

高科技男性工程師身體活動測量工具效度探討

Validating Physical Activity Assessment Tools for Measuring Physical Activity in High-technology Male Engineers

徐金鋒^{1*} Jin-Feng Xu
體育大學運動保健學系

陳麗華¹ Lee-Hwa Chen
體育大學運動保健學系

鍾福啟² Fu-Chi Chung
台灣體育學院體育系

趙高政³ Chung-Ko Cha
中華大學體育室

曾明郎³ Ming-Lang Jen
中華大學體育室

¹ Department of Athletic Training and Health, National Taiwan Sport University

² Department of Physical Education, National Taiwan College of Physical Education

³ Physical Office, Chung Hua University

(Received October 2, 2010; Revised January 31, 2011; Accepted February 18, 2011)

摘要：近幾年台灣以高科技產業品揚名國際，使得高科技產業員工獲得優渥薪資及獎金，但是在這高薪背後必須接受長時間工作與技術快速改變的工作壓力；根據新竹科學園區員工診所統計，30 歲以上之高科技從業人員身體健檢檢查資料分析結果，近四成高科技從業人員有心血管危險因子(體重、總膽固醇和血壓異於正常值)，其中男性從業人員狀況比女性嚴重。因此，本研究嘗試探討台灣國際身體活動量表(IPAQ)自填長版與修正式台灣體能活動量表(MOSPA) 之效度，並以加速度計 Actical 作為效標，對高科技男性工程師身體活動測量的適用性，有助於給予增加身體活動之建議，促進身體健康。經過研究分析發現：修正式 MOSPA 身體活動量表與 Actical 達低度相關($r = 0.46$)；而 IPAQ 身體活動量表與 Actical 未具顯著關係。修正式 MOSPA 身體活動量表效標關聯效度雖不高，但其操作簡單，可收集高科技男性工程師長期身體活動能量消耗情況，且符合經濟效益，適合大規模測量使用。

關鍵字：能量消耗、效標關聯效度、台灣體能活動量表、台灣國際身體活動量表、加速度計

* Corresponding author



Abstract: In the past few years, Taiwan's information technology industry made famous in the worldwide high-tech market, which allowed high-tech employees acquired high wages and benefits. However, behind this abounded income compensation, most IT employees have to face long work time and high work stress in order to catch up with the rapid change of information technology. According to a health survey done by CLINIC OF HSINCHU SCIENCE PARK, At age 30 years and over the prevalence of cardiovascular risk factors (weight, total cholesterol and blood pressure higher than normal value) in high-tech employees was near 40%, in which male employees have more adverse profile than female employees. Therefore, this study aims at validating two physical activity questionnaires, naming Taiwan International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) long version and the modified WHO-MONICA Optional Study of Physical Activity Questionnaire (MOSPA) for measuring physical activity levels in male engineers to promote health. The results showed that modified MOSPA held a significant correlation with the criterion in total physical activity EE ($r = 0.46$ respectively), whereas IPAQ held no statistical significance. The MOSPA questionnaire is easy to administer and moderately correlated to accelerometer data, is suitable for assessing physical activity levels in high-technology male engineers in large scale field studies.

Keywords: Energy expenditure, Criterion-related validity, modified MOSPA, Taiwan IPAQ, Accelerometer

1. 緒論

根據衛生署國民健康局與世界衛生組織合作的「身體活動量監測調查」顯示，近四成的民眾活動量不足，尤其以投入職場的中壯年勞工最嚴重，特別是白領階級以及社會新鮮人，平均每天久坐不動時間達 7 小時(劉影梅，2006)。而新興工業的高科技從業人員面對日新月異的產品更新及全球競爭挑戰，並要忍受經常加班及隨時待命，雖擁有優渥的薪資與分紅，但背負極大的工作壓力及身心健康風險(胡佩怡，2007)。根據高科技產業從業人員生活型態的調查發現：從事高科技工作後，有 54.9% 員工運動量減少，且另有 96.6% 擔心罹患疾病(陳威廷，2001)。而另一項調查顯示，高科技從業人員工作活動以坐式型態為主，平均久坐時間長達 8.87 個小時，高於一般勞工，身體活動不足的狀況佔受測者 65.63%；而休閒時，所從事的活動，大多是看電視、電腦、線上遊戲等靜態生活(李筱萱，2008)。另外，根據新竹科學園區員工健康檢查資料分析，30 歲以上高科技從業人員有接近四成員工的心血管危險因子(體重、總膽固醇和血壓異於正常值)，此種狀況，男性比女性嚴重(簡基城，2006)。由上述的研究可以發現：在投入高科技產業後，高科技從業人員生活型態改變，身體活動減少及部分身體健康指標異常狀況較一般勞工嚴重。而根據國外相關研究指出：增加身體活動可以提供生理與心理的健康效益 (US Department of Health and Human Services, 1996)，有鑑於我國高科技人員的生活型態特殊性，並為瞭解高科技從業人員身體活動狀況，以便給予適當的建議，確立適合評估此族群的身體活動測量工具效度，以作為高科技族群運動健康促進的評估與推廣具有其重要性。

身體活動(physical activity)是指任何類型導致能量消耗的骨骼肌活動 (Caspersen and Powell,



1985)；一般將身體活動分為：家務、交通、工作、休閒活動、運動等(方進隆、李水碧，2004)。目前測量身體活動的工具具有許多種類，大致上可以分為主觀的問卷測量及客觀的儀器測量，客觀的儀器測量雖然準確，但花費成本高，不適用於大量取樣，常作為效標參考；而主觀的問卷測量，適用於大量取樣，但問卷本身效度常受質疑。

本研究身體活動量工具的發展乃分別選用國民健康局推廣的台灣國際身體活動量表 (The International Physical Activity Questionnaire Taiwan Version, IPAQ) 及世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 所發展監測成年人心血管疾病的 MOSPA 身體活動問卷 (MONICA Optional Study of Physical Activity, MOSPA)，並以加速度計 Actical 作為效標，進行效度檢驗，該 2 份身體活動測量問卷均曾針對國人進行信效度考驗，問卷內容清楚，填寫方便，並具有良好的評價，可測量家務、交通、工作、休閒活動、運動等身體活動。本研究將用以評估高科技人員身體活動的情形，以建立符合該族群並兼具效度的身體活動工具。

2. 方法

2.1. 研究對象

本研究自 98 年 11 月 1 日至 12 月 31 日止，徵選自願參與之常日班(無需輪班或直動業班者)男性高科技半導體積體電路研發從業人員為對象，並說明研究過程、研究目的及遵守事項後，配戴加速度計 Actical，填寫受試者同意書。

2.2. 研究工具

本研究採用主觀式自填問卷及客觀儀器加速度計 Actical 進行資料收集。

2.2.1. 主觀式自填問卷

1. 台灣國際身體活動量表長版

本研究使用之版本，由行政院國民健康局，自民國 92 起委託國立陽明大學辦理「國際衛生組織身體活動量表監測系統建立與國際合作」計畫發展之台灣國際身體活動量表。台灣國際身體活動量表共有三種版本。本研究採用中文 IPAQ 自填長版，適合作為成果指標、介入措施之前的評估與成效評價，其內容包含工作、家務、交通、休閒四個面向(劉影梅，2004)。IPAQ 自填長版再測信度分別為 0.78，量表同時效度分別為 0.86 與三度空間加速器 (triaxial research tracker, RT3) 的效標關聯係數在 0.41(劉影梅，2004)。

2. 修正式 MOSPA 身體活動問卷

此量表為世界衛生組織 (WHO) 為了有效監控心血管疾病，特別進行 MONICA 計畫，自 1979 至 2002 年歷經 23 年的時間，在全世界四大洲、21 國家、38 個機構進行；為了在從事身體活動研究工作時，能有統一的收集資料方式，因此發展出 MOSPA 問卷 (Tunstall, 2003)。

MOSPA 於國內多位專家修正，並定名為「台灣體能活動量表」，此量表可以完整的記錄每個人總活動量及四個不同生活部分：家務、通勤、工作和休閒個別的活動量；以各活動的時間及強度來換算能量消耗，檢測個人過去一年的身體能量消耗；此量表非常適合婦女，但對於老人或活動量極少者適用性需再作評估(劉影梅，2001)。國內學者整理有關 MOSPA 信度穩定，得到工作、交通、家務、休閒、信度分別：0.77、0.68、0.55、0.8(劉影梅，2001)。Chen (2003) 將 MOSPA 身體活動



問卷進行修正，以七日回憶法為效標，得到修正式 MOSPA 的信度：0.79，效度：0.67。

2.2.2. 加速度計測量儀器

加速度計 Actical，依據操作準則可配戴在身體的手腕、腰部及腳踝等部位，本研究配戴於左側腰部，可量測受試者的動作頻率、強度和計算能量消耗總和。學者 Heil (2006) 以攝氧量作為效標對加速度計 Actical 進行效度檢驗，結果顯示，受試者配戴在腰部的量測數值與攝氧量相關係數達 0.89，顯示加速度計 Actical 是一種有效的身體活動測量工具 (Heil, 2006)，因為 Actical 的效度都良好，所以常作為測量身體活動工具或檢驗問卷調查的效標。

3. 研究步驟集資料分析

受測者在實驗第一天詳讀研究說明並簽署受試者同意書，填寫基本資料、填寫修正式 MOSPA 及 IPAQ 自填長版兩份問卷並開始配戴加速度計 Actical；加速度計 Actical 配戴後，除洗澡、全身接觸水面及睡覺外，不得取下，直到七天後取下擷取資料並回收修正式 MOSPA 及 IPAQ 自填長版 2 份問卷。

3.1 研究流程

受測者於實驗第一天詳讀研究說明及簽署受試者同意書，並給予修正式 MOSPA 及 IPAQ 自填長版 2 份問卷，同時開始配戴加速度計 Actical；加速度計 Actical 配戴後，除了洗澡、全身接觸水面及睡覺外，不得取下，連續配戴七天，第七天取下加速度計 Actical 擷取資料及回收修正式 MOSPA 及 IPAQ 自填長版 2 份問卷，最後進行資料整理及統計分析。

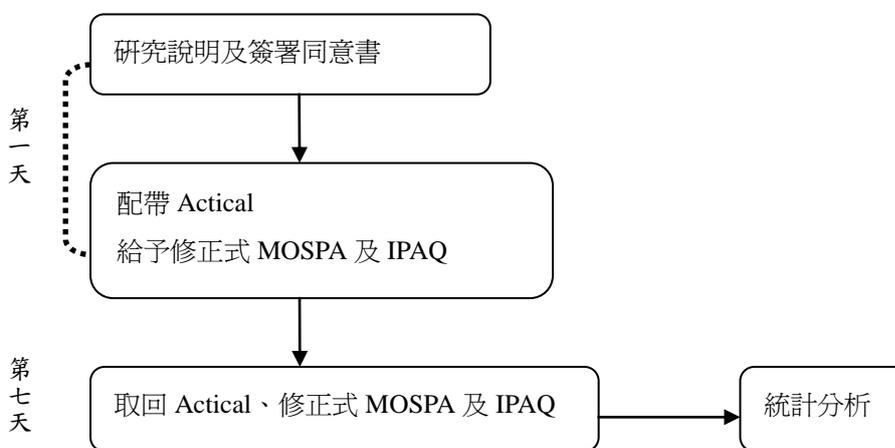


圖 1 研究流程圖

3.2 能量計算

本研究能量計算參考修正式 MOSPA 身體活動問卷各項強度數值及計算方式 (Chen, 2003)。IPAQ 自填長版身體活動問卷各項強度數值及計算方式參考 IPAQ 官方網站之操作手冊 (<http://www.ipaq.ki.se>)。

本研究依照身體活動量表定義之活動強度作為能量計算之強度。以每公升氧氣消耗需 5kcal 能



量 (5kcal/L)，作為能量轉換計算(林正常，2002)。加速度計 Actical 能量計算依照儀器設定之公式轉換。

3.3 統計方法

使用 SPSS 套裝軟體統計分析。

1. 描述性統計分析受試者基本資料。
2. 效度 (validity) 表示測量工具的正確性。本研究使用加速度計 (accelerometry) Actical 作為效標，使用 Spearman's rho 檢定相關建立效標關聯效度，以檢驗效度。
3. 本研究顯著水準 $\alpha = .05$ 。

4. 結果

4.1 研究對象基本資料及身體活動測量數值

本研究以高科技男性從業人員為對象，測量人數 23 名，表 1 為受測者基本資料 (年齡、身高、體重及身體質量指數) 與加速度計 Actical 及 2 份身體活動問卷每週能量消耗量測資料。

表1 受測者基本資料及身體活動測量數值

變數名稱	有效個數	平均值	標準差
Age (年齡)	23	31.91	6.21
High (身高-公分)	23	172.43	7.82
Wiegth (體重-公斤)	23	68.70	11.74
BMI (身體質量指數)	23	22.95	2.56
Actical 測量之總活動量 (kcal/週)	23	2793.39	1078.05
修正式 MOSPA 測量之總活動量 (kcal/週)	23	3484.88	2007.21
IPAQ 自填長版測量之總活動量 (kcal/週)	23	1226.62	1098.37

4.2 效度檢驗

以加速度計 Actical 量測的能量消耗作為此 2 種身體活動問卷的效標進行相關分析，結果顯示，修正式 MOSPA 身體活動問卷量測出總能量消耗 ($r = 0.46$) 達到顯著相關(表 2)。而 IPAQ 自填長版身體活動問卷量測的能量消耗數值均未達顯著相關。

表2 問卷量測能量與加速度計Actical量測能量消耗 (kcal) 之相關分析

量表名稱	Spearman's rho 係數		
	中等強度能量消耗	高強度能能量消耗	總能量消耗
修正式 MOSPA	0.14	0.31	0.46*
IPAQ 自填長版	-0.40	0.20	0.35

*P < .05



5. 討論

本研究使用加速度計 Actical 作為效標，檢驗兩種身體活動問卷效度。結果顯示：修正式 MOSPA 身體活動問卷在總能量消耗及高強度能量消耗之相關達顯著，而 IPAQ 自填長版身體活動問卷皆未達到相關顯著，可能原因在於計算方式不同，說明如下：

加速度計 Actical 儀器設計雖可進行水中運動測量，但本研究為顧及儀器故障風險，故限制受測者將儀器配戴入水，對於部分高科技員工從事水中運動，如：游泳、衝浪、潛水等活動者無法測得數據，欠缺資料完整性，使得身體活動問卷與加速度計 Actical 記錄有差異，可能影響效標相關結果。而本研究加速度計 Actical 儀器能量計算包括靜態或坐式型態、輕強度、中等強度及高強度等能量消耗測量。

修正式 MOSPA 身體活動問卷以每天能量消耗大卡(Kcal/day)呈現，量測工作、交通、家務及休閒等身體活動類型。於工作身體活動測量不僅計算中強度及高強度活動量，同時計算坐式或靜態等輕強度身體活動，故修正式 MOSPA 身體活動問卷的總活動量較其他身體活動問卷高。修正式 MOSPA 身體活動問卷在計算休閒運動方面的活動量，只計算過去一年中做過最多的兩項休閒運動且一年內須參與 12 次以上才列入計算。修正式 MOSPA 身體活動問卷的活動強度計算以受測者自覺呼吸情況(沒有變化、輕微加快、有喘氣現象及上氣不接下氣)作為標準(劉影梅，2004)。

IPAQ 身體活動問卷量測面向包含工作、交通、家務及休閒等身體活動，可以完整記錄每日身體活動習慣，主要測量高強度及中強度身體活動，未包含輕強度身體活動的量；近期 IPAQ 身體活動問卷中文版修訂者建議自填長版中增加睡眠及工作天數，就可以計算輕強度身體活動。IPAQ 身體活動問卷的活動強度計算以舉例說明方式讓受測者了解中強度與高強度(高強度：呼吸會比平常快很多，任何一種活動它的強度跟慢跑差不多，而且一次的持續時間多於十分鐘的活動就算。中強度：身體有點累，呼吸會比平常快一些，任何一種活動它的強度跟快走差不多，而且一次的持續時間多於十分鐘的活動就算)區別(劉影梅，2008)。

由上述加速度計 Actical 與 2 種身體活動量表之能量計算方式可以看出加速度計 Actical 與修正式 MOSPA 在總能量計算上皆包含輕強度、中強度及高強度能量，而 IPAQ 身體活動問卷較著重於中、高強度之身體活動能量，雖有紀錄工作及非工作時坐式生活的時間，但在計算上並未給給予強度標準，因此在輕強度能量計算與加速度計 Actical 有差異，可能是造成本研究之結果。

本研究受加速度計 Actical 數量限制，加上取樣資料呈現遺漏或受測者無法配合，因此取樣資料未能達到統計標準，建議相關研究增加取樣數量及資料的完整性，提高研究成果的可信度。

6. 結論

本研究以高科技男性從業人員為樣本，藉由加速度計 Actical 為效標探討修正式 MOSPA 與 IPAQ 身體活動問卷之效度，結果指出：修正式 MOSPA 身體活動問卷較適合高科技從業人員做大規模身體活動評估之研究工具。

參考文獻

- [1] 李水碧、方進隆(譯)，體適能與全人健康的理論與實務，台北：藝軒圖書出版社，民國 95 年。



- [2] 李筱萱,「身體活動量與睡眠品質之相關研究-以高科技產業員工為例」,臺灣師範大學運動與休閒研究所碩士論文,民國 97 年。
- [3] 林正常,「運動生理學」,台北市:藝軒圖書出版社,民國 93 年。
- [4] 胡佩怡、吳宗祐,「高科技產業從業人員過勞實證研究」,台北:行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所,民國 96 年。
- [5] 陳威廷,「高科技人員工作壓力之研究—員工協助方案(EAPs) 觀點」,國立中央大學人力資源管理研究所碩士論文,民國 90 年。
- [6] 劉影梅,「既有量表的評價及應用」,護理雜誌,第四十八卷第三期,民國 92 年,95-101 頁。
- [7] 劉影梅,「國際身體活動量表台灣中文版之發展與信效度驗證」,國立台灣大學醫學院護理研究所博士論文,民國 93 年。
- [8] 劉影梅,「台灣國際身體活動量表-自填短版手冊」,台北:行政院衛生署國民健康局,民國 95 年。
- [9] 劉影梅、吳佳珊,「身體活動評估與量表」,中華民國糖尿病衛教學會,民國 98 年,11-17 頁。
- [10] 簡基城,「園區科技人健康指標分析與探討」,新竹科學園區員工診所 http://w3.tyh.com.tw/hpl/download/practice_014.ppt, 民國 95 年。
- [11] Caspersen, C. J. and Powell K. E., "Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research," *Public Health Report*, Vol. 100, No. 2, 1985, pp. 126-131.
- [12] Chen, L. H., *Physical Activity Patterns and Its Relationship to Cardiovascular Risk Factors in an Adult Taiwanese Population*, Indiana University, 2003.
- [13] Heil, D., "Predicting Activity Energy Expenditure Using the Actical Activity Monitor," *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol. 77, No. 1, 2006, pp. 64-80.
- [14] Guidelines for Data Processing and Analysis of the Internation Physical Activity Questionnaire, from [http:// www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se) , 2005.
- [15] Tunstall, H., *Monica Monograph and Multimedia Sourcebook*, World Helth Orzigation, 2003.
- [16] US Department of Health and Human Services, *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*, Atlanta, GA: US Dept of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

