様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　元 年　 ６ 月 １９ 日現在

機関番号：２１３０１
研究種目：若手研究(B)
研究期間：2016～2018
課題番号：１６Ｋ２０７５７

研究課題名（和文）慢性呼吸不全患者への身体活動の可視化を活用した新たな遠隔看護支援プログラムの構築

研究課題名（英文）Development of a novel tele-nursing support program using visualization of physical activity for the patients with chronic respiratory failure

研究代表者
霜山　真（SHIMOYAMA, Makoto）

宮城大学・看護学群（部）・講師

研究者番号：００６２６５５９

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,000,000円

研究成果の概要（和文）：在宅療養中の慢性呼吸不全患者の急性増悪を予防することを目的に、身体状況の可視化を活用したタブレット端末用の双方向型遠隔看護システムを開発し、遠隔看護プログラムの構築を行った。遠隔看護プログラムを用いて介入を行う群と通常診療群に分け、無作為化比較試験で効果検証を行った。健康関連QOL、肺機能検査測定値、6分間歩行距離を測定し、評価した。

研究成果の学術的意義や社会的意義
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は著しく、QOL維持向上に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がQOL向上に必要不可欠である。慢性呼吸不全患者が急性増悪を繰り返すことは身体活動量や呼吸予備能、QOLの低下を引き起こす。そのため、遠隔看護介入プログラムの検証は喫緊の課題であり、慢性呼吸不全患者の医療に欠かすことのできない研究である。

研究成果の概要（英文）：The purpose is to prevent acute exacerbation of chronic respiratory failure patients during home care.We developed a two-way remote nursing system for tablet terminals using visualization of physical condition, and constructed a tele-nursing program.We divided into an intervention group using a remote nursing program and a usual care group.We conducted randomized controlled trials to clarify the effectiveness of the intervention.We measured and assessed health related quality of life, lung function test measurements, and 6 minute walk distance.

研究分野：臨床看護学

キーワード：セルフケア　慢性呼吸不全　NPPV　非侵襲的陽圧換気療法　急性増悪　遠隔看護　遠隔医療　QOL

１．研究開始当初の背景

慢性閉塞性肺疾患(Chronic Obstructive Pulmonary Disease：COPD)は、たばこ煙を主とする有害物質を長期に吸入暴露することで生じた肺の炎症性疾患であり、進行性の病態を呈する。COPD は有病率も医療費も年齢とともに上昇していることから、今後急速に高齢化が進むに伴い、有病者数、医療費はともに急増するものと見込まれている。COPD ガイドラインによると治療管理において、薬物療法と非薬物療法を患者自らが実践していくことが重要とされており、セルフマネジメント能力向上が予後改善への鍵となる。研究代表者は補助換気療法であるNPPV 療法を行っている慢性呼吸不全患者のセルフケア獲得プロセスによって、治療効果の自覚が適切なセルフケア行動に影響しており、呼吸状態悪化の防止につながることを明らかにした。慢性呼吸不全患者は身体活動性の低下から行動範囲が狭まってしまうことで生活上の困難感を感じており、身体活動性が QOL に影響していることが考えられる。

遠隔医療は 1990 年代より進展し本格的に運用され、現在では、慢性疾患ほか妊産婦の健康管理等に運用されている現状である。欧米諸国における遠隔医療は 1980 年代より普及し始め、対象者の居住地がどこであれ質を確保した看護の提供を可能にしている。また、COPD 急性増悪時のアクションプランを設定し自己管理指導を行うことで、必要時に適切な行動をとり、増悪入院の減少を報告されており、自己管理能力の向上が急性増悪による再入院予防につながることが考えられる。諸外国では多職種を含めた遠隔医療の重要性が認められているため積極的に推進されている状況であるが、タブレット端末を用いた身体状況の可視化に着目した双方向型遠隔看護システムの開発については国外でも見られていない。

在宅療養中の慢性呼吸不全患者が呼吸リハビリテーション、アクションプランを継続するためには、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を可視化させ、遠隔的に患者指導や健康相談を行う双方向型電子ツールの開発・検証が有効と考えられる。

２．研究の目的

近年、ICT 技術の進歩とともに遠隔医療は目覚ましい発展を遂げているが、在宅療養中の慢性呼吸不全患者に対して治療効果を自覚できるように身体状況（身体活動量やバイタルサイン等）を可視化、遠隔的に患者指導や健康相談を行う双方向型電子ツール開発には至っていない。身体状況の可視化を活用したタブレット端末用の双方向型遠隔看護システムを開発、在宅療養中の慢性呼吸不全患者への効果検証を行い、遠隔看護支援プログラムの構築を目的とする。具体的には、①タブレット端末機器で操作可能な双方向型遠隔看護システムの開発を行う。②開発した遠隔看護システムを用いて、身体活動量やバイタルサインなどの身体状況の可視化を通じ、慢性呼吸不全患者のセルフケア能力および身体活動量向上を検証していく。

３．研究の方法

(1) タブレット端末機器で操作可能な双方向型遠隔看護システムの開発

①NPPV を受けている慢性呼吸不全患者におけるセルフマネジメントの概念分析

タブレット端末機器で操作可能な双方向型遠隔看護システムの開発への第一段階として、対象となる NPPV を受けている慢性呼吸不全患者におけるセルフマネジメントの概念を明らかにすることを目的に、概念分析を行った。現時点での概念を分析するため、検索は過去 10 年間に制限し検索した。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、図書を分析対象とし、関連する記述を抜粋し、概念を明らかにした。

②双方向型遠隔看護システムの内容に関する検討

概念分析の結果を踏まえて、双方向型遠隔看護システムの内容について、呼吸器医療を専門とする呼吸器内科医師や看護師、理学療法士、作業療法士などの多職種と意見交換を重ねた。また、一方で遠隔医療システムを開発した経験を持つ研究協力者との意見交換により、バイタルサインの取得方法、通信方法、セキュリティ方法について検討を重ね、内容を決定した。

(2) 開発した遠隔看護システムを用いた遠隔看護支援プログラムの効果検証

①遠隔看護支援プログラムの内容に関する検討

遠隔看護システムを開発後に、システムを活用した看護介入方法、内容について具体的に検討を行った。介入のタイミングや内容について、文献的考察とともに、再度、呼吸器医療を専門とする内科医師や看護師、理学療法士、作業療法士などの多職種と意見交換を重ね、開発を行った。

②遠隔看護システムを用いた遠隔看護支援プログラムの効果検証

遠隔看護支援プログラムの効果検証のために、通常診療に加えて在宅療養で NPPV を受けている慢性呼吸不全患者に対する遠隔看護介入プログラムを用いる介入群と通常診療を行う対照群を設定した無作為化比較試験を行った。評価項目は疾患特異的な健康関連 QOL 尺度である St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)、呼吸機能検査値、6 分間歩行試験(6 minute walk test：6MWT)とし、介入前と介入 3 か月後に測定した。介入群と対照群の比較検討は、マンホイットニーの U 検定を用いて行った。

4．研究成果

(1) タブレット端末機器で操作可能な双方向型遠隔看護システムの開発

①NPPV を受けている慢性呼吸不全患者におけるセルフマネジメントの概念分析

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として、『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。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できたことで、遠隔看護システムの具体的な項目を明らかにし、より患者に適した支援方法の示唆が得られた。

②双方向型遠隔看護システムの内容に関する検討

概念分析の結果をふまえて、双方向型遠隔看護システムの内容について検討を行った。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、④呼吸リハビリテーション情報の画面とする。研究者サイトは①対象の遠隔モニタリングデータ一覧、②コメント入力画面とする。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。サーバーはクラウド上に設置し、Secure Sockets Layer (SSL) 暗号化をはかった。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した。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。本システムでは、バイタルサインデータの収集方法において、Near Field Communication (NFC) 機能を活用した。

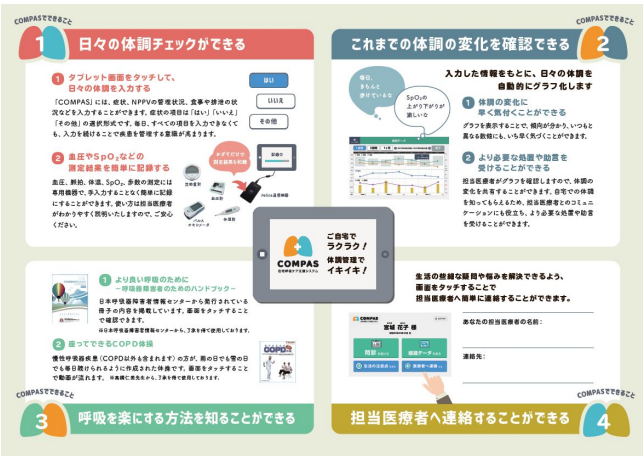

図 1.開発した双方向型遠隔看護システム

(2) 双方向型遠隔看護システムを用いた遠隔看護支援プログラムの効果検証

①遠隔看護支援プログラムの内容に関する検討

遠隔看護支援プログラムの内容に関して、多職種チームから意見を募り、検討を行った。本プログラムは、開発した遠隔看護システムを用いて、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むことを可能とするように構成を行った。構成内容は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主治医への連絡、⑤携帯電話通信とした。

②遠隔看護支援プログラムの効果検証

開発した双方向型遠隔看護システムを用いた遠隔看護支援プログラムの効果検証を行った結果、参加協力の同意が得られた対象は介入群 15 名、対照群 16 名の計 31 名であった。全体の平均年齢は 73.0±10.2 歳、平均身長 155.8±9.5cm、体重 60.5±12.7kg、BMI25.1±5.6 であった。慢性呼吸不全状態を呈する主病名は COPD、肺胞低換気症候群、肺結核後遺症、脊柱側弯症、脊椎カリエス症であった。

介入前の介入群と対照群の 2 群間で比較検討した結果、全項目で有意差はなかった。介入 3 か月後の SGRQ 中央値得点は、介入群は Symptom 46.1、Activity 66.2、Impact 29.7、総合得点 44.3 であった。対照群の SGRQ 得点は Symptom 35.0、Activity 72.8、Impact 27.6、総合得点 42.9 であった。両群を比較検討した結果、介入群の Activity 得点が対照群に比べて、有意に低かった (r=0.36; p=0.01)。これは介入群の活動性に関する QOL が対照群に比べて高いことを示す。

また、介入 3 か月後の呼吸機能検査測定値は、介入群は%肺活量 65.0%、1 秒率 71.7%、対照群は%肺活量 57.5%、1 秒率 67.0%であった。両群を比較検討した結果、有意差はなかった。介入 3 か月後の 6 分間歩行距離は介入群 360.0m、対照群 300.0m であった。比較検討した結果、介入群が対照群に比べて有意に高かった(r=0.54; p=0.03)。介入群の運動耐容能が対照群に比べて高いことを示した。

5．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計　1　件）

①霜山真，佐藤大介：非侵襲的陽圧換気療法を受けている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，医療の広場，査読なし，58 巻 9 号，18-20，2018 年，18-20

〔学会発表〕（計　4　件）

①霜山真、佐藤冨美子、佐藤菜保子：NPPV を受けている慢性呼吸不全患者における急性増悪の関連要因，第 15 回日本クリティカルケア看護学会学術集会，2019 年 6 月，別府国際コンベンションセンター（大分県別府市）

②霜山真、佐藤冨美子、佐藤菜保子、千葉詩織、井上水絵、大泉千賀子：非侵襲的陽圧換気療法を受けている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，ひめぎんホール（愛媛県松山市）

③霜山真：非侵襲的陽圧換気療法を受けている慢性呼吸不全患者への遠隔看護について，第 40 回日本呼吸療法医学会学術集会（招待講演），2018 年 8 月，東京ドームホテル（東京都文京区）

④霜山真、佐藤冨美子、佐藤菜保子：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 回日本クリティカルケア看護学会，2017 年 6 月，仙台国際センター（宮城県仙台市）

〔その他〕（計　1　件）
新聞掲載
①日本経済新聞，遠隔看護 タブレットで，平成 29 年 12 月

６．研究組織
(1)研究協力者
①研究協力者氏名：佐藤 冨美子（SATO Fumiko）
東北大学大学院・医学系研究科・教授
②研究協力者氏名：佐藤 菜保子（SATO Naoko）
東北大学大学院・医学系研究科・教授
③研究協力者氏名：佐藤 大介（SATO Daisuke）
公立小松大学・保健医療学部・准教授

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。