

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 運動員心臟－運動訓練後左心室構造功能的適應性

Athlete's Heart: The Adaptation of Left Ventricular Structure and Function after Exercise Training

doi:10.6127/JEPF.2007.05.02

運動生理暨體能學報, (5), 2006

Journal of Exercise Physiology and Fitness, (5), 2006

作者/Author：林瑞興(Jui-Hsing Lin);陳弘峻(Hung-Chun Chen);吳銘庭(Ming-Ting Wu)

頁數/Page：11-18

出版日期/Publication Date：2006/12

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6127/JEPF.2007.05.02>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



運動員心臟－運動訓練後左心室構造功能的適應性

林瑞興^{*1}、陳弘峻¹、吳銘庭²

¹ 國立屏東教育大學、² 高雄榮民總醫院

摘要

本文目的在探討運動員經過長期訓練後心臟的適應現象，長期運動訓練介入致使心臟肥大、左心室肥大或運動員心臟。目前已有許多研究探討耐力型及阻力型運動訓練對左心室的適應效果比較，特別是探討舉重與長跑選手的差異性最多，這一類研究大部份採用橫斷性的研究，耐力型運動員心臟以心室腔擴大且伴隨心室壁增厚，而阻力型運動員心臟以心室壁增厚為主，心室腔並沒有顯著改變，而運動訓練後對安靜狀態下左心室功能的影響則較為分歧。最近有些研究探討長期運動訓練後右心室的適應效果，或能使用配合 MRI 的運動器材，如固定臥式腳踏車，收集運動進行中的左、右心室構造和功能等數據，更有助於了解運動員心臟的適應效果。

關鍵詞：運動員心臟、左心室構造、左心室功能

連絡作者：林瑞興

聯絡電話：08-7226141 ext 8682

投稿日期：95 年 10 月

通訊地址：900 屏東市民生路 4-18 號

E-mail：rayshing@mail.npue.edu.tw

接受日期：95 年 11 月

前言

目前大多數研究均支持三個月以上的有氧性運動可以顯著增加最大攝氧量 (Windecker 等, 2002), 但運動訓練對心臟的訓練適應效果, 仍有一些分歧的看法, 且少有研究從事長期的運動訓練介入追蹤, 文獻上仍以左心室的構造與功能作為觀察變項居多 (Fagard, 2003)。運動訓練介入或長期接受訓練的運動員將致使心臟肥大, 而不同類型的運動訓練所造成心臟肥大的效果可能具有差異性 (Fagard, 2003; Ghorayeb, Batlouni, Pinto, & Dioguardi, 2005; Scharhag 等, 2002; Whalley 等, 2004)。

運動訓練介入後, 可能對左心室構造如左心室質量 (left ventricular mass, LVM)、左心室壁厚度 (left ventricular wall thickness, LVWT) 增加, 也可能使左心室功能如舒張末期容積 (end diastolic volume, EDV)、收縮末期容積 (end systolic volume, ESV)、每跳輸出量 (stroke volume, SV)、心輸出量 (cardiac output, CO)、射血分率 (ejection fraction, EF)、最高射血率 (peak ejection rate, PER)、最高填充率 (peak filling rate, PFR) 引起顯著的改變效果 (Pedersen 等, 2002; 林瑞興、吳銘庭, 2003; 林瑞興, 2006)。

目前大多數研究仍僅就運動員與常人的左心室構造功能做比較, 例如探討耐力型及阻力型運動訓練對左心室的適應效果之比較, 特別是探討長跑選手與舉重選手的差異性最多, 這一類研究大部份採用橫斷性的研究為主, 大致已獲得較一致的結論, 耐力型運動員心臟以心室腔擴大且伴隨心室壁增厚為主, 而阻力型運動員心臟以心室壁增

厚為主, 左心室腔直徑並沒有顯著改變 (D'Andrea 等, 2002; Gyimes, Pavlik, & Simor, 2004; Wernstedt 等, 2002; 洪建儀, 2004)。

運動員左心室質量與常人的差異性

多數研究支持長期訓練後左心室質量會顯著增加 (Ghorayeb 等, 2005; Naylor 等, 2005; Wernstedt 等, 2002)。王廣峰等 (2002) 指出優秀排球運動員的 LVM 高於控制組。針對不同型態運動訓練對 LVM 的影響, Gyimes 等 (2004) 比較耐力型、阻力型運動員與常人的左心室構造功能, 結果發現耐力型運動員的 LVM 明顯高於阻力型運動員和常人。而 Julie, Emmanuelle, Nathalie, Francoise, & Francois (2006) 探討不同項目運動訓練後心臟適應的效果, 發現獨木舟選手的 LVM 均顯著高於體操選手及控制組, 自由車選手的舒張末期的 LVM 亦顯著高於控制組。

林瑞興 (2006) 以健康男性大學生為研究對象, 進行每週三次、每次 45 分鐘, 運動強度為 75% 的最大攝氧量的長跑訓練並配合每週二次、每次二回合、12-15 次反覆的阻力型訓練, 持續一年的時間, 以磁共振造影 (MRI) 評估訓練前、後左心室構造、功能之影響, 發現運動訓練介入後左心室舒張末期和收縮末期的質量均顯著增加。

然而並非所有研究均支持運動訓練致使 LVM 增加, 如 Haykowsky, Teo, Quinney, Humen, & Taylor (2000) 比較舉重選手與常人的左心室差異性, 發現長期接受舉重訓練

選手的 LVM 與常人並未達顯著差異 (200.3 ± 32.5 vs. 186.5 ± 39.6 g)，但大多數研究仍支持運動訓練致使 LVM 增加。

運動員左心室壁厚與常人的差異性

長期運動訓練使 LVM 增加大致已獲文獻的支持，但更可進一步測量左心室腔內直徑、左心室中隔壁厚度及前側壁、後側壁厚度的改變 (Ghorayeb 等, 2005; Karakaya 等, 2005; Pelliccia 等, 2002; Scharhag 等, 2002)。蔡秋、王祥與王步標 (2001) 指出，長期運動訓練使心臟質量增加，更可促使左心室腔內直徑、前側壁、後側壁及中隔壁厚度增厚，心肌細胞體積、長度及橫截面積均顯著增加。

Whalley 等 (2004) 指出耐力型運動員在舒張末期和收縮末期的左心室內直徑均高於常人，但左心室的中隔壁、前側壁和後側壁厚度均與常人無異 (Ghorayeb 等 (2005) 也指出運動員有較高的 LVM 和舒張末期與收縮末期的 LVWT，訓練後會使左心室腔擴大。Abernethy, Choo, and Hutter (2003) 亦指出，職業美式足球選手的舒張末期的 LVWT 和左心室腔內直徑均顯著高於常人。相同的結果也被 Scharhag 等 (2002) 所發表，運動員左心室舒張末期腔內直徑高於常人 (56 ± 6 vs. 50 ± 3 mm)，且中隔壁厚 (11.4 ± 0.9 vs. 10.2 ± 0.9 mm) 和後側壁厚 (11.2 ± 0.9 vs. 9.5 ± 0.9 mm) 亦顯著高於常人。而 Makan 等 (2005) 研究亦指出，運動選手的左心室腔內直徑高於常人 (50.8 ± 3.7 vs. 47.7 ± 3.5 mm)，有 18% 的運動選手左心室腔內直徑高於 54

mm，但罕有常人高於 54 mm。

在不同型態運動訓練對 LVWT 的影響，Gyimes 等 (2004) 比較耐力型、阻力型運動員與坐式型態常人的左心室構造功能，發現心室壁厚度的差異接近顯著差異水準 (9.37 ± 1.0 vs. 8.37 ± 1.8 mm, $p = .057$) 耐力型運動員的左心室腔內直徑相對值高於阻力型運動員 (42.3 ± 1.0 vs. 40.1 ± 2.5 mm·m⁻¹, $p < .05$)，可見長期高強度的耐力性運動訓練可刺激左心室腔室大小的改變和心室壁厚度的改變，而高強度的阻力式訓練不一定是心室壁增厚的主要原因。另一篇研究如 Julie 等 (2006) 探討不同型式的運動訓練後心臟適應的效果，發現獨木舟選手的舒張末期中隔壁、後側壁厚均顯著高於體操組及控制組，自由車選手的舒張末期的左心室腔內直徑均顯著高於控制組。

有關長期運動訓練介入的研究，如 Windecker 等 (2002) 以 8 位健康的男性為研究對象，平均年齡 36 ± 5 歲，進行每週四次、每次 60 分鐘、強度高於最高心跳率 80% 以上的跑步和腳踏車訓練，持續五個月，結果發現左心室中隔壁顯著增厚 (9.4 ± 1.7 vs. 11.2 ± 0.2 mm, $p < .05$)，後側壁亦顯著增厚 (8.3 ± 1.0 vs. 10.7 ± 2.7 mm, $p < .05$)。另一篇研究 Obert 等 (2001) 以 29 位 10-11 歲男、女童為研究對象，進行每週三次、每次一小時，強度高於最高心跳率 80% 以上的跑步訓練，發現 13 週訓練後左心室內腔室增加 4.6%。而林瑞興 (2006) 研究指出，一年的運動訓練介入後，在左心室心尖切面厚度，後側壁、中隔壁厚度和心中切面 (定義為心尖切面向上三公分往主動脈方向的切

面)中隔壁厚度，均明顯增厚。

並非所有研究均支持運動訓練會致使左心室構造改變，如 Haykowsky, Teo, Quinney, Humen, and Taylor (2000) 指出長期接受舉重訓練選手的左心室構造與常人無異，如左心室腔內直徑、左心室中隔壁厚、後側壁厚均未達顯著差異水準。尿然長期的運動訓練致使心臟引起生理的適應效果，但經過一段時間的停訓後，此生理的適應效果會逐漸消失，Pelliccia 等 (2002) 探討優秀運動員停訓後的恢復情形，在運動員訓練階段 (24 ± 4 歲) 測得其前測值，之後經長期的停訓 5.6 ± 3.8 年後進行追縱後測，發現左心室腔內直徑顯著下降 7%，LVWT 亦顯著下降 15%。

運動員左心室功能與常人的差異性

運動訓練導致心臟型態結構上的改變，也促使心臟的泵血功能更有效率，尤其是在 EDV、ESV、SV、CO、EF、PER、PFR 等，常被用來做為左心室舒張收縮功能的關鍵性指標 (Gyimes 等, 2004; Pelliccia 等, 2002; Scharhag 等, 2002)。有關運動員與常人的比較，如姜樹東、宋修妮與鄧霞 (2000) 以 50 名從事半年以上健身秧歌舞訓練的中老年婦女進行研究，發現訓練後對安靜狀態時的左心室功能並沒有顯著改變，但運動時的 SV、CO、EF 皆顯著高於常人，長期運動訓練可能有助於運動中左心室的舒張。Wernstedt 等 (2002) 指出耐力運動訓練後，EDV 有顯著的增加效果。Scharhag 等 (2002) 亦指出運動員與常人的 EDV ($167 \pm$

$28 \text{ vs. } 125 \pm 16 \text{ ml}$) 和 SV ($99 \pm 18 \text{ vs. } 74 \pm 11 \text{ ml}$) 均達到顯著差異水準，但二組的 EF 並沒有顯著差異。但並非所有文獻均支持運動訓練可改變左心室的舒張收縮功能，如 Abernethy, Choo, and Hutter (2003) 指出職業美式足球選手的 EF 為 58%，與常人沒有差異。

針對不同型式運動訓練所導致的效果探討，如 D'Andrea 等 (2002) 指出阻力型選手的安靜心跳率、收縮壓、體表面積及心室壁厚較耐力型選手高，但耐力型選手的心室舒張收縮功能較佳，SV 亦高於阻力型選手，但在 EF 並沒有顯著的差異性。Gyimes 等 (2004) 亦指出耐力型的 EDV 相對值高於阻力型和常人 ($69.5 \pm 6.7 \text{ vs. } 59.9 \pm 8.2 \text{ vs. } 53.6 \pm 3.7 \text{ ml} \cdot \text{m}^{-3}$)，耐力型的 SV 相對值亦高於阻力型和常人 ($41.0 \pm 5.7 \text{ vs. } 32.6 \pm 6.9 \text{ vs. } 32.0 \pm 3.2 \text{ ml} \cdot \text{m}^{-3}$)，可見長期高強度的耐力性運動訓練可刺激左心室的舒張收縮功能。

長期的運動訓練介入對左心室舒張收縮功能之影響，如 Windecker 等 (2002) 指出每週四次、每次 60 分鐘、強度高於最高心跳率 80% 以上的跑步和腳踏車訓練，持續五個月，發現雖然最大攝氧量、左心室中隔壁、後側壁及 LVM 均顯著增加，但是 EF 並沒有顯著改變。林瑞興 (2006) 指出一年的運動訓練介入後對安靜狀態時的舒張與收縮末期容積、每跳輸出量、心輸出量和射血分率，均未顯著改變。

文獻上探討短期訓練介入的研究，如 Goodman, Liu, and Green (2005) 以 8 位健康且非受過訓練的大學生為研究對象，接受連續 6 天、每天 2 小時、65% 最大攝氧量的騎

腳踏車短期耐力性訓練，發現訓練後在次強度運動過程當中，SV 均顯著增加（53、68、83% 的最大攝氧量時 SV 分別增加 10.4、10.2、7%），EDV 亦顯著增加（53% 的最大攝氧量時由 139 ± 6 增加為 154 ± 6 ml 和 83% 的最大攝氧量時由 136 ± 5 增加為 156 ± 5 ml），但運動中的 ESV 並沒有顯著改變，EF 和 CO 在最大運動時均顯著上升，顯示短期六天的耐力性訓練介入可引起左心室的適應效果，符合史達林定律 (Frank-Starling)，耐力訓練刺激使運動過程當中 EDV、左心室填充率上升，並使 SV 上升，但此適應效果僅在運動過程當中，在安靜時並沒有此適應效果。

針對心臟病患進行運動訓練介入的研究，如 Myers 等 (2002) 指出每週 5 天，每天 45 分鐘的運動訓練，持續 12 週，發現攝氧峰值顯著增加 (21.7 ± 4 增加至 25.3 ± 5 $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)，但 EDV、ESV、EF 及 CO 並無顯著的改善效果。而 Tulevski 等 (2000) 指出接受外科手術病患和健康受試者的右心室血流量做比較，發現健康者右心室的 EF 顯著高於病患組 (71 ± 9 與 57 ± 10 %)，但右心室的 SV (86 ± 21 與 72 ± 27 ml)、EDV (123 ± 37 與 123 ± 33 ml) 並無顯著差異。在運動測驗時，二組右心室的 EF 雖然都顯著增加，但健康者右心室的 EF 顯著高於病患 (85 ± 3 與 66 ± 7 %)，健康者右心室的 SV 的增加幅度顯著高於病患 (22 ± 19 vs. -10 ± 28 %)，健康者右心室的 EDV 的增加幅度高於病患 (2 ± 17 vs. -24 ± 15 %)，可見二組有顯著的差異性存在。

有一篇研究探討運動中的左心室功

能，如 Roest 等 (2003) 指出年齡 17.3 ± 2.6 歲健康受試者的 SV 為 96 ± 8 ml，CO 為 6.9 ± 0.4 L，EF 為 64 ± 2 %，PER 為 483 ± 43 $\text{ml} \cdot \text{s}^{-1}$ ，在從事次強度負荷時，心跳率增加至 130 ± 4 $\text{beat} \cdot \text{min}^{-1}$ ，SV 為 106 ± 10 ml，CO 為 13.7 ± 1.1 L，PER 為 741 ± 83 $\text{ml} \cdot \text{s}^{-1}$ 均顯著上升。

Pelliccia 等 (2002) 探討優秀運動員停訓後的復原情形，運動員運動員訓練階段 (24 ± 4 歲) 測得其前測值，之後經 5.6 ± 3.8 年停訓後進行追蹤後測，發現左心室 EF 並沒有顯著改變 (61 ± 6 vs. 59 ± 7 %)，左心室舒張初期填充率並沒有顯著改變 (69.5 ± 13.7 vs. 65.0 ± 10.9 $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$)。目前對長期訓練後安靜時左心室功能的影響仍有些分歧，且大部份研究都僅止於橫斷性的比較運動員與常人的差異性，或以心臟病患為研究對象，少有研究以常人為研究對象，進行縱貫性的運動訓練介入，來探討運動訓練介入對左心室功能的效果。

結語

耐力型運動員心臟以心室腔擴大且伴隨心室壁增厚，而阻力型運動員心臟以心室壁增厚為主，心室腔內直徑並沒有顯著改變，而運動訓練後對安靜狀態下左心室功能的影響則較為分歧，目前仍較少研究以縱貫性的研究方法，探討運動訓練介入後的心臟適應效果，甚至是長期訓練介入後從事運動負荷時的心臟適應效果，更有助於了解運動員心臟的適應效果。

參考文獻

- 王廣峰、王朝群、李驍君、張曉東、盧成義、姜喜波、任日輝、胡斌(2002)：我國優秀女排運動員心臟型態與功能的研究。 **山東體育學院學報**，18 卷 53 期，40-42。
- 林瑞興(2006)：運動訓練介入對左心室構造功能之影響。 **大專體育學刊**，8(3)，149-159。
- 林瑞興、吳銘庭(2003)： **中華體育**，17 卷 4 期，81-88。
- 姜樹東、宋修妮、鄒霞(2000)：健身秧歌舞對中老年婦女心臟功能的影響。 **北京體育師範學院學報**，12 卷 3 期，44-47。
- 洪建儀(2004)：以磁共振造影觀測阻、耐力性運動員心臟於心肌結構及心臟泵血功能之研究。 **國立屏東教育大學體育研究所碩士論文**。
- 蔡秋、王祥、王步標(2001)：耐力訓練性與病理性心臟肥大對心肌超微結構影響的比較研究。 **廣州體育學院學報**，21 卷 2 期，28-31。
- Abernethy, W. B., Choo, J. K., & Hutter, A. M. (2003). Echocardiographic characteristics of professional football players. *Journal of the American college of Cardiology*, 41(2), 280-284.
- D'Andrea, A., Limongelli, G., Caso, P., Sarubbi, B., Pietra, A. D., Brancaccio, P., Cice, G., Scherillo, M., Limongelli, F., & Calabro, R. (2002). Association between left ventricular structure and cardiac performance during effort in two morphological forms of athlete's heart. *International Journal of Cardiology*, 86, 177-184.
- Fagard, R. (2003). Athlete's heart. *Heart*, 89, 1455-1461.
- Ghorayeb, N., Batlouni, M., Pinto, M. F., & Dioguardi, G. S. (2005). Left ventricular hypertrophy of athletes: adaptative physiologic response of the heart. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 85(3), 191-197.
- Goodman, J. M., Liu, P. P., & Green, H. J. (2005). Left ventricular adaptations following short-term endurance training. *Journal of Applied Physiology*, 98, 454-460.
- Gyimes, Z., Pavlik, G., & Simor, T. (2004). Morphological and functional differences in cardiac parameters between power and endurance athletes: a magnetic resonance imaging study. *Acta Physiologica Hungarica*, 91(1), 49-57.
- Haykowsky, M. J., Teo, K. K., Quinney, A. H., Humen, D. P., & Taylor, D. A. (2000). Effects of long term resistance training on left ventricular morphology. *Canada Journal Cardiology*, 16(1), 35-38.
- Julie, B., Emmanuelle, L., Nathalie, V., Francoise, R. B., & Francois, C. (2006). Relationships between sports-specific characteristics of athlete's heart and maximal oxygen uptake. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 13(1), 115-121.
- Karakaya, O., Saglam, M., Barutcu, I., Esen, A. M., Ocak, Y., Melek, M., Kaya, D., Turkmen, M., Onrat, E., Ozdemir, N., & Kaymaz, C. (2005). Comparison of the predictors for atrial rhythm disturbances between trained athletes and control subjects. *Tohoku Journal Experimental Medicine*, 207(2), 165-170.
- Makan, J., Sharma, S., Firoozi, S., Whyte, G., Jackson, P. G., & McKenna, W. J. (2005). Physiological upper limits of ventricular cavity size in highly trained adolescent athletes. *Heart*, 91(4), 495-499.
- Myers, J., Wagner, D., Schertler, T., Beer, M., Luchinger, R., Klein, M., Rickli, H., Muller, P., Mayer, K., Schwitzer, J., & Dubach, P. (2002). Effects of exercise training on left ventricular volumes and function in patients with nonischemic cardiomyopathy: application of magnetic resonance myocardial tagging. *American Heart Journal*, 144(4), 719-725.
- Naylor, L. H., Arnolda, L. F., Deague, J. A., Playford, D., Maurogiovanni, A., O'Driscoll, G., & Green, D. J. (2005). Reduced ventricular flow propagation velocity in elite athletes is augmented with the resumption of exercise training. *Journal Physiology*, 563(3), 957-963.
- Obert, P., Mandigout, S., Vinet, A., N'Guyen, L. D., Stecken, F., Courteix, D. (2001). Effect of aerobic training and detraining on left ventricular dimensions and diastolic function in prepubertal boys and girls. *International Journal Sports Medicine*, 22(2), 90-96.
- Pedersen, E. M., Stenbog, E. V., Frund, T., Houlind, K., Kromann, O., Sorensen, K. E., Emmertsen, K., & Hjortdal, V. E. (2002). Flow during Exercise in the total cavopulmonary connection measured by magnetic resonance velocity mapping. *Journal Heart*, 87(6), 554-558.
- Pelliccia, A., Maron, B. J., Luca, R. D., Paolo, F. M., Spataro, A., & Culasso, F. (2002). Remodeling of left ventricular hypertrophy in elite athletes after long-term deconditioning. *Circulation*, 105, 944-949.

- Roest, A. W., Roos, A., Lamb, H. J., Helbing, W. A., Aardweg, J. G., Doornbos, J., Wall, E. E., & Kunz, P. (2003). Tetralogy of fallot: postoperative delayed recovery of left ventricular stroke volume after physical exercise-assessment with fast MR imaging. *Radiology*, 1, 278-284.
- Scharhag, J., Schneider, G., Urhausen, A., Rochette, V., Kramann, B., & Kindemann, W. (2002). Athlete's heart: right and left ventricular mass and function in male endurance athletes and untrained individuals determined by magnetic resonance imaging. *Journal American Coll Cardiology*, 40(10), 1856-1863.
- Tulevski, I. I., Lee, P. L., Groenink, M., Wall, E. E., Stoker, J., Pieper, P. G., Romkes, H., Hirsch, A., & Mulder, B. J. (2000). Dobutamine-induced increase of right ventricular contractility without increased stroke volume in adolescent patients with transposition of the great arteries: evaluation with magnetic resonance imaging. *International Journal Cardiology Imaging*, 16(6), 471-478.
- Wernstedt, P., Siostedt, C., Ekman, I. H., Thuomas, K. A., Areskog, N. H., & Nylander, E. (2002). Adaptation of cardiac morphology and function to endurance and strength. A comparative study using MR imaging and echocardiography in males and females. *Scandinavian Journal Medicine in Science and Sports*, 12(1), 17-25.
- Whalley, G. A., Doughty, R. N., Gamble, G. D., Oxenham, H. C., Walsh, H. J., Reid, I. R., & Baldi, J. C. (2004). Association of fat-free mass and training status with left ventricular size and mass in endurance trained athletes. *Journal of the American College of Cardiology*, 44(4), 892-896.
- Windecker, S., Allemann, Y., Billinger, M., Pohl, T., Hutter, D., Orsucci, T., Blaga, L., Meier, B., & Seiler, C. (2002). Effect of endurance training on coronary artery size and function in healthy men: an invasive follow up study. *American Journal Physiology Heart Circulation Physiology*, 282, H2216-H2223.

Athlete's Heart: the Adaptation of Left Ventricular Structure and Function after Exercise Training

Lin, Jui-Hsing*¹ Chen, Hung-Chun¹ Wu, Ming-Ting²

¹National Ping-Tung University of Education

²Kaohsiung Veterans General Hospital, Taiwan

ABSTRACT

The purpose of this study was to review the adaptation of heart in athletes after long-term exercise training. Exercise training intervention was presumed to myocardiac hypertrophy, left ventricular hypertrophy or athlete's heart. Studies showed that cardiac adaptations may differ according to the type of sports such as to compare the difference between weight lifting and long distance runners (cross-sectional design). Endurance-trained athletes are presumed to demonstrate eccentric left ventricular hypertrophy (increased left ventricular wall thickness and left ventricular chamber size). Athletes involved in mainly static or isometric exercise (eg, weightlifting) develop predominantly increased left ventricular wall thickness with unchanged left ventricular chamber size. In present, some longitudinal study will examine the adaptation of the ventricular and collect the structure and function of ventricular during maximal exercise by using a MRI-compatible bicycle ergometer. It's useful to realize the adaptation of athlete's heart

Keywords: athlete's heart, structure of left ventricular, function of left ventricular.