





## 糖尿病治療支援システムを中心にした診療のガイドラインの作成

分担研究者 須賀万智 聖マリアンナ医科大学予防医学教室 助手  
市村匠 広島市立大学情報科学部 助手

研究要旨： 糖尿病診療の現状を踏まえ、チーム医療を意識した糖尿病治療支援システムの利用方法を検討して、糖尿病治療支援システムを中心にした診療のガイドラインを作成した。(1)検査設備をもたない診療所と(2)検査設備をもち、保健師・栄養士・療養指導士などが存在する病院という2種類を設定した。現場の負担を最小限におさえ、無理なく、糖尿病治療支援システムを導入できるように、そして、限られた資源を有効活用してチーム医療を実践できるように配慮されている。

### A. 研究目的

糖尿病患者数の著しい増加を背景にして、比較的早期の糖尿病患者を対象にして、糖尿病の治療の基本である食事・運動療法を支援するコンピュータ・システムを開発した。本研究では、糖尿病診療の現状を踏まえ、チーム医療を意識した糖尿病治療支援システムの利用方法を検討して、糖尿病治療支援システムを中心にした診療のガイドラインを作成した。

### B. 研究方法

糖尿病診療のながれのなかで、糖尿病治療支援システムの各機能がどのように位置付けられるかを示した。そして、現場の負担を最小限におさえ、無理なく、糖尿病治療支援システムを導入できるような糖尿病治療支援システムの利用方法を検討して、糖尿病治療支援システムを中心にした診療のガイドラインを作成した。近年、チーム医療の重要性が指摘されており、上記の検討においても、チームの構成員間の情報の共有化をたすけ、チーム医療を実践するための環境づくりを意識した。なお、施設特性の違いを考慮して、(1)検査設備をもたない診療所と(2)検査設備をもち、保健師・栄養士・療養指導士などが存在する病院という2種類を設定した。

### C. 研究結果

図1に、糖尿病治療支援システムの概要を

示した。糖尿病治療支援システムは、おもに、

#### (1) 食事・運動療法計画の作成

(Guideline-based Decision Support; GDS)

#### (2) 食事・運動療法計画の実行の支援

(Tele-Consultation; TC)

をおこなう。(1)のGDS機能は、受診時、医師と患者の対話を通して、医師による医学的判断と患者による実行可能性の評価を反映した個別の食事・運動療法計画を作成する。(2)のTC機能は、在宅時、インターネットを介した自動対話を通して、患者の実行度を評価して、それに基づいたアドバイスを提供して、食事・運動療法計画の実行を支援する。

図2、3に、糖尿病診療のながれを示した。そして、糖尿病診療のなかで、糖尿病治療支援システムの各機能がどのように位置付けられるかを示した。

図4、5に、糖尿病治療支援システムを中心にした診療のガイドラインを示した。チーム医療の観点から、患者、医師、保健師・栄養士・療養指導士にわけ、3者の関わりを明確にした。保健師・栄養士・療養指導士などが存在する病院では、施設内の保健師・栄養士・療養指導士に参加してもらうが、診療所では、専門職員の雇用が難しいため、保健所や地域中核病院など、地域の保健師・栄養士・療養指導士に参加してもらう。(複数の診療所が保健師・栄養士・療養指導士を共有する。)

厚生科学研究補助金  
分担研究報告書

D. 考察

糖尿病治療支援システムを中心にした診療のガイドラインを作成した。(1)検査設備をもたない診療所と(2)検査設備をもち、保健師・栄養士・療養指導士などが存在する病院という2種類を設定したが、各施設の実情にあわせて、多少のアレンジを要するかもしれない。しかし、現場の負担を最小限におさえ、無理なく、糖

尿病治療支援システムを導入できるように、そして、限られた資源を有効活用してチーム医療を実践できるように配慮されている。

今後、糖尿病治療支援システムの導入を進める予定である。システム本体や機能の改良を含めて、利用者の意見を取り入れ、糖尿病治療支援システムの有効性を高めるように努めたい。

(図は別紙にまとめた)

F. 研究発表

1. 論文発表

- ① Ichimura T, Suka M, Yoshida K. Chapter 1. Knowledge-Based Intelligent System for Healthcare. In: Ichimura T, Yoshida K (eds.) Knowledge-Based Intelligent Systems for Healthcare. Advanced Knowledge International, Adelaide. (2004)
- ② Suka M, Ichimura T, Yoshida K. Chapter 9. A Knowledge-Based Intelligent System for Diabetes Management. In: Ichimura T, Yoshida K (eds.) Knowledge-Based Intelligent Systems for Healthcare. Advanced Knowledge International, Adelaide. (2004)

2. 学会発表

G. 知的所有権の取得など

1. 特許許可
2. 実用新案登録
3. その他

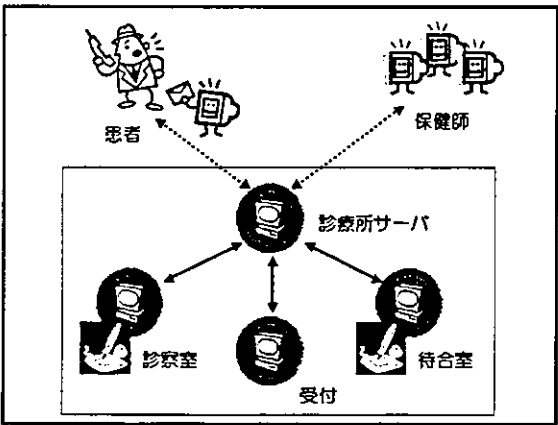
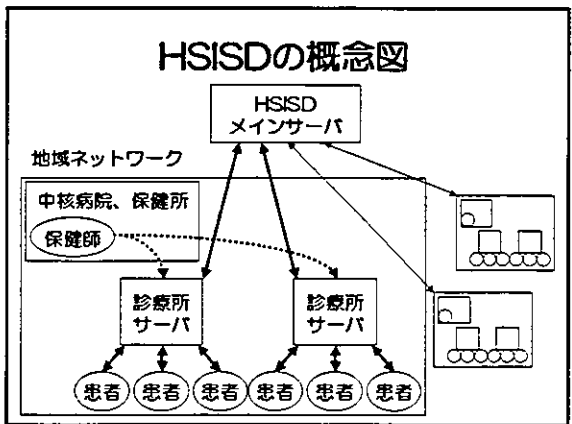
● 平成16年度  
厚生労働科学研究  
**糖尿病治療支援システム**  
聖マリアンナ医科大学  
須賀 万智  
広島市立大学  
市村 匠

● **本研究のながれ**

須賀	市村
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 文献レビュー</li> <li>◆ HSISDの構想</li> <li>◆ 知識ベースの設計</li> <li>◆ チーム医療</li> <li>◆ ガイドライン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ システムの設計</li> <li>◆ システムの構築</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">完成 !!</p>

● **HSISD**

- ◆ 対象
  - ※ 2型糖尿病患者（初期治療）
- ◆ GDS機能
  - ※ 受診時
  - ※ 食事・運動療法計画を作成
- ◆ TC機能
  - ※ 在宅時
  - ※ 食事・運動療法計画の実行を支援



● **ガイドライン**

- ◆ 診療所用
- ◆ 病院用

	医師	保健師、栄養士 療養指導士
初診時	1. 2. 3.	1. 2. 3.
再診時	4. 5. 6.	4. 5. 6.



## 本研究全体のまとめ

- ◆HSISDはe-ヘルスの将来的方向性（とくに携帯電話の活用）をしめす。
- ◆食事・運動療法の新たな手法を開拓する。
- ◆糖尿病診療の質を向上する。
- ◆HSISDの普及は
  - ☒チーム医療（情報の共有）
  - ☒地域ネットワーク（資源の有効活用）につながる。

平成15年度

厚生労働科学研究費補助金  
労働安全衛生総合研究事業

健康増進効果の高い保健指導の方法等に関する研究  
—情報化による支援体制—  
(H14-労働-28)

主任研究者 吉田勝美  
(聖マリアンナ医科大学)

平成16(2004)年3月

# 目次

健康増進効果の高い保健指導の方法等に関する研究 ー情報化による支援体制	吉田 勝美・・・・・・・・1ー
ネットワーク対応の保健指導	飯田 行恭・・・・・・・・4ー
保健指導コメント作成アルゴリズムの構築	伊津野 孝, 杉森 裕樹 ・・・・・・・・8ー
看護師、保健師、栄養士、運動療法士、糖尿病療養指導士など チーム医療を考慮した糖尿病治療支援システムの方向性 ～情報の共有化の観点から～	須賀 万智, 市村 匠 ・・・・・・・・11ー
中間報告会 発表資料	
学会発表 掲載記事	



## 健康増進効果の高い保健指導の方法等に関する研究—情報化による支援体制

主任研究者 吉田 勝美 聖マリアンナ医科大学 教授

研究要旨：健康診断は従来スクリーニングとして早期発見に使用されていたが、現在健康度を評価して健康増進を図ることが求められている。特に、健康増進効果を得るためにはネットワークが有する時間空間的制限を超えた環境での保健指導が可能であり、効率を高める上で期待される技術である。本研究ではネットワークを介した保健指導システムをレビューすることで、その特性を整理した。従来の単項目での指導ではなく、複数の検診項目を利用して食生活栄養指導コメントを作成するアルゴリズムを開発した。また、糖尿病治療支援システムにおいて保健指導効率を高めるために、チーム医療での情報共有の環境を整備した。

### 分担研究者

飯田行恭 桐蔭横浜大学  
杉森裕樹 聖マリアンナ医科大学  
須賀万智 聖マリアンナ医科大学  
研究協力者  
伊津野孝 東邦大学医学部  
市村 匠 広島市立大学情報学部

### A. 研究目的

生活習慣病対策には健康診断で早期発見されて早期治療につなげることも、疾病発症時期を回避するように健康増進対策を立てることが有用である。本研究では、健康増進効果を高めるために、情報技術IT化を図ることが、健康支援活動の時間的空間的制約をはずれて実行できることを期待して、情報化による保健指導方法について以下の点を検討した。

第一に、ネットワークは保健指導を提供する基盤として重要であり、現在までネットワーク上で提供されている保健指導システムを総括することで、その特性を考察した。

第二に、健康診断結果はスクリーニングとして利用されることから、更に保健指導の健康評価に利用されることが期待される。現在の生活習慣病を対象とした保健指導を考えるには、食生活栄養指導に対する適切

な保健指導が必要である。今年度は栄養ケアマネジメントシステムの間人栄養学の評価法を取り入れて、健康診断結果から保健指導コメントを提供するシステムの開発を行った。

第三には、昨年度来「糖尿病治療支援システム」を開発してきたが、効率的な保健指導を行うためには、チーム医療を目指した情報共有が必要であることから、システムに追加機能を持たせることで全体の効率を向上するよう検討した。

### B. 研究方法

飯田分担研究者は、MEDLINE を用いて文献発表されているシステムをレビューして、既存のインターネットを介した保健指導システムの特徴を整理した。キーワードとしては、network, internet, telemedicine, healthcare, health promotion, health education とした。疾患としては肥満、飲酒、高血圧、糖尿病、高脂血症、循環器疾患とした。

伊津野研究協力者と杉森分担研究者は、適切な保健指導コメントを自動的に作成するアルゴリズムの開発した。検査項目として、BMI、GOT、GPT、 $\gamma$ -GTP、総コレステロール、中性脂肪、HDL コレステロール、LDL コレステロール、空腹時血糖、

HbA1c とした。保健指導内容は食生活栄養指導に関して 26 項目とした。

須賀分担研究者と市村研究協力者は、糖尿病治療支援システムにチーム医療を支援することで、保健指導の効率化を図る検討を行った。糖尿病治療支援システムは、(1) 食事・運動療法計画の作成 (Guideline-based Decision Support; GDS)、(2) 食事・運動療法計画の実行の支援 (Tele-Consultation; TC) をおこなう機能にする。(1) の GDS 機能は来院時の主治医と患者の対話を通して、主治医による医学的判断と患者による実行可能性の評価を反映した食事・運動療法計画を作成する。(2) の TC 機能はインターネットを介した自動化された対話的交流を通して、在宅時の患者の実行度を評価して、それによるアドバイスを提供して、食事・運動療法計画の実行を支援する。本システムの利用により、①専門医でも非専門医でもおなじレベルおなじ方針の治療を提供できる、②在宅時の患者をフォローして、治療コンプライアンスを向上できる。

### C. 研究結果

ネットワークを介した保健指導について文献調査を行ったところ、以下の点が明らかにされた。調査期間は、1980 年から 2003 年である。発表論文の件数は、インターネットの普及と大きな相関を持っており、1995 年から急激に発表件数が増えており、国別の発表件数では、アメリカの発表件数が最も多く、検索した論文の 4 割を超える。論文内容は、生活習慣病患者に対してインターネットを使った喫煙、食事、飲酒等に関する教育効果を分析しているものが多かった。具体的な疾患としては、糖尿病、心臓疾患、高血圧である。

海外におけるネットワーク対応の保健指導、健康教育に関しての発表論文を分析した結果、論文発表件数は、インターネットの普及してきた 1995 年代から急激に増えており、論文発表が一番多い国も、インタ

ーネットが最も普及しているアメリカで、検索した論文の中の 4 割以上を占め、論文の発表件数とインターネットの普及とは、強い相関をもっていることが分かる。

論文のアブストラクトの内容からの分析では、調査・分析に関する論文が多く、これらは、インターネットを利用した健康教育、患者教育の効果に関する研究が各国で行われていることを反映している。

保健指導のコメントは栄養食生活に関した 26 項目とした。カロリー摂取、夕食と運動、筋腫、つまみと野菜、魚と飲酒、飲酒と食物繊維、夕食後の間食、乳製品、外部での飲酒、緑黄色野菜と脂肪分、緑黄色野菜と間食、脂肪分と運動、飲酒とつまみ、肉類の摂取、食物繊維、緑黄色野菜と海藻、夕食の摂取量と間食、夕食後の間食と減量、つまみのエネルギー抑制、食物繊維と野菜、ムラ食い、間食の内容、飲酒量と野菜摂取量が作成された。

糖尿病治療支援システムにおけるチーム医療環境への適応については、以下の効果が確認された。チーム医療において、治療方針を決定するのは医師であるが、治療の実践をサポートするのはコワーカーである。また、コワーカーからの情報は治療方針を決定するに際して有用である。すなわち、

(1) の GDS 機能は医師の役割を、(2) の TC 機能はコワーカーの役割を支援すると考えられる。チーム医療における本システムの有効的活用を目指すならば、①GDS 機能から得られた食事・運動療法計画を医師とコワーカーが共有すること、②TC 機能から得られたアドバイスをコワーカーが把握して、不足している部分や対応しきれていない部分を補足すること、そして、③それらの情報を食事・運動療法計画の見直しや変更につなげることが必要である。まず、チームの構成員が情報を共有できる環境の整備が図られた。

### D. 考察

情報化は、保健指導の提供場所時間の制

約をはずれて自由度の高い健康支援活動が提供できる重要な手段であると考えられる。対面での保健指導では、対象者と保健指導を担当する者が同時刻に同じ場所に揃うことが必要であるが、情報化は遠隔地であっても同一の保健指導が提供できるとともに、就業時間に関わらずどこにいてもどの時刻でも情報ネットワークの中で保健指導を提供されることが期待される。

ネットワークを介した保健指導システムの特徴は、ネットワークを介しての教育、指導、モニタリングの内容に関する分類では、軽度の生活習慣病に患者に対する教育内容が多く、疾病では、糖尿病が最も多く、次いで心臓病、高血圧である。これらの疾病は、喫煙、食事、運動等に関する教育を永続的に続ける必要があり、これにはネットワークを利用した教育が有効であることを示唆している。

健診結果から食生活栄養に関わる保健指導コメントを作成するアルゴリズムは検診受診者に有用な情報を一定の精度で再現性を保って提供するために必要なシステムである。従来保健指導のコメントは単一の健診結果の異常の有無により発生していることが多いが、今回のコメントは複数以上の健診結果を参照にして発生しており、より本人の人間栄養学の観点に立った保健指導コメントが提供されるものと期待される。

開発されたアルゴリズムの妥当性について検証するためには、健診データに今回開発したアルゴリズムを適応して、アルゴリズム間での論理矛盾を検出するとともに、対象者から実際の生活との適正について検討していくことが必要である。

糖尿病治療支援システムは、情報の共有化は患者を中心にした医師とコワーカーのネットワークを構築する。糖尿病の治療は患者の努力による部分が多いことから、患者自身が病状やコントロールの状況を把握して、積極的にとりくむ姿勢を重視する必要がある。すなわち、先述したチームの構成員間の情報共有（医師－医師間あるい

は医師－コワーカー間）にくわえ、医師－患者間の情報共有という視点から検討することも必要である。本システムは、(1)のGDS機能において、①患者の病状やコントロール状況を提示する点、②行動医学的アプローチを取り入れ、実際の食事・運動療法計画の作成の過程において患者を参加させる点、(2)のTC機能において、③患者の取り組みの評価を提示する点など、医師－患者間の情報共有を支援する機能を備えている。情報の共有化を進めることは医療者側にも患者側にも医療施設側にも利益をもたらす（図1）。さらに、医療施設内の閉じられたネットワークから各医療施設間や保健－医療－福祉間のネットワークへ発展させることで、包括的糖尿病診療が可能になり、地域完結型医療の推進につながると期待される。その一方、患者のプライバシーの保護と情報の安全性の確保が欠かせない。

## E. 結論

効率的な保健指導システムを構築することは従来のスクリーニングとしての健診から健康度評価に基づく健康増進を推進する上で重要な課題である。本研究では、従来のネットワークを介して提供された保健指導システムをレビューすることで、ネットワーク上での保健指導の特性を整理した。また、複数の検診項目を用いて栄養食生活指導を提供するアルゴリズムを開発した。糖尿病治療支援システムは、チーム医療として医師以外の専門家にも情報を提供することで効率的な保健指導が可能になった。

## F. 研究発表

1. 論文発表
2. 学会発表

## G. 知的所有権の取得など

1. 特許許可
2. 実用新案登録
3. その他

## ネットワーク対応の保健指導

分担研究者 飯田行恭 桐蔭横浜大学工学部医用工学科 教授

研究要旨：本研究では、これまでわが国のネットワーク対応の保健指導に関し(1)在宅健康管理、(2)地域保健情報システム、(3)インターネットによる健康管理について自治体でのシステム構築の調査を行い、健康管理システムの事例を通し、その機能とメリット、課題を検討した。今回の研究では、MEDLINE により海外におけるネットワーク対応の保健指導に関する文献調査を行った。調査期間は、1980年から2003年である。発表論文の件数は、インターネットの普及と大きな相関を持っており、1995年から急激に発表件数が増えており、国別の発表件数では、アメリカの発表件数が最も多く、検索した論文の4割を超える。論文内容は、生活習慣病患者に対してインターネットを使った喫煙、食事、飲酒等に関する教育効果を分析しているものが多かった。具体的な疾患としては、糖尿病、心臓疾患、高血圧である。これらの疾患の患者に対しては、永続的に生活習慣に関する教育が必要であるため、ネットワークは有効なツールとなる。今後、ネットワーク対応の保健指導は、健康教育、指導、在宅管理においてますます大きな役割を持つと思われる。

### A. 研究目的

インターネットの爆発的な普及、ブロードバンド伝送技術、クライアント/サーバーサイドソフト開発等 IT 技術の目覚ましい発達とともに、ネットワーク社会は急速に進展している。本研究では、ネットワーク対応の保健指導について分析し、保健指導システムの機能・構成の明確化を行うことと、海外でのネットワーク対応の保健指導の状況を分析することを目的とする。

これまで、わが国のネットワーク対応の保健指導に関し(1)在宅健康管理、(2)地域保健情報システム、(3)インターネットによる健康管理について自治体でのシステム構築の調査を行い、健康管理システムの事例を通し、その機能とメリット、課題を検討した。今回の研究では、海外におけるインターネット対応の保健指導の状況を MEDLINE による文献検索により分析した。

### B. 調査方法

調査の方法は、1980年～2003年を対象と

し、ネットワークに関するキーワードとして、

- (a) network
- (b) internet
- (c) telemedicine

保健指導の関するキーワードとして、

- (a') healthcare
- (b') health promotion
- (c') health education

を設定し、ネットワークのキーワードと保健指導のキーワードの and の組合せ 9 種を基本に (obesity or drinking or alcohol or smoking or exercise or meal) or (hypertension or diabetes or hypercholesteremia or hypercholesterolemia or hyperlipemia ) or cardiovascular or coronary or heart disease) を追加した検索式を作成し、論文を抽出した。

次に抽出した論文のテキストデータを Excel の VBA (Visual Basic for Application) を用いてテキスト分析プログ

ラムを作成、重複した文献を除去し、国、年度、論文誌毎に集計するとともに、キーワード毎にアブストラクトの内容から分類を行った。

### C. 研究結果

#### C-1 年代別、論文誌別、国別の集計結果

重複を除いた文献は 697 件の論文が抽出された。年代別での発表件数は、図 1 の通りであった。

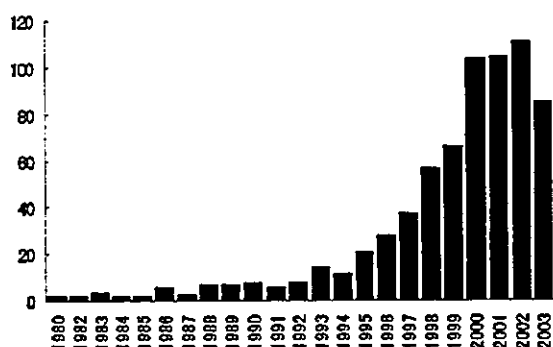


図 1 年代別の発表件数

図 1 が示すようにインターネットが普及し始めた 1995 年あたりから急速に発表件数が増えている。2003 年の発表件数の落ち込みは、調査段階では 2003 年の論文のデータベースへの登録は 1~8 月に限定されていたためである。

表 1 は、該当論文の掲載件数の多い論文誌を上位 13 位まで並べたものである。

表 1 掲載件数の多い論文誌

論文誌等	件数
J Telemed Telecare.	44
Medinfo.	16
Stud Health Technol Inform.	14
Network.	14
Proc AMIA Symp.	13
Diabetes Care.	12
IEEE Trans Inf Technol Biomed.	11
Tob Control.	11
Diabetes Technol Ther.	10
Comput Methods Programs Biomed.	9
Int J Med Inf.	9
Telemed J E Health.	9
J Fam Pract.	9

掲載されている論文は、Telemedicine 等の技術を主体とした論文が首位に上がっているが、糖尿病のケアに関する論文も多いことが分かる。

図 3 は、発表件数の多い国を上位から並べたときの発表件数を示す棒グラフである。

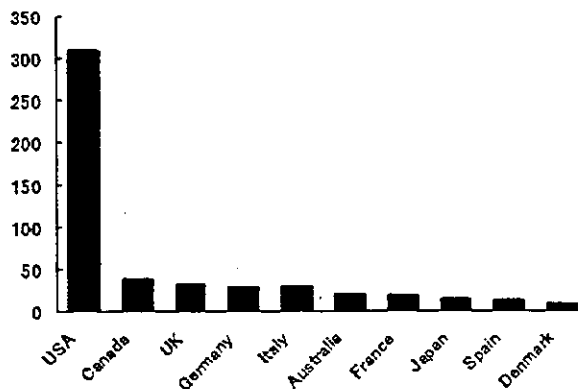


図 2 国別の発表件数

#### C-2 論文内容の分類

アブストラクトに検索に用いたキーワードが含まれる論文 426 件について、以下の分類を行った。

##### (1) 分類 A

- ① システム・機器に関する論文
- ② 調査・分析に関する論文
- ③ 解説論文
- ④ 政策に関する論文

##### (2) 分類 B

- ① 健康教育
- ② 患者教育
- ③ 在宅管理

さらに、分類 B では、教育の対象である生活習慣、生活習慣病に関し詳細分類を行った。

図 3 は、分類 A における論文件数を円グラフで示した図である。論文のタイプでは、調査・分析が最も多く、次いでシステム・

機器であった。

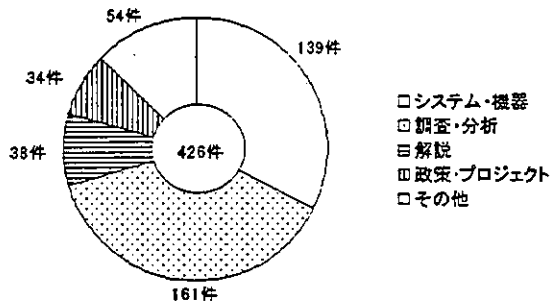


図3 分類Aでの論文件数

図4は、分類Bでの論文件数を円グラフで示した図である。ネットワークを使った

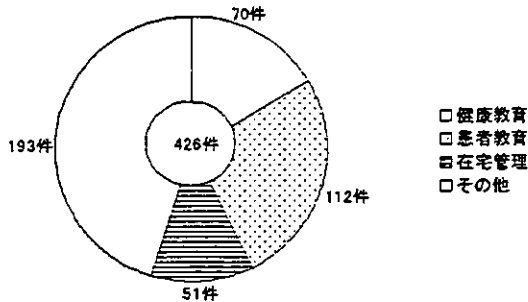


図4 分類Bでの論文件数

教育では、一般の健康教育や在宅管理に比べ、生活習慣病の患者への教育に関する論文が多いことが分かる。

一般の健康教育、患者への教育、在宅管理において、どのような生活習慣、生活習慣病を対象とした論文が多いかを調査した結果を、図5に示す。

一般的な健康教育では、喫煙に関するものが最も多く、次いで食事・栄養、飲酒の順であった。

図6に、患者教育における対象項目毎の論文件数を示す。患者教育で対象としている生活習慣病に関する論文数が多いものは、糖尿病、心臓病、高血圧であり、生活習慣病では、喫煙、飲酒、肥満、運動の順である。

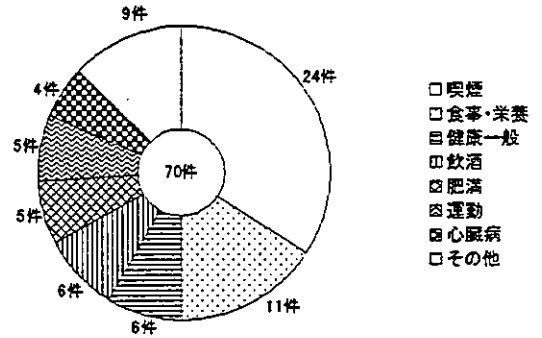


図5 対象項目毎の分類(一般健康教育)

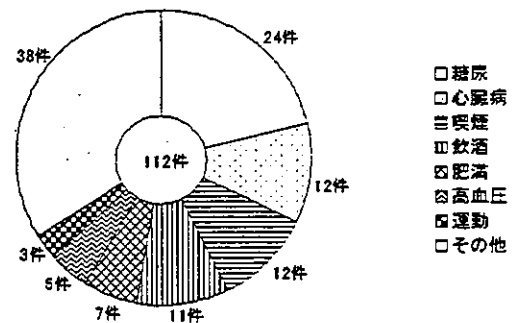


図6 対象項目毎の分類(患者教育)

図7は、ネットワークを使った在宅管理での対象項目である。在宅管理では、糖尿、高血圧、心臓病の順に発表件数が多い。

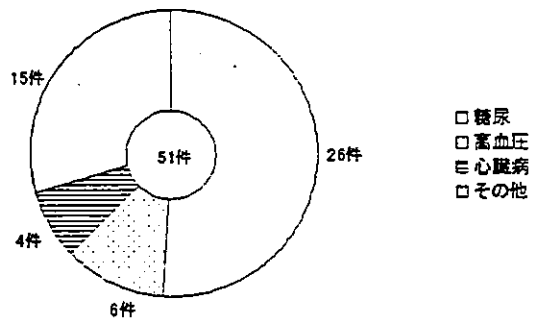


図7 対象項目毎の分類(在宅管理)

#### D. 考察

海外におけるネットワーク対応の保健指導、健康教育に関するの発表論文を分析した結果、論文発表件数は、インターネット

の普及してきた 1995 年代から急激に増えており、論文発表が一番多い国も、インターネットが最も普及しているアメリカで、検索した論文の中の 4 割以上を占め、論文の発表件数とインターネットの普及とは、強い相関をもっていることが分かる。

論文のアブストラクトの内容からの分析では、調査・分析に関する論文が多く、これらは、インターネットを利用した健康教育、患者教育の効果に関する研究が各国で行われていることを反映している。

ネットワークを介しての教育、指導、モニタリングの内容に関する分類では、軽度の生活習慣病に患者に対する教育内容が多く、疾病では、糖尿病が最も多く、次いで心臓病、高血圧である。これらの疾病は、喫煙、食事、運動等に関する教育を永続的に続ける必要があり、これにはネットワークを利用した教育が有効であることを示唆している。

#### E. 結論

MEDLINE により海外におけるネットワーク対応の保健指導に関する文献調査を行った。調査期間は、1980 年から 2003 年である。発表論文の件数は、インターネットの普及と大きな相関を持っており、1995 年から急激の発表件数が増えており、国別の発表件数でも、アメリカの発表件数が最も多く、検索した論文の 4 割を超える。論文内容は、生活習慣病患者に対してインターネットを使った喫煙、食事、飲酒等に関する教育効果を分析しているものが多かった。具体的な疾患としては、糖尿病、心臓疾患、高血圧である。これらの疾患の患者に対しては、永続的に生活習慣に関する教育が必

要であるため、ネットワークは有効なツールとなる。今後、ネットワーク対応の保健指導は、健康教育、指導、在宅管理においてますます大きな役割を持つと思われる。

#### F. 研究発表

無し

#### G. 知的所有権の取得など

無し

## 保健指導コメント作成アルゴリズムの構築

研究協力者 伊津野 孝 東邦大学 助教授  
分担研究者 杉森 裕樹 聖マリアンナ医科大学 講師

研究要旨：健康日本21を受けて健康増進法が施行されるなど、生活習慣病対策への必要性が高まってきている。健康診断の目的も単に疾病の発見から受診後の保健指導へ重心を移してきている。そこで、適切な保健指導コメントを自動的に作成するアルゴリズムの開発が求められる。保健指導の項目のなかでも食事指導は実際に受診者の行動変容が実行可能であり、効果も糖尿病指導などより実証されている。今回、健診結果の検査値をベースとした食事指導のコメント作成のアルゴリズムの開発を試みた。各検査値とその原因となる食生活パターン、および改善すべき食生活指導を肝機能、高脂血症、糖尿病を中心にまとめた。

### A. 研究目的

健康日本21を受けて健康増進法が施行されるなど、生活習慣病対策への必要性が高まってきている。健康診断の目的も単に疾病の発見から受診後の保健指導へ重心を移してきている。そこで、適切な保健指導コメントを自動的に作成するアルゴリズムの開発が求められている。それに対する保健施策の基礎資料を提供することを目的とする。

### B. 研究方法

保健指導の項目のなかでも食事指導は実際に受診者の行動変容が実行可能であり、効果も糖尿病指導などより実証されている。今回、健診結果の検査値をベースとした食事指導のコメント作成のアルゴリズムの開発を試みた。

### C. 研究結果

各検査値とその原因となる食生活パターン、および改善すべき食生活指導を肝機能、高脂血症、糖尿病を中心にまとめた。表1に検査値の組み合わせと保健指導コメントを示した。検査値で○は正常、△は境界値、×は所見ありの値とした。

### D. 考察

今回、専門家の意見をもとに健診における検査値の組み合わせによる保健指導コメント作成のアルゴリズム開発を試みた。検査値の組み合わせの数は膨大なものとなり、機械的に作成しても実際にはないような組み合わせになる可能性も考えられた。今後実際の集団における例証を加え、保健指導コメント作成の妥当性を検証していく必要性が明らかとなった。

### E. 結論

健診結果の検査値をベースとした食事指導のコメント作成のアルゴリズムの開発を試みた。各検査値とその原因となる食生活パターン、および改善すべき食生活指導を肝機能、高脂血症、糖尿病を中心にまとめた結果、個人に対する細かな保健指導コメント作成を行うことができることが明らかとなった。今後実際の集団においてこのような検査値の組み合わせがどのように分布するかを検討し、保健指導コメントの妥当性を検証したい。

### F. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

### G. 知的所有権の取得など



1. 特許許可 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

表1 検査値の組み合わせと保健指導コメント1

BMI	GOT	GPT	γ-GTP	TC	TG	HDL	LDL	UA	FBS	HbA1c	コメント
×	×	×									カロリーの摂りすぎに気を付け、体重を落としてください。
○	△	△									夕食を和食中心にし、運動を心がけてください。
	×	×	×		×			×			一時禁酒してください。
	△	△	×								つまみを塩分の少ないもの、お腹にたまるものにし、野菜を食べるようにしてください。
	×	×	△		×						魚をよく食べ、飲酒の回数を減らしてください。
	×	×	×	×							外での飲食を減らし、食物繊維の多い食品や大豆製品をよく食べてるようにしてください。
	△	△	○		×						夕食後は菓子やジュースを摂らないようにしてください。
	△	△		×	×						牛乳やヨーグルトの摂りすぎがあるようでしたら、摂りすぎないようにしてください。
	△	△			×	×					ジュース類と菓子は食べ過ぎないように、特に夕食後は摂らないようにしてください。
	×	×	×							×	飲食店での飲酒頻度を減らし、食物繊維を増やしてください。
×				×							緑黄色野菜をよく摂り、夕食は油を使わない和定食中心にしてください。
				×	×						緑黄色野菜をよく摂り、菓子は和菓子にしてください。
				×		×					脂肪の少ない肉類や低脂肪の牛乳を摂り、運動をこころがけてください。
			×	×							アルコールを減らし、つまみは食物繊維が多いものを摂るようにしてください。

表2 検査値の組み合わせと保健指導コメント2

BMI	GOT	GPT	γ-GTP	TCTG	HDL	LDL	UA	FBS	HbA1c	血圧	コメント
				×			×				肉を週1回くらいまで減らし、水分を1日に2lくらい飲むようしてください。
				×					×		食物繊維を毎食150g以上摂るようにしてください。
				×						×	緑黄色野菜、海藻類や大豆製品をよく摂り、塩分を控えてください。
×					×						夕食を食べ過ぎないようにし、油脂料理、菓子類を減らし減量を心がけてください。
○					×						夕食後の菓子や果物をやめるようにしてください。
			×		×		×				つまみはエネルギー過剰にならないようにして、水分は1日2l以上飲むようしてください。
					×				×		お菓子は控えめにしてください。
					×					×	食物繊維、野菜をよく摂ってください。
×									×		一日の摂取カロリーを減らしてください。
○									×		ムラ食いをしないようにしてください。
				×	×				×		菓子は洋菓子より和菓子にして、緑黄色野菜や海藻を増やしてください。
			×						×		一月の飲酒量の総量を減らし、野菜をよく食べるようにしてください。

看護師、保健師、栄養士、運動療法士、糖尿病療養指導士など  
チーム医療を考慮した糖尿病治療支援システムの方向性  
～情報の共有化の観点から～

分担研究者 須賀万智 聖マリアンナ医科大学予防医学教室 助手  
市村匠 広島市立大学情報科学部 助手

研究要旨： 糖尿病診療の現状を踏まえ、チーム医療を考慮した糖尿病治療支援システムの方向性を検討した。チームが十分機能するために、チームの構成員が各々の専門領域を分担する一方、情報の共有化が欠かせず、これに関して、医療の IT 化やネットワーク化が有効である。糖尿病治療支援システムはチームの構成員間（医師－医師間あるいは医師－コワーカー間）や医師－患者間の情報共有を支援する。医療施設内の閉じられたネットワークから各医療施設間や保健－医療－福祉間のネットワークへ発展させることで、包括的糖尿病診療が可能になり、地域完結型医療の推進につながると期待される。

#### A. 研究目的

糖尿病治療の基本は食事・運動療法による生活習慣改善と肥満の解消にあり、その継続が重要である。近年、糖尿病患者数は急増しており、糖尿病合併症予防にむけ、糖尿病患者の食事・運動療法を支援するコンピュータ・システムの開発を進めている。本研究では、糖尿病診療の現状を踏まえ、チーム医療を考慮した糖尿病治療支援システムの方向性を検討した。

#### B. 研究方法

既存の文献の調査から、チーム医療における本システムの有効的活用について考察した。

#### C. 研究結果および考察

現状において、糖尿病を専門にしない一般開業医レベルにおいても、利用可能な医療資源を利用した食事・運動療法の指導が行われている。多くは個別指導によるが、病態の説明や治療方法の説明にくわえ、知識の確認、技術の指導、治療意欲の形成を念頭においた指導が求められ[1]、医師ひとりですべてをまかなうことは難しい。また、このようなスキルを備えた

医師は少ない。治療レベルの向上という点からも、各領域の専門家による分担、すなわち、チーム医療が重要になる。

チーム医療を実践するにあたり、チームが十分機能するために、チームの構成員が各々の専門領域を分担する一方、ひとつの統合された治療を協力して提供するという体制づくりが欠かせない。チームの構成員が、①見解を統一していること、②情報を共有していることが必要である[2]。これに関して、医療の IT 化やネットワーク化が有効であると考えられる[3,4]。情報を電子化して一元管理することで、チームの構成員間の双方向性の情報の提供が可能になり、問題点の抽出や解決のためのディスカッションがスムーズになる。対象になる情報は問診や臨床検査から得られたデータ、診察記録、食事・運動指導記録などがあげられる。

糖尿病治療支援システムは、(1)食事・運動療法計画の作成(Guideline-based Decision Support; GDS)、(2)食事・運動療法計画の実行の支援(Tele-Consultation; TC)をおもな機能にする。(1)の GDS 機能は来院時の主治医と患者の対話を通して、主治医による医学的判断と患者による実行可能性の評価を反映した食事・運動療法計画を作成する。(2)の TC

機能はインターネットを介した自動化された対話的交流を通して、在宅時の患者の実行度を評価して、それによるアドバイスを提供して、食事・運動療法計画の実行を支援する。本システムの利用により、①専門医でも非専門医でもおなじレベルおなじ方針の治療を提供できる、②在宅時の患者をフォローして、治療コンプライアンスを向上できるなどの効果が期待される。

本システムは糖尿病を専門にしない一般開業医による利用を前提にして設計された。しかし、先述した糖尿病診療の背景を考慮して、看護師、保健師、栄養士、運動療法士、糖尿病療養指導士など、コワーカーによる利用を検討することも必要である。

チーム医療において、治療方針を決定するのは医師であるが、治療の実践をサポートするのはコワーカーである。また、コワーカーからの情報は治療方針を決定するに際して有用である。すなわち、(1)のGDS機能は医師の役割を、(2)のTC機能はコワーカーの役割を支援すると考えられる。チーム医療における本システムの有効的活用を目指すならば、①GDS機能から得られた食事・運動療法計画を医師とコワーカーが共有すること、②TC機能から得られたアドバイスをコワーカーが把握して、不足している部分や対応しきれない部分を補足すること、そして、③それらの情報を食事・運動療法計画の見直しや変更につなげることが必要である。まず、チームの構成員が情報を共有できる環境の整備を第一義的にあつかわべきであろう。

情報の共有化は患者を中心にした医師とコワーカーのネットワークを構築する[5,6]。糖尿病の治療は患者の努力による部分が大いことから、患者自身が病状やコントロールの状況を把握して、積極的にとりくむ姿勢を重視する必要がある。すなわち、先述したチームの構成員間の情報共有(医師-医師間あるいは医師-コワーカー間)にくわえ、医師-患者間の情報共有という視点から検討することも必要である。本システムは、(1)のGDS機能において、①患者の病状やコントロール状況を提示する点、②行動医学的アプローチを取り入れ、実

際の食事・運動療法計画の作成の過程において患者を参加させる点、(2)のTC機能において、③患者の取り組みの評価を提示する点など、医師-患者間の情報共有を支援する機能を備えている。

情報の共有化を進めることは医療者側にも患者側にも医療施設側にも利益をもたらす(図1)[6]。さらに、医療施設内の閉じられたネットワークから各医療施設間や保健-医療-福祉間のネットワークへ発展させることで、包括的糖尿病診療が可能になり、地域完結型医療の推進につながると期待される[4]。その一方、患者のプライバシーの保護と情報の安全性の確保が欠かせない。これに関して、2000~2002年度経済産業省補正予算による「公開鍵基盤を利用した広域分散型糖尿病電子カルテ開発事業」の例などが参考になる[4,7]。システムの仕組みとして、アクセス権の制限や認証と暗号化による通信経路対策が、システムの運用として、セキュリティポリシーの作成やユーザー教育が求められる。以上を踏まえて、今後のシステム開発の作業を進める予定である。

#### 参考文献

- [1] 清野弘明, 阿部隆三. 糖尿病患者教育とチーム医療. *Pharma Medica* 2002;20:61-66.
- [2] 瀧美義仁. チーム医療の重要性とその実際. *Medical Practice* 2000;17:135-138.
- [3] 小山博史. 診療の分散化とチーム医療. *現代医療* 2002;34:778-784.
- [4] 中島直樹. セキュリティを重視した糖尿病診療のネットワーク化. *プラクティス* 2002;19:525-530.
- [5] 本橋義治. 患者サイドの期待する医療の情報化・共有化について. *プラクティス* 2002;19:537-543.
- [6] 山崎勝也, 小林正. 患者情報の共有化. *Diabetes Frontier* 2001;12:743-748.
- [7] 中島直樹, 坂本憲広, 三村和郎, 山本隆一, 田中直美, 井口登与志, 名和田新. 公開鍵基盤を利用した広域分散型糖尿病電子カルテネットワークシステムの実証実験. *医療情報学* 2002;22:11-18.