

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 24 日現在

機関番号：24102

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2018～2020

課題番号：18K19710

研究課題名（和文）ICTを活用した高齢透析患者の非透析日における運動療法システムの構築

研究課題名（英文）Development of an Exercise Therapy System for Elderly Dialysis Patients on Non-Dialysis Days using ICT

研究代表者

大川 明子（OKAWA, AKIKO）

三重県立看護大学・看護学部・教授

研究者番号：20290546

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では地域包括ケアシステムを目指した既構築システムに、高齢透析患者の運動項目を付加し、腎臓リハビリテーションを地域・在宅で継続的に実施できる支援システムを構築した。このシステムはICT（Information and Communication Technology）を用い、在宅施設をWeb接続して情報共有しながら、透析中や非透析日に運動療法が継続できるシステムとして、高齢者透析患者が安心・安全に運動可能な支援システムとした。このため、エルゴメーターを既構築システムに装備した。に連結したプログラムを開発・付加した。付加したプログラムの操作性、利便性等を医療従事者間で評価した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ICTを用いた高齢透析患者の運動療法は、身体面のみならず日常生活の心理社会的な状況を改善する長期にわたるリハビリテーションプログラムである。しかし、非透析日は非監視下運動となることから継続が困難となり脱落してしまう。そこでICTを用いることで双方向に情報伝送が可能となって監視下運動となる。また今後の高齢化をも見据えている点である。

本研究は高齢者特有の多岐にわたる疾病にも有用な効果をもたらす。また高齢者は地域で安心して療養生活を送れることから、精神的に元気に過ごすことができ豊かなコミュニティーができあがることが期待できる。

以上のことから、本研究の学術的意義、社会的意義は計り知れなく大きい。

研究成果の概要（英文）： In this study, we added exercise items for elderly dialysis patients to the existing system aiming at a comprehensive community care system, and a development support system that enables continuous kidney rehabilitation in the community and at home.

This system uses ICT (Information and Communication Technology) to connect homes and facilities via the Web. The developed system allows patients to continue exercise therapy during dialysis and on non-dialysis days while sharing rehabilitation medical information. For this reason, it has become a support system that allows elderly dialysis patients to exercise safely and securely.

The systems added in this research are as follows. (1) The ergometer was installed in the existing system. (2) A program linked to (1) was developed and added. (3) The operability and convenience of the added program were evaluated among the parties concerned.

研究分野：慢性期看護学

キーワード：透析患者 運動療法 遠隔看護 ICT

## 1. 研究開始当初の背景

わが国の2015年末新規導入透析患者の平均年齢は69.20歳であり、前年と比べ0.16歳高齢化しており、慢性透析患者数に焦点をあてても高齢者が増えている。高齢化する透析患者は通院困難となり、長期入院や寝たきりになる可能性が高い。そこで腎疾患や透析医療に基づく身体的・精神的影響を軽減させ、症状を調整し、生命予後を改善し、心理社会的な状況を改善することを目的として、包括的腎臓リハビリテーション（以下、腎臓リハと略）の必要性や有用性が言われている。腎臓リハは運動療法、食事療法と水分管理、薬物管理、教育、精神・心理的サポートを行う、長期にわたる包括的なプログラムによるリハビリテーションである。中でも運動療法はその中核を担い、透析患者にとって運動耐容能改善、タンパク質異化抑制、QOL改善などをもたすことが明らかにされている。しかし、わが国においては積極的に行われている施設は少なく、透析患者の運動への支援は定着されていないのが現状である。諸外国では運動療法は透析中の実施と非透析日に実施することで効果がみられる。特に透析日より非透析日の運動療法が最高酸素摂取量（PeakVO<sub>2</sub>）の向上を図るうえで、より効果的であると報告されている。しかし、非透析日は脱落率が高いという報告もある。そのため非透析日における在宅療養中にも多職種連携をおこない地域における包括的なケアが重要であり、住み慣れた地域で安心して療養生活できるシステムが求められる。

## 2. 研究の目的

高齢透析患者が透析日はもちろんのこと、非透析日においても安心して、安全に継続的に運動療法が実施できることが必要である。本研究ではInformation and Communication Technology（以下、ICTと略）を利活用して、在宅と施設とを接続し、両方で運動リハビリテーション情報を共有しながら、高齢透析患者が透析中はもちろん、非透析日にも運動療法が継続できるシステムを構築し、患者が安心して安全に運動ができる支援システムの構築を目的とする。

## 3. 研究の方法

本研究者は在宅腹膜透析患者と医療機関側とを想定したシステムをデジタル回線で接続し、映像と音声データ、生体情報（体温、血圧、脈拍、呼吸）などをリアルタイムで送受信を行い、透析患者と医療機関側とによる遠隔看護の伝送実験をおこなっている。在宅患者側では今相談している施設側担当者（主治医や看護師等）の顔が、施設側では対象者の顔が見られ、直接対話ができるようにカメラ・ボイスシステムも装備している。

この本研究者の既構築透析支援システムに、運動療法のプロトタイプシステム機能を開発・付加し、これを用いてシステム評価を患者や医療従事者間でおこなう。既構築システムと付加システム機能との関係を図1に示す。

- ①運動リハビリテーション用として、仰臥位用負荷可変式エルゴメーター（昭和電機社製）を既構築システムに採用する。
- ②既構築システムに在宅と施設間で情報共有・連携を図れる高齢透析患者の運動メニュー項目を設け、メニューに連結したプログラムを開発し、追加する。
- ③開発したシステムは操作性、利便性、効率性等を患者や医療従事者間で評価する。

## 4. 研究成果

3年間の研究成果を以下に示す。

## 既構築システム

在宅患者宅と医療機関側とによる  
遠隔支援の伝送実験を実施中

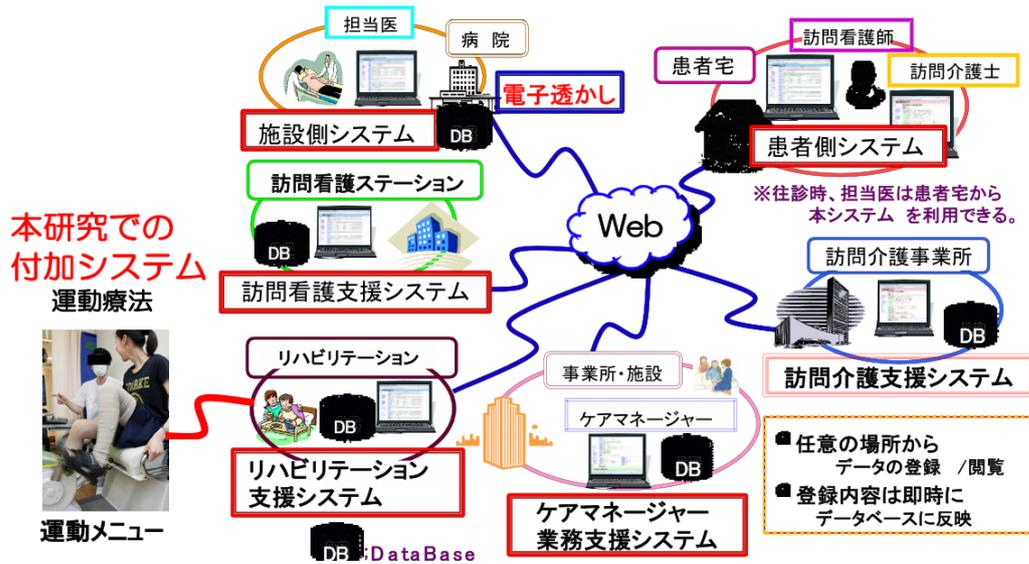


図1 既構築システムと本研究で付加するシステムの関係

## 4. 研究成果

3年間の研究成果を以下に示す。

### 1. 採用した仰臥位用負荷可変式エルゴメーターの改良

エルゴメーターを本システムに採用するためには、エルゴメーターの仕様を変更しないことを条件に、仰臥位でも使用できるように、筐体を固定できるようにした (図2参照)。

### 2. 既構築システムに在宅と施設間で情報共有・連携を図れる高齢透析患者の運動メニュー項目を設け、メニューに連結したプログラムを開発し、追加した (図3、図4参照)。

### 3. 開発したシステムは操作性、利便性、効率性等を患者や医療従事者間で評価した結果、患者からは非透析日におこなった運動も記録できるので、励みになる。医療従事者からは患者がいつどの程度の運動をおこなったかを一見できるので、次回の透析日にコメントできる。さらに、両者からは、安心して運動できる、安全に運動させられる、などのコメントが寄せられた。



図3 既構築システムに運動療法の機能を付加した(朱書部分)システムの画面表示例

図2 エルゴメータの外観写真

kanja1

生年月日	0/0/0															
性別	男															
日	時間	血圧(上前)	血圧(下前)	脈拍(前)	体重(前)	体温(前)	負荷	回転数	血圧(上後)	血圧(下後)	脈拍(後)	体重(後)	体温(後)	走行距離	総走行距離	
2021年4月21日	19時31分23秒	135	60	70	68	36.5	0	1318	0	0	0	0	0	0	5	5
2021年4月21日	19時51分08秒	0	0	0	0	0	0	397	0	0	0	0	0	0	1.5	6.5
2021年4月26日	19時17分49秒	0	0	0	0	0	0	535	0	0	0	0	0	0	2	8.5
2021年4月27日	18時42分01秒	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0.6	9.1

図4 患者がおこなった運動量の表示例 (この画面例が患者一施設間で共有される)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Asaba Kaori, Okawa Akiko	4. 巻 -
2. 論文標題 Moderating effect of sense of coherence on the relationship between symptom distress and health-related quality of life in patients receiving cancer chemotherapy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Supportive Care in Cancer	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00520-021-06003-4	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kondo Miyuki, Okawa Akiko	4. 巻 40
2. 論文標題 Correlation of Rumination Patterns with Depression and Social Support among Preoperative Cancer Patients	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Japan Academy of Nursing Science	6. 最初と最後の頁 457 ~ 464
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5630/jans.40.457	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件（うち招待講演 0件／うち国際学会 6件）

1. 発表者名 Tokuo UMEDA, Akiko OKAWA, Natsumi KOBAYASHI, Kaoru ITO, Taeko TOYODA
2. 発表標題 Development of at-home peritoneal dialysis support system using watermarking technology: dialysis record safety archives
3. 学会等名 18th Congress of the International Pediatric Nephrology Association, Venice (Italy) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akiko OKAWA, Tokuo UMEDA, Natsumi KOBAYASHI, Kaoru ITO, Taeko TOYODA
2. 発表標題 Development of at-home peritoneal dialysis support system using steganography: safe transmission of dialysis records
3. 学会等名 18th Congress of the International Pediatric Nephrology Association, Venice (Italy) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 梅田徳男、大川明子、小林美和、小林奈津美
2. 発表標題 Steganography技術を用いた在宅腹膜透析支援システムの構築
3. 学会等名 第39回日本看護科学学会学術集会、石川県立音楽堂他
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林美和、大川明子、梅田徳男
2. 発表標題 糖尿病患者の教育における看護師の直観と自己価値観およびリフレクションとの関係に関する研究
3. 学会等名 第39回日本看護科学学会学術集会、石川県立音楽堂他
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akiko Okawa, Tokuo Umeda, Natsumi Kobayashi, Kaoru Ito
2. 発表標題 Development of home-care support system for home-patient - development and evaluation of medical information sharing system,
3. 学会等名 Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS) 2020, 34th International Congress and Exhibition, 024, Munich (German), June 23-27 (June 26 presentation, Holding a Hybrid Format), 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tokuo Umeda, Akiko Okawa, Natsumi Kobayashi, Kaoru Ito
2. 発表標題 Development of security model for medical image data hidden using digital watermark and steganography technique
3. 学会等名 Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS) 2020, 34th International Congress and Exhibition, 024, Munich (German), June 23-27 (June 26 presentation, Holding a Hybrid Format), 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大川明子、梅田徳男、小林奈津美
2. 発表標題 在宅腹膜透析患者のクラウド型支援システムの構築、
3. 学会等名 第28回日本慢性期医療学会、演題番号39 - 1、2020.12.2-2020.12.4埼玉、Web開催
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐々木弘恵、大川明子
2. 発表標題 病棟看護師が患者を生活者として理解する力と省察との関係に関する研究
3. 学会等名 第69回日本農村医学会学術総会、演題番号：0-074、2020.10.15.16名古屋、Web開催
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tokuo UMEDA, Akiko OKAWA, Atsuko MAEKAWA, Miyuki KONDO, Miwa KOBAYASHI
2. 発表標題 Development of safe archive system for digitized record notes of home peritoneal dialysis patients using digital watermark technology
3. 学会等名 The 55th ERA-EDTA Congress (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Akiko OKAWA, Tokuo UMEDA, Atsuko MAEKAWA, Miyuki KONDO, Miwa KOBAYASHI
2. 発表標題 Development of safe transmission system of digitized record notes of home peritoneal dialysis patients using Steganography technology
3. 学会等名 The 55th ERA-EDTA Congress (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	伊藤 薫 (Ito Kaoru) (10433228)	四日市看護医療大学・看護学部・准教授  (34106)	
研究分担者	梅田 徳男 (Umeda Tokuo) (40142319)	四日市看護医療大学・地域研究機構 看護研究交流センター・研究員  (34106)	
研究分担者	豊田 妙子 (Toyota Taeko) (60794724)	四日市看護医療大学・看護学部・教授  (34106)	
研究分担者	小林 奈津美 (Kobayashi Natsumi) (50823960)	三重県立看護大学・看護学部・助手  (24102)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------