

令和 2 年 6 月 29 日現在

機関番号：24701

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K16699

研究課題名(和文) 加齢に伴う姿勢不良に対する運動介入効果の検討-傍脊柱筋の定量評価法確立を目指して

研究課題名(英文) A study of exercise effect on kyphosis with aging; aiming to establish a quantitative evaluation method for paraspinal muscles

研究代表者

佐々木 貴英 (SASAKI, TAKAHIDE)

和歌山県立医科大学・医学部・学内助教

研究者番号：30621825

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：傍脊柱筋の退行変性は高齢者の腰痛や姿勢不良、QOL低下の原因となる。本研究では、腰痛を有する高齢一般住民に対する体幹筋力トレーニングの効果をも、多面的・客観的に評価した。体幹筋力トレーニングにより、腰痛、姿勢不良、身体機能、健康関連QOLスコアが改善し、傍脊柱筋の横断面積が増大することが明らかになった。体幹筋力トレーニングは、高齢者の腰痛や姿勢不良、ロコモティブシンドロームの予防、治療に有効だと考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

運動療法の有効性については過去に多くの報告があるが、それらの多くは症状や身体機能のみで評価されており、客観性に乏しく、運動療法に関するエビデンスは十分であるとはいいがたい。本研究では、体幹筋力トレーニングの有効性を、症状や身体機能に加え、傍脊柱筋の量的・質的状态、脊柱アライメントの変化に着目して検証し、運動療法の新たなエビデンス構築の一助となると考える。

研究成果の概要(英文)：Paraspinal muscle degeneration with aging leads to low back pain, kyphosis, and poor quality of life in the elderly. In this study, we evaluated the effect of trunk muscle training on the elderly with low back pain in a multifaceted and objective way. We clarified that trunk muscle training improved low back pain, kyphosis, and quality of life score, and increased the cross-sectional area of the paraspinal muscle. Trunk muscle training is effective in preventing locomotive syndrome in the elderly.

研究分野：医師薬学

キーワード：腰痛 サルコペニア 体幹筋力トレーニング

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

高齢者に多くみられる姿勢不良(脊柱後弯変形)は、腰痛、ADL/QOL 低下、生命予後悪化の危険因子である。また、傍脊柱筋の退行変性(サルコペニア)は姿勢不良の大きな原因である。高齢者に生じる筋量や筋力が減少し、運動機能が低下した状態がサルコペニアであるが、筋は可塑性が高く、その予防や治療のための効果的な方法が模索されている。腰痛に対する運動療法の有効性については過去に多くの報告があるが、身体能力や症状のみで評価されており、客観性に乏しく、運動療法に関するエビデンスは十分であるとはいえない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、腰痛、姿勢不良に対する体幹筋力トレーニングの効果を、症状や身体機能に加え、傍脊柱筋の量的・質的状态、脊柱アライメントの変化に着目して、客観的・多面的に評価することである。

3. 研究の方法

(1)対象

腰痛を有する 60 歳以上の地域一般住民である。和歌山県内でロコモ予防体操教室を実施し、体操教室参加者の中から上記条件を満たす 2 群(ロコモ予防体操群、ロコモ予防体操 + 体幹筋力トレーニング群)を選定した。ロコモ予防体操群については、印南町とみなべ町から合計 33 人を選定し、そのうち介入前後の全調査項目の評価が可能であった 22 名(男性 7 名、女性 15 名、年齢 74.2 ± 4.5 歳)を対象とした。ロコモ予防体操 + 体幹筋力トレーニング群については参加者のリクルートが困難であり、既に実施したパイロットスタディで同様の介入を行った 22 名(男性 1 名、女性 21 名、年齢 72.8 ± 5.3 歳)を対象とした。

(2)方法

ロコモ予防体操群については、週 1 回 30 分程度の体操教室にて、低負荷の全身筋力トレーニングを 6 カ月間実施した。ロコモ予防体操 + 体幹筋力トレーニング群については、それに加え、自宅で 1 日 20 分間の体幹筋力トレーニング(プランク、ヒップリフト、アームレッグクロスレイズ、バックエクステンション、坐位・立位保持)を 6 ヶ月間実施した。

運動介入前後で、腰痛(VAS)、身体能力(握力、10m 歩行速度、2 ステップテスト、体幹伸展最大筋力、体幹伸展位保持時間)、QOL スコア(EQ-5D、ODI、足腰指数 25)、スパイナルマウスによる脊柱矢状面アライメント指標(脊柱傾斜角、胸椎後弯角、腰椎前弯角)、腰椎単純 MRI による Th12/L1 および L4/5 レベルの傍脊柱筋(脊柱起立筋・多裂筋)・L4/5 レベルの大腰筋の横断面積、電気生理学的指標(Trunk holding test と表面筋電図パワースペクトル解析の組み合わせにより、Th12/L1 レベルの脊柱起立筋および L4/5 レベルの多裂筋の、速筋と遅筋の組成割合が推察可能。減衰率が大きければ速筋線維が優位、減衰率が小さければ遅筋線維が優位)を測定した。

ロコモ予防体操群の運動介入後の各指標の測定は令和 2 年 3 月に行ったが、新型コロナウイルスの影響で、MRI 検査および電気生理学的検査を行うことができなかった。その他の指標の測定については、各自治体と十分に協議を行い、同意を得られた参加者にのみ、広い体育館等の施設で感染防御を徹底したうえで行った。介入前後の各指標の変化を統計学的に解析した(t 検定)。

4. 研究成果

ロコモ予防体操 + 体幹筋力トレーニング群では、運動介入前後で、腰痛(VAS)、身体能力(10m 歩行速度、2 ステップテスト、体幹伸展最大筋力)、QOL スコア(ODI、足腰指数 25)が有意に改善した。脊柱矢状面アライメントは、脊柱傾斜角が減少、腰椎前弯角が増加した。また、MRI による筋肉横断面積は、L4/5 大腰筋、L4/5 多裂筋、L4/5 脊柱起立筋、Th12/L1 多裂筋、Th12/L1 脊柱起立筋、全てで有意に増加した。一方、電気生理学的指標は、L4/5、Th12/L1 多裂筋および脊柱起立筋、全てで減衰率に有意な変化を認めなかった。(表 1)

	介入前	介入後	p 値
腰痛 VAS	41.6	29.5	0.01
身体機能			
握力(kg)	22.8	22.4	0.31
10m 歩行速度(秒)	7.9	7.2	0.01
2 ステップ値	1.35	1.49	<0.0001
体幹伸展最大筋力(N)	192.6	232	0.0003
体幹伸展位保持時間(秒)	68	74	0.28
QOL スコア			
EQ5D	0.78	0.82	0.14
ODI (%)	29.9	23.43	0.047
足腰指数 25(点)	10.41	7.77	0.0027
脊柱アライメント			

脊柱傾斜角(°)	2.55	0.64	0.0019
胸椎後弯角(°)	39.32	42.36	0.36
腰椎前弯角(°)	14.41	20.45	0.0387
筋肉横断面積			
Th12/L1 レベル			
右脊柱起立筋 (mm2)	1071.4	1108.3	0.0002
左脊柱起立筋 (mm2)	1088.9	1135.4	<0.0001
右多裂筋 (mm2)	173.8	183.8	0.0005
左多裂筋 (mm2)	179.1	193.4	<0.0001
L4/5 レベル			
右脊柱起立筋 (mm2)	988.6	1012	0.002
左脊柱起立筋 (mm2)	1058.3	1096.2	0.0001
右多裂筋 (mm2)	516.6	537.3	0.0004
左多裂筋 (mm2)	481	501.6	<0.0001
右大腰筋 (mm2)	785.7	829.5	<0.0001
左大腰筋 (mm2)	820.3	857	<0.0001
電気生理学的指標(減衰率)			
Th12/L1 レベル			
右脊柱起立筋 (%/min)	0.51	0.5	0.8
左脊柱起立筋 (%/min)	0.53	0.55	0.52
L4/5 レベル			
右多裂筋 (%/min)	0.55	0.58	0.44
左多裂筋 (%/min)	0.52	0.57	0.41

表1 ロコモ予防体操 + 体幹筋力トレーニング群の運動介入前後の変化

ロコモ予防体操群では、運動介入前後で、2ステップテストが有意に改善した。腰痛(VAS)、2ステップテスト以外の身体機能、QOLスコア、脊柱矢状面アライメントは有意な変化を認めなかった。(表2)

	介入前	介入後	p 値
腰痛 VAS	36.8	32.3	0.284
身体機能			
握力(kg)	25.66	25.31	0.52
10m 歩行速度(秒)	7.06	6.97	0.75
2 ステップ値	1.4	1.45	0.0153
QOL スコア			
EQ5D	0.92	0.93	0.85
ODI(%)	10.4	9.29	0.64
足腰指数 25(点)	7.73	5.59	0.13
脊柱アライメント			
脊柱傾斜角(°)	0.86	-0.59	0.12
胸椎後弯角(°)	39.68	41.77	0.14
腰椎前弯角(°)	17.18	18.86	0.51

表2 ロコモ予防体操群の運動介入前後の変化

結果をまとめると、体幹筋力トレーニングにより、腰痛、身体能力、QOLスコアが改善した。さらに、脊柱後弯変形が改善し、傍脊柱筋横断面積の増加が確認された。電気生理学的指標に有意な変化はなく、速筋・遅筋の割合に変化がないことが示唆された。体幹筋力トレーニングは、高齢者の腰痛や姿勢不良、ロコモティブシンドロームの予防、治療に有効だと考えられる。本研究の新規性は、体幹筋力トレーニングの効果を症状や身体機能に加え、傍脊柱筋の量的・質的狀態、脊柱アライメントなど客観的指標で評価したことである。本研究の結果が、運動療法の新たなエビデンス構築の一助となると考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----