

# 遠隔リハビリテーションシステム研究における 在宅自主訓練サポートシステムの実用化研究

岡野昭夫<sup>※1</sup>，山下幸司<sup>※2</sup>，佐藤明俊<sup>※3</sup>，渡部明子<sup>※3</sup>，芝山江美<sup>※3</sup>，中村ゆみか<sup>※3</sup>

<sup>※1</sup> 作業療法学専攻 <sup>※2</sup> 鈴鹿医療科学大学 <sup>※3</sup> 鈴鹿回生病院

研究プロジェクト名

遠隔リハビリテーションシステム研究における在宅自主訓練サポートシステムの実用化研究

## 要旨

遠隔医療におけるリハビリテーション領域の方法論として、これまで遠隔リアルタイム対面指導を中心に研究を進めてきた。しかし、リアルタイム対面指導では、指導者側と患者側の予定を合わせる必要があり、物理的制約は改善されても通院指導と同様の時間的拘束は余儀なくされる。そこで筆者らは、遠隔リアルタイム対面指導に加えて、在宅における自主訓練をサポートするシステムの開発に着手した。今回開発した在宅自主訓練サポートシステムは、パーソナルコンピューター（以下 PC）に手の外科領域における自主訓練メニューをプログラムし、自宅で一人でも効果的に自主訓練が継続できるように作成した。また、作成した PC プログラムソフトの実用化に向けて、数名の患者の協力を得て、テストとカスタマイズを繰り返すことにより完成度を高めた。結果、指導者側も利用者側も使いやすく効果が期待できるプログラムを開発することができた。本システムは、在宅にてあまり自主訓練をやりたがらない患者に対して、多少モチベーションを上げる効果は期待できると考えられた。しかし積極的な導入には、もう少し興味を持続できるようなシステムの工夫が必要であることも示唆された。今回開発したシステムは、主に手関節を中心としたものであるが、今後は、他の部位や疾患にも対応できるシステムにバージョンアップしていく予定である。

Key Words: 在宅支援, ハンドセラピー, 自主訓練

## 【はじめに】

超高齢化社会への対応と医療・福祉の地域格差を是正するひとつの手段として、近年、IT 技術の発展とともに遠隔医療が注目されている。1998 年当時の厚生省研究班として、元東京大学名誉教授開原成允氏（現国際医療福祉大学大学院・教授）を委員長に遠隔医療研究

委員会が発足した。その後、研究大会や研修会を経て、2005年に国の組織から離れ、日本遠隔医療学会 Japanese Telemedicine and Telecare Association(JTTA)が発足した。この10年で遠隔医療研究を取り巻く環境は大きく変化し、インフラの整備に伴い遠隔医療にまつわるプロジェクトは急増している。遠隔医療研究が始まったばかりの頃は、放射線画像診断(テレラジオロジー)や病理診断(テレパソロジー)を中心としたもの多く、動画を中心とした研究は少なかった。しかし、ここ数年は在宅リハビリテーションにおける研究や在宅介護に関する研究において、動画を用いた研究が増加してきている。

筆者らは、1998年～2003年にかけて、鈴鹿市や三重県の事業予算を基盤とし、鈴鹿医療科学大学とともに「遠隔リハビリテーション支援システム研究」を実施してきており、本研究は、その構想上のサブシステムを具体的に進めたものである。

### 【これまでの研究経過】

筆者らは、遠隔リハビリテーション支援システム研究において、これまで主に、リアルタイムの遠隔指導を基に外来患者を対象に、在宅におけるリハビリテーション指導の必要性と有効性について検討してきた。その中で、特に手の外科領域の患者は、遠隔指導においても、机上の訓練が中心である分リスクが少なく、介助者も要らないため、実用性が高いことを示唆してきた。本研究は、その中の研究課題のひとつである「在宅自主訓練サポートシステム研究」の実用化研究である。

### 【対象と方法】

対象は橈骨遠位端骨折例を中心とした上肢自主訓練が可能な症例とした。方法は、第1に橈骨遠位端骨折後の自主訓練プログラムをパワーポイントにて作成した。パワーポイントの1スライド毎に訓練の内容を文字と動画でわかりやすく解説した。訓練の内容は、1)逆行性マッサージ、2)リストラウンダー訓練、3)手関節自動運動、4)把持パターン訓練、5)回内外訓練、6)握り訓練、7)合掌訓練、8)手関節自己他動運動、9)Oベルト訓練、10)手関節矯正器訓練、11)背屈ストレス訓練とした。

第2にパワーポイントの訓練プログラムをコンピューター上で運用するために Visual Basic 2005 を使用し、以下のようにフローチャートを作成した。フローチャートの流れは、①TOP 画面→②療法士画面→③利用者情報入力画面→④ログイン画面→⑤問診画面→⑥訓練内容設定画面→⑦訓練内容1～12→⑧訓練時画面1～12→⑨訓練終了時間診→⑩訓練結果画面→⑪訓練結果全表示画面とした。また、⑥訓練内容設定画面では、訓練内容を骨癒合の経過(治療の経過)にそって、初期訓練セット・中期訓練セット・終期訓練セットとしてワンクリック選択できるようにプログラムし、その後個人に合わせて変更できるように工夫した。

次に遠隔リハビリテーションリアルタイム指導の時のように、自分の訓練動画をコンピューター画面上に写し、見本の動画と比較しながら訓練ができるようにプログラムした。

以下に代表的なプログラムの画面を示す。

### ①TOP 画面



### ②療法士画面



### ③利用者情報入力画面



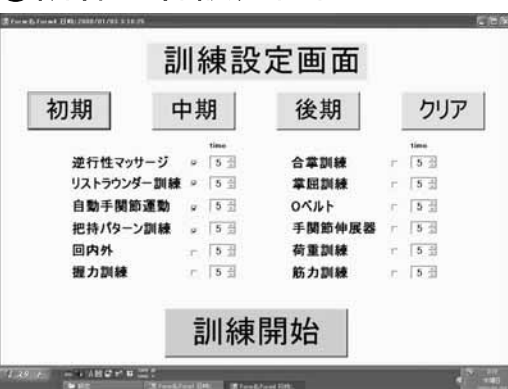
### ④ログイン画面



### ⑤問診画面



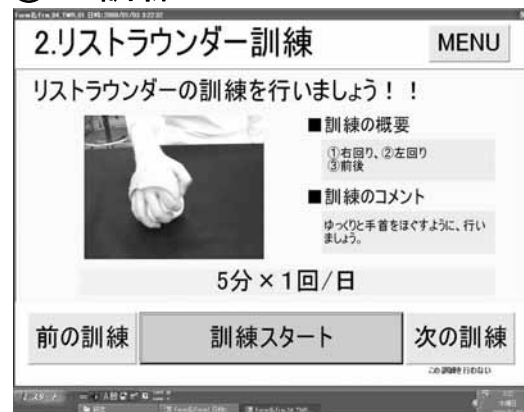
### ⑥訓練内容設定画面



### ⑦-1 訓練1




### ⑦-2 訓練2



### ⑦-3 訓練7

7. 合掌訓練 MENU

合掌の訓練を行いましょう！！



- 訓練の概要  
掌と掌を合わせて、背筋を促します。
- 訓練のコメント  
なるべく指を伸ばして合わせるようにしましょう。


各5分×1回/日

前の訓練 訓練スタート 次の訓練

### ⑦-4 訓練9

9. Oベルト訓練 MENU

Oベルトの訓練を行いましょう！！



- 訓練の概要  
肘の伸展力をつけて手をストレッチします。
- 訓練のコメント  
ベルトに深く肘を入れて行って下さい。肘を伸ばす時は、手首にはあまり力を入れしないでいきましょう。


各5分×1回/日

前の訓練 訓練スタート 次の訓練

### ⑦-5 訓練10

10. 手関節伸展器訓練 MENU

手関節伸展器を行いましょう！！



- 訓練の概要  
手首周囲の筋帯を時間をかけてストレッチします。
- 訓練のコメント  
途中で慣れてきたら、徐々に角度を上げていきましょう。


各5分×1回/日(重り0kg)

前の訓練 訓練スタート 次の訓練

### ⑦-6 訓練12

12. 筋力訓練 MENU

筋力の訓練を行いましょう！！



- 訓練の概要  
鉄アレーなどを用いて、手首の力をつける運動です。
- 訓練のコメント  
前腕に枕などをあて、手首から先を動かしやすいながら行ってください。

各5分×1回/日(重り0kg)

前の訓練 訓練スタート 次の訓練

### ⑧ 訓練実施画面

1. 逆行性マッサージ 残り4分24秒

手のマッサージを行いましょう



皮膚の上をあまり強くこすらない様に気をつけましょう。

訓練終了

### ⑨ 訓練終了時間診画面

終了時のコメント MENU

痛みはいかがですか

楽になった 変わらない 痛みが増した

次へ

### ⑩ 訓練結果画面

本日の訓練は終了です。  
お疲れ様でした

DB保存 終了

### ⑪ 訓練結果全表示画面

結果ID	患者ID	日付	訓練開始時間	訓練終了時間	時間1	時間2	時間3	時間4
1	1000000	20080220	0730	0730				
2	1000000	20080220	0831	0831				
3	1000000	20080220		0832				
4	1000000	20080220		0833				
5	1000000	20080220		0834				
6	1000000	20080220	0835	0835				
7	1000000	20080220	0836	0836				
8	1000000	20080220	0837	0837				
9	1000000	20080220	0838	0838				
10	1000000	20080220	0839	0839				
11	1000000	20080220	0840	0840				
12	1000000	20080220	0841	0841				
13	1000000	20080220	0842	0842				
14	1111111	20080220	0844	0844	0844	0844	0844	0844
15	1000000	20080220	0845	0845				
16	1111111	20080220	0846	0846	0846	0846	0846	0846
17	1000000	20080220	0848	0848	0848	0848	0848	0848
18	1111111	20080220	0849	0849	0849	0849	0849	0849
19	1000000	20080220	0849	0849				
20	1000000	20080220	0849	0849				
21	1000000	20080220	0849	0849				
22	1000000	20080220	0849	0849	0849	0849	0849	0849

閉じる データ出力

本システム導入においては、現時点のシステムでは、得られる結果が各訓練項目の実施時間と問診結果のみとなっており、実際の使用の様子が確認できないため今回は主に病院内の別室に設置し、その使用の様子を実際に研究者が観察して分析することとした。また、合わせて本システム利用者の使用後の感想や意見も聴取した。観察および意見聴取項目は、1)システムの操作性について、2)システムの理解度について、3)システムの継続性についてとした。

### 【結果】

1)はじめに使用してもらった数人については、まだシステムがタッチパネルではなくテンキーにて対応していたため次画面への操作等で若干の戸惑いがみられた。タッチパネルを導入してからは操作性が格段に向上し、そのような傾向は見られなかった。2)年齢による差は多少感じるが普段実際に実施してもらっている訓練ばかりなので、大きな戸惑いはない様子だった。3)利用者の表情より感じたことは、利用回数を重ねる毎に慣れてくる分、飽きてしまう傾向があると考えられた。行動としてあまりコンピューター画面を注視しなくなる傾向が見られた。利用者意見としては、1)画面の指示にそって操作していけば良いのでわかりやすい。2)自分の画像を見ながら、見本の画像を真似るのは難しい。3)普段は家ではあまりやらないから、家にこのようなシステムがあったらやる気が出ると思う。

### 【考察と展望】

本システムは、在宅にてあまり自主訓練をやりたがらない患者に対して、多少モチベーションを上げる効果は期待できると考えられた。しかし積極的な導入には、もう少し興味を持続できるようなシステムの工夫が必要であるとも示唆された。

杉本らは、IPTV電話を利用した山間地域における研究の中で、一定の有効性を報告しているが、対象者や看護師の満足度が高いのに対して、理学療法士の満足度や総合点は低かったとも述べている。山田らは、心臓リハビリテーションにおける回復期リハを在宅で進めていくためには、遠隔医療システムの導入が必要であり、遠隔環境にあった脈拍モニタリングシステムの開発の必要性を述べている。

遠隔リハビリテーションを推進していくためには、本研究のようなPTやOTの視点に立った周辺機器の開発が必要であり、今後は対象者別のプログラムと周辺機器の開発を進めていく予定である。

### 【参考文献】

- 1) 石渡裕政, 佐藤浩, 他. 在宅リハビリテーション支援システムの基本構想. 第1回遠隔医療研究会論文集: pp87-90, 1997.
- 2) 岡野昭夫, 佐藤浩, 他. 遠隔リハビリテーション支援システムに関する研究. 第32回日本作業療法学会: 1998.

- 3) 山下幸司, 佐藤浩, 他. 在宅(遠隔)リハビリテーション支援システム - 訓練データ計測器具の開発と試み. 第2回遠隔医療研究会論文集 : pp 5-8, 1998.
- 4) 河村徹郎, 山下幸司, 他. 在宅リハビリネットワークシステム開発の試み. 第18回医療情報学連合大会論文集 : p728-729, 1998.
- 5) 山下幸司, 武藤茂幸, 他. 遠隔(在宅)リハビリテーション支援システムの運用と評価. 医療情報学 Vol. 19 : p94-95, 1999.
- 6) 河村徹郎, 武藤茂幸, 他. 遠隔リハビリテーションシステムの効果—長期システムを導入できた症例を通して—. 第20回医療情報学連合大会医療情報学第20巻 (Suppl. 2) : P684-685, 2000.
- 7) 河村徹郎, 山下幸司, 他. 遠隔リハビリテーションの現状. 第42回日本エム・イー学会大会 : P91, 2003.
- 8) 岡野昭夫, 佐藤明俊, 他. 遠隔リハビリテーション支援システムについて(第2法)評価データ表示システムの状況報告. 第39回日本作業療法学会 : 2005.
- 9) 村瀬澄夫. これからの遠隔医療の展望と日本遠隔医療学会の方向. 新医療 32巻7号 : p 102-104, 2005.
- 10) 佳男, 杉山あや. 遠隔 IT 支援の受容価格調査 IP テレビ電話ソフトウェアを用いたリハビリテーション・メンタリング. 日本遠隔医療学会雑誌 3巻2号 p297-298, 2007.
- 11) 杉本幸枝, 金山時恵. 山間地域における IPTV 電話を利用した生活習慣病悪化予防相談支援および遠隔リハビリ支援の効果 利用者の面接調査の視点から. 日本遠隔医療学会雑誌 3巻2号 p169-170, 2007.
- 12) 山田純生, Neil F. Gordon. 遠隔医療を利用した在宅プログラムの実際と効果. Modern Physician Vol.27 No.2, 2007.