

慢性呼吸不全患者の身体活動の可視化を活用した双方向型遠隔看護システムの開発

代表研究者 霜山 真 宮城大学看護学群 助教
共同研究者 佐藤大介 公立小松大学保健医療学部 准教授

1 緒言

近年、我が国では諸外国に例を見ない速度で高齢化が進行しており、団塊世代が75歳以上となる2025年までに、要介護状態でも住み慣れた地域で自分らしい生活を人生の最後まで続けることができるよう地域包括ケアシステムの構築が求められている。また、2025年までに約30万床が病院病床から在宅医療へ移行することが計画されており、病院完結型医療から地域完結型医療への転換が加速的に進められている。我が国における遠隔医療は1970年代に始まり、その後、遠方の医師と医師との間で行われる遠隔画像診断や遠隔術中病理診断、遠方の医師と患者間で行われる遠隔診療、看護師が患者との間で健康相談を行う遠隔看護などにより、遠隔医療の基盤が構築されつつある。特に遠隔看護は健康管理を必要とする患者の健康増進を目的にバイタルデータを収集し、健康状態の把握とともに的確な健康相談や健康指導の機会を提供することが可能となる。また、患者とのテレビ電話での画像や音声による双方向のコミュニケーションにより、患者の抱く不安を解消することを可能とし、質の高い健康管理を提供することができるため、遠隔看護の実践が徐々に広まりつつある。

慢性呼吸不全は肺や気道といった呼吸器の不可逆的な変化により生じた呼吸不全が1カ月以上持続する状態であり、その病態によりI型呼吸不全とII型呼吸不全に分類することができる。I型呼吸不全に対する治療として酸素療法、II型呼吸不全に対して酸素療法に加え補助換気療法が必要となる。近年の医療の発展とともに、在宅療養における酸素療法や補助換気療法の普及が著しくQOL維持向上には欠かすことのできない治療と言える。慢性呼吸不全に陥った患者は呼吸予備能が乏しく急性増悪をきたしやすい状態であり、医療機器の管理とともに退院後の呼吸リハビリテーションやセルフマネジメントの継続はQOL向上には必要不可欠な問題である。慢性呼吸不全患者は主な症状として呼吸困難を抱えるがADLの障害まで生じないため、自らの健康管理により在宅療養を送っている。在宅療養中の慢性呼吸不全患者は増加傾向にあり、健康状態を維持するためにセルフモニタリングや呼吸困難への対処行動、感染予防行動などのセルフマネジメントの継続が急性増悪予防の鍵となる。

現在、在宅療養中の慢性呼吸不全患者は療養日誌などを記帳し、自身の体調管理に勤めているが、より治療効果を自覚できるように身体活動量やバイタルサイン等の身体状況を可視化しながら、遠隔的に患者指導や健康相談を行う電子ツール、患者が知識と技術の習得やセルフモニタリングがより容易となる教育ツールが必要である。したがって、患者が日々の身体状況の可視化を可能とする電子療養日誌を作成、電子療養日誌を用い個別性に合った生活指導が遠隔看護介入プログラムには含まれる。電子療養日誌で得られた情報を患者と看護師で共有し、療養生活上で生じた不安感や恐怖感の緩和するために、必要時にテレビ通話による健康相談を行うことが遠隔看護介入プログラムには必要であると考えられる。

本研究は遠隔看護支援システムを活用することにより、慢性呼吸不全患者の身体状態をタブレット端末により可視化させ、自らの健康状態の管理を支援する。一方で遠隔モニタリングを行い、遠隔地より健康相談や情報提供を行う遠隔看護介入プログラムの開発を行い、効果を検証することを目指した。

2 身体活動の可視化を活用した双方向型遠隔看護システムの開発

2-1 セルフマネジメントの概念分析

(1) はじめに

身体活動の可視化を活用した双方向型遠隔看護システムは、セルフマネジメントを継続することを通して急性増悪の予防につながると考えた。そのため、システム構築には先行文献からセルフマネジメントという概念の分析が必要不可欠と考えた。また、2030年にCOPDは死因の第3位になると予測されているため、今後、慢性呼吸不全患者の増加が推察される。外来COPD患者の多くが在宅酸素療法や非侵襲的陽圧換気療法(Noninvasive Positive Pressure Ventilation: 以下NPPV)を受けており、慢性呼吸不全患者に対する在宅医療の高度化を示している。特にNPPVを受けている慢性呼吸不全患者はII型呼吸不全状態であ

り、低酸素状態に加え高二酸化炭素状態に陥りやすく、より複雑な身体状態の管理を身に付ける必要がある。加えて、在宅療養中のNPPVを受けている慢性呼吸不全患者は呼吸機能の予備能や運動耐用能も乏しいことから感冒などにより容易に急性増悪をきたし緊急入院に至る。そのため、NPPVを受けている慢性呼吸不全患者にはより細やかなセルフマネジメントが求められる。生活の主体者である患者自身の管理能力が問われ、日常生活のなかでセルフマネジメントを実行するかしないかは患者自身の判断に委ねられる。これまでにセルフマネジメントの獲得が医療費削減効果やQOL向上に関係することが示唆されている。以上のことから、今回はNPPVを受けている慢性呼吸不全患者のセルフマネジメントに着目し、概念分析を試みた。NPPVを受けている慢性呼吸不全患者のセルフマネジメントの概念を明らかにすることは、概念の具体的な活用方法を明らかにし、より患者に適した支援方法の示唆が得られることとなる。

(2) 方法

本研究は文献に基づく概念分析であり、Walker&Avant の手法を用いて、以下の手順を用いて分析を行った。まず、セルフマネジメントの概念の用法を確認し、定義づける属性を示す。次にNPPVを受けている慢性呼吸不全患者のセルフマネジメントの概念分析について、定義づける属性を示し、操作的定義を行った。文献検索のデータベースにはPubMed、CiNii、医学中央雑誌のデータベースを用いた。キーワードは「セルフマネジメント」、「自己管理」、「慢性呼吸不全」、「COPD」、「慢性閉塞性肺疾患」、「self-management」、「chronic respiratory failure」を設定し、言語は日本語と英語とした。現時点での概念を分析するため、検索年は2005年～2015年に制限し検索した。そのうち、セルフマネジメントの記述がある原著論文および会議録、図書20件を分析対象とし、関連する記述を抜粋した。

(3) 結果

NPPVを受けている慢性呼吸不全患者のセルフマネジメントの属性は、『呼吸器症状のモニタリング』、『呼吸器症状への対処を身に付ける』、『活動的な生活を維持する』、『服薬管理を行う』、『急性増悪への対策』、『NPPV インターフェースや機器の管理』、『ストレスに対処する』、『適切な食生活と睡眠を確保する』、『医療者や家族の助けを得る』、『入院中から在宅療養へ継続する』が抽出された。先行要件は『呼吸器症状の知覚』、『日常生活行動が維持されている』、『NPPV 機器の取り扱い』、『認知力の維持』であった。帰結は『呼吸器症状の緩和』、『急性増悪の予防』、『健康関連 QOL の改善』、『身体活動量の向上』であった。以上のことから、NPPVを受けている慢性呼吸不全患者が症状を抱えながら在宅療養生活を送る上で、入院中から身に付けた技術や知識を用いて、症状が悪化しないように予防的に行動する、または状態を安定させるために対症行動を実行する過程であると操作的定義を行った(表1)。

属性	文献
1.呼吸器症状のモニタリング	Sidhu et al.2015; Rachel E J et al.2015; Melina D et al.2016; 日本呼吸器学会, 2013; 日本呼吸ケア学会, 2012; 今井, 2012; 櫻島ら, 2011
2.呼吸器症状への対処を身に付ける	Rachel E J et al., 2015; Melina D et al.2016; Salimma M et al. 2015; 日本呼吸器学会, 2013; 日本呼吸ケア学会, 2012; 今井, 2012; 櫻島ら, 2011
3.活動的な生活を維持する	Eduardo et al.2014; Sidhu et al.2015; Rachel E J et al., 2015; Melina D et al.2016; Voncken-Brewster et al.2015; Salimma M et al., 2015; 日本呼吸器学会, 2013; 日本呼吸ケア学会, 2012; 櫻島ら, 2011
4.服薬管理を行う	W. Windisch et al.2010; Sidhu et al., 2015; Rachel E J et al., 2015; Salimma M et al. 2015; 日本呼吸器学会, 2013; 日本呼吸ケア学会, 2012; 今井, 2012; 櫻島ら, 2011
5.急性増悪への対策	W. Windisch et al.2010; Sidhu et al.2015; Rachel E J et al. 2015; 日本呼吸器学会, 2013; 日本呼吸ケア学会, 2012; 日本呼吸器学会, 2015; 今井, 2012; 櫻島ら, 2011
6.NPPVインターフェースや機器の管理	Sorenson D et al.2013; Carla S et al.2013; W. Windisch et al.2010; Ramon F et al.2012; A. Hazenberg et al.2014; 日本呼吸器学会, 2015; 藤山ら, 2011
7.ストレスに対処する	Rachel E J et al., 2015; Melina D et al.2016; Salimma M et al. 2015; 日本呼吸ケア学会, 2012; 櫻島ら, 2011
8.適切な食生活と睡眠を確保する	Rachel E J et al.2015; Salimma M et al. 2015; 日本呼吸ケア学会, 2012; 櫻島ら, 2011
9.医療者や家族の助けを得る	Marques A et al.2015; Marques A et al.2015; Muir JF et al.2010; Sorenson D et al.2013; Carla S et al.2013; W. Windisch et al.2010; A. Hazenberg et al.2014; 日本呼吸器学会, 2015; 今井, 2012
10.入院中から在宅療養へ継続する	Muir JF et al.2010; Eduardo et al.2014; 日本呼吸器学会, 2015; 藤山ら, 2011

表 1. NPPV を受けている慢性呼吸不全患者のセルフマネジメントの属性

2-2 身体活動の可視化を活用した双方向型遠隔看護システムの概要

本システムは、システム内の Web 上プログラムは患者サイトと研究者サイトから成り立つ (図 1)。患者サイトのタブレット端末上は①日々の身体状態の記録画面、②テレビ通話画面、③医療者への連絡画面 (即時メール配信)、④呼吸リハビリテーション情報 (患者教育資料、呼吸リハビリテーション動画) の画面とする。研究者サイトは対象者の遠隔モニタリングにより得られたデータの一覧画面とする。研究者は対象の日々の記録を確認でき、経時変化をサマリーシートとして出力できる。サーバーの設置は本システム制作会社に依頼し、送信データの Secure Sockets Layer (SSL) 暗号化をはかり、サーバーへのアクセス権限は研究者および協力医療機関の担当医のみとする。通信技術として、携帯電話通信網 Long Term Evolution (LTE) サービスを用いた。

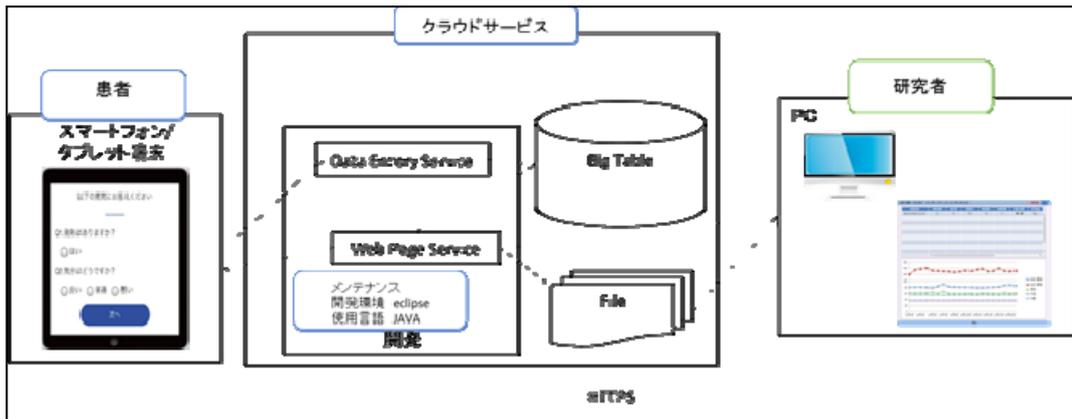


図 1. 遠隔看護システムの概要

2-3 NFC 連携によるバイタルサインデータ収集方法

本システムの内容の一つとして、身体活動量計や血圧計などで得られた情報をタブレット端末に入力することで、情報が可視化され、コミュニケーションツールとして役立つことを期待した。本研究ではバイタルサインデータの収集方において、Near Field Communication (NFC) 機能を活用した (図 2)。NFC は 13.56MHz の周波数を利用する通信距離 10cm 程度の近距離無線通信技術で、NFC フォーラムにおいて開発された機能である。NFC 機能を実装し、対象者のバイタルサインデータの簡易的な読み込みをサポートすることとした。バイタルサイン測定機器に関しては、NFC 連携機能を搭載したテルモ社製電子血圧計、電子体温計、パルスオキシメータ、身体活動量計メディウォーク®を用いて、システム開発を行った。

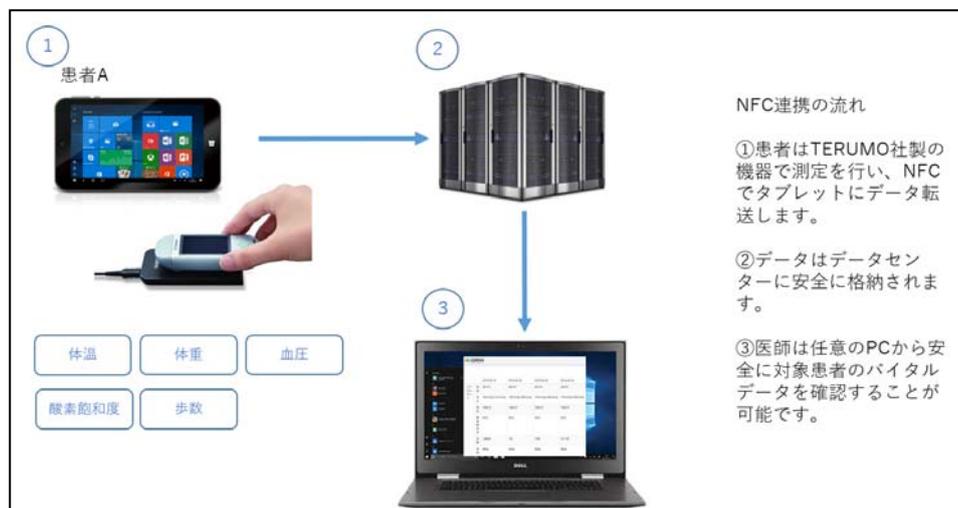


図 2. NFC 連携の流れ

2-4 身体活動の可視化を活用した双方向型遠隔看護システム構成

本システムの画面構成は、ログイン、トップページ、問診、バイタルサイン熱型表、情報提供、医療者への連絡、ログアウトから成り立つ。ユーザー認証方法として、事前に研究者がユーザーIDとパスワードを設定し、対象者自身がログイン画面において認証を行う。対象者の氏名は表示せず、暗号化された仮名が付与される。対象者はトップページから問診ボタン、情報提供ボタンを選択し、患者の身体状態情報の入力または呼吸リハビリテーション動画や患者教育資料による情報を入手する。問診項目の内容は、バイタルサインデータ（最高血圧、最低血圧、脈拍、体温、SpO2、体重、前日の歩数や活動量）と自分の症状（呼吸困難感、息切れ、咳嗽などの呼吸器症状の有無、心不全症状の有無、感染徴候の有無、CO2 ナルコーシスの有無、NPPV マスクの使用状況）、自分の生活状況（食事摂取状況、排泄状況、活動状況）となる。特に患者情報を入力しやすいように Yes/No の二択化、選択ボタンの拡大、Numerical Rating Scale (NRS) を用いた。患者自身が身体状態を入力後に、1 日の入力結果、1 週間・2 週間・1 ヶ月間の問診結果をグラフ化し、これまでの体調の変化として確認することが可能となる（図 3）。



図 3. 遠隔看護システムの画面サンプル

3 遠隔看護介入プログラムの有効性の検証

3-1 遠隔看護介入プログラムの概要

慢性呼吸不全患者の急性増悪予防を目的とした遠隔看護介入プログラムは、研究者が予備調査の結果と文献的考察に基づき開発した遠隔看護支援システムを用いて、NPPV を受けている慢性呼吸不全患者が個々の心身の状態に応じて、主体的にセルフモニタリングと症状への対処行動などのセルフマネジメントを生活に組み込み、急性増悪を予防する看護介入プログラムである。実施の際には対象者の担当医との連携を密にとり、協働しながら行った。実施内容は、主に①対象の日々の身体状態を遠隔地でモニタリング、②対象の日々の生活を送る上での疑問点や問題点に対する健康相談、呼吸器症状が軽減するための生活習慣やセルフマネジメントに関する情報提供である。

本プログラムの構成は①NPPV を受けている慢性呼吸不全患者の自宅からのタブレット端末を用いたデータ入力、②研究者のパソコン端末からの遠隔モニタリングおよび健康相談、③データベースサーバー、④ 協力病院呼吸器内科主治医、⑤携帯電話通信から成り立つ (図 4)。タブレット端末は研究者より貸与して提供される。遠隔看護方法は対象が 1 日 1 回、一定の時刻にタブレット端末に表示される質問項目に対して、10 分程度の作業時間で選択肢の中から回答し、身体状況に関するデータをサーバーへ送信する。その内容はバイタルサイン、療養生活上の呼吸器症状、食事摂取状況、排泄状況、服薬状況、呼吸器以外の身体症状、医療者への質問内容とし、対象はタブレット端末画面からタッチパネル上のボタンによって回答する。タブレット端末入力時間帯は午前とし、午後に見護対応 (1 日 1 回 30 分程度) を想定した。タブレット端末の未入力が 2 日以上続いた際には速やかに対象へ電話連絡を行い、原因の解消をはかることとした。

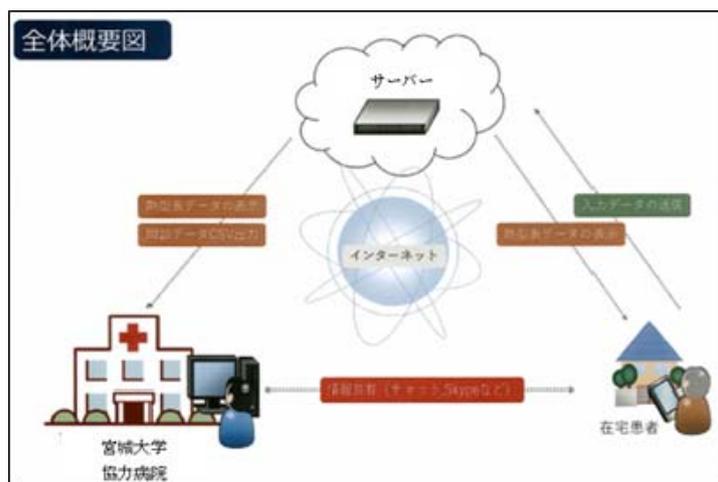


図 4. 遠隔看護介入プログラムの概要

3-2 遠隔看護介入プログラムの有効性

(1) 方法

本プログラムへの参加協力の同意を得た NPPV を受けている慢性呼吸不全患者を対象に、介入期間を 3 ヶ月としプログラムの効果を検証した。調査に関心を持った対象が自由意思により、研究者に初回面接の問い合わせを行った。初回面接では適格基準の確認と調査説明を口頭および文書で行い、調査参加の同意書を提出した時点で本調査対象として登録した。次に割り付け表をもとに対象を介入群および対照群に分類した。その後、すべての対象にベースラインデータとして各評価項目の測定と質問紙調査を実施した (図 5)。介入群は遠隔看護介入プログラムの概要、入力方法の手順について説明を受け、自宅にて ICT を用いた身体状況の入力を依頼した。その際、必ず対象の自宅を家庭訪問し、情報通信機器の動作確認とセッティングを行う。対象の定期外来受診は月に一回予定されているため、定期外来受診の機会を活用し身体状況の変化について各評価項目を測定した。効果指標には主観的な指標として、COPD における疾患特異的な健康関連 QOL 尺度である St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) を用いた。SGRQ は COPD における疾患特異的な健康関連 QOL 評価尺度として開発されたが、その後、様々な呼吸器疾患における信頼性や妥当性が検証されており、日本語版としても西村らが信頼性・妥当性の検証を行っている。咳、呼吸困難、喘鳴などの呼吸器症状やそれらの症状による社会的影響、心理的影響の経時的変化が評価できるように構成されている。また、医療介入による変化の描出能力に優れている尺度である。50 項目の質問から成り立ち、Symptom、Activity、Impact の構成要素に分けて、得点が計算される。また、客観的な指標としてテルモ社製メディウォーク®で得られる身体活動量を測定することとし、使用前後の比較検討において効果検証を行った。

倫理的配慮として、本研究は所属施設の倫理委員会による承認を得てから実施した。また、研究協力病院の病院長、看護部長、診療科長より研究実施の許可、研究協力病院の倫理審査委員会の承認を得てから行った。研究遂行は臨床、疫学研究倫理指針に基づき、所属機関および医療施設倫理委員会承認の後に実施することを遵守した。得られたデータは、研究者のみが取り扱い、その他の者が目にする事はないよ

うに厳重に保管し、本研究以外で使用することはないことを説明した。本研究は非侵襲的であり、病状の安定した対象を選択しているが、万が一、本研究により身体の変化があった場合は、参加を中止し主治医に連絡し、速やかに治療を受けられるよう対応した。

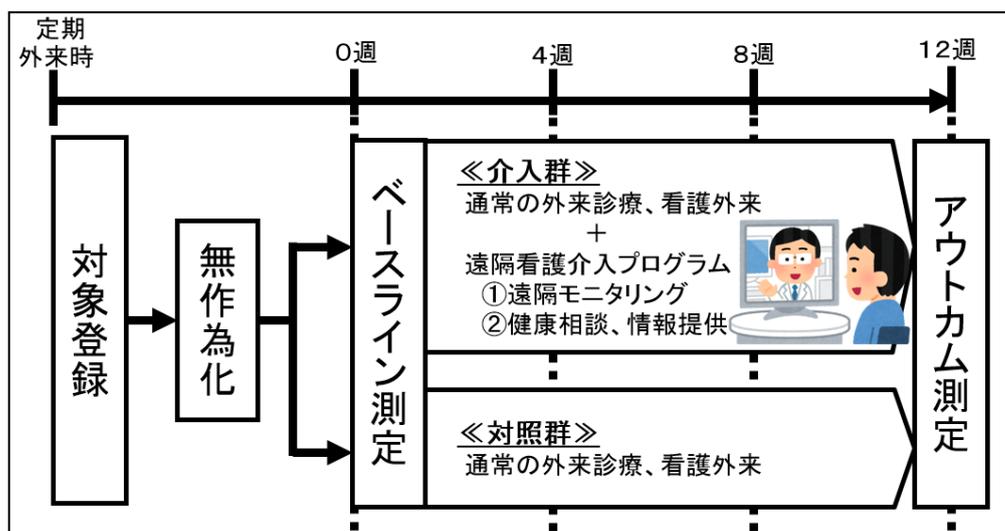


図 5. 有効性検証の研究デザイン

(2) 結果

本研究デザインは介入群と対照群を無作為に設定して、効果を検証する無作為化比較試験である。本研究対象者は介入群 3 名、対照群 3 名の計 6 名であった。対象全体の平均年齢は 75.6 歳、全員男性で COPD 患者であった。NPPV 使用年数は平均 1.5 年、全員が夜間のみ NPPV を使用していた。介入群および対照群において基本属性を比較した結果、有意差は認められなかった。介入群の SGRQ 総得点はプログラム前後で変化は見られなかった。しかしながら、下位項目である Symptom 得点に関してはプログラム参加前が 48.7 点であったのに対してプログラム参加後には 32.7 点に低下しており、本プログラムが呼吸器症状の改善に関する効果について可能性が示唆された。一方で、身体活動量を示す 1 か月間の平均歩数は、介入群は 4297 歩から 4754 歩に約 10% 上昇したものの、対照群は 2498 歩から 1818 歩と約 30% の減少を示していた。本プログラムが身体活動量の維持向上においても効果がある可能性が示唆された。

本プログラム参加後の対象者に遠隔看護システムへの考えについてインタビュー調査を行った。すべての対象者に「定期的な血圧測定などが習慣となった」、「最初は面倒だと感じたが慣れると大丈夫」、「参加していると健康管理ができていていると感じる」という意見が共通して聞かれた。また、改善点としては、タブレット端末や通信環境に関することが多く聞かれた。システム画面に関しては、「バイタルサインデータの入力が 1 つ 1 つで手間がかかる」との意見が出された。

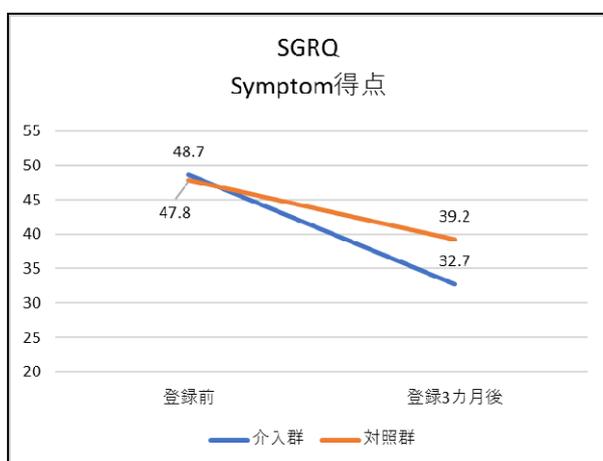


表 2. 健康関連 QOL の推移

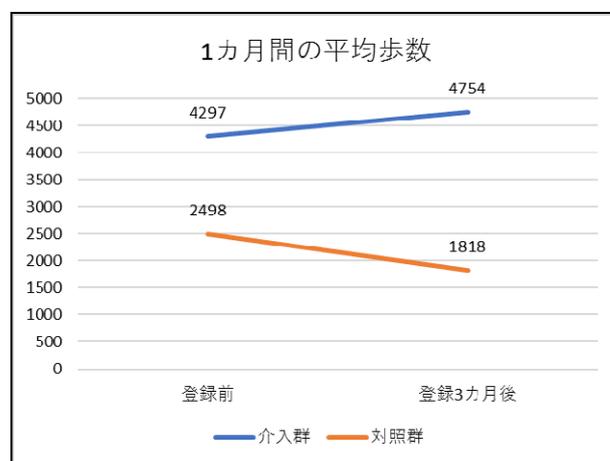


表 3. 身体活動性の推移

4. 遠隔看護介入プログラムの臨床応用の可能性

本研究では身体活動量を可視化させ双方向型の遠隔看護システムの開発から、それらを活用した遠隔看護介入プログラムの構築を行ってきた。また、プログラムの構築だけではなく外来患者への有効性についても検証してきた。これまでの研究の成果として、対象数が少ないため、変化は小さいが少しずつ効果が見られはじめてきた。対象とした慢性呼吸不全患者は多くが高齢者であり、慢性的な経過をたどる方が多くみられることが特徴である。対象が介入によりセルフマネジメントを身に着けたとしても、即座に効果がみられるとは限らず、介入期間が3ヶ月では短期間であった可能性がある。より長期的な視野を持ち、観察を続けなければならないと推察される。個人の行動を変容させることを目的としたトランスセオレティカル・モデルによれば、対象者の行動変容ステージに応じて、行動変容プロセスを用いて、具体的で個別化された介入を行うことで新たな行動が身に着くことが述べられている。したがって、遠隔看護においても同様であり、画一的な介入に留まるのではなく、患者背景に応じた介入（看護支援）が求められていることがわかる。つまり、患者背景を良く知る医療者でなければ効果的な活用は難しいと推察される。

一方で臨床現場に応用する場合には介入する医療者（看護師）の実施環境を整えていかなければならない。遠隔看護を行う際には時間を要することとなる。特にテレビ通話システムを用いる場合には行う側と受ける側の予定の調整が必要不可欠となる。そのため、臨床現場において活用する際には遠隔看護業務に従事する専任の看護師を配置しなければならないと考えられる。

遠隔看護システムの活用によって、これまでに把握できなかった在宅療養中の身体状態が速やかに把握できることとなった。この変化により、これまでの医療システムとは異なるシステムの構築が求められていると考えられる。2018年4月の診療報酬改定に伴い、遠隔モニタリングの診療報酬加算も認められており、今後、遠隔看護は急速に発展していく可能性が高い。医療機関として遠隔看護システムの利点と欠点を把握した上で新たな医療システムの構築を目指すことが臨床応用の鍵となると考えられる。

5. 今後の研究計画

本研究において、身体活動の可視化を活用した双方向型遠隔看護システムの運用の可能性を見出し、介入後の効果と課題についても明らかとなった。特に各患者の病状は一人一人で異なり、個々のニーズに応じることが医療の質の向上のためには不可欠であると推察された。そのためにも医療者自らが各患者独自の問診項目や異常値アラームの設定できる機能の実装し、患者のより個別的な状態について把握していくことが必要となる。これらの課題をもとにシステム開発を再度行い、患者の個別性を生かした介入を行った効果を測定し、より質の高いエビデンスを確立していく。また、研究者だけが活用するのではなく、臨床現場に努める看護師が実際に使用でき、より患者背景に沿った介入を行っていきけるように研究を進めていきたいと考えている。そして、遠隔看護がより簡単に導入できるように協力企業と共同してソフトウェアの管理を行うことが必要であり、臨床現場への拡大を図っていききたいと考えている。

【参考文献】

厚生労働省（2016），平成28年版厚生労働白書—人口高齢化を乗り越える社会モデルを考える—，2016年12月5日閲覧，<http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/16/dl/all.pdf>.

文部科学省（2012），長寿社会における生涯学習の在り方について～人生100年いくつになっても学ぶ幸せ「幸齢社会」～，2018年6月1日閲覧，

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2012/03/28/1319112_1.pdf.

「高齢者に対する適切な医療提供に関する研究」研究班（2014）：高齢者に対する適切な医療提供の指針，

- 日本老年医学会誌, 51, p.89-96, 2014.
- 社会保障制度改革推進本部 (2015), 医療・介護情報の活用による改革の推進に関する専門調査会第1次報告～医療機能別病床数の推計及び地域医療構想の策定に当たって～, 2018年6月1日閲覧, <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/shakaihoshoukaikaku/houkokusyo1.pdf>.
- 社会保障制度改革国民会議 (2013), 社会保障制度改革国民会議報告書～確かな社会保障を将来世代に伝えるための道筋～, 2018年6月1日閲覧, <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kokuminkaigi/pdf/houkokusyo.pdf>.
- 厚生労働省 (2014), 健康・医療・介護分野における ICT 化の推進について, 2018年6月1日閲覧, <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12600000-Seisakutoukatsukan/0000042495.pdf>.
- 総務省 (2013), ICT 超高齢社会構想会議報告書ー「スマートプラチナ社会」の実現ー, 2018年6月1日閲覧, http://www.soumu.go.jp/main_content/000268318.pdf.
- Nici L, ZuWallack R, American Thoracic Society Subcommittee on Integrated Care of the COPD Patient(2012) : An official American Thoracic Society workshop report: the Integrated Care of The COPD Patient, Proc Am Thorac Soc, 9(1), p.9-18.
- Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al(2013) : An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation, Am J Respir Crit Care Med, 188(8), p.e13-64.
- Adams SG, Smith PK, Allan PF, et al(2007) : Systematic review of the chronic care model in chronic obstructive pulmonary disease prevention and management, Arch Intern Med, 167(6), p.551-61.
- Farida F, Anne M, Dominique L.C, et al(2014) : The effect of an outpatient care on-demand system on health status and costs in patients with COPD. A randomized trial, Respiratory Medicine (2014) 108, p.1163-1170.
- Claire L B, Gail A M, Jill T, et al(2014) : A pilot randomised controlled trial of a Telehealth intervention in patients with chronic obstructive pulmonary disease: challenges of clinician-led data collection, Trials, 15, 313.
- Shwamm LH, Holloway RG, Amarenco P, et al(2009) : A review of the evidence for the use of telemedicine within stroke systems of care : a scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association, Stroke 40, p.2616-2634.
- 14) Leonie T, Job van der H, Christian M, et al(2014): Telepulmonology and telespirometry, e-Health For Continuity of Care, 205, p.211-215.
- León A, Cáceres C, Fernández E, et al(2011) : A New Multidisciplinary Home Care Telemedicine System to Monitor Stable Chronic Human Immunodeficiency Virus-Infected Patients: A Randomized Study, PLoS One, 6(1), e14515.
- 亀井 智子, 山本 由子, 梶井 文子ら(2011) : COPD 在宅酸素療法実施者への在宅モニタリングに基づくテレナーシング実践の急性増悪および再入院予防効果 ランダム化比較試験による看護技術評価, 日本看護科学会誌, 31 巻 2 号, p.24-33.
- 東 ますみ(2012) : 2型糖尿病患者に対する遠隔看護介入の自己管理行動への影響, 日本遠隔医療学会雑誌, 8 巻 2 号, p.158-161.
- 菊地 ひろみ, 照井 レナ, 柿山 浩一郎ら(2013) : 広域寒冷積雪地における地域完結型遠隔看護システムの構築 在宅療養者に対する効果, 日本遠隔医療学会雑誌, 9 巻 2 号, p.159-162.
- FARIDA F.B, JAN W.K, STEVEN M.U, et al(2015) : Telemedicine, the effect of nurse-initiated telephone follow up, on health status and health-care utilization in COPD patients: A randomized trial, Respiriology, 20, p.279-285.
- 総務省情報流通行政局地域通信振興課(2011) : 遠隔医療モデル参考書, 2018年6月1日閲覧, http://www.soumu.go.jp/main_content/000127781.pdf.
- 日本呼吸器学会肺生理専門委員会・日本呼吸管理学会酸素療法ガイドライン作成委員会 (2006) : 酸素療法ガイドライン, メディカルビュー社.
- 杉山幸比古, 門田淳一, 弦間昭彦(2016) : 呼吸器疾患 最新の治療 2016-2018, 南江堂.
- 日本呼吸器学会在宅呼吸ケア白書作成委員会 (2013) : 在宅呼吸ケア白書 COPD 患者アンケート調査疾患別解析, メディカルビュー社.

〈発 表 資 料〉

題 名	掲載誌・学会名等	発表年月
NPPV を受けている慢性呼吸不全患者のセルフマネジメントの概念分析	第 13 回クリティカルケア看護学会 学術集会	2017 年 5 月
遠隔看護 タブレットで	日本経済新聞	2017 年 12 月 1 日付
NPPV 患者における遠隔看護	第 40 回日本呼吸療法医学会学術集会	2018 年 8 月予定
慢性呼吸不全患者の急性増悪予防を目的とした遠隔看護介入プログラムの効果多施設無作為化比較試験	第 38 回日本看護科学学会学術集会	2018 年 12 月予定