

IV-2

特集 糖尿病診療におけるICT革命

IV. ICTの今後の展望

患者目線のICT医療

黒田暁生

徳島大学 先端酵素学研究所 糖尿病臨床・研究開発センター

ICT技術の進化は目覚ましいものであり、1型糖尿病患者兼医師である筆者の立場から以前から感じていること、考えていること、新たな提案、未来における糖尿病治療について述べてみたい。

はじめに

筆者が医師になった1995年には、ほとんどの医療機関でカルテは手書きで処方箋も手書きであった。血糖測定結果はFAXにて患者から送られ、それに対する返事を電話で行うというものであった。カルテの電子化が進み、処方箋はコンピュータから打ち出されるようになり、実際のカルテ入力も電子化され、紹介状の入力も大変楽になってきた。血糖測定器も機能が改善していき、血糖値のある一定期間の測定回数、平均値、色での高低の表現、グラフ化がなされるようになった。2015年から持続皮下血糖モニター付きのインスリンポンプが臨床で使われるようになり、その自動解析により問題点を簡易に指摘することができる一方で、膨大なデータがあり医療従事者、患者ともに情報過多となっている。

コミュニケーションとしてのICT

患者としての観点からは、医師には目を見て話してほしいものである。ICTの進歩とともに医療従事者はパソコン上に広がる膨大なデータをみる必要があり、そのうえで自分のなすべきことの記載もパソコン上で行う。その結果、患者と医師が目と目を合わせて会話することがどんどん減ってきている。最近のビデオ講演などでも視聴者に目を向けながら原稿を読むシステムができていく。カルテのデータ入力画面の向こうに患者と向き合っているようなシステムが望ましい。少なくとも患者と医師が正面を向き合いながら話すシステムが必要である。今後需要の高まると考えられる遠隔医療の際には、このようなシステムが望ましい。現在のところSkypeによってパソコンの画面を通して人と人はコミュニケーションをとることができる(図1)。現在ある技術でも十分達成できると思われる。

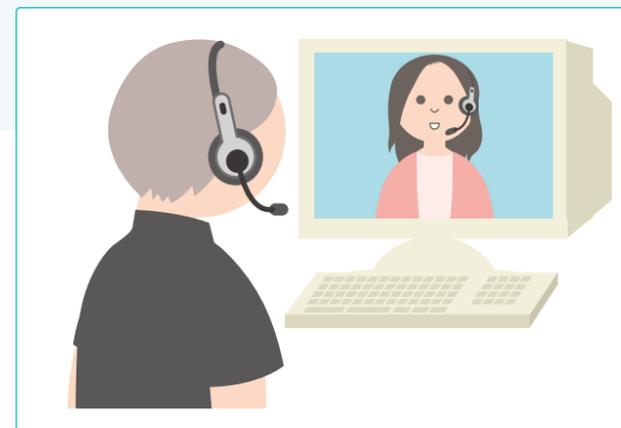


図1 Skypeを用いた通信の一例

ICT技術と使いやすさについて

ICT技術が進化している途上であるが本当に使いやすくなったのであろうか？血糖自己測定(Self-Monitoring of Blood Glucose; SMBG)について考える。測定した値はノートに記載して、それを医師に持参するというスタイルは以前からまったく変わらない。最近のSMBGではコンピュータとSMBG機器をつなぐことでデータを吸い取るようになっており、食前と食後を時間によって分けて記載するシステムをとるような機種を多くみかける。しかしながら患者は毎日同じ時間に食事を摂取できるわけではないため、吸い上げられたデータを眺めてみると食後でもない時間に実際には食前に測定した数値が記載されており、患者、医療従事者ともに使用しにくいものとなっている。また手書きのSMBGノートであれば、なにかあった際にはメモとして記載することができる。このような観点からはSMBGのみに関してもまだまだ改善すべき点はあると思われる。

メールでの対応

メールが使える患者に対してメールで対応する場合に

は、専用のパソコンのメールアドレスを使用している。メールで対応したときの問題として名前を名乗ってこない患者が多い。このため誰からのメールかわからないことがあり、聞き返さなければならない。とくに携帯あるいはスマートフォンからのメールの場合に多い。また、返信しようとしてもパソコンからのメールを拒否する設定にしている場合には、返信しても届いていないことがある。筆者は出張が多いため、ほとんどの場合院外でメールを開くことが多い。このような場合には相談された問題点と対応内容をすみやかにカルテに記載することができず、そのまま放置してしまい次の外来の際に患者からの申し出で放置していたことに気づくことが多い。ICTの普及という観点からは医師側としてもどこからでも何らかの形でカルテにアクセスできると便利であると考えられる。またこのような医学的な知識を要する労働に対して、どのように支払いがなされるべきかについてはまだまだまったく決まっていない。

米国でのICT

筆者は35年目の1型糖尿病患者であり、2004年、留学中にインスリンポンプ療法を米国で導入された。筆者が米国に滞在していた2004～2007年の状況を紹介する。血糖管理状況がよければ通院して医師と面談するのは6～12ヵ月に1回である。日本のように毎月通院する必要はなかった。検査結果が出るのを待ってから医師と面談するというわけではなく結果はメールで送られてくる。筆者が医師であったせいもあるかもしれないが、検査結果についての説明もない。自分の通っていた病院から結果説明を受けた覚えはほとんどない。このためか米国の人々はさまざまな病気についても自ら必死に学ぶことができず、自分でさまざまなことを知らなければ生きていくことができない。



図2 Hybrid closed-loop insulin pump機能をもつメドトロニック社の670Gシステム(米国メドトロニック社HPより引用)

れ、日本でも使用可能となりそうである¹⁾。一方、私も1型糖尿病患者を診療しているときには高血糖や低血糖を防ぎなおかつ血糖値を正常に近づけるように努力をしている。そもそも車の運転よりも血糖管理はより簡単であることは当然であり、人工的に管理できるはずである。最近、食事のときのインスリン注入以外の調整は皮下のグルコースセンサーの情報から血糖値を自動で調節するHybrid closed-loop insulin pumpがアメリカ食品医薬品局(FDA)で承認されて、2017年春にもメドトロニック社から米国内で発売の見込みである²⁾(図2)(日本未承認)。この技術の先にあるのが、血糖値の膨大なデータに基づくアルゴリズムの設定である。最近の人工知能の分野において、IBM Watson社のつくり出した人工知能(artificial intelligence; AI)は将棋、囲碁などの多くの第一人者と戦い破ってきた³⁾。このAIを用いた血糖管理が急速に発展してきている⁴⁾。おそらく近い将来には、食事用の追加インスリンを注入しなくても完全に自動で血糖管理をできるアルゴリズムが開発されることが予想される。

ICTの進化と医療費の高騰化の懸念

患者として心配なのは医療費の問題である。1型糖尿病患者は20歳になるまでは厚生省からの小児慢性特定疾患治療研究事業のために、筆者の時代にはすべて医療費は無料であった。現在は所得に応じて5000円程度の自己負担となっている。しかし20歳を超えると、強化インスリン療法の患者で病院へは3割負担で1万3000円ほどの支払いである。インスリンポンプ療法にすると1万8000円ほどの支払いになり、さらに最近のSensor Augmented Pump療法にすると2万8000円ほどの支払いになる。これにさらにClosed-loop insulin pump機能が付くとどれほど高くなるのか心配なところである。

Type 1 Diabetes 2026

Closed-loop insulin pumpができて血糖管理が簡易になったら患者や医療従事者はどうなるのか？ 筆者の知り合いで1型糖尿病患者兼University of California San Diego校の糖尿病内科教授であるSteven Edelmanが、2026年に1型糖尿病を取り巻く医療がどうなっているのかについての大変funnyなYoutubeビデオを作製してアップロードしている⁵⁾。1型糖尿病患者のなかには血糖管理を生きがいのように感じて生活している患者がおり、ICT技術の進化により血糖管理が容易になると生きがいを失ってしまうという恐れがある。また1型糖尿病を専門に診ている医師はClosed-loop insulin pumpのために失業して

しまい、他の業種を探さなければならなくなる。以前はいい時代であったと振り返る内容である。新たな医療が進展すると不測の事態が起こるかもしれないという警鐘のようにもみえる。

おわりに

本稿で述べてきたことは、近年の著しい医療技術の進歩に伴うものであり、今後さらに技術革新が加速することが見込まれる。高血糖に伴う合併症や重症低血糖をまったく気にする必要なく糖尿病治療を行える日が来るのもそう遠くないものと期待する反面、そのための金銭的にも精神的にも準備しておく必要がある。

カルテ番号のマイナンバー化の提案

医療業界では、ICT技術を用いてレセプトなどの大量のデータからビッグデータを出そうとする動きがある。つまり全国のすべての医療機関や健診のデータを集計して解析することを目標としている。これは逆に患者の側からの視点で考えてみる。現在では受診する医療機関が変われば紹介状が必要であり、病院の主要データが添付されて紙のデータとして送付される。つまり積算された前医療機関のデータは新たな病院にはほとんどない。全国の医療機関におけるカルテ番号をマイナンバーにして、どの病院からもその番号で共通のデータを共有できるようにすればよいと個人的には考える。実際に北欧の国家ではマイナンバーに相当する番号で個人の医療情報が管理されていると聞く。

人工知能による医療の実現化

ある自動車メーカーの宣伝では自動運転が商品化さ

引用・参考文献

- 1) 日産自動車ホームページ. <http://www.nissan.co.jp/BRAND/EMB/> (2016年12月7日閲覧)
- 2) diaTribe, The FDA Approves Medtronic's MiniMed 670G Hybrid Closed Loop System. <https://diatribe.org/drugdevice-name/medtronic-minimed-670g>, 2016. (2016年12月7日閲覧)
- 3) Forbes Japan, 「人工知能に敗れた囲碁棋士」は他人ごとではない. <http://forbesjapan.com/articles/detail/12026>, 2016. (2016年12月7日閲覧)
- 4) Medtronic, IBM and Medtronic to Partner to Improve Diabetes Care. <http://newsroom.medtronic.com/phoenix.zhtml?c=251324&p=irol-newsArticle&ID=2034597>, 2015. (2016年12月7日閲覧)
- 5) Taking Control Of Your Diabetes, Type 1 Diabetes in 2026. <https://www.youtube.com/watch?v=iqTFFq4tk78>, 2016. (2016年12月7日閲覧)

Profile

黒田 暁生 (くろだ あきお)
 1982年 1型糖尿病発症
 1995年 東京医科歯科大学 医学部 卒業, 大阪大学 第一内科 入局
 2004年 米国 City of Hope National Medical Center / Beckman Research Institute Department of Diabetes, Endocrinology, and Metabolism 客員研究員
 2007年 大阪大学医学部附属病院 内分泌・代謝内科 医員
 2011年 徳島大学 糖尿病臨床・研究開発センター 助教
 2016年 徳島大学 先端酵素学研究所 糖尿病臨床・研究開発センター 准教授, 現在に至る