

## 108. ラットのアジュバント関節炎における他動的強制運動の影響

【キーワード】

ラット・アジュバント関節炎

他動的強制運動

名古屋大学医療技術短期大学部

鈴木 重行・井関 朋子

愛知県立尾張病院 名古屋第二赤十字病院

平野 幸伸 細江 浩典

東海中央病院

篠田 規公雄

目的 ▲ われわれは理学療法施行にあたり、慢性関節リウマチのごとく当該関節が炎症を呈している場合には積極的な他動的関節運動をおこなうよりもむしろ安静にして症状の緩解を図る。しかし急性期、亜急性期、慢性期などの炎症時期の違いにより他動的な運動が炎症の程度にどの様に影響するのか理解していない。

アジュバント投与による関節炎は一旦発症すると、おもに足部以下の関節および関節周囲組織に重篤な慢性炎症を引き起こし、リウマチ因子を除いて慢性関節リウマチに酷似している。

今回アジュバント投与により関節炎を発症させ、運動が炎症の程度に及ぼす影響について検索することを目的に足容積と体重の変化を指標として以下の実験をおこなった。

方法 ▲ 実験動物は雄のLewis系ラットを12匹用い、実験開始前約1週間は経過を観察し、実験開始時は8週齢で体重が240～250gであった。

起炎剤は結核死菌(M. Butyricum, DIFCO)による Freund complete adjuvantと流動パラフィン(0.6mg/0.1ml)の割合でメノウの乳鉢にて約20分間懸濁したものをを用い、投与量は各ラットに0.1ccとし、無麻酔下にて尾部遠位1/3の皮内に投与した。

他動的強制運動はリニアドモーター(4LB453-SAL, オリエンタルモーター)を用いて開発した動物実験用 Continuous Passive Motion (以下、CPM)装置にておこなった。麻酔施行後、側臥位にしたラットの体幹と運動させる後肢足部を固定し、運動開始肢位を足関節40°底屈位、膝関節20°屈曲位に設定した。可動範囲は足関節が背屈方向へ80°、膝関節が屈曲方向へ40°とした。可動頻度は0.5Hz、運動持続時間は1時間に設定した。運動期間はアジュバント投与後最長22日間であった。

足容積の経時的変化は水銀マンメータ方式を用いた足容積測定装置にて測定した。測定方法は一部を

カットした50ml注射筒に貯留した水銀溶液の中に、麻酔したラットの足部を足先から毛の生え際まで挿入し、水銀柱の高さの変化をカテーテル先端圧力計(TCM-2M, 東海理化)にて計測し、体積変化に換算した。

麻酔はペントバルビタールナトリウムを腹腔内投与した。

体重と足容積の測定は原則として3回/週の頻度でおこなった。他動的強制運動の開始時期はアジュバント投与日からと炎症発現日からの2通りを設定し、運動群(以下、CPM群)と非運動群(以下、非CPM群)について容積率を比較した。足容積は個体の成長と共に増加することが予想されるので、各測定毎に体重の変化に対する足容積の変化を容積率として以下の式により求めた。容積率=(足容積/体重)×1000 容積率が前回測定時よりも1.0以上増加していることを炎症発現の指標とした。コントロール値はアジュバント投与前の値とした。なお、統計処理はt検定を用いた。

結果 ▲ アジュバント投与日から他動的強制運動を開始したCPM群(n=6)と非CPM群(n=6)の容積率の変化は両群ともアジュバント投与日から10日目までコントロール値と変わりなくほぼ一定で運動による差はなかった。投与後13日目に容積率の増大が起こり(p<0.01)、同じ日に両群とも6例中3例が炎症を発現し、残りの3例は両群とも15日目の発現となった。炎症発現日から22日までの容積率はCPM群、非CPM群ともに同様の変化を示し、運動による違いはみられなかった。

アジュバント投与日から炎症発現日まで運動をおこなわず、炎症が発現してから運動を開始したCPM群(n=6)と非CPM群(n=6)の容積率の変化は、投与後13日目に前者と同様全例に容積率の増大(p<0.01)が起こった。さらに同じ日に両群とも5例に炎症の発現が認められ、投与後15日目に炎症が発現したのは両群ともわずか1例ずつであった。炎症発現日から22日までの容積率は両群とも増加傾向にあったが、運動の有無による違いはみられなかった。

考察・まとめ ▲ 他動的強制運動がアジュバントによる炎症の程度を修飾するかどうかを検討した。その結果、容積率は運動群と非運動群の間に違いが認められなかった。このことはアジュバント投与による炎症そのものの変化が運動の影響を打ち消した可能性も考えられるので、運動の影響を検討するにはさらにアジュバントの投与量について考慮する必要があると考える。また少数例での結果ではあるが、早期から運動をおこなうと炎症の発現が遅れる傾向を示したので今後実験を重ね検討していきたい。