

Difference in the changes of functional mitral regurgitation between semisupine ergometer and handgrip exercise

Misako Toki¹, Nobuyuki Kagiya², Akihiro Hayashida³, Kiyoshi Yoshida³

(1) The Sakakibara Heart Institute of Okayama, Department of Clinical Laboratory

(2) Heart and Vascular Institute, University of Pittsburgh, USA

(3) The Sakakibara Heart Institute of Okayama, Department of Cardiology

Background: Recent studies emphasized the importance of semisupine ergometer exercise stress echocardiography in functional mitral regurgitation (FMR). Handgrip exercise is a popular and convenient method of isometric exercise, which is able to apply frail patients. There is a paucity of data about difference in the changes of FMR between semisupine ergometer and handgrip exercise.

Methods: In 31 patients with FMR due to left ventricular dysfunction (ejection fraction < 40 % and/or infero-posterior wall motion abnormality), both semisupine ergometer and handgrip exercise stress echocardiography were studied. Patients with arrhythmia, induced ischemia, and more than mild aortic regurgitation were excluded from this study. All the parameters were measured at peak workload in ergometer and after 8 min. handgrip exercise.

Results: MR volume (20.9 ± 10.6 ml at rest) significantly increased by both ergometer (28.6 ± 11.9 ml, $p = 0.002$) and handgrip exercise (30.9 ± 12.9 ml, $p < 0.001$). However, there was no significant correlation in the changes of MR volume between ergometer and handgrip exercise ($r = 0.40$, $p = 0.055$). The correlation between the change of MR volume and the changes of tenting height was significant in ergometer exercise ($r = 0.66$, $p < 0.001$), but not in handgrip exercise ($r = 0.13$, $p = 0.50$). On the other hand, the correlation between the change of MR volume and the change of blood pressure was not significant in ergometer ($r = -0.12$, $p = 0.56$), while it was significant in handgrip exercise ($r = 0.54$, $p = 0.001$).

Conclusions: Although MR volume increased in both ergometer and handgrip exercise, the change of MR volume by handgrip exercise was not correlated with the change by ergometer exercise. The determinants of MR increase were different between the two methods. The results of handgrip exercise stress echocardiography in FMR should be carefully interpreted and further studies are warranted to study the prognostic impact of handgrip exercise stress echocardiography.

ハンドグリップ負荷心エコー図による機能性僧帽弁逆流の評価:仰臥位エルゴメーターとの比較

土岐 美沙子¹⁾ 鍵山 暢之²⁾ 林田 晃寛³⁾ 吉田 清³⁾

- (1) 心臓病センター榊原病院 臨床検査科
- (2) ピッツバーグ大学 循環器内科
- (3) 心臓病センター榊原病院 循環器内科

背景:近年、仰臥位エルゴメーターを用いた運動負荷心エコー図が機能性僧帽弁逆流(FMR)のリスク評価に有用であると報告されている。ハンドグリップ負荷は仰臥位エルゴメーターに比して簡便で、虚血性心疾患の評価などに用いられているが、FMR の評価に関して報告は少ない。

目的:ハンドグリップ負荷による FMR の変化を、仰臥位エルゴメーターによる変化と比較すること。

方法:左室機能不全(左室駆出率<40%もしくは後下壁の壁運動異常)によるFMRを有する31例に対して、それぞれ仰臥位エルゴメーターとハンドグリップを用いて負荷心エコー図を行った。負荷は同日に行い、まずハンドグリップ負荷から施行し少なくとも 30 分の休憩を挟んでエルゴメーター負荷を施行した。心エコー図での計測は安静時および最大負荷時(ハンドグリップでは 8 分の負荷後)で行った。

結果:FMR(安静時:20.9± 10.6 ml)は、エルゴメーター(28.6± 11.9 ml, $p=0.002$)、ハンドグリップ(30.9 ± 12.9 ml, $p < 0.001$)のいずれの負荷でも有意に増加したが、各負荷法による FMR の増加量に有意な相関は認めなかった($r = 0.40$, $p = 0.055$)。エルゴメーター負荷においては、以前の報告と同様に FMR 量の変化と tenting height の変化との間に相関を認めたが($r = 0.66$, $p < 0.001$)、ハンドグリップ負荷では認めなかった($r = 0.13$, $p = 0.50$)。一方、エルゴメーター負荷では僧帽弁逆流量の変化と収縮期血圧の変化の間に有意な相関はなかったものの($r = -0.12$, $p = 0.56$)、ハンドグリップ負荷で相関を認めた($r = 0.54$, $p = 0.001$)。

結論:ハンドグリップ負荷によって FMR 量は増えたが、その増加はエルゴメーターによる FMR 量の増加とは相関せず、それぞれの負荷法で FMR 量増加と関係する因子も異なっていた。ハンドグリップ負荷は簡便ではあるが、エルゴメーター負荷と同等には扱えず、その予後予測能は今後検証される必要がある。

質疑応答

質問 1:

今回の検討からどういう人にどちらの負荷法が適切かどうかはわかるか？

応答 1:

わからない。少なくとも MR 増加の機序が異なるため同等の評価はできないと考えている。今後、下肢筋力の低下したエルゴメーター負荷が難しい症例などに対しどのようにハンドグリップ負荷を取り入れていくか検討していく必要がある。

質問 2:

ふたつの負荷法の間で少なくとも30分の休憩をはさむときの姿勢は？

応答 2:

仰臥位で安静に休んでもらう。

質問 3:

エルゴメーターとハンドグリップの負荷ではどちらが負担は少ないか？

応答 3:

エルゴメーター負荷では主に下肢筋力や体幹を使いハンドグリップでは握力を使う運動である。ハンドグリップ負荷の方が比較的負担は少ないと思われるが、とはいえ 8 分ハンドグリップを握るのもある程度強い負担にはなっていると考ええる。

質問 4:

体血管抵抗(systemic vascular resistance : SVR)を算出して比較してみてもうか？

応答 4:

今回は検討していないが、エルゴメーターでは SVR は下がり、ハンドグリップでは SVR は上がるのではないかと予測される。

質問 5:

tenting heightの変化は左室容積の変化だけではなく左室の局所的なgeometryが変わったことが考えられるか？

応答 5:

A: そのように考えている。