

新しい生活習慣モニタリング法による遠隔医療の手法を用いた健康管理 —対象集団の特定健診結果を用いたプログラムの構築—

本間 聡起¹⁾ 鈴木 博道²⁾ 兵藤 郷²⁾ 北川 和裕³⁾ 長谷川 高志⁴⁾

¹⁾ 慶應義塾大学医学部東京電力先端医療科学・環境予防医学寄附講座 ²⁾ 財団法人国際医学情報センター
³⁾ 慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科 ⁴⁾ 国際医療福祉大学

要旨

生活習慣病予防のためには、多様な生活習慣をできるだけ正確に把握し、個別に、かつ適切な指導を行うことが、実効性のある方策となる。我々は、そのために在宅で加速度センサ付き歩数計、家庭血圧計、体重計の3種を基本とした生体センサによるモニタを行い、そのデータを遠隔医療の手法でサーバに伝送し、一定の解析を加えたうえで結果のフィードバックと指導箋を発行するテレヘルスケアの実証実験を計画している。今回、実証予備実験の結果をもとに、この企画の運用の手順として、健診結果を利用した一次と、最初の2週間のセンサデータを基にした二次の各次エントリーアセスメントを経て、基本的な指導箋を発行し、毎月のセンサデータからアセスメントを繰り返す循環式の運用法を構築した。

キーワード: 健康管理、遠隔医療、特定健診、加速度計、血圧計、体重計、生活習慣病、テレヘルス

1. はじめに

特定健診・特定保健指導の制度の発足により、生活習慣病予防のため、いかに有効な生活習慣の改善をはかるべきか様々な議論が行われている。今日の日本の社会において、食事の西歐化、そして高度に近代化した社会で日常の身体活動の低下を招いている。一方で、社会生活や遺伝的背景の多様性も指摘されている。そのことから、各対象者の家庭をはじめ日常生活の様々な場面からモニタリングされたデータを収集し、一定のロジックのもとに解析を加えて各個人に応じたテラーメイドの生活習慣改善の指導箋を組み立てて日常的にフィードバックすることは有効と思われる。加えて、対象者は、疾病を発症する以前の未病の段階にある人が多いため、対象者の受容度や経済性を考慮すると、これらの一連の流れを、できるだけ保健・医療施設の訪問によって時間を取られることを回避するのが適切で、この点で遠隔医療の導入が期待される分野である。

我々は、2007年度より、経済産業省情報大航海¹⁾ 受託研究として「すこやかライフサポートサービス」(以下SLS)の事業化に向けた実証実験を行っている。本企画は体動計、血圧計などの各種生体センサによる情報を一定のプロトコルによって携帯電話とホームゲートウェイからインターネットを介してサーバにアップロードするデバイス通信プラットフォームを開発することと、収集データに問診・健診データなども加味して解析しフィードバックするロジックを開発し、これらのシステム全体の運用法も構築するものである²⁾。このサービスの対象者としては、特定保健指導の対象となるような未病段階の一般成人から、高齢者世帯を対象とした要介護支援者、疾病回復期のリハビリ施行者など多岐にわたる。

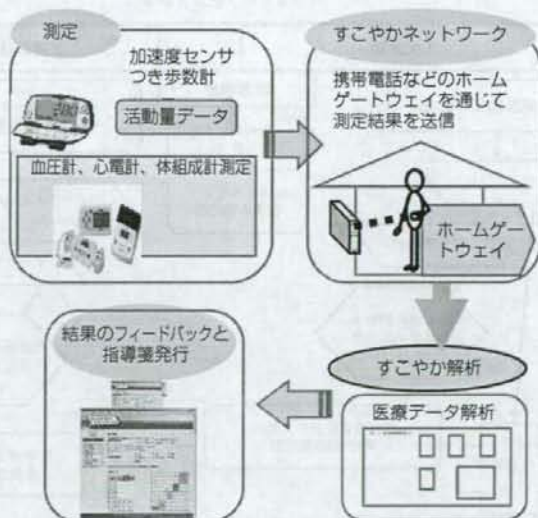
このうち今回は、特定保健指導の対象者をはじめとした、健康または一見健康で生活習慣病予防を目的とした一般住民対象の自治体向けサービスモデルについて、特定健診の結果を利用する形でこの運用法を構築したので報告する。なお、このモデルは、2008年10月より行われる沖縄県金武町での200名規模の本格実証実験で実行されるもの

で、同年2月からの同町と東京での40名対象の小規模予備実験での結果をもとに構築されたものである。

2. 方法

1) SLS システムの構築

SLSの基本的なシステムである、体動計、血圧計などの各種センサによる生体情報はPUCC (Peer to Peer Universal Computing Consortium) プロトコル³⁾によって携帯電話とホームゲートウェイからインターネットを介してサーバにアップロードするシステムを開発する。そのためのデバイス通信プラットフォームの開発と、収集データに問診・健診データなども加味して解析しフィードバックするロジックを開発する。



【図1】「すこやかライフサポートサービス」のシステム
実証予備実験のケース

2) 実証予備実験【図1】

実証予備実験の対象者は、首都圏在住者と本格実証実験を行う予定の沖縄県金武町在住者の各々20名ずつのボランティアとした。使用したシステムは、2008年1月までに開発を終えていた、PCをホームゲートウェイとするシステムとした。使用センサは、加速度センサ付き歩数計(スズケン製、ライフコーダ・プラス⑥、以下、体動計と称する)、血圧計(東芝製、SCS-P10R)、体組成計(東芝製、SCS-F10R)、心電計(東芝製、SCS-H10R)の4種を用いた。

モニタは、体動計については就寝中も含めた24時間装着を原則とし、1ヶ月に1回アップロードした。血圧計については、1回の測定につき連続2回測定を原則とし、1日1~2回の測定とした。体組成計、心電計については、最低週1回の測定を依頼した。血圧以下3種のセンサデータについては週1回のアップロードとした。

PCを通じてサーバに転送されたデータから、体動計のデータについては、毎日の運動量、すなわち歩数のほか、高・中・低の各レベルの運動量の1日の時間を示したグラフと、1ヶ月についての1日平均歩数と1日の中強度以上の運動を行った平均時間をそれぞれ横軸、縦軸にとったマトリックスを示した。これらのデータから、体動量に関する指導を行った。また、血圧値、体組成計(体脂肪量など)も平均値等のデータから必要な指導を行い、心電計については不整脈などの受診勧奨の必要がある場合はその勧告を行った。これらのレポートは、文書で保健師等を通じて配布した。この際に、使用感を含めた簡単なアンケートを口頭にて聴取した。なお、モニタ参加者には文書による同意書を得た。

3) SLS版生活習慣改善プログラム(運用法)の構築

以上の予備実験でのアンケート結果、システム提供側に生じた問題点、ならびに金武町保健課での特定健診・特定

保健指導の方法を聴取し、2008年10月よりスタートする本格実証実験での運用法を確立した。

3. 結果

1) SLSシステムの構築

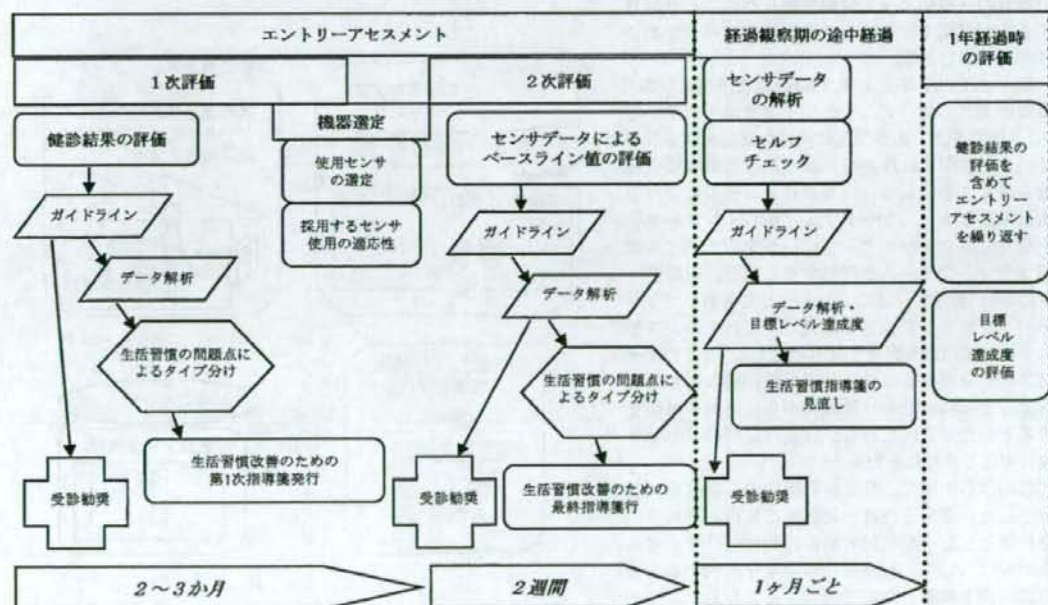
システムの開発については、既に報告したとおり、通信プラットフォーム、体動計についての結果のフィードバック画面の構築は終了した²⁾。

2) 実証予備実験

PCを用いた運用システムは、特に大きなトラブルもなく運用できることが実証された。

しかし、いくつかの運用上の問題点も指摘された。まず、モニタの中に未治療の狭心症患者が含まれており、心電計での頻繁な不整脈検出をきっかけに医療機関を受診し、診断に至った。本システムの疾病感知の可能性は示唆されたが、本プログラムが生活習慣病の一次予防を対象に作成されたものであり、体動計装着により暗黙の運動促進を行っている以上、医療事故の可能性も否定できない事象であった。このことから、運用法の中で受診勧奨者を可能な限り検出しておく必要があり、また、例えそのような対象者が含まれていても、できるだけ早期に受診勧奨者として振り分けられる運用法が必要と判断された。

また、血圧や体組成計のデータについては、血圧値の示す本来の性質として、また、体組成計については測定誤差の点で、ともにデータの変動幅が大きく、このことでの質問や不安の声が寄せられた。センサ装着開始後の早期段階でのフォローアップが必要と思われた。また、今回はとりあえず接続が可能となった順にセンサを選んだが、心電計のように健常者での異常データの検出率が低いものは、この系には適さず、体動計と血圧計のほか、体重計も加えた3種を基本ユニットとすることが適当と考えられた。



【図2】「すこやかライフサポートサービス」提唱の生活習慣病改善プログラム運用のフローチャート

3) SLS生活習慣改善プログラムの確立

以上の知見、経歴を踏まえて、SLSとして【図2】のような遠隔医療の手法を用いた生活習慣改善プログラムを提唱した。

すなわち、受診勧奨者の早期検出とそれらの対象者が健康増進を図る本プログラムに入る危険性を回避するため、最初に2段階のエントリーアセスメントを行う。その第1段階である一次評価では、健診結果に含まれる問診、血液・尿検査、心電図などの検査結果、身体計測・診察所見から、既に医療機関を受診している対象者、もしくは日本高血圧学会、日本糖尿病学会、日本動脈硬化学会、日本肥満学会などの各学会のガイドラインに従って受診勧奨者を明確に振り分けることとした。ただし、受診勧奨者となっても、受診医療機関から本サービスへの参加の承認が得られた場合、原則的にサービスを受けられることとした。受診勧奨者とならなかった場合は、この健診結果から一定のログブックで割り出された生活習慣の一次指導箋を各対象者の状態によって分類された結果をもとに発行する。

重点的指導内容が明らかになった時点で、必要なセンサ機種を選択する。健常者の場合は、基本ユニットとして体動計、血圧計、体重計の3種が選択されるが、例えば、不整脈のある場合に心電図、慢性呼吸器疾患を有する場合にオキシメータなどのセンサも追加する。

センサ装着開始後は、2週間くらいの早期に2次評価を行う。ここでは、家庭血圧が健診時に比べて高かった場合、変動幅が大きい場合に受診勧奨となったり不安解消のための指導の入ることがあり得る。また体動計では、極端に歩数、運動量が少ない場合は、閉じこもりやうつ病の早期検出につながることもあり得る。さらに健診後数ヶ月の期間を経て大きく体重が変動していた場合は、数値のリセットのみならず、何らかの疾病が隠れている可能性を疑う、などの事態が考えられる。これら病的所見が疑われなければ、装着センサの基礎値として設定し、目標を提示する目的でエントリーアセスメント終了後の最終指導箋の発行となる。

その後も1ヵ月毎のレポートのフィードバック時にも、2次評価同様のアセスメントにセルフチェック表によるアンケートの結果も交えて、受診勧奨者、疾病発生の可能性のある対象者をスクリーニングする。いわば、循環式のプログラムとも言える。

最終的に、1年後、次年度の健診結果を踏まえて前年度の指導箋にある目標の達成度を検証し、最初のエントリーアセスメントと同様の評価を行ったうえで、必要ならば指導箋をリセットし2年目に入っていき、ここでも循環式のプログラムとなっている。

なお、指導箋の発行についても、当初は典型的なパターンを示した場合のみ自動で発行するが、その範囲を順次拡大し、最終的には、ほぼ全例を自動発行できるアルゴリズムを完成させていく予定である。

また、自治体である沖縄県金武町との共同事業である本企画では、金武町が行った国民健康保険加入者の健診結果は、参加対象者自身の同意の下、自動的にSLSに提供されエントリーアセスメントに利用される。そのほかの医療保険加入者については、実参加者本人の健診結果の提供を受けて本プログラムが遂行される。また、センサによる測定は、体動計を除く血圧計、体重計については公共の施設に置かれているもので測定された場合も、IDカードなどを用いて本人が特定される形でデータがアップロードされるシステムを構築する予定である。

4. 考察

社会の近代化に伴う生活習慣病の増加は、肥満、糖尿病やそれに続く動脈硬化性疾患をはじめ悪性腫瘍の増加も来すことが懸念されている。現に、本プロジェクトで実証実験を行う沖縄地区は、勤労世代の生活習慣病の増加によると考えられる男性での顕著な平均寿命の低下が報告され、沖縄クライシスとも呼ばれている。沖縄県はファストフード店の多さでも見られるように日本の中でもっとも食生活の欧米化が早期から進み、かつ高度な車社会で身体活動度が他府県に比べても低いことが知られている。

しかし、これらの対策としての生活習慣の改善には、個人個人の独自の生活習慣の把握とそれに対する効果的な指導が必要で、従来の保健診療の範囲での指導では、十分にカバーすることが困難になっている。本システムは、その家庭で採取されたデータが全て数値化され客観性のあるものになっていることが特徴であり、指導箋の発行を一定の解析アルゴリズムを経て自動化することも視野に入れることができる。加速度センサ付き歩数計は、そのような生活習慣の把握の定量化に寄与する強力なツールとなっている⁴⁵⁾。一方で、実際の被指導者の歩数の増加を図るには、対面での指導のほか、テレメディシンを用いるなどの何らかの介入を行った方が有効とされている⁴⁶⁾。現在、日本人で特定健診の対象世代の3割がメタボリック・シンドロームとされている現状では、個別対応指導は困難であり、遠隔医療の手法の導入が不可欠と思われる。また、家庭血圧計についても急速に普及しており、健康管理の手軽ながら強力なツールとなってきた。しかし、最近のrandomized control trial (RCT) では、生活習慣病との関連が深い拡張期血圧の低下は、家庭血圧の測定を行っているのみでは有効ではなく、何らかの形で個別指導を加えた群でのみ有効であったと報告されており⁷⁾、有効な個別介入の必要性が示唆されている。

一方で、本システムのような遠隔からの自動化したデータ解析と指導を行うプログラムでは、十分なエントリーアセスメントも行う必要がある。実際、既に疾病を発生した以後の二次予防患者に対しては、発症前の一次予防対象者と異なり、危険因子の減少に有効でなかったとするTelehealth nurseの試みもある⁴⁸⁾。また、アメリカ心臓協会の家庭血圧測定に関する指針でも、例え軽症高血圧であっても臓器障害の存在が示唆される場合は、ただちに医療機関への受診を勧めている⁴⁹⁾。リスクマネージメントの点でも、生活習慣改善の効果を得るためにも、初期でのエントリーアセスメントを行うことが重要であり、本プログラムでも重要なステップと位置付けている。ただ、本プログラムでは、家庭でのセンサデータにも基づいた二次エントリーアセスメントを行う点がユニークな点であり、エントリー後も同様のアセスメントを繰り返すことで、より早期に確度の高い身体の変異を感知できる可能性が考えられる。

今回の運用では、一次、二次のエントリーアセスメントの間に「使用センサの選定」「採用するセンサ使用の適応性」をアセスメントする項目も含んでいる。各対象者のプログラムへの適応性について、機器取扱いの受容度から居住条件や技術面での危機管理体制など主に技術スタッフ側が評価すべき項目もここには含まれる。医療・保健指導関係者と技術サイドの綿密な連携が重要であり、これらのアセスメントもまた、エントリー後も重要であることは以前の遠隔医療企画でも経験された¹⁰⁾¹¹⁾。

本プログラムは2008年度からスタートした特定健診

との運動がなされており、自治体はじめ健診に関係する多くの業態で利用しやすいものになっている。さらに本プログラムは、特定健診・特定保健指導の主たるターゲットであるメタボリック・シンドロームに限らず、広範な生活習慣病予防対策として利用し得るものである。この遠隔健康管理プログラムの運用法については、2008年秋から開始の2年間に、沖縄県金武町で約200名を対象とした実証実験にて検証する予定である。実際の運用では、特定保健指導との整合性、医療連携、技術的危機管理等が潤滑に行われるか、など検討すべき課題もあり、これらの検証を経て、より実用的かつ利便性の高いものを追求していく予定である。

5. まとめ

生活習慣改善のための加速度センサ付き歩数計、血圧計、体重計での家庭等での日常モニタリングを行う遠隔健康管理プログラムについて、実際の小規模実証実験に基づいて構築された運用法について報告した。本プログラムは、2008年度に開始となった特定健診の結果も利用しており、特定保健指導を行う自治体や関係者にも運動した利便性の高いものである。また、十分なエントリーアセスメントを含むことで、医療的・技術的危機管理にも配慮している。今後、本格的実証実験による検証を経て、精度の向上をめざす予定である。

参考文献

- 1) 経済産業省. 情報大航海プロジェクト. (2008年7月14日引用).
URL: http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/daikoukai/index.html
- 2) 本間聡起, 鈴木博道, 大淵直子, 他. 情報大航海プロジェクト「すこやかライフサポートサービス」(第1報). 医療情報学会誌 2008 (in press).
- 3) Ishikawa N, Kato T, Sumino H, et al. Jupiter: Peer-to-Peer Networking Platform over Heterogeneous Networks. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics, International Institute of Informatics and Systemics(IIS)* 2006; 4: 55-61.
- 4) Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V, et al. Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *JAMA* 2007; 298: 2296-2304.
- 5) 青柳幸利. 身体活動計を用いた新しい健康づくりー群馬県中之条町での取り組みー, 第1版. 東京: 日本医療企画 2007.
- 6) Ogilvie D, Foster CE, Rothnie H, et al. on behalf of the Scottish Physical Activity Research Collaboration (SPARColl). Interventions to promote walking: systematic review. *BMJ* 2007; 334: 1204-1213.
- 7) Green BB, Cook AJ, Ralston JD, et al. Effectiveness of Home Blood Pressure Monitoring, Web Communication, and Pharmacist Care on Hypertension Control: A Randomized Controlled Trial. *JAMA* 2008; 299: 2857-2867.
- 8) Wister A, Loewen N, Kennedy-Symonds H, et al. One-year follow-up of a therapeutic lifestyle intervention targeting cardiovascular disease risk. *CMAJ* 2007; 177: 859-865.
- 9) Thomas G, Pickering TG, Miller NH, et al. Call to Action on Use and Reimbursement for Home Blood Pressure Monitoring: A Joint Scientific Statement from the American Heart Association, American Society of Hypertension, and Preventive Cardiovascular Nurses Association. *Hypertension* 2008; 52:10-29.
- 10) 本間聡起, 石川裕司, 松田浩二, 他. 患者の病態, 居住環境に合わせた在宅患者用遠隔医療システムの選択基準. 第2回遠隔医療研究会論文集 1998: 53-56.
- 11) 本間聡起, 白鳥和人, 大野実, 他. 在宅患者へのテレケア導入に際してのチェック・シート作成. 第19回医療情報学連合大会論文集 1999: 742-743.

遠隔医療の情報通信基盤の必要性に関する研究

長谷川 高志¹⁾ 原 量宏²⁾
¹⁾ 国際医療福祉大学 ²⁾ 香川大学

要旨

遠隔医療は、発展しつつあるが定着したとは言い難い。多くの医療者が活用するには、社会的基盤が不足していることが最大の要因である。最近、社会的基盤となる遠隔医療システムが成長しつつあり、個々の医師の医療以外の負担を押しさえながら遠隔医療の実施を可能にしている。国内にいくつかを現している遠隔医療基盤の現状、重要性や価値を明らかにする。また運営体制や財務健全性などの基盤に求められる要件も明らかにする。そうした基盤の一例として、国内に展開しつつある周産期ネットワークの現状、行政などの支援状況等も示す。

キーワード：遠隔医療、情報通信基盤、周産期電子カルテネットワーク

1. はじめに

遠隔医療は実施事例も増え、定着しつつあるが盤石とは言い難い。要因として財源不足や法的規制が取り上げられることも多いが、それで問題の全てを説明できない。もし実施可能性が高いものなら、規制を打破する工夫を考える新規参入者が登場する筈だが、商用テレラジオロジー事業者以外の実施者が少なすぎるなど、規制や財源に留まらない「実施可能性の低さ」が暗示される。

実施可能性を低くする要因として、診療手段の定式化の遅れ¹⁾と遠隔医療の実施のための環境（基盤）が不足していることの二点が大いと考えられる。診療手段の定式化の遅れとは、通常の病院や診療所で実施できる遠隔医療の形態として確立されたものが少ないことで、「遠隔医療のための診療学」の必要性を示している。もう一つの課題が遠隔医療のための情報通信基盤である。遠隔医療実施の基盤的環境が不足していることへの問題意識は社会的に低く、今後の不安要素である。

問題点を明らかにして、解決への努力を積み上げる必要がある。「遠隔医療のための診療学」は厚生労働省科研費補助金による研究が進められている¹⁾。そこで、もう一つの課題として基盤が整備されていないことを明らかにする。

2. 方法

遠隔医療の成功事例を調査して、各事例が持つ遠隔医療の情報通信基盤、地域や対象などの適用可能性、実現のためのコストや負担を分析する。成功事例調査データは、厚生労働省科研費補助金研究の結果²⁾⁻⁵⁾を用いた。

成功事例を選択して、そのケースで使われている遠隔医療の情報通信基盤について、下記情報を抽出、比較した。

- ① 遠隔医療と基盤の内容
- ② 適用技術標準等（スタンダード）
- ③ 利用者
- ④ 利用の負担（コスト）
- ⑤ 利用者の負担（技術他の運用負担）
- ⑥ 診療報酬制度の利用可能性
- ⑦ 設備コスト
- ⑧ 規模

比較の際の評価は、利用者のコスト負担や技術・労力上の負担の少なさと、提供する医療の質のバランスである。

また特定事例について、叙述的な形式で詳細調査も行った。その際に取り上げたのは、遠隔医療基盤として対象領域、行政などの支援である。

3. 結果

事例として下記を得た。

- ① セコム情報システム(株)ホスピネット(テレラジオロジー)
- ② 岩手医科大学(テレパソロジー)
- ③ せいてつ記念病院(高血圧の在宅管理)
- ④ 千葉県立東金病院(糖尿病の在宅管理)
- ⑤ 富山大学病院(COPDの在宅管理)
- ⑥ 帝人(喘息の在宅管理)
- ⑦ K-MIX

抽出した情報を【表1】に示す。この表にある通り、各遠隔医療事例は、おのおの工夫された実施環境を持っていることがわかった。ただし、各種の遠隔医療を日本全体で支援できるほど、社会に定着したものは多くなかった。

特定事例の詳細研究として、上記のK-MIXを取り上げた。K-MIX単体では遠隔医療画像通信基盤だが、ここには周産期電子カルテネットワーク、地域連携クリニカルバスネットワーク、胎児心拍モニタネットワーク、デジタルマンモネットワーク、今後はEHR(個人向け電子健康カルテ)の搭載も進むもので、もっとも包括的な遠隔医療基盤だった⁶⁾。

これを用いて、岩手県⁷⁾と東京都⁸⁾での周産期妊婦管理の実例があり、有用性を明らかにした。また行政の支援を上手に活用すれば力強い推進力となること⁹⁾、行政も一過性ではなく継続的に支援・指導を実施していることが明らかになった¹⁰⁾。

4. 考察

(1) 接続件数の多い遠隔医療の共通点は下記と考えられる。

- ・ 全国どこからでも利用できる。
 - ・ 普及した機器を接続できる。(初期費用が低い)
 - ・ 運用コストが低い。
 - ・ 医療以外の負担(技術上の手間等)が少ない。
- 成功事例の中に、上記の条件を満たすものは多い。

(2) 上記の環境、基盤の整備を各医師や各医療機関に任せるとは無駄が多い。

- ・ 各遠隔医療基盤は、接続数の増加を受け入れる余力が大きい。設備投資の増額を抑えそのまま規模を拡大でき、個々の接続先の設備負担も低減する。
- ・ 新たに別個に遠隔医療基盤を立ち上げることは、既存の遠隔医療基盤の運営効率も下げるし、新規基盤の経

営基盤の確立も難しくして、共倒れとなるリスクが高い。(まだ市場は成長していない)

- ・ 技術スタッフの育成も容易ではない。各遠隔医療実施者がスタッフを取り合う愚は避けるべきである。
- ・ セキュリティ・安全性からも防護対象を少なく抑えて、防衛水準を高めることが社会的に効率がよい。
- ・ 個々の医師に基盤構築まで求めても、医療本体での負担で手一杯で、基盤まで手が回るはずが無い。その点を考えない遠隔医療推進策は効力が薄い。

(3) 長期継続する経営基盤に載った遠隔医療基盤こそ安心して使える。

- ・ 経営力で考えるならば、一般会計予算化されるか、経営状態の良い大企業による運営が安心できる。特定の医療機関で、特定個人(医師)による運営は、医師の人事異動も運営の障害となる。
- ・ 政策的支援があることは、遠隔医療基盤の信頼性を大きく後押しする。一般会計予算化や、行政の支援による接続先の拡大は、保健医療福祉政策の健全性と安定性の面でも、遠隔医療を実施する現場の側面でも好材料である。

(4) 特定条件に依存した基盤は、存立が難しい。

- ・ 特定メーカー機器、特定のスタンダードに依存すると、メーカーの製造方針の変動、技術標準の進化により、陳腐化もしくは機器整備の中断など、影響を受ける。調査対象にも、そうした不安を抱えているものがある。
- ・ 技術標準などは、改訂や更新の度に技術スタッフが対応するだけで済むような基盤を整備すべきである。

(5) 基盤が確立されると、その基盤が標準化テストの「比較原器」となる。つまり、まちまちの規格が一本化されていく。

5. まとめ

これまで成功してきた遠隔医療の実施事例が、その内部に「遠隔医療基盤」を持っており、それを活用できる医師は、比較的容易に遠隔医療を実現できる。こうした基盤の構築を行政なども推進しており、今後の遠隔医療発展の土台とすべきものである。

参考文献

- 1) 長谷川高志、他、テレケア実施のための基盤技術調査の研究。日本遠隔医療学会雑誌 2008 投稿中。
- 2) 厚生労働科学研究費補助金、医療安全・技術評価総合研究事業「遠隔医療の実施状況の実態調査に関する研究」平成 15 年度総括・分担研究報告書報告書(主任研究者 村瀬澄夫)。
- 3) 厚生労働科学研究費補助金、医療安全・技術評価総合研究事業「遠隔医療の診療の質、費用対効果に関する研究」平成 16 年度総括・分担研究報告書(主任研究者 村瀬澄夫)。
- 4) 厚生労働科学研究費補助金、医療安全・技術評価総合研究事業「情報技術マネジメントによる高い医療の質と効率化を可能にする遠隔医療(テレケア)モデルの開発と評価の研究」平成 18 年度総括・分担研究報告書(主任研究者 村瀬澄夫)。
- 5) 厚生労働科学研究費補助金、医療安全・技術評価総合研究事業「テレケア診療ガイドラインの調査に関する研究」平成 19 年度総括・分担研究報告書(主任研究者 酒巻哲夫)。
- 6) 原量宏、病院情報システムと遠隔医療。医療機器システム白書 エムイー振興協会 2008:254-260。
- 7) 小笠原敏浩、原量宏、妊婦遠隔診療システムは崩壊した地域医療を救えるかー岩手県での取り組みー、日本遠隔医療学会雑誌 2008 投稿中。
- 8) CAVASIN. Globalizing the perinatal monitoring equipment - Experience and results of using it by a french woman - . 日本遠隔医療学会雑誌 2008 投稿中。
- 9) 山田恒夫、小笠原敏浩、原量宏、周産期電子カルテネットワークのプロジェクト推進についてー4 地域での実証から全国展開に向けてー、日本遠隔医療学会雑誌 2008 投稿中。
- 10) 菅俊恒、地域における ICT 利活用の推進と遠隔医療への展望ー総務省 東北総合通信局の取り組みー、日本遠隔医療学会雑誌 2008 投稿中。

【表 1】各遠隔医療の比較表

	セコム情報システム(株)ホスピネット	香手医科大学	せいてつ記念病院	千葉東立東金病院	富山大学病院	帯人	K-MIX
遠隔医療の内容	テレラジオ	テレラジオ	高血圧の在宅管理 うららによる心電図計測	糖尿病の在宅管理 血糖値計測とインスリン管理によるHbA1cの管理	COPOの在宅管理 SeO2の計測	喘息の在宅管理 電子約2000フローメーター	医用無線ネットワーク 地域連携クリニックルピス
連携医療基盤の内容	全国からつながる DIGOMネットワーク 医療サポート、設置など でスキャン連携あり	医師個別医でできる テレネットワーク テレラジオ一装置の メーカーサポートあり	テレケアネットワーク 病院スタッフによる技術 サポートや現地派遣あり	電子メール 地域連携電子カルテ (WEB型)	在宅酸素装置とつながる 計測機、看護士による 監視	ブロックロー計測と看護 士による監視	同上
運用技術標準(スタンダード)	DIGOMtop/e	MPEG2, top/e WarpVideo(NTT)	うらら(テレケア機器)	電子メール 地域連携電子カルテ 1)糖尿病自己注射薬 管理 2)地域の連携クリ ニック			DIGOM, HL7
利用者	全国の医療機関	病種別に不足する外科 手術実施医療機関	健康指導を受ける患者		在宅酸素療法の実用 患者	喘息の特定疾患管理 患者	医療機関、訪問看護ス テーション
利用の金額(コスト)	基本料5万円 送料料2000~3000円		月額約3000円	無し	医療費支払い(保険)	医療費支払い(保険)	香川真次から医療機関 46800、訪問看護ステ ーションは30000
利用者の技術者の運 営負担	少ない(技術者派遣あり)	少ない(技術者派遣あり)	少ない(技術者派遣あり)	利用しやすい(モバイルウェア)	在宅酸素装置のみ	少ない	少ない
医療機関側での利用 可能性	医療従事者から支払い 医療管理加算は利用 不可	集中治療科 手術室	なし	自己注射管理料	在宅酸素管理料	特定疾患管理料	利用は各医療機関の 問題
設備コスト	サーバー、ビューワ 設置費用は高額だが、 利用者数が多いのでコ スト割りが早い	監視機と制御装置が高 額 遠隔医療も高額	テレケア端末が高額	地域連携電子カルテの コストがかかる	端末設置のコスト負担 が事業側にも重い	コストがかかる 患者数が多いと経 費上厳しい	ブロードバンドとデータ センターで高額 ただし香川真の一般会 計予算で運営
接続件数	270 数	300前後		15前後			88

遠隔医療の実施に関するガイドラインの実情

長谷川 高志¹⁾ 村瀬 澄夫²⁾
1) 国際医療福祉大学 2) 東員病院

要旨

遠隔医療のガイドラインの必要性が種々の面から求められている。ガイドラインには、社会倫理、技術安全、標準的診療手法、生命倫理の各側面があるが、今は社会倫理と技術安全の両面での方向付けを確立すべき時期である。

その医療行為の実施の社会通念上の合意、情報通信技術による提供能力の確保の二つの側面があり、容易には決められないと考えられる。不適切なガイドラインは、研究開発の芽を摘むこともありうる。まだ具体的手段が作りにくい時代であり、遠隔医療を研究する人々の集まりの中での相互検証が、最も望ましい手段と考える。

キーワード：ガイドライン、社会倫理、技術安全、生命倫理、遠隔医療

1. はじめに

遠隔医療は社会に定着したとは言えないが、少なくとも認知が広がってきた。それにつれて医療上もしくは倫理上で問題の多い行為が実施されるリスクが高まった。

不安のいくつかは既に現実となりつつあり、犯罪との境界線上にあるかもしれない事例、医療倫理上許されない恐れのある事例などが散見され始めた。ところが遠隔医療が病院や診療所での通常の医療行為になっていないために、そうしたグレーゾーン（もしくはブラックゾーン）の事例への対応に関する一致した社会的認識が築かれていない。

一方で遠隔医療の歴史が浅く、グレーゾーンやブラックゾーンの洗い出しは進んでいない。つまり法的手段で、「危うい遠隔医療」を防止できる「規制条文」を起案する材料がない。逆に「危うい取り組み」を防ぐための規制が、将来有用となる取り組みさえ止める危険性も否定できない。

遠隔での診療手法が確立していないことから、どのような患者、疾病、症例に適用できるか、医学的な指針も未整備である。更に技術の利用度が高い遠隔医療で、技術をどこまで使えるか、その安全性の指針も明らかではない。

この状況を整理すると、遠隔医療は、未だ医学、科学技術的にも、法的にも模索の中にいると言える。そのため、①善意の先行者による遠隔医療の成功と、②善意だが不意な冒険者による失敗や暴走、③悪意による脱法行為が混同されかねない危険もある。

遠隔医療学会では、状況の整理の一助として、ガイドラインの策定を検討している¹⁾。様々な問題点を洗い出し、今後のための第一歩を踏み出している。この取り組みを一步進めて、ガイドラインとして何を考えるべきか、現状を概観、整理する。

2. 対象

遠隔医療のガイドラインを考える際にも、対象の分類と絞り込みは不可欠である。大枠では、後述のような分類があると考えられる。

- ・医学的手段の手引き
- ・生命倫理に関わる事柄（適用対象の倫理的判断）
- ・社会倫理に関わる事柄（個人情報保護から犯罪防止まで）
- ・技術的安全に関わる事柄

医学的手段の手引きとは、対象患者・疾病・治療手段の指針で、生命倫理、社会倫理、技術的安全のそろうた上で純粋に医学・医療上のガイドラインである。疾病にも治療手段にも多くのバリエーションがあり、今後多くの医療専門家が関わって作り上げるべきものである。それ以前に

社会倫理や技術的安全など、より前提的條件の成立が重要である。

生命倫理も最初の課題と考えるに、社会倫理や技術安全が満たされた上で、医療が生命に示す選択や決断を迫られる局面の課題である。遠隔医療と生命倫理が結びつく機会の有無さえ未知である。

技術的安全は、業事法等で規定され、人体への危害の防止に関わる。最近では、情報通信の飛躍的な技術革新により、個人のプライバシーを侵害する情報通信の危険な局面が顕在化しており、「情報面の危害」=情報セキュリティも含まれるようになった。これは、重要な「最初の課題」である。

社会倫理こそ重要な最初の課題と考える。例えば下記の二つの問題が代表的である。

① 診断を下すのに不十分な情報のみで診療を行うことが、医療として許されるか否か？

② 遠隔での医療行為とはどこまで許されるか、

3. 既に顕在化した課題

社会倫理から考える「遠隔医療の定義」

情報通信技術もしくは医療技術の面での遠隔医療の定義はあるが、社会倫理から考えた遠隔医療の定義も想定すべきと考える。

専門医療者にとりリスクの少ない医療行為が存在する。リスクの少ない医療行為を見だし、通院での移動、対面診療など、時間の制約を緩めることには価値がある。情報通信技術により制約を緩めれば遠隔医療となる。それが社会的に容認される内容なら、社会倫理上で考えるべき遠隔医療の定義である。これまでの遠隔医療の研究と発展は、その模索の歴史だった。

これまでに散見されたグレーゾーン事例には、下記がある。

- (1) 危険性の高い薬品のインターネット上での販売
- (2) 電子メールの文面程度の簡単な情報のやりとりに基づく医薬品の処方

いずれも共通の問題と考えられる。

(論点1) その医薬品を簡便に扱うことが社会通念上許されているのか？

ここの解釈を拡大すれば、医薬品に限らず、診断や指導を行うことまで含まれる論点である。

(論点2) 情報通信技術により、その医薬品の処方の判断に十分な情報が交換できるか？

ここの解釈を拡大した先には、その診断や指導を下すため

に十分な情報を交換できたか、まで含まれる。取得する情報の種類が高度になれば、遠隔医療のリスクを軽減し、対象を広げる可能性もあることを常に考慮すべきである。

散見された事例、今後起こりうる事例では、向精神薬や避妊薬、アレルギーやショック、その他通用を誤ると被害のある薬剤（インシュリン、抗ガン剤までも含む）などが考えられる。

4. これから考えるべき課題

グレーゾーン事例は、前向きな遠隔医療の取り組みと危険な非倫理的行為の区分けが難しいことを示している。医療者の中でも、「それくらいかわらない、大したことは無い」と思う人と、「大問題だ、厳しく罰するべきだ」と思う人が出ると考えられる。これまでに発生した案件でも、こうした両意見は存在した。

まだ、どのような事例が社会倫理に適合するか、反するか、事例の蓄積も不足している。

単純な倫理規制を作れないことは前述の通りである。不適切な社会倫理的ガイドラインを作れば、前向きな発展のための研究を妨げる危険性もある。

現時点では、いかなる取り組みも、複数の医療者や研究者から視点で検証されることが、最も確実と考えられる。また、いかなるガイドラインも盲信墨守せず、反する事例の一つ一つについて、検討分析すべきである。

日本遠隔医療学会への投稿や報告を行い、この領域での知見を蓄えている研究者からの相互検証を受けることを、社会倫理のための一手段として提案したい。

学会の場に出せない事例は不安が伴う。医療者だけでなく、患者側に立つ人々も、「学会で示された事例か？」と確かめると良いと考えられる。

当然ながら、後に公認されるが、当初は否定される事例もあるはずである。後から公認されたから、学会での早期の議論は無意味と考えるべきではない。時代が、その遠隔医療を容認するまでに時間が掛かることを、多くの遠隔医療研究者は理解している。時間を積み重ねて、社会認識が変化しないと受け入れられないフロンティアにいることを認識すべきである。学会での報告を「否定するから無意味」と考えるならば、遠隔医療の実施者として、偏った態度と考える。時代を先取りした考え方を、社会に公認されるまで成長させる忍耐力と社会性が欠けているとの批判を避けられない。

その点で、議論の場に出るべきでありながら、まだ出ていない事例も少なくないかもしれない。それは各事例の実施者にも、そうした実施者に議論の機会を提供する日本遠隔医療学会の双方の課題と考える。

5. まとめ

社会倫理に関するガイドラインのあり方の問題点を整理した。単調な正義感、一かゼロかの単純すぎる割り切りでは先に進まない分野である。ガイドラインがはらむ問題を認識して、独りよがりにならず、多数の目で検証された遠隔医療の試みを進めるべきと考える。

参考文献

- 1) JTTA2007 総会報告、日本遠隔医療学会誌 2008 ; 4(1) : 70.

テレケア実施のための基盤技術の研究

長谷川 高志¹⁾ 本間 聡起²⁾ 酒巻 哲夫³⁾

¹⁾ 国際医療福祉大学 ²⁾ 慶應義塾大学 ³⁾ 群馬大学

要旨

テレケアの普及は早くない。これまでの成功例も、他地域や他施設で行うには個性が高く、テレケアの広範な普及を促進するものではない。その状況を改善するため、2007年度厚労科研究補助金研究で、TV電話や在宅計測機器による情報通信実験結果からの診断可能性の分析、成功事例からの参考項目の抽出を行った。その結果として、「このようなことが判る」が明らかになった。しかし現時点では、診療行為につなげるには、「何が出来る」「どこまで出来る」「どうやれば出来る」「どのように治療につながる」ことが必要であることを明らかにした。これを「テレケアの診療学化」と呼ぶこととした。従来成功事例も、この各項目の一部を導入すべきである。この結果を2008年度厚労科研究補助金研究で、次の段階に進め、診療学化をさらに進めるべきである。

キーワード：テレケア、診断可能性、診療学化

1. はじめに

テレラジオロジー、テレパソロジーに続いて、在宅医療や内科的診療領域の遠隔医療であるテレケアの実施例が増えている¹⁾²⁾。しかしながら、普及の進展は、実感として遅く、実施件数も大きく増加したとは考えにくい。

テレケアの普及促進のためには、成功事例から効果的な普及策を見出し、各地域、各施設で実施する必要がある。そのために成功事例の調査を続けてきた¹⁾³⁾。その結果として、成功要因がカリスマ的医療者の能力に大きく依存し、誰もが簡便に取り組めるものではないことがわかった。つまりテレケアの実施手法が定式化されておらず、それを独力で考案できる中心人物が存在する場合のみが成功につながったことを意味する。



【図1】テレケア実施手法のフレームワーク³⁾

このままではテレケアの大きな展開が望めない。そこで、誰でも取り組めるような実施手法の定式化が強く求められる。実施手法の骨格のみは、これまでの研究により提案されているが³⁾⁴⁾、もう一歩進めることが必要である。

上記【図1】が提案されている実施手法の骨格であり、その中の「医療・健康の手法」には下記の項目が含まれる。

- ① 疾病向けの技法・手順：観察項目、検査項目、指導内容、治療内容、処方等
- ② 健康指導上の手法：意識付け、モチベーション喚起など心理的手法
- ③ 患者管理手法：疾病毎の管理方法、診療科・専門領域・施設毎の分担・連絡手法
- ④ マテリアルや補助手段：教材、教育的集会や教育手段

この全てを直ちに整備することは不可能である。遠隔医療と無関係に発展した事例で、遠隔医療と組み合わせることで発展するものもあるので、それらも取り入れ、多面的に整備することが望まれる。例えば患者管理手法は最近、地域連携クリニックパスとして各疾病毎の手順が整いつつあり、またIT化の目処も立ち⁵⁾、テレケアとの組み合わせでいっそう発展すると考えられる。健康指導上の手法はe-health技法の開発として進行中である⁶⁾。しかし、いずれも基本的な事例が十分には踏み固められていない。そこで疾病向けの診療技法・手順の手がかりとして、観察項目や検査項目に関する基本的な知見を収集・評価して、臓器・疾病別の診断への道を開くことを研究目的とする。

2. 方法

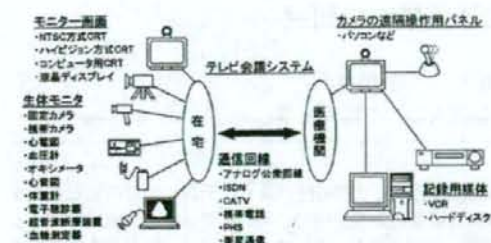
(1) 情報通信実験

本研究に先立ち、既に10年ほど以前に通信技術を内科的診察に用いる可能性を評価する研究を行った⁷⁾。その時点では情報通信環境が未整備だったこと、テレケア実施手法のフレームワークが無かったことから、調査・分析対象の絞り込みが十分ではなく、研究成果の展開が十分にできなかった。その研究成果を再評価してまとめ直し、テレケアの実施のための観察項目、検査項目を明らかにした。実験手法は下記の通りで、現在のテレケア環境に沿って再評価した。

- ・対象疾病種類・部位
遠隔では対応できない対象を除き、限定しない。
- ・対象患者
在宅治療の対象者
- ・対象通信技術
一般公衆回線、INS64、INS1500により収集したデータを再評価、携帯通信、ブロードバンドインターネットを含めた。【図2】のような模擬環境を構築した。
- ・診療可能性の評価方法
同一疾病患者を多数集めた統計的效果測定が困難なので、状況を叙述した。

(2) 事例調査

テレケア実施手法としての知見に富む事例を収集し、前項の実験と比較した¹⁾³⁾。そのための情報源は遠隔医療研究会～遠隔医療学会への投稿事例もしくは厚労科研究・遠隔医療研究会での調査事例を用いた。



【図2】実験環境

3. 結果

(1) 情報通信実験

協力施設である老健施設入居者で慢性疾患を持っている方から実験の主旨を理解できる77歳から91歳の13名(平均年齢84.7歳、男性6名、女性7名)を対象とした⁷⁾。医療機関、患者宅の双方の模擬環境であり、特定患者の長期の経過観察的の調査は限定的に行い、初見時の診察可能性に関するデータを多く収集した。既にカルテのある人を対象として事前情報無くその患者の症状を診断する形式でデータを収集、収集後にカルテと比較を行った。また在宅医療をモデルとするので、訪問看護師による支援がある場合の観察も評価した。

通信システムを介した最初のセッションでは初診形式で問診(現病歴、既往症、家族歴、嗜好)、日常生活動作能力(ADL)評価、痲痺度、身体所見、バイタルサインの計測(血圧、脈拍数、体温、心電図モニター、動脈血酸素飽和度)、心臓・腹部超音波断層検査の各項目を順に遠隔から行った。2回目以降は、所見のあった項目の確認を中心に再診形式で1人の対象者につき2回から5回行った。

各診察・検査所見について、特定の疾患の診断精度をみる際に用いられる方法を、各所見の診断精度の判定に応用して検討した。遠隔診察と対面診察の結果の一致、不一致から、TN (True Negative 遠隔所見なし/対面所見なし)、TP (True Positive 遠隔所見あり/対面所見あり)、FN (False Negative 遠隔所見なし/対面所見あり)、FP (False Positive 遠隔所見あり/対面所見なし)に分類した。さらに遠隔からの判断に確信がもてなかった所見についても、NC (Not Confident)として別途カウントした。

表1に観察対象部位毎の遠隔と対面の所見比較の結果を示す。視診、聴診に関する診察所見は、遠隔でもほぼ同等の結果が得られた。その中で、眼、下肢、心音に関する所見で、いくつかの違い、ないし、確信の持てない(NC)所見が見られた。心疾患、腎機能障害等との関連が深い下腿前面浮腫の有無に、NC例がみられた。皮膚病変については、局所撮影用のカメラで検出できたが、隆起の程度など立体感の観察を要する質的診断には、確信できないものもみられた。それを整理して、【表2】の所見適応リストを作成した。

(2) 事例調査結果

前項の情報通信実験に相当する研究事例は他には無く、症例別の適用手法の報告を調査した。その結果、診療手法として参考となるものを下記の通り見出した。

- ・在宅酸素療法での発作予防：在宅SpO₂監視による⁸⁾
- ・喘息患者の発作予防：在宅ピークフロー監視による⁹⁾
- ・高血圧管理：在宅心電図・血圧監視による¹⁰⁾
- ・糖尿病管理：HbA1c監視による¹¹⁾

これらは患者アセスメントにより対象を絞り込み、観察(監視)項目を限定して、特定管理につなげたものである。いずれも観察・監視項目と監視・指導内容および手順や体制が明確になっていた。つまり情報通信実験とは目的も利用状況も異なるものであるが、テレケアとして認識されるものであり、貴重な実施例として採録した。また地域連携クリニカルパスに近いものもあった。また、ここで監視項目が情報通信実験にも反映されるべきものであった。例えばHbA1cやピークフローメータなどは示唆に富むセンシング項目である。

4. 考察

本研究の情報通信実験の結果は、テレケアが診断行為に導入できることを示している。【表1】と【表2】の対象と観察行為が可能である。つまり「このようなことが判る」を明らかにした。診療行為に発展するには、「何が出来る」「どこまで出来る」「どうやれば出来る」「どのように治療につながる」の全てを、各々の医師が自ら考えなければならない。そうした知識を負担なく入手できるところまで環境が整備されていない。

事例調査で見出した事例も、疾病種類や診療段階を絞り込むことで、そうした調査の多くを回避して、現実的なテレケアを実現したものである。テレケアの活用を選択し、そこまで絞り込んだ各医師のスキルの高さを示すもの、誰でも容易に取り組めることでは無いことも示している。

多くの臨床家はテレケアの開発研究者でないため、上記のような研究を行うことは難しい。しかし、何が出来るか知れば自らの診療行為に利用できると考えられる。

従って、情報通信実験に基づいて診断上の可能性を調査した結果を、「何が出来る」「どこまで出来る」「どうやれば出来る」「どのように治療につながる」の4段階(テレケアの診療学化)に発展させることが必要となる。これがテレケアを定式化するステップである。事例調査の結果は、この各段階に盛り込む必要がある。また、「診療学化」のステップ自体も含める必要がある。まだまだカバーできる対象が少なく、今後の追加が必要である。

2007年度厚生労働科学研究費補助金研究では、そこまでを明らかにして、2008年度研究につなげることとなった。

5. まとめ

テレケアの基盤技術調査として、「テレケアの診療可能性」を分析することで、テレケアの普及を妨げる一因が明らかになり、テレケアの定式化の道筋を示した。テレケアは財源不足、法的規制が発展を妨げるという単純な問題ではなく、まだまだ診療手法にするための努力が必要である。

参考文献

- 1) 厚生労働科学研究費補助金、医療安全・技術評価総合研究事業「遠隔医療の実施状況の実態調査に関する研究」平成15年度総括・分担研究報告書報告書(主任研究者 村瀬澄夫)。
- 2) 厚生労働科学研究費補助金、医療安全・技術評価総合研究事業「遠隔医療の診療の質、費用対効果に関する研究」平成16年度総括・分担研究報告書(主任研究者 村瀬澄夫)。
- 3) 厚生労働科学研究費補助金、医療安全・技術評価総合研究事業「情報技術マネジメントによる高い医療の質

と効率化を可能にする遠隔医療（テレケア）モデルの開発と評価の研究」平成18年度総括・分担研究報告書（主任研究者 村瀬澄夫）。

- 4) 長谷川高志他、テレケアのモデルとしての医療・健康コールセンターの研究、日本遠隔医療学会雑誌 2007; 3(2): 320-323.
- 5) 原量宏、病院情報システムと遠隔医療。医療機器システム白書 エムイー振興協会 2008: 254-260.
- 6) 厚生労働科学研究費補助金、医療安全・技術評価総合研究事業「テレケア診療ガイドラインの調査に関する研究」平成19年度総括・分担研究報告書（主任研究者 酒巻哲夫）。
- 7) 本間聡起、長谷川高志、他、高齢者を対象とした遠隔診察システムの医学的評価。医療情報学会誌 1998; 18: 39-47.

- 8) 松井祥子、中川肇、他、在宅酸素療法管理支援システムの構築。第7回遠隔医療研究会 2004.
- 9) 國分三男、他、喘息テレメディスンシステムのハイリスクグループに対する有用性の検討。アレルギー 1999; 48(7): 700-712.
- 10) 林美佳、岩木博美、森田浩之、在宅健康管理システムによる降圧効果－健康診断での非利用者との比較研究－。日本遠隔医療学会雑誌 2006; 2(2): 222-223.
- 11) 平井愛山、わかしお医療ネットワーク。(2008年7月1日引用)。
URL: <http://www.pref-hosp.togane.chiba.jp/J/wakasio/seikahappyou-03/seikahappyou.pdf>

【表1】遠隔・対面の所見比較

	TN	TP	FN	FP	NC
歩行障害	8 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
眼					
眼球運動	13 (100)	0 (0)	0 (0.0)	0 (0)	0 (0)
眼振	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
眼球結膜	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
眼瞼結膜	12 (92.3)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)	0 (0)
水晶体	4 (30.8)	8 (61.5)	1 (7.7)	0 (0)	1 (7.7)
瞳孔形状	7 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (14.3)
対光反射	4 (66.7)	1 (16.7)	0 (0)	1 (16.7)	2 (33.3)
口唇/口腔					
チアノーゼ	11 (84.6)	2 (15.4)	0 (0)	0 (0)	2 (15.4)
扁桃	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)
咽頭	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
口腔粘膜	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)
舌					
運動状態	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
舌苔	2 (15.4)	10 (76.9)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)
舌乳頭萎縮	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
上肢					
関節拘縮	11 (84.6)	2 (15.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
関節変形	11 (84.6)	2 (15.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
パチ指	12 (92.3)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)	1 (7.7)
Barre 兆候	10 (90.9)	1 (9.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
深部反射	2 (66.7)	1 (33.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
胸部-背柱					
背柱の変形	2 (50.0)	2 (50.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
聴診・心音					
III音	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)
IV音	10 (76.9)	1 (7.7)	1 (7.7)	1 (7.7)	2 (15.4)
心雑音	9 (69.2)	2 (15.4)	1 (7.7)	1 (7.7)	3 (23.1)
聴診・肺野					
呼吸音	13 (100)	0 (0.0)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)
肺雑音	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
声音振盪	1 (33.3)	2 (66.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
聴診・頸部					
頸動脈雑音	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
腹部・視診					
色素沈着	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
手術痕	10 (76.9)	3 (23.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
下肢					
対称性	6 (75.0)	2 (25.0)	0 (0)	0 (0)	2 (25.0)
静脈瘤	8 (61.5)	5 (38.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
脛骨前面浮腫	4 (30.8)	9 (69.2)	0 (0)	0 (0)	2 (15.4)

【表 2】 所見適応リスト

適応の、◎=good indication ○=indication/possible △=partial/equivocal ×=impossible

	所見	適応	備考
全身所見	全身	体格	◎
全身所見	全身	身長	○
全身所見	全身	体重	○
全身所見	全身	栄養	◎
全身所見	全身	言語	◎
全身所見	全身	骨格	○
全身所見	全身	姿勢	◎
全身所見	全身	歩行障害	○
全身所見	全身	意識状態	○
バイタルサイン		発熱	○
バイタルサイン		血圧	◎
バイタルサイン		脈拍	◎
バイタルサイン		四肢脈拍	△
バイタルサイン		四肢血圧	○
バイタルサイン	呼吸	呼吸の性状	○
バイタルサイン	呼吸	呼吸数	◎
視診	皮膚	色	◎
視診	皮膚	乾燥度	○
視診	皮膚	緊張度	△
触診	皮膚	浮腫	○
視診	皮膚	発疹	○
視診	皮膚	出血斑	○
触診	皮膚	皮膚温	△
視診	皮膚	皮膚潰瘍	○
視診	皮膚	クモ状血管腫	○
視診	顔面部	顔面色	◎
視診	顔面部	表情	◎
視診	顔面部	額	◎
視診	顔面部	頬	◎
視診	顔面部	形状	◎
視診	顔面部	毛髪	◎
視診	顔面部	異常運動	○
視診	眼	眼瞼	◎
視診	眼	眼球	◎
視診	眼	眼球運動	○

電子メールによる保健指導 (2) システム構築の課題

瀧澤 清美¹⁾ 佐藤 由美²⁾ 齋藤 智子²⁾ 酒巻 哲夫³⁾

¹⁾ 群馬大学大学院医学系研究科生命医科学 ²⁾ 群馬大学医学部保健学科

³⁾ 群馬大学医学部附属病院医療情報部

要旨

2008年度から開始される特定保健指導の継続支援ツールとして活用が期待されている電子メールによる保健指導を3か月間試行的に実施した。対象は、全国建設工事業国民健康保険組合群馬県支部の組合員で、特定保健指導の判定基準に該当し、研究参加の同意を得られた9名とした。使用するシステムはウェブメールシステムとし、独自ドメインによるサーバーを構築し、特定保健指導用の専用メールアドレスにより保健師・管理栄養士が2人1組で保健指導を実施した。

本分担研究はメール指導のシステム構築の問題点とメールによる課題を報告する。

キーワード：メール保健指導、ウェブメール、IT、特定健診

1. はじめに

電子メールで指導を行うにあたって職場アドレスを用いることは、そのアドレス記録が対象者のパーソナルコンピュータ(PC)や携帯に長期間残り問題を起こしかねないので、別に一時的なアドレスを用いることが望ましい。しかし、保健センターの職員が2つのメールアドレスを持つことは事業所のセキュリティポリシーに違反することが多く、問題解決が迫られる。本研究では、新たに保健指導用の簡便なシステム構築を行い、課題を克服したので報告する。

2. 方法

保健指導の対象と実施方法は第1報と同じ。メール指導にはブラウザで利用できるウェブメールを用い、保健指導担当者(以下、担当者)には新たに一時的なアドレスを付与するなど情報保護の措置をした。

1. システム構築：データセンター(東京都、天王洲アイル)にサーバーを設置し、新規ドメイン(www.mail-care.net)を取得してサーバー構築を行った。
2. Webメールシステムの選択：当初Verio社(米国製)のフリーソフトを試用したが日本語コードの取り扱いに不具合があり、Xoopsシステムのウェブメールモジュールに変更し、日本語処理をShift-Jisで強化して運用をした。
3. 保健指導専用メールアドレスの割付け：担当者には業務用とは別の保健指導用メールアドレスを1つずつ割り当て、3ヶ月間の研究終了後は削除した。
4. 送受信記録の管理：送受信したメールをログで残し記録を管理した。
5. 担当者同士の情報交換とサポート：業務用メールアドレスを使用したメーリングリストを作成し、担当者間の問題解決にあてた。

3. 結果

1. 電子メールを使用した保健指導の実施

(1) システム構築

保健指導をウェブメールシステムで行うために、セキュリティを考慮した独自ドメイン(www.mail-care.net)によるサーバーを実験環境として構築した。サーバーはデータセンター「Bit-isle」(東京都品川区)に設置し、24時

間の有人監視サポートのもとウェブメールシステムのサービスを行えるよう環境を整えた。

(2) ウェブメールシステムの選択

最初はVerio社(米国製)のウェブメールシステムを使用した。言語処理コードの取り扱いで不具合があり受信者のメールに文字化けが多発した。その概要を以下に示す。

※文字化け原因

2バイト系の言語処理(日本語)で、ユニバーサルコード(Utf-8)でのエンコード処理が文字化けの原因であった。

◎各メールシステムごとの状況

○文字コード:Shift-JIS

携帯(Docomo)	○
Outlook 2003 SP2	○
ThunderBird	○
Becky 2.21.03	○
VPS WebMail上	○

○文字コード:UTF-8

携帯(Docomo)	△(一部の旧機種では文字化け)
Outlook 2003 SP	×(文字化け)
ThunderBird	○
Becky 2.21.03	○
VPS WebMail上	○

そこで、日本語処理を強化するためXoopsシステムのウェブメールモジュールを使用し、日本語処理をShift-Jisに切りかえ運用した。

(3) 保健指導専用メールアドレスの割付け

メールアドレスをguid01@mail-care.netからguid26@mail-care.netまで新規に作成し、担当者にランダムに割り当て、保健指導用メールアドレスとした。この指導用メールアドレスと指導者名および指導者の業務用アドレスとの関連付けは紙媒体で行い、サーバー上では管理しないこととした。また、ウェブメールシステムは送信したメールをログで残し、送受信記録を管理できるようにした。

(4) システムの問題点と解決策

ウェブメールシステムを利用する際には、受信の確認に毎回、専用ページにアクセスしなければならず、利用者側に不便があり、また、利用者のストレスにもなった。そのため、メール転送機能を利用し、職場用のメールに転送す

ることにより受信の確認に役立てた。

なお、保険指導担当者および研究者間の情報交換とサポートに、業務用アドレスを用いたメーリングリストを作成し、11月中旬から運用開始した。

(5) システム管理状況

① メール保健指導実施状況

対象者のメールは、PCメール3人、携帯メール5人(内、対象者の奥様の携帯1人、娘の携帯1人)であった。

② メーリングリスト活用状況

各月のメーリングリストの活用回数と、主な内容は表のとおりであった。

日付	研究全般に関する連絡事項のやり取り	対象者への保健指導に関する相談のやり取り	国保担当サポート	メールに関するサポートや要求のやり取り	合計
11月	45	29	3	36	113
12月	27	16	24	35	102
1月	8	3	4	1	16
2月	16	1	6	4	27
合計	96	49	37	76	258

4. 考察

メールによる保険指導においては携帯電話のメールが使用されるケースが多いと予測されるが、携帯メールに送信する際に注意しなければならないことを参考として記載する。

参考 (携帯メールへの注意事項)

(1) 携帯電話にメールを送信する際の注意事項

- ① 文字数は可能な限り短くする。もちろん長い署名も不要。ファイルは添付しない。
- ② 相手のキャリアを把握して、その最大受信文字数を越えないように注意する
- ③ 改行は不要。相手のキャリアが不明なときは、件名を8文字以内、本文は192文字以内で送信する。
- ④ HTMLメールは送らない。(Outlook ExpressはデフォルトではHTMLメールになっているので要注意)

(2) 文字数と料金の関係について

○ドコモへメールを送る場合

旧機種のみモードの最大受信文字数は250文字と少ない。それを超えるとメール文が途中で切れて読みにくいメールになってしまう。しかも超過分は受信者側にも課金される仕組みなので文字数は可能な限り少なくするのがマナーとなる。

○AUへメールを送る場合

EZwebもiモードと同様、受信時にパケット料金が課金される。受信は5,000文字まで可能であるが、これを受けると受信者に約22円の負担がかかる。やむをえない事情で無い限りあまりに長文のメールは迷惑となるので、短いメールで送ることを心がける。

○SoftBankへメールを送る場合

SoftBankに送信する際にチェックすべきことは、相手がロングメールボックスを利用しているか否かである。ロングメールボックスの利用者であれば3,000文字まで受信できるが、そうでないと192文字までしか受信できない。ロングメールボックスの利用料金は50円/月なので

メールを使う人はほとんど申し込みをしているとは思われるが確認したほうが良い。また、注意すべき点として192文字までは受信料無料だが、それを超えるとロングメール扱いとなり、読出料が4円(メール割引サービスを利用していない場合は20円も)かかってしまう。

(3) メール未達の対処方法

原因としては、メールアドレスの間違いが一番多く、まれにメールサーバの過大な負荷によるメール遅滞も考えられる。まず確かめるべきことはメールアドレスの再確認で、メールアドレスの入力間違いと、聞いたメールアドレスが間違っている場合も多い。次に相手が迷惑メール対策でインターネット経由のメールを拒否しているか、送信者のアドレス(ドメイン)が指定受信のリストに入っていないかの確認が必要である。

5. まとめ

ウェブメールは、事業所外部のサーバから一時的なアドレスを発行して運用可能である点、また、担当者が何処に居てもネットワーク接続されたPCから対象者との交信ができる点で優れていることが実証できた。今回の対象者のメールは、PCメール4名、携帯メール5名(docomo、au、softbank)であったが、文字化け等、問題解決の対応法について十分な知見を得た。担当者間でのメーリングリスト送受信記録は258件であり、内容は研究全般96件、相談49件、サポート37件、その他連絡事項など76件で、即時的な問題解決に極めて有効であった。これらのことから、メール保健指導に導入コストの安価なウェブメールシステムが利便性に優れ有用であることを実証できた。

参考文献

- 1) 厚生労働省. 標準的な健診・保健指導プログラム(確定版)(2007年4月引用). URL: <http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshho/iryouseido01/info03a.html>
- 2) Qnote. オープンソースXOOPS2使いこなしガイドブック, 第1版. 東京: 角川書店 2004.

慢性疾患診療支援システムの現状と課題

柏木 賢治¹⁾ 志村 浩己²⁾ 郷 健太郎³⁾

¹⁾ 山梨大学医学部地域医療学講座 ²⁾ 山梨大学医学部第3内科

³⁾ 山梨大学工学部コンピュータ・メディア工学科

要旨

我々は急増する慢性疾患患者の診療を ICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術) により支援する慢性疾患診療支援システムを開発してきた。現在 1000 名以上の患者を対象に日々臨床において本システムを活用している。これまでの改良や追加によって疾患に特徴的な検査データの共有化を可能にし、セキュリティーと利便性を向上させるために独自のシステムの開発を行ってきた。本論文では本システムを用いた診療支援システムの 2007 年度における状況を報告するとともに本システムの問題点・課題などを検討しさらなるシステムの改良を目指す。

キーワード: 慢性疾患、ICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術)、インターネット

1. はじめに

高齢化、医療費軽減、高度医療の推進といった課題が山積している今日、地方においては医師不足が急速に進行しており、診療レベルの格差拡大が明確になってきている。特に専門医不足は顕著で診療上、重大な問題となっている。

我々はこれまで山梨大学を中心に進めてきたインターネットを介した慢性診療支援システムを構築してきた¹⁾⁻³⁾。

疾患診療に共通する問題点は、複雑な診療経過を短い外来診療時間中に把握することが困難、患者の診療継続へのモチベーションが低下しやすい、診療機関や主治医が交代し継続的診療が途絶するなどである。これらの問題点に対処出来るために、汎用インターネットを用いた慢性疾患診療支援システムを開発した。これまでの活動では緑内障、糖尿病、慢性肝炎、難聴の4疾患を対象に活動を進めてきたが、臨床での利用の中で本システムの問題点や課題などが次第に明らかになってきた⁴⁾。そこでこれらに対応するための改良に継続的に取り組んできた。本報告では現状の慢性疾患診療と本システムの運用に関して報告し、本システム改良のための取り組みについて紹介し最後に本システムの今後の問題点を検討する。

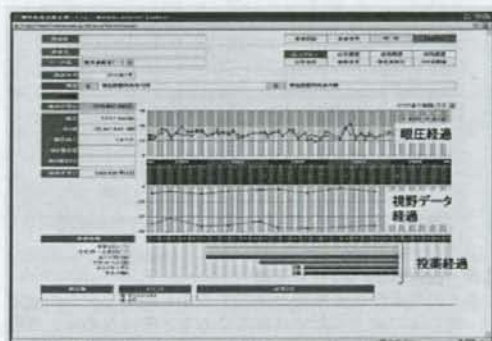
2. 本システムの特徴

本システムでは、患者より主治医 (担当者) 認証を得た医師や医療関係者が診療上必要最小限の診療情報 (診療エッセンス) を閲覧することが出来る。表示はグラフを多用し診療経過、患者や他科の医師にも診療内容の理解が得られやすいようにしている。診療後は必要事項のみを本システムに入力する。また電子カルテ導入施設や血液データなどデジタル化が進んでいるデータに関しては自動入力を出来るだけ活用し、入力の手間を省いている。入力データは患者や患者の家族もしくは介護者に供覧し、診療状況の把握、自己管理に活用出来るように工夫している。表示データには患者個人を識別することが可能な情報は表示しない設計となっている。住所や電話番号などの患者へアクセスすることが可能な個人情報は隔離された別のコンピュータ内に格納される。さらにデータの信頼性の維持、改ざんを防ぐ手段も取られている。

3. データ提示システムの特徴

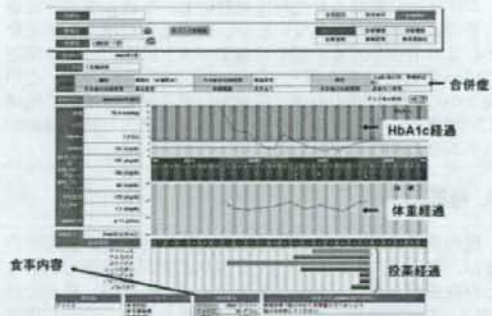
図 1 に患者情報のフロントページを示す。表示している患者は緑内障と糖尿病を有しているが、閲覧医師のステータスが眼科であるために、アクセスした際には緑内障の診療経過が提示される【図 1A】。

グラフの表示に関し右眼は赤、左眼は青で統一されている。緑内障診療に必要な眼圧値、静的視野データの経時的



【図 1A】 緑内障経過図

グラフ、眼底写真、手術などの主な診療行為などのイベント情報の履歴が表示される。さらに薬物使用歴は両眼、右眼、左眼、内服に分けてバー表示される。現在使用中の点眼薬については、両眼に使用している場合は、黄色、右眼は赤、左眼は青、内服は黒いバーでそれぞれ表示され、過去使用していた薬物に関してはグレーのバーで表示される。眼圧、視野データ、矯正視力は最も新しい検査値が表示され、禁煙歴、診察メモなどの欄が設置されている。表示期間に関しては、初期設定は過去3年分であるが、2年から5年の間を任意に選択することが出来る。別のページでは眼圧値や視野検査値、視力などの詳細や治療薬の投薬履歴などを閲覧することができる。



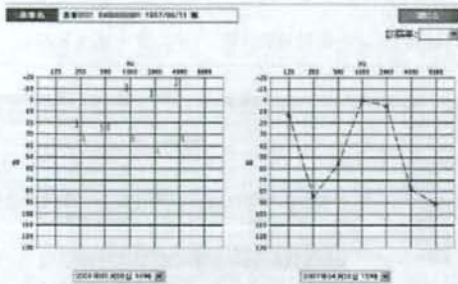
【図 1B】 糖尿病

図 1B に糖尿病の初期画面を示す。糖尿病治療に有用なヘモグロビン A1c や体重のデータがグラフ化され、投薬内容の表示グラフとともに、最新の血液データなどの値が表示される。

4. 結果

特殊検査データの自動取り込み機能追加

緑内障患者の診療には視野データが非常に重要である。視野の変化を検討するには長期間の診療データの積み重ねが必要である。しかしながら従来の方法では、紙ベースでの比較のみであり、長期間の傾向の解釈や異なる診療機関間のデータの比較が困難である。このような点を解決するために、視野データの移行システムを開発し日々運用している。難聴診療においては、聴覚検査データの共有化が非常に有用であるが、いまだ十分に普及していない。今回視野検査と同じコンセプトで聴覚検査のデータ共有システムを作成した【図2】。



【図2】 聴覚検査プログラム：データ表示画面

患者・医療機関への啓蒙運動

多くの患者や医療機関が参加することがシステムの安定か、有効性の向上のために有用である。そのために、医療関係者への講演会、患者に対する市民公開講座などを開催した。その結果、2007年度末の時点で、参加患者数は約1,200名である。眼科領域での連携が最も進んでおり、山梨県内の開業医の約1/3が本システムに加入している。

システムのセキュリティ強化

医療情報を取り扱う本システムの場合、セキュリティ機能の強化は非常に重要な問題である。本システムの場合、2つの観点から強化を行なった。1つはハードやシステムからのアプローチである。すなわち、サーバの冗長性、データの分離管理、ID、パスワードの有効期限化、データの暗号化などである。もう1つのアプローチとしてデータの非匿名化である。システム上のデータから患者個人情報をすべて取り除きニックネームによるデータ管理を目指した。

特定検診システムとの連携

本年度から開始された特定検診においては、疾患予備軍の管理に重点が置かれているが、対象患者は慢性疾患対象となる可能性が高く、特定検診データと医療データに関連づけ一貫した診療を行っていくことが重要である。この観点から、山梨県中央市、甲府湯村温泉郷と連携して地域ICT事業として助成を受けながら本システムと特定検診システムとの連携を開始した。

4. 考案

国の施政方針により⁵⁾、医療情報の電子化が進んでいるが、導入コストが高い、ソフトウェアが未成熟であるなどの問題があることから、導入は必ずしも順調に進んでいない。診療連携を目的としたプログラムがいくつか提案されているが⁷⁾⁻⁹⁾、我々のシステムは、導入コストが極めて安価である、基本的プログラムが完成しているために、他疾患の追加は比較的容易であり、拡張性が高い。本システムの大きな課題は医療情報や個人情報の安全性の確保である。我々はハードやシステムからのアプローチとデータの匿名化という2つの観点から本システムの改良を行なっ

ている。前者はコストの面からの負担が大きく、今後の長期的運用に支障を来す可能性が考えられた。一方、セキュリティレベルそのものも絶対安全制の観点から問題点も考えられた。匿名化はそれに比べコスト的には有利であるが、匿名化されたデータを特定化する際に特に医療関係者において患者過誤が起こる可能性に注意する必要がある。

本システムが現在対象としている緑内障、糖尿病、高血圧、肝臓、難聴の患者は高齢化に伴い年々増加している。しかし医療資源は有限であり、ITを利用した、診療システムを構築は必須と考えられる。

これまで慢性疾患支援システムを山梨県下で稼働した結果以下のような問題点や課題が挙げられた。

- 1) 慢性疾患患者の実態数が不確定であること
- 2) 多くの慢性疾患患者が複数の疾患に罹患していること
- 3) 加療中に脱落する患者が多いこと
- 4) 病識が低く、コンプライアンスが悪いこと
- 5) 高齢者が多く、ITの知識が乏しいこと
- 6) セキュリティやデータの信頼性を確保すること
- 7) 容易な利用システムを追求すること
- 8) 利便性が高いこと

またICTの利用に関しては患者のみならず医療関係者においても知識や技能が低いのが実態である。入力はかなり省力化しているといっても外来の忙しい診療の時間帯に入力するのは大変困難であり、診療助手の同席が自動入力をもっと促進することが必要である。

6. まとめ

本システムをさらに改良して医療費抑制の中で急増する患者に対応するための支援ツールとして活用していくことが必要である。していくかは今後の医療に課せられた大きな課題である。

参考文献

- 1) 柏木賢治. Webを用いた新しい慢性疾患診療支援システム構築の試み. 日本眼科 2007; 78(2): 155-159.
- 2) 柏木賢治, 寺田信幸, 鈴木新一. 疾患別管理を基本とした新しい病診連携システムの模索. 日本遠隔医療学会雑誌 2006; 2(2): 182-183.
- 3) 志村浩己, 柏木賢治, 小林哲郎. 【変容する社会制度と糖尿病の予防・治療】インターネットを用いた糖尿病診療支援システムによる診療情報の共有. ブラックティス 2008; 25(3): 297-303.
- 4) 志村浩己, 柏木賢治. インターネットを用いた地域診療連携システムの現状と課題. 日本遠隔医療学会雑誌 2007; 3(2): 211-212.
- 5) 武末文男. 【医療情報システムのマニフェストを探る】電子カルテ, 厚生労働省の進め方. 映像情報Medical 2003; 35: 1162-1166.
- 6) 武末文男. 【医療におけるIT革命 電子カルテで医療を変える】電子カルテ グラントデザインと電子カルテ. カレントセラピー 2002; 20: 1208-1212.
- 7) 吉原博幸. 【医療のIT化 現在と未来】ITによる地域医療ネットワーク 広域電子カルテ連携プロジェクト (Dolphin Project) の実際と将来展望. Medical Digest 2004; 53: 42-52.
- 8) 荒木賢二. 地域医療情報連携の意義と「はにわネット」. 宮崎県医師会医学雑誌 2005; 29: 80-84.
- 9) 平井愛山, 榎本和夫, 大西真澄, 他. 電子カルテを中核とした新たな病・診・薬連携ネットワークの構築と展開 わかしお医療ネットワークの現状と展望. 全国自治体病院協議会雑誌 2003; 06: 72-78.

携帯電話メール機能を用いた EMA (ecological momentary assessment) による在宅末期癌患者の遠隔在宅管理システムの構築

郡 隆之¹⁾ 岡 久雄²⁾ 岡田 宏基³⁾

¹⁾利根中央病院遠隔医療開発支援センター ²⁾岡山大学保健学研究所 ³⁾岡山大学病院総合患者支援センター

要旨

在宅末期癌患者のイベントに対しては、病院へ連絡がない限り受診時の後追いの調整となり、対処が遅れてしまう事がしばしば認められる。そこで今回我々は、在宅末期癌患者をリアルタイムに状況把握し治療介入ができる、携帯電話メールを用いた EMA (ecological momentary assessment) による遠隔在宅管理システムを構築した。患者の携帯電話には疼痛の程度や全身倦怠感などを確認するメールが送信される。患者から返信されたデータはスコア化されてサーバのデータベースに蓄積される。管理者は確認項目の経時変化をリアルタイムに把握したり、一定の条件を満たす場合に自動送信される助言メールを用いてリアルタイムに患者介入することができる。本システムは市販の携帯電話を使用するため、簡単にシステム構築ができる。

キーワード：在宅末期癌患者、EMA、携帯電話

1. はじめに

当院の医療圏は群馬県の約 1/4 の面積をカバーしており、通院圏は最大約 40km である。通院の交通機関はバスか自動車であり、遠隔地の患者は通院に 1 時間以上かかるため、癌末期患者では通院の負担が大きい。

末期癌患者ではオピオイドによる疼痛管理や、全身倦怠感、便秘、脱水に対して適宜治療を介入する必要がある。痛が進行するほど、全身状態は不安定となり、特に疼痛管理には頻回の介入が必要となる。

しかし、通院管理している在宅末期癌患者をリアルタイムに状態を把握し介入することは困難であるため、今までは外来受診回数を増やして頻回の観察を行っていた。そして、自宅で起きた病状の変化に対しては、病院へ連絡がない限り受診時に後追いで治療を変更していた。

在宅末期癌患者の生体情報が遠隔でリアルタイムに取得できれば、患者は病院に受診することなく状況の把握が可能となるため、遠隔医療の導入は極めて有用である¹⁾。

非対面で患者の生体情報を取得する方法として、近年 EMA (ecological momentary assessment) という手法が用いられるようになってきた²⁾。

EMA とは、「現象を日常生活下で、その瞬間に評価記録する方法のことで、記憶によるバイアスを避けることによって打倒性を最大にする方法」と定義される概念で、近年は携帯情報端末などを用いて行われている。忘却・回顧といった通常の紙面でのアンケートの欠点を克服し、気分・体調・集中力といった言語に依存する測定値の時系列情報を得ることが可能である。

従来は専用開発された携帯端末で EMA が行われていたが、近年携帯端末を用いた EMA システムが開発され、各種領域での使用が期待されている。

そこで今回我々は、在宅末期癌患者のリアルタイムに状況を把握し治療介入ができるように、携帯電話メールを用いた EMA による遠隔在宅管理システムを構築したので報告する。

2. 事例

当院では、在宅末期癌患者に対して紙ベースのケアシートを作成し運用している。

末期癌患者を外来管理する際には、患者と家族、主治医、

外来看護師、訪問看護ステーションによる合同カンファレンスを行い、自宅での毎日の観察項目と体調不良時の対処方法、緊急受診すべき病状を決定する。決定内容はケアシートに記載し、病院と患者宅に配置する。ケアシートに記載された観察項目を、患者あるいは家族が病状日記に記載することで、外来受診時に在宅での状況が客観的に分かるようにしている。病院に保管されたケアシートは、日中は当該科に夜間は救急外来に配置され、情報の共有と管理に利用している。

ケアシートの導入により、体調不良時の対処、緊急受診の目安を決める事ができるようになったが、患者が申告しない限り、状態の把握は外来受診時に後追いとなる問題点が残されていた。

そこで今回、ケアシートを用いて行っていた末期癌患者の在宅管理を IT 化しリアルタイムに状況を把握できる遠隔在宅管理システムを構築した。

システム構成

患者情報の収集は、岡山大学が開発した携帯電話を用いた EMA システムを使用した³⁾。現在株式会社テックス HT が市販品を開発中であり、今回は Web 版の β 版で実験を開始した。

送信側

サーバ：岡山のテックス HT 所有のサーバ
操作 PC：病院のイントラネットに接続された PC
操作 PC の OS：Windows XP professional

受診側

使用機器：メール機能を有する市販の携帯電話

管理者は病院の PC から EMA サーバにアクセスして患者情報、送信情報を入力し、患者の携帯電話メール宛の送信スケジュールを設定する【図 1】。

患者の携帯電話には毎日 1 回、①疼痛の程度、②レスキューの使用回数、③全身倦怠感、④排便回数、⑤食事摂取量を確認するメールが送信される。患者は確認項目に答えて返信する事で、送信データはスコア化されてサーバのデータベースに蓄積される。スコア化されたデータはグラフ表示が可能であり、管理者は在宅での確認項目の経時変化をリアルタイムに把握することができる。

また、疼痛の程度などが一定の条件を満たす場合は患者には助言や助ましのメールを、管理者には報告のメールを自動送信する事が可能であり、リアルタイムに介入を行うことができる【図2】。

現在、模擬患者を用いて実証実験中で、今後システムが完成次第臨床導入する予定である。

3. 考察

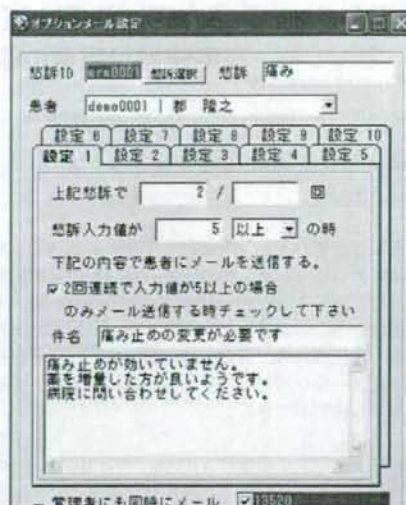
末期癌患者の在宅管理を進めるためには、患者および家族が安心して在宅で過ごせる事が必要である。病院側から毎日連絡が入り患者の状態が把握されている事は、見守られているという安心感につながるものと思われる。

在宅末期癌患者の管理は今後増加すると言われており、患者が受診をしなくても病院側が患者の状態を把握できる遠隔医療システムが必要になってくるものと思われる。

しかし、一般病院で在宅癌患者に対して遠隔医療の実践導入はシステム構築に要する知識不足やコスト面が障壁となり進んでいない。本システムは市販のPCと携帯電話を用いており、汎用性が高く安価に構築が可能である。本システムが在宅末期癌患者の遠隔医療導入の突破口となる事を期待したい。

4. まとめ

在宅末期癌患者に対する携帯電話によるEMAシステムを用いた遠隔在宅管理システムを構築した。現在模擬患者を用いて実験中であり、今後臨床導入予定である。



【図2】 助言メールの設定

参考文献

- 1) 郡 隆之. がん治療医の立場から IT を利用したがん対策—遠隔医療診断・遠隔在宅医療—. 日本遠隔医療学会雑誌 2007; 3: 217-218.
- 2) A A Stone, S Shiffman. Ecological momentary assessment(EMA) in behavioral medicine. Ann Beha Med 1994;16:199-202.
- 3) David H H, Okada H, Kitawaki T et al. Development of new EMA system with advice/report using a cellular phone. 日本遠隔医療学会雑誌 2007;3:292-294.



【図1】 送信設定画面