

小型センサを用いた簡易動作分析

西田裕介

聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部

はじめに：臨床では、簡便で導入しやすい機器を用いた動作分析の普及が必要である。本研究では、片麻痺患者 2 名の歩行について、肩甲骨の動きを中心に小型角速度センサを用いて分析した。また、歩行周期における角速度のデータを健常成人の特徴と比較した。

方法：健常成人 24 名と 2 名の片麻痺患者のデータを測定した。片麻痺患者 A(症例 A)は 76 歳女性であり、片麻痺患者 B(症例 B)は 58 歳男性である。ブルンストロームステージは両者とも上・下肢ともにステージⅢである。データは、健常者・片麻痺者ともに通常歩行時の速度で歩行させた時の 10 秒間を計測した。歩行周期は、感圧センサを踵とつま先に貼り付けて同定した。角速度は、角速度センサを左右の肩峰に貼り付け、サンプリング周波数 100 Hz にて計測した。

結果：健常成人では、立脚期、遊脚期ともに時間的な左右差はなく、角速度および角度偏位においても左右差はみられなかった。症例 A では、非麻痺側(右側)の遊脚期の短縮がみられた。角速度の変化としては、水平面において右立脚期時の外転角速度および左遊脚期時の内転角速度が増加した。この角速度の増加は、麻痺側の遊脚相において、右側の急速な体幹の回旋が生じたためであると考えられる。また、症例 B では、歩行周期を通して麻痺側より非麻痺側で角速度が増加する特徴を示した。

まとめ：本研究では、角速度を指標に、健常者データの特徴との比較、および、運動面における左右差を比較することで、片麻痺者の歩行の特徴を検出することができた。本研究で用いた小型の角速度センサによる歩行分析手法は、これまで主観的な判断で評価されていた歩行分析において、簡便で客観的な評価指標として応用できることから、臨床的に有効な評価方法であると考えられる。さらに、本システムは、歩行分析の中でも、局所的な運動の左右差および個人差を検出するのに有効な評価手法であると考えられる。

Hiiragi Y, et al: Easy motion analysis using compact sensors. J Phys Ther Sci 18 : 175-180, 2006

脳卒中後の運動学習における外在的フィードバック：その根拠とは何か？

矢島大輔

聖隷クリストファー大学大学院院生

目的：外在的フィードバック(以下、FB)は、健常者では運動学習を高めることができるが、脳卒中患者ではその効果の研究は不十分である。本研究の目的は、narrative review synthesizes reseach という研究手法を用いて、今後の課題を明らかにすることである。

方法：健常者に対する外在的 FB に関する論文を要約し、FB の種類・スケジュール・注意の方向については脳卒中患者との関連を検証する。

結果：脳卒中リハビリに関する文献からの知見として次のことが挙げられる。① 結果の情報が課題に備わっている時は、セラピストによる言語的 KR (knowledge of results) は余分であろう。② バランス練習においては、体重配分についての視覚的 FB を与えることで改善できる。③ 筋力産出についての聴覚的 FB は立ち上がり動作を改善するだろう。④ 試行数の 100% 以下の FB を与え、要約、平均的 FB を行うことは学習に有益だろう。⑤ 外的注意を促す指示や FB は内的注意よりも課題動作改善に効果的である。また、現在継続している課題としては、次の 9 項目が挙げられる。

① 理学療法士は治療中にどのくらいの量の FB を与えるのか。② 正確な動作の情報よりエラーの情報のほうが有効なのか。③ 患者にとって KR や KP (knowledge of performance) は有効か。④ 学習はビデオや運動学的 FB によって高まるのか。⑤ FB 頻度の減少は患者の保持を改善するか。⑥ 動作後の同時および即時 FB、または遅延 FB は学習保持の効果に違いがあるのか。⑦ 患者には外的 FB は内的 FB より有効か。⑧ 外的 FB を与えるとき、高頻度の FB は有益か。⑨ FB の種類と頻度は、学習段階とどのように相互作用するのか。

結論：これまでの研究で、FB は脳卒中患者の運動学習を高められることを示し、また、検証されていない内容も多いという結果を得た。さらに、パフォーマンスの改善に焦点がおかれ、学習とパフォーマンスの区別がされていなかったことも分かった。今後、このような研究手法を用いてエビデンスを検証していくことは有用である。

van Vliet PM, et al: Extrinsic feedback for motor learning after stroke : what is the evidence?. Disabil Rehabil 28 : 831-840, 2006

身体的な機能障害と機能的制限：人工膝関節全置換術後 1 年の患者と対照群との比較

昇 寛

国際医療福祉大学小田原保健医療学部

目的：この研究の目的は、人工膝関節全置換術(TKA)施行後 1 年の症例群において身体的機能障害と機能制限について膝関節疾患を有さない対照群と比較し、調査することである。

対象と方法：TKA 施行群は 29 名(女性 13 名, 男性 16 名)の同意を得た被験者で、術後約 1 年(平均 12.6±1.5 月, 幅 11~17 月)であった。被験者のうち 8 名は両膝 TKA を実施している。対照群は公共広告で一般公募した 40 名(女性 18 名, 男性 22 名)で年齢と性別をマッチングさせた。対照群は膝に関する病理的な異常や運動機能制限のない者とした。

研究の調査方法として、全被験者に対し歩行速度、階段昇降能力、膝関節トルク(Nm)、反復 15 回の膝関節屈伸収縮時における全仕事量を評価し、TKA 施行群と対照群とで比較した。

結果：対照群と比較して男性 TKA 施行患者における歩行速度は、通常の歩行速度と早歩き速度において各々 13%と 17%低い値を示した。階段昇降能力はさらに低い値を示した(51%以下)。女性 TKA 施行患者における歩行速度も通常の歩行速度と早歩き速度において各々 17%と 18%低く、階段昇降ではさらに低かった(43%以下)。男性 TKA 施行患者における膝関節トルクは対照群と比較して 37~39%弱く、全仕事量は 36~37%低い値を示した。同様に女性 TKA 施行患者の膝関節トルクも 28~29%弱く、全仕事量は 24%低い値を示した。

まとめ：われわれの得た結果は、TKA 施行後 1 年の患者でも、著しい機能障害と、ある程度の機能的な制限が持続することを示唆している。

Walsh M, et al : Physical impairments and functional limitations : A comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Phys Ther* **78** : 248-58, 1998

頸部痛患者グループの治療ガイドのための臨床予測尺度の開発：胸椎マニプレーション、運動、患者教育を用いて

初山日出樹

国際医療福祉大学小田原保健医療学部

背景と目的：臨床経験と予備的根拠は胸椎スラストマニプレーション(TSTM)が頸部痛患者のマネジメントに有益である可能性を示している。頸椎と胸椎の生体力学的関連から、胸椎での関節機能障害は頸部障害を増悪させる可能性がある。頸部痛と関連した患者の訴えと、胸椎の可動性の減少との間に明らかな関連が存在する。しかし、頸部痛に広く TSTM が使われているが、今日まで TSTM で改善する頸部痛患者を同定するために初期評価から変数の予測妥当性を調査した研究はない。この研究の目的は TSTM による早期治療において、成功体験をする頸部痛患者を同定するための臨床予測尺度(CPR)を開発することである。

対象：理学療法に照会された 78 人のメカニカルな頸部痛患者を対象とし前向きコホート研究を行った。

方法：被験者は TSTM テクニックシリーズ(中部胸椎, T1-4, T5-8 をターゲットにした 3 つの TSTM)と標準的評価[body diagram, NPRS, NDI, FABQ-work, FABQ-physical activity (FABQPA), 姿勢評価, 脊椎の可動性, 筋力, special test]を受けた。被験者は 2 度目と 3 度目の治療による改善経験に基づいて分類された。治療成功のための予測変数を決定するために、ステップワイズロジスティック回帰分析でそれぞれの変数について解析した。

結果：78 人中 42 人が改善体験をしていた。CPR は ① 30 日未満の症候期間、② 肩までの遠位に症状がない、③ FABQPA が 12 ポイント未満、④ 上部脊椎後弯症、⑤ 頸椎伸展 30 度未満、⑥ 脊椎後弯症が減少し凸が平らになったもの、など 6 つの変数が同定された。6 つの変数のうち 3 つが該当するのであれば、治療の成功を体験するチャンスは 54%から 86%に改善する。

考察とまとめ：CPR は TSTM で早期に治療の成功体験をする頸部痛患者の原因から、結果を予測するための能力を備える。しかしながら、今後の研究で尺度を立証することが必要である。

Cleland JA, et al : Development of a clinical prediction rule for guiding treatment of a subgroup of patients with neck pain : use of thoracic spine manipulation, exercise, and patient education. *Phys Ther* **87** : 9-23, 2007