

四種簡易身體活動測量問卷效度、信度之探討 ——以 RT3 Tri-axial 三度空間加速器為效標

李明憲* 林旭龍** 呂昌明***

摘 要

本研究之目的在於評價四種身體活動問卷的信度與效度, 研究對象為自願的大學女生 80 名, 新式的身體活動量儀器 RT3 Tri-axial 被使用作為效標, 三週後以再測來檢測信度, 結果發現三日回憶記錄法的效度為 Spearman's $\rho=0.47$ ($p<0.001$), 信度為 0.78 ($p<0.001$), Stanford 一般身體活動問卷重度活動部份效度為 0.29 ($p<0.001$), 信度為 0.44 ($p<0.001$), 中度活動部份效度為 0.08 ($p>0.05$), 信度為 0.77 ($p<0.001$), Lipid Research Clinics 問卷效度為 0.02 ($p>0.05$), 信度為 0.56 ($p<0.001$), Godin 休閒活動問卷身體活動分數效度為 0.32 ($p<0.001$), 信度為 0.45 ($p<0.001$)。另以複迴歸分析發現三日回憶記錄法與 Godin 休閒活動問卷是 RT3 Tri-axial 所測得之身體活動量的重要預測變項, 本研究結論指出三日回憶記錄法相較於其他三種工具是較佳的身體活動測量方法。

關鍵字：身體活動、信度、效度

* 慈濟技術學院護理系副教授

** 國立台北護理學院旅遊健康研究所副教授

*** 國立台灣師範大學衛生教育學系教授

通訊作者：李明憲

壹、前言

依據 Caspersen, Powell 與 Christenson 等人 (1985) 的定義, 身體活動 (physical activity) 係指由骨骼肌導致的身體移動所引起的能量消耗, 它包含了運動 (exercise) 以及各類不同的活動總和, 例如非運動性的、休閒性的、生活性的活動, 對於個人的成長及生理的成熟是非常重要的影響因素, 許多研究指出身體活動有助於健康並可避免慢性疾病的產生 (Harrid, Caspersen, Defries & Estes, 1989; Pate, Pratt & Blair, 1995; U.S. Department of Health and Human Services, 1996)。因此, 如何正確地測量身體活動能量已成為重要的研究方向。

目前身體活動的測量工具有許多種類, 但大致可以分為主觀的問卷測量以及客觀的儀器測量兩類, 客觀的儀器測定在運用上會遭遇到經費、時間以及操作難度的困擾, 因此只能運用在少數的人口或用來作為參考用的效標。而問卷的使用雖然可以使用在較多人數的情形, 但是, 效度、信度卻有待持續建立。

經過國外學者的努力, 有關身體活動的測量問卷已有許多標準化的施測程序, 亦都建立了信度及效度。但是, 國內在此一方面的研究較少, 目前有呂昌明、林旭龍、黃奕清、李明憲和王淑芳 (2001、2000) 嘗試建立三日身體活動回憶記錄法、七日回憶記錄法的信度效度, 研究結果指出兩種工具的信度效度皆不錯, 但是, 七日回憶紀錄法在施測上較不便捷, 必須經過訪試員訓練等過程, 而三日回憶紀錄法則較為便捷, 可是與客觀能量消耗間有較大的落差, 本研究為尋求便捷的身體活動測量工具, 提供身體活動流行病學 (Physical activity epidemiology) 使用, 將持續探討較便捷的三日身體活動回憶記錄法 (Bouchard Three-Day Physical Activity Record, 以下簡稱 3d-PAR), 並研究 Godin 休閒活動問卷 (Leisure-Time Exercise Questionnaire, 以下簡稱 Godin)、Stanford 一般身體活動問卷 (Stanford Usual Activity Questionnaire, 以下簡稱 Stanford)、Lipid Research Clinics 問卷 (以下簡稱 LRC) 四種施測上亦較為便利的身體活動量測量工具, 以達成研究與實用的目的。

建立各類身體活動量問卷信度、效度的方式, 不外乎考驗與效標之間的關聯性以及問卷反覆測量的一致性; 在信度建立方面, 多採用再測信度測量受試者內 (intra) 或之間 (inter) 的信度, 但是, 如何建立效度卻是較困難的, 因為僅有雙同位素標記法 (Doubly Labeled Water) 被視為身體活動的黃金效標 (gold standard), 而此法在操作, 有經費及儀器上的限制, 所以現在多採用電子儀器來當作參考效標。較常用且被

認為有其精準性之新式測量儀器，有平面單軸的 Caltrac、Biotrainer 以及三度空間監測的 TriTrac-R3D 等等，其中 TriTrac-R3D 被認為在測量個人的活動上較少誤差 (Welk, Blair, Wood, Jones & Thompson, 2000)，並在許多研究中被使用作為效標 (Eston, Rowlands & Ingledew, 1997; Jackicic, Polley & Wing, 1998; Saelens, Epstein & O'Brien, 1995)，Mathew 與 Freeson (1995) 以大學女生為對象的研究指出 TriTrac-R3D 與三日身體活動紀錄法之相關達 ($r=0.82$)；呂昌明等 (2001) 以國內大專女生為研究對象的結果指出 TriTrac-R3D 與三日身體活動紀錄法之相關達 ($r=0.81$)；另外，Nichols, Morgan, Sarkin, Sallis & Calfas (1999) 等人以平均 22、23 歲的年輕男女為研究對象，以最大耗氧量 ($VO_2\text{Max}$) 為效標，結果發現 TriTrac-R3D 的效標關連效度達 .90 ($r=.90$)，而且在不同速度下 (3.2, 6.4, 9.6 km/h) 下所測得的再測信度則為 0.87-0.92；而 Welk, Blair, Wood, Jones & Thompson (2000) 以平均年齡 29 歲的年輕男女為對象進行研究，結果指出 TriTrac-R3D 在跑步機上的測試所測得的身體活動量與最大耗氧量 ($VO_2\text{Max}$) 的相關達 0.96，以非實驗室的生活身體活動來測試時，效度則達到 0.59，顯見 TriTrac-R3D 可視為具有良好效度與信度的良好測量儀器。但因為 TriTrac-R3D 的體積較大，且原創公司已出售此產品的技術至美國 Stayhealthy 公司，故本研究將使用該公司出產並與 TriTrac-R3D 有一樣核心技術的新儀器 RT3 Tri-axial。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究採立意取樣，係徵求慈濟技術學院八十九學年度第一學期在學之物理治療系女學生為研究對象，經說明研究之過程及研究方式後，自願同意參與本研究之有效研究對象共計 80 人。

二、研究工具

本研究採用主觀式的自我填答問卷及客觀的 RT3 Tri-axial 儀器測量。

1. 自我填答問卷

(1) 三日身體活動回憶記錄法 (3d-PAR)

本研究參考運用 Bouchard, Tremblay, LeBlang, Lortie, Sauard, & Theriault (1983)、Huang (1994)、蔡淑菁 (1996)、李明憲 (1998)、呂昌明等 (2000、2001) 等人所使用過之三日身體活動記錄表，請受試者以每日回憶方式記錄包括周間任一天及周六、

周日共三天的活動，以評估受試者每日身體活動所消耗的能量。活動記錄表以每15分鐘為單位，將一天分成96個區間，受試者必須將所記得的身體活動項目，依據時間以分類值(1-9)方式填入每個區間。

研究者將紀錄表上每日每一個分類值之總數乘以其代表之能量消耗值，並求其總和，其單位為 kcal/kg/day，此即代表每日每公斤身體活動量之能量消耗值。而將周間任一天及周六、周日三天的能量消耗值求其平均，並乘上研究對象體重即為估計之一天平均絕對身體活動量(單位為 kcal/day)。

(2) Godin 休閒活動問卷

此問卷係由 Godin 與 Shephard (1985) 所開發，是一種很簡易的測量身體活動量問卷，題目總計有四題，分別詢問研究對象一週間休閒之重度(strenuous exercise; hearts rapidly)、中度(moderate exercise; not exhausting)、輕度活動(mild exercise; minimal effort)次數以及出汗(心跳很快)的規律運動頻率(包括經常、偶爾、不曾或很少)，並以下列公式得出 Godin 休閒活動總分。

$$\text{休閒活動總分} = (\text{重度活動} \times 9) + (\text{中度活動} \times 5) + (\text{輕度活動} \times 3)$$

Jacobs, Ainsworth, Hartman 與 Leon (1993)、Godin & Shephard (1985) 等人指出其總分再測信度為 0.69-0.80，與 VO₂Max 之關連效度為 0.24-0.56。

問卷題目如下：

想一想一週裡，你閒暇時間從事下列運動的頻率有幾次(有超過15分鐘的運動種類才算)	
	每週幾次
一、強度的運動 (心跳很快)例如：快跑、慢跑、足球、籃球、柔道)	_____
二、中度運動 (未筋疲力竭) 例如：快走、棒球、網球、慢慢地騎腳踏車、羽毛球、排球、非比賽的游泳、跳舞	_____
三、輕度運動 (最小的運動量) 釣魚、打保齡球、散步	_____
四、想一想一週裡，在閒暇時，你常不常從事規律運動到流汗得程度(心跳很快的程度)	_____
1.經常 2.偶爾 3.不曾(很少)	

(3) Stanford 一般身體活動問卷

Stanford 問卷主要在於測定過去三個月內或是不特定時間內，從事中度與重度休閒活動與否，中度活動得分範圍 0-6 分，重度活動得分 0-5 分。

此問卷曾被運用在 Stanford Five City (Sallis, Haskell, Wood, Fortmann, Rogers, Blair & Paffenbarger, 1985) 的計畫中作為評估身體活動量工具，在該計畫中，中重度活動再測信度居於 0.75-0.83 之間，Jacobs, Ainsworth, Hartman 與 Leon (1993) 則指出與最大耗氧量與 Caltrac 的關聯效度介於 0.22-0.38 之間。問卷內容如下：

- 一、你經常參加以下的任一種活動嗎？
1. 以爬樓梯取代搭電梯
 2. 以走路代替近距離的開車（或騎車）
 3. 停車在離目的地較遠的地方，以多走幾步路
 4. 在午餐或晚餐後會進行散步
 5. 搭車時，會在離自己的目的地較遠的地方先行下車以便多走幾步
 6. 其他
- 二、在過去的三個月裡，下列哪一種活動你有規律的從事？
1. 至少每週慢跑約 16 公里
 2. 至少每週從事持續的揮拍運動約五小時（例如一個人打網球）
 3. 從事激烈的運動（例如籃球、足球等等）至少一週五小時
 4. 騎腳踏車至少一週約 80 公里
 5. 一週至少游泳約 3200 公尺

(4) Lipid Research Clinics 問卷

此問卷原來是被設計用來區別受試者以便選擇跑步機的目標心跳率，其計分類型可分為二點記分法及四點記分法，Ainsworth, Jacobs & Leon (1993)、Jacobs, Ainsworth, Hartman 與 Leon (1993) 指出 LRC 是測定成年人重度活動的有效、可信的工具，四點分數更具有區分非常活躍、中度活躍、低活躍、非常低活躍對象的能力。再測信度達 0.88-0.93，Jacobs, Ainsworth, Hartman 與 Leon (1993) 指出與最大耗氧量之關聯效度達 0.49，因此，本研究採用四點計分法，問卷內容如下：

- 一、想想你的工作，在工作中你的身體活動量與同年、同性別的其他人相比，程度如何？
 - 1.非常活躍 2.有點活躍 3.大約相等 4.有點較不活躍 5.非常不活躍 6.無法比較
- 二、在你的工作以外，你的身體活動量與同年、同性別的其他人相比，程度如何？
 - 1.非常活躍 2.有點活躍 3.大約相等 4.有點較不活躍 5.非常不活躍
- 三、你規律的從事重度的生理勞動或是持續的強度活動嗎？
 - 1.是（續答下題） 2.否（停止作答）
- 四、你一週至少運動或勞動三次嗎？
 - 1.是
 - 2.否

2. RT3 Tri-axial 測定

RT3 Tri-axial 是美國 Stayhealthy 所開發，係併購 TriTrac-R3D 同樣的核心技術與能量計算公式，但在體積大小、佩戴的方便性以及加速器 (accelerometer) 上皆有所改進。因此 RT3 Tri-axial 的信度、效度多以 TriTrac-R3D 為依據，而 TriTrac-R3D 已被許多研究證實是具有高精密度的穩定儀器。因此本研究僅以再測信度檢測信度，本研究於研究對象中隨機取樣 20 人，於星期二佩戴一天 RT3 Tri-axial，二週後，同樣於星期二再佩戴一天，因為取樣資料分布違反常態分布假設 ($Kolmogorov-Smirnov=0.12$, $P<0.005$)，故採取 Spearman Rank Correlation 來計算活動總能量 (total kcal) 之再測信度，結果 $\rho=0.93$ ，信度良好。

三、研究步驟及資料分析

本研究於 2000 年 11 月 23 日起，於每週一發給 10 名研究對象 RT3 Tri-axial，並填寫第一次的 3d PAR, Godin, Stanford, LRC，並要求於周二佩戴右腰上 24 小時，於盥洗及睡眠時可取下，但應按下儀器上的開始、結束鍵，週三早上繳回儀器，研究者將資料下載至電腦，三週後請研究對象填寫第二次的 3d-PAR, Godin, Stanford, LRC，以同樣的步驟持續測得 80 名研究對象的資料。

效標 RT3 Tri-axial 的數據資料，係以一分鐘間隔來取樣，經由儀器下載後，於 Excel 軟體中求得總活動量，並轉輸入 SPSS for Window 中與其他變項進行分析。

各身體活動測量工具之第一次測量資料做為活動量及效度考驗的分析資料，因為資料之分布違反常態分布假設 ($Kolmogorov-Smirnov=0.09$, $P<0.05$)，故以無母數的統計方法進行統計分析，以 Spearman Rank Correlation 來計算再測信度及效標關聯效度，並進一步以複迴歸之充分模式來確認效度，並以配對 t 考驗進行四種身體活動工具前後測之間之差異性，以瞭解再測信度施測時間的可靠性。

參、研究結果

一、研究對象基本資料及各測量工具之得分情形

本研究對象皆為女性，平均年齡為 21.29 歲，RT3 Tri-axial 之測量總活動能量平均為 1663.05KCAL。

以 3d-PAR 測得之平均一日活動能量為 2207.53KCAL。

在 Godin 方面的休閒活動得分平均為 16。

以 Stanford 一般身體活動問卷調查所得，中度活動平均得分為 2.04，重度活動平均得分為 0.25。

以 LRC 問卷測得之四點分數平均為 1.79。(以上詳見表一)。

表一 年齡、RT3 Tri-axial 測量之身體活動量能量、各測量工具得分平均值標準差分布表

變 項 名 稱	人 數	平 均 值	標 準 差
年齡	80	21.29	2.07
RT3 Tri-axial 測量之總活動能量 (kcal/day)	79	1663.05	264.66
3d-PAR 測得之能量 (kcal/day)	77	2207.53	404.09
Godin 得分			
休閒活動得分	80	16	14.57
Stanford 一般身體活動得分			
中度活動得分	80	2.04	1.50
重度活動得分	80	0.25	0.00
LRC 指數			
四點分數	63	1.79	0.57

二、四種身體活動測量問卷之信度分析

於第三週進行再測後發現，以 3d-PAR 之再測信度最高 ($r=0.78$)，依次為 Stanford 一般身體活動問卷的中度活動問卷 ($r=0.77$)，LRC 問卷 ($r=0.56$)，Godin 休閒運動問卷之休閒活動得分 ($r=0.45$)，Stanford 一般身體活動問卷的重度活動得分 ($r=0.44$)，(詳見表二)，進一步以配對 t 檢定發現四種身體活動測量工具中，僅有 3d-PAR 的前後測達到顯著差異 ($t=1.409, p<0.05$)，由於僅有此一工具是屬於日誌型的記錄方式，其餘均為一般生活身體活動的自我報告，因此，似乎研究對象的身體活動在研究週期中有變動的情形發生。(詳見表三)。

表二 四種身體活動測量工具之再測相關分析表 (Spearman Rank Correlation)

工具名稱	人數	Spearman rho
3d-PAR 測得之能量 (kcal/day)	77	0.78**
Godin 得分		
休閒活動得分	80	0.45**
Stanford 一般身體活動得分		
中度活動得分	80	0.77**
重度活動得分	80	0.44**
LRC 指數		
四點分數	52	0.56**

* $<.05$ ** $<.001$

表三 四種身體活動測量工具之前後測之配對 t 考驗分析表

工具名稱	差值平均數	d.f.	t
3d-PAR 測得之能量 (kcal/day)	64.57	75	1.409*
Godin 得分			
休閒活動得分	0.34	78	0.186
Stanford 一般身體活動得分			
中度活動得分	0.11	78	0.932
重度活動得分	0.09	78	1.409
LRC 指數			
四點分數	52	50	-0.423

* $<.05$ ** $<.001$

三、四種身體活動測量問卷之效度分析

以儀器 RT3 Tri-axial 測量得之總活動量當作效標與四種問卷進行相關分析，結果指出與效標達到顯著相關的有 3d-PAR 的平均能量 ($r=0.47$)、及配戴 RT3 Tri-axial 的週間一天 ($r=0.48$)、Godin 休閒運動問卷的休閒活動得分 ($r=0.32$)、Stanford 一般身體活動問卷的重度活動得分 ($r=0.29$)。詳見表四。

表四 四種測量工具測量值與 RT3 Tri-axial 測量之總活動能量間之相關分析表
(Spearman Rank Correlation)

工 具 名 稱	RT3 Tri-axial 測量之總活動能量	
	人 數	相關係數
3d-PAR 測得之三日平均能量 (kcal/day)	76	0.47**
週六		0.158
週日		0.085
週間一天		0.48**
Godin 得分		
休閒活動得分	79	0.32*
Stanford 一般身體活動得分		
中度活動得分	79	0.08
重度活動得分	79	0.29**
LRC 指數		
四點分數	62	0.02

*<.05 **<.001

為進一步瞭解各工具對於 RT3 Tri-axial 測量所得的活動能量變異的解釋力，本研究將 3d-PAR 測得之能量、Stanford 中度活動得分、Stanford 重度活動得分、Godin 休閒活動得分、LRC 四點分數當作自變項以複迴歸之充足模式 (full model) 來進行分析，為排除共線的影響，先將這些變項進行共線性分析，依據 Hair.J.F. (1998) 之建議以兩步驟的方式來看多元共線的問題，其第一步驟先確認條件指標 (Condition Index) 通常設定不要大於 30，若有大於 30 者且於第二步驟發現變異數比例超過 90%，則有共線問題，由表五可得知本研究五個變項間沒有共線的問題，均符合假定。

充分模式迴歸分析結果指出，所有測量工具對 RT3 Tri-axial 測量所得的活動能量變異解釋力為 29.6% ($F(5, 53) = 5.87, P < 0.001$)，其中三日回憶法、Godin 休閒活動得分為顯著的預測變項。見表六。

表五 四種測量工具之共線性分析 (n=59)

DIMENSION	特徵值	條件 指標	變 異 數 比 例					
			(CONST ANT)	3d-PAR 測 得之能量	Stanford 中 度活動得分	Stanford 重 度活動得分	Godin 休閒 活動得分	LRC 四 點分數
1	4.551	1.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
2	0.780	2.416	0.00	0.00	0.00	0.60	0.02	0.00
3	0.346	3.625	0.00	0.00	0.22	0.08	0.75	0.00
4	0.243	4.327	0.01	0.01	0.74	0.21	0.17	0.03
5	0.064	8.371	0.03	0.12	0.01	0.01	0.05	0.87
6	0.014	17.837	0.97	0.87	0.02	0.08	0.00	0.10

表六 四種測量工具對 TriTrac-RT3 測量之總活動能量之複迴歸模式分析 (n=59)

	B	SE	β	T	F	adj. R ²
(CONSTANT)	1089.18	188.74		5.771**	5.87**	0.296
3d-PAR 測得之能量 (kcal/day)	0.262	0.073	0.406	3.596**		
Godin 休閒活動得分	4.846	2.197	0.276	2.206*		
Stanford 一般身體活動得分						
中度活動得分	-14.48	20.27	-0.084	-0.714		
重度活動得分	130.967	71.823	0.239	2.206		
LRC 指數						
四點分數	-36.04	53.312	-0.08	-0.676		

* $<.05$ ** $<.001$

肆、討論與建議

本研究之目的在於探討四種簡易的身體活動問卷的信度與效度，經研究結果指出 3d-PAR 的再測信度達 0.78，Bouchard 等人 (1983) 曾以成年人為對象測得之再測信度為 0.97，而國內呂昌明等 (2001) 以女大學生為對象的研究結果指出再測信度則為 0.95，本研究之信度較低，探究其原因，以配對 t 檢定發現 3d-PAR 之再測信度雖居四種工具之首位，但在前後測的活動能量上確有顯著差異，在四種工具中，它是具有日誌性質的身體活動記錄工具，因此，研究者嘗試解釋可能的原因是因為回憶週期為學期末，研究對象忙於準備各類考試，而且有的課程已經停上，導致研究對象的平常活動量有所變動。

在效度方面，研究結果指出 3d-PAR 三日回憶法是四種身體活動測量工具中較具有效度的工具。本研究採用儀器 RT3 Tri-axial 作為效標測得之效度為 0.47 ($p<0.001$)，呂昌明等 (2001) 以類似的儀器 TriTrac-R3D 作為效標測得的關連效度則為 0.81，本研究有較低的情形，可能的原因在於本研究因施測對象較多，儀器有限，僅能參考以 Caltrac 與 Baecke 身體活動問卷信度與效度探討的類似研究文獻 (Gretebeck, Montoye, 1990) 提供施測者任選周間的一天來施測，以獲得效標，雖當日之 3d-PAR 身體活動量與效標達到顯著相關 ($r=0.48$)，但其餘二日與效標的相關均未達顯著，相關甚低，而且 3d-PAR 所測得之身體活動量乃採周間一天、星期六日各一天能量總計的平均，因此，效標對於周末的活動量未能加以蒐集，可能引起相關有較低的情形產生，這是未來研究應進一步控制之處。

另外，本研究指出 3d-PAR 所測得的能量較 RT3 Tri-axial 為高，這與採用 TriTrac-R3D 的許多研究結果一致，這些研究指出三度空間之身體活動監測儀器會顯著低估一

般生活的能量 (Welk et al., 2000)，本研究採用新型的 RT3 Tri-axial 作為效標，雖然此儀器使用與 TriTrac- R3D 一樣的核心技術，在加速器 (accelerometers) 晶片上的安置精密度及使用方便性均較優，是否也會有類似低估的情形，因為此儀器為新的產品，尚須待未來研究進一步檢測 RT3 Tri-axial 的效度。

另一個值得探討的現象是雖然研究對象佩戴 24 小時，但是，不方便攜帶或游泳時皆可拿下，此段的能量消耗，可以考慮補上並予以校正，在 Miller, Freedson & Kline (1994) 以 Caltrac 儀器測定身體活動量時，指出這種修正後的能量可以提高相關值，不過在該研究中，3d-PAR 與 Caltrac 並未達到顯著相關，但本研究仍針對此一重點，對研究對象訪談並對照 3d-PAR 與 RT3 Tri-axial 之資料後，發現並未有需要補正的問題發生。

本研究之 Godin 休閒運動問卷之再測信的為 0.45，而效標關聯效度為 0.32，與國外以 Caltrac 為校標的研究相較，其效度均不是很高(其他先行研究多為 0.29-0.45 間)，(Jacobs, Ainsworth, Hartman & Leon, 1993; Miller, Freedson & Kline, 1994)，可能的原因是此問卷未包含工作時間的身體活動量所致，另經訪談研究對象發現，研究對象表示填答 Godin 休閒運動問卷時較難將休閒活動區分為輕度、中度、重度三類，而且施測對象運動階段多處於意圖期，因此，重度活動頻率應較不穩定，所以，將導致信度、效度的降低，另外增加說明舉例，以方便填答，應可有助於信度、效度的增加。

本研究之 Stanford 一般身體活動問卷的中度活動部份再測信度為 0.77，重度活動問卷部份 0.44，國外之研究 Jacob et al. (1993)、Sallis et al. (1985) 在中度活動上的再測信度與本研究較一致約 0.75-0.77，在重度活動上的信度則較本研究較高 0.67-0.83，而在效度方面，Stanford 一般身體活動問卷的重度活動部份 $r=0.29$ ，達顯著相關，相較於 Jacob et al. (1993) 以 Caltrac 為效標測得中度活動效度為 0.23，重度活動效度為 0.22，結果類似。中度活動部份則未達顯著相關。

本研究之 LRC 問卷之信度為 0.56，效標效度未達顯著為 0.02，與 Ainsworth et al. (1993) 以 21 至 59 歲女性為對象的研究結果類似，該研究之信度為 0.88 與 Caltrac 之效度相關為 0.04。但本研究之再測信度則較該研究為低，可能之原因是否在於研究對象不同所致，尚待更多的研究進一步比較分析。

另以複迴歸來分析，結果指出 3d-PAR 與 Godin 均為對 TriTrac 之總身體活動量之顯著預測因子，因此，此兩問卷之效度應是較佳的。

綜合上述所論，3d-PAR 及 Godin 休閒活動得分具有較佳的效度，3d-PAR 及 Stanford 具有較佳的信度。

因此就信度、效度而言，相較於其他三種問卷，3d-PAR 是對女大學生較佳的身體活動量測量工具，而 LRC 的效度仍有待進一步建立。

但是，本研究之推論必須考量運用對象的特性，必須是女性大學生。在未來的研究中，應可擴大研究對象的代表性，以及採用其他如最大耗氧量（VO₂max）等作為效標，以建立各身體活動量工具的信度效度。而本研究之結果多與 Caltrac 為效標的研究相比較，難免有缺憾之處，因此，在未來的研究亦應建立 RT3 Tri-axial 在國人身體活動測量上的信度與效度。

參考文獻

一、中文部分

蔡淑菁（民 85）：台北市國小學童體能活動及其影響因素之研究。國立台灣師範大學衛生教育研究所碩士論文（未出版）。

李明憲（民 87）：國小、國中學生體能活動、健康體能相關影響因素之調查研究—以花蓮縣宜昌國小、宜昌國中二所學校為例。國立台灣師範大學衛生教育系博士論文（未出版）。

呂昌明、林旭龍、黃奕清、李明憲、王淑芳（2001）：身體活動自我報告量表之效度及信度的研究-以 Tritrac-R3D 三度空間加速器為校標。衛生教育學報，15, 99-114。

呂昌明、林旭龍、黃奕清、李明憲、王淑芳（89）：體能活動自我報告量表之效度及信度的研究-以 Polar Vantage NV 心搏率監測器為校標。衛生教育學報，14, 33-48。

二、外文部分

Ainsworth ,B.E., Jacobs,D.R.Jr. & Leon,A.S. (1993) .Validity and reliability of self-reported physical activity status:the lipid research clinics questionnaire. Medicine and science in sports Medicine.25 (1) ,92-99.

Bouchard, C., Tremblay, A., LeBlang, C., Lortie, G., Sauard, R.,& Theriault, G. A. (1983) . Method to assess energy expenditure in children and adults. American Journal Clinical Nutrition. 37, 461-467.

Cardinal,B.J. (1995) .The stages of exercise scale and stages of exercise behavior in female adults.The Journal of sports medicine and and physical fitness.35,87-92

Caspersen C.J.,Powell K.E. & Christenson G.M. (1985) .Physical activity, exercise,and physical fitness:definition and distinctions for health related research. Public Health Report. 100 (2) ,126-131

Epstein,R.G.,Rowlands,A.V.&Ingledeu D.K. (1997) .Validity of the TriTrac-R3D activity monitor during typical children's activities.Children and Exercise XIX.Ed. Armstrong N.,Kirby,B. &Welsman J.,London: E.&F.N.Son.

Godin,G. & Shephard,R.J. (1985) .A simple method to assess exercise behavior in the community canadian Journal of Applied Sport Sciences.10,141-146.

Gretebeck,R. & Montoye,M. (1990) .A comparison of six physical activity questionnaires with Caltrac

accelerometer recordings (Abstract) . Medicine and science in sports and exercise,22,S79-1990.

Welk, G. J., Blair, S. N., Wood, K., Jones, S. & Thompson, R. W. (2000) . A comparative evaluation of three accelerometry-based physical activity monitors. Medicine and science in sports and exercise,30,634-638. 32 (9 Suppl) :S489-97

Harrid, S. S., Casperson, C. J., Defries, G. H. & Estes JR. (1989). Physical activity counseling for healthy adults as a primary preventive intervention in the clinical setting. Report of the US. Preventive Service Task Force. Journal of American Medical Association ,261,3590-3598.

Huang, Y.C. (1994) . Relationship of sociodemographic and physical activity variables to physical fitness of Taiwanese junior high school students. Unpublished doctoral dissertation . The University of Texas at Austin

Jakicic, J.M., Polley B.A. & Wing R.R. (1998) . Accuracy of self-reported exercise and the relationship with weight loss in overweight women. Medicine and science in sports and exercise,30,634-638.

Jacobs, D.R. Jr., Ainsworth, B.E., Hartman T.J. & Leon, A.S. (1993) . A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. Medicine and science in sports and exercise,25 (1) .81-91.

Marcus, C.E. & Simkin, L.R. (1993) . The stages of exercise behavior . The journal of sports medicine and physical fitness,33 (1) 83-88.

McMurray, R.G., Harrell, J.S., Bradley, C.B., Webb, J.P. & Goodman, E.M. (1998) . Comparison of a computerized physical activity recall with a triaxial motion sensor in middle school youth. Medicine and science in sports and exercise, 30 (8) :1238-45.

Miller, D.J., Freedson, P.S., & Kline, G.M. (1994). Comparison of activity levels using the Caltrac accelerometer and five questionnaires. Medicine and science in sports and exercise,26 (3) ,376-382.

Nichols, J. F., Morgan, C. G., Sarkin, J. A., Sallis, J. F. & Calfas, K. J. (1999) . Validity, reliability, and calibration of the TriTrac accelerometer as a measure of physical activity. Med Sci Sports Exerc. 31 (6) ,908-12.

Pate, R.R., Pratt, M. & Blair, S.N. (1995). Physical activity and public health : a recommendation from the centers for the disease control and prevention and the American college of sports medicine. Journal of American Medical Association ,273,402-407.

Saelens, B.E., Epstein, L.h. & O'Brien J.G. (1995) . The TriTrac-R3D activity monitor and behavioral observation: a validity study. Annals of Behavioral Medicine,17,s113 (abstract) . Sallis J.F., Haskell, W.L., Wood, P.D., Fortmann, T.R., Rogers T., Blair, S.N. & Paffenbarger,

R.S. (1985) . Physical activity assessment methodology in the five-city project. American Journal of epidemiology,121 (1) ,91-106.

U.S. Department of Health and Human Services (1996) . Physical activity and health : a report of the surgeon general. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, the centers for the disease control and prevention, national center for chronic disease prevention and health promotion, pp.234-235.

Welk, G.J., Blair, S.N., Wood, K., Jones, S. & Thompson, R. W. (2000) . A comparative evaluation of three accelerometry-based physical activity monitors. Medicine and science in sports Medicine,32 (9) , s489-s497

90/08/14 投稿

90/10/07 修正

90/12/10 接受

The study of validity and reliability of four simple self-reported questionnaire on physical activity—using RT3 Tri-axial accelerometer as criterion

Ming-shinn Lee, Shiuh-long Lin, Chang-Ming Lu

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate four physical activity questionnaires for reliability and validity in 80 college female. A new motion monitor RT3 Tri-axial was used as validity criterion. The result indicated the validity of Bouchard Three-Day Physical Activity Record (3D-PAR) was Spearman's $\rho=0.47$ ($p<0.001$), Stanford vigorous activity questionnaire (Stanford) was 0.29 ($p<0.001$), Lipid research clinic research questionnaire (LRC) was 0.02 ($p>0.05$), and the scores of Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire (Godin) was 0.32 ($p<0.001$). The 3-weeks later test-retest was examined, the reliability of 3D-PAR was 0.78, Stanford moderate activity questionnaire was 0.77 ($p<0.001$), Stanford vigorous activity questionnaire was 0.44 ($p<0.001$), LRC was 0.56 ($p>0.05$), and the scores of Godin ranged from 0.45 ($p<0.001$). The results of the full model regression indicated the significant variables were the 3D-PAR and Godin. It is concluded that the 3D-PAR is the relative valid and reliability tool of estimating physical activity in college female.

KEYWORDS : physical activity 、 validity 、 reliability