

健康支援としての運動プログラムの提供が 中高年齢労働者の身体諸機能に及ぼす影響

Effects of Providing an Exercise Program to Promote Health to Physical Functions of Middle-aged and Older Workers

植屋悦男*, 滝沢宏人**, 植屋摩紀***, 西牧正行*, 松岡敏男****

Abstract

In this research, we selected exercise types that could be easily carried out as part of daily routines by company employees who do not have daily exercise habits, and provided an exercise program to promote health in the workplace. We examined the effects that this program had on the physical functions of middle-aged and older workers, from the perspective of physical functions, worker safety abilities, and adaptability to work.

Based on the results of this investigation:

- 1 We found that when the exercise program is carried out once a week for a period of six months, noticeable improvement effects could be seen in the physical functions of middle-aged and older workers (overall physical endurance, agility, balance, coordination, etc.).
- 2 In the case of workers who had demonstrated a loss of safety abilities from the perspective of physical functions, we observed that active physical training that could be carried out easily as part of daily routines had noticeable effects on the acquisition of such safety abilities, as well as adaptability to work.

I. 研究目的

中高年齢労働者に多い業務上災害は、つまり、転倒、墜落、転落などであるが、これには加齢に伴って生じる身体機能の低下によるものが大きな原因としてあげられている^{1,2)}。橋本²⁾は、製造現場労働者の業務上災害と労働者の体力との関係を調べ、その中で災害発生には本人の側に問題がない物的・環境的要因よりも本人の側に問題がある人的要因に起因する災害が多いことを指摘している。そして、業務上災害の経験者はそうでない人に比べて体力の構成因子である敏捷性、反応時間、平衡性の機能面に劣ることを確かめている。厚生労働省は労働者の全てが心身両面にわたり健康でその能力を十分に発揮できる職場環境を形成させることにより(THP: Total Health Promotion Plan)³⁾、労働災害の発生を防止し、労働者の健康・体力水準を向上させることを重要課題として、事業者に健康増進運動を推進している。しかし、実際に

企業で労働者の健康づくり(THP)に取り組むことになる指指導者、施設、業務、費用、実施時間などの問題が山積し、職場における健康づくりの取り組みには様々な困難が生じており、多くの職場がその効果を生み出すまでには至っていない⁴⁾。

本研究では、日頃運動習慣を有さない職域従業員を対象に、日常生活の中で誰もが手軽に実施できる運動種目を選び、職場の健康支援としての運動プログラムの実施が、中高年齢労働者の身体諸機能にどのような影響を及ぼすのか、身体機能面から労働者の安全能力および、労働適応能力の側面について検討した。

II. 研究方法

1. 対象者：日頃運動習慣を有さない職域従業員で年齢は30～55歳までの健康な男性20名を対象とした。このうち運動群は14名、対照群(非運動群)は6名で、対照群は運動群と年

* 浦和大学総合福祉学部

** 愛知大学経営学部

*** 中京大学大学院体育学研究科

**** 岐阜大学医学部・スポーツ医科学

表1. 運動トレーニング実施前・後の身体諸機能測定の結果

項目	筋力		瞬発力	持久性*	柔軟性	敏捷性	平衡性	調整力		
	握力	背筋力	垂直跳	1500m急歩	立位体前屈	反復横跳	閉眼片足立ち	ジグザグ・ドリブル		
	(kg)	(kg)	(cm)	(秒)	(cm)	(回)	(秒)	(秒)		
運動群	実施前	\bar{X}	45.6	126.3	52.8	633.7	+8.9	45.1	50.7	16.6
		S.D	(4.56)	(17.1)	(5.39)	(33.6)	(2.94)	(3.41)	(29.2)	(1.96)
	実施後	\bar{X}	46.1	128.4	53.7	587.0	+12.0	47.8	85.6	14.9
		S.D	(4.36)	(13.7)	(6.88)	(38.4)	(2.93)	(3.41)	(30.6)	(1.03)
前・後 t検定		n.s	n.s	n.s	**	**	*	**	**	
対照群	実施前	\bar{X}	45.2	126.3	50.8	635.5	+9.4	43.8	42.3	16.2
		S.D	(4.23)	(13.1)	(5.23)	(33.1)	(3.29)	(3.97)	(22.4)	(1.43)
	実施後	\bar{X}	45.9	124.0	49.5	629.6	+11.4	45.0	48.6	15.7
		S.D	(4.16)	(14.8)	(4.59)	(26.7)	(3.35)	(2.82)	(20.8)	(0.99)
前・後 t検定		n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	

[★全身持久性] * P<0.05 ** P<0.01

齢をマッチングさせて選んだ。

- 運動プログラムの内容：運動への参加は本人の自主的参加であり、運動形式は準備運動、柔軟運動、歩行、軽度のジョギング、筋力運動、ボールを用いた複合運動等を併用した。運動中の強度はHRmax45～75%に相当する負荷を原則とし、産業医と専門トレーナーの協議にもとづき、個人別条件を考慮した安全領域内の運動とした。運動の頻度は週1回、1回当たりの運動時間は90分間、期間は6ヶ月間で、運動実施者は1日の仕事を終えた勤務後に行った。
- 測定項目：身体諸機能測定は、筋力として握力(kg)・背筋力(kg)、瞬発力として垂直跳(cm)、敏捷性として反復横跳(回)、全身持久性として1500m急歩(秒)、柔軟性として立位体前屈(cm)、平衡性として閉眼片足立ち(秒)、調整力としてジグザグ・ドリブル(秒)を実施した。

Ⅲ. 結果

身体機能測定の結果を表1に示した。運動トレーニング実施前・後で比較すると、運動群では筋力をみる握力、背筋力は運動実施による変化はみられなかった。瞬発力をみる垂直跳にお

いても差がみられなかった。しかし、全身持久性を示す1500m急歩、柔軟性をみる立位体前屈では1%水準で有意差を認めた。また、敏捷性をみる反復横跳、平衡性を示す閉眼片足立ち、さらに、調整力をみるジグザグ・ドリブルでも統計的に有意差がみられ、多くの身体機能の各因子に改善効果が認められた。次に、対照群をみるといずれの測定値においても有意な変化を認めなかった。

Ⅳ. 考察

日頃運動習慣を有さない職域従業員を対象に、日常だれもが容易に実施できる運動種目を選び、労働者の健康や身体機能の確保のための健康支援として運動プログラムを提供し、実施させた場合、中高年齢労働者の身体諸機能にどのような影響を及ぼすのか、労働者の安全能力および、労働適応能力の側面から検討した。

身体諸機能の結果を運動トレーニング実施前・後でみると、筋力の中で握力、背筋力は運動実施による変化はみられなかった。Moritaniとde Vries⁵⁾は、中高年運動経験者を対象に最大挙上重量(1RM)の70%以上の運動負荷強度でレッグプレス、バーベルカールなどの筋力トレーニングを12週間行わせ、中高年齢者におい

でも筋力、および筋の形態に関する運動効果が十分あることを報告している。また、勝木⁶⁾は、中高年齢者でも適度な運動負荷強度によるトレーニングによって筋力が増加することを報告している。しかし、小野⁷⁾は、筋力の場合日常の運動習慣では実施上の違いは認められにくいと指摘している。本研究では、筋力に対する運動効果が認められなかったが、これは小野の結果を支持しているのかも知れない。他方で、運動プログラムの中に日常手軽に行える運動種目を用いているが、この運動種目では筋力を増大させる程の高い負荷強度が得られなかったことも強く影響している。また、瞬発力を見る垂直跳でも運動効果を認めることが出来なかった。瞬発力は「筋収縮によって瞬間的に発揮される爆発的な力」のことである。小野⁷⁾は、中高年齢者に対して日常生活で行える運動習慣の実施は垂直跳びに効果が得られることを報告しているが、高本⁸⁾らは運動習慣の違いによる垂直跳びには関連性を認めなかったとしている。本研究では小野の結果とは一致しなかったが、これには運動の実施種目の違いなどが影響しているものと考えられる。次に、本研究では全身持久性を示す測定項目としてフィールドの場で簡易に行える1500m急歩を用いた。1500m急歩の結果からみられる全身持久性の performance test には顕著な改善効果が認められた。中高年齢者の全身持久性に対しては、高強度の運動負荷によるトレーニングだけでなく、歩行やテニスなどを用いた比較的低い運動強度のトレーニングでも効果があることがこれまでに確かめられている^{9,10)}。日常の運動習慣との関連についてはHaskell¹¹⁾らの報告があるが、この中で日常生活の中で運動量の多い群は少ない群より呼吸循環系の能力に優れていることを認めている。本研究はこれとほぼ一致した結果を示しめすものと考えられる。運動によって全身持久性の performance が向上した理由として、一つは最大摂取量の増大によることが挙げられるが、もう一つは運動のトレーニング効果として身体の機械的な効率の改善が影響したことも考えられる。これは急歩に必要なフォームの

形成、例えば水平後方にキックする力が強くなったり、歩幅と歩数の関係などによって生ずる推進力の向上などが考慮される。即ち、skillの改善によってみられる mechanical efficiency がよくなることも示唆される。このことは本研究による敏捷性、調整力の結果からも推察される。運動トレーニングによって反復横跳びの敏捷性、立位体前屈の柔軟性、ジグザグドリブルの調整力等に機能の改善がみられた。厚生労働省の調査⁴⁾では、未熟練労働者の時期を除けば年齢の増加に伴い業務上の災害発生率は増加を示し、特に建設業、製造業等の身体作業に従事する労働者にはこの傾向は顕著であると報告している。中高年齢者に多い労働災害の発生率は転倒、墜落、転落等であり、これは年齢の増加に伴って生じる身体生理機能の低下の結果による影響が大きいことを指摘している。植屋¹²⁾は、製造現場労働者の業務上災害の調査の中で、人的要因に起因する業務上災害と身体機能との関係をみている。この中で中高年齢者に多くみられるすべ・こすべ、つまづき、転倒等の災害では敏捷性、反応時間、平衡性等の身体機能面の低下者、即ち身体機能の中でも神経系の機能面に劣る人ほど、災害経験者に占める割合がそうでない人に比べて多くみられていることを確かめ、神経系の機能面に劣る人は業務上の災害発生と深い係わりのあることを指摘している。本研究では、敏捷性、調整力、平衡性等の神経系の機能面に運動効果が認められている。敏捷性、調整力の改善効果は、運動によって筋に与えられる緊張と弛緩が適度に調節され、身体の動きに無駄が無くなったものと考えられる。これは、運動刺激によって運動神経からのインパルスが多くなり、それによって支配される運動単位が増加したのと考えられる。

以上のことから、身体機能の側面からみた安全能力の低下者に対しては、日常生活の中で手軽に行える積極的な運動トレーニングの実施は、安全能力の獲得、労働適応能力の確保に効果的な成果を及ぼすものと推察される。

V. まとめ

本研究では、日頃運動習慣を有さない職域従業員を対象に、日常生活の中で誰もが手軽に実施できる運動種目を選び、職場の健康支援としての運動プログラムの実施が、中高年齢労働者の身体諸機能にどのような影響を及ぼすのか、身体機能面からみた労働者の安全能力および、労働適応能力の側面について検討した。

その結果、週に1回程度の運動のプログラムでも6ヶ月間実施させることで、中高年齢労働者の身体機能面(全身持久性、敏捷性、平衡性、調整力等)に顕著な改善効果を認め、身体機能面からみた労働者の安全能力の獲得と労働適応能力の維持・改善の示唆を得た。

参考文献

- 1) 厚生統計協会編：国民衛生の動向・厚生指標、臨時増刊、第9号、通巻736号、2000。
- 2) 労働省労働衛生課：職場の健康づくりガイド、労務行政研究所、1999。
- 3) 橋本哲明：業務上災害経験者に対する体力医学的接近。全国産業安全衛生大会研究発表集、282-283、1982。
- 4) 労働省労働衛生課編著：職場の健康づくり必携、24~25、労務行政研究所、1996。
- 5) Moritani, T. and de Vries, H.A.: Potential for gross muscle hypertrophy in older men. *J. Gerontol.*, 35: 672-682. 1980.
- 6) 勝木新次：中高年齢者における体育運動の効果をめぐって。体力研究 23:1-11. 1972。
- 7) 小野三嗣：中高年齢者における体育運動とその効果。第3報 筋力および体前屈について。体力科学、23: 35-43 1972.)
- 8) 高本 登・坂井学・佐藤広徳・和泉暁己・久島公夫：日常の身体活動の特性の違いが勤労中年男性の体力に及ぼす影響。体育学研究、42: 261-269. 1997)
- 9) 伊藤 稔・宮田尚之・万井正人・伊藤一生・武部秀吉・八木 保・山下謙知：歩行トレーニングによる中・高年齢者の全身持久性の向上について。体育科学 1. 134-143. 1973.
- 10) 伊藤 稔・伊藤一生・武部秀吉・八木 保・里美仁志・前田喜代子：テニスを利用してのトレーニングによる中高年齢者の全身持久性の向上について(第2報)。体育科学 2: 179-189. 1974.)
- 11) Haskell, W.L., Taylor, H.L., Wood, P.D., Schrott, H. and Heiss, G.: Strenuous physical activity, treadmill exercise test performance and plasma high-density lipoprotein cholesterol. The lipid research clinics program prevalence study. *Circulation* 62: 53-61. 1980.
- 12) 植屋悦男：健康・体力づくりの医療費への軽減効果「職場の体力・健康づくりの展開と効果」51-54. 労働科学研究所、2001。

<要約>

本研究では、日頃運動習慣を有さない職域従業員を対象に、日常生活の中で手軽に実施できる運動種目を選び、職場の健康支援として運動プログラムを提供した。これが、中高年齢労働者の身体諸機能にどのような影響を及ぼすのか、身体機能面からみた労働者の安全能力および、労働適応能力の側面について検討した。その結果、

1. 週に1回程度の運動プログラムでも6ヶ月間実施させることで、中高年齢労働者の身体機能面(全身持久性、敏捷性、平衡性、調整力等)に顕著な改善効果を認めた。
2. 身体機能の側面からみた安全能力の低下者に対しては、日常生活の中で手軽に行える積極的な運動トレーニングの実施は、安全能力の獲得、労働適応能力の確保に効果的な成果を及ぼすものと推察された。