

36. 上半身の筋力トレーニングが最大運動中の呼吸循環系応答に与える影響

○荻田 太¹, 田畑 泉², 山本 薫³,
神崎素樹¹, 芝山秀太郎¹

¹ 鹿屋体育大学, ² 国立健康・栄養研究所

³ 名古屋YMCA

【目的】 本研究は、血圧の上昇が著しいと思われる上半身の筋力トレーニングが、最大運動中の酸素摂取量、心拍数、心拍出量、血圧、および心臓の拍出能力の指標である心臓の外的仕事率などの呼吸循環系応答に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】 被検者は、年齢 24 ± 2 歳の健康な成人男性 8名であった。筋力トレーニングは、上半身の筋群のみを対象とし、胸、肩、背中の 3部位に分けて行った。トレーニングは、1日 1部位 3種目ずつ、週 6日の頻度で、6週間行った。トレーニングの強度は、12RM、またはそれ以上に相当する負荷とし、1種目につき4~5セット行った。セット間の休息は 1分から 1分30秒とした。トレーニング前、開始 3週後、および 6週後に最大酸素摂取量 ($\dot{V}O_2\max$: ダグラスバッグ法)、心拍数 (HR: 胸部双極誘導法)、心拍出量 (\dot{Q} : CO₂ 再呼吸法)、血圧 (聴診法) を測定した。心臓の外的仕事率は、平均血圧 (MBP: 最低血圧 + 1/3 脈圧) と心拍出量の積から求め、ワット (W) で表した。

【結果および考察】 最大運動中に測定された心臓の外的仕事率は、トレーニング前には 5.68 ± 0.20 W であったのに対し、トレーニング開始 3週後は 6.00 ± 0.25 W、6週後には 6.14 ± 0.39 W となり、トレーニング後有意に高い値を示した ($p < 0.05$)。この結果は、上半身の筋力トレーニングによって、最大運動中の心臓の拍出能力は改善され得るということを示している。また、最大運動時の \dot{Q} 、HR、 $SV(\dot{Q}/HR)$ にはトレーニング前後で有意な変化が示されなかったが、MBP はトレーニング開始 3週後、6週後ともに有意に高い値が観察された (前 119.8 ± 5.1 mmHg、3週後 126.1 ± 4.6 mmHg ($p < 0.01$)、6週後 127.3 ± 7.7 mmHg ($p < 0.05$))。このことは、本実験で増大した心臓の拍出能力は、量的能力の改善ではなく、より高い抵抗に対して同じだけの血液量を拍出できるという圧的能力に対して特異的に影響したということを示している。一方、 $\dot{V}O_2\max$ はトレーニング期間を通して有意な変化は認められなかった。これは、 \dot{Q} が増加しなかったために活動筋への酸素運搬量が増加しなかったことに起因していると思われる。

以上の結果は、血圧上昇の著しい上半身の筋力トレーニングは心臓の拍出能力を増大させるが、これはより高い血圧に抗して血液を拍出する圧的能力のみ特異的に増加させ、量的な変化には影響を与えないことを示唆しており、結果的に最大酸素摂取量も変化しないことが示唆された。

1. 筋力トレーニング、2. 血圧、3. 心臓の外的仕事率