

# 本文章已註冊DOI數位物件識別碼

## ► 自選運動強度的生心理效果分析

The Physiological and Psychological Effects of Self-Selected Exercise Intensity

doi:10.6127/JEPF.2006.04.01

運動生理暨體能學報, (4), 2006

Journal of Exercise Physiology and Fitness, (4), 2006

作者/Author：朱真儀(Chen-Yi Chu);林貴福(Kuei-Fu Lin)

頁數/Page：1-12

出版日期/Publication Date：2006/06

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.2006.04.01>



*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



# 自選運動強度的生心理效果分析

朱真儀<sup>1</sup> 林貴福<sup>2</sup>

<sup>1</sup>國立體育學院 <sup>2</sup>國立新竹教育大學

## 摘要

運動計畫是影響運動行為的決定因素之一，然而現階段的運動計畫多著重運動量的達成，尤其強調運動強度的效果，缺乏生心理整合的觀點，致使運動計畫不容易成功與持續，是以如能整體思考身體活動時的生心理特性，應可提昇研究的意義與價值。回顧文獻，自選運動強度範圍雖符合美國運動醫學會的建議，規律實施應能成就運動訓練效果，不過有參與者組內變異較大的事實。心理層面的研究，發現參與者在運動過程能有效展現正面情緒，推論自選運動強度或有助於提升運動參與及運動依附，然使用單題感覺量表所能反應的資料有限，如能改採健身運動情境專用的情緒量表，如「健身運動引起的感覺量表」或「主觀健身運動經驗量表」，應能更具體釐清由運動引發的生心理效益。

**關鍵詞：**自選運動強度、生心理效果

---

連絡作者：朱真儀

聯絡電話：03-5621525

投稿日期：95 年 2 月

通訊地址：300 新竹郵政 10-312 號信箱

E-mail：tammychu@pchome.com.tw

接受日期：95 年 5 月

## 前言

身體活動所帶來的益處，在過去許多研究中已得到證實 (U. S. Department of Health and Human Services, 1996)，然而養成規律運動習慣的人口卻始終無法提升。如以美國疾病管制局 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 與美國運動醫學會 (American College of Sports Medicine, ACSM) 的運動建議量為標準，亦即「每週五至七天，每次從事超過三十分鐘中等強度以上的身體活動」，僅有 32% 的成人達到標準 (Jones et al., 1998)；至於國內的情形，根據行政院衛生署國民健康局 (2002) 統計，十五歲以上的國民有從事運動的人口佔 57%，其中男性 58.4%，女性 55.5%，但真正有規律運動習慣者只佔 24.82% (陳鴻雁、楊志顯，1999)。

不參與身體活動的人口中可能源自兩種情形，一是不參與，二是運動退出 (dropout)。已有許多研究探討參與身體活動的阻礙因素，如感覺運動與自己無關、覺得沒有必要動態生活、對運動持負面感覺、覺得太危險、怕太勞累、沒有時間、缺少場地與找不到同伴等 (Auweele, Rzewnicki, & Van Mele, 1997)；但運動退出也是影響主因之一，研究顯示自運動計畫開始執行的六個月內，有 50% 的人會中斷退出 (Dishman & Buckworth, 1996; Robinson & Roger, 1994)，其影響因素包括孩童時期的運動習慣、心理、身體、社會與情境等 (Pat, 1991)。由此得知，無論是不參與運動或運動退出等行為，都兼含生、心理與社會等多層面的因素。

然而，為了達到健康與體適能促進的效果，當前的運動計畫多從生理層面思考，意即透過運動強度、持續時間與頻率等參數的訂定，強調「運動量」的達成，而缺乏整合性與心理生物性的觀點 (Lind, Joens-Matre, & Ekkekakis, 2005)。運動量表現於健身運動計畫，而健身運動計畫會影響健身運動行為，且運動強度是重要因素之一 (Dishman, 1986; Sallis & Hovell, 1990)。從參與面來看，當運動計畫從高強度水準開始執行之後，參與者中斷並退出的比例將會很高 (Pat, 1991)；從持續面來看，運動強度與運動依附 (exercise adherence) 的負向關係也已被確認 (Cox, Burke, Gorely, Beilin, & Puddey, 2003; Epstein, Koeske, & Wing, 1984; Lee et al., 1996; Perri et al., 2002; Sallis et al., 1986)，因此，如何從整合性觀點思考運動計畫內涵，有其必要性。

根據美國運動醫學會的建議 (ACSM, 2006)，運動強度範圍應介於保留攝氧量 (oxygen uptake reserve,  $\dot{V}O_2R$ ) 或保留心跳率 (heart rate reserve, HRR) 的 40/50%~85%，但 Dishman and Buckworth (1996) 發現，運動計畫強度必須低於最大有氧能力的 50%，才能獲得較高的成功率。換言之，美國運動醫學會的建議強度本身即有可能對運動退出產生負面影響。

根據 Martin and Dubbert (1985) 研究發現，即使是低強度的身體活動，只要規律行之，仍有助於降低心血管疾病罹患率與致死率，因此從健康促進的角度出發，為考量持續運動行為，或可思考讓參與者選擇自己適應的運動強度，讓參與者感到較有樂趣與信

心 (Glass & Chvala, 2001)，因而願意從事運動，甚至是持續運動。不過相較於過往強調運動效果的運動強度規範，自選運動強度可能引發運動量不足的疑慮應予澄清，是以本文擬就當前運動強度的相關研究進行分析，並從生理與心理層面探討自選運動強度的效果。

### 運動強度的建議

目前有關運動計畫的設計，大抵參酌美國運動醫學會的建議，該組織在 2006 出版的第七版「運動測驗與處方指引」中，建議運動強度範圍是 40/50%~85%  $\dot{V}O_{2R}$  或 HRR，相當於最大心跳率的 64%/70%~94%。不過在決定運動強度前，尚需考慮體能狀況、坐式生活型態、疾病、用藥、心血管與骨關節疾病等風險，以及個人喜好與運動目標等因素。

「運動強度」與「運動持續時間」決定能量消耗的多寡，而二者呈反向關係，如欲獲致健康方面的效益，必須採低強度、長時間的運動計畫，但若想促進心肺適能 ( $\dot{V}O_{2max}$ )，則應採用高強度、短時間的訓練計畫 (Barnard, Gardner, Diaco, MacAlpin, & Kattus, 1973)。由於後者可能較容易造成運動傷害，因此對大多數人而言，比較推薦從事較長持續時間 (超過廿分鐘) 的中等強度運動 (Pollock, Gaesser, & Butcher, 1998)。

雖然短時間、高強度的訓練可提升最大攝氧量 ( $\dot{V}O_{2max}$ ) (Tabata et al., 1996; Wilmore, Royce, Girandola, Katch, & Katch, 1970)，尤其

採間歇訓練模式的效果更為明顯。不過當運動強度接近 100%時，很有可能發生心理倦怠 (burnout) 的情形，也會增加運動傷害或發生心血管併發症的可能性 (林貴福，2000；Swain & Leutholtz, 2002)，因此短時間、高強度的運動計畫僅適用於健康且具有高動機的對象。美國運動醫學會的運動建議並非針對運動員，而是提供一般民衆增進體適能與降低疾病罹患率的方法。強度較低的運動比較能增加運動依附 (Cunningham, Rechnitze, Pearce, & Donner, 1982)，而且即使從事低強度的運動，只要持之以恆，依然可以降低心血管疾病的罹患率與致死率 (Martin, & Dubbert, 1985)。因此低強度運動仍能為健康帶來實質影響，但須注意低運動強度難以在短期彰顯成效，且容易使參與者產生無聊感的問題，因此過低的運動強度亦非合宜。綜合以上所述，運動計畫中的運動強度不宜過低或過高，須建立在規律執行的基礎上，方能促進體適能的提昇，也能讓參與者願意長期規律實施 (Glass & Chvala, 2001)。

雖然運動計畫中的強度已被量化與規範，然而要求參與者根據處方建議的運動強度從事運動，有實踐上的困難。如果參與者身體活動經驗不足，實無法正確自我監控或調整運動強度，使之維持在建議的水準 (Duncan, Sydeman, Perri, Limacher, & Martin, 2001; Kollenbaum, 1994; Kollenbaum, Dahme, & Kirchner, 1996; Kosiek, Szymanski, Lox, Kelley, & Macfarlane, 1999)。也有研究發現女性自行從事有氧運動時，其運動強度較少符合目標心跳率的範圍，有時遠超過預

期強度 (Clapp & Little, 1994; De Angelis, Vinciguerra, Gasbarri, & Pacitti, 1998; Laukkanen et al., 2001)。再者，縱貫研究指出受試者所執行的運動強度，有自運動處方建議水準傾向個人偏好水準的趨勢 (Cox, et al., 2003; King, Haskell, Taylor, Kraemer, & DeBusk, 1991)。因此，嚴格來說，參與者並未能確實遵循運動計畫的規定，而運動計畫的執行成果也非全然反映計畫的效果。

## 自選運動強度的生理反應

過去探討自選運動強度的研究，多以攝氧量、心跳率與自覺努力量表 (rating of perceived exertion, RPE) 作為運動強度的指標，而血乳酸、代謝當量 (metabolic equivalents, METs) 及能量消耗等，也會視研究目的納入觀察變項。此外，由於運動類型以走路運動居多，因此走路速度也常被列為重要參數，茲將過去相關研究整理如表一。

表一 身體活動的強度反應

作者	研究設計	強度反應	
		指標	數 值
Spelman, Pate, Macera, & Ward, 1993	以從事走路運動的成年人為對象 (n=29, 34.9±8.6 歲)，評估走路時的自選運動強度。	$\dot{V}O_2$	52±11% $\dot{V}O_{2max}$
		HR	70±9% HRmax
		RPE	10.9±1.6
		速度	1.78±0.19 公尺/秒
		其他	5.2±1.2 METs
			1127±783kcal/week
Murtagh, Boreham, & Murphy, 2002	以從事休閒性快走運動的婦女為對象 (n=11, 平均年齡 40.2±13.3 歲)，評估平地與跑步機快走的運動強度。	$\dot{V}O_2$	平 地：59.0±13.4% $\dot{V}O_{2max}$ 跑步機：68.6±14.9% $\dot{V}O_{2max}$
		HR	平 地：67.3±11.6% HRmax 跑步機：78.5±1.51% HRmax
		RPE	平 地：11.5±1.7 跑步機：13.6±1.7
		速度	平 地：1.60±0.24 公尺/秒 跑步機：1.60±0.24 公尺/秒
Parise, Sternfeld, Samuels, & Tager, 2004	以快走運動之年長者為對象 (n=212)，評估快走速度。	速度	男性：5.72±0.29 公里/小時 (約 1.59 公尺/秒) 女性：5.54±0.64 公里/小時 (約 1.54 公尺/秒)
		METs	>3 METs
Glass & Chvala, 2001	以大學生為對象 (n=18, 年齡介於 18~23 歲)，測量腳踏車、跑步機與登階機運動時的自選強度差異。	$\dot{V}O_2$	腳踏車：64.40±15.55% $\dot{V}O_{2peak}$ 跑步機：53.65±18.36% $\dot{V}O_{2peak}$ 登階機：54.66±11.98% $\dot{V}O_{2peak}$
		RPE	腳踏車：12.57±2.90 跑步機：12.50±2.87 登階機：12.79±2.97
Dishman, Farquhar, & Cureton, 1994	以男性大學生為對象，探討不同身體活動程度者參與腳踏車運動的自選強度差異。	$\dot{V}O_2$	60% $\dot{V}O_{2max}$

(續)

作者	研究設計	指標	強度反應 數 值
Parfitt, Rose, & Markland, 2000	以有氧適能良好者為對象，評估 20 分鐘跑步機運動的自選強度。	$\dot{V}O_2$	71% $\dot{V}O_{2max}$
Lind et al., 2005	以坐式生活中年婦女為對象 (n=23, 平均年齡 43 歲)，評估 20 分鐘跑步機運動時的自選運動強度。	$\dot{V}O_2$ HR RPE 速度 乳酸	67±14% $\dot{V}O_{2max}$ 67%~83% HRmax 13.78±1.95 速度峰值 74±10% 3.34±1.43 mmol/L
Parfitt, Rose, & Burgess, 2003	以坐式生活男性為對象 (n=12)，評估 20 分鐘跑步機運動的自選強度。	$\dot{V}O_2$ 乳酸	54% $\dot{V}O_{2max}$ 4.03 mmol/L

由表一可知，受試者從事身體活動的攝氧量多集中在 52%~71%  $\dot{V}O_{2max}$ ，心跳率介於 67%~83% HRmax，雖符合美國運動醫學會建議的範圍，但都有組內變異較大的事實。吾人推測可能有其他變項影響受試者自選運動強度的決策，如性別、年齡、運動經驗、體能水準、運動動機、自我效能...等。

除了攝氧量與心跳率之外，自覺努力量表也是研究自選運動強度的重要指標。Borg (1982) 設計的自覺努力量表，係以心理生理學為發展基礎，用以評估參與者自覺努力的程度，該量表指數範圍介於 6~20 分，表示相當於年輕成人每分鐘心跳率介於 60~200 次的強度，受試者用指數來描述運動努力的整體感受。以自選運動強度為主題的研究，大都呈現 RPE 指數介於 11~14 之間，均集中於 13 左右（如表一），相當於 40%~60%  $\dot{V}O_{2R}$  或 64%~77% HRmax (ACSM, 2000)，此與美國運動醫學會的建議吻合 (ACSM, 2006)，具有生理意義。RPE 指數 13 的意義是「有一點累 (somewhat hard)」，

是 RPE 量表由輕到重的指數中，第一次出現「累 (hard)」的字眼，學者認為或許並非只是巧合，而可能隱含心理意涵 (Lind et al., 2005)。

至於其他生理指標尚包括血乳酸、METs 與能量消耗等。研究顯示坐式生活男性從事自選運動強度運動所反映的血乳酸值為 4.03 mmol/L (Parfitt et al., 2003)，坐式生活中年婦女為 3.34±1.43 mmol/L (Lind et al., 2005)，接近乳酸閾值 4 mmol/L，該數值常被視為由有氧轉換至無氧代謝的臨界指標。以 METs 為指標的研究，顯示成年人走路運動的平均強度為 5.2±1.2 (Spelman et al., 1993)，快走時也超過 3 METs 以上 (Parise et al., 2004)；以能量消耗表示強度的研究，顯示平均一週走路運動的能量消耗為 1127±783kcal (Spelman et al., 1993)。

以走路速度為指標的研究，顯示自選運動強度的平均速度差異不大，有 1.78±0.19 公尺/秒、1.60±0.24 公尺/秒、1.86±0.12 公尺/秒、5.72±0.29 公里/小時 (約 1.59 公尺/秒)、



5.54±0.64 公里/小時 (約 1.54 公尺/秒) (Spelman et al., 1993; Murtagh et al., 2002; Parise et al., 2004)。此外,尚有以速度峰值為指標,推算走路速度的強度,結果顯示速度範圍為峰值的 74±10%(Lind et al., 2005)。

綜合以上研究發現,受試者參與身體活動的強度範圍,大致符合美國運動醫學會建議的範圍,不過有研究結果差異大的現象。

### 自選運動強度的心理反應

運動行為議題隸屬於健身運動心理學的範疇,但目前健身運動心理學領域的研究,多著重釐清運動前的參與動機與探討運動後的功能性效益,較少關注運動中的感受與體驗。運動參與動機探討的是健身運動行為的決定因素,運動後的功能性效益則試圖藉由運動刺激或介入,彰顯單次或長時間運動對心理健康的促進效果,如降低焦慮 (Raglin & Wilson, 1996)、抗憂鬱 (Doynne, Ossip-Klein, Bowman, Osborn, & McDougall-Wilson, 1987)、舒緩壓力 (McArdle, Katch, & Katch, 1996) 及提升自我概念 (Sonstroem, 1998) 等。然而運動感受對運動行為的影響也很顯著,尤其與運動參與或運動依附關係密切。

Auweele, Rzewnicki, and Van Mele (1997) 以坐式生活中年婦女為對象,探討不運動的理由與影響運動意圖的因素,結果發現不運動的理由與成人自我概念衝突、運動成本效益評估及運動負面情緒有關,包括:(一)運動與自己無關、(二)運動對我

這個年紀來說太危險、(三)運動雖然不錯,但沒有必要、(四)運動花太多精力與時間及(五)不喜歡運動等五項,其中以第四項為最常見的理由,此結果與 Dishman (1993) 的研究一致。至於要讓受試者興起運動意圖,則必須先滿足個人與環境方面的兩大條件,包括:(一)感覺健康受到威脅,而且自覺還能勝任身體活動及(二)舒適便利的運動環境。顯示除了與自我概念有關的因素之外,對運動的感覺與體驗也會影響運動行為。

至於運動依附的部份, Sallis and Hovell (1990) 提出四大決定因素,包括個人、心理、社會和健身運動計畫等因素,研究發現除了團體課程以及運動指導員的領導方式會影響運動依附 (Gillett, 1988; Heinzelmann & Bagley, 1970),「運動量」本身也會深切影響運動參與時的樂趣 (enjoyment),進而影響運動依附,其中尤以運動強度最為明顯,而運動強度與運動依附之間的負向關係已有研究證實 (Cox et al., 2003; Epstein et al., 1984; Lee et al., 1996; Perri et al., 2002; Sallis et al., 1986)。

Perri et al. (2002) 以坐式生活成人為對象,探討不同運動頻率與強度,對運動累積量與運動計畫依附性的影響,頻率分為一週 3~4 天與 5~7 天,強度分為 44%~55% HRmax 與 65%~75% HRmax,結果發現較高運動頻率會增加運動量的累積,但不會降低運動依附;然而,較高運動強度會降低運動依附,因而累積較少的運動量。Cox et al. (2003) 以坐式生活中年婦女為對象,進行為期 18 個月的運動介入,受試者被分為兩組,一組

在前六個月接受運動課程，後十二個月在家自行運動，另一組則是全程在家自行運動，而兩組又各自再分成中強度與高強度運動組。結果顯示曾參與運動課程的受試者，繼續運動的比例較高，中等強度組的運動依附較佳。

運動強度與運動依附間的關係，學者們認為深受運動時情感反應的影響，如愉悅感下降或不愉悅感增加。近期研究發現一旦運動强度高於有氧與無氧代謝的轉折點，愉悅感將瞬間降低 (Acevedo, Kraemer, Haltom, & Tryniecki, 2003; Bixby, Spalding, & Hatfield, 2001; Ekkekakis, Hall, & Petruzzello, 2004; Hall, Ekkekakis, & Petruzzello, 2002)。對此，Lind 等 (2005) 嘗試從演化觀點提出解釋，認為此一情感反應乃是為了避免身體活動對適應或生存產生威脅，而生理學家、心理學家與神經科學家也主張情感的重要性，認為情感反應是一種知覺機制，讓人們得以在生理穩定狀態或心理最佳運作被破壞時得到提醒。據此，Lind et al. (2005) 認為人們對身體活動強度的喜好，將取決於個人的情感反應，由此推論自選運動強度將是影響是否參與、喜好或持續身體活動的重要因素。

Cabanac (1986) 研究發現受試者對跑步機速度與坡度的選擇呈反向關係，認為速度與坡度的選擇必須讓參與者感受到生理的舒適與心理的愉悅，才能在跑步過程中維持穩定的運動量或心情水準。這個假設在 King 等 (1991) 的研究中得到部分支持，該研究以 55-65 歲坐式生活成人為對象，分為高強度與低強度組，前者的強度範圍是

73%~88%  $\dot{V}O_{2peak}$ ，後者是 60%~73%  $\dot{V}O_{2peak}$ ，結果顯示高強度組傾向選擇最低強度從事運動，而低強度組傾向選擇最高強度從事運動，亦即兩組皆選擇 73%  $\dot{V}O_{2peak}$  為運動強度。此外，高強度組的平均 RPE 為 12，低強度組的平均 RPE 為 13，此範圍與一些自選運動強度的研究相符 (Glass & Chvala, 2001; Lind et al., 2005; Murtagh et al., 2002; Spelman et al., 1993)。

由於 RPE 是評估身體活動時的努力程度，並不能直接反應與愉悅感有關的心情，因此評估自選運動強度活動的心情反應時，有必要介入情緒的測量工具。Lind et al. (2005) 在研究中使用感覺量表 (Feeling Scale, FS; Hardy & Rejeski, 1989)，評量坐式生活中年婦女從事自選運動強度活動時的心情，該量表為單題雙極的 11 點量尺，分數介於 -5~+5，-5 表示非常不好 (very bad)，+5 表示非常好 (very good)，0 分則表示持平。研究結果顯示受試者運動過程中，平均感覺得分為  $2.48 \pm 1.16$ ，分數皆落在 0~+4 的範圍，亦即傾向中庸至正面心情，對照該研究所得的 RPE 值為  $13.78 \pm 1.95$ ，以此推算 RPE 13 有可能對應於正面心情，不過如此的對應有待後續研究加以驗證。

觀察受試者從事自選強度運動的心情反應，有助於了解人們樂於接受的運動強度，不過也有學者提出介入策略。日本九州大學健康科學部教授橋本公雄 (Kimio Hashimoto) 曾在 2000 年應用運動心理學促進學會 (AAASP) 年會時提出「自選舒適配速 (Comfortable Self-Established Pace, CSEP)」的假設，說明 CSEP 是一種主觀的



運動強度，這種強度讓一個人心理和生理上覺得最舒服，不但運動後讓人產生正面情緒，也會增加運動依附和持續。以沒接觸過運動訓練的大學生為受試者，令其在原地跑步機上以 CSEP 進行 15 分鐘的身體活動，結果發現 CSEP 強度和心跳率反應無顯著的關係，但在 10 次的試做中，受試者皆能感受到最舒服的情緒，並產生更多正面運動依附和持續(盧俊宏、卓國雄、陳龍弘，2005)。亦即，運動時的心情對運動參與及運動依附皆有正面影響，而研究顯示以自選運動強度從事身體活動時，受試者較傾向正面情緒的表現。

雖然 Lind 等 (2005) 發現以自選運動強度從事身體活動所展現的情緒屬於正面，然而單題感覺量表所能評估的範疇相當拘限，未能涵蓋較廣的心理特質。而 Parfitt 等 (2000) 使用內在動機量表 (intrinsic motivation inventory, IMI; McAuley, Duncna, & Tammen, 1989) 也未盡合理。目前已有健身運動情境專用的情緒量表，如「健身運動引起的感覺量表」(exercise-induced feeling inventory, EFI; Gauvin & Rejeski, 1993) 及「主觀健身運動經驗量表」(subject exercise experience scale, SEES; McAuley & Courneya, 1994)，可供後續研究參考。EFI 是測量身體活動的即時感覺狀態，量表共 12 題，涵蓋四個向度，包括精力 (revitalization)、平靜 (tranquility)、正向投入 (positive engagement) 及身體耗竭 (physical exhaustion)。EFI 信度良好，內部一致性指數皆達 .70 以上，甚至超過 .90；效度方面，則符合同時效度、區別效度與建構效度。至於 SEES 則是評估經運

動刺激後，個體整體的心理反應，量表共 12 題，涵蓋三個向度，包括正面幸福感 (positive well-being)、心理壓力 (psychological distress) 及疲勞 (fatigue)。SEES 內部一致性指數分別為 .86、.85 與 .88，且具有聚合效度與區別效度。

## 結語

現階段強調運動量的運動計畫，係以運動強度作為影響運動計畫是否成功的關鍵條件，而使得運動計畫不容易成功與持續，以致不參與運動及運動退出的人口居高不下。究其原因，有可能是在擬定運動計畫時，未能整體思考身體活動時的生心理特性所致。是以從心理學內外控 (locus of control) 的觀點出發，賦予參與者自選運動強度的自主，以及尊重參與者對運動方式的選擇，將有助於增進運動依附或主動參與的可能性。回顧研究，可看出自選運動強度仍有生心理統整層面的思考空間。生理方面，自選運動強度雖符合美國運動醫學會建議的範圍，但有組內變異較大的事實，顯示參與者未必都能選擇出最適當的運動強度來增進健康。心理方面，自選運動強度所展現的情緒雖屬正面，然以單題感覺量表作為評量工具，似乎仍嫌拘限，如能改採其他量表，該可提昇研究的意義與價值。

## 引用文獻

- 行政院衛生署國民健康局 (2002) : 民國九十一年台灣地區國民健康促進知識、態度與行為調查。行政院衛生署。
- 林貴福 (2000) : 運動、體適能與健康的流行病學與生理機轉。載於賴美淑 (主編), **健康促進與疾病預防委員會文獻回顧研析計畫**。國家衛生研究院。
- 陳鴻雁、楊志顯 (1999) : 國民參與休閒運動人口調查。行政院體育委員會。
- 盧俊宏、卓國雄、陳龍弘 (2005) : **健身運動心理學：理論與概念**。台北：易利圖書。
- Acevedo, E. O., Kraemer, R. R., Haltom, R. W., & Tryniecki, J. L. (2003). Perceptual responses proximal to the onset of blood lactate accumulation. *Journal of Sports Medicine & Physical Fitness*, 43, 267-273.
- American College of Sports Medicine. (2000). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (6<sup>th</sup> ed). Philadelphia (PA): Lippincott, Williams, Wilkins.
- American College of Sports Medicine. (2006). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (7<sup>th</sup> ed). Philadelphia (PA): Lippincott, Williams, Wilkins.
- Auweele, Y. V., Rzewnicki, R., & Van Mele, V. (1997). Reasons for not exercising and exercise intentions: A study of middle-aged sedentary adults. *Journal of Sports Sciences*, 15(2), 151-165.
- Barnard, R. J., Gardner, G. W., Diaco, N. V., MacAlpin, R. N., & Kattus, A. A. (1973). Cardiovascular responses to sudden strenuous exercise: heart rate, blood pressure, and ECG. *Journal of Applied Physiology*, 34, 833-837.
- Bixby, W. R., Spalding, T. W., & Hatfield, B. D. (2001). Temporal dynamics and dimensional specificity of the affective response to exercise of varying intensity: differing pathways to a common outcome. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 23, 171-190.
- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14, 377-381.
- Cabanac, M. (1986). Performance and perception at various combinations of treadmill speed and slope. *Physiology & Behavior*, 38, 839-843.
- Clapp, J. F., & Little K, D. (1994). The physiological response of instructors and participants to three aerobics regimens. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26(8), 1041-1046.
- Cox, K. L., Burke, V., Gorely, T. J., Beilin, L. J., & Puddey, I. B. (2003). Controlled comparison of retention and adherence in home- vs center-initiated exercise interventions in women ages 40-65 years: The S.W.E.A.T. Study (Sedentary Women Exercise Adherence Trial). *Preventive Medicine*, 36(1), 17-29.
- Cunningham, D. A., Rechnitzer, P. A., Pearce, M. E., & Donner, A. P. (1982). Determinants of self-selected walking pace across ages 19 to 66. *Journal of Gerontology*, 37(1), 560-564.
- De Angelis, M., Vinciguerra, G., Gasbarri, A., & Pacitti, C. (1998). Oxygen uptake, heart rate and blood lactate concentration during a normal training session of an aerobic dance class. *European Journal of Applied Physiology & Occupational Physiology*, 78(2), 121-127.
- Dishman, R. K. (1986). Mental health. In V. Seefeldt (Ed.), *Physical activity and well-being* (pp. 303-341). Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance.
- Dishman, R. K., Farquhar, R. P., & Cureton, K. J. (1994). Responses to preferred intensities of exertion in men differing in activity levels. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26(6), 783-790.
- Dishman, R. K. (1993). Exercise adherence. In Singer, R. N., Murphey, M., & Tennant, L. K. (Eds.), *Handbook of research on sport psychology* (pp. 779-798). New York: Macmillan.
- Dishman, R. K., & Buckworth, J. (1996). Increasing physical activity: a quantitative synthesis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(6), 706-719.
- Doyne, E. J., Ossip-Klein, D. J., Bowman, E. D., Osborn, K. M., & McDougall-Wilson, I. B. (1987). Running versus weight-lifting in the treatment of depression. *Journal of Consulting & Clinical Psychology*, 55, 748-754.
- Duncan, G. E., Sydeman, S. J., Perri, M. G., Limacher, M. C., & Martin, A. D. (2001). Can sedentary adults accurately recall the intensity of their physical activity? *Preventive Medicine*, 33, 18-26.
- Ekkekakis, P., Hall, E. E. & Petruzzello, S. J. (2004).

- Practical markers of the transition from aerobic to anaerobic metabolism during exercise: rationale and a case for affect-base exercise prescription. *Preventive Medicine*, 38, 149-159.
- Epstein, L. H., Koeske, R., & Wing, R. R. (1984). Adherence to exercise in obese children. *Journal of Cardiac Rehabilitation*, 4, 185-195.
- Gauvin, L., & Rejeski, W. J. (1993). The exercises-induced feeling inventory : Development and initial validation. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 15, 403-423.
- Gillet, P. A. (1988). Self-reported factors influencing exercise adherence in overweight women. *Nursing Research*, 37(1), 25-39.
- Glass, S. C., & Chvala, A. M. (2001). Preferred exertion across three common modes of exercise training. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(4), 474-479.
- Hall, E. E., Ekkekakis, P., & Petruzzello, S. J. (2002). The affective beneficence of vigorous exercise revisited. *British Journal of Health Psychology*, 7, 47-66.
- Hardy, C. J., & Rejeski, W. J. (1989). Not what, but how one feels: the measurement of affect during exercise. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 11, 304-317.
- Heinzelmann, F., & Bagley, R. W. (1970). Responses to physical activity programs and their effects on health behavior. *Public Health Reports*, 85(10), 905-911.
- Jones, D. A., Ainsworth, B. E., Croft, J. B., Macera, C. A., Lloyd, E. E., & Yusuf, H. R. (1998). Moderate leisure-time physical activity: who is meeting the public health recommendations? A national cross-sectional study. *Archives of Family Medicine*, 7(3), 285-289.
- King, A. C., Haskell, W. L., Taylor, C. B., Kraemer, H. C., & DeBusk, R. F. (1991). Group- vs. home-based exercise training in healthy older men and women. *Journal of American Medical Association*, 266(11), 1535-1542.
- Kollenbaum, V. E. (1994). A clinical method for the assessment of interoception of cardiovascular strain in CHD patients. *Journal of Psychophysiology*, 8, 121-130.
- Kollenbaum, V. E., Dahme, B., & Kirchner, G. (1996). "Interoception" of heart rate, blood pressure, and myocardial metabolism during ergometric work load in healthy young subjects. *Biological Psychology*, 42, 183-197.
- Kosiek, R. M., Szymanski, L. M., Lox, C. L., Kelley, G., & Macfarlane, P. A. (1999). Self-regulation of exercise intensity in cardiac rehabilitation participants. *Sports Medicine, Training, & Rehabilitation*, 8, 359-368.
- Laukkanen, R. M., Kalaja, M. K., Kalaja, S. P., Holmala, E. B., Paavolainen, L. M., Tummavuori, M. et al. (2001). Heart rate during aerobics classes in women with different previous experience of aerobics. *European Journal of Applied Physiology*, 84, 64-68.
- Lee, J. Y., Jensen, B., Oberman, A., Fletcher, G., Fletcher, B. J. & Raczynski, J. M. (1996). Adherence in the training levels comparison trial. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(1), 47-52.
- Lind, E., Joens-Matre, R. R., & Ekkekakis, P. (2005). What intensity of physical activity do previously sedentary middle-aged women select ? Evidence of a coherent pattern from physiological, perceptual, and affective markers. *Preventive Medicine*, 40, 407-419.
- Martin, J., E., & Dubbert, P. M. (1985). Adherence to exercise. *Exercise & Sports Science Review*, 13, 137-167.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (1996). *Exercise physiology: energy, nutrition, and human performance* (4<sup>th</sup> ed). Baltimore: Williams & Wilkins.
- McAuley, E., & Courneya, K. S. (1994). The subjective exercise experiences scale (SEES): Development and preliminary validation. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 16, 163-177.
- McAuley, E., Duncan, T., & Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: a confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 60(1), 48-58.
- Murtagh, E. M., Boreham, C. A. G., & Murphy, M. H. (2002). Speed and exercise intensity of recreational walkers. *Preventive Medicine*, 35, 397-400.
- Parfitt, G., Rose, E. A., & Burgess, W. M. (2003). The effect of prescribed and preferred intensity exercise on the psychological and physiological responses of sedentary individuals, In R. Stelter (Ed.), *Proceedings XIth European Congress of Sport Psychology* (p.129), Denmark.
- Parfitt, G., Rose, E. A., & Markland, D. (2000). The effect of prescribed and preferred intensity

- exercise on psychological affect and the influence of baseline measures of affect. *Journal of Health Psychology*, 5(2), 231-240.
- Parise, C., Sternfeld, B., Samuels, S., & Tager, I. B. (2004). Brisk walking speed in older adults who walk for exercise. *Journal of American Geriatrics Society*, 52(3), 441-416.
- Pat, S. (1991). *Exercise Adherence. ERIC Digest*. Washington DC: ERIC Clearinghouse on Teacher Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED330676).
- Perri, M. G., Anton, S. D., Durning, P. E., Ketterson, T. U., Sydean, S. J., Berlant, N.E., et al. (2002). Adherence to exercise prescriptions: effects of prescribing moderate versus higher levels of intensity and frequency. *Health Psychology*, 21, 452-458.
- Pollock, M. L., Gaesser, G. A., & Butcher, J. D. (1998). Ther recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30, 975-991.
- Raglin, J. S., & Wilson, M. (1996). State anxiety following 20 minutes of bicycle ergometer exercise at selected intensities. *International Journal of Sports Medicine*, 17, 467-471.
- Robinson, J. I., & Roger, M. A. (1994). Adherence to exercise programmes. Recommendations. *Sports Medicine*, 17(1), 39-52.
- Sallis, J. F., & Hovell, M. F. (1990). Determinants of exercise behavior. *Exercise & Sports Science Review*, 18, 307-330.
- Sallis, J. F., Haskell, W. L., Fortmann, S. P., Vranizan, M. S., Taylor, C. B., & Solomon, D. S. (1986). Predictors of adoption and maintenance of physical activity in a community sample. *Preventive Medicine*, 15(4), 331-341.
- Sonstroem, R. J. (1998). Physical self-concept: assessment and external validity. *Exercise & Sport Science Reviews*, 28, 133-164.
- Swain, D. P., & Leutholtz, B. C. (2002). *Exercise prescription: a case study approach to the ACSM guidelines*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Spelman, C. C., Pate, R. R., Macera, C. A., & Ward, D. S. (1993). Self-selected exercise intensity of habitual walkers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(10), 1174-1179.
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., & Miyachi, M., et al. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and  $\dot{V}O_{2max}$ . *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(10), 1327-1330.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1996). *Physical activity and health: a report of the Surgeon General*. Atlanta., GA: U.S. Dept. of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
- Wilmore, J. H., Royce, J., Girandola, R. N., Katch, F. I., & Katch, V. L. (1970). Physiological alterations resulting from a 10-week program of jogging. *Medicine & Science in Sports*, 2, 7-14.

## The Physiological and Psychological Effects of Self-Selected Exercise Intensity

Chu, Chen-Yi<sup>1</sup> Lin, Kuei-Fu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>National College of Physical Education & Sports

<sup>2</sup>National Hsinchu University of Education

### ABSTRACT

Exercise program is one of the determinants of exercise behaviors. However, the majority of present exercise programs primarily emphasize on the amount of physical activity, particularly the exercise intensity. The lack of integrative perspectives from physiological and psychological viewpoints results in the failures and non-adherence of exercise programs. If physiological and psychological characteristics could be taken into account simultaneously when considering physical activity, the improvement of meaning and values in research would be attained. From previous studies, it was shown that the selected intensities were generally within the limits recommended by the American College of Sports Medicine. However, the mean intensity exhibited large variability, so the individuals themselves might not select the moderate exercise intensities. On the psychological side, the findings suggested that the participants showed positive emotion when doing exercises, so it was inferred that self-selected exercise intensity might improve exercise participation and adherence. The information got from single-item feeling scale was limited, so future research should adopt exercise-specific emotion scales, like Exercise Exercise-Induced Feeling Inventory (EFI) or Subject Exercise Experience Scale (SEES), to further identify the physiopsychological effects.

**Key words:** Self-selected intensity, Physiological and psychological effects