

事務職員に対する腰部の運動制御に着目した新たな腰痛予防プログラムの開発

西村卓朗 (PT, MS)¹⁾, 宮地 諒 (PT, PhD)²⁾, 田中正康 (PT)³⁾, 森腰夏子 (MD)⁴⁾, 吉澤 環 (Ns)³⁾

¹⁾ 南砺市民病院地域リハビリテーション科

²⁾ 北陸大学医療保健学部

³⁾ 南砺市訪問看護ステーション

⁴⁾ 南砺家庭・地域医療センター

キーワード：腰痛，事務職員，腰部の運動制御

はじめに

職業性腰痛は労働生産性の低下など社会経済へ与える影響は大きいとされている¹⁾。特に事務職員の腰痛発症率は増加しており²⁾，事務職員に対する腰痛予防・改善の方策は急務である。腰痛の原因のひとつとして，体幹運動時に腰椎の運動が過剰に出現する腰部の運動制御不全が挙げられる³⁾。事務職は業務の特性上座位保持時間が長く，腰部筋群による能動支持機構ではなく靱帯などによる受動支持機構を用いた姿勢保持が優位となる⁴⁾。そのため，事務職員では体幹運動時の腰椎の過剰な運動を制御する能力が低く，この腰部の運動制御不全が腰痛を誘発する一因となると考える。近年，この腰部の運動制御不全に対して，四肢・体幹運動中に腰椎の運動を制御する腰部の動的運動制御運動 (Dynamic Motor Control Exercise：以下，DMCE) が注目されている⁵⁾。しかしながら，事務職員の腰痛に対する DMCE の介入効果は明らかにされていない。そこで，本研究の目的は事務職員の腰痛に対する腰部の DMCE の効果を明らかにし，事務職員の腰痛に対して新たな治療戦略を見出すことである。

方 法

1. 研究デザイン

本研究のデザインは無作為化比較対照試験とした。

2. 倫理的配慮

本研究は南砺市訪問看護ステーション倫理委員会の承認 (承認番号：2020.NHS.1) を得て，ヘルシンキ宣言ならびに個人情報保護に留意して実施した。

3. 対象者

対象者は非特異的な慢性腰痛を有する事務職員 32 名とした。腰椎および股関節に手術歴のある者，円背など重度の脊柱の変形を有する者は除外した。

4. 測定項目

主要アウトカムは体幹前屈中の腰椎・股関節角度 (前屈 10°，30°，50°，70°，最大前屈)，腰痛の強度 (Visual Analogue Scale：以下，VAS)，日常生活への腰痛の影響 (Oswestry Disability Index：以下，ODI) とした。副次アウトカムは一側股関節屈曲および伸展筋力，両側他動的股関節屈曲および伸展可動域とした。

5. 介入内容

DMCE 群 (16 名) は，McGill⁶⁾ の方法を参考に，腰部を動かさず股関節の動きを意識し①スクワット運動，②腹臥位での股関節伸展運動，③四つ這い位から臀部の後方移動の 3 つを実施した。通常体幹運動群 (Normal Trunk Exercise：以下，NTE，16 名) は，Tayashiki ら⁷⁾ の方法を参考に背臥位，座位そして立位での abdominal bracing を行った。介入期間は 8 週間とした。

6. 統計解析

DMCE 群と NTE 群のベースラインの比較には，フィッシャーの正確確立検定および対応のない t 検定を用いた。各群の主要アウトカムおよび副次アウトカムにおける介入前後の比較には対応のある t 検定を用いた。有意水準は 0.05 とした。

結 果

本研究では，DMCE 群の脱落者は 6 名，NTE 群の脱落者は 7 名であった。そのため，DMCE 群 10 名，NTE 群 9 名の計 19 名が解析対象となった。各群のベースラインの基本属性を表 1 に示す。すべての項目において，群間に有意差を認めなかった。各群の主要アウトカムおよび副次アウトカムにおける介入前後の結果を表 2 に示す。DMCE 群は前屈 10°，30° の腰椎屈曲角度において介入後が介入前より有意に小さく，股関節屈曲角度は有意に大きかったが，NTE 群は介入前後で有意差を認めなかった。VAS および ODI では DMCE 群は介入後が介入前より有意に減少したが NTE 群は介入前後で有意差を認めなかった。股関節屈曲および伸展筋力は，両群とも介入後が介入前より有意に増加した。他動的股関節可動域では，DMCE 群は介入後が介入前より有意に増加したが，NTE 群では有意差を認めなかった。

考 察

本研究は，事務職員の腰痛に対して腰部の DMCE による介入効果を明らかにし，事務職員の腰痛に対して新たな治療戦略を見出すことを目的としたものである。本研究の結果，DMCE 群は NTE 群よりも体幹前屈早期の腰椎屈曲角度が減少し，股関節屈曲角度が増大した。そして，VAS および ODI も DMCE 群は NTE 群よりも減少した。よって，事務職員に対して腰部の DMCE は腰痛改善に効果的な手段であることが示唆される。

表 1 DMCE 群および NTE 群におけるベースラインの比較

評価項目	DMCE 群 (n= 10)	NTE 群 (n= 9)	p 値	
年齢, y, 平均値 (SD)	46.5 (9.3)	50.0 (10.0)	0.44	
男性, n (%)	3 (30.0)	2 (22.2)	1.00	
女性, n (%)	7 (70.0)	7 (77.8)		
BMI, 平均値 (SD)	24.7 (4.4)	22.1 (1.6)	0.12	
腰椎屈曲角度, °, 平均値 (SD)	前屈 10°	4.2 (1.6)	3.9 (1.7)	0.70
	前屈 30°	12.9 (5.4)	11.7 (3.9)	0.59
	前屈 50°	22.4 (9.0)	20.6 (6.1)	0.62
	前屈 70°	31.8 (11.7)	29.9 (8.6)	0.69
	前屈 Max	52.1 (18.6)	49.9 (8.9)	0.74
股関節屈曲角度, °, 平均値 (SD)	前屈 10°	5.8 (1.5)	6.8 (2.4)	0.29
	前屈 30°	18.7 (3.2)	21.9 (4.1)	0.07
	前屈 50°	35.1 (8.8)	35.9 (8.2)	0.84
	前屈 70°	48.3 (12.3)	48.8 (10.8)	0.92
	前屈 Max	79.0 (19.7)	79.3 (23.0)	0.97
ODI, %, 平均値 (SD)	17.3 (8.9)	17.1 (9.8)	0.96	
VAS, mm, 平均値 (SD)	26.3 (11.7)	24.0 (16.0)	0.72	
筋力, Nm/kg, 平均値 (SD)	股関節屈曲	1.0 (0.4)	1.0 (0.4)	0.77
	股関節伸展	0.7 (0.4)	0.7 (0.4)	0.73
他動的関節可動域, °, 平均値 (SD)	右側股関節屈曲	110.0 (5.6)	109.5 (8.3)	0.88
	左側股関節屈曲	110.0 (5.6)	109.0 (8.8)	0.77
	右側股関節伸展	15.5 (3.7)	17.2 (3.6)	0.32
	左側股関節伸展	16.0 (3.9)	16.7 (4.3)	0.73

SD : standard deviation

DMCE : dynamic motor control exercise

NTE : normal trunk exercise

BMI : body mass index

ODI : Oswestry disability index

VAS : visual analog scale

腰痛者の体幹前屈動作は、運動早期に腰椎が過剰に動き相対的に股関節運動が減少するといわれている³⁾。そして、四肢体幹運動早期の過剰な腰椎の動きは、腰部組織へのストレスを蓄積させ組織の変性を助長させると報告されている⁵⁾。本研究では、DMCE は腰椎の動きを抑制し股関節を意識的に動かすことを行った。その結果、DMCE 群は NTE 群と比較し体幹前屈早期の腰椎運動の減少および股関節運動の増加が生じたことで腰部組織へのストレスが減少し腰痛の軽減につながった可能性がある。VAS の最小重要差は 15 mm, ODI は 10 点と報告されており⁸⁾、本結果はそれを上回った。そのため、DMCE は事務職員の腰痛に効果的な治療戦略であることが示唆される。また、腰痛は他動的関節可動域低下および股関節筋力低下と関連するといわれている⁹⁾。本研究では、DMCE によって目的とした股関節の運動方向に作用する股関節筋群の筋活動が促進され、同時に相反抑制によって拮抗筋の伸張性が増大し¹⁰⁾、股関節の筋力および他動的関節可動域が向上したのではないかと

考える。

本研究の限界として、最終解析が可能だった者が 19 名と少数であったことから、今後は対象者数を増やして事務職の腰痛に対する腰部の DMCE による介入効果を検証していく必要がある。

結 論

本研究は、事務職員の腰痛に対して腰部の DMCE による介入効果を検証した。結果、腰部の運動制御能力向上に伴い腰痛が改善した。したがって、事務職員に対して腰部の DMCE による介入は腰部・股関節の運動制御の改善と腰痛軽減に有効である。

文 献

- 1) Yamato T, Murata S, *et al.*: Association between pain-related fear and presenteeism among eldercare workers with low back pain. *Eur J Pain.* 2019; 23: 495-502.
- 2) Collins JD, O'Sullivan LW: Musculoskeletal disorder prevalence and psychosocial risk exposures by age and

表 2 DMCE 群および NTE 群における介入前後の比較

評価項目	DMCE 群 (n= 10)		p 値	NTE 群 (n= 9)		p 値	
	介入前	介入後		介入前	介入後		
腰椎屈曲角度, °, 平均値 (SD)	前屈 10°	4.2 (1.6)	3.0 (1.7) *	<0.01	3.9 (1.7)	4.2 (1.7)	0.65
	前屈 30°	12.8 (5.4)	9.9 (5.2) *	0.01	11.7 (3.9)	10.5 (4.2)	0.31
	前屈 50°	22.4 (9.0)	18.3 (7.9) *	0.03	20.6 (6.1)	17.9 (6.3) *	0.04
	前屈 70°	31.8 (11.7)	27.5 (9.1)	0.07	29.9 (8.6)	25.4 (7.2) *	<0.01
	前屈 Max	52.1 (18.5)	47.3 (10.8)	0.20	49.9 (8.9)	42.5 (5.5) *	<0.01
股関節屈曲角度, °, 平均値 (SD)	前屈 10°	5.8 (1.5)	6.7 (1.5) *	0.02	6.8 (2.4)	6.0 (1.6)	0.14
	前屈 30°	18.7 (3.2)	24.0 (4.7) *	<0.01	21.9 (4.1)	24.2 (5.3)	0.08
	前屈 50°	35.1 (8.8)	39.3 (7.4) *	0.02	35.9 (8.2)	40.0 (7.1) *	0.01
	前屈 70°	48.3 (12.3)	52.4 (8.9)	0.09	48.8 (10.8)	55.1 (7.8) *	<0.01
	前屈 Max	79.0 (19.7)	81.8 (12.0)	0.54	79.3 (23.0)	86.0 (15.1)	0.12
ODI, %, 平均値 (SD)	17.3 (8.9)	6.6 (7.4) *	<0.01	17.1 (9.8)	12.7 (12.7)	0.13	
VAS, mm, 平均値 (SD)	26.3 (11.7)	4.9 (6.2) *	<0.01	24.0 (16.0)	18.0 (19.5)	0.36	
筋力, Nm/kg, 平均値 (SD)	股関節屈曲	1.0 (0.4)	1.4 (0.5) *	<0.01	1.0 (0.4)	1.4 (0.4) *	<0.01
	股関節伸展	0.7 (0.4)	1.2 (0.5) *	<0.01	0.7 (0.4)	1.2 (0.3) *	<0.01
他動的関節可動域, °, 平均値 (SD)	右側股関節屈曲	109.5 (8.3)	114.0 (7.3) *	<0.01	110.5 (5.6)	110.0 (4.3)	1
	左側股関節屈曲	109.0 (8.7)	114.0 (7.4) *	<0.01	110.0 (5.6)	110.0 (4.3)	1
	右側股関節伸展	15.5 (3.7)	20.5 (2.8) *	<0.01	17.2 (3.6)	18.3 (2.5)	0.16
	左側股関節伸展	16.0 (3.9)	20.5 (2.8) *	<0.01	16.7 (4.3)	17.7 (3.6)	0.16

SD : standard deviation

DMCE : dynamic motor control exercise

NTE : normal trunk exercise

BMI : body mass index

ODI : Oswestry disability index

VAS : visual analog scale

* : p<0.05

- gender in a cohort of office based employees in two academic institutions. *Int J Ind Ergon.* 2015; 46: 85-97.
- 3) Esola MA, McClure PW, *et al.*: Analysis of lumbar spine and hip motion during forward bending in subjects with and without a history of low back pain. *Spine.* 1996; 21: 71-78.
 - 4) Larson BA, Nicolaidis E, *et al.*: Examination of the flexion relaxation phenomenon in erector spinae muscles during short duration slumped sitting. *Clin Biomech.* 2002; 17: 353-360.
 - 5) Sahrman S, Azevedo DC, *et al.*: Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. *Braz J Phys Ther.* 2017; 21: 391-399.
 - 6) McGill SM: *Low Back Disorders Evidence-Based Prevention and Rehabilitation.* 3th ed, Tocco AN, Zavala MJ, Myrick S, Fortney P, Human Kinetics, champaign, 2016, pp. 223-235.
 - 7) Tayashiki K, Maeo S, *et al.*: Effect of abdominal bracing training on strength and power of trunk and lower limb muscles. *Eur J Appl Physiol.* 2016; 116: 1703-1713.
 - 8) Ostelo RWJG, Deyo RA, *et al.*: Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: Towards international consensus regarding minimal important

change. *Spine.* 2008; 33: 90-94.

- 9) Reiman MP, Weisbach PC, *et al.*: The hip's influence on low back pain: A distal link to a proximal problem. *J Sport Rehabil.* 2009; 18: 24-32.
- 10) Tyler AE, Hutton RS: Was Sherrington right about co-contractions? *Brain Res.* 1986; 370: 171-175.

発表実績

【学会発表】

- 1) 西村卓朗, 宮地 諒, 田中正康, 森腰夏子, 吉澤 環 : 事務職事務職員の腰痛に対する腰部の運動制御に着目した介入効果 : 無作為化比較試験. 第 8 回日本予防理学療法学会学術大会, 第 4 回日本産業理学療法部門研究会学術大会, 第 5 回栄養・嚥下理学療法部門研究会学術大会. 2020 年 11 月 13 日

【論文】

- 1) Nishimura T, Tanaka M, Morikoshi N, Yoshizawa T, Miyachi R: Effect of Interventions for Improving Lumbar Motor Control on Low Back Pain in Sedentary Office Workers: A Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy Research.* 2021; 24(3): 240-248.