

137. レジスタンス運動時の血圧反応

○片上 規夫¹、足立 稔²(¹岡山大学大学院 教育学研究科、²岡山大学 教育学部)

【目的】レジスタンス運動時の血圧反応は、有酸素運動時のそれに比べると、その経時的で詳細な反応についてはあまり知られていない。本研究では、腕と脚2種類のレジスタンス運動を負荷強度を変えて行わせた時の血圧反応を1拍ごとに測定し、レジスタンス運動時の血圧反応の実態を探ることを目的とした。

【方法】男子大学生12名にダンベルカールとレッグエクステンションをそれぞれ100、75、50%1RMの負荷3強度で、100%は1回、75%は10回、50%は20回行わせた時の血圧反応を測定した。血圧反応の測定は、トノメトリ法により非観血的に1拍ごとの血圧が測定できる連続血圧測定装置JENTOW-7700(日本コーリン)を用い、左手首橈骨動脈部にセンサーを装着し心臓位の高さに固定、座位で連続測定した。また、運動の速さ、間隔を統一させるためにメトロノームのテンポに合わせて運動させた。血圧測定の手順は、血圧計のキャリブレーション終了後1分間の血圧平均を安静時の値とし、その後運動中および回復期の血圧反応を測定し、運動終了後から10分程度測定し続けた。統計処理は、反復測定分散分析または対応のあるt検定を用いた。統計的有意水準は危険率5%未満とした。

【結果・考察】収縮期血圧(SBP)について主動部位別にみると、ダンベルカールでは、75、50、100%1RMの順で上昇しているが、それぞれの間に有意な差はなかった。レッグエクステンションでは50、75、100%1RMの順に上昇し、50%と75%、50%と100%、75%と100%の間に有意な差($P < 0.01$)がみられた。拡張期血圧(DBP)についても同じ結果が得られた。また、主動部位間の同一負荷強度ごとにSBP上昇度を比べると、負荷3強度とも両者の間に有意な差はみられなかったが、100%、75%ではダンベルカール、50%ではレッグエクステンションがSBP上昇度は大きくなる動きが見られた。各%とも両者の間に有意な差はみられなかった。拡張期血圧(DBP)についても同じ結果が得られた。以上の結果から、レジスタンス運動時の血圧反応は最大負荷で1回行うよりも75%、50%1RMで反復して行う方が上昇しやすいことが示唆された。

【まとめ】本研究の結果から、レジスタンス運動時の血圧は最大筋力の100%の強度で1回行うよりも最大筋力の75%、50%の強度で反復して行うとより上昇度が大きく、腕と脚の比較では、全体的に腕の方が上昇する動きが見られた。

Key Word

レジスタンス運動 血圧反応 最大筋力

138. Passive cyclingのペダル回転数が呼吸循環応答に及ぼす影響

○村木 里志¹、綱分 憲明¹、田原 靖昭²、山崎 昌廣³(¹県立長崎シーボルト大学 看護栄養学部 栄養健康学科、²長崎大学 教育学部 保健学教室、³広島大学 総合科学部 健康科学教室)

【目的】他動的に筋の伸縮を繰り返すと、呼吸循環応答が変化することが知られている。我々はこれまで、健康者および脊髄損傷者に他動的な下肢サイクリング(以下、Passive cycling:PC)運動を6~7分間行わせ、換気量、酸素摂取量および一回拍出量等が有意に増加するなどの呼吸循環応答の変化を報告した。しかしながら、このような呼吸循環応答の変化は、ペダル回転数に影響されることが考えられる。そこで今回は、健康者を対象とし、PCのペダル回転数を漸増的に上昇させ、ペダル回転数と呼吸循環応答との関係について検討した。(方法)被験者は健康な大学生男子8名および女子14名(年齢18~21歳)を対象とした。座位安静30分後、10分間の安静状態の測定を行い、5分の準備休憩の後に15分間のPC運動を実施した。PCにはペダルがモーターによって回転するリカベント式の下肢エルゴメーターを用いた。ペダル回転数は始めの5分間は20回転/分(rpm)、その後は1分毎に+5rpmずつ上昇させ、70rpmまで実施した。測定項目は換気量(VE)、酸素摂取量(VO_2)、二酸化炭素排出量(VCO_2)、呼吸交換比(RER)、呼吸数(fR)、換気当量(VE/VO_2)、心拍数(HR)、酸素脈(O_2 pulse)および血圧(BP)とした。

【結果】PC開始直後、一時的にVE、 VO_2 、 VCO_2 、fR、HRおよび O_2 pulseが上昇し、RERおよび VE/VO_2 が低下した。その後、VE、 O_2 pulseは安静時より有意に高い値が維持され、HRは有意に低下した。ペダル回転数が20rpm~30rpmでは各項目とも大きな変化は認められなかった。しかしながら30rpm~40rpmに達すると、VE、 VO_2 、 VCO_2 、HRおよび O_2 pulseが上昇し始め、また VE/VO_2 は低下し始めた。さらにこれらの変化はその後のペダル回転数の上昇に伴い、指数関数的に増加もしくは低下した。(考察)PC開始直後に各項目において一時的に大きな変化がみられ、Phase1が認められた。一方、HRは一時的な上昇後は減少し、安静時より低下した。これは、下肢筋の伸縮の繰り返しによって静脈還流量が増加したためだと考えられる。このことより、PCによる静脈還流量の増加は20rpmでも起こることが示唆される。一方、ペダル回転数が30~40rpmに達すると、男女とも VO_2 および O_2 pulseの増加が大きくなり、HRがそれまで減少していたのが逆に増加し始めた。これらの現象は、PCによって代謝活動が上昇し始めたことを示している。興味深いことに30~40rpm以降、特にVE、 VO_2 、 VCO_2 および O_2 pulseは指数関数的に上昇した。これは、ペダル回転数の上昇によって、筋の伸縮速度および頻度の二者が同時に上昇し、相乗的な影響が生じたためだと考えられる。以上のことから、PC時の呼吸循環応答はペダル回転数によって影響されることが示された。

Key Word

他動運動 ペダル回転数 酸素摂取量