

平成21年 5月15日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2006～2008

課題番号：18700564

研究課題名（和文）末梢の随意的調整運動課題が要介助高齢者の急性期機能回復に及ぼす影響

研究課題名（英文）Influence of voluntarily co-ordination motor task on functional recovery of ADL ability in the handicapped elderly

研究代表者

佐藤 進（SATO SUSUMU）

金沢工業大学・基礎教育部・准教授

研究者番号：90291757

研究成果の概要：要介助高齢者の急性期における日常生活動作（ADL）能力回復に対する随意的な筋力発揮調整課題の有効性を検討すること、力発揮を伴わない関節角度の随意的調節を利用した運動課題を作成しその有効性を検討すること目的とした。その結果、関節角度を利用した随意的調整運動課題測定システムを開発した。これらの運動課題の適用を試みた結果、上肢などの一部 ADL 能力には好影響が期待されたが、明確な効果を ADL のパフォーマンスレベルで表出させることは困難であった。

交付額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2006年度 | 2,100,000 | 0 | 2,100,000 |
| 2007年度 | 700,000 | 0 | 700,000 |
| 2008年度 | 700,000 | 210,000 | 910,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 3,500,000 | 210,000 | 3,710,000 |

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：加齢・老化、ADL（日常生活活動）

1. 研究開始当初の背景

これまで、申請者は、要介助高齢者（日常生活の自立に一部介助を要する高齢者）の ADL（日常生活動作）能力評価票を作成し、その有効性や、要介助高齢者の動作能力特性、作成した指標を用いた高齢者の機能水準判別（寝たきり、要介助、自立高齢者）の可能性について検証してきた（H11～H12 および H13～H14 科研費研究課題）。また、実際の適用場面において、機能特性の変容の把握やリハビリテーション・治療計画の立案および効果の確認などに ADL 評価を利用するには、

時間経過を伴う機能特性の変化を評価できること、または、その評価値から機能特性の将来的な変化を予測できること等が重要視されるとの立場から、ADL 指標の縦断的な評価可能性（縦断的な機能水準の変容が、ADL 指標の評価値に反映されるか）についても検討してきた（H15～H17 科研費研究課題）。

しかし、縦断的な評価を行う過程の中で、①ADL 指標自体の縦断的な評価可能性の問題以前に、リハビリの安定期には、機能水準の変容（改善）自体がそれほど見られないこと、②現場の療法士等の経験から、どのよう

な時期にどのような種類のリハビリを施すかが重要であること、③中枢-末梢系や脳-神経・筋系に能動的に刺激を与えるリハビリテーション課題が少ないこと、などが問題として浮き彫りになった。本研究はこれらの問題に取り組むものである。

また、我々は、筋力発揮調整課題を、安定期の施設入所高齢者のリハビリテーションの一つとして利用してきた。しかし、把握動作による力量発揮が困難な高齢者も多く見られたため、同様な特性を持つ課題を広範な高齢者に適用するために、関節角度を用いた方法について今回検討する。

本研究で扱う運動課題は、視覚的フィードバックを利用した末梢の筋力発揮や関節角度の調節を通して、脳-神経・筋系の随意的な調整を課している（詳細は方法部）。これらの課題は、障害者のリハビリとしてだけでなく、末梢の動きと脳機能の関係の解明や、高齢者の認知症予防に関する研究など、幅広い応用可能性を持つ課題であると考えている。脳と運動の関係を検討するうえで、測定時のノイズの問題などがあるが、将来的に指の関節角度が測定可能なシステムが開発できた場合、これら随意的調整課題時の脳波との関係についても分析できる可能性がある。

2. 研究の目的

これまで、要介助高齢者（日常生活の自立に一部介助を要する高齢者）のADL（日常生活動作能力）指標の作成および安定期のADL回復リハビリテーションにおけるADL評価について研究を進めてきた。本研究課題では、従来の研究での問題点を踏まえ、急性期のADL回復リハビリテーションに着目し、以下の内容を研究目的として設定する。

課題1：要介助高齢者（施設入所高齢者）の急性期におけるADL回復のリハビリテーションとして、随意的な筋力発揮調整課題の有効性について検討すること。

課題2：力発揮を伴わない課題として、関節角度の随意的な調節を利用した運動課題を作成し、ADL回復のリハビリテーションとしての有効性を検討すること。

3. 研究の方法

(1) 随意的調整運動課題

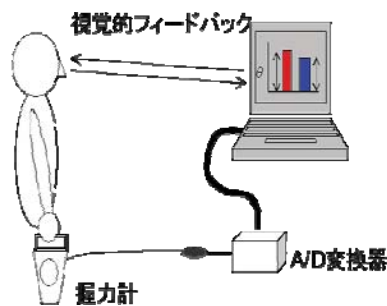
既存の随意的調整運動課題として、筋力発揮調整システムがある。本システムでは、力量計により計測された、筋力発揮値および関節角度を即座にパソコンに取り込み、棒グラフまたは波形として表示する。

これらの表示された棒グラフや波形は、発揮力量の大小や関節の伸展・屈曲により高さが上下動する。パソコン画面上には、一定周期で高さが変動する要求値が棒グラフまた

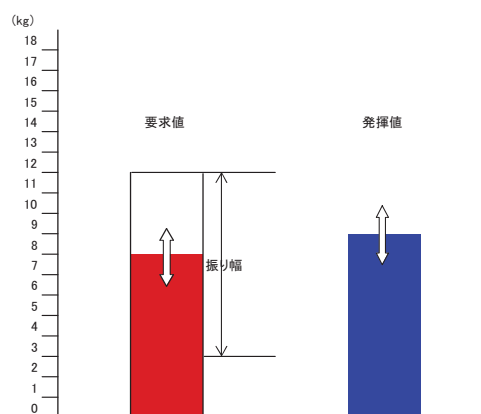
は波形として同時に表示される。

被験者は、パソコン画面上を見ながら（視覚的フィードバック）、要求値と発揮値の高さが同じになるように、要求値を追従する形で、発揮力量や関節角度を随意的に調整する。測定時間中の要求値と発揮値（力量および関節角度）のズレが経時的にパソコンに取り込まれ、随意的な調整能が定量化される。

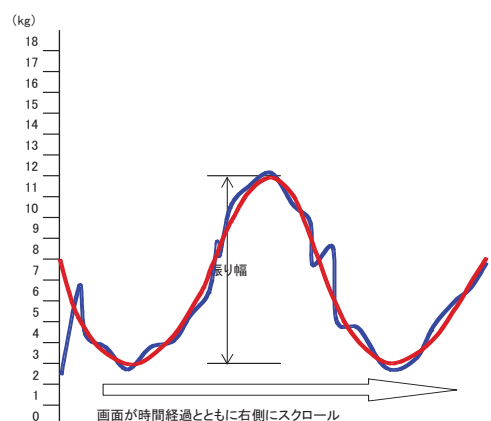
これらの随意的な発揮力量の調節により脳-神経系および末梢-中枢系への刺激が期待できる。



随意的調整運動課題システム図



棒グラフ表示例



波形グラフ表示例

(2) 測定（介入）方法

本研究では、協力施設との打合せにより、脳梗塞、脳内出血の既往を有し、疾患の発症

後、急性期にある施設入所高齢者を選出し、被験者とした。

各被験者に施設の専門職員が施すリハビリテーションの一環として、随意的調整運動課題（随意的筋力発揮調整運動課題または随意的肘関節角度調整運動課題（後述））を週1回、約2ヶ月間（8回）、リハビリテーションの一貫として実施した。各回の測定では、それぞれの運動課題（棒グラフおよび波形パターン）について、数回の練習試行後、それぞれ2試行実施した。運動課題の実施は作業療法士によってなされた。

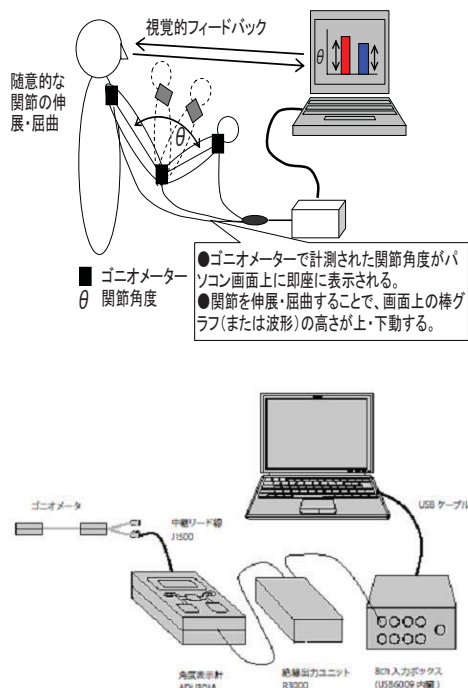
1回の試行は40秒間で、測定開始直後および終了直前の5秒間は分析対象から除外した。測定値として、30秒間における要求値と発揮値のズレの総和を用いた。

4. 研究成果

(1) 関節角度を利用した随意的調整運動課題評価システム（ゴニオフィードバックシステム）の開発

既存の筋力発揮調整能運動課題は、測定時に最大筋力発揮を被験者に求めるため、施設入所者に対する利用は限定される。そこで、筋力発揮を伴わず、類似した運動刺激が得られる運動課題として、関節角度を利用した随意的調整能計測システムを開発した。

本システムでは、ゴニオメーターにより計測した関節角度を利用した。要求運動課題（棒グラフおよび波形グラフ）および測定条件等は既存の筋力発揮調整能評価システムに沿う形で構成した。本システムの概略および構成は下図の通りである。



本システムの概略および構成

また、実際のシステム風景は下図の通り。



(2) 随意的調整運動課題の縦断的適用

脳梗塞、脳内出血の脳血管疾患の既往を有する53歳から84歳までの施設入所中高齢者14名（男女各7名）を対象とした。被験者の平均年齢は 69.9 ± 9.3 歳（男性： 66.0 ± 9.8 歳，女性： 73.7 ± 7.5 歳）、最大握力の平均値は 8.8 ± 5.6 kg（5.1～14.9kg）。

被験者に対し、随意的調整運動課題（棒グラフパターンおよび波形パターン）を週1回、約2ヶ月間（8回）、リハビリテーションの一貫として実施した。

筋力発揮調整課題の測定値は、両パターンとも、同年代の健常者の基準値（長澤ら，2006）と比較してかなり（平均値+2～3SD以上）劣っていた。

運動課題としては棒グラフパターンの方が測定値（基準値と発揮値とのズレの%総和）は小さく、また個人差も小さい傾向にあった。

測定値の信頼性は棒グラフパターンの方が安定性が高い傾向にあった。8回の測定における信頼性係数（ICC）のレンジは特に波形パターンで広く、健常者とは異なる特性を示す傾向にあった。

随意的調整課題のパフォーマンスの縦断的变化に関しては、8週後に明確なパフォーマンスの向上は認められなかった。測定値の信頼性に関する結果からもわかるように、被

