

(様式4)

## 学位論文の内容の要旨

橋本 俊英 印

(学位論文のタイトル)

Physical activity of elderly patients with rheumatoid arthritis and healthy individuals:  
an actigraphy study

(高齢関節リウマチ患者と健康対照者の身体活動：アクチグラフィー研究)

(学位論文の要旨)

### 【背景】

関節リウマチ(RA)は、慢性、進行性の炎症疾患であり、関節のみならず全身の組織・器官に影響が及ぶ。RA患者は、関節変形による機能障害、種々の全身症状、さらには様々な心理社会的要因により、身体的に不活動となる。運動・生活活動の促進が、関節の保護と身体機能の維持、そして慢性疾患の改善に有益であり、RA患者の身体機能は正しく評価され、運動・活動を促す必要がある。

身体活動の評価法として質問紙や腰部装着加速度計が利用されているが、質問紙には高強度活動を過大評価する記憶バイアスの存在、腰部装着加速度計には低強度活動を正確に把握できないなどの問題がある。

近年、障害を有する人々の低強度身体活動を評価するために、腕時計型加速度計(Actigraph)が臨床応用されているが、RA患者の報告は少ない。

### 【目的】

Actigraphと質問紙を用いて高齢RA患者と健康対照者の日常生活における身体活動を評価し、身体機能の評価法としてのActigraphyの有用性を検討する。

### 【方法】

対象は、群馬大学医学部附属病院と伊勢崎福島病院で通院治療中の60歳以上のRA患者と健康対照者の各20名。参加者は、Actigraph Mini-Motionlogger (Ambulatory Monitors Inc., Ardsley, NY, USA)を手首に6-7日間連続して装着し、測定最終日に質問紙評価(身体機能評価としてHealth Assessment Questionnaire disability index (HAQ-DI)、健康関連QOL評価として Medical Outcomes Study (MOS) 36-item short-form health survey (SF-36))を実施した。

Actigraphデータは、専用ソフトでPCにダウンロードされ、Excelファイルに1分毎の活動数として記録された。8:00AM-8:00PMのデータから、先行研究を基に3つのパラメータ；平均活動数(mean activity count / MAC; 測定期間中の1分毎の平均活動数)、ピーク活動数(peak activity count / PAC; 測定期間中の最大活動数)、低活動率(low activity ratio / LAR; 測定期間中の40/min以下の活動数の割合)を算出した。

ActigraphパラメータをRA患者と健康対照者とで比較し、さらにActigraphパラメータと質問紙との関連を検討した。

### 【結果】

MACの平均(標準偏差)は、RA患者199.2(26.9)/min、健康対照者223.4(28.8)/min、LARは、RA

患者11.0(5.8)%、健康対照者4.9(3.1)%であった。健康対照者と比較してRA患者は有意にMACが低く(Welch two-sample *t* test,  $t=2.74$ ,  $p<0.01$ )、LARが大きかった(Welch two-sample *t* test,  $t=-4.16$ ,  $p<0.01$ )。PACは2群間に有意の差を認めなかった。LARはMACと有意の負の相関を示した(Pearson's product-moment correlation: RA患者;  $r=-0.89$ ,  $p<0.01$ , 健康対照者;  $r=-0.88$ ,  $p<0.01$ )。MACとグループ(RA患者と健康対照者)には有意の交互作用を認め(ANCOVA:  $p<0.01$ )、RA患者の回帰直線の傾き(-0.19)は健康対照者の傾き(-0.09)の約2倍であった。

RA患者のActigraphパラメータ(MACとLAR)は、HAQ-DIと有意の相関を示した(Spearman's rank sum test: MAC;  $rho=-0.52$ ,  $p=0.018$ , LAR;  $rho=0.58$ ,  $p=0.007$ )。さらにLARは、SF-36サブスケールと有意の相関を示した(Spearman's rank sum test: "bodily pain";  $rho=-0.47$ ,  $p=0.03$ , "physical functioning";  $rho=-0.45$ ,  $p=0.04$ )。

#### 【考察】

本研究で、高齢RA患者と健康対照者の身体活動に関して、2つの有用な知見を見出した。第1に、健康対照者と比較して、RA患者は有意に低いMACと高いLARを示した。両群ともLARはMACの減少に伴い有意に増加するが、RA患者の回帰直線の傾きは健康対照者の約2倍であった。第2に、MACとLARはHAQ-DIと有意の相関を示し、LARはSF-36のサブスケール("bodily pain" および "physical functioning")と有意の相関を示した。

第1の知見に関連して、55歳以上の関節症女性のActigraphy研究では、対照者と比較して関節症女性の平均活動は有意に低かったが、ピーク活動は有意差を示さなかった。一方慢性疼痛を有する若年者の研究では、対照者と比較して慢性疼痛患者の平均活動とピーク活動は、両者とも有意に低かった。著者らは、平均活動レベルは日常生活の習慣的活動を反映し、ピーク活動レベルは活発な身体活動参加の指標となることを示唆した。Actigraphによる高齢RA患者の活動測定報告はこれまでないが、高齢RA患者の身体活動パターンは関節症患者と類似しており、健康対照者と比較して、日常生活の習慣的活動が減少していると推測された。

低強度活動に関する先行研究には以下のものがある。二重標識水法による"平均身体活動"と加速度計による"低強度活動"を比較した研究では、"平均身体活動"は"低強度活動"に費やした時間の比率と有意な負の相関を示し、高齢者は若年者と比較してより多くの低強度活動時間を有した。また健康高齢者に運動負荷を行った研究では、運動した日はその他の時間帯の活動が減少しており、高齢者は低強度活動時間を増やすことで運動負荷を代償すると推測された。さらにRA患者の質的研究では、RA患者は疲労の対処法としてpacing and rest, relaxation, planning activityなどの自己管理をしていることが報告された。上記報告と本研究の結果から、高齢者は日常の活動を維持するために低強度活動時間を多く取り、RA患者では低強度活動時間がさらに多く、結果として平均活動数が低下していることが推測された。

第2の知見に関連して、腰部装着加速度計データとYale Physical Activity Survey (YPAS)を比較したRA患者の研究では、YPAS Activity Dimensions Summary Indexは高強度活動の平均時間と相関していたが、低強度活動の時間とは相関がなかった。Actigraphを使用した本研究では、LARはHAQ-DIおよびSF-36のphysical component summaryを構成するサブスケール("bodily pain"と"physical functioning")と有意の相関を示した。Actigraphによる低強度活動評価は、活動制限を有するRA患者において、身体機能の質問紙情報を補填するデータとして有用と思われた。

#### 【結語】

手首装着のActigraphによる低強度活動の評価は、RA患者の身体機能の特性を評価するために有用であり、他の慢性疾患による活動制限を有する集団にも応用可能と思われる。