

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 不同強度心跳率控制1600公尺跑走評量高中男生心肺適能之研究

The Validity 1600m Run/Walk Test by Heart Rate Control to Evaluate Cardio-Respiratory Fitness of High School Male Students

doi:10.6127/JEPF.2008.07.08

運動生理暨體能學報, (7), 2008

Journal of Exercise Physiology and Fitness, (7), 2008

作者/Author： 呂盈賢(Ying-Hsien Lu);王錠堯(Ting-Yao Wang);程文欣(Wen-Hsing Cheng);蔡淑真(Shwu-Jen Tasy);王順正(Soun-Cheng Wang)

頁數/Page： 83-90

出版日期/Publication Date：2008/05

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.2008.07.08>



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



不同強度心跳率控制 1600 公尺跑走評量高中男生心肺適能之研究

呂盈賢¹ 王銳堯² 程文欣³ 蔡淑真^{*3} 王順正³

¹國立民雄農工 ²國立臺灣體育大學(桃園) ³國立中正大學

摘要

目的：比較不同強度心跳率控制（heart rate control, HRC）1600 公尺跑走成績，與最大攝氧量（maximal oxygen uptake, $\dot{V}O_{2\max}$ ）的相關性，藉以確認不同強度 HRC 跑走測驗對於評量心肺適能的效度。方法：受試對象為健康的高中男學生 23 位（年齡 17.09 ± 0.90 歲、身高 171.83 ± 5.31 公分、體重 63.30 ± 7.16 公斤）。每位受試者依據平衡次序原則，先進行實驗室內跑步機漸增強度的 $\dot{V}O_{2\max}$ 測驗後，再於兩週內進行三種不同強度〔最大努力、90%最大心跳率（maximal heart rate, HRmax，以 220-年齡來代表）、80% HRmax〕的田徑場 1600 公尺跑走測驗，每項測驗之間至少需間隔 24 小時以上。當進行 90% 與 80% HRmax 測驗時，需讓受試者配戴 Polar 心跳監測器進行心跳率控制，即以 $90\% \text{ HRmax} \pm 5\text{bpm}$ 與 $80\% \text{ HRmax} \pm 5\text{bpm}$ ，自行調整跑步速度至完成 1600 公尺。統計分析以皮爾森積差相關統計法，針對不同強度 1600 公尺跑走成績與 $\dot{V}O_{2\max}$ 進行效標關聯效度考驗。結果：最大努力 1600 公尺跑走（ $410.17 \pm 33.11\text{sec}$ ）、90%HRmax 的 HRC1600 公尺跑走（ $459.04 \pm 48.01\text{sec}$ ）、80% HRmax 的 HRC 1600 公尺跑走（ $552.43 \pm 71.70\text{sec}$ ）與 $\dot{V}O_{2\max}$ （ $48.89 \pm 5.92 \text{ ml/kg/min}$ ）的相關分別為 -0.59 （ $p < .05$ ）、 -0.51 （ $p < .05$ ）、 -0.36 （ $p > .05$ ）。結論：最大努力與 90% HRmax 的 HRC 1600 公尺跑走測驗皆有評估高中男生心肺適能的效果。學校在實施心肺適能的 1600 公尺檢測時，若考量測驗的安全性，尤其是對於肥胖或不適合激烈運動者，建議可用非最大努力的 90% HRmax HRC 方式進行施測。

關鍵詞：心跳率控制、最大攝氧量、心肺適能

連絡作者：蔡淑真

聯絡電話：0928-565505

投稿日期：96 年 03 月

通訊地址：嘉義縣民雄鄉大學路 168 號

E-mail：hsinmonkey@yahoo.com.tw

接受日期：96 年 08 月

結論

問題背景

「心肺適能評估」一直是體育專業人員與運動科學研究人員投注相當心力研究的主題（王錠堯、王順正，2004）。最大攝氧量（maximal oxygen uptake, $\dot{V}O_{2\max}$ ）是被公認為評估心肺適能的最佳指標（王于卿、郭明珠、廖敏君、陳麒旭、陳坤樺，1998；方進隆，1993；林正榮，1993）。 $\dot{V}O_{2\max}$ 的測量方法相當多，其中以實驗室內漸增負荷跑步機法為最準確有效的測量方式。此方法雖然準確，但測驗過程費時、複雜又需要龐大的經費，無法實施大樣本之測定，再再限制了其實用性，且最大運動測驗可能會對隱性心肺疾病患者造成危險。因此，如以非最大運動測驗來推估 $\dot{V}O_{2\max}$ 會是較安全、經濟的方法（薛淑琦、薛淑琳，1996）。過去，相關研究顯示長距離或長時間跑走對於預測最大攝氧量具有高的相關性，Massicotte, Gauthier, and Markon (1985) 對 13~17 歲的學童進行 1600 公尺跑與 $\dot{V}O_{2\max}$ 的相關研究，其相關值 $r = .84$ ，達顯著相關。Grant, Corbett, Amjad, Wilson, and Aitchison (1995) 以 22 名健康男性 (22.1 ± 2.4 歲) 接受 Cooper12 分鐘跑走測驗，其相關值 $r = .92$ ，達顯著相關。另外，也有許多研究指出，跑走測驗是評量心肺適能最經濟又省時的方法，且不需要昂貴的儀器和特殊的運動技巧，測驗本身的信度和效度也很高。因此，為多數人採用作為評量心肺適能優劣的工具（George, Vehrs, Allsen, Drowatzky, & Andres, 1993；黃榮松，1997；Plowman & Lin, 1999；林信甫，2000；胡薇均，2005）。

跑走測驗的優點是其與 $\dot{V}O_{2\max}$ 有較高的相關，且跑與走都是人的天賦本能，不需另外再加以學習，測驗時只需要在操場就能同時測驗大量的人數，因而目前大部分學校多採用 1600 公尺或 800 公尺跑走來進行學生的體能檢測，作為評估心肺適能的依據（呂盈賢，2005）。然而跑走測驗的缺點是在測驗過程中對於受試者的生理反應難以監控；且最大努力強度的運動形態測驗，常常會對受試者造成生理或心理上的沉重負擔；施測教師也常擔心運動傷害情況的發生，往往不敢嚴格要求學生盡力跑完；又或者是學生的參與動機不高，以較低的運動強度勉強完成跑步測試，於是測驗結果是否能真正代表個別心肺適能之優劣是值得思考的問題，而上述之缺點也是目前各級學校內，老師與施測者在實施心肺適能檢測時常面臨到的問題。

心跳率控制 (heart rate control, HRC) 的觀念是近來運科人員有興趣的研究主題之一，其概念源自於運動時心跳率呈現不穩定的現象，當心跳率逐漸上升，為了將心跳率維持在固定區間內，跑步速度則必須逐漸減慢。相關研究發現，運動時為維持固定的心跳率是相當困難的，即使在中、低等強度下運動，心跳率也會隨著時間增加呈現顯著上升的現象（Wagner & Housh, 1993）。王順正（1998）曾提出，人體在固定負荷下持續運動時，心跳率會隨著時間逐漸增加，而心跳率增加的速度則與體能狀況有關。王順正等（2005）更利用此概念發展出在跑步機上進行 HRC 的心肺適能檢測流程，供未來研究發展與實際運用之用。另外，在林必寧等（2005）的研究中發現，不同距離 HRC 跑步成績與 3000 公尺跑步成績呈現顯著相關。因此，在

跑走的心肺適能檢測過程中，倘若以非最大運動強度搭配 HRC 的方法，透過心跳率監控以控制運動測驗時的強度，提高測驗的安全性，並判斷受試者是否盡力，而穩定的非最大運動負荷對於受試者也不會造成身體或心理太大的負擔，所以，這樣的研究是值得探討且具有實用性價值的。

研究目的

探討高中男生進行不同強度（1600m run、1600m 90%HRC、1600m 80%HRC）跑走測驗成績與實驗室 $\dot{V}O_2\max$ 實測值之相關性，以確認不同強度測驗評量心肺適能的效度，並冀望提供一個更安全、簡便的心肺適能檢測方式，讓現行的高中職學校實施應用。

研究方法與步驟

研究對象與流程

本研究以 23 名 16-19 歲之健康高中男生為受試對象。平均年齡 17.09 ± 0.90 歲、身高 171.83 ± 5.31 公分、體重 63.30 ± 7.16 公斤。

實驗流程採受試者內設計，依據平衡次序原則，受試者分別接受漸增強度的跑步機測驗獲得 $\dot{V}O_2\max$ 後，再於兩週內於田徑場上進行 1600m run、1600m90%HRC 以及 1600m80%HRC 三種不同強度跑走測驗，每次測驗間隔時間需至少 24 小時以上。

實驗方法

最大攝氧量測驗

（一）運動測驗：採用 Bruce 實驗流程，讓受試者在跑步機上以漸增負荷方式進行，

直至無法繼續運動測驗為止（吳慧君，1999）。

（二）心跳監控：受試者在接受測驗時，需戴上 Polar 心跳監控（Polar, S610, Finland），以便監測受試者的心跳率變化情形與是否盡力。

（三）採氣裝置：將採氣專用面罩罩住受試者的口與鼻，再將呼出之氣體透過採氣管連接到 Vmax29 氣體分析系統（SensorMedics Corporation, Yorba Linda, CA, USA）之氣體入口。運動開始後的各項生理反應的分析，是以採氣面罩連接 Vmax29 氣體分析系統，設定每 20 秒記錄及測量一次各項生理反應。

（四）判定標準（吳慧君，1999；林正常，1996）：主觀的疲勞、衰竭和無法繼續運動測驗；在持續增加運動負荷後，受試者的心跳率在 $HR_{\max} \pm 10$ 次/分上下、所增加的攝氧量 $< 2.0\text{ml/kg/min}$ 、呼吸交換率 > 1.10 ；運動強度自覺量表（Borg）為 19 或 20。不同運動強度心跳率控制田徑場 1600 公尺跑走測驗

（一）測驗項目：受試者依據平衡次序原則在田徑場上分別進行 1600m run、1600m 90%HRC（達個人 $90\%HR_{\max} \pm 5\text{bpm}$ 內）以及 1600m80%HRC（達個人 $80\%HR_{\max} \pm 5\text{bpm}$ 內）三次跑走測驗，每次測驗間隔時間需至少 24 小時以上。

（二）測驗預備：受試者需配戴 Polar 心跳監測器與接收表。從事暖身運動使心跳至 $\geq 120\text{ bpm}$ 持續 10 秒以上後，採坐姿休息，等待其心跳回復至 $\leq 100\text{ bpm}$ 持續 10 秒以上後，再進行測驗，測驗結束後，需分別記錄各受試者三種不同運動強度測驗之跑走

時間。

心跳率控制 1600 公尺跑走成績與 $\dot{V}O_2\max$
進行效標關聯效度考驗。

資料處理

(三) 本研究的顯著水準 α 定為 .05。

(一) 描述統計：建立各項基本資料。

(二) 皮爾森積差相關：針對不同強度

結果

表一 受試者基本生理值與施測結果

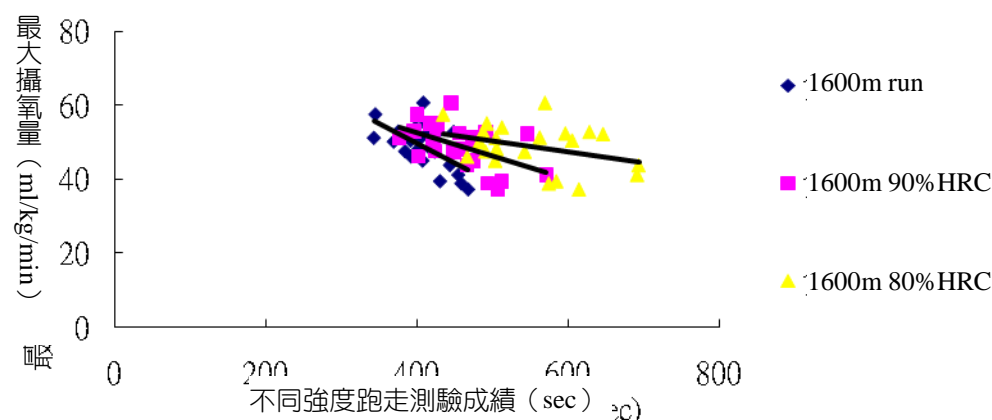
變項	最小值	最大值	平均值
年齡 (yr)	16	19	17.09 ± 0.90
身高 (cm)	163	183	171.83 ± 5.31
體重 (kg)	55	86	63.30 ± 7.16
$\dot{V}O_2\max$ (ml/kg/min)	37.4	60.6	48.89 ± 5.92
1600m run (s)	344	468	410.17 ± 33.11
1600m _{90%HRC} (s)	378	571	459.04 ± 48.01
1600m _{80%HRC} (s)	435	692	552.43 ± 71.70

n= 23

表二 不同強度 1600m 跑走成績與 $\dot{V}O_2\max$ 之相關表

變項	1600m run	1600m _{90%HRC}	1600m _{80%HRC}
$\dot{V}O_2\max$ (ml/kg/min)	- 0.59*	- 0.51*	- 0.36
1600m run (s)	-	0.79*	0.74*
1600m _{90%HRC} (s)		-	0.80*
1600m _{80%HRC} (s)			-

* $p < .05$ (n= 23)



圖一 不同強度 1600m 跑走成績與 $\dot{V}O_2\max$ 之相關圖

討論

本研究結果發現：最大努力 1600 公尺跑走測驗與非最大努力運動強度的 90% HRmax HRC 1600 公尺跑走測驗皆有評估高中男生心肺適能的效果，其相關值分別為 $r = -.59, -.51$ ($p < .05$)。

過去，許多研究指出，長距離跑是評量心肺適能最經濟又省時的方法，且不需要昂貴的儀器和特殊的運動技巧，測驗本身的信效度也很高。因此，成為多數人採用作為評量心肺適能優劣的工具 (Georg 等, 1993; Drowatzky & Andres, 1996; 黃榮松, 1997; Plowman & Lin, 1999; 林信甫, 2000; 胡薇均, 2005)。但是，往往大部分的跑走測驗研究還是皆以最大努力運動強度進行測驗 (余鑑紘, 2001; 林信甫, 2000; 胡薇均, 2005)。本研究與過去研究皆發現，最大努力運動強度的確可以有效評估心肺適能，然而學校內實施心肺適能檢測的教師，常擔心最大努力測驗會造成學生運動傷害，不敢強制要求學生盡力跑完全程；或者是學生有其惰性存在，不想盡自己最大努力去跑，導致測驗結果能否確實代表受試者個別心肺適能優劣情

況，是值得商榷的。因此，本研究以非最大運動強度 90% HRmax 進行心肺適能的檢測，不僅能提高受試者對此種測驗的接受度，使其願意確實盡力跑完全程外，透過驗證的結果也顯示出其確實有評估心肺適能優劣之效果。

過去，George et al. (1993) 也曾以非最大努力的 1 英哩跑步測驗推估大學學生 $\dot{V}O_2\max$ ，實驗要求受試者心跳率須保持在 180 bpm 以下且男生須以超過 8 分鐘、女生須以超過 9 分鐘的時間完成測驗，結果發現非最大運動的 1 英哩跑步測驗可以有效預測 $\dot{V}O_2\max$ 。然而，在這個研究中，限制了受試者個別的體能表現狀況 (限制完成的時間)，也無法得知受試者正確的非最大運動測驗強度之表現。故本研究除了使用非最大努力測驗外，還使用心跳率控制方法，以便確定非最大運動 1600 公尺測驗評量心肺適能之效度，以及證實心跳率控制使用機制的實用性。意即受試者在本測驗中除了擁有相同穩定運動強度外，還須依據心跳率變化情形調整跑步速度，這樣的方法不僅能夠減低測驗的危險性，同時也能讓受試者清楚了解到

自己的體能狀況。研究結果中非最大運動強度的 90% HRmax HRC 測驗與 $\dot{V}O_2\text{max}$ 達顯著相關 ($r = -0.51, p < .05$) 與 George et al. (1993) 用 1 英里持續跑來發展一種以非最大 (Sub-maximal) 運動測試來估算 $\dot{V}O_2\text{max}$ 方法的結果 ($r = .87$) 相似, 同樣達顯著相關。這代表往後各級學校在進行心肺適能的 1600 公尺檢測時, 建議可改用非最大努力的 90% HRmax 搭配 HRC 方法代替過去的最大努力運動測驗, 一樣具有測驗上的效度, 最重要的是, 如此也解決了以往最大努力測驗時的種種缺失。

另一方面, 本研究結果也顯示出 80% HRmax 的 HRC1600 公尺跑走測驗成績與 $\dot{V}O_2\text{max}$ 並無顯著相關 ($r = -0.36, p > .05$), 這表示 80%HRmax HRC 跑走測驗並不能有效評估高中男生心肺適能。其原因推判為: 一、從本研究的相關矩陣可以發現與 $\dot{V}O_2\text{max}$ 的相關隨著 1600 公尺跑的強度下降而逐漸遞減, 因此, 推論應該是此測驗的強度不足所造成。意即本研究受試者可能平日運動量或訓練量是相當於 80% HRmax 甚至是超過此強度, 因此在從事 80% HRmax 測驗時, 由於測驗強度不足而造成測驗結果沒有能達顯著相關。二、最大心跳率的預估值, 本研究採用最普遍被使用的 220-年齡計算公式為 HRmax 的預估方法, 但在實驗結果中, 經由實驗室內 $\dot{V}O_2\text{max}$ 測驗所測得之實際 HRmax 為 196.30 ± 6.99 ; 以 220-年齡所得之 HRmax 為 202.91 ± 0.90 , 由這兩個數據差異頗大的情況推判: 單以 220-年齡為最大心跳率的預估值是有其缺點所在。意即假使一位心肺適能較佳的受試者, 用 220-年齡為其最大心跳率的預估值, 可能會發生預估值比

實際值還小的情況, 於是, 當測驗的強度越低時, 預估值與實際值的差距越大 (80% HRmax 比 90% HRmax 差距又更大), 導致測驗對心肺適能較佳者而言, 強度會越顯的不足, 因此導致實驗的結果沒能達到顯著相關。

最後, 由上述討論得知: 在跑走運動測驗中搭配心跳率控制的方法, 或許將會是未來心肺適能檢測時的一種新方法。雖然心率錶的使用在目前各級學校內尚未普及, 但是相較於實驗室內的跑步機、攝氧分析儀器等器材, 心率錶是值得購買也是學校較能負擔的設備。而心跳率控制搭配於測驗裡的優點有: 一、可依年齡與個別差異設定強度; 二、依據臨場的身體狀況調整, 安全性高; 三、隨著測驗者能力改變; 四、使用時場地、器材不受限制, 機動性高 (吳泰昌、程文欣, 2007)。因此, 未來, 建議高中職學校可使用此設備於心肺適能檢測中, 使測驗能夠更安全、有效, 同時本研究結果驗證, 它的確適合現行高中職學校實施應用與推廣。

結論與建議

本研究發現: 最大努力 1600 公尺與 90% HRmax 的 HRC 1600 公尺跑走成績皆有評估高中男生心肺適能的效果。最大努力跑的檢測方式雖能較有效的推估 $\dot{V}O_2\text{max}$, 但卻容易造成身體潛在危險病症的併發且容易造成運動傷害, 因而未來從事高中職學校內的心肺適能檢測工作者, 為避免造成學生身心負擔與測驗安全性的考量下; 或是對於較為肥胖與不適合激烈運動者, 建議可採用非最大運動強度之 90% HRmax 的 HRC1600 公尺跑走測驗, 其不僅能提高受試者對測驗的接受

度，也一樣具有評量心肺適能的效果，同時更符合簡單、安全、方便的需求，適合現行高中職學校實施應用。並且經由心跳率監控，受試者也能透過心跳變化情形而對自身的心肺適能狀況有更深入的了解。

引用文獻

- 方進隆 (1993): **健康體能的理論與實際**。台北市: 漢文書局。
- 王于卿、郭明珠、廖敏君、陳麒旭、陳坤樺 (1998): **體表面積與預估最高攝氧量研究**。大專院校 87 年度體育學術研討會刊, 251-259。
- 王順正 (1998): **長跑選手臨界速度跑的生理反應研究**。未出版博士論文, 國立臺灣師範大學, 台北市。
- 王順正、林必寧、王予仕、余奕德、黃彥鈞、陳信良等 (2005): **跑步機心跳率控制跑速變異的效度與信度研究**。第四屆華人運動生理與體適能學者學會年會暨學術發表會海報發表, 台北市。
- 王錠堯、王順正 (2004): **心肺恢復指數與最大攝氧量的相關研究**。**體育學報**, 37, 91-102。
- 余鑑紘 (2001): **PECER 預測最大攝氧量及相關生理變項之研究**。未出版碩士論文, 國立台灣師範大學, 台北市。
- 吳泰昌、程文欣 (2007 年 4 月 21 日): **心跳率控制訓練方法與優點**。運動生理週訊, 244。線上檢索日期: 2007 年 5 月 10 日。網址: <http://www.epsport.idv.tw/epsport/week/show.asp?repno=244>。
- 吳慧君 (1999): **運動能力的生理學評定**。台北市: 師大書苑。
- 呂盈賢 (2005): **田徑場心肺恢復指數評量高中男生心肺適能之研究**。未出版碩士論文, 國立中正大學, 嘉義縣。
- 林必寧、王錠堯、王彥欽、楊群正、呂盈賢、王順正 (2005 年 7 月 6 日): **固定心跳率跑速變異評估 3000 公尺跑步成績之研究**。運動生理週訊, 201。線上檢索日期: 2007 年 5 月 5 日。網址: <http://epsport.ccu.edu.tw/week/show.asp?repno=201>。
- 林正常 (1993): **運動科學與訓練**。台北市: 銀禾文化事業公司。
- 林正常 (1996): **運動生理學實驗指引**。台北市: 師大書苑。
- 林信甫 (2000): **1600 公尺跑與 1600 公尺快走預測最大攝氧量之研究**。**體育學報**, 28, 379-388。
- 胡薇均 (2005): **1600 公尺跑走與快走對預測國中生最大攝氧量之比較及其與身體組成關係**。未出版碩士論文, 國立臺灣體育大學 (桃園), 桃園縣。
- 黃榮松 (1997): **各種實地最大有氧能力測驗的效度探討**。**體育學報**, 22, 249-259。
- 薛淑琦、薛淑琳 (1996): **最大耗氧量的預測方法**。**健康體能理論與實際**, 10 (3), 141-148。
- Drowatzky, K. L., & Andres, F. F. (1996). Comparison of rockport walking and cooper walk-run fitness test. *Clinical kinesiology*, 50(2), 36-39.
- George, J., D., Vehrs, P. R., Allsen, P. E., Fellingham, G. W., & Garth-Fisher, A. (1993). $\dot{V}O_2$ max estimation from a sub-maximal 1-mile track jog for fit college age individuals. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(3), 401-406.
- Grant, S., Corbett, K., Amjad, A. M., Wilson, J., & Aitchison, T. (1995). A comparison of methods of predicting maximum oxygen uptake. *British Journal of Sports Medicine*, 29(3), 147-152.
- Massicotte, D. R., Gauthier, R., & Markon, P. (1985). Prediction of $\dot{V}O_2$ max from the running performance in children aged 10-17 years. *Journal of Sport Medicine*, 25, 10-17.
- Plowman, S. A., & Liu, N. Y. (1999). Norm-referenced and criterion validity of the one-mile run and PACER in college age individuals. *Measurement in Physical Education & Exercise Science*, 3(2), 63-84.
- Wagner, L. L., & Housh, T. J. (1993). A proposed test for determining physical working capacity at the heart rate threshold. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64(3), 361-364.

The Validity 1600m Run/Walk Test by Heart Rate Control to Evaluate Cardio-Respiratory Fitness of High School Male Students

Lu, Ying-Hsien¹ Wang Ting-Yao² Cheng, Wen-Hsing³ Tasy, Shwu-Jen^{*3}
Wang, Soun-Cheng³

¹National Minshyong Senior Vocational of Agriculture and Industry school

²National Taiwan Sport University ³National Chung Cheng University

Abstract

Purpose: Compare the correlation of the different intensity 1600m run/walk elapsed run time by heart rate control (HRC) and the maximal oxygen uptake ($\dot{V}O_2\text{max}$). **Method:** The subjects were twenty-three healthy high school male students (age 17.09 ± 0.90 years, height 171.83 ± 5.31 cm, and weight 63.30 ± 7.16 kg). Each subject had to take $\dot{V}O_2\text{max}$ test followed by three different intensities [utmost efforts, 90% maximal heart rate (HRmax) (220-age), 80% HRmax] on 1600m run/walk tests by random order in the track and field within two weeks. During 90% and 80% HRmax tests, subjects had to wear polar heart rate monitor with HRC and based on $90\% \text{ HRmax} \pm 5 \text{ bpm}$ and $80\% \text{ HRmax} \pm 5 \text{ bpm}$, self-adjusted running speed to go to complete 1600 m run/walk. In statistical analysis, we used the Pearson product-moment correlation to find the criterion-related validity of $\dot{V}O_2\text{max}$ and different intensity 1600m run/walk elapsed run time. **Result:** The 1600m run/walk elapsed run time (utmost effort: 0.17 ± 33.11 sec, 90%: 9.04 ± 48.01 sec, 80%: 2.43 ± 71.70 sec) significantly correlate to $\dot{V}O_2\text{max}$ (48.89 ± 5.92 ml/kg/min) in -0.59 ($p < .05$), -0.51 ($p < .05$), -0.36 ($p > .05$). **Conclusions:** The 1600m run/walk tests with utmost efforts and 90% HRmax HRC could effectively evaluate cardio-respiratory fitness of high school male students. To consider the request on the security in school while proceeding to the test, we suggested that could use 90% HRmax HRC especially with those who were fat and who were not suit for intense exercise.

Key words: heart rate control, the maximal oxygen uptake, cardio-respiratory fitness