

上肢のリウマチ体操が 関節リウマチ患者に与える影響

樋口 智貴・古河 秀章

要旨

本研究では、A 病院リウマチ・膠原病内科受診中の関節リウマチ患者 5 名を対象として、上肢のリウマチ体操が関節リウマチ患者に与える影響について検討した。4 週間、1 日 1 回リウマチ体操を実施し、実施前と 4 週間後に疼痛 VAS、DAS28-CRP、関節可動域、リーチ動作、SF-8、血管の性状、血管壁の状態、血流の粘性度などを包括的に検査する加速度脈波検査を用いてリウマチ体操の効果について評価を行った。その結果、5 例中 5 例で疼痛 VAS の改善、5 例中 4 例で DAS28-CRP の改善、5 例 10 側中 9 側でリーチ動作の改善、4 例中 3 例で SF-8 の改善が認められたが、関節可動域と加速度脈波検査では悪化・改善は認められなかった。今回 4 週間という短期間でのリウマチ体操により、疼痛や DAS28-CRP などに改善が認められた。この理由としては、一時的な血行動態改善によるものと仮定して検討を行ったが、動脈壁の硬化度や機能的緊張度も測定する加速度脈波検査は 4 週間という短期間、低強度のリウマチ体操の効果を評価する指標としては、不適であり今後の検討が必要である。

はじめに

関節リウマチ (Rheumatoid arthritis: RA) とは慢性的な関節炎を伴い、疼痛や関節の変形・破壊をきたす全身性自己免疫性疾患である。RA 患者の日常生活を困難にさせる要因として、滑膜炎に起因する関節の疼痛や腫脹が挙げられるが、多くの RA 患者ではその後二次的に生じる関節の変形や拘縮により、さらに日常生活の不自由さが増悪している。関節の炎症が強く、炎症持続時間が長期化し、そして反復するほど二次的に生じる変形や拘縮が重症化する。また関節炎の結果生じる疼痛に対する防御反応のために、筋肉には異常な緊張が生じ、筋肉の短縮や運動量が低下し、筋力低下、筋萎縮を生じる¹⁾。

このようにして形成される悪循環により、RA 患者の日常生活が制限され、QOL の低下が起きていると考えられている。したがって、運動療法を含めた RA に対するリハビリテーションの目的は予防と改善に大別され、前者は関節可動域 (ROM)・筋力の維持、そして後者は障害された

関節可動域の拡大、筋力の強化によって障害された日常生活動作の再獲得を目標としている。また、RA に対する運動療法は、エビデンスに基づいてどの程度推奨されるものかを示す度合いにて、「行うよう勧められる」という推奨 B ランクであり、有酸素能力や筋力を増強し、疾患活動性や疼痛に影響を与えない²⁾とある。しかし、運動療法の一つであるリウマチ体操に関しては、研究を行っている文献は少なく、客観的な効果・根拠も乏しく、客観的な指標も確立されていないため、あまり普及はしていない現状である。

そこで今回、リウマチ体操の RA に対する効果を評価するために、リウマチ体操前後で疼痛 VAS、RA の疾患活動性の指標である DAS-28CRP、関節可動域、リーチ動作、SF-8、加速度脈波検査等を測定し、その効果について検討を行った。

対象と方法

1. 対象者

対象者は A 病院リウマチ・膠原病内科外来受診中の関節リウマチ患者 5 名(女性 5 名:年齢 60 歳代 4 名, 40 歳代 1 名)で, 通常関節リウマチの治療を受けており, 3 ヶ月以上治療内容の変更なく, その活動性が一定(Steinbroker の stage 分類 (I 期:1 例, II 期:0 例, III 期:2 例, IV 期:2 例) class 分類(1:1 例, 2:4 例, 3:0 例, 4:0 例), 疼痛関節数:5.0±0.6 関節, 腫脹関節数:5.4±1.9 関節, CRP:2.16±3.62 (mg/dl), DAS28-CRP:3.85±0.44)しているものを対象とした。なお, 本研究は長崎大学病院臨床研究倫理委員会にて承認を得て行った。

2. 方法

対象の関節リウマチ患者に, リウマチ手帳に記載してある上肢のリウマチ体操を実施前評価時に指導し, 次回来院する 4 週間後まで 1 日 1 回疼痛の生じない範囲で行うよう指示した。

リウマチ体操実施前と実施 4 週間後の両時点において疼痛 Visual analog scale (VAS), 疼痛関節数, 腫脹関節数や疾患活動性の指標として Disease Activity Score28-CRP (DAS28-CRP)を, 関節可動域(椅子座位で自動運動において両側肩関節, 肘関節, 手関節), リーチ動作, SF-8, 加速度脈波を測定した。

DAS28-CRP は疼痛関節数, 腫脹関節数, 疼痛 VAS, CRP の値から計算する RA の疾患活動性の指標である。算出された値が, 3.2 以下は低疾患活動性, 3.2~5.1 は中等度疾患活動性, 5.1 以上は高疾患活動性と分類される。また 2.6 以下は寛解状態にあると判断される。

リーチ動作については同側鎖骨上部, 対側鎖骨上部, 頸部, 顎, 額, 頭頂部, 後頭部の 7 つの部位に手を伸ばし, 手指が届けば可とした。左右それぞれ 1 回ずつ測定した。

健康関連 QOL として, アンケートによる MOS-8-Item Short-Form Health Survey(SF-8)を行った。

またリウマチ体操実施記録表にリウマチ体操を行った日にチェックをつけてもらい, 実施状況の把握も行った。

3. 加速度脈波検査

加速度脈波とは, 指先容積脈波を二次微分した波である。指先容積脈波とは, 動脈内圧の変動を血管の容積変化に置き換えて観察したものである。また脈波とは脈圧の波であり, 動脈内圧の変動によって生じる経時的な血管伝導波を指す。この加速度脈波により, 血管の性状・血流状態・血管の弾力性など様々な情報を得ることが可能になり, 血管の老化度も評価することが可能である。また, 炎症により動脈硬化が促進するという報告があり, 炎症により血管状態に影響が生じうると考えられる³⁾。そこで今回, 関節炎などを主症状とする炎症性疾患である RA に対して, 血管・血流状態を包括的に評価する加速度脈波検査を用いて, リウマチ体操の効果を検証するための客観的な指標になりうるか否かを検証した。

今回の研究において, 加速度脈波測定システム アルテット®を使用している。リウマチ体操実施前, 実施 4 週間後の両時点において左右どちらかの第 2 指指腹を椅子座位にて, センサーで 18 秒間測定した。このとき, リラックスした状態で測定した。測定した加速度脈波の波形を視覚的に理解しやすくするために, 血管年齢という形で, その波形に年齢をつけ, 実年齢との差を比較するようにした。

結果

1. 疼痛 VAS(表 1)

疼痛 VAS において全症例で改善がみられた。

2. 疼痛関節痛と腫脹関節数(表 2)

腫脹関節数に変化はみられなかったが, 疼痛関節数においては 5 例中 3 例で改善がみられた。

3. DAS28-CRP(表 3)

DAS28-CRP においては 5 例中 1 例が悪化したものの 4 例に改善がみられた。

4. 関節可動域(表 4-1,4-2)

関節可動域においては顕著な変化はみられなかった。

5.リーチ動作(表 5)

リーチ動作においては、同側鎖骨上部に関しては全症例で改善がみられた。

6.SF-8(表 6)

SF-8 において、身体・精神ともに改善傾向がみられた。

7.加速度脈波検査(表 7)

加速度脈波においては全症例で変化はみられなかった。

※リウマチ体操実施状況については、症例 4 以外は毎日実施されていた。症例4は1か月の内、約 1/3 は実施されていた。

表 1 疼痛 VAS

	体操前		体操後
症例①	27mm	→	20mm
症例②	19mm	→	11mm
症例③	20mm	→	18mm
症例④	15mm	→	7mm
症例⑤	25mm	→	12mm

表 2 疼痛関節数/腫脹関節数

	体操前(箇所)		体操後(箇所)
症例①	5/2	→	5/2
症例②	4/6	→	2/6
症例③	6/5	→	4/5
症例④	5/7	→	2/7
症例⑤	5/7	→	5/7

表 3 DAS-28CRP

	体操前		体操後
症例1	4.47 (中等度)	→	4.71 (中等度)
症例2	3.65 (中等度)	→	3.56 (中等度)
症例3	3.45 (中等度)	→	3.30 (中等度)
症例4	3.41 (中等度)	→	2.91 (低度)
症例5	4.29 (中等度)	→	4.28 (中等度)

表 4-1 関節可動域(症例 1)

※P は疼痛, T はつっぱりを示す(表 4-2,5 も同様)

症例1		体操前(右)	体操後(右)	体操前(左)	体操後(左)
肩関節	屈曲	150	160	160	170
	伸展	50	50	50	40T
	外転	180	175	180	175T
	外旋	60	55	65	60
	内旋	70	75	70	70
肘関節	屈曲	145	145	135T	135
	伸展	0	0	10	10
前腕	回内	90	90	90T	90
	回外	90	90	90	90
手	掌屈	60	60	60	60
	背屈	60	60	60	60

表 4-2 関節可動域(症例 2~5)

※15° 以上の変化を記載

		右		左	
		体操前	体操後	体操前	体操後
症例2	肩 外転	180	165		
	手 掌屈	90	70	55	30
	背屈			70	50
症例3	肩 内旋			80	65
症例4	前腕 回外	80T	65		
症例5	肩 内旋	80	65		

表 5 リーチ動作(同側鎖骨上部)

	右(体操前)	右(体操後)	左(体操前)	左(体操後)
症例1	×	○	×	×
症例2	○	○	×	○
症例3	×P	○	×T	○P
症例4	×	○	×	○
症例5	×	○	×	○

※全症例を通して同側鎖骨上部以外は体操前後で可能

表 6 SF-8 (平均値)

	体操前	体操後
精神	49	52
身体	46	48

表 7 加速度脈波検査(血管年齢)

	体操前	体操後
症例① 60歳代	62歳	63歳
症例② 60歳代	68歳	68歳
症例③ 60歳代	65歳	65歳
症例④ 40歳代	51歳	52歳
症例⑤ 60歳代	61歳	61歳

考察

関節リウマチ患者にリウマチ体操を4週間実施してもらい、疼痛 VAS 及び疼痛関節数に対する効果を検討し、改善がみられた。Starkie らの研究によると、エンドキシンを投与した健康被験者を無作為に選び、対照群と運動群に分け、血中 TNF- α 濃度の変化を追ったところ、対照群では血中 TNF- α 濃度が 2~3 倍に上昇した。それに対して、運動群では3時間エルゴメーターを漕ぎ、終了 30 分前にエンドキシンを投与したところ、全体的に TNF- α の反応が鈍ったと述べている⁴⁾。この運動による抗炎症効果のメカニズムとしては、骨格筋の収縮によって IL-6 の産生と放出が起こり、IL-1ra や IL-10 といった抗炎症性サイトカインの増加を引き起こし、炎症を鎮静化させたと考えられている。

私たちの研究で実施したリウマチ体操は、関節運動を伴う等張性収縮の内容となっており、骨格筋の収縮を伴うものであった。つまり、運動による抗炎症効果によって疼痛 VAS および疼痛関節数の減少につながったと考えられる。さらに、関節運動によって滑液循環の改善が起こり、発痛物質の除去、腫脹の軽減が引き起こされ、疼痛の軽減に影響したと思われる。

また、自動運動は保有する ROM を超える可能性が低いことから、他動運動よりも過度な関節可動域運動とならないため、疼痛を増強させる危険性が少なかったことも考慮される。この疼痛 VAS、疼痛関節数の減少は、これらの数値を用いて算出する DAS28-CRP を用いた疾患活動性の低下にもつながり、身体の疼痛を評価項目に含む SF-8 の結果の改善にも反映されたと考えられる。

関節可動域に関しては全症例を通して顕著な変化はみられなかった。15 度以上の変化がある関節を変化がみられた関節として調査したが、全症例を通して統一性はみられず、また少数であった。変化がみられなかった原因としては、今回協力していただいた症例は Steinbrocker の stage 分類で変形が強く出ている病期にあるものの、体操前の時点で、計測した関節可動域に顕著な制限はみられなかったことが考えられる。

同側鎖骨上部へのリーチ動作は、主に手関節

の掌屈や手指 MP 関節の屈曲が大きく関与していると考えられる。しかし、前述したように関節可動域に関しては、改善が認められていないため、手関節の関節可動域の変化によるものとは考えにくい。そのため、肩関節や手指の疼痛 VAS や疼痛関節数が改善したことにより、疼痛の発生しない可動域で、代償的に同側鎖骨上部へのリーチ動作が可能になったのではないかと考えられる。手指の疼痛軽減により、関節可動域が拡大したことも考えられるが、今回手指 MP 関節については研究都合上、関節可動域は測定していないため、断定はできないと考えられる。

骨格筋の収縮による血行動態の改善によって、発痛物質(IL-1 や IL-6 などの炎症性サイトカイン)の除去、腫脹の軽減による関節内圧の減少が、疼痛 VAS や疼痛関節数に影響を与えたことは前述した。

またリウマチ体操という運動により、筋肉由来のサイトカイン(ミオカイン)、つまり抗炎症性サイトカインである IL-6, IL-10, IL-1ra などが発現されたことも考慮できる。このように血行動態が改善したため、これらの現象が起きたにも関わらず、血管・血流状態を包括的に評価する指標である加速度脈波検査の検査値には変化は認められなかった。Hambrecht らは、1 週間で 2200kcal の運動を約 1 年間継続して行った結果、冠状動脈疾患の退縮が認められたと報告している⁵⁾。そのため、リウマチ体操という低強度の運動により、血行動態が改善したと考えられるが、動脈硬化の退縮が関与する血管状態・血管内壁の改善にまでは至らなかったと考えられる。つまり今回のリウマチ体操においては、運動強度、実施期間ともに先行文献より多いに不足していたため、加速度脈波検査の検査値に変化が認められなかったのではないかと考えられる。

結論

今回の研究では関節リウマチ患者 5 名に協力していただいたところ、リウマチ体操により、疼痛の軽減、疼痛関節数の減少、疾患活動性の指標である DAS-28CRP の改善が認められた。また、1 か月という短期間でのリウマチ体操の客観的な指標としては、加速度脈波検査は、今回は不適であったと思われる。

リウマチ体操の効果としては、疾患活動性を悪化させることなく、疼痛軽減の効果があることを期待できたと考えられる。

研究の応用

今回の研究では、運動強度・実施期間ともに不足していたため、疼痛には改善が認められたが、関節可動域には改善が認められなかった。

今回の方法で臨床に応用する場合、1 つに運動前や運動療法前に、ウォーミングアップとして利用しようと考えた。その理由として、疼痛改善効果や、SF-8 が改善されていることから、リウマチ体操には身体的にだけでなく、心理的にも効果があると考えられ、運動がより行いやすくなると思われるためである。

もう1 つに、リウマチ体操の回数や実施内容を関節に応じて変えていくことで、各患者により対応できると考えられる。今回は研究の都合上、各関節 10 回、ゆっくりとした運動(等張性収縮)で行ったが、炎症の強い関節には回数を減らし、関節への負担が少ない屈曲位・伸展位でとめる運動(等尺性運動)を併用するなど、各患者・各関節に応じて体操内容を変えていくことで、よりリウマチ体操の普及につながるのではないかとと思われる。

参考文献

- 1) 小宮浩一郎, 斉藤聖二: リウマチ性疾患の運動療法. 臨床スポーツ医学. 2006;23:249-255.
- 2) 村田紀和: リハビリテーション; 関節リウマチの診療マニュアル(改訂版) 診断のマニュアルとEBMに基づく治療ガイドライン. 日本リウマチ財団 2004, pp.143-154.
- 3) Lena Branen: Inhabitation of Tumor Necrosis Factor- α Reduces Atherosclerosis in Apolipoprotein E Knockout Mice. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2004; 24: 2137-2142.
- 4) Starkie R, Ostrowski SR, et al.: Exercise and Il-6 infusion inhabit endotoxin-induced TNF- α production in humans. FASEB J. 2003; 17:884-886.
- 5) Rainer Hambrecht: Various Intensities of Leisure Time Physical Activity in patients With Coronary Artery Disease: Effects on Cardiorespiratory Fitness and Progression of Coronary Atherosclerotic Lesions, JACC. 1993; 22: 468-477.
- 6) 佐々部陵, 本村遼介: リウマチ体操が関節リウマチ患者の神経ペプチド・サイトカインに与える影響. 長崎大学医学部保健学科理学療法学専攻. 卒業研究論文集. 2010;6:46-51.
- 7) 荒木由希子, 澤幸恵: 上肢のリウマチ体操が関節リウマチ患者に与える影響. 長崎大学医学部保健学科理学療法学専攻. 卒業研究論文集. 2011;7:32-39.

(指導教員 折口智樹)