向上

糖尿病教室の見直し

2008年まで 医師 外来看護師 栄養士 + ビデオ学習	→	2009年から 医師 外来看護師 栄養士 病棟看護師(フットケア) 薬剤師(薬剤管理・シックデイ) 歯科衛生士(歯周病) 理学療法士(運動療法) 臨床検査技師(検査結果のみかた) + DVD学習
---	---	---

糖尿病カンファレンスの見直し(毎週月曜日15:30～16:00)

2008年まで 医師 病棟看護師 栄養士 薬剤師	→	2009年から 医師 病棟看護師 栄養士 薬剤師 外来看護師(外来への継続看護が重要) 歯科衛生士 理学療法士
--------------------------------------	---	--

情報を共有してよりよい指導へ

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践

		関連部署	期待できる効果
2009～	糖尿病教室見直し (歯科・リハ・検査科講義追加)	看(病棟・外来)・薬・栄・リハ・歯	チーム医療 質の向上
2009～	糖尿病カンファレンスの充実 (歯科・リハ・外来看護師の参加)	看(病棟・外来)・薬・栄・リハ・歯	チーム医療 質の向上
2010～	外来療養指導料の算定	外来看護師 2010年TQM 優秀賞	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	検査科 2010年TQM	質の向上
2011～	糖尿病療養指導士への 内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室	看(病棟・外来)・薬・リハ・歯	チーム医療
2012～	病棟POCT器導入	病棟看護師 医療情報部	医療安全 質の向上
2012～	血糖自己測定器の変更	外来看護師	質の向上 コスト削減
2013～	病棟POCT器の精度管理	検査科	質の向上

内分泌科外来統計

	初診患者数	再診患者数	延べ患者数	診療額
平成19年度	264	11,103	11,367	128,351,965
平成20年度	251	12,013	12,264	135,922,860
平成21年度	350	13,126	13,476	157,756,810
平成22年度	327	13,998	14,325	169,781,280
平成23年度	373	14,374	14,747	180,398,475

各科外来のべ患者数順の外来ブース、スタッフ数

診療科	外来のべ患者数(人)	外来1日患者数(人)	診療単価(円)	外来ブース増設回数(グループ)	医師		
A	1,651	87	17655 割	3	2	1	12
B	1,621	101	8,768	3	3	(1)	7
C	1,173	62	10,222	3	2	0	7
D	1,133	60	8,925	3	2	0	6
内分泌科	1,043	65	12,758	1→2	1(2)	0→1→2	3
E	973	51	19289 割	2	2	1	7
F	899	47	7,782	3	2	0	6
G	883	81	10,846	3	3	1	7
H	790	53	13282 割	1	1	1	3
I	767	40	28304 割				11
J	754	69	8,091	2	2	0	4

※は外来化学療法が多い科
平成24年の月別別統計より

内分泌科は、専任の看護師がいる化学療法室も、内視鏡室も、内視鏡室も、血管造影室も、使用せず、外来だけで上記結果。

糖尿病外来で算定できる指導料一覧

	点数(毎月算定可能)	看護師指導	コスト	プライバシーの取れた環境	時間
自己注射指導管理料	800 (インスリン患者)		なし		
血糖自己測定指導	400~1500 (インスリン患者と併用)		チップ・センサー代		
在宅療養指導	150 (インスリン患者)	必要	なし	必要	30分以上
糖尿病合併症管理料	170 (足病変を持つ患者)	必要(補助)	なし	(実際は必要)	30分以上
透析予防指導料(平成24年~新設)	350 [腎症2期(早期腎症)以上]	必要(5年以上の指導経験)	なし		

普通に処方するだけの外来では再診料(70点)しかとれない。初診料でも70点。

外来看護師の活躍できる内分泌外来！外来への常時2名の看護師配置と指導できる場所の確保の要望

チーム医療・質の向上

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践

			期待できる効果
2009~	糖尿病教室見直し(産科・リハ・検査科講義追加)	産科・産科・外来・産科・産科・産科	チーム医療 質の向上
2009~	糖尿病カンファレンスの充実(産科・リハ・外来看護師の参加)	産科・産科・外来・産科・産科・産科	チーム医療 質の向上
2010~	外来療養指導料の算定	外来看護師 2010年TQM 療養室	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	検査科 2010年TQM	質の向上
2011~	糖尿病療養指導士への内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室	産科(産科・外来)・産科・産科	チーム医療
2012~	病棟POCT器導入	病棟看護師 医療情報部	医療安全 質の向上
2012~	血糖自己測定器の変更	外来看護師	質の向上 コスト削減
2013~	病棟POCT器の精度管理	検査科	質の向上

糖尿病療養指導士



認定料 2万円
単位修得のための学会講習会 ~3万円
更新料6年毎 1万円

当院は7名の糖尿病療養指導士が在籍(参考:浜松医科大学6名, 聖隷浜松8名)

病棟看護師5名(1-8病棟に2月まで4名)
外来看護師1名
リハ1名(現在産休)
受検中 リハ1名

せっかく認定をうけても費用がかさみ、ここ5年の間に2名が療養指導士の更新を断念

病院から補助ないため内分泌科治療費から一部補助

チーム医療・質の向上

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践

			期待できる効果
2009~	糖尿病教室見直し(産科・リハ・検査科講義追加)		チーム医療 質の向上
2009~	糖尿病カンファレンスの充実(産科・リハ・外来看護師の参加)		チーム医療 質の向上
2010~	外来療養指導料の算定	2010年TQM 医務課 外来看護師	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	2010年TQM 検査科	質の向上
2011~	糖尿病療養指導士への内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室		チーム医療
2012~	病棟POCT器導入	病棟看護師 医療情報部	医療安全 質の向上
2012~	血糖自己測定器の変更	外来看護師	質の向上 コスト削減
2013~	病棟POCT器の精度管理	検査科	質の向上

市民公開講座 2012年1月

これまでの市民公開講座は医師が中心の講座が多かったが、日々活躍している、コメディカルが中心となった「よく分かる糖尿病教室」を開催し、この準備を通じて、それぞれの知識も深まり、チーム医療のつながりが益々深まり、結果、聴衆にも好評を博した。



チーム医療・質の向上

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実績

			期待できる効果
2009～	糖尿病教室見直し (歯科・リハ・検査科講義追加)		チーム医療 質の向上
2009～	糖尿病カンファレンスの充実 (歯科・リハ・外来看護師の参加)		チーム医療 質の向上
2010～	外来療養指導料の算定	2010年TOM 優秀賞 外来看護師	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	2010年TCM 検査科	質の向上
2011～	糖尿病療養指導士への 内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室		チーム医療
2012～	病棟POCT器導入	病棟看護部 医療情報部	医療安全 質の向上
2012～	血糖自己測定器の変更	外来看護科	質の向上 コスト削減
2013～	病棟POCT帯の精度管理	検査科	質の向上

POCT器導入の経緯

当院では自己血糖測定も病棟血糖測定も自己血糖測定器のグルテストを使用。平成20年赴任当時、ICUやNICU、救急外来でも自己血糖測定器で血糖値を測定していたことから測定精度に疑問を感じた。



血糖値の測定法と精度

血糖値の測定法

- ① 自動分析装置…検査室で臨床検査技師が測定し診断・治療に用いる
- ② POCT(病棟・外来血糖測定)器…病棟などで看護師などが操作し治療に用いる
(point of care testing)
- ③ SMBG(自己血糖測定)器…患者が自ら操作し経過観察に用いる
(self-monitoring of blood glucose)

精度

高

低

POCT器導入の経緯

70歳代男性

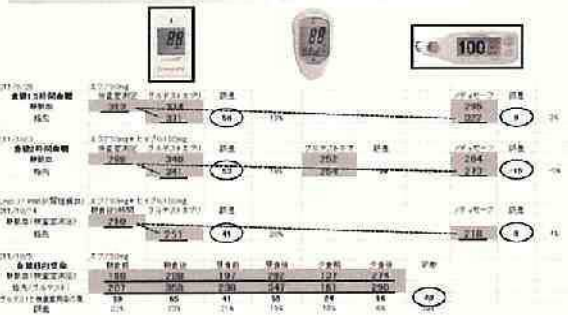
腎性貧血を伴う糖尿病性腎症の患者

Cre 4.5, Hb 9.5, Hct 30

内服加療にすると高血糖になるが、インスリン治療をおこない自己血糖測定結果をみてインスリン量を調整すると重症低血糖をおこすため、患者自己血糖測定結果が高めに出ていないが疑問があり、血糖測定器の誤差を入院中に調べた。



自己血糖測定器と検査室精密測定間の測定誤差の検討



この患者さんでは、当院で採用しているグルテスト・エース・エブリで40～50mg/dl程度高い(+20%)ことが分かった。

自己血糖測定器と検査室精密測定間の測定誤差の検討

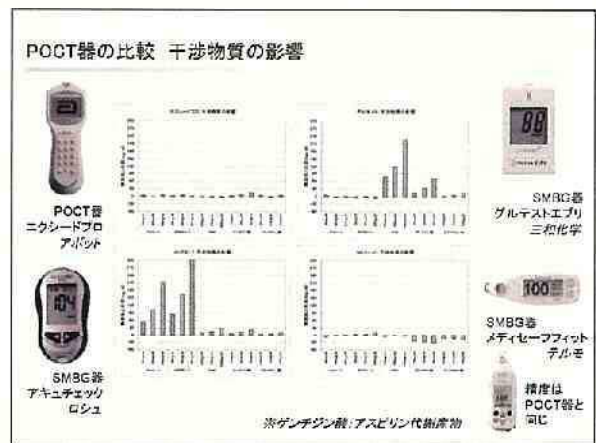
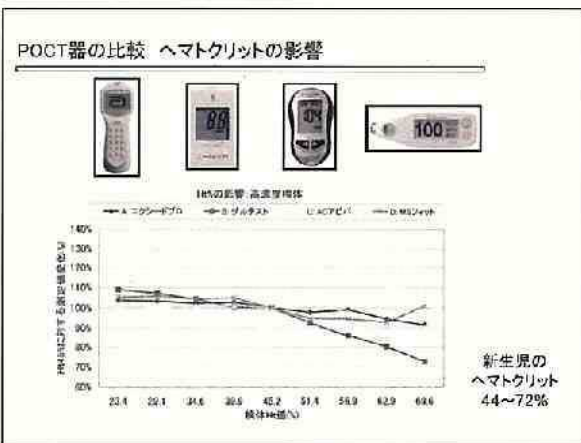
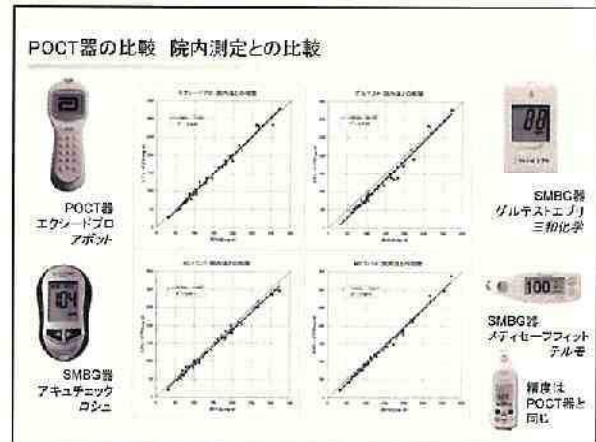


インスリンスライディングスケールBの指示なら本来288でインスリン6単位のところ、グルテストで測定すると353でインスリンを10単位注射することになる。

糖尿病管理の質、また医療安全上 大問題

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践

年次	取組	担当	期待できる効果
2009～	糖尿病教室見直し (歯科・リハ・検査科講義追加)	香(病棟・外来)・栗・米・リハ・吉	チーム医療 質の向上
2009～	糖尿病カンファレンスの充実 (歯科・リハ・外来看護師の参加)	香(病棟・外来)・栗・米・リハ・吉	チーム医療 質の向上
2010～	外来療養指導料の算定	外来看護師 2010年TQM 優秀賞	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	検査科 2010年TQM	質の向上
2011～	糖尿病療養指導士への 内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室	香(病棟・外来)・栗・米・リハ・吉	チーム医療
2012～	病棟POCT器導入	病棟看護師 医療情報部	医療安全 質の向上
2012～	血糖自己測定器の変更	外来看護師	質の向上 コスト削減
2013～	病棟POCT器の精度管理	検査科	質の向上



血糖値の測定法と精度

血糖値の測定法

- ① 自動分析装置・・・検査室で臨床検査技師が測定し診断・治療に用いる
- ② POCT・・・病棟などで看護師などが操作し治療に用いる (point of care testing)
- ③ SMBG・・・患者が自ら操作し経過観察に用いる (self-monitoring of blood glucose)

精度

高

低

当院ではSMBG器で病棟の血糖測定をおこない、またその値によってインスリン量をきめて注射していたが、貧血など様々な条件が想定される入院患者においては精度に問題があることが分かった

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践

年次	取組	担当	期待できる効果
2009～	糖尿病教室見直し (歯科・リハ・検査科講義追加)	香(病棟・外来)・栗・米・リハ・吉	チーム医療 質の向上
2009～	糖尿病カンファレンスの充実 (歯科・リハ・外来看護師の参加)	香(病棟・外来)・栗・米・リハ・吉	チーム医療 質の向上
2010～	外来療養指導料の算定	外来看護師 2010年TQM 優秀賞	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	検査科 2010年TQM	質の向上
2011～	糖尿病療養指導士への 内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室	香(病棟・外来)・栗・米・リハ・吉	チーム医療
2012～	病棟POCT器導入	病棟看護師 医療情報部	医療安全 質の向上
2012～	血糖自己測定器の変更	外来看護師	質の向上 コスト削減
2013～	病棟POCT器の精度管理	検査科	質の向上

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

未入力

翌朝9:45で当日の朝はもちろん、前々日の昼、前日昼と夕の血糖値記入もなし。

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

入力場所の間違い

朝の血糖が夕のところに入力されている

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

入力場所の間違い

朝の血糖が輸液のところに入力されている

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

未入力 ICU

8時間毎スケールAの指示だが、7日は昼の血糖記載なし。
8日は19時で朝の血糖入力なし。
確認したところ入力忘れて結局2回分は分ならず。

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

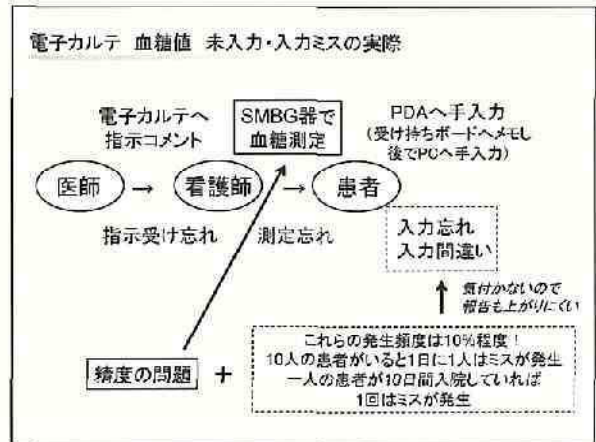
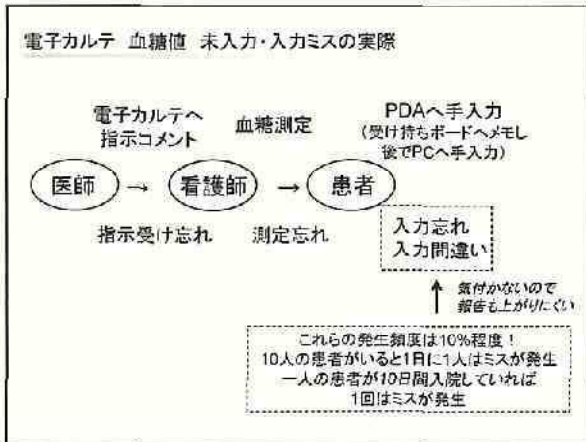
未入力と入力場所の間違い

記載漏れ 昼の血糖が朝の欄に

電子カルテ 血糖値 未入力・入力ミスの実際

これらは医師側から気付いた血糖入力ミス
これらは看護師側ではミスした事も気付いていないため報告に上がらない
「128」の血糖を「12」と誤入力した場合には気付くが
「218」と誤入力した場合には、医師側も気付けない。

→ 電子カルテとの連携を考えた
(血圧や脈拍、体温も相当間違っている可能性が...
ただ血糖はその値で指示も変わってくるので特に重要)



POCT器導入の経緯

電子カルテ経過板の血糖値は
精度の問題+入力ミスの問題
どこまで信頼できる値???

栄養	食飲		あり
	血糖値	199/228/298	
	☆飲水量		225
	☆断薬		

真の値は???

POCT器導入の経緯

POCT器を導入するに当たり

1. 病棟血糖測定の精度向上
2. 電子カルテ連携

POCT器導入の経緯

平成21年頃から機種選定にはいる。
候補として

アボット プレシジョン エクシードプロ

ロシュ: ケアシストII

テルモ: メディセーフフィットプロ


精度はSMBG器の
メティセーフフィットと
同等(測定方が同じ)

POCT器の比較

	重量	測定範囲	その他
アボット	258g	20~500mg/dl 測定範囲が狭い	ケトン体もはかれる 測定チップが開けにくい
ロシュ	310g	10~999mg/dl 機器が重い 測定範囲が広い	測定チップが抜けない バーコードリーダーがない 定期メンテナンスがやや複雑
テルモ	120g	20~599mg/dl コンパクト	SMBG器と同じで 測定チップが扱いやすい

POCT器の比較 電子カルテ連携の面から

アボット




血糖管理ソフト

電子カルテ

インスリン指示から、すべてを専用のソフト(アズレックス社製 血糖測定インスリン治療支援システム Dia-Gate)を介して管理。インスリンや血糖値の変化をまとめて確認できグラフ化も可能。インスリンの指示だけ、他の指示と別になる。他科の医師にまで理解させるには大変か。細かな指示まで出せるか? ソフトの維持管理費が発生。

テルモ



電子カルテ

連携は血糖値のみ。電子カルテに直接反映し、他のソフトの介在不要。一度設定すれば後は維持費は不要。

POCT器の比較 電子カルテ連携の面から

POCT器 … (介在) … 電子カルテ


アボット	Dia-Gate	富士通	横浜医療センター (JDS55で発表)
テルモ	専用PC (POCT毎3台に1台のPC)	富士通	名古屋市立 西部医療センター (JDS55で発表)
テルモ	なし	NEC	当院 全国で初 シンプル

POCT器導入の経緯

平成22年にNICUと救急外来、ICUに1台ずつメディセーフフィットプロを試験配置

使い勝手に特に問題ないため、平成23年に本格的な導入を申請

平成24年4月から全病棟へ配置し電子カルテとの連携開始



POCT器導入前後の比較

調査方法
内分泌科医師が自科入院患者と、他科入院中にコンサルトを受けている受け持ち患者の経過表を平日5日間連日確認し、前日の血糖測定で入力忘れ、ミスがあるかを確認した。

導入前10日間(2月5日～9日、3月11日～15日)
395人中、34件が未入力。入力欄間違いが4件。数値ミス、重複入力が1件ずつ。(10.1%)

導入後10日間(6月3日～7日、7月8日～12日)
390人中、未入力13件。(3.3%)

これらはすべて転送忘れて、その後、ドックへ載せて転送することですべての正確な血糖値を確認できた。

t-test P<0.001

電子カルテ連携POCT器見学と発表

平成24年
5月 北里大学病院 内分泌代謝内科 准教授 守屋達康先生 助教 林智範先生 他4名
8月 虎ノ門病院 内分泌代謝部長 森保道先生 医療安全管理者 若本恵子様

平成25年
3月 「静岡県糖尿病懇話会」(静岡市)で発表予定(長山)
4月 「糖尿病治療 TREND REVIEW セミナー ～チーム医療の拡充に向けて～」(新潟)で発表予定(長山)
5月 「糖尿病学会学術集会」(熊本)で発表予定(長山・島田師長)

糖尿病学会雑誌投稿準備中(余話)

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践

年	取り組み	参加者	期待できる効果
2009～	糖尿病教室見直し	看護(病棟・外来)・薬師(病棟・外来)・検査科(検査科)	チーム医療 質の向上
2009～	糖尿病カンファレンスの充実	看護(病棟・外来)・薬師(病棟・外来)・検査科(検査科)	チーム医療 質の向上
2010～	外来療養指導士の算定	外注看護師 2016年TQM 産考賞	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	検査科 2010年TQM	質の向上
2011～	糖尿病療養指導士への内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室	看護(病棟・外来)・薬師(病棟・外来)	チーム医療
2012～	病棟POCT器導入	病棟看護師 医療情報部	医療安全 質の向上
2012～	血糖自己測定器の変更	外来看護師	質の向上 コスト削減
2013～	病棟POCT器の精度管理	検査科	質の向上

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践

年次	取組	担当	期待できる効果
2009～	糖尿病教室見直し (産科・リハ・検査科講義追加)	香(産科・外来)・栗・柴・リハ・香	チーム医療 質の向上
2009～	糖尿病カンファレンスの充実 (産科・リハ・外来看護師の参加)	香(産科・外来)・栗・柴・リハ・香	チーム医療 質の向上
2010～	外来療養指導料の算定	外来看護師 2010年TQM 優秀賞	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	検査科 2010年TQM	質の向上
2011～	糖尿病療養指導士への 内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室	香(産科・外来)・栗・リハ・香	チーム医療
2012～	病棟POCT器導入	香(産科) 栗(産科) 香(産科)	医療安全 質の向上
2012～	血糖自己測定器の変更	外来看護師	質の向上 コスト削減
2013～	病棟POCT器の精度管理	検査科	質の向上

外来自己血糖測定器(SMBG器)交換

80歳代女性 Hb7.9
血糖コントロール不良で入院し、退院直後、
自宅で食事を気をつけているのに急に血糖値が上がり、
家族が血糖測定器の精度に疑問をもって来院
同じ指先の血液から別々の機器で測定した

427

419

346

330

婦りに特設血
採血したところ

この患者さんの場合
これまでのSMBG器
(グルテスト)では
血糖値が100も
高く表示されていた！
おそらく吸血の影響か

テルモのPOCT器と
SMBG器は
同じ測定原理で
精度は同等

外来自己血糖測定器交換

50歳代男性 HbA1c8%
10年来インスリンで治療中、
コントロール不十分
外来で受け答えはまじめだが...

自己血糖測定は同じ数字ばかり
本当はいくつ...???

他にも、意図的でない間違い
目が悪くてうまくかけないなど...

自己血糖測定記録をみて
インスリン量を調整しているが信頼性は?

測日	測時	測値	注	血糖値
11/1	17:00	170		150
11/2	15:00	114		160
11/6	17:00	170		250
11/10	16:00	162		200
11/15	17:00	177		182
11/19	17:00	200		170
11/23	17:00	210		210
11/27	17:00	170		210
11/31	17:00	220		220
12/5	17:00	112		170
12/9	17:00	111		170
12/13	17:00	170		170

3月もタの血糖が「190」???

POCT器とSMBG器の交換

病棟血糖測定器 (POCT器) → 精度の問題 + 看護師による電子カルテへの入力忘れ、転記ミス

外来血糖測定器 (SMBG器) → 精度の問題 + 患者による記録ノートへの転記ミス、虚偽報告の問題

糖尿病で血糖測定器を使用中の患者様へ

11月1日から順次
お持ちの血糖測定器を新しいものへ変更します

詳細については外来受診時にスタッフが説明します

香(産科)栗(産科)香(産科)

外来自己血糖測定器交換

交換した次の外来時に
2週間以上新しい機器を使用している
患者さんを対象にアンケートを実施 (n=21)

項目	大変よい	よい	少しよい	同じ	少し悪い	悪い	大変悪い
測り易さ	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
穿刺器具浅いやすさ	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
血液の出やすさ	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
痛み	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

大きなトラブルなく概ね良い評価

自己血糖測定結果の分析、視覚化 → 治療

「フリカ經由おくだけ！」

正確な自己血糖測定結果の確認

80歳代男性 HbA1c9%
10年来インスリンで加療中、コントロール不十分だが「まじめにやっています」と

「下一指が全COで揃いすぎ？」

「転記ミス」

「虚偽の記載」

POCT器とSMBG器の交換

42台

使用するチップは同じ

500台

測定原理も同じで精度は同等

POCT器とSMBG器の交換

病棟看護師情報化推進室 検査科

精度向上 + 電子カルテ連携による質の向上 + 経費削減 + 病院のアピール

外来看護師情報化推進室

精度向上 + 記録のPC取り込みで記録の質の向上と詳細な評価 + 経費削減

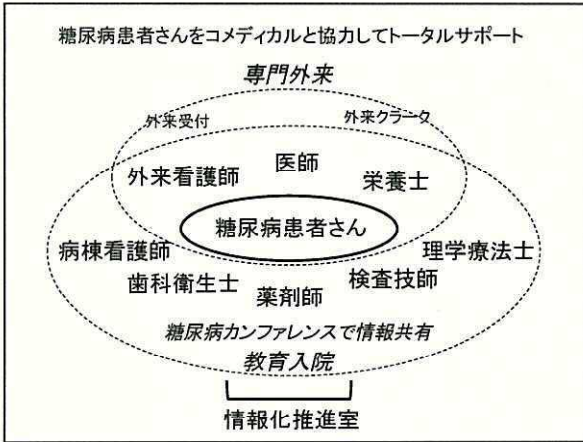
今後の展望

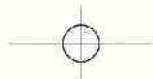
各病棟に糖尿病担当看護師を配置 → 質の向上・チーム医療の推進
糖尿病患者の増加に伴い、他科コンサルト患者を含めると院内で常に50名程度。糖尿病患者は全病棟に分散しており、どの病棟でも糖尿病患者の管理が重要になっている。現在、病院全体、病棟毎の看護師勉強会をやってきたが講義でのレベルアップには限界がある。1-6以外にも、3-9、3-7、2-8に療養指導士がいるため、各病棟の糖尿病担当看護師を扶めて、担当看護師を中心に各病棟での糖尿病診療の質を上げてはどうか。各病棟で問題症例がある場合には週1回の糖尿病カンファレンスに参加してもらい方針を検討するなど、NSTのように糖尿病チームの結成？

糖尿病教育改革 → 質の向上・チーム医療の推進
単なる講義から患者参加型、自分で考えさせる糖尿病教育へ指導者側の指導法(コーチングなど)の勉強

糖尿病診療 質の向上とチーム医療の実践

			期待できる効果
2009~	糖尿病教室見直し(内科・リハ・検査科講義追加)	看護棟・外来・薬・栄・リハ・歯	チーム医療 質の向上
2009~	糖尿病カンファレンスの充実(内科・リハ・外来看護師の参加)	看護棟・外来・薬・栄・リハ・歯	チーム医療 質の向上
2010~	外来療養指導士の算定	外来看護師 2010年TQM 運営賞	質の向上 収益向上
2010	血糖測定器精度確認	検査科 2010年TQM	質の向上
2011~	糖尿病療養指導士への内分泌科治療費からの補助		
2012	市民公開講座 よく分かる糖尿病教室	看護棟・外来・栄・リハ・歯	チーム医療
2012~	病棟POCT器導入	看護棟看護師 医機情報部	医療安全 質の向上
2012~	血糖自己測定器の変更	外来看護師	質の向上 コスト削減
2013~	病棟POCT器の精度管理	検査科	質の向上





浜松医療センター

ベッドサイドで測定した血糖値を電子カルテに入力するとき、誤った数値が入力されたり、入力自体をすっかり忘れてしまうというインシデントが発生する可能性がある。浜松医療センターでは、電子カルテ連動の病棟血糖測定器を導入することにより、入力もれや入力ミスが減少することができた。導入の経緯や効果について紹介する。

電子カルテ連動の 病棟血糖測定器の導入により 血糖値の入力もれや転記ミスが減少

浜松医療センターでは、以前は簡易型自己血糖測定器(SMBG)を用いて患者の血糖値を測定していたが、測定精度を高める目的で院内専用血糖測定器(POCT)の導入を検討した。

内分泌科科長の長山浩士氏は、「実際にPOCTで測定してみると、SMBGよりも40～50mg/dL低いケースがありました。腎性貧血を伴う糖尿病腎症の患者さんだったのですが、SMBGの測定結果をみてインスリン量を調整すると、重症低血糖を起こすリスクがありました。貧血などさまざまな条件が想定される患者さんでは、SMBGの精度には問題があることがわかったのです」と言う。

長山氏ら内分泌科医は内分泌科病棟以外の糖尿病患者のコンサルテーションも受けており、さまざまな病棟の看護師がSMBGで測定した血糖値を電子カルテで

確認していた。しかし、電子カルテへの血糖値の入力は看護師による手入力のため、入力ミスが多くみられた。

たとえば、血糖値が「22」と入力されていたが、インスリン4単位注射していた患者だったため確認したところ、おそらく「251～300」の間違いだったという。

「このケースは医師が気づいた事例です。ただ、128の血糖値を12と誤入力した場合は医師も気づきますが、218と誤入力した場合は医師も気づかないのです。また、朝の血糖値を確認しようとしたところ、当日の朝はもちろん、前日の昼と夕、前々日の昼の記入がもれていたこともあり、朝の血糖値が夕に入力されていたり、輸液の欄に入力されているといったミスもありました」と長山氏。

病棟看護長の島田理恵さんも、「看護師はミスしたことも気づかないのでインシ

デントレポートにもあがりません。また、体温などのバイタルサインは電子カルテ上でグラフになりますが、血糖値はそうではないので、測定自体を忘れても看護師は気づかないのです。とくに一般病棟や外来の看護師の場合は、体温などと違って血糖値の変動を気にするものはほとんどいないので、入力もれやミスにも気づかないのです」と言う。

このように長山氏や島田さんたちは、測定値の精度と医療安全の側面を考慮し、電子カルテ連動のPOCTの導入を検討したという。

POCT導入後、 入力もれや入力ミスなどが減少

浜松医療センターでは、POCTを導入するに当たり、3つの機種から選択した。

「重さや大きさといった使いやすさ、測定チップの扱いやすさ、測定範囲を比較しました。また、電子カルテ連動やコストの面から、専用のパソコンやソフトを使用しなくてもよいものを選びました」と長山氏。

その結果、2010年に、NICU、救急外来、ICUに1台ずつ、テルモのReal Safety*のコンセプトのもとに開発されたメディ

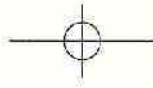


「電子カルテ連動の病棟血糖測定器を導入したことで、正しい数値をいつでも確認できるようになったことが最大のメリットです」と話す内分泌科科長の長山浩士氏。



「短時間で測定できて、複数の患者さんの測定結果をあとでまとめて送信できることのできることで、POCTの操作性は看護師に好評です」と話す病棟看護長の島田理恵さん。

*Real Safety「安全を、もっと楽に、簡単に。」: 医療従事者の業務負担を軽減しながらいままでも以上の安全を実現するため、慣れやコツ、人頼みを必要とせず、誰でも簡単に確実に安全が機能する製品はもとより、医療環境整備も含めた総称



●浜松医療センターのPOCT使用の実際



①測定者バーコードを認証する



②患者バーコードを認証する



③測定チップを装着する



④指先を消毒する



⑤穿刺する



⑥チップカバーをはずし血液を吸い上げ測定する



⑦廃棄ボックスに穿刺針を廃棄する



他の患者で①～⑥を繰り返す、ナースステーションへ戻る



⑧本体を専用台(クレードル)に載せる



⑨電子カルテを開いて、まとめて転送する

電子カルテシステムを構築した 情報化推進室の鬼頭孝昌さん



今回は、電子カルテのシステムづくりにかかわりました。ふだん、看護師さんの一連の業務の流れを止めないようと思って

仕事をしているので、手入力していた血糖値を自動的に取りこめるようにできたことがよかったです。誤入力を減少するという医療安全を考慮したシステムにかがわれたことをうれしく思いますし、医療スタッフと連携することでチーム医療に加えていただけるというやりがいも感じています。

セーフフィットプロを試験的に導入、使い勝手などに問題がなかったため、2011年に本格的な導入を申請、2012年2月に操作説明会(5日間、1回15分)を実施、4月から全病棟へ配置して電子カルテとの連動を開始した(過去の使用実績に応じて、各病棟に1~3台ずつ、計42台を配置)。

長山氏は、メデイセーフフィットプロ導入前後の入力もれやミスなどの頻度を比較。その結果、導入前の10日間は395人中40件(10.1%)、導入後の10日間は390人中13件(3.3%)と有意に減少したという。

「13件はすべてメデイセーフフィットプロの数値を電子カルテに転送する専用台に載せるのを忘れたというミスだったので、専用台に載せなおして転送することで、すべての正確な数値を確認するこ

とことができました」

導入前の 教育の重要性を実感

島田さんは、メデイセーフフィットプロの使用感を検討する目的で、2012年8月に病棟の看護師379人にアンケート調査を行った。操作性(血液の吸い上げ、測定時間、測定値の表示、チップの取りはずし)とシステム(患者認証の動作、データ取り込み動作、タイムリーな入力、業務量の軽減)について、それぞれ「よい」「ややよい」「どちらでもない」「やや悪い」「悪い」の5段階で評価してもらった。

結果は図1のとおりで、機器の操作性については高く評価されている。一方、システムについては、患者認証の動作と

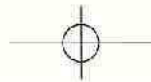


図1 POCT導入における看護師アンケート調査結果(全病棟, n=364)

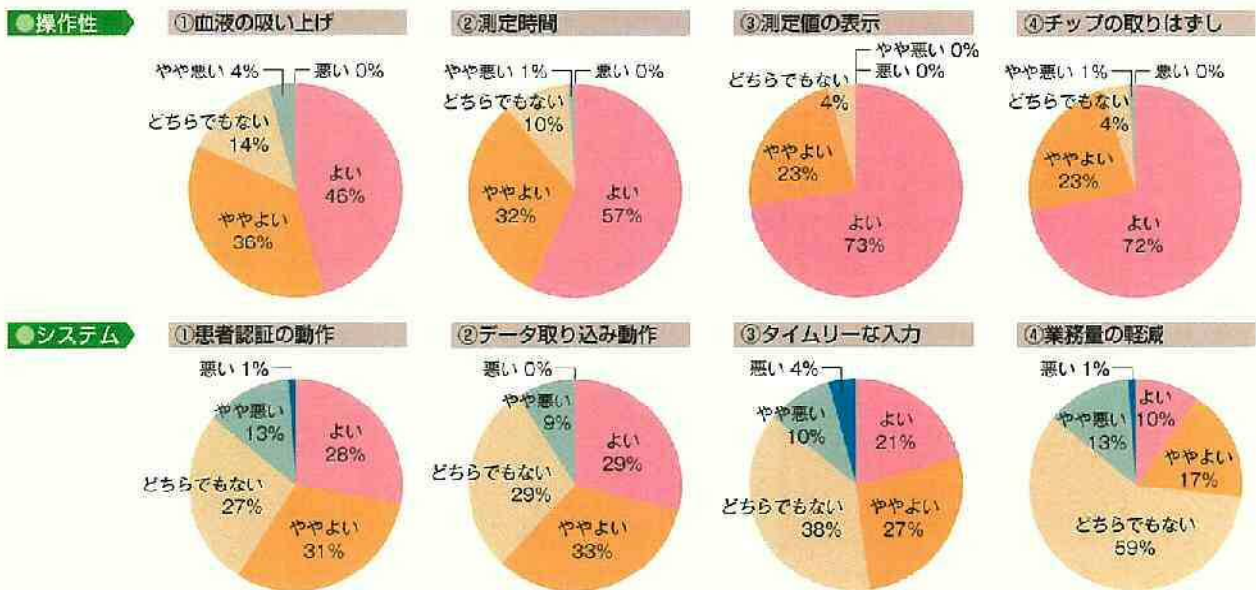
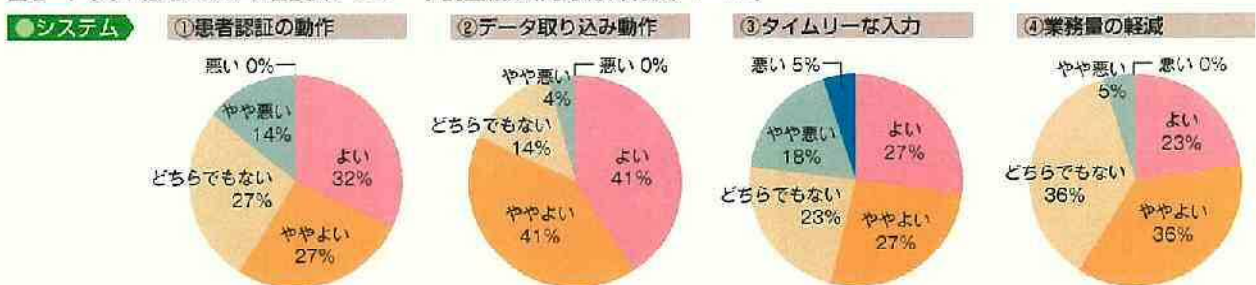


図2 POCT導入における看護師アンケート調査結果(内分泌科病棟, n=22)



データ取り込み動作は容易であると評価されている。しかし、業務量の軽減の評価は低かった。

「業務量の軽減につながらなかったのは、ベッドサイドで患者さんと測定者の認証動作をすること、測定したあとにナースステーションに戻ってメディセーフフィットプロを専用台に載せてデータを転送する作業があるためだとわかりました。ただ、この作業を負担に感じたのは一般病棟の看護師でした。内分泌科病棟の看護師にはほとんどいなかったのです。つまり、これらの作業が増えることで測定値の精度が上がり入力ミスなどもなくなることの重要性を理解していれば、業務の負担には感じないということです」

内分泌科病棟の看護師だけのシステムに関する評価は図2のとおり。全病棟の評価と比べ、「よい」と「ややよい」の評価が多い。

島田さんは、「このアンケート結果で私を感じたのは、一般病棟の看護師に、POCTについて十分に教育できなかったのではないかということです。やはり、新しいものを導入する際には、看護師全員がその意義や重要性を理解しておくことが大切です。とくに、医療の質向上と患者さんの安全に関連することをしっかり教育しておくべきでした」と言う。

長山氏も、「内分泌科病棟以外の病棟にも糖尿病の患者さんがたくさん存在していますから、糖尿病治療の方針を周知徹

底し標準化するために糖尿病治療チームや専門委員会をつくり、チーム医療の質を高めていきたい」と話した。



浜松医療センターでは2012年11月より、外来患者の自己血糖測定にも小型のPOCT(メディセーフフィット)を導入し、その精度の確保に努めている。また、POCTなど医療機器の院内での適正使用をはかるために、T-PAS研修**を活用しているという。

なお、メディセーフフィットプロを製造販売するテルモでは、この電子カルテ連動システムを、体温や血圧、SpO₂などにも展開するとともに、在宅医療の場でも活用できるように検討している。

**T-PAS研修：シリンドリヤ輪設セットといった汎用医療機器などによる事故を防ぐために、添付文書に記載された注意事項のうち、発生する頻度や危険度が高いものを体験して理解する教育プログラム。詳細については、テルモ株式会社にお問い合わせください

原 著

電子カルテ連携血糖測定器導入前後の血糖値転記ミスの検討

内分泌・代謝内科¹⁾、浜松医科大学第二内科²⁾、情報化推進室³⁾、看護部⁴⁾余語 宏介¹⁾、黒田 豪¹⁾、大川 雄太²⁾、鬼頭 孝昌³⁾、島田 理恵⁴⁾、長山 浩士¹⁾

【要 旨】 血糖測定精度の向上、電子カルテ連携による転記ミス減少を目的に自己血糖測定 (Self-Monitoring of Blood Glucose, SMBG) 器から電子カルテ連携 POCT (Point-of-Care Testing) 器への変更を全病棟で同時期に行い、導入前後で転記ミスについて検討した。導入前後で転記ミス件数は有意に減少した。導入前は未入力転記ミスの 85.0% を占め、曜日間でミス件数に有意差は認めなかったが、病棟間でミス件数に有意差を認めた。導入後はすべての転記ミスが転送忘れによる未入力であった。導入後の転記ミスはすべてさかのぼっての血糖値把握が可能であることも大きな利点と考えられた。

【キーワード】 血糖測定器、POCT、電子カルテ、転記ミス、情報技術

はじめに

糖尿病患者の治療において、血糖測定器の占める重要性は極めて高い。自己血糖測定 (Self-Monitoring of Blood Glucose, SMBG) 器は広義のポイント・オブ・ケア検査 (Point-of-Care Testing, POCT: 検査室ではない患者身边での検査) として、迅速化・簡易化・小型化が急速に進み、糖尿病治療に大きく貢献している¹⁾。ただ、入院患者においてはマルトース輸液・貧血・低酸素血症など、SMBG 器による血糖測定に干渉する要因が多く、高血糖・低血糖のいずれにおいても誤った評価からインスリン過量投与による低血糖や、高血糖状態を見逃すなど患者の不利益が発生する可能性が示唆され、SMBG 器の使用は推奨されない²⁾。そのため、狭義の POCT 器として干渉物質の影響を受けにくい血糖測定器が各社から提供され、推奨されている³⁾。しかし、費用・簡便性などから入院患者においても SMBG 器を使用している施設が非常に多く、当院でも SMBG 器を長年用いてきた。実際に採血による静脈血糖値と SMBG 器による毛細管血血糖値の乖離によく遭遇してきた。また電子カルテ導入により PC からも入院患者の血糖値を確認できるようになり、他科コンサルト患者を中心に大変効率良く血糖値の把握・管理を行え

るようになった反面、血糖値の転記ミスも非常によく遭遇してきた。SMBG 器などで測定した血糖値を電子カルテに入力するのは人の手であるが、誤入力や未入力などをよくみかけた。未入力に気付くことは可能だが、当該スタッフが記録を破棄・紛失した場合には確認が不能であった。誤入力はそもそも誤入力であることに気付かなければ間違った治療に直接結びついていた可能性があった。

目 的

今回、SMBG 器から POCT 器への変更を全病棟において同時期に行った。用いた POCT 器は電子カルテへ血糖値データが転送されるため、電子カルテ連携 POCT 器導入前後で転記ミスの件数・内容について検討を行った。

対象と方法

2012 年 3 月中旬から 4 月 1 日までの間に、全病棟で一斉に三和化学研究所製グルテストエブリ[®] (SMBG 器、酵素比色法) からテルモ社製メディセーフフィットプロ[®] (POCT 器、酵素比色法) への変更を行った。なお、集中治療室・新生児集中治療室・救急外来に限っては血糖値の精度が診療に直接大きく結びつくため 2010 年に変更していたが、電子

カルテ (MegaOak: NEC) との連携は他の病棟と同時期から開始した。

SMBG 器使用時には看護師もしくは患者本人が血糖値測定を行い、看護師が数値を紙に手書きで記録した後に電子カルテにキーボード操作で入力、もしくは血糖値測定時に PDA から手入力を行った。POCT 器では操作はすべて看護師が行った。本体のバーコードリーダーで実施看護師と患者の認証を行った後に血糖値を測定し、メディセーフフィットプロ本体を電子カルテ用のパソコンに接続されたクレードル (専用の通信台) にセットし、パソコンで転送の操作をすると、自動的に測定データが電子カルテに取り込まれた。

電子カルテ連携 POCT 器導入前の 2012 年 2 月 5 日 (日) ~ 9 日 (木) と 2012 年 3 月 11 日 (日) ~ 15 日 (木) の 2 期間、導入後は導入してから 2 ヶ月経った 2012 年 6 月 3 日 (日) ~ 7 日 (木) と 2012 年 7 月 8 日 (日) ~ 12 日 (木) の 2 期間の転記ミスを出した。対象患者は内分泌科医師が主治医もしくは併診として担当した入院患者とした。連続した月曜日~金曜日の 1 日 1 回、前日の電子カルテの血糖値転記ミスを出した。転記ミスの種類を①未入力、②数値入力間違い、③入力欄間違い、④重複入力、⑤その他の 5 種類に分類した (表 1)。

表 1 転記ミスの例

	ミスなし	ミス①	ミス②×2	ミス③	ミス④
血糖(朝)	159		22	138/220/179	144
血糖(昼)	234		238		254/254
血糖(夕)	183	180	475		176

①未入力、②数値入力間違い、③入力欄間違い、④重複入力、⑤その他

結果

電子カルテ連携 POCT 器の導入前には延べ患者 395 人で 40 件の転記ミスがあった (表 2)。最も多い転記ミスは①未入力であり、転記ミスの 85.0% (34 件 / 40 件) を占めた。曜日による転記ミス件数に有意な差はなかった (表 3) (OneWayANOVA, $p>0.05$) が、転記ミス確率の高い I 病棟 (5 件 / 延べ 32 人) と確率の低い D 病棟 (1 件 / 延べ 84 人) 間では転記ミス件数に有意な差を認めた (表 4: t-test, $p<0.05$)。

表 2 電子カルテ連携 POCT 器導入前の転記ミス件数

	延べ患者数	ミスの種類					ミスの合計 (発生確立)
		①未入力	②数値入力間違い	③入力欄間違い	④重複入力	⑤その他のミス	
124/2/5 ~ 2/9	208人	20件	0件	3件	1件	0件	24件 (11.5%)
124/3/11 ~ 3/15	187人	14件	1件	1件	0件	0件	16件 (8.6%)
合計	395人	34件	1件	4件	1件	0件	40件 (10.1%)

表 3 POCT 器導入前の曜日による転記ミスの差

	患者数	ミスの種類					計 (発生確立)
		①	②	③	④	⑤	
日曜日	77人	8件					8件 (10.4%)
月曜日	81人	6件	1件	1件			8件 (9.9%)
火曜日	81人	10件		2件			12件 (14.8%)
水曜日	78人	6件		1件			7件 (9.0%)
木曜日	78人	4件			1件		5件 (6.4%)
計	395人	34件 (85.0%)	1件 (2.5%)	4件 (10.0%)	1件 (2.5%)	0件 (0.0%)	40件

①未入力、②数値入力間違い、③入力欄間違い、④重複入力、⑤その他

表 4 POCT 器導入前の病棟間での転記ミスの差

病棟	延べ患者数	ミスの種類					計(発生確立)
		①	②	③	④	⑤	
A	0人						0件
B	10人						0件
C	32人	3件		3件			6件(18.8%)
D	84人	1件					1件(1.2%)
E	14人	2件	1件				3件(21.4%)
F	52人	4件		1件			5件(9.62%)
G	33人	5件					5件(15.2%)
H	14人	2件					2件(14.3%)
I	32人	5件					5件(15.6%)
J	21人	3件					3件(14.3%)
K	39人	3件					3件(7.7%)
L	38人	2件			1件		3件(7.9%)
M	21人	4件					4件(19.0%)
N	4人						0件
O	0人						0件
P	1人						0件
計	395人	34件	1件	4件	1件	0件	40件

①未入力、②数値入力間違い、③入力欄間違い、④重複入力、⑤その他

導入後には延べ患者 390 人中で転記ミスは 13 件であり、ミスの種類はすべて①未入力であった (表 5)。導入前後で転記ミス件数は有意に減少した (t-test, $p<0.001$)。導入後 2 ヶ月 (7 件 / 延べ 222 人) と 3 ヶ月 (6 件 / 延べ 168 人) とでは、転記ミス件数に有意な差は認めなかった (t-test, $p<0.05$)。

表5 電子カルテ連携POCT器導入後の転記ミス件数

	調べ 患者数	ミスの種別					ミスの 合計 (発生率%)
		① 未入力	② 数字入力 間違い	③ 入力欄 間違い	④ 重複 入力	⑤ その他の ミス	
H24/6/3 ~6/7	222人	7件	0件	0件	0件	0件	7件 (3.2%)
H24/7/8 ~7/12	168人	6件	0件	0件	0件	0件	6件 (3.6%)
合計	390人	13件	0件	0件	0件	0件	13件 (3.3%)

考 察

血糖測定精度の向上、電子カルテ連携による転記ミスの減少を目的にPOCT器を導入することとなった。メディセーフフィットプロ[®]とNECの電子カルテ (MegaOak) の連携は専用ソフトや専用PCは不要で全病棟への設置が容易で低コストであった。

電子カルテ連携POCT器導入後2ヶ月以降の転記ミスの減少は明らかであった。導入前は実測値「213」mg/dlを「13」と記録されていれば誤入力に気付くが、「231」や「123」となっていた場合には気付けない可能性が高く、転記ミスはもっと多くあったと思われる。導入後の転記ミスはすべて未入力でありPOCT器から電子カルテへの転送忘れであった。POCT器内には50件の記憶容量があり、さかのぼっての血糖値把握が可能であった。電子カルテ連携POCT器導入前は、看護師が血糖値を記載したメモを勤務後に破棄しているため、患者が血糖値を記録していなければ、さかのぼっての血糖値把握は不可能であった。POCT器から電子カルテへの転送忘れはPOCT器をクレードル (専用の通信台) へ戻さずに次勤務者に直接渡す、またクレードルに戻したものの転送操作を行わないなどして発生しており、次の血糖測定時などにまとめて転送することを徹底すればさらに減少させることが可能と考えられた。また電子カルテ連携POCT器導入直後に見られていたミスとしては、測定者認証もしくは患者認証の漏れ、血糖値を手入力してしまっていたことなどが挙げられた。測定者認証もしくは患者認証を忘れると、データ不足で電子カルテに取り込まれなかった。血糖値を手入力してしまうことは自然と消失した。

SMBG器の血糖測定精度が向上しているため、血糖値測定の精度の問題は解消されつつあり、病棟血糖測定器としてのPOCT器の役割として電子

カルテとのスムーズな連携による迅速かつ正確な血糖値管理が出来る事の重要性が増していると考えられる。また今後、POCT器から直接Wi-Fi経由などで自動転送されることが期待される。

結 論

電子カルテ連携POCT器の導入により、転記ミスが大幅に減少した。未入力となるミスは残存したが、POCT器内にデータが保存されており過去にさかのぼってデータを取り出せることも非常に大きな利点と考えられた。

利益相反 (COI)

本研究はテルモ株式会社もしくはNECからの依頼ではなく当院で独自に行ったものであり、発表内容にも両社は一切関与していません。また本研究結果を発表することにより、著者また著者の所属病院が両社から何らかの利益を得ることはありません。

謝 辞

電子カルテ連携POCT器の導入にあたり御尽力頂いたテルモ株式会社、NECまた電算室や看護師を始めとする院内のスタッフに深く感謝致します。

文 献

- 1) 今福裕司：【POC・PCT検査の広がり】各論 POC機器の適正使用 セルフモニタリング検査 SMBGに用いる簡易血糖測定器の適正な使用方法, 臨床病理レビュー, 2007; 138: 125~129.
- 2) 富永真琴. 安全対策通知 血糖自己測定機器の適正使用について [internet]. [accessed 2005-02-07]. http://www.jds.or.jp/common/fckeditor/editor/filemanager/connectors/php/transfer.php?file=uid000001_34383032736D62675F616E7A656E2E706466
- 3) 日本糖尿病学会編：糖尿病治療ガイド2012-2013. 2013; 98-99

