



北海道公立大学法人
札幌医科大学
Sapporo Medical University

SAPPORO MEDICAL UNIVERSITY INFORMATION AND KNOWLEDGE REPOSITORY

Title 論文題目	上肢等尺性収縮運動における運動強度が心収縮性および後負荷に与える影響
Author(s) 著 者	伊東, 修一
Degree number 学位記番号	第 95 号
Degree name 学位の種別	修士 (理学療法学)
Issue Date 学位取得年月日	2014-03-31
Original Article 原著論文	
Doc URL	
DOI	
Resource Version	

修士論文の内容の要旨

保健医療学研究科 博士課程前期 理学療法学・作業療法学 専攻 スポーツ理学療法学 分野	学籍番号 12MP08 氏 名 伊東 修一
論文題名 (日本語) 上肢等尺性収縮運動における運動強度が心収縮性および後負荷に与える影響	
論文題名 (英語) Effect of exercise intensity on the cardiac contractility and afterload during isometric exercise of the upper limb	
<p>【研究目的】本研究は、等尺性ハンドグリップ運動時の心収縮性および後負荷の変化を、収縮期末エラストランスおよび実効動脈エラストランスを用いて測定すること、また張力時間係数が等しい条件で、運動強度が収縮期末エラストランスおよび実効動脈エラストランスに与える影響を検討することを目的とした。</p> <p>【研究方法】被験者は健常成人男性 12 名とした。被験者の最大随意筋力 (MVC) を計測し、運動強度は 15%MVC および 30%MVC の 2 条件とした。運動時間と筋出力の積である力積を統一するため、運動時間は 15%MVC 条件で 240 秒、30%MVC 条件で 120 秒とした。収縮期末エラストランスおよび実効動脈エラストランスは推定式を用いて算出した。</p> <p>【結果】実効動脈エラストランスは両運動条件とも運動時に安静時から有意に増加していたが、収縮期末エラストランスは、運動により増加する傾向を示したものの有意な差は認められなかった。平均血圧は、両運動条件とも運動時に安静時から有意に増加していた。また、実効動脈エラストランス、収縮期末エラストランス、平均血圧のどれもが運動条件間に有意な差を認めなかった。</p> <p>【考察】本研究において、非侵襲的な測定で算出した実効動脈エラストランスおよび収縮期末エラストランスは、侵襲的な測定方法を用いた先行研究と同様の結果が得られた。実効動脈エラストランスの増加は運動時の後負荷増大を支持する結果となった。心収縮性の指標である収縮期末エラストランスは、運動により増加する傾向は示すものの、安静時から有意な増加は認められなかった。この結果は心収縮性の亢進の程度が小さかった可能性を示唆している。</p> <p>【結論】本研究における、非侵襲的に実効動脈エラストランスおよび収縮期末エラストランスを算出する方法は、健常成人の運動時の後負荷および心収縮性を評価する上で有益であると考えられる。また、本研究により、張力時間係数を統一した場合、異なる運動強度においても等尺性運動時の後負荷および心収縮性は同程度となることが明らかとなった。</p> <p>キーワード (5 個以内) : 等尺性運動、心収縮性、後負荷、収縮期末エラストランス、実効動脈エラストランス</p>	

Purpose

This study aimed 1) to measure changes in cardiac contractility and afterload using end-systolic elastance (Ees) and effective arterial elastance (Ea) during isometric handgrip exercise, and 2) to study the effect of exercise intensity on Ees and Ea at equal of tension-time index (muscle tension × exercise time).

Methods

In 12 healthy men, maximal voluntary contraction (MVC) was examined, and exercise intensity was set at 15% and 30% MVC. To equal of the tension-time index, exercise times were set at 240 s at 15% MVC and 120 s at 30% MVC. We calculated Ees and Ea from the estimation formula.

Results

At both exercise conditions, Ea significantly increased from rest to exercise. Ees did not change from rest to exercise in both groups, but it tended to increase with exercise. Mean blood pressure increased during exercise in both exercise conditions. There were no significant difference in Ea, Ees, and mean blood pressure during exercise between two conditions.

Discussion

Ees and Ea showed similar results to previous studies using invasive measurements. An increase in Ea during exercise supports a rise in afterload. Ees tended to increase with exercise, but it was unchanged compared with resting values. These results suggested that an increase in cardiac contractility might have been small.

Conclusion

Calculation of Ees and Ea with a non-invasive method is beneficial in assessing cardiac contractility and afterload during exercise in healthy adults. In addition, under the same tension-time index, cardiac contractility and afterload during isometric exercise may be similar, even under different exercise intensities.

keyword : isometric exercise, cardiac contractility, afterload, end-systolic elastance, effective arterial elastance

- 1 論文内容の要旨は、研究目的・研究方法・研究結果・考察・結論等とし、簡潔に日本語で 1,500 字程度に要約すること。併せて英語要旨も日本語要旨と同様に作成すること。
- 2 2 枚目からも外枠だけは必ず付けること。

論文審査の要旨及び担当者

報告番号	第95号	氏名	伊東 修一
論文審査担当者	<p>理学療法学第二講座 主査：教授 片寄正樹</p> <p>理学療法学第一講座 副査：教授 小塚直樹、</p> <p>基礎・臨床医学講座 副査：教授 齋藤重幸</p>		
論文名	<p>上肢等尺性収縮運動における運動強度が心収縮性および後負荷に与える影響 Effect of exercise intensity on the cardiac contractility and afterload during isometric exercise of the upper limb</p> <p>本論文は、等尺性ハンドグリップ運動において、心収縮性の変化を収縮期末エラストランス、後負荷の変化を実効動脈エラストランスを用いて非侵襲的に解析し、運動強度が心収縮性および後負荷に与える影響を検討したものである。運動時の心収縮性や後負荷の評価には、従来、左室駆出率や全末梢血管抵抗が用いられているが、相互に影響を与えるため心収縮性と後負荷を独立して評価したものとは言えない。さらに、心収縮性や後負荷を独立して評価した先行研究は、単一の運動強度を用いた研究のみであるため、本研究は等尺性運動における最適な運動強度や運動時間を決定する上で心収縮性や後負荷を考慮することに対する有益な情報をもたらす研究である。本研究は、運動筋の仕事量を同一とする目的で運動時間と筋出力の積を同一とした条件下で、最大随意筋力の 15% (15%MVC) および 30% (30%MVC) における等尺性ハンドグリップ運動を実施し、運動中の心収縮性および後負荷の変化を観察した。結果は、収縮期末エラストランスは、安静時と運動時で有意差を認めず、実効動脈エラストランスは、運動時は安静時と比べて高値を示した。また、運動時の収縮期末エラストランスおよび実効動脈エラストランスは運動強度間に有意差を認めなかった。これらの結果から、30%MVC までの等尺性ハンドグリップ運動では、後負荷は増大するが、心収縮性に変化はないこと、また等尺性ハンドグリップ運動における 15%MVC と 30%MVC の運動強度の違いは、心収縮性および後負荷に影響を与えないことを明らかにした。等尺性ハンドグリップ運動時の心収縮性や後負荷に運動強度や運動時間が関与する機序の詳細については、代謝および神経調節の視点から未だ検討の余地はあるが、本論文は従来侵襲的な方法で測定される収縮期末エラストランスおよび実効動脈エラストランスを非侵襲的な手法で測定し、運動時の心収縮性と後負荷を独立して評価することの有用性を示した新規的かつ客観的な研究であり、当該分野の研究に寄与するものである。以上より、論文審査委員会は、本論文が修士 (理学療法学) の学位論文に値するものと判断した。</p>		