

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 3 日現在

機関番号：32610

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24590815

研究課題名(和文)高齢者慢性疾患のケアに対する汎用性の高いシステムを用いた遠隔診療の臨床的有効性

研究課題名(英文)Clinical efficacy of remote examinations using a casual telecare system upon the medical follow-up of elderly patients with chronic diseases

研究代表者

本間 聡起 (Homma, Satoki)

杏林大学・医学部・准教授

研究者番号：30190276

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：本課題では市販の機器とサービスで構成する遠隔診療システムを用いて、福島県在住の39名の高齢慢性疾患患者と東京に居る医師を結んだ遠隔診察の実験を行った。実験では毎月のテレビ電話や遠隔聴診を含む遠隔診察と、患者の自己測定による毎日の歩数と各種バイタルサインのデータ送信を行った。その結果、係りつけ医での診療録との比較で遠隔診療でも同等の患者の訴えが把握され、遠隔視診と対面視診所見もほぼ同様であった。また、5例の急性疾患の発症をバイタル測定値や歩数の変動により発症前から捉えていた。対照患者との比較では、遠隔診療群で係りつけ受診回数が少ない傾向がみられた。

研究成果の概要(英文)：We examined the telecare practice of a remote medical physician in Tokyo, who used a system composed of commercial equipment and application services, in 39 elderly patients with chronic diseases, who living in the Fukushima prefecture. The telecare program comprised a monthly remote physical examination via videophone and remote auscultation, and telemonitoring with self-measurement of step counts and vital signs. The patients made almost the same complaints in the telecare sessions and in the usual face-to-face consultation with their regular physicians. The findings from the visual examinations via videophone were almost identical with those obtained from the face-to-face consultations. The five episodes of onset of acute diseases were predicted based on changes in vital measurements and step counts in a retrospective analysis. In comparison with the control patients, those who participated in our telecare sessions had a fewer frequency of visits to their regular physicians' clinic.

研究分野：医療情報学

 キーワード：遠隔診療 テレモニタリング 遠隔医療システム 遠隔聴診 高齢者診療 慢性疾患 急性疾患の発症
 診断精度

1. 研究開始当初の背景

高齢者では多くの慢性疾患を抱えていることが多い(多病原性)。そして、高齢者にとっては、通院に要する移動距離が感覚的に長く感じられるようになるため、医療享受の機会が減少しがちである。一方で、昨今の東日本大震災の折にも問題になったように、医療過疎地域では、高齢患者一人一人に往診するだけの人的医療資源が不足している。このような高齢者にとって、慢性疾患のフォローアップも行う遠隔診察(テレケア)は有効な手段となり得る。

遠隔診察が、対面での診察をどれだけ代用し得るかの問題に関して、我々は遠隔からの診断精度の検討を対面診察所見との比較から検討したことがある。その結果、視診に関するものの多くは内科診断学書に掲げられた各診察項目について、テレビ(TV)電話画像を用いれば、遠隔からの観察でも可能と考えられた(医療情報学会誌 1998;18(1): 39-47)。しかし、五感を屈指して行われる対面診察に比べると診察に当たる医療者にとって遠隔診察の精度について不安が残る。この不確実性を補う方法として、TV 電話診療に患者が自己測定する客観的なデータを加えることが有効と思われる。この観点からテレケアに用いられるシステムには、視診用とコミュニケーションツールとしての TV 電話に、患者の病態に応じた生体センサの用意と、そのデータを送信するシステム(テレモニタリング)を組み合わせるのが適当と思われる。しかし、テレケアにどのような生体センサを備えたシステムを選択するのか、その具体的な手法も含めた指針が存在しないことが、テレケアの普及を妨げる一要因になっている。

そこで我々は、インターネット IP テレビ電話と市販の通信機能付きの生体センサを集め、老人ホームの高齢者対象のテレケア実験を行い(遠隔医療学会誌 2010;6: 129-132) この実験に参加した3人の医師のコンセンサスから、各疾病や症候について適当と考えられるテレケアシステムの構成要素についてまとめた(文末の発表論文)。本研究では、このコンセンサスの結果に基づき、多種の慢性疾患に対応するセンサを備え、かつ一般の医療者でも導入が可能な市販品で構成されたテレケアシステムを構築し、遠隔地の高齢者を対象とした実用試験を行うこととした。

テレモニタリングで、患者が自己測定したデータを送信する方式としては、市販の測定機器でもいくつかの選択肢がある。我々は、平均年齢 81 歳の施設入居中の高齢者を対象とした実験で、専用のデータ送信機器に測定器を USB で接続して、サーバまで送る方式を試験したことがある(日老医会誌 2011; 48(Suppl.):55-56)。その結果、血圧、体重、歩数などの自己測定は、高齢対象者においても実施できた。しかし、これらのセンサを専用の送信器に接続して送信する作業については、半数の高齢者が介護士の補助を必要とし

た。そのため、家庭内での測定データを Bluetooth による無線方式で自動的にサーバまで転送されるシステムを、北海道当別町における一般家庭在住者を対象に試みた。しかし、この方法は、その中継基地となる家屋内のゲートウェイサーバまでの無線送信が、家屋構造や家具、電化製品の配置などにより影響を受け、さらに各測定器とゲートウェイのマッチングも不安定であった。その結果、この実験は、トラブル発生時の技術スタッフの現地への出張と、実験参加者の IT リテラシーが高かったことに支えられる形となった(発表論文)。以上の経験を踏まえて、今回の実験のテレモニタリングについては、NFC (Felica[®])による通信機能付きの測定器を用いて、測定データの送信は介護員が患者宅に訪問した際にスマートホンを経由してサーバまで送信する方法を採用した。

今回の実験では、このテレモニタリング方式に、毎月の遠隔診察を組み合わせるが、その遠隔診察システムも、特別な開発を要さない市販品で構築した。さらに開発されたばかりの遠隔聴診システムも加えることで、通常の高齢者に対する内科外来診察のほとんどのアイテムが遠隔からでも揃うことになった。この状況を踏まえて、実際の高齢慢性疾患患者を遠隔から継続的に診察することが可能か、運用面も含めて多角的に検討することとした。

2. 研究の目的

本研究では、一般の医療者でも構築が可能な市販の装置やサービスで構成されたテレケアシステムを用いて、福島県在住の高齢慢性疾患患者と東京都内の診療施設に居る医師を結んだ遠隔診療実験を行う。この実験を通じて、1) システムの稼働性を運用面での問題も含めて、1人の患者につき1年間にわたる長期間の実験で検証する、2) 本実験で使用するテレケアシステム、および実験プログラム全般に対する被験者(患者)のアドヒアランスの検証、3) テレケア(遠隔診察)の診断精度をテレケア時と対面診察時の所見の比較検討、4) 期間中に発生する急性疾患の発症(慢性疾患の急性増悪を含む)に際して、今回のシステムおよびプログラムで、適切な対応が可能か?(その急性発症に対して遅延なく指示を送ることが可能か?) 5) 遠隔聴診システムの稼働状況ならびに有用性の検証、6) 遠隔診療全般の記録システムの適用性、実用性に関する検証、7) 一部実験参加患者と実験に参加しなかった対照群について、かかりつけ医療機関への受診状況を比較・検討する。

3. 研究の方法

(1) 遠隔診察実験の対象

本実験に応募した対象者は、以下の2群から構成された。一つは、福島県郡山市内の HM 老人施設群の中のケアハウス(生活が自立した高齢者が暮らす軽費老人ホーム)利用者で、

近隣の医療機関に何らかの慢性疾患にて通院中の 20 名で、もう一群は、そのケアハウスの近隣にある東日本大震災仮設住宅に居住する 19 名である。2 群の合計 39 名 (76.4 ± 9.1 歳、男性 13 名、女性 26 名) と、毎月の遠隔診療を東京都内の JH クリニックにいる総合内科系の医師と結んで実施した。

対象者の慢性疾患の背景としては(「疑い」例も含む) 高血圧症 26 名、脂質異常症 14 名、慢性閉塞性肺疾患(気管支喘息 1 名を含む) 10 名、骨粗鬆症 9 名、腰痛症 9 名、逆流性食道炎 9 名、糖尿病 8 名、膝関節症 7 名、便秘症 6 名、不眠症 6 名、白内障 6 名、めまい症 5 名、心臓疾患 5 名、その他の疾患(多系統委縮症ほか)であった。

対象者のうち約半数の患者は、実験協力医療機関である郡山市内の HY クリニックに通院しており、この医療機関での診療録情報も抽出した。実験期間は、2013 年 6 月~12 月の期間に順次エントリーし、各対象者につき 1 年間の実験期間とした。脱落例は、日常のバイタル測定、特に血圧測定が困難との理由で実験への参加を中途辞退した 2 名(それぞれ、実験開始後 2 ヶ月目と 4 ヶ月目)と、転居を理由とした 1 名であった。

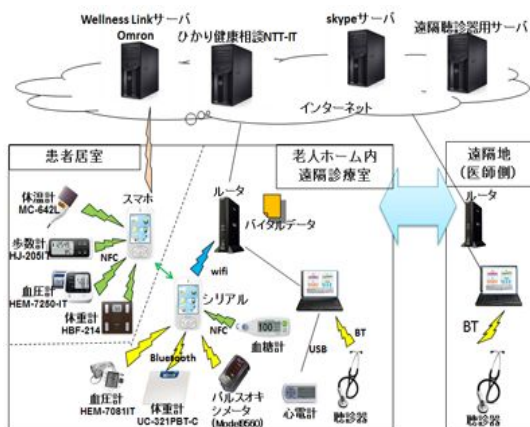


図 1 テレケアシステムの概要

(2) テレケアシステムの概要 (図 1)

2-1. テレモニタリング・システム

テレモニタリングについては、まず、実験エントリー後に各対象患者に NFC (Felica[®]) の通信機能を持つ 4 種類の測定機器、すなわち体温計、活動量(歩数)計、血圧計、体重計を配布した。対象者には、毎日、体温計、体重計については朝 1 回、血圧計については朝と就寝前の 2 回の測定を依頼し、活動量計については就寝時以外は常時の携帯を依頼した。なお、脈拍は血圧測定時に計測されたものを使用した。これらの測定値は、各測定機中に記憶されるが、活動量計のメモリの容量が 2 週間のため、10 日に 1 回程度、対象者の居室または居宅にスタッフが訪問し、スマートフォンから携帯電話網(ドコモ)を経てデータをサーバまで伝送した(オムロンヘルスケア社の「わたしムーヴ[®](旧 Wellness-LINK[®])」

を利用)。データは、各患者に割り当てた ID とパスワードによりダウンロードすることができる。

2-2. 遠隔診療システム

患者側のシステムは、ケアハウス内の 1 室の遠隔診察室に設置した。仮設住宅住民も、同じ診察室に来室して遠隔診察を受けた。その患者側システムは、パソコン(PC Windows 7 搭載)と接続したビューア(23 型ディスプレイ)と、血圧計、体重計、パルスオキシメータ、血糖自己測定器、心電計、電子聴診器の各センサを用意した。テレビ電話は、PC から NTT フレッツ光回線[®]を経由する Skype[®]の IP テレビ電話サービスを利用した。

血圧計、体重計、パルスオキシメータの各測定データは、測定後自動的に Bluetooth による無線方式で専用のスマートフォンまで送信され、血糖自己測定器のデータについては NFC の方式にて、同じく専用のスマートフォンを経由し、ルータを介して光回線で NTT-IT 社のひかり健康相談[®]サービスのサーバまで転送された。各センサからのデータの個人を特定する方法としては、各患者を識別するためのフェリカ[®]カードを予め用意し、各生体センサの測定を行う前に、スマートフォンにこのカードをかざすことで、これから送られるデータの被測定者を特定したうえで、各測定器による測定を行った。

心電計については、測定後に USB にて PC にデータをアップし、専用のソフトウェアにて心電図を PC 画面上に展開し、これを Skype[®]の画面共有の機能を利用して遠隔の医師が判読した。

一方、医師側のシステムは、NTT フレッツ光回線[®]に接続した PC と患者側に備えられたものと同じ電子聴診器のみ備えた。今回の運用では、データ閲覧用とテレビ電話を別の画面に表示するため、2 台の PC (Windows 7 または 8 搭載)を用いた。



図 2 遠隔聴診時の医師側の画面

遠隔聴診システムは、Bluetooth 通信機能をもつ電子聴診器(3M 社の Littmann Model3200[®])を患者側と医師側の遠隔診察室に各 1 台ずつ備えた。聴診器と各診察室の PC は、Bluetooth の無線によって通信し、この情報を展開できるソフトウェア(3MTM

TeleSteth™ (遠隔聴診ソフト)を患者と医師の双方の PC でファイル共有する仕組みになっている。このシステムでは、患者側の診察補助者と遠隔の医師の双方が電子聴診器を耳に当てて、ほとんどタイムラグのない形で同時聴診できる(図-2)。聴取したい部位は、医師側で身体の様式図上にポインタで指示すると、それが患者側の様式図上でも共有される仕組みになっている。

(3) 対象者の受診医療機関での診療情報

今回の遠隔診療は、試験的なものとして、あくまで従来のかかりつけ医での診療を継続することを実験参加の条件とした。対象患者のうち、22名が対象のケアハウスと提携する HY クリニックに通院歴があり、同クリニックの協力を得て、実験期間中の同院での診療情報を適宜、抽出した。

(4) 非実験参加者である対照群の設定

本研究の対象者のうち、ケアハウス利用者の対照群として、本実験に参加しなかった同老人ホーム利用者の中から提携医療機関である HY クリニックに定期的に通院している16名をランダムに後ろ向きに抽出した。この対照群についても、実験期間中の同院での診療情報を適宜、抽出した。

4. 研究成果

(1) システムの稼働性

全実験期間中に述べ420人・回の遠隔診療を実施した。1人当たりの所要時間は、12~20分程度だが、システムトラブルにより30分程度になることもあった。実験期間中、予定していた遠隔診療のスケジュールがシステムトラブルのためキャンセルされることは1回もなかったが、以下のようなマイナートラブルは発生した。すなわち、患者側・医師側ともに通信状態が不安定になり、TV電話の画質が低下、予期せぬ切断や測定データの送信不可で手入力する対応を要した、遠隔診察時のバイタル等の測定値のサーバへの登録時に、誤った測定日で登録されることが頻繁にあった、血糖自己測定器の測定データが送信できないことがあった、遠隔聴診がまったく不可となる日が1日、発生した。

については、双方の側で無線LANを使用し、特に患者側の施設で距離の問題から中継器も必要としたことも要因と考えられた。中継器の位置の変更によりトラブルは減少したものの通信の切断やTV電話画面の突然の画質低下や遅延は、実験終了時まで散発した。

の測定日の誤登録も、通信トラブルの発生を減少に伴い少なくなったが、パルスオキシメータのデータのみは、最後まで80%以上の確率で発生した。

のトラブルは、使用した血糖自己測定器のデータのセーブが一定回数を超えるとデータの送信が出来ない設定となっていた。こ

の血糖測定器は、1人の患者が家庭で自身のデータを送信し自己管理するために開発されており、我々は今回、用途外使用したのために発生したトラブルであった。

の聴診システムのトラブルについて、このシステムに使用される JAVA が、患者側の PC にインストールできない状態になっていたことが判明したが、この状態に陥った理由は不明であった。ただ、この聴診システムの大きなトラブルは、この1回のみであった。なお、対象者が居室で測定したセンサからのデータの送信トラブルは認めなかった。

(2) 遠隔診察の運用について

月1回の遠隔診察時の際には、患者側に介護福祉士1名が付き添った。遠隔診察では、ルーチンの診察手順に則って進めた。まず患者が診察室に入室後、体重測定を行い、その後、PCの前に腰かけて、血圧、酸素飽和度の測定を行った後に、TV電話による問診を実施した。次に診察直前に測定されたデータを患者側と医師側の双方で、ひかり健康相談サーバよりダウンロードして結果説明を行い、次に、わたしムーヴのサーバよりダウンロードした日常のテレモニタリング・データを双方の側で一緒に閲覧し、医師が説明した。最後に遠隔聴診を行い、全体を通じての説明を医師から患者に行い終了した。

この間、各患者特有の病態や当日の状態に応じた診察や検査を適宜、追加した。例えば、糖尿病患者での血糖測定や、皮膚疾患での皮疹の観察、心疾患患者に対する下腿浮腫の観察や簡易心電図測定、貧血の有無を眼瞼結膜で観察するなどである。

(3) 遠隔診療受診者のアドヒアランス

本実験では、1年間の実験の開始時と終了時に各患者にアンケートを実施した。その中で、患者と医師とのコミュニケーションについては、肯定的な回答だった。一方で、今後の遠隔診療の普及については、対面診療との併用ならば可とする回答が大部分を占めた。1年間の実験期間を完遂した対象者からは、自己測定が難しかったとの回答はなかった。

かかりつけ医でのカルテの記載内容と1年間にわたり照合できた遠隔診療受診者16名について、同時期に受診した患者の訴えに差がないか検討すると、遠隔からの観察が難しい身体部位の病変(例えば陰部の皮疹や肛門病変など)に関する訴えが遠隔診察の際には、行われないケースが見られた。精神科医によるカウンセリングでは、遠隔診療の方が患者が訴えやすいと感じる事例もある。今回は、施設内の比較的、開放的な部屋を患者側の遠隔診察室としたが、上記のような身体部位の訴えには抵抗感があったかもしれない。しかし、患者一人と遠隔地の医師が1対1で向き合って会話によるコミュニケーションのみで診察を行う精神科領域と異なって、内科診察では多くの身体部位を観察するため

のカメラワークやデータの閲覧作業もあるため、患者側の介助者も必要とする。

(4) 遠隔診察（特に視診）の診断精度

今回の実験プロトコールでは、中間期と終了時の2回、遠隔からいつも診察をしている医師が、患者のいる現地に赴いて診察を行い、両者の診察所見に差がないか検討した。我々の20年前の遠隔診察実験（医療情報学会誌1998;18(1):39-47）の際は、敷地内別棟間での疑似遠隔実験であったため、ほぼ同時と言えるタイミングで所見を比較することができた。しかし、今回は同一医師が確認するのに1か月程度の対面と遠隔診察のタイムラグがあるため、短期間で変動しやすい項目の比較は行えなかった。しかし、皮疹の状態の確認や、眼瞼結膜の貧血などの判断は、同等と予測され、立体感の観察を要するものでも、図3の例に示すように、下腿浮腫の明らかな相違を、患者側の介助者が指で押した時の凹みの程度を遠隔から見ることで判断することができた。

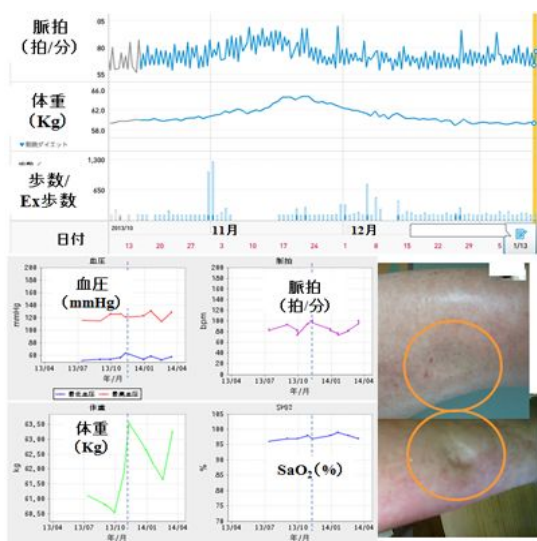


図 3 90歳男性慢性うっ血性心不全例

上がテレモニタリングデータ、左下は半年間の遠隔診察時のバイタルデータ、右下は下腿浮腫（上が平常時、下が浮腫の増悪時）

視診の中で、顔色の判断は、患者の健康状態の変化をみる重要な所見である。今回の系では自動色補正機能が備わっており、1回の診察中にも外光の変化に伴って、顔色が大きく変化した。技術的改良が望まれる点である。また顔面以外の身体部位を手動カメラで観察する場合は、カメラワークを容易にし、手振れが生じないようにする工夫が必要である。今回は市販のスタンド・アーム付きのウェブカメラを別途、実験途中から採用し、必要に応じて使用した。このカメラは、患者が持参した検査結果やお薬手帳などの印刷物を映してみる際にも便利であった。

(5) 急性疾患または慢性疾患の急性増悪

高齢慢性疾患患者のフォローアップを行う際に、慢性疾患の急性増悪やその他の急性疾患の発症を早期に検出し、何らかの治療を行えば、生命予後ならび機能的予後を大幅に改善し得る。今回の実験期間中に、このような慢性疾患の急性増悪または急性疾患の発症を5名の患者で経験した。内訳は胆石症、インフルエンザウイルス感染、胸膜炎、胸膜炎を伴う肺炎、慢性うっ血性心不全の急性増悪である。これらの全てで、発症前、または発症と同時に、脈拍数の増加と歩数（活動量）の低下が観察された。図3に示す、慢性うっ血性心不全の増悪例では、体重の増加に先行して脈拍数の増加を認め、脈拍数は体重に比べて、数日早くピークアウトした。この期間中の遠隔診察の際に、前述のとおり、浮腫の増悪がTV電話画面からも確認できた。また、遠隔聴診にて両側下肺野に水泡性ラ音が聴取された。経過では、主治医よりの減塩と利尿剤追加の指示があり回復傾向となった。バイタルサインに歩数も加えたテレモニタリングは、急性疾患の発症や慢性疾患の急性増悪の早期検出に有効と考えられた。

(6) 遠隔聴診所見（図2）

今回、加齢に伴う弁膜異常（変性）による心雑音が5名で毎回、同様に聴取された。この所見は対面診察の際にも同様であった。一方、呼吸音に関連する有所見は12名で認めた。肺気腫に伴う呼気延長や呼吸音の減弱、気管支喘息発作や高齢者における痰の咯出能低下に伴う wheezes、rhonchi、図3の例での小水疱性ラ音、陳旧性肺病変に伴う呼吸音や声音聴診の左右差などが聴取された。胸膜炎・肺炎の合併例では、治療過程で、胸膜摩擦音、声音聴診における左右差などの聴診所見の変化が遠隔から観察された。以上から、遠隔聴診は、対面診察でも良く使われる診療アイテムを遠隔でも使用できるだけでなく、急性または慢性の呼吸器疾患における病状の把握に有効と思われた。

(7) 遠隔診療全般の記録システム

今回、遠隔診察で使用した診療録は、我々が独自にエクセルから作成した。電子カルテ同様、現在の所見欄に記入し、記録確定後に過去の記録欄に自動的に移動するもので、この他に生年月日、既往症などの固定情報の記入欄を同一画面上に閲覧できる仕様になっている。また、伝送に際してすべてのデータが一度はデジタル化され、映像情報を含めて客観的な記録が容易な遠隔医療のメリットを生かし、視診での観察所見、聴診の際の心音図や呼吸音図、心電図などの画像を診療録上に貼り付けし、聴診所見のファイルへのリンクなどを張るようにした。しかし、この診療録作成作業については、作成をより容易にするソフトウェアの開発が必要と思われた。

(8) 実験非参加の対照群との比較

遠隔診察対象患者のうち、定時処方の間隔を1ヶ月間としている対象者に限定した13名と、同じ1ヶ月間の定時処方を受けている同一居住環境の非実験参加者対照16名との比較をかりつけ医療機関の診療録データから行った。この中で、遠隔診察を受けた群は、かりつけ医への外来定期受診回数が少ない傾向が見られた(0.88 ± 0.18 回/月 vs. 0.98 ± 0.13 回/月)。この結果の背景については、さらに詳細に検討する。

5. 主な発表論文等

(研究代表者は下線)

[雑誌論文](計8件)

Homma S, Sone M, Kurose I, Homma R, Nagare T. Clinical efficacy of a telemedicine program for lifestyle modification involving self-monitoring of health status, and patient compliance with it. *Ningen Dock*, 2012, Vol. 27, No. 1, pp. 97 - 102 DOI: 10.11320/ningendock.27.97

本間聡起, 溝口環, 木下博之, 遠隔診察(テレケア)において適用可能な疾患の抽出と疾患別に必要なシステムの構成要素 慢性疾患と急性発症の疾患への対応の可否, 医療情報学, 査読有, Vol. 32, No. 4, 2012, pp. 175 - 187 DOI: 10.14948/jami.32.175

本間聡起, 高齢者を見守る新しいシステム在宅患者のための遠隔医療(Telemedicine). 腎と透析, 査読無, Vol. 73, No. 3, 2012, pp. 432 - 433

渡邊茂道, 今野理洋, 藤村香央里, 前田裕二, 本間聡起, 今村晴彦, 金子郁容, 無線自動送信システムを用いたテレモニタリングによる健康指導 在宅向け遠隔健康相談サービス実現にむけての一検討, 医療情報学, 査読有, Vol. 32(Suppl), 2012, pp. S526 - S529

本間聡起, 今村晴彦, 渡邊茂道, 藤村香央里, 今野理洋, 前田裕二, 金子郁容, 無線自動送信システムを用いたテレモニタリングによる健康指導 北海道当別町におけるパイロット研究の概要と運用状況, 医療情報学, 査読有, Vol. 32(Suppl), 2012, pp. S1146 - S1149

本間聡起, 渡邊茂道, 藤村香央里, 今野理洋, 前田裕二, 金子郁容, 高齢慢性疾患患者を対象とした汎用性の高いシステムを用いた遠隔診療実験-システム構築と接続試験の結果, 遠隔医療学会誌, 査読有, Vol. 9, No. 2, 2013, pp. 193 - 196

本間聡起, 中村亨, 藤村香央里, 伊藤良浩, 前田裕二, 高齢者対象の汎用性の高いシステムを用いた遠隔診療実験-効率的運用法に関する考察, 遠隔医療学会誌, 査読有, Vol. 10, No. 2, 2014, pp. 205 - 208

Homma S, Imamura H, Nakamura T, Fujimura K, Ito Y, Maeda Y, Kaneko I. A comparative study on the effectiveness of one-way printed communication versus videophone interactive

interviews on health promotion. *J Telemedicine Telecare*. 査読有(OnlineFirst, published on May 30, 2015)
DOI:10.1177/0123456789123456

[学会発表](計5件)

本間聡起, 今村晴彦, 渡邊茂道, 藤村香央里, 今野理洋, 前田裕二, 金子郁容. 健康指標のテレモニタリングに伴う指導介入法に関する比較研究 試験開始時の対象の背景因子と運用法についての中間報告. 平成23年度遠隔医療学会学術集会. 2012年9月29日.

本間聡起, 渡邊茂道, 藤村香央里, 今野理洋, 前田裕二, 金子郁容. 高齢慢性疾患患者を対象とした汎用性の高いシステムを用いた遠隔診療実験-システム構築と接続試験の結果. 2013年10月19日. 第17回日本遠隔医療学会学術大会(JTTA2013).

本間聡起, 中村亨, 藤村香央里, 伊藤良浩, 前田裕二. 高齢者対象の汎用性の高いシステムを用いた遠隔診療実験-効率的運用法に関する考察. 2014年10月25日. 第17回日本遠隔医療学会学術大会(JTTA2014).

本間聡起, 中村亨, 藤村香央里, 伊藤良浩, 前田裕二. 高齢慢性疾患患者に対する遠隔診察の経験からみた遠隔聴診の活用法. 2015年2月21日. JTTA Spring Conference 2015.

本間聡起. 在宅患者対象の生体センサ・モニタリングの有用性 福島県と東京を結んだ遠隔診療実験からみた検討. 2015年3月29日. 日本医工学治療学会第31回学術大会.

[図書](計3件)

本間聡起, 遠隔モニタリング 2. 計測機器によるもの, 「遠隔診療実践マニュアル 在宅医療推進のために」 石塚達夫, 酒巻哲夫, 長谷川高志, 森田浩之編. 篠原出版新社, 東京, 2013, pp.193-197

本間聡起. 4.3 生体モニタリング. 「図説・日本の遠隔医療 2013 日本語版」 一般社団法人 日本遠隔医療学会編. http://jtta.umin.jp/pdf/telemedicine/telemedicine_in_japan_20131015-2_jp.pdf. 2013年10月. pp.12-13.

Homma S. 4.3 Telemonitoring with Vital Sensors. In: *Telemedicine in Japan 2013*. Edi. by Japanese Telemedicine and Telecare Association. http://jtta.umin.jp/pdf/telemedicine/telemedicine_in_japan_20131015-2_en.pdf. October 2013. pp.15-17.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

本間 聡起 (HOMMA, Satoki)

杏林大学医学部・総合医療学教室・准教授
研究者番号: 30190276

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし