



# DITN

DIABETES IN THE NEWS DIABETES IN THE NEWS DIABETES IN THE NEWS DIABETES IN THE NEWS

## CONTENTS

EDITORIAL: ビッグデータと人工知能と糖尿病診療	曾根 博仁
Diabetes Front: 糖尿病患者の心血管疾患防止を目指して	
.....ゲスト: 北風 政史	ホスト: 河盛 隆造
Educators: 糖尿病患者のフットケア	原田 和子
ZOOM UP: 「看護師を現場に派遣、医師は遠隔で診療」する遠隔往診を可能とする技術の開発	
.....	小林 邦久
地域医療の現場レポート: 地方独立行政法人 総合病院 国保旭中央病院	編集部
Q&A: 糖尿病とがん ~最近の知見~	大橋 健

監 修 ● 岩本安彦 門脇 孝 河盛隆造 田嶋尚子  
 編 集 長 ● 渥美義仁  
 編集委員 ● 武井 泉 浜野久美子  
 松岡健平 (特別編集委員)

発行所 / 株式会社メディカル・ジャーナル社  
 発行人 / 鈴木 武  
 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町2丁目7番10号  
 TEL.03(6264)9720 FAX.03(6264)9990

## EDITORIAL

# ビッグデータと人工知能と糖尿病診療

## 専門医が人工知能に負ける日は来るのか

### 人工知能の進歩

情報技術の急速な進歩により、医療を含むあらゆる分野で、膨大な量の多様なデータが日々、半自動的に生成・蓄積されている。これらのいわゆるビッグデータは、今後の医学研究においても大きな可能性を秘めており、健康診断、電子カルテ、レセプトなどの大規模医療情報を活用したデータサイエンスは、臨床研究に大きな変革をもたらしつつある。

さらにビッグデータとともに、人工知能 (Artificial Intelligence; AI) に対する社会的関心も急速に高まっている。ビッグデータを、スーパーコンピューター上のAIに自己学習 (深層学習; deep learning) させれば、そのうち人間に匹敵、あるいはそれを凌駕する知的活動が可能になるのではないか、という期待や不安である。

先頃、約600種の職業の約半数が、10～20年後にはAIまたはロボットで代替可能というショッキングな研究結果が大きなニュースになった。知的活動も例外ではなく、人間と

AIによる共同創作小説を、そのことを伏せて、ある文学賞に応募したところ、一次審査を通過したことも話題になった。また、高度な知的活動と考えられるチェス、将棋では、既存の膨大な棋譜を自己学習したコンピューターが、天才や名人達を次々と打ち負かしている。さらにチェス、将棋より複雑度が高く、当分、人間には勝てないだろうといわれていた囲碁についても、最近「AlphaGo」なるAIが、世界のトップ棋士を負かしたことは記憶に新しい。

### 人工知能は専門医にとって脅威か？

そして、ついに(というか早くも)医療の世界でも、同じような成果が見られ始めた。既存の論文やデータベースを深層学習したAI「ワトソン」が、珍しいタイプの白血病の遺伝子異常を首尾よく診断し、それに基づいた化学療法で患者が改善したというニュースである。AIが実際に臨床現場に役立ったと大きく取り上げられ、その後の検討でも、このAIは血液腫瘍症例の8割程度で診療に有用な何らかの情報

を提供したという。コンピューター、あるいはAIもここまで来たかと思われた方も多くであろう。

例えば手術や内視鏡、カテーテルなど「手技」中心の専門分野であれば、AIが導入されても当分安泰? かもしれないが(手術支援ロボット「ダヴィンチ」のような機器がさらに進化すれば、そうとはいえなくなるかもしれない)、逆にほとんど手技らしい手技がない血液疾患や代謝疾患などの分野においては、AIは専門医にとってかなりの脅威になり得ると心配する声もある。

しかし見方を変えると、今回のAI「ワトソン」の「偉業」は果たしてそれほど画期的なのかという疑問も起こる。「ワトソン」は、日々蓄積される医学ビッグデータを次々と自己学習し、作成したデータベースを検索して、その血液腫瘍の遺伝子異常を検索し得たわけだが、これは実は、われわれが日常的に行っている文献(エビデンス)検索のプロセスを、非常に効率的に行ったに過ぎない(もちろん多忙な現場医師が、急性白血病の寛解導入で、最適な化学療法を迅速に決定しなくてはならないような局面では、有効な診療補助ツールにはなり得る)。

現在のAIの進化の速さをみると、患者の症状や病歴、身体所見、検査データを次々と入力していけば、その時点で考え得るすべての鑑別診断や治療法候補(病態に応じた第一選択薬の選定など)を、確率順に表示することは間もなく可能になるであろう。逆の見方をすると、専門医であっても、単に膨大な知識をひたすら暗記して機械的に当てはめるような診療を繰り返しているだけであれば、囲碁の名人のようにAIに負ける日が近いかもしれない。

## 治療方針のバリエーションが豊富な糖尿病診療

内科医であれば専門分野にかかわらず「全身」を診るのは当然であるが、さらに糖尿病専門医はそれだけでは不十分で、「患者を取り巻く環境(職業、家庭状況、生活スタイル

など)」も同時に診なければならず、そこにアドバイスや介入が必要なことも多い。また、診療が長期にわたり、個人生活に干渉するため、治療成績が患者・医療者間のコミュニケーションに強く依存することが、状況をさらに複雑にしている。このため糖尿病診療では、医学的知識や科学的エビデンスに照らせばベストと思われる治療が、患者の環境、性格や信条などにより見込み通り奏功しない、あるいは受け入れられないことも多い。

そもそも他分野と比較して、糖尿病診療は治療方針のバリエーションが豊富で、「正解」の治療が一つに決まらないことが多い。これは例えば内分泌疾患と比べても明らかで、典型的な内分泌疾患症例において、専門医間の方針がくい違うことは少ない。しかし糖尿病診療では、患者ごとに細かく異なる生活習慣療法があり、注射剤を含む約10系統に及ぶ薬(の順列・組合せ)を加えると治療のバリエーションは極めて多く、方針や重点の置き方の違いにより、熟練した専門医あるいはCDE同士でも治療内容が大きく異なることは珍しくない。大げさに言うと、専門医・専門家としての治療哲学が問われていると言ってもよい。

## ビッグデータや人工知能の活用を考える

われわれが、ビッグデータとAIを有効に診療や研究に活用し、しかもそれに飲み込まれずに生き残るために、代謝疾患診療の本質と現在の臨床現場が抱える問題がどこにあるのか、それをビッグデータやAIをどのように使えば解明できるのか、などを専門医・専門家としての視点で考え始めなくてはならない時期が来ている。

曾根 博仁

(新潟大学大学院医歯学総合研究科 血液・内分泌・代謝内科学)

# 糖尿病患者の心血管疾患防止を目指して

臨床試験は結果だけではなく、背景も見て紐解く

河盛●2008年に米国食品医薬品局(FDA)は「新規糖尿病治療薬の心血管系疾患発症リスク評価に関する新基準」(以下「FDAガイダンス」)を発表し、新規2型糖尿病治療薬の承認申請をする全ての製薬企業に、心血管系疾患発症リスクの評価を求めました。その結果、これに沿って、DPP-4阻害薬、GLP-1受容体作動薬、SGLT2阻害薬といった新規糖尿病治療薬による心血管イベントへの影響について検討され、新たなエビデンスが得られてきました。今日は、循環器領域でオピニオンリーダーとしてご活躍されている北風 政史先生に、これらの臨床試験の評価や糖尿病患者の心血管疾患を防止するための治療など、お話を伺いたいと思います。

## 結果を想定し設計された臨床試験

河盛●最近、「FDAガイダンス」を遵守した糖尿病治療薬の大規模臨床試験の結果が発表され、注目を集めています。北風●これらの大規模臨床試験は、FDAからの要求に応えるために、心血管イベントを増やさないことを証明できるように設計されています。

しかし、その結果に対して、設計には含まれていない良い結果が出ることを期待しているように感じます。臨床試験は想定している結果が得られるように計画しますので、リアルワールドではありません。その意味ではこれらの大規模臨床試験は研究といえます。リアルワールドを反映するのは、市販後調査、後ろ向きコホート研究、前向きコホート研究のような観察研究から得たデータであろうと思います。

## 臨床試験の結果を紐解く

河盛●この1年間に試験結果が発表された心血管アウトカム試験の中で、最も注目を集めたのが、SGLT2阻害薬のエンバグリフロジン製剤を試験薬としたEMPA-REG



ゲスト

北風 政史先生  
(国立循環器病研究センター  
臨床研究部・心臓血管内科)



ホスト

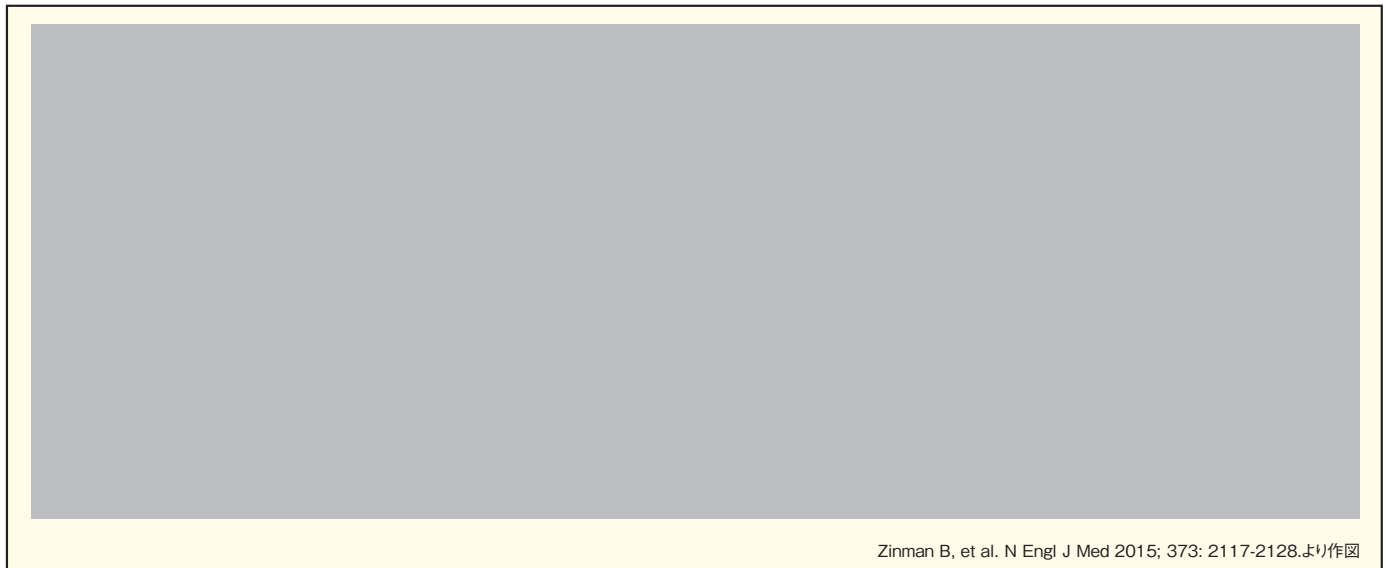
河盛 隆造先生  
(順天堂大学名誉教授)

OUTCOME試験です。この結果を理解、解釈する上で、注意しなければならないことがあります。それは、主要評価項目である心血管イベントを解析、評価するためには十分なイベント数が必要であることから、心血管イベント発症の高リスク患者を対象にしているという点です。糖尿病専門医が日常診療で多く診ている患者とは異なります。

北風●EMPA-REG OUTCOME試験は、心血管系疾患の既往がある2型糖尿病患者をエンバグリフロジン群とプラセボ群に無作為に割り付け、心血管死、非致死性心筋梗塞、非致死性脳卒中の複合心血管イベントの3-point MACE (Major Adverse Cardiovascular Events) で比較しています。主要評価項目である複合心血管イベントの発生率は、エンバグリフロジン群で10.5%、プラセボ群で12.1%であり、共に極めて高率でした。そのような状況の中で、プラセボ群に対するエンバグリフロジン群の3-point MACEハザード比は0.86、95.02%信頼区間が0.74~0.99と有意なリスク低下が示されました(図1)<sup>1)</sup>。

河盛●試験開始後、早期に特に心不全による死亡例がエンバグリフロジン群で顕著に抑制されたことから、hemodynamic(血流力学的)な変化があったのでは、と考えられています。

図1 EMPA-REG OUTCOME試験の結果



**北風**●この試験の対象者のうち、約90%の方は心不全が起こっていません。つまり、本薬剤は、心不全を発症した人に対して効果を有していただけでなく、心不全の発症を予防したともいえそうです。糖尿病患者は、血圧が高く、脂質異常症があり、尿酸値が高いことが多いため、SGLT2阻害薬の生活習慣病を抑制する多面的な効果がこのような結果になった理由の一つと考えられます。

また、SGLT2阻害薬はナトリウム利尿作用を有することが知られています。循環器専門医は、多くの心不全患者にすでに利尿薬を投与していますので、SGLT2阻害薬のナトリウム利尿作用が本結果をもたらしたとは考えません。まだ心不全を発症していない、または発症しかかっているが利尿薬を投与されていない人にSGLT2阻害薬を使用したことによって、心不全を回避できたのかもしれないと考えます。逆にいえば、心不全を発症している人にSGLT2阻害薬を投与しても、あまり効果がなかった可能性があります。

一般論ですが、大規模臨床試験では、対象、使用する薬剤、エンドポイントなどの条件設定が重要です。最近は複合エンドポイントを用いることが多く、心不全または心血管死、心筋梗塞と脳卒中、場合によっては末梢動脈疾患が加わります。EMPA-REG OUTCOME試験における、3-point MACEの詳細結果を見ると、心不全を抑制しているため、「心不全の発症リスクの高い人には、SGLT2阻害薬を使用するとよい」というメッセージになります。ただし、心不全抑制の明確なメカニズムが示されていません。私は、SGLT2阻害薬が心不全を抑制するのか詳しく検討したいと考え、現在、動物実験を計画しています。

### 試験結果だけで判断してはいけない

**河盛**●これらの試験結果だけを見て、「心血管イベント抑制

にはこの薬剤がよいのだ」と考えるべきではなく、内容を吟味して判断すべきですね。

一方で、第76回米国糖尿病学会年次学術集会(ADA2016)では、GLP-1受容体作動薬であるリラグルチドを試験薬としたLEADER試験<sup>※1</sup>の結果が発表され大きな注目を集めていました。LEADER試験の対象は、心血管疾患の既往または心血管リスクを有する2型糖尿病患者9340例であり、リラグルチド群とプラセボ群における心血管死、非致死性心筋梗塞、非致死性脳卒中からなる複合心血管イベントの発生率がTime-to-event分析で検討されました。解析の結果、複合心血管イベントに関しては、プラセボ群に対するリラグルチド群のハザード比0.87、95%信頼区間0.78~0.97と有意なリスク低下が認められました<sup>2)</sup>。EMPA-REG OUTCOME試験とは異なり、研究開始後、12カ月から18カ月で両群でのイベントの差が大きく見られたことから、動脈硬化病変の進展阻止があったのでは、と捉えられるのですが。

**北風**●私はGLP-1受容体作動薬のリキシセナチドを試験薬としたELIXA試験<sup>※2</sup>の日本でのコーディネーターを務めました。

ELIXA試験とLEADER試験の大きな違いは、ELIXA試験では心筋梗塞後6カ月の患者、LEADER試験では50歳以上は1つ以上の心血管疾患を持ち、60歳以上は1つ以上の心血管リスク因子を持っている患者を対象にしている点です。ELIXA試験とLEADER試験の結果の違いは、薬剤の差ではないかといわれることがありますが、対象群や症例数なども異なることを考慮しなければいけません(図2)。

**河盛**●糖尿病患者を多く診ておられる先生方には、結果だけではなく、背景も理解して、患者個々の病態と照らし合わせ、新しい情報を診療に活用していただきたいものです。

**北風**●臨床試験の結果を詳細に読み込むのはなかなか大変

図2 耐糖能異常と心血管疾患の介入試験を考えるにあたって

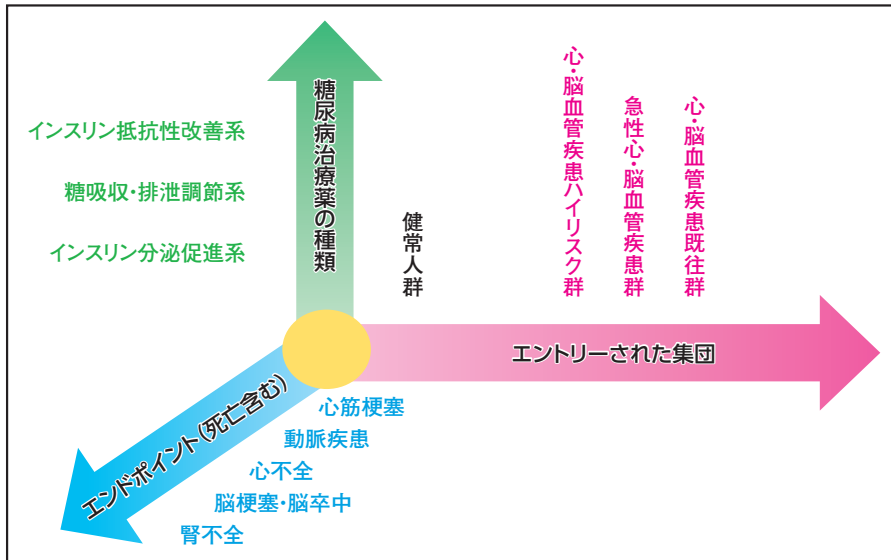


図3 IGTの段階から動脈硬化は始まっている



ですので、オピニオンリーダーの先生方はそういったことを理解した上で発言されることが大切ではないかと考えます。

河盛●同感です。

### 動脈硬化は耐糖能異常の段階から始まる

河盛●循環器の先生方は、糖尿病患者の心血管疾患を予防するために的確に薬剤を選択して使用されているとお聞きしています。薬剤の効果を実感しておられますか。

北風●実感しています。糖尿病専門医は、HbA1c値が主に8.0%以上の患者を診ておられると思いますが、われわれ循環器の医師は、HbA1c値が主に7.0%以下の患者を診ています。河盛先生方のデータにもありますように、耐糖能異常(IGT)の段階から動脈硬化は始まっています(図3)。

河盛●エコーによる内膜中膜複合体肥厚度(Intima-Media Thickness; IMT)がすでに厚いということですね。

北風●IMTの進展を抑えると、心血管イベントが起こらないという印象を持っています。

河盛●心血管疾患のリスクがある、または心血管疾患を発症した患者が循環器の先生を受診して、75g経口ブドウ糖負荷試験(OGTT)で糖尿病と診断された、あるいは食後のみ高血糖だった場合、先生方は放置することなく、 $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬やチアゾリジン薬などを活用し、低血糖を起こすことなく良好な状況を維持させる。すると、のちのちの心血管疾患が少ないことを実感している、ということですね。

実は、日本糖尿病学会がまとめた、学会員が治療してきた糖尿病患者の死因調査では、今までは虚血性心疾患と脳血管障害による死亡が3割以上を占めていたのですが、現在は糖尿病でない人が虚血性心疾患と脳血

管障害で亡くなる割合より低くなりました<sup>3)</sup>。

**北風**●循環器の医師は、糖尿病の先生よりも血糖降下薬を多く使用しています。そのことも、心血管疾患が減ってきたことに寄与しているのではないかと思います。

## 糖尿病治療は医師と患者が一緒に取り組む

**河盛**●現在、糖尿病治療において、DPP-4阻害薬がほぼ第一選択薬になっています。

**北風**●DPP-4阻害薬は、低血糖を起こしにくく、非常に使いやすいです。循環器の領域では、低血糖が心筋梗塞のトリガーになると実感しています。低血糖を起こさないことを考慮すると、チアゾリジン薬や $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬、DPP-4阻害薬が第一選択薬になります。

**河盛**●DPP-4阻害薬に関しては、最近、順天堂大学を中心とするグループから発表された成績で、動脈硬化の進展抑制の可能性を示唆するエビデンスが得られました。アログリプチン安息香酸塩を試験薬としたSPEAD-A試験<sup>4)</sup>と、インスリン治療患者にシタグリプチンリン酸塩水和物を上乗せして検討したSPIKE試験<sup>5)</sup>です。どちらもこれらのDPP-4阻害薬投与群でIMTが有意に退縮することが示されました(表)。

**北風**●DPP-4阻害薬を投与すると、HbA1c値が1.0%位下がる患者がいます。例えば、HbA1c値が7.5%から6.5%に

下がった患者に、「HbA1c値がものすごく下がっていますよ」と伝えると、大変喜ばれます。すると、その後、薬を減らしても、HbA1c値を維持できることがあります。医師と患者と一緒に治療に取り組むことが、糖尿病治療の在り方なのかもしれないと思います。

**河盛**●本当にそうですね。日本糖尿病学会を挙げて10年間行ってきた、2型糖尿病患者を対象とした血管合併症抑制のための多因子介入強化治療と従来治療の無作為化比較試験、J-DOIT3 (Japan Diabetes Optimal Integrated Treatment study for 3 major risk factors of cardiovascular diseases)が終了し、来年には心血管イベントに差があったのかなどが発表されます。結果が楽しみです。

本日は貴重なお話をありがとうございました。

(DITN)

※1 LEADER試験は日本を除く世界32カ国で、日本国内で承認された用量とは異なる高用量で実施された。リラグルチドの日本国内における承認最大用量は0.9mg/日である。

※2 ELIXA試験での試験薬の投与方法は日本国内で承認されたリキシセナチドの用法および用量と異なる。

### 参考文献

1) Zinman B, et al. N Engl J Med 2015; 373: 2117-2128.

2) Marso SP, et al. N Engl J Med 2016; 375: 311-322.

3) 中村二郎, 他. 糖尿病 2016; 59: 667-684.

4) Mita T, et al. Diabetes Care 2016; 39: 139-148.

5) Mita T, et al. Diabetes Care 2016; 39: 455-464.

表 DPP-4阻害薬によるIMTへの影響—治療開始104週後におけるIMTの変化量(mm)

Mita T, et al. Diabetes Care 2016; 39: 139-148.より作表
Mita T, et al. Diabetes Care 2016; 39: 455-464.より作表

# 糖尿病患者のフットケア

## 足のケアを通して、糖尿病を持つその人をケアする

●原田 和子(医療法人社団 紘和会 平和台病院)

### 無関心と放置が足潰瘍に至らせる

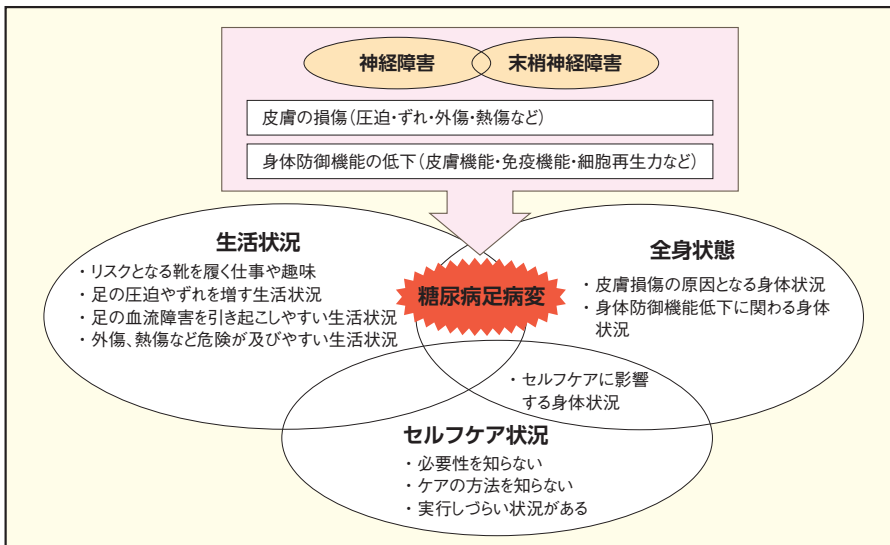
世界保健機関(WHO)の定義によると、糖尿病足病変は「神経学的異常とさまざまな程度の末梢神経障害を伴った下肢の感染、潰瘍形成、そして・または深部組織の破壊」<sup>1)</sup>と定義されている。靴擦れ、外傷、胼胝・鶏眼(ウオノメ)、亀裂、足趾間や爪の白癬菌症、陥入爪など軽症な皮膚病変も、足潰瘍に進行する原因となり、治療対象になるという面から、糖尿病足病変として考えられている。

わが国の足壊疽合併の頻度は2007年には0.7%<sup>2)</sup>と報告されており、62万人と推定されている<sup>3)</sup>。また糖尿病患者の下肢切断は年間3000人以上に及び<sup>4)</sup>、糖尿病足病変を有した場合には、患者のQOLに大きな影響を及ぼす。下肢切断の85%以上は足潰瘍が先行し、足潰瘍の原因の第1位は無関心と放置であるともいわれている<sup>5)</sup>。これらのことから足病変を予防するためには、自分の足に関心を持ち、足病変を早期に発見し、重症化を防止するフットケアを行うことが必要である。

### 足のケアからその人のケアへ

糖尿病足病変は、糖尿病性神経障害や末梢神経障害、皮膚の損傷、身体防御機能の低下などにより発症・進行する。

図1 糖尿病足病変の発症・重症化の要因



また、その発症・重症化には糖尿病患者の「全身状態」「生活状況」「セルフケア状況」が大きく関わっている(図1)。患者の「生活状況」と「セルフケア状況」は千差万別である。それらが「足の状況」と「全身状態」にどのように関連しているかを読み取り、「生活状況」と「セルフケア状況」の側面からもアプローチすることが重要である。ターゲットは足だけではなく、その足を持つ糖尿病患者、その人である<sup>6)</sup>。足のケアを通して、糖尿病を持つその人をケアすることにならなければならない。

### 足を気軽に見せられる 雰囲気や環境作りが大切

誰しも、足を他人に見せることには抵抗がある。気軽に見せられる雰囲気や環境作りが必要である。また、患者の間違ったケアに対して否定的な態度を示したり、責めたりしてはいけない<sup>7)</sup>。ケアする側には、知識や技術の習得だけでなく、「この人にケアしてほしい」と思われるような関係性作りも求められる。

### 足をよく見てアセスメントする

患者がフットケア外来や診察室などに歩いてくるところから観察する。靴下や靴の状況、その脱ぎ方を丁寧に観察することで、生活状況やセルフケア状況もわかる。図2(1)のように、靴下の跡がくっきり残っている場合には、靴下や靴との関係性、違和感や痛みなど自覚症状の有無を確認し、リスクをアセスメントして、足病変の予防につなげる。

#### 【セルフケアの支援ポイント】

##### 1. 足を清潔に保つ

足は発汗量が多く蒸れやすく、洗にくいいため不潔になりやすい。また高血糖が続くと免疫機能が低下し、感染を起こし、悪化しやすいため、日頃から清潔に保つことが必要である<sup>8)</sup>。そのため石鹸を泡立て、丁寧な洗い方を

実演しながら、毎日洗うことの重要性を説明する。丁寧に足を洗うことで、自分の足を大事に思う心を患者と共有する。

## 2. 乾燥を防ぐ

皮膚の乾燥は亀裂を招き感染源となる。足を洗った後は保湿剤や軟膏の浸透性が良くなる。入浴後には保湿剤を塗擦すると乾燥を防ぐことができる<sup>9)</sup>。

## 3. 皮膚の圧迫・ずれを避ける

足に合わない靴や靴下を履くことで、靴擦れ、胼胝・鶏眼などのトラブルにつながる。自分の足に合った靴や靴下を選び、正しく履くように支援する。前述の図2の患者は、高度の神経障害や視力障害のため、靴下の跡がついていることに全く気付かず、水虫対策のため自分の足趾のサイズに合わない靴下[図2(2)]を履き続けていた。本人の努力を認め、責めることなく神経障害や視力障害、足趾の変形などのリスク、足病変の予防について説明し、患者の理解を得て、靴下の変更や足病変の予防につなげることができた。

## 4. 血流を保つ

動脈硬化や末梢動脈疾患、浮腫のある人は、日頃から保温やマッサージを行うほか、適度に体を動かし血流を増加させる。ただし、その人に合った運動の種類や強度を選択しないと、悪影響を及ぼす可能性がある。メディカルチェックを行い、正しい運動を選択することが必要である。またタバコに含まれるニコチンは末梢血管を収縮させ、血流障害を悪化させるため、禁煙が望ましい<sup>10)</sup>。

## 5. 正しい爪ケア

深爪を繰り返すと、陥入爪を悪化させ、傷を作り、爪周囲炎を引き起こすことがある。爪をスクエアカットに切り、角をやすりでカーブにそろえる(図3、4)<sup>11)</sup>。爪切りができる人なのか、視力や体型、手足の神経障害の程度などをアセスメントし、必要であれば家族や施設スタッフへの説明も行う。

図2 靴下の跡と靴下



図3 爪の切り方

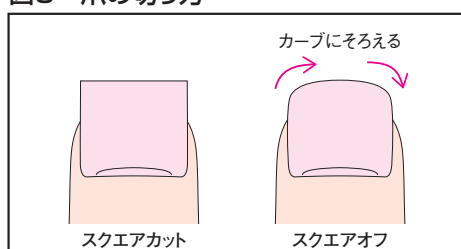
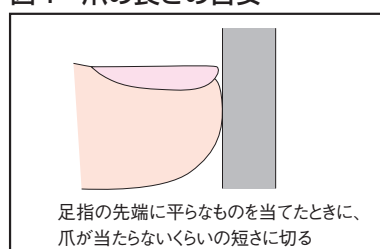


図4 爪の長さの目安



## 身体障害に応じたセルフケアの工夫

自分でフットケアを行うことが困難な患者の場合、患者の状況をアセスメントし、適したケアを選択して、患者の持っている能力を発揮できる支援や工夫を行うと、セルフケア能力の向上につながる援助ができる<sup>12)</sup>。

### 1. 視覚障害がある場合

入浴や足浴時のお湯加減の確認は、感覚だけでなく温度計で測ることを患者のみならず、家族などにも伝える。一番風呂を避けるなどの工夫を説明する。またカイロや湯たんぼでの低温やけどのリスクをポスターや写真などで具体的に伝えることも必要である。

### 2. 視力障害がある場合

徐々に視力が低下する場合、“見ているつもりで見えていない”ことのないよう、視力の程度を丁寧に確認、理解する。足の受傷予防のために、爪切りは来院時に医療者が実施し、患者は爪やすりでこまめに削るだけの方が安全な場合がある。家族や施設などのサポート体制を整えることも必要である。

## 患者の努力を称賛し、見守り続ける

家族の協力を頼るばかりでなく、患者と一緒に創意工夫し、少しでも自分でできる方法を工夫すると、患者の自信や励みにつながる。患者の反応や理解度を確認しながら、適宜評価し、セルフケアの確立へつなげていく。メッセージを伝えつつ、患者の努力を称賛し、見守り続けることが、患者の足を守る。

### 参考文献

- 1) 内村功, 渥美義仁監訳. 糖尿病足病変に関する国際ワーキンググループ編. インターナショナル・コンセンサス糖尿病足病変 2000: 医歯薬出版.
- 2) 厚生労働省. 平成19年国民健康・栄養調査報告.
- 3) 安西慶三, 藤井純子編著. 糖尿病患者100人の足から学ぶフットケア実践BOOK, 糖尿病ケア2015年春季増刊. メディカ出版.
- 4) the Global Lower Extremity Amputation Study Group. Br J Surg 2000; 87: 328-337.
- 5) 平田幸正, 糖尿病の治療第2版 2003, p1341, 文光堂.
- 6) 日本糖尿病教育・看護学会編, 糖尿病看護フットケア技術第3版: p2: 日本看護協会出版会.
- 7) 日本糖尿病教育・看護学会編, 糖尿病看護フットケア技術第3版: p127: 日本看護協会出版会.
- 8) 日本糖尿病教育・看護学会編, 糖尿病看護フットケア技術第3版: p98: 日本看護協会出版会.
- 9) 日本糖尿病教育・看護学会編, 糖尿病看護フットケア技術第3版: p99: 日本看護協会出版会.
- 10) 日本糖尿病教育・看護学会編, 糖尿病看護フットケア技術第3版: p103-105: 日本看護協会出版会.
- 11) 日本糖尿病教育・看護学会編, 糖尿病看護フットケア技術第3版: p110: 日本看護協会出版会.
- 12) 日本糖尿病教育・看護学会編, 糖尿病看護フットケア技術第3版: p131-133: 日本看護協会出版会.



## ZOOM UP

# 「看護師を現場に派遣、医師は遠隔で診療」する遠隔往診を可能とする技術の開発

●小林 邦久(福岡大学筑紫病院 内分泌・糖尿病内科、合同会社カルナヘルスサポート)

## 激増する糖尿病とその合併症

食生活の欧米化および運動不足により肥満が増加する中、厚生労働省の2012年国民健康・栄養調査の推計では、糖尿病患者数は950万人に達したと示された。糖尿病の発症初期から厳格な血糖コントロールを行うことが、糖尿病合併症の発症・進展予防のために極めて有効であることが明らかになっているにもかかわらず、初期の糖尿病が多いと考えられる40歳代の患者の約6割が治療を受けていない現状がある。糖尿病患者の未受診および治療中断の原因としては、長い待ち時間と短い診療時間のため、治療意欲の維持が難しい、仕事や家事で多忙な中での定期的な通院が難しいことなどが考えられる。また、激増している高齢者糖尿病患者では、認知症や脳梗塞後遺症・整形外科疾患などによる歩行障害により、通院が困難となることも多い。これらの問題を解決して糖尿病合併症の発症・進展を予防することは、少子・超高齢社会を迎えているわが国の労働力や医療・社会資源を維持するための喫緊の課題と考えられる。

## 「遠隔往診」の必要性

通院中断・困難症例への対応策として、往診やテレビ電話などを用いた遠隔診療が試みられているが、十分ではない。前者の「往診」では問診・診察・検査などは可能であるが、在宅患者の激増に対応できず、また医師・看護師2人の往診に要する経費が高く、経営的に成立しにくいと考えられる。後者の「遠隔診療」については、厚生労働省通知「健政発第1075号」に

より、遠隔診療そのものは医師法に抵触するものではないとされているが、テレビ電話では身体所見が取れず問診が主となり、採血を含めた検査もできないため、医療の質が十分に担保されない(図1)。

そこでわれわれは、「看護師を現場に派遣、医師は遠隔で診療」する「遠隔往診」による糖尿病在宅・職場診療を実現するための技術開発を行った(図2)。遠隔往診の概要は以下の通りである。携帯情報端末を持った看護師が患者のもとを訪れ、端末に表示される問診・診察項目(同時に背景知識も表示される)を埋めていく形で情報収集を行い、それを医療機関にいる医師に送る。医師はその結果を確認した後、

図1 往診と遠隔診療

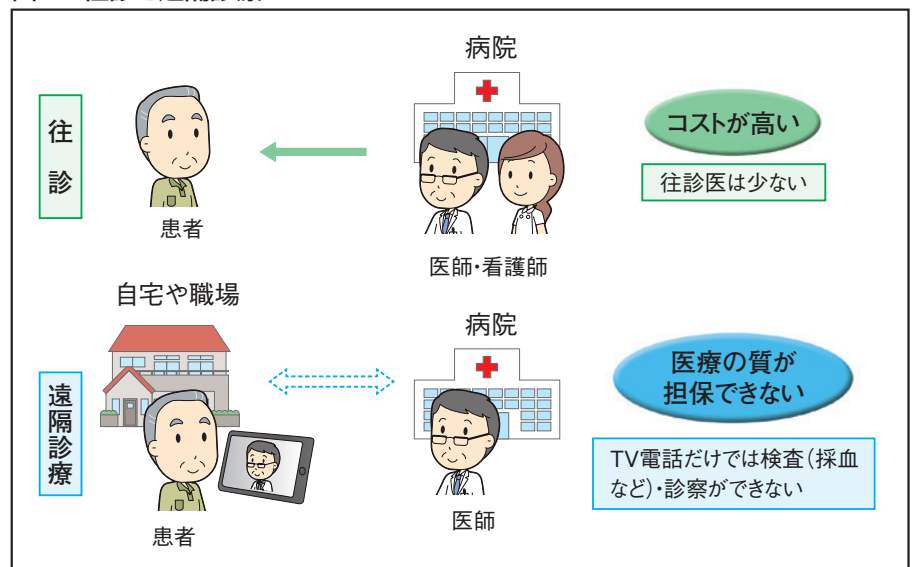
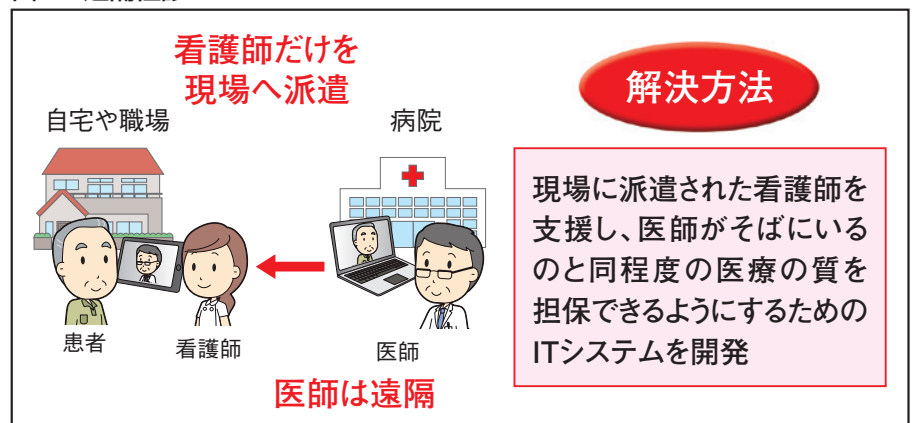


図2 遠隔往診



患者と端末を使って話し、追加の問診・検査(採血など)、さらには薬物投与や用量調整について看護師に指示する。

## 「遠隔往診」実現のための要件

遠隔往診では、訪問する看護師の経験・能力によらずに患者から必要十分な診療情報を効率的に得ることで、医師が同行する往診と同程度の診療の質が維持されることが必須である。また医師に対しても、糖尿病だけでなく、高血圧・脂質異常症などについてのガイドライン診療が容易となるようなサポートシステムが求められる。これを実現するため、派遣される看護師が最低限知っておくべき知識と技術の必須項目を、「身体診察技術」と「糖尿病合併症の徴候発見のための臨床診断技能」として抽出した。さらにITシステムを活用し、それらのデータを看護師と医師の両方で携帯情報端末に入力し確認することを可能にした。一つ一つの項目に入力していき、内容によっては項目が追加される形式とすることで、もれなく診療情報が得られるようにした。また、医師と看護師の両方で治療計画を共有するため、そしてガイドライン診療支援のため、検査・患者教育計画をクリティカルパスとして作成し、同じ端末上で確認できるようにした。

## ITシステムとOn-the-Job-Training

激増する在宅患者に「遠隔往診」で対応するには、派遣看護師の速やかな育成が必要である。患者の問診・診察をしながら、ITシステムから入力を要求される問診・診察項目を入力することでOn-the-Job-Trainingとなり、座学形式による教育よりも効果的に育成できると考えられる。さらには事前の準備が短時間で済み、診療情報の収集漏れが予防

できることも利点として挙げられる。

## 実証実験で検証

開発したITシステムの実証試験は模擬患者を用いたシミュレーション、実際の患者に協力を依頼しての院内模擬遠隔往診、さらには患者の自宅での遠隔往診の3段階で行った。看護師の事前準備時間・面接時間や問診・診察の必要項目の実施率を座学形式とITシステムで教育を受けた派遣看護師とで比較した。さらに、遠隔往診時における医師の面接時間やカルテ記載量を、通常の対面診察と比較した。

## 結果と今後の課題

身体所見取得および臨床診断技能(合併症徴候発見)は、座学形式に比してITシステム使用で90%以上の教育時間の節約となった。実証実験においては、ITシステムの使用により、前準備・面接時間の短縮や問診・診察項目の実施率上昇が認められた。また医師が患者状態を把握する時間が短縮され、さらに深い問診が可能となり、カルテ記載量が増加し、内容もより詳細となった。

今後の課題として、身体診察技術・臨床診断技能の項目およびクリティカルパスを個々の患者の糖尿病の状態変化や診療ガイドラインの変更、新規診断法・検査項目に即応させるため、常に改訂していくことが挙げられる。また、遠隔往診による介入の妥当性を検証していくため、合併症発症・増悪の抑制率のみならず、ガイドライン診療達成率などの評価項目を作成していかなければならない。さらに病気に対する認識や性格など、患者の特性別に訪問・介入方法を変更するプログラムも開発してシステムに付加することなども、遠隔往診の発展には必要と考えている。

## 地域医療の現場レポート

## 地方独立行政法人 総合病院 国保旭中央病院

コーチングを活用して  
糖尿病サポートチームを活性化

地方独立行政法人 総合病院 国保旭中央病院(千葉県旭市)は、千葉県東部にあり、千葉県東部から茨城県南部にかけて約100万人の診療圏をカバーしている。診療科は40科、病床数989床、職員数2046人(医師数248人、看護師数873人)であり、高度医療を提供するDPCⅡ群病院、基幹災害医療センター、認知症疾患医療センターなど、多くの役割を担い、地域を支える基幹病院である。当院糖尿病代謝内科の小林一貴先生と大西俊一郎先生は、糖尿病患者4500人を支えるとともに、東総地域唯一の糖尿病専門医でもある。小林先生と大西先生に、チーム医療や地域医療連携についてお話を伺った。

## 国保旭中央病院 糖尿病代謝内科の概要

- 所在地：千葉県旭市イの1326番地
  - 糖尿病患者数：約4500人/月
  - スタッフ：医師 2人、CDEJ看護師 5人、CDEJ薬剤師 6人
- \* 2016年9月1日現在

職種の枠を取り払い  
能力が発揮できる環境作り

国保旭中央病院がある千葉県東総地域は、農家、漁師、畜産業など第一次産業に従事している人が多い。農家では10時と15時に菓子パンなどのおやつを食べ、漁師は仕事を終えた日中から飲酒し、全般的に濃い味付けを好み、果物を大量に食べる習慣がある人が多いという。東総地域の糖尿病患者は、糖尿病と診断された後も元気なうちは受診しない人も多く、初診時に細小血管障害が進行し、糖尿病大血管症を発症していることもある。通院は不定期で、中断してしまうことも珍しくない。

2014年4月に大西先生を含む2人の医師が糖尿病代謝内科に赴任した。同院の糖尿病サポートチームは、東総地域全体の糖尿病患者の改善を目標として、積極的な活動を開始した。

「赴任したとき、既に糖尿病サポートチームが活動していたのですが、当院が抱える糖尿病患者約4500人をサポートするためには、糖尿病サポートチームをさらに活性化し、地域医療連携を強化していく必要があると痛感しました。どうやって組織を活性化していこうかと考えたときに、コーチングの手法を取り入れることにして、活用しながらコ



小林 一貴 先生  
(総合病院 国保旭中央病院  
糖尿病代謝内科)



大西 俊一郎 先生  
(総合病院 国保旭中央病院  
糖尿病代謝内科)

ミュニケーションを広げていきました。勉強会では、医師だけでなく、医療スタッフも講師をしています。職種の枠を取り払い、共通の目標に向かって、各人の能力がさらに発揮できる環境作りを心がけました」(大西先生)

## CDEJ資格取得者数は約3倍に

まず、糖尿病サポートチームを3つに分け、「院内患者活動」「院内職員教育活動」「院外患者教育活動」をそれぞれ担当することにした。各チームにはリーダーが2人ずつ任



命され、全メンバーに業務が割り当てられている。メンバー間では、院内メールに加えて、SNSや回覧板を利用して、情報共有を図っている。スキルアップを目的とした月1回のミーティングでは、テーマを決めて勉強会やグループディスカッションを行っている。

院内患者活動としては、外来患者向けの糖尿病教室の開催、重症化MAPを利用した横断的診療、患者勉強会の開催などを行っている。院内職員教育活動としては、院内職員へのレクチャー・日本糖尿病療養指導士(CDEJ)の資格取得支援、学会発表、糖尿病病棟回診などを行っている。院外患者教育活動としては、院外での講演活動、世界糖尿病デーブルーライトアップ活動、周辺都市での糖尿病啓発活動、院外医療関係者との連携、さらに旭市小中学校での食育などを行っている。メンバーが主体的に活動し、企画や準備に医師がかかわらないこともある。

「院内職員教育活動は、仲間を増やしたかったため、院内の人たちに糖尿病を知り、興味を持ち、チームに加わってもらうことを目的として開始しました。その結果、CDEJ資格取得者数は2014年から2016年にかけて約3倍になりました(図1)。CDEJ有資格者は40人で、そのうちリハビリ技師の

人数は国内の医療機関で最も多いです。糖尿病サポートチームは10職種、約60人の規模になりました」(大西先生)

このような糖尿病サポートチームの活動の積み重ねによって、同院の糖尿病患者の血糖値も改善している(図2)。

### 子どもの好きな漫画で食育

次世代の糖尿病予防には食育が重要と考え、2015年からは食育にも取り組んでいる。現在は、主に小児科と精神科の医師、看護師、栄養士で、小中学校の養護教諭やPTAを対象に講演を行っている。今後は、子どもたちに直接アプローチすることを検討している。

「子どもは漫画なら必ず読むので、漫画(図3)を作成して配っています。教育委員会に図3を小学3~4年生全員に配布する許可をいただいています。最終的には子どもたちと直接触れ合いながらの食育を目指しています」(大西先生)

2016年4月からは、糖尿病専門医で老年病専門医である小林先生が赴任された。「前任者と大西先生が作り上げたものを継承しつつ、自分の専門を生かし、高齢者医療の多職種連携などの軸を追加していきたいと考えています。多分野

多職種がかかわると、ハブになる調整役が必要になりますので、これまでの経験を生かし、活動を広げていきたい」(小林先生)

糖尿病サポートチームの活動は、治療から予防へ、さらに広がっていく。

図1 CDEJ取得支援の結果

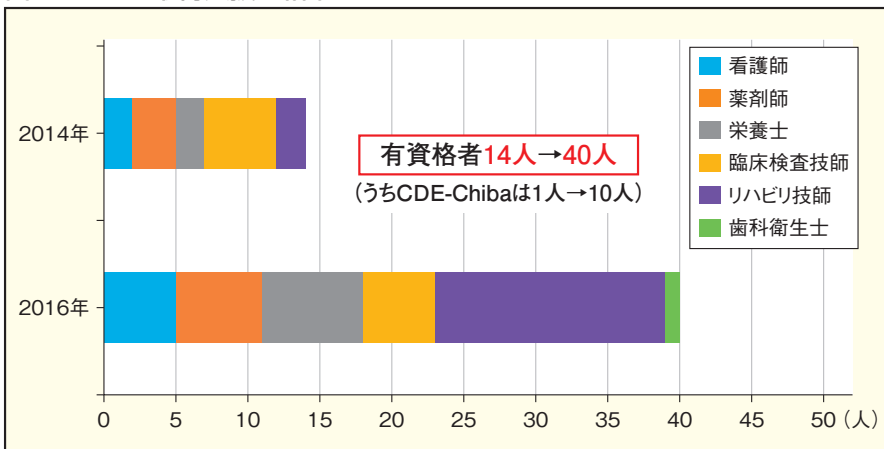


図2 院内の糖尿病の改善

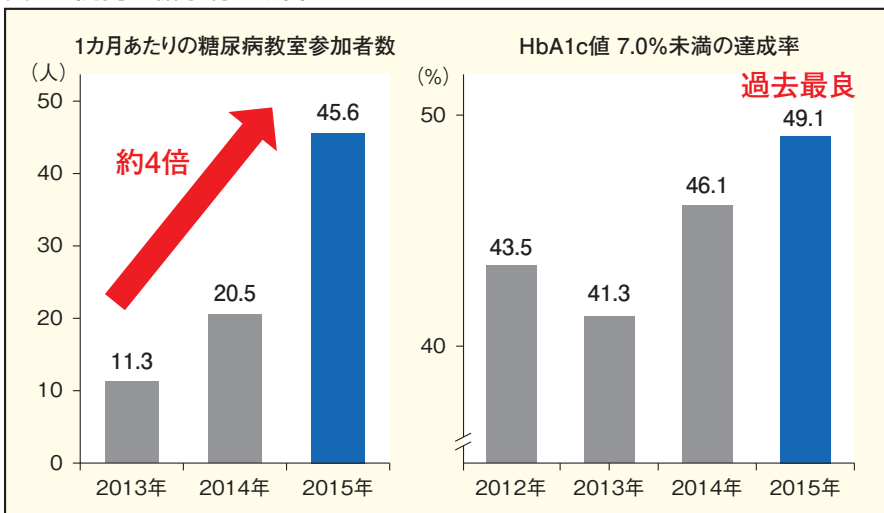


図3 小学生向け漫画



## 糖尿病とがん～最近の知見～



●大橋 健

(国立研究開発法人 国立がん研究センター中央病院 総合内科・歯科・がん救急科)



糖尿病とがんの関係について  
ご教示下さい。

(京都 I.O)



### 糖尿病患者をがんで看取る時代

現在、わが国では2人に1人はがんになる時代である。1990年以降、日本人糖尿病患者の死因第1位は「悪性新生物」であり、2000年代の調査では38.3%を占めるまでになった。一方、それまで1位であった「血管障害(腎障害、虚血性心疾患、脳血管障害)」は感染症よりも頻度が少ない第3位(14.9%)になっている。われわれは従来通り、合併症による血管障害には警戒しなければいけないが、より現実的な問題として、糖尿病患者にがんが見つかり手術を受ける、あるいは抗がん剤治療を受ける確率の方がはるかに高く、糖尿病患者をがんで看取る時代になった。

糖尿病患者では、がん罹患リスクが上昇することが近年の疫学調査から明らかになっている(図1)<sup>1)</sup>。わが国では、2013年に日本癌学会と日本糖尿病学会の合同報告「糖尿病

と癌に関する委員会報告」が発表されたが<sup>2)</sup>、日本人でも糖尿病があるとがん全体のリスクが約1.2倍になり、肝臓がん、膵臓がん、大腸がんが欧米の報告と同様のリスクで増えている。

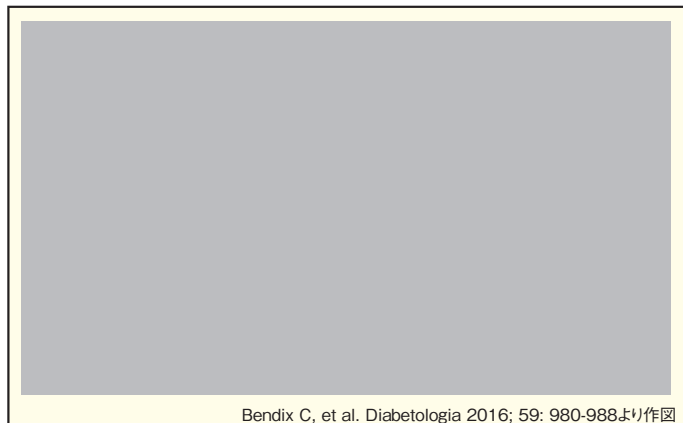
### 1型糖尿病におけるがん罹患リスク

これらは2型糖尿病についてのデータで、1型糖尿病に関しては一貫したデータが少なかったが、2016年に1型糖尿病とがんの罹患リスクに関する大規模研究の報告があった(図2)<sup>3)</sup>。オーストラリア、デンマークなど5カ国で、約9000例のがんの事例を含む、390万人・年での解析である。がん全体ではほぼ差はなかったが、胃がん、肝臓がん、膵臓がんなど2型糖尿病でリスクの上昇がみられたがんは、ほぼ同様の比率で1型糖尿病でもリスクが増えていた。一方、やや異なるのは1型糖尿病では乳がんが少ないことである。糖尿病でリスクが増加するのは主に閉経後乳がんだが、本調査ではがんと診断された平均年齢が51歳前後であり、若年層での検討が理由であった可能性がある。

図1 糖尿病患者のがん罹患リスク



図2 1型糖尿病とがん罹患リスク



## 糖尿病によるがん罹患リスク上昇の機序

なぜ糖尿病患者でがんのリスクが高まるのか、その理由として最も注目されているのが、インスリン抵抗性と高インスリン血症である。津金昌一郎先生(国立がん研究センター)らのデータでは、インスリン抵抗性の指標となる血中C-ペプチドを用いて大腸がんのリスクを調べたところ、男性では血中C-ペプチド濃度が高いほど大腸がんのリスクが高かった(図3)<sup>4)</sup>。女性ではその差がないことから、がんが増えるメカニズムには性差があり、また、がんの種類でも異なると推定されている。さらに、高血糖そのものも酸化ストレスや糖化反応最終生成物(Advanced Glycation End Products; AGEs)などを介して、がんのリスクに関係していると考えられる。

また、韓国での疫学調査によると、空腹時血糖とがん罹患リスクは関連し、空腹時血糖が上がるにつれて、がん罹

患リスクの上昇がみられたと報告されている<sup>5)</sup>。さらに、空腹時血糖とがん死リスクをみた欧米でのランダム化比較試験の統合解析でも、やはり空腹時血糖が100mg/dLを超えると、がん死リスクの上昇がみられる<sup>6)</sup>。

他にも糖尿病によるがん罹患リスク上昇の機序として、慢性炎症やアディポサイトカインの分泌パターンの異常があり、最近では腸内細菌も関係があるといわれる。

## 生活習慣の改善で一石二鳥

糖尿病もがんも頻度が高く、加齢、性別に加えて肥満、飲酒、運動不足といった生活習慣など、共通のリスク因子を多く持つため、直接の因果関係がなくても両疾患が併存する可能性ももちろんある。これらの疫学調査では、共通のリスク因子をできる限り調整した上で評価していることに留意していただきたい。一方、リスク因子が共通ということは、糖尿病治療で生活習慣の改善に努めることで、将来のがんのリスクの減少につながる可能性があり、前述の委員会報告でも強調されている。したがって、糖尿病とがんの関係を患者に伝えるときには、生活習慣の改善で「一石二鳥」の効果が期待されることも、ぜひお話ししていただきたい。

図3 血中C-ペプチド濃度と大腸がんリスク



### 参考文献

- 1) Renehan A, et al. Lancet 2010; 375: 2201-2202.
- 2) 春日雅人 他. 糖尿病 2013; 56: 374-390.
- 3) Bendix C, et al. Diabetologia 2016; 59: 980-988.
- 4) Otani T, et al. Int J Cancer 2007; 120: 2007-2012.
- 5) Jee SH, et al. JAMA 2005; 293: 194-202.
- 6) Emerging Risk Factors Collaboration. N Engl J Med 2011; 364: 829-841.