

[原著論文]

## テレビ電話による在宅患者の遠隔からの服薬支援

黒岩千恵美<sup>1)</sup>, 奥田忠弘<sup>2)</sup>, 山口典枝<sup>2)</sup>, 塚田昌代<sup>1)</sup>, 大熊哲汪<sup>1)</sup>

1) 株式会社メディカルアソシエイツ, 2) メディカルアイ株式会社

(2013年6月1日受理)

**【要旨】** 私たちは平成 21 年より経済産業省の地域見守り支援システム実証事業に参加し、地域医療インフラ構築プロジェクトを推進してきた。その中で 3 通りの映像通信装置を組み合わせたテレビ電話システム（ハイビジョンビデオ会議システム、ノートパソコンを使うシステム、iPad システム）を使って、薬局と在宅患者宅を結び、このシステムが服薬支援に生かせるか否かにつき検討した。3 種類のシステムはいずれも効果的に薬局と患者宅の間で通話でき、各種の錠剤の鑑別、残薬確認、血圧ノート等の確認、患者の表情からの健康状態の把握ができたことから、遠隔からの服薬指導に利用できると判断した。次にそのうちの 1 つである iPad システムを使い、模擬的に遠隔からの服薬指導を試みた。認知症治療薬と降圧剤等を併用している独居患者 2 名を対象に、機器操作が可能であるか、また服薬率が向上するか等につき検討した。患者は iPad のタッチパネルによる通信操作はキーボードを使う操作と比較して使い易いと評価し、試験期間内に自分で操作できるようになった。また服薬率も満足できるところまで向上した。更にテレビ電話による服薬支援は、薬剤師と患者が互いに顔を合わせて会話できるため、患者の満足度も高く、効果的な遠隔からの服薬支援になるものと考えられた。居宅療養管理指導業務等を効率よく行ううえで、ICT の活用は有用であることが示唆され、今後更に検討されることを期待する。

**【キーワード】** テレビ電話、iPad、服薬指導、訪問薬剤管理指導、居宅療養管理指導

問合せ：大熊哲汪 〒382-0003 長野県須坂市旭ヶ丘 1-10  
株式会社メディカルアソシエイツ  
E-mail : info@med-aso.com

## 緒 言

我が国の高齢化率は年々高まり、在宅治療が必要となる患者数も同様に増加している。また独居等で服薬がままならない患者も増えている<sup>1)</sup>。したがって薬剤師による在宅患者の服薬指導の必要性は、今後ますます高くなるものと考えられる<sup>2)</sup>。対象患者が増えれば、効率よく業務を推進しなければならず、そのための技術開発などが求められるが、ICT などを使った遠隔からの在宅患者の服薬支援に関する報告はなかった。

私たちは平成 21 年より経済産業省の地域見守り支援システム実証事業に参加し、地域医療インフラ構築プロジェクトを推進してきた<sup>3)</sup>。この中でテレビ電話により在宅患者宅と薬局をむすび、薬剤師が薬局内に居たままで、在宅患者の服薬指導ができないか等につき検討してきた<sup>4)</sup>。この中で 3 種類の通信機器システムを使い実用性等につき検討した。ハイビジョンカメラやウェブカメラつきパソコンのシステムは精度としては十分使用に耐えるシステムであったが、利便性で誰でもどの家庭でも使えるものとは判断できなかった。一方、iPad を使うシステムは

どこでも使え、精度も満足できるものであった。このシステムを使い、模擬的に 2 名の高齢者で薬局からの遠隔服薬指導を行い、本システムは高齢者でも使いやすく、効果的な服薬指導ができるシステムとなることが示唆されたので報告する<sup>5)</sup>。

## 方法および成績

### 1. 3 種類のテレビ電話通信方法の比較検討

患者宅と薬局間の通信に 3 種類の通信方法（表 1）を採用し、それぞれにつき利便性等の評価をおこなった。

#### 1) ハイビジョンカメラによる通信

ケーブルテレビ回線を利用し患者宅と薬局をインターネットで結び、それぞれにハイビジョンカメラを設置し、患者宅のテレビ画面に薬局の薬剤師の映像を、また薬局のノートパソコンの画面に患者宅の映像を映し、両者間でテレビ電話での会話ができるように設定した。

有線回線を使用したことにより、ハイビジョンカメラの性能がそのまま反映し、

表1. テレビ電話の通信方法の比較

システム	患者宅での装置		通信方法	薬局での装置	
	カメラ	映像		カメラ	映像
1	ハイビジョンビデオ会議システム PCS-XG80 (ソニー社)	テレビ	ケーブルテレビのインターネット回線	ハイビジョンビデオ会議システム PCS-XG80 (ソニー社)	ノートパソコン
2	ウェブカメラ 動画チャプター 200万画素	ノートパソコン	携帯電話回線：docomo モバイルWifiルーター ソフト：Skype	ウェブカメラ 動画チャプター 200万画素	ノートパソコン
3	iPad2	iPad2	システム2と同じ	システム2と同じ	ノートパソコン

自宅での患者の表情や声の状態が鮮明に薬局で観察された。血圧ノートやお薬手帳の記載内容も良く判読できた。また一包化された状態での極小型の錠剤であるシグマートの刻印もそのままの状態で判読でき、このシステムは在宅患者の服薬指導に問題なく利用できることがわかった (表 2, システム 1)。

## 2) ウェブカメラとノートパソコンによる通信

患者宅および薬局それぞれに、ノートパソコン (ソフトウェア : Skype) にウェブカメラを接続したシステムを設置し、NTT ドコモの携帯電話回線を使い通信性能等の試験を行った。

双方の会話は問題なく行われた。ただ難聴の患者では、ノートパソコンから出てくる音声は聞き取りにくく、外部スピーカー (オーディオテクニカ : AP-SP101) を接続することでお互いに満足できる会話が可能となった。

映像についてであるが患者の表情は良く読み取れた。血圧手帳、お薬手帳、錠剤ヒートの印刷文字、また錠剤に印刷し

てある文字も良く読めた。しかしシグマート等の小さい錠剤の刻印は読めない場合があった。

全体として通信状態は良かったが、通信する時間帯や患者さんの家での電波状況により、通信の遮断はなかったものの、映像が遅延することがあった。電波状態の悪い場合は、時間をかけて (10 分程度) 会話することで解決した (表 2, システム 2)。

## 2. iPad による通信

患者宅に iPad を設置し、薬局のノートパソコン (ウェブカメラ付) との間での通信につき試験した。患者宅のカメラは iPad に内蔵されているものを使い、通信回線はシステム 2 と同様のものを使用した。

会話は問題なく行われた。しかし難聴の患者では iPad からでる音声は聞き取りにくく、システム 2 と同様に外部スピーカーを直接 iPad と接続することで良好な音声を得ることができた。

映像については、双方で十分な性能が得られ、薬局からの評価として、患者の

表2. 通信方法の違いと評価

	患者宅		薬局	
	映像の読み取り	会話	映像の読み取り	会話
システム 1	薬剤師の表情が良くわかる 機械の操作手順イラストが 良く読める	良く出来る	血圧手帳が読める お薬手帳が読める 患者の表情がわかる 錠剤ヒートの文字が読める 錠剤の印刷文字が読める シグマートの刻印が読める	良く出来る
システム 2	システム 1 と同じ	出来る 小型スピーカーの接続で 難聴者でも聞き取れる	血圧手帳が読める お薬手帳が読める 患者の表情がわかる 錠剤ヒートの文字が読める 錠剤の印刷文字が読める	良く出来る
システム 3	システム 1 と同じ	システム 2 と同じ	システム 2 と同じ	良く出来る

表情や錠剤の識別性能はシステム 2 の場合と同程度であったし、患者も薬剤師の表情を感じ取れ、良好な意思疎通がはかられた。

iPad の良いところは、タッチパネルでの操作となるので、高齢の患者にとってはキーボードを使う操作よりはるかに使い易いことがわかった。使い方に慣れない患者では電話をかけて、タッチ方法を指示することで接続でき、それを繰り返すことで自ら操作できるようになった。別の操作の指導方法として、薬局で操作方法についての簡単なイラストを作成し、テレビに映すことで患者を具体的に指導することができ、テレビ電話のメリットが発揮された。

通信状態の評価はシステム 2 の場合と同じであり、十分使用に耐えるものであった。

### 3. 遠隔からの服薬指導の模擬的実施

iPad を患者宅に設置し、薬局のノートパソコンにウェブカメラをつけた装置（表 1, システム 3）は患者から使い易いとの評価を得たため、次の検討を行った。

了解がとれた 2 名の患者で模擬的に遠隔からの服薬指導を行い、有効性を検証した。この患者はいずれもアルツハイマー型認知症と高血圧症があり、ドネペジル製剤と降圧剤を服用している患者である。

#### 1) 症例 1 86 才 女性 独居（表 3）

平成 14 年 8 月より高血圧症のため薬局で調剤を受けていた。

平成 22 年 12 月ごろより、「薬の飲み方がわからなくなってしまった」「もう薬がおわってしまった」と言って、薬が終わる予定の 1 週間も前に来局するようになり、処方医に相談し一包化を開始した。またドネペジルも処方されるようになり、さらに在宅訪問も始め模擬的に服薬指導を行った。また家族から大きい文字表示の時計を買ってもらい、月日が分かるようにしてもらった。その結果、月日の認知能の改善が認められるようになり指示どおりの服用ができるようになった。

平成 23 年 12 月 16 日から iPad による遠隔服薬指導を 5 日間実施した。事前にテレビ電話の操作方法を指導し通信方法に慣れてもらった。当日は電話をかけ

表 3. iPadによる遠隔からの服薬支援

		86 歳女性 独居
服薬支援実施日	服薬	会話記録
H23.12.16 (金) 13:00	済	配食のサービスを利用して、夕食のおかずだけ届く。食欲もあり、良く食べている。夜も 2~3 回目が覚めてしまうが、朝まで眠れる。
12.19 (月) 17:00	済	今日は娘さんが来て、一緒に買い物に行った。夜は寒いので、こたつで寝ている。
12.20 (火) 17:00	済	電波状態が悪く TV 電話に時間がかかった為、電話での服薬支援実施。今日はデイサービスでクリスマス会があり、皆で劇をしてとても楽しかった。
12.21 (水) 13:00	済	薬局からの操作説明なしで、カメラの切り替えを行った。今日は友達の家にお茶を飲みに行った。
12.22 (木) 13:00	済	今日は部屋の片づけにした。最近、膝の調子は良い。

iPad 通信を始める旨の予告をした後、自らの力で iPad を操作してもらい通話した。その結果と会話記録を表 3 に示す。調査 4 日目からは指示がなくてもカメラの切り替えを自分で行えるようになり、通話終了時の操作も自ら行うことができた。また飲み終えた薬包紙をカメラの前にかざしてもらうことで、確実に服用できていることが確認できた。このようなドネペジルを服用している高齢者でも iPad の操作ができたことは高く評価できる。独居のこともあり、毎日の通話を楽しみに待っていてくれ、生活や服薬状況を知る上で遠隔からの服薬指導は有効であった。

患者の感想：「顔を見て話ができるのが良かった。薬を見てもらえるので安心できる」とのことであった。

## 2) 症例 2 74 才 女性 独居 (表 4)

平成 15 年 2 月より高血圧症のため当薬局で調剤を受けていた。

平成 22 年 8 月ごろ、「来局時に車の鍵の場所がわからなくなってしまう」「貴重品の入ったカバンをどこに置いたか分か

らなくなってしまう」と話すようになる。

平成 23 年 2 月、午前中に受診し薬をもらったことを忘れ、同日午後にまた受診しようとしてしまうことが起こり、処方医と相談し一包化を開始した。また家族の提案で大きなカレンダーに一包化された薬を貼り、お薬カレンダーとして利用することにした。しかし、日時がわからず、薬を飲んだり、飲まなかったり、飲みすぎたりを繰り返し、訪問ヘルパーを困らせていた。

平成 23 年 9 月より、模擬的に訪問薬剤管理指導を始め、iPad による遠隔服薬指導の対象者になってもらった。約 2 週間実地訪問や電話での指導も含め、装置の使用法を指導した。操作法についての手製イラストを作り、薬局のカメラを通じて患者が見ている画面に映し、操作をガイドすることも行った。この症例でもまず電話をかけ、今から iPad による通信を始める旨の了解をとり服薬指導を開始した。11 月 17 日から 24 日までの間に 5 回行った結果を表 4 に示す。それまでの服薬率が 60% 前後であったのが、テレビ電話での指導を行えた日は 100% に改善さ

表 4. iPad による遠隔からの服薬支援

74 歳女性 独居		
服薬支援実施日	服 薬	会話記録
H23.11.17 (木)	済	訪問時には電話の子機があるとのことだったが、この日は子機はないと言った為、電話を使つての iPad の操作説明が出来ず、接続に少し時間がかかってしまった。
11.18 (金)	済	2 回目で接続ができた。 今度受診した時にインフルエンザの予防接種を受けたいと相談を受けた。
11.21 (月)	済	11.19 (土) 20 (日) の薬はカレンダーに貼ったままとのこと。 (飲み忘れは) そのまま貼り付けておき、間違つて飲まないよう指導した。
11.22 (火)	済	右膝が痛むが、こたつで温めたらだいぶ楽になった。
11.24 (木)	済	23 (水) は服用したとのこと。

れた。

患者の感想：「iPad 操作は難しくなかった。毎回 8～10 分間くらいの時間であったが丁度よいし、顔が見えるのでどんな人と話をしているかわかるので良かった」とのことであった。

## 考 察

高齢化が進展している我が国において、在宅療養を必要とする患者はますます増加するといわれている<sup>1)</sup>。薬剤師による在宅患者への服薬支援も期待され<sup>2)</sup>、積極的に取り組むよう厚労省、薬剤師会等呼びかけている。今回私たちが取り上げた認知症を伴う独居患者のように、毎日の服薬指導が必要となるケースも多々あることが想定されるため、限られた人的環境下では、効率を上げてこれらの業務を行う手法の開発が必要となる。我々は平成 21 年度より経済産業省の「地域見守り支援システム実証事業」「医療・介護等関連分野における規制改革・産業創出実証事業」に参加する機会を得て、地域医療インフラ構築プロジェクトや IT を活用した医療・介護周辺サービス産業創出調査事業として ICT の活用につき調査検討を行ってきた<sup>3)</sup>。

在宅療養患者に対して、薬局から遠隔の服薬指導が出来れば業務の効率化につながると考え本調査研究を行った<sup>4)</sup>。まず第 1 段階として、在宅患者宅と薬局をテレビ電話でつなぐためのシステムについて検討した。在宅服薬指導に使える精度が担保されるシステムとなるため、まず

ハイビジョン対応のビデオ会議システムの利用につき検討した。このシステムはハイビジョンカメラを使うため、精度の高い映像が得られた。患者宅にあると想定されるいくつかの錠剤を選び、その種類の鑑別を試みたところ、シグマートの刻印まで判定可能であることがわかり、残薬確認等の有効な手段になると考えられた。また患者との会話も問題なく行うことができ、本システムは我々の目的にかなうものであることがわかった。しかし本装置は高価であり、在宅服薬指導を必要とするどの家庭にも設置できるものではないことから、より安価な装置を次に使って検討した。ノートパソコンとウェブカメラの組み合わせでは、錠剤の判別もほぼ満足できるものであった。会話も健常者では問題なく行えたものの、ノートパソコンから出る音声は難聴者には聞き取りにくいことが判明した。問題解決のため、簡便に使用できる小型スピーカーを患者宅のノートパソコンに接続したところ、良好な会話ができるようになり、この装置も有用であることがわかった。

最後にどこへでも持ち運びができる iPad につき検討した。iPad 内蔵のカメラで錠剤の鑑別や血圧手帳、お薬手帳の判読ができることがわかった。しかし音声の点では難聴者等で聞き取りにくい時もあり、この場合も iPad に直接小型スピーカーを接続することで満足できる音声確保でき、これも我々の目的にかなうものとなった。通信状態からは携帯電話の回線を使うため、電波状況で動画送信が遅くなることがあったが、10 分間程度の

時間で良好な通信ができるようになり、大きな問題ではないと考えられた。さらに高齢者ではタッチパネルの操作のほうがキーボード操作より容易に行えるものであり、この点でも有用性は高いと判断された。

第2段階として、iPadのシステムを使い、遠隔からの在宅服薬指導を模擬的に行ってみた<sup>5)</sup>。2名の参加してくれた患者はいずれも認知症を伴い、ドネペジルを併用している患者であった。2名とも事前の操作指導の結果、タッチパネルを使うiPad操作ができるようになり、遠隔からの服薬指導ができたことは驚きと言っても過言ではない。86才で、今までテレビのリモコンしか操作したことのない方が、自らiPadのタッチパネルを操作する姿を想像するだけで素晴らしいと感じ、翌日かかってくるテレビ電話での会話を待っていてくれたことも特筆すべきことと考えている。以上述べたように、認知症患者で服薬が医師の指示どおりできない方の服薬率が、テレビ電話を介しての指導の結果、格段に向上したことは、ICTの活用が在宅治療を受けている高齢者等に有用であり、今後益々この分野の研究が発展することを期待する。

## 謝 辞

本調査研究を行うにあたり小池医院小池清一氏のご指導をいただきました。記して謝意を表します。

ハイビジョンビデオ会議システムの使用にあたり、装置の提供と技術指導をい

ただきました須高ケーブルテレビ株式会社の皆様に深謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 安倍好弘, 第45回日本薬剤師会学術大会講演要旨集, 151, 2012年10月, 浜松.
- 2) 狭間研至, 第16回日本地域薬局薬学会年会講演要旨集, 23, 2012年6月, 長野.
- 3) メディカルアイ株式会社, 平成23年度経済産業省 医療・介護等関連分野における規制改革・産業創出実証事業 事業成果報告書.
- 4) 山口典枝ら, 第16回日本地域薬局薬学会年会講演要旨集, 60, 2012年6月, 長野.
- 5) 黒岩千恵美ら, 第16回日本地域薬局薬学会年会講演要旨集, 59, 2012年6月, 長野.