

## 致謝

歲月如流星般快速而過，剛踏入研生活懵懵懂懂的我，如今，已是師大碩士準畢業生。回首過去，歷經不少難題。好在解決問題時，有貴人相助，讓我問題迎刃而解。很感謝在我生命中的這些貴人。

首先，感謝我的指導教授方進隆教授細心的指導與包容。您擔任師大學務長，仍於百忙中抽空指導，在論文，或正向思考與態度，您皆帶領我奮勇向前。其次，感謝論文口試委員洪聰敏教授與李水碧教授，提供許多寶貴的意見，讓我的論文臻至完備。感謝雅菁學姐，在我寫論文遇到困難時，不厭其煩地指導我。若屏學姐修改論文、秀蘭學姐鼓勵、明嘉學長支持，以及鈞逸、志超與蓉蒂等人，我由衷感謝。

感謝我的奶奶：林碧娥女士，以及姨婆等人的幫忙找老年人，這份論文的完成，並非只是我的碩士學歷的完成，更是許多人的精神的象徵所在。

謹以此篇獻給所有幫助我的人。感謝你們，祝福你們永遠健康、平安。

張晉嘉 謹誌

國立臺灣師範大學體育學系研究所

運動科學組(運動生理學門)

中華民國九八年八月

# 有無規律步行運動老年人身體活動量與睡眠品質之比較研究

完成年月：2009年8月

研究生：張晉嘉

指導教授：方進隆

## 中文摘要

**目的：**本研究採橫斷式研究方法，比較有無規律步行運動對老年人身體活動量與睡眠品質之差異，並考驗「三日身體活動回憶記錄表」(3-d PAR)與「三軸向身體活動量測量器」(RT3 Tri-axial; RT3)所得身體活動量之相關性，且探討 RT3 與匹茲堡睡眠品質量表(PSQI)之相關。**方法：**本研究徵招 66 位老年人(年齡 65 歲以上)並分為規律步行組(n=34)和控制組(n=32)，規律步行定義為每週三次、每次 30 分鐘以上中等強度、並持續六個月以上之步行。身體活動量以 3-d PAR 與 RT3 量測、睡眠品質以匹茲堡睡眠品質量表為調查工具。所有資料以描述性統計、獨立樣本 t 檢定與皮爾遜積差相關進行分析。**結果：**以 RT3 測得之規律步行組的身體活動量(29.25 kcal/kg/day)顯著高於無規律步行組(26.95 kcal/kg/day)( $p < .05$ )，以 3-d PAR 測量之規律步行組的身體活動量(42.87 kcal/kg/day)顯著高於無規律步行組老年人(35.31 kcal/kg/day)( $p < .05$ )。3-d PAR 與 RT3 所測得之身體活動量呈顯著正相關( $r = .486, p < .05$ )，且 3-d PAR 結果顯著高於「RT3 Tri-axial」( $p < .05$ )；老年人睡眠品質平均得分為 8.05 分，而規律步行組的睡眠品質(PSQI=4.18)顯著優於無規律步行組(PSQI=12.16)( $p < .05$ )；另外，RT3 之身體活動量與睡眠品質總分呈顯著負相關( $r = -.354, p < .01$ )，睡眠品質總分與睡眠品質各構成要素則呈顯著正相關( $p < .01$ )。**結論：**本研究結果顯示規律步行之老年人具有較佳的身體活動量和睡眠品質；而 3-d PAR 與 RT3 所測得之身體活動量具高度相關，但 3-d PAR 有高估身體活動量的現象。

**關鍵詞：**老年人、身體活動量、睡眠品質、步行運動

## The Comparisons of Physical Activity Levels and Sleep Quality Between the Regular Walking Elderly and Sedentary Controls

Date: June, 2009

Student: Chin-chia Chang

Adviser: Chin-lung Fang

### Abstract

**Purposes:** This study compared the difference of physical activity (PA) and sleep quality (SQ) between the elderly with and without regular walking using cross-sectional design and verified the correlations of PA measurements between three-day physical activity recall (3-d PAR) and Tri-axial accelerometer (RT3) as well as the correlation between RT3 and Pittsburgh Sleep Quality Index(PSQI). **Methods:** Sixty-six elderly (aged  $\geq 65$ ) were recruited and assigned to two groups including regular walking (RWE)(n=34) and sedentary (SG)(n=32). Regular walking defined as walking with moderate intensity, 3 days per week, more than 30 minute per day and continuously at least for 6 months. PA was assessed by 3-d PAR and RT3, and the PSQI was used to measure SQ. The collected data were analyzed by describing statistics, independent sample t test and Pearson's product-moment correlation. **Results:** Significantly high RT3 PA level was noted in RWE (29.25 kcal/kg/day) comparing to SG (26.95 kcal/kg/day) ( $p < .05$ ). Also, significantly high 3-d PAR PA level was noted in RWE (42.87 kcal/kg/day) comparing to SG (35.31 kcal/kg/day) ( $p < .05$ ). Significant correlation was noted between 3-d PAR and RT3 PA ( $r = .486$ ,  $p < .05$ ), while the PA values from 3-d PAR were significantly higher than RT3. The average scores of PSQI of elders were 8.05 and RWE (PSQI=4.18) had significantly high SQ than SG (PSQI=12.16) ( $p < .05$ ). The RT3 PA is negatively correlated to sleep quality ( $r = -.354$ ,  $p < .05$ ). The score of overall sleep quality was positively correlated to each component of sleep quality ( $p < .05$ ). **Conclusion:** the research results indicated that the elderly with regular walking had greater PA and better SQ. Besides, PA measurements from 3-d PAR and RT3 had high correlation, and PA was overestimated by using 3-d PAR.

Key Words: the elderly, physical activity levels, sleep quality, walking

## 目次

致謝 .....	1
目次 .....	4
表目次 .....	8
圖目次 .....	9
<b>第壹章 緒論</b> .....	10
第一節 問題背景 .....	10
第二節 研究目的 .....	12
第三節 研究虛無假設 .....	13
第四節 名詞操作性義 .....	13
第五節 研究限制 .....	14
第六節 研究的重要性 .....	15
<b>第貳章 相關文獻探討</b> .....	16
第一節 睡眠品質的生理結構與影響因素 .....	16
第二節 身體活動量與睡眠品質之相關研究 .....	23
第三節 步行運動對健康之益處 .....	39
第四節 本章結語 .....	42

<b>第參章</b>	<b>研究方法與步驟</b> .....	44
第一節	受試對象 .....	44
第二節	實驗時間與地點 .....	44
第三節	實驗方法與步驟 .....	45
第四節	實驗工具與測驗方法.....	46
第五節	資料處理與統計分析.....	50
<b>第肆章</b>	<b>分析與結果</b> .....	52
第一節	研究對象的基本屬性及健康狀況.....	52
第二節	有無規律步行運動老年人身體活動量之差異.....	55
第三節	受試者睡眠品質之差異.....	57
第四節	RT3 Tri-axial 與三日身體活動回憶紀錄表兩 種不同身體活動量量測方法之相關性.....	60
第五節	老年人身體活動量與睡眠品質及其各構成要 素之相關.....	61
<b>第伍章</b>	<b>討論</b> .....	64
第一節	有無規律步行運動老年人身體活動量之探討.....	64
第二節	主客觀兩種不同身體活動量量測部分.....	66

第三節	有無規律步行運動老年人睡眠品質之探討 .....	69
第四節	RT3 Tri-axial 與三日身體活動回憶記錄表之相關.....	73
第五節	老年人身體活動量與睡眠品質及其各構成要素之相關	73
第陸章	結論與建議.....	76
第一節	結論.....	76
第二節	建議.....	77
第三節	對未來研究的建議.....	77
引用文獻	.....	79
附    錄	.....	89
附錄一	「受試者須知與同意書」 .....	89
附錄二	「運動狀況檢查表」 .....	90
附錄三-1	「三日身體活動回憶記錄表」 .....	91
附錄三-2	「體能活動記錄表格」.....	92
附錄三-3	「體能活動記錄表格」.....	93
附錄三-4	「體能活動記錄表格」.....	94
附錄三-5	「身體活動之能量消耗與分類值表」.....	95
附錄四	「匹茲堡睡眠品質量表」 .....	96

附錄五	「匹茲堡睡眠品質表計分方式」 .....	97
-----	----------------------	----

## 表目次

表 2-2-1 身體活動與睡眠品質相關研究 .....	27
表 2-3-1 步行運動之益處 .....	40
表 4-1-1 受試者基本資料統計 .....	53
表 4-1-2 運動前健康狀況調查表 .....	56
表 4-2-1 有無規律步行運動組的總身體活動消耗之比較(RT3).....	57
表 4-2-2 有無規律步行組的總身體活動消耗之比較(3-d PAR) .....	57
表 4-3-1 有無規律步行運動老年人睡眠品質之比較與不同組別 PSQI 總 分描述 .....	59
表 4-3-2 不同組別之「匹茲堡睡眠品質量表計分」分數總計 .....	60
表 4-4-1 三軸向身體活動量測量器與三日身體活動回憶記錄表之相關	61
表 4-5-1 身體活動量與睡眠品質之相關性 .....	62
表 4-5-2 睡眠品質量表總分及各構成要素之相關性 .....	63



## 圖目次

圖 2-2-1	RT3 Tri-axial.....	35
圖 3-2-1	實驗方法與步驟.....	45
圖 3-4-1	RT3 Tri-axial.....	49
圖 4-3-1	全部受試老年人整體睡眠品質得分分佈圖.....	58

## 第壹章 緒論

### 第一節 問題背景

依據內政部戶政司(2008)對台閩地區重要人口年齡結構統計指標顯示：民國 96 年底台閩地區老年人口(65 歲以上)為 2,343,092 人，占總人口 10.21%，較 95 年底增加 0.21%，根據聯合國世界衛生組織（WHO）之定義，當一地區之 65 歲以上的人口數佔總人口數之比例超過 7%時，即為「高齡化社會」，因此老化引致之健康問題日漸受到重視。

因全球人口老化快速，因此老人照護成為重要的議題，而睡眠障礙是老人族群常見的健康問題之一。根據台大醫院精神科的睡眠障礙調查結果，國內 15 歲以上人口中約有 12%有睡眠問題，推估全台灣有超過 200 萬以上人口有睡眠障礙(盧成，2001)。美國國家科學院轄下的醫學研究院(Institute of Medicine, 簡稱 IOM)指出，慢性睡眠不足及睡眠障礙可能導致個人及公共健康的危害，包含增加罹患高血壓、糖尿病、肥胖、心臟病發作及中風的危險性(涂嘉峻,2006)。因此睡眠品質儼然成為現今社會大眾所必需注意的課題之一。而老年人亦有睡眠障礙的問題，原因來自於老年人快速動眼期睡眠以及總睡眠時間明顯減少，睡眠熟睡期減少，而且入睡前的睡眠潛伏期增加，不易進入睡眠(施嫻瑜,2005；戴玉慈,1998；張書森,李明濱,2003)。

在過去的的文獻中亦證實身體活動對老人身心健康與睡眠有正面助

益，可以降低疾病風險因子和增加身體機能(陳清惠，1999；Spirduso & Cronin, 2001；Washbourn & Ficker, 1999)，可以改善睡眠品質(Payne JK, Held J, Thorpe J, Shaw H., 2008；陳祈維, 2004；Tworoger SS, Yasui Y, Vitiello MV, Schwartz RS, Ulrich CM, Aiello EJ, Irwin ML, Bowen D, Potter JD, McTiernan A., 2003)。適量的運動會分泌腦內啡(endorphins)而帶給身體一種自然的暢快感，幫助肌肉放鬆和降低中心體溫。有助於入睡，熟睡期跟深睡期會加深加長，減少睡眠干擾並且達到充份休息的效果(張美惠、葉翠霽、陳泰悵,1992)；運動亦可增加血清素(serotonin)的分泌，而血清素具有鎮靜作用，可以改善情緒和消除憂鬱，並促進入睡(張洪亮,2005)。因此，透過運動或增加身體活動量改善睡眠是最健康的療法，目前仍缺乏證據指出老年人之睡眠品質會因身體活動量的不同而有所差異。

回顧過去相關老年人及身體活動量之相關研究可發現，國內多數研究大都採用屬於間接測量的三日身體活動回憶紀錄表來評估身體活動量(宋季玲，2007，張樹立，2003；劉明賜，2003)，受試者必須以回憶的方式和藉著主觀的認知對此測量工具進行反應。然而林旭龍 (2000)發現三日身體活動回憶表有高估能量消耗的現象。且許多學者建議進行身體活動量之評估可採用無回憶誤差的電子儀器，方能使資料紀錄更加精準，更能客觀且準確地察覺自身的身體活動狀態、活動的強度及時間。(宋季玲，2007；林孟輝，2004；劉明賜，2003)。因此，建議未來測量身體活動量，可使用便利

性高並可直接測量與紀錄的電子儀器。

美國 Stayhealthy 公司近年來亦開發了一套具信效度，且可正確的量測出身體活動量的機器：三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)。此儀器重 65g，尺寸為 7.1x5.6x2.8 公分。該儀器測量個體三個身體平面的加速，主要運用壓電加速器技術來測量三度空間活動量的儀器，此儀器為量測身體活動之客觀方式，且不受回憶誤差的影響，體積小、無侵入性、可進行長時間之監測、紀錄活動的頻率、強度及持續時間，且具有良好的信度與效度（林旭龍，2000）。

近年來國人提倡規律步行運動，以幫助老年人養成規律運動習慣，同時降低老年人睡眠障礙人口之比例。本研究期運用主觀問卷及客觀電子儀器，以了解老年人身體活動量之狀況進而改善健康，並證實規律步行運動對於老年人睡眠品質具正面益處，

## 第二節 研究目的

本研究主要目的在比較有無規律步行運動之老年人身體活動量與睡眠品質的差異，且考驗由三日身體活動回憶記錄表與 RT3 Tri-axial 兩種不同身體活動量測量方法之相關性，並了解由 RT3 Tri-axial 所測出之身體活動量與睡眠品質之相關性。

### 第三節 研究虛無假設

根據研究目的，本研究將驗證下列假設：

- 一、有無規律步行運動老年人身體活動量無顯著差異。
- 二、有無規律步行運動老年人睡眠品質無顯著差異。
- 三、三日身體活動回憶記錄表與三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)兩種不同身體活動量量測方法無顯著相關。
- 四、以 RT3 Tri-axial 量測之身體活動量值與睡眠品質無顯著相關。

### 第四節 名詞操作性定義

#### 一、規律步行運動

本研究中的規律步行運動之定義為每週從事三次、每次 30 分鐘以上中等強度、持續時間六個月以上之步行運動。

#### 二、老年人

本研究老年人指高於 65 歲以上之老年人。

#### 三、睡眠品質：

指研究對象主觀自覺睡眠習慣的狀況，本研究中所指的睡眠品質是採用 Buysse 等人於 1989 年所發展之匹茲堡睡眠品質量表 (Pittsburgh Sleep Quality Index, 簡稱 PSQI) 為藍本，受試者需回溯其前一個月的睡眠情況，包括個人自評睡眠品質 (subjective sleep quality)、睡眠潛伏期 (sleep latency)、睡眠時數 (sleep duration)、睡

眠效率(habitual sleep efficiency)、睡眠困擾 (sleep disturbances)、安眠藥之使用 (use of sleeping medication) 及白天功能障礙 (daytime dysfunction) 等七項，每一項之得分以 0-3 分計算，總得分範圍介於 0-21 分。當個體的總得分愈高時，表示其睡眠品質愈差；反之得分愈低則表示其睡眠品質愈佳。

#### 四、身體活動量

本研究所指的身體活動量為研究對象每日、每公斤體重所消耗的能量，單位為 kcal/kg/day。其測量方式採用主觀與客觀兩種量測方式。主觀上採用三日身體活動回憶記錄表為主(Bouch & Shephard, 1983)，客觀上採用三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)來測試受試者的身體活動量。

### 第五節 研究限制

- 一、本研究限於人力及時間因素，僅以台灣中部雲林虎尾地區 65 歲以上老年人人員為樣本，採立意取樣，故無法推論至其他非中部某城市都會地區之老年人身上。
- 二、本研究在其中一項評估身體活動量的客觀問卷為三日身體活動回憶記錄表，可能有難以避免的回憶差異，造成身體活動量有高估或低估情形。
- 三、本研究中「三軸向身體活動量測量器」(RT3 Tri-axial)雖為客觀的測量

工具，但是因為要配戴一整日，較容易造成個案忘戴的問題，並且無法測量個案洗澡、睡覺時需要取下和無法測量受試者手部(上半身)身體活動量等，有低估個案身體活動量問題。

四、本研究需要配戴儀器一整日，造成有些老年人感到心理壓力而拒絕參與研究，因此造成個案招募上的困難，影響個案數。

五、本研究匹茲堡睡眠品質量表測量睡眠品質，無客觀的儀器做睡眠品質的驗證，是為研究限制之一。

## 第六節 研究的重要性

本研究採用：客觀的儀器-「三軸向身體活動量測量器」(RT3 Tri-axial)和主觀問卷「三日身體活動回憶記錄表」探討：(1)有無規律步行運動老年人身體活動量之差異；(2)分析以主觀的問卷(三日身體活動回憶記錄表)和客觀的儀器(RT3 Tri-axial)所測出之身體活動量數據，了解主客觀兩者間的量測值有無相關；(3)並了解由 RT3 Tri-axial 所量測之身體活動量與睡眠品質之相關性。冀期本研究能讓社會大眾及體育專業人士，瞭解有無規律步行運動老年人身體活動量與睡眠品質之關係、主觀問卷與客觀儀器量測值之差異，期許能提供往後針對身體活動量的量測準確度與睡眠品質做更重要的參考。最重要的是，藉由本研究，更能讓老年人了解增加身體活動量，可以增進睡眠品質，進而改善健康。提倡規律步行運動，以幫助老年人養成規律運動習慣，同時降低老年人睡眠障礙人口之比例。

## 第貳章 文獻探討

本研究旨在比較有無規律步行運動老年人身體活動量與睡眠品質之影響與差異。本章主要分為下列四大部分加以敘述：一、睡眠品質的生理結構與影響因素；二、身體活動量與睡眠品質之相關研究；三、步行運動對健康之益處；四、本章結語。

### 第一節 睡眠品質的生理結構與影響因素

本節旨在探討睡眠品質的生理結構與影響睡眠品質的因素。本節共分三個部分：一、睡眠的定義；二、睡眠生理學與結構；三、影響睡眠品質因素之探討。

#### 一、睡眠的定義

睡眠的定義指一個人處在對外在環境無意識的狀況，但可在受到適當之覺刺激後醒來的過程(Nieman, 1997)。其主要功能在於使人暫時停止接觸外界的刺激，以達到鬆弛、休息、調節情緒平衡與獲得情感記憶(陳揚燕,1996)。人體的內在生理時鐘配合環境的明暗調控「睡眠-清醒週期」，當身體的睡眠平衡受到破壞或是環境失調時，可能會導致睡眠產生睡眠障礙或是睡眠紊亂(徐嘉駿, 2006)。

#### 二、睡眠生理學與結構：

過去睡眠生理學的研究皆以腦波來觀測睡眠。以腦波分類睡眠可分為、兩大類：快速動眼睡眠(簡稱 REM)，又稱夢境睡眠。另一類又



稱非快速動眼睡眠(簡稱 Non-REM)，又稱為安靜睡眠(哈佛醫生的優質睡眠全書, 2007)，分述如下：

(一) 快速動眼睡眠：

此階段是以恢復精神為主，而作夢亦是在此階段發生的，有人形容是「癱瘓身體裡還在活動的大腦」。人在睡覺時每晚大約有三至五次快速動眼睡眠，或是每九十分鐘會進入一次，第一次通常會維持短短幾分鐘，不過快速動眼睡眠會隨睡眠時間增長而增加，最後一段快速動眼睡眠可能持續半個小時。

(二) 非快速動眼睡眠：

通常在整個夜裡非快速動眼時期約佔 75%，在可活動身體暫時閒置的大腦，此階段思考和大部分生理活動都減緩下來，不過身體依然有活動。

一整晚的睡眠是由快速動眼睡眠與非快速動眼睡眠所構成，眼睛一旦閉上，神經細胞就不能再接收視覺訊息，腦波會維持在穩定、有韻律的紋路上，每秒周期約八至十二次，此時的波又叫阿爾法波睡眠(Alpha sleep)。除非有甚麼干擾此過程，否則人體很快就會進入四個階段。

第一階段：剛開始大概花五分鐘時間從清醒到淺層睡眠，此階段約占整晚睡眠的 5%。此時腦電圖上呈現的主要腦波減緩到每

秒周期四至七次，此種波紋稱為賽塔波(theta waves)，此時體溫開始下降，肌肉變得鬆弛，眼球通常緩緩的左右移動。處於睡眠第一階段的人會對周遭環境失去意識，不過也很容易被吵醒。儘管如此，每個人的第一階段並非全然相同，醒來之後，有的人回想起來只覺得昏昏欲睡，有的人形容自己剛才睡著了。

第二階段：正式進入睡眠的第一階段，發生時間持續十至二十五分鐘，眼球通常靜止不動，心跳和呼吸都比清醒時來的緩慢，腦電波並不規則，中型腦波和短促腦波相間，稱為睡眠紡錘型波(sleep spindles)，腦波速度增快約半秒或更長一點，此階段約占整晚睡眠的 50%。而大概每隔二分鐘，腦電圖會顯示一種 K 複型波(K-complex)，該波的出現是因為受到某些聲音或外在、內在刺激的挑動。如果在某人進入睡眠第二階段時輕輕呼喚其名字，腦電圖上就會出現 K 複型波。睡眠第二階段常見於其他睡眠階段之間的轉換，整體來說，我們睡一晚，大約有一半的時間是處於睡眠第二階段。

第三和第四階段，亦即深層睡眠(緩波睡眠)，占 20%。最終腦電圖上出現的大型緩慢腦波稱為德爾他波(Delta waves)是其主要特徵，且此慢波幾乎都發生在第四階段。深層睡眠中，呼吸變得更緩且更有規律，血壓跟脈搏比清醒時降低二至三成，大腦

對外界刺激反應減少，很難被吵醒。階段四是最深層的睡眠階段，在此階段身體上氧消耗量是最少的、而且喚醒一個人也是最困難的(朱嘉華、方進隆,1997)。深層睡眠亦是人體更新跟自我修復時間。此階段，大腦垂體會分泌生長激素，刺激組織成長和肌肉修復，而白介素(interleukin)之類的物質含血量增加，促進免疫系統活動，提高深層睡眠會幫助身體提高自我預防感染的能力。

正常人的夜晚睡眠，是以相當可預測的模式在不同睡眠階段中交替進行，此模式稱為睡眠結構圖(hypnogram)，不同層次的圖案彷彿城市天際線，此稱為睡眠結構。年輕成人的正常睡眠結構通常包含 4~5 次在非快速動眼時期和快速動眼時期間交替進行，每一週期約 90~100 分鐘(施嫻瑜,2005, 付曉華、李鴻培,2003)。睡眠發生在前半夜，時間越晚，快速動眼睡眠階段越長，並且與第二階段交替進行。隨著人的年齡漸長，睡眠天際線也跟著改變，深層睡眠時間減少，第一階段睡眠時間增加，夜裡醒來次數增多。睡眠結構是由包含由非快速動眼期(NREM)及快速動眼期(REM)所組成的週期循環交替，整夜約有四~五週期，每一個週期約 90~100 分鐘。一般而言，越近清晨，睡眠越淺，夢也越多(哈佛醫生的優質睡眠全書, 2007)。大部分之 SWS 發生在前三個週期，而 REM sleep 則主控最後最後三個週期(朱嘉華、方進

隆,1997)。

### 三、影響睡眠品質各因素之探討：

影響睡眠品質的因素很多，其中以年齡、身體溫度調節(thermoregulatory)與褪黑激素(Melatonin)與身體活動量影響最深。本節討論年齡、身體溫度調節與褪黑激素影響睡眠品質之相關探討，而「身體活動量」影響睡眠品質部分於第二節「身體活動量與睡眠品質之相關研究」討論。

#### (一) 年齡影響睡眠品質：

隨著年齡的增加，高齡者快速動眼期睡眠以及總睡眠時間明顯減少。高齡者睡眠狀態中，非快速動眼期睡眠第三、四期時間減少，代表睡眠熟睡期減少，而且入睡前的睡眠潛伏期增加，不易進入睡眠(施嫻瑜,2005、戴玉慈,1998、張書森,李明濱,2003)，因此老年人的睡眠品質普遍皆較年輕人為差。詳見圖2-1-3。

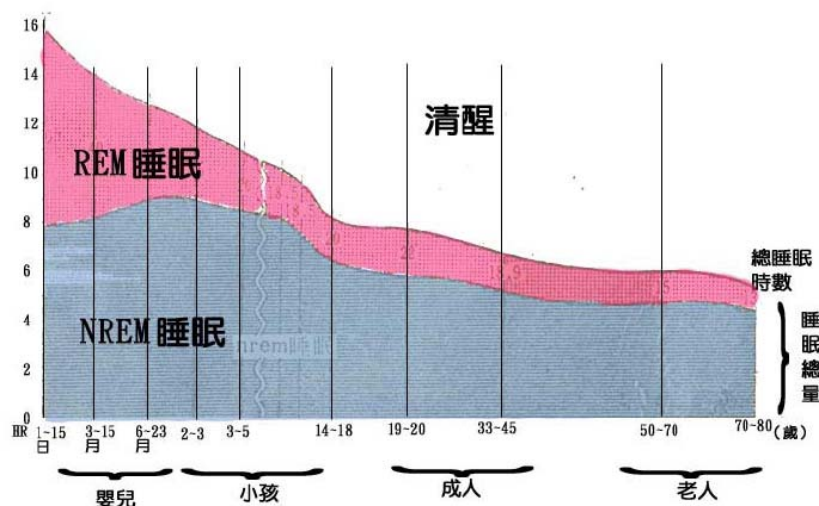


圖 2-1-3 睡眠與年齡結構圖(施嫻瑜,2005)

## (二) 身體溫度調節(thermoregulatory)

研究指出身體溫度調節與身體活動有關，並影響睡眠品質。Greenberg, Joanna, Sherman, & Douglas(1995)的研究發現運動可以使身體和腦部溫度上升，影響夜間睡眠階段，並增加對慢波睡眠的需求，降低夜間腦部溫度，有助於下視丘對夜間睡眠溫度的調整；且建議在下午時段做 20 分鐘的有氧運動，則於夜間可產生一個反彈性的冷卻使體溫降低，改善睡眠品質。而一個人在運動之後體溫會上升，並且保持在較高體溫，到了晚上睡覺時體溫就會開始下降。圖 3-1-4 中又可發現，運動的人體溫降低的速度較快，降低的幅度也較大，這也可以解釋為什麼運動的人可以快速入睡，而且能睡得較熟的原因(張洪亮,2005)。但是 Nieman(1997)指出若接近入睡

時身體大量活動，會使體溫上升且流汗，身體和大腦不能達到深眠所需的較低體溫，因此睡眠品質會受到干擾。藉由運動使睡前體溫上升，等到睡眠時體溫便會代償性的下降而達到降溫的效果，因此建議睡前 5~6 小時運動 20~30 分鐘，有助於延長深層睡眠的時間。

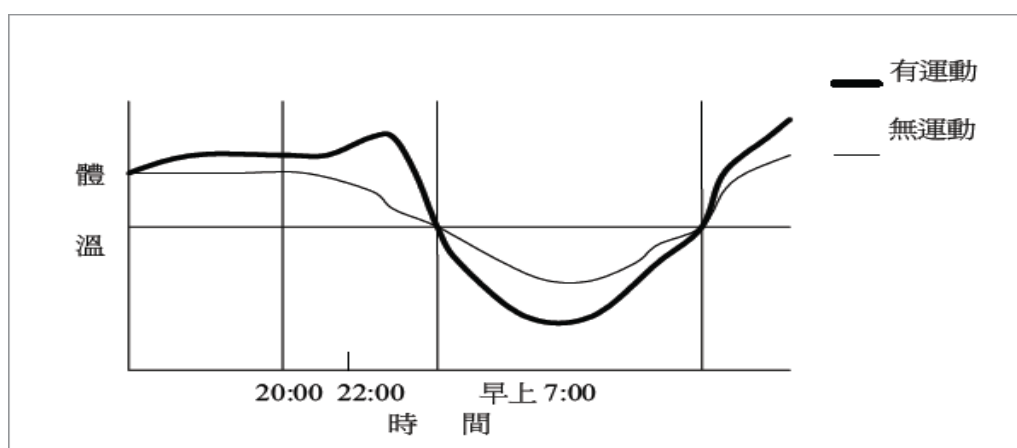


圖 2-1-4：體溫與睡眠關係(張洪亮,2005)

### (三) 褪黑激素(melatonin)：

研究發現褪黑激素與思睡有關，可以抑制身體核溫上升，降低入睡時間、增加睡眠時數和睡眠效率進而改善睡眠品質(Hughes, Badia,1997)。過去亦有許多研究指出褪黑激素和睡眠品質的關係，Barhr 等人(2003)比較老年人(55~73 歲)跟年輕人(20~32 歲)在個人就寢前運動(低強度)褪黑激素分泌的關係，研究發現夜間運動皆有褪黑激素分泌曲線向後移的現象，即夜間運動會阻礙褪黑激素夜間正常分泌量，以及分泌

曲線向位後移。Buxton 等人(2003) 以 38 名有規律運動習慣的男性受試者(20~30 歲)，比較無運動狀態下，上午(9：56)運動、午間(12：56)運動、傍晚(18：24)運動、夜間(00：33)運動對褪黑激素分泌的情形。運動包含 25% 熱身跟收操，40~75% VO<sub>2</sub> max 的運動，結果發現傍晚運動組褪黑激素分泌曲線相位前移，其他組都向後移。顯示傍晚時段運動有利於夜間褪黑激素提早分泌，獲致良眠。

因此由上可知，年齡與身體溫度調節與褪黑激素影響睡眠品質極深，且身體活動會影響身體溫度調節與褪黑激素，進而影響睡眠品質。因此，老年人普遍都有睡眠品質的障礙，也都跟這些因素有關。

## 第二節 身體活動量與睡眠品質之相關研究

本節旨在探討身體活動量與睡眠品質的相關研究，並討論身體活動量評估工具：三日身體活動回憶記錄表與三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)。本節共分四個部分：一、身體活動的定義；二、老年人身體活動量之相關探討；三、身體活動對睡眠品質之相關研究；四、身體活動量的評估方式。

### 一、身體活動的定義：

依據 Caspersen, Power & Christenson (1985)的定義，身體活動(physical activity)是由於骨骼肌收縮，所引起的身體移動而造成

的能量消耗，身體活動有四種特性：（一）由於骨骼肌的收縮產生的身體活動。（二）一定會造成能量的消耗。（三）能量的消耗為一種連續的狀態且由低到高。（四）與體適能(physical fitness)成正相關。廣義地說是指骨骼肌收縮與伸展所產生的身體動作，造成熱量的消耗。閒暇時間的身體活動和運動都是身體活動的一部份，前者是指個人工作以外的活動，步行或在家裡的庭院工作，都可以說是最普遍的閒暇活動；另外運動是指一種有計劃、有組織、反覆的、有目的的維持或促進體適能的身體活動(Caspersen, Powell, & Christenson, 1985) 因此，身體活動的概念包括運動及生活中所有消耗能量的活動，包括非運動性、休閒性、及生活性的活動。

## 二、老年人身體活動量之相關探討

根據 Corbin & Metal-Corbin(1997)的調查發現，約有 92%的老年女性及 75%的老年男性之身體活動量不足，15%的老年女性及 17%的老年男性幾乎沒有從事身體活動，43%的老年人則幾乎沒有休閒活動。且由相關研究發現，缺乏運動者得到冠心病、膽囊疾病、大腸癌及骨質疏鬆症導致骨骼的危險增加一倍，罹患高血壓及糖尿病的危險增加 50%(藍青，2002)。事實上，透過規律性運動及增加身體活動量可使老年人活得更健康、更有尊嚴，足以應付獨居的生活型態，改善身體機



能，進而提升健康生活。

有關老年人身體活動的研究，日漸受到重視，以美國為例，自1990年代中期以後便蓬勃發展，特別是在身體活動量(physical activity level)方面的評估與身體活動有關的影響因素。身體活動已被證實對老人身心健康有正面影響，可以降低疾病風險因子和增加身體機能(Spirduso & Cronin, 2001; Washbourn & Ficker, 1999)。Causerta(1995)在研究中指出，要讓老人能維持健康活力，擁有健康的生活品質，主要關鍵因素在於身體的活動，以避免失能及疾病的現象發生。Berger(1996)也在研究中指出，有規律性的身體活動的老人，具有正向的生活態度，擁有良好的體力，減少對他人的依賴，並能妥善處理壓力與緊張情緒，對生活有較高的滿意度。L.Puggaard等人(2000)以55位85歲的女性為對象，22位加入身體活動訓練組，實施為期8個月的運動，發現規律的身體活動能停止老年期體重的增加、降低血壓與最大攝氧量的增加，更降低罹患疾病的危險性。

綜合上述，身體老化所伴隨的生理機能下降，很可能降低老年期間的生活品質。因此養成良好的運動習慣對於老年人日常生活作息會有相當大的正面影響，故提倡老年人多從事身體活動，增加身體活動量是促進老年人「身心健康」的目標。

### 三、身體活動對睡眠品質之相關研究

流行病學研究認為的運動跟良好的睡眠有相關，更甚者，許多運動專家建議運動是個睡眠的助長物(Youngstedt SD et al, 2003)。有規律運動習慣的人，從就寢到入睡的時間是久坐者的一半，而且睡眠品質較好，精神恢復比較好，而經常性的有氧運動有助於促進高效率的睡眠 (Atkinson G, Davenne D, 2007)。適量的運動身體會製造腦內啡(endorphins)帶給身體一種自然的暢快感，幫助肌肉放鬆，中心體溫驟降，隨即入睡，熟睡期跟深睡期會加深加長，減少睡眠干擾並且達到充份休息的效果(張美惠、葉翠霽、陳泰悵,1992)；運動亦可增加血清素(serotonin)的分泌，其血清素具有鎮靜作用，可以改善情緒，以及消除憂鬱的效果，並使你晚上能夠安穩的入睡(張洪亮,2005)。朱嘉華、方進隆在 1998 年亦曾指出運動對睡眠的影響有五：分別為：一、改善睡眠品質；二、降低白天過度思睡(excessive daytime sleepiness)；三、增加慢波睡眠(slow wave sleep, SWS)；四、降低入睡時間和快速動眼睡眠(rapid eye movement, REM sleep)；五、整合睡眠，而能提升、改善睡眠品質。

由上可知，運動是改善睡眠品質最有效的方法，適度運動與規律運動習慣可對個體睡眠品質造成正面影響。而在過去有關身體活動對睡眠品質的相關研究，整理如下表格(表 2-2-1)：

表 2-2-1：身體活動與睡眠品質相關研究：

研究者(年代)	研究對象	研究設計與方法	研究結果
Payne JK, Held J, Thorpe J, Shaw H.(2008)	20 位年齡 55 或以上的中年婦女，正在作乳癌荷爾蒙治療之病患。	運動組(10 人)、控制組(10 人)。運動組從事 12 週走路運動之介入(20 分鐘走路運動)，皆使用 PSQI 作問卷調查。	運動組睡眠品質 PSQI 分數較低，睡眠品質較佳。
Lee AJ, Lin WH.(2007)	291 位大學女生	使用 PSQI 測量睡眠品質與體適能的關係	受試者睡眠品質較良好者，擁有較好的肌耐力、柔暖度、心肺適能
宋季玲(2007)	206 位仍在學成年女性學生	使用問卷方式資料收集，探討女學生個人因素、運動行為心理因素與睡眠品質(PSQI 量表)、生活品質相關性。	自覺運動障礙越高者，睡眠越差。運動自我效能越低者，睡眠品質越差。
Blanco-Centurion CA, Shiromani PJ(2006)	18 隻老鼠，年輕的三個月大，老的 22 個月大。分四組：年輕控制組(n=4)跟運動組(4)、老的控制組(4)跟運動組(6)	運動組：8 個星期中，半夜從事 50 分鐘的間斷性運動。控制組：在運動組運動時不睡眠。使用肌電圖跟腦電圖、溫度感應器作測量。	年老運動組白天的核心體溫顯著提升→證明運動可以增加溫度循環的振幅，進而改善睡眠。 年輕運動組在 24 小時節律 NREMS 增加慢波睡眠(delta power)。 建議：規律且中度運動可改善睡眠品質跟核心溫度的敏感。
Costa DD, Bernatsky S, Dritsa M, Clarke AE, Dasgupta K, Keshani A, Pineau C.(2005)	100 位全身性紅斑狼瘡的女性	評估心理狀況、身體活動量、睡眠品質(PSQI)。	皆有較差的睡眠品質，建議藥物的使用，搭配適量的身體活動。

陳祈維(2004)	基隆市整個闔家歡社區參與運動計畫介入 71 位更年期婦女，年齡 45~55 歲。	24 週有氧訓練課程(符合中老年人中低強度有氧運動，每周三次，每次 50 分鐘)。PSQI 作問卷調查探討。	24 週有氧運動介入可改善更年期婦女生理狀況及睡眠品質。
Twooroger SS, Yasui Y, Vitiello MV, Schwartz RS, Ulrich CM, Aiello EJ, Irwin ML, Bowen D, Potter JD, McTiernan A.(2003)	停經後婦女、過重或肥胖、坐式生活，年齡 50~75 歲。分中等強度運動組(n=87)、低強度伸展組(n=86)，時間：一年。	一個禮拜至少達 225 分鐘的運動。	中等強度運動與伸展性運動對於睡眠品質都有幫助。但是，中等強度運動要選擇適當的運動時段跟時間。
黎俊彥、吳家碧、賴正全、林威秀(2002)	175 名大學女生	就 PSQI 和個體自評睡眠狀況與七日身體活動問卷探討大學女生身體活動與睡眠品質的關係	高身體活動組的 PSQI 得分顯著低於活動量較低組，且有較佳的整體睡眠品質
鄧錦榮(2002)	台北縣新店行道會松年大學 100 位老人，年齡介於 71±8 歲。	PSQI 睡眠量表、身體活動量表作評估探討比較。	睡眠品質與身體活動有顯著相關性，身體活動量越大者，睡眠品質越佳。
黎俊彥、吳家碧(2002)	95 名育達商業技術學院大一女生	健康體適能 5 大要素：肌力、肌耐力、柔暖度、身體組成、心肺耐力進行測試，運用匹茲堡睡眠品質量表(PSQI)作其睡眠品質評估工具與方法。	日常身體活動量對心肺耐力有正面影響，並且也有較佳的睡眠品質。規律運動者睡眠品質佳。
Zanocchi M, Ponzetto M, Spada S, Risso	88 位受試者(男性：24 位、女性：64 位)，年齡介於	主要在評估許多危險因子發生在睡眠失調上。睡眠品質	睡眠品質較差者常有夜尿、咳嗽、疼痛。

R, Aimar T, Maero B, Giona E, Fabris F.(1999)	65~102 歲。	使用 PSQI 作問卷。	建議：身體活動方式改善健康。
朱嘉華、方進隆 (1998)	747 名高雄縣國小教師	比較有無規律運動習慣者之睡眠品質差異情形，以匹茲堡睡眠品質量表 (PSQI) 為研究工具。	有規律運動之國小教師，睡眠品質佳。
Singh NA, Clements KM, Fiatarone MA(1997)	32 名老人(60~84 歲)	分運動組跟控制組。運動組從事每周三次，持續 10 週的阻力訓練；控制組為沒有運動介入組。使用 PSQI 等問卷作調查。	訓練前後，運動組的主觀睡眠品質不佳者，從 66% 降至 26%。控制組從維持在 65% 左右。而睡眠品質不佳者占 26%，控制組：69%：顯然規律運動有助於改善睡眠品質。
King AC, Oman RF, Brassington GS, Bliwise DL, Haskell WL(1997)	43 名睡眠抱怨的中老年人(50~76 歲)為對象。	受試者每周從事 4 次，每次 30 分~40 分低衝擊的有氧運動(快走或固定腳踏車運動→保留心跳率 60~75%)，持續 16 周。使用 PSQI 問卷作調查。	中等強度運動可以改善並幫助老年人整體睡眠品質、睡眠潛伏期及睡眠時數
Trinder J, Paxton SJ, Montgomery I, Fraser G.(1985)	分四組(每組 10 人)不同運動背景的人	控制組無參加運動。有氧訓練組(每周跑 30 哩)、重量訓練組(每周訓練 12 小時)、混合組(每周從事 4 天足球、籃球、曲棍球、短跑、游泳等訓練)。	有氧訓練組的 SWS 最大，且入睡時間較短

由以上相關文獻可知，身體活動量對睡眠而言，都是有正向效果。

但並非所有的研究都是支持這個論點，亦有研究有矛盾之處：

Alesi等（1995）以65位老年人為研究對象，分成二組分別實施兩種身體活動，一組是每週五天，每次二小時站立及坐下反覆動作，另一組是每天三次走路或輪椅推進活動，進行九週的運動介入實驗，結果發現增加白天身體活動量並不足以改變睡眠品質。

陳揚燕（1996）研究國防醫學院新生睡眠品質與飲食因子之關係中，發現最近一個月是否有運動對睡眠品質並無影響。Nieman(1997)發現過量運動會阻礙睡眠，如超馬拉松選手在跑完競賽後不能入睡的情形增加。此外，接近入睡時身體大量活動，會使體溫上升且流汗，身體和大腦不能達到睡眠所需的較低溫度，睡眠品質受到影響。曾齡慧（2002）以219位台北市基督長老教會松年大學(年齡55歲以上)的學員，研究探討社區老人睡眠品質及失眠類型與求助方式的研究，研究發現有規律運動在睡眠品質上並無顯著差異，且亦說明，對於老人群體之睡眠品質評估，可依據個案之性別、社經地位、睡眠衛生習慣、罹患慢性疾病總數作評估。

張素珠（2002）對禪修學員的研究發現，低身體活動量者會比高身體活動量者有較佳的睡眠效率，但不同身體活動量對整體睡眠品質則沒有顯著差異。郭明洲(2003)針對80名60~70歲的男性老年人進行有無規律登山老年人體適能與睡眠品質之比較研究，結果發現登山組與無規律運動組在匹茲堡睡眠品質量表(PSQI)的睡眠品質評估上，兩組平

均得分為5.8與5.5分，並未達到顯著差異。田楊橋(2005)調查花蓮國民中小學學校行政主管922人學校行政主管工作壓力、身體活動與睡眠品質之關係探討中發現，不同身體活動量花蓮縣國民中小學學校行政主管在整體睡眠品質上沒有顯著差異。

綜合上述，身體活動量對睡眠品質之關係背景錯綜複雜，由文獻可知有身體活動對睡眠品質正向幫助，亦有可能沒有幫助。從事運動的項目、運動時段、能量消耗等，都可能是影響運動與睡眠兩者關係重要因素。

#### 四、身體活動量的評估方式：

身體活動量的評估方式共可分為七大類：熱計量法 (calorimetry)、工作分類法 (Job classification)、調查法 (surveys)、生理記號法 (physiologic markers)、行為觀察法 (behavioral observation)、機械及電子偵測法 (mechanical and electronic monitors)、飲食測量法 (dietary measure) 等七類 (Laport, Montoye & Casperson, 1985)。每一種方法皆有其優缺點，在流行病學的使用上，由於樣本數較多，因此常以調查法為主 (Saris, 1985)，即是一般應用最廣的問卷法及日記法。而調查法依據時間架構又可分成四類：(一)日記法 (diary survey)：記錄一天之中 24 小時的活動量；(二)回憶法 (recall survey)：回憶過去一天或一週的活動量；(三)定量化歷史調查法 (quantitative history survey)：回憶最近一

年的特定活動量；(四)一般調查法 (general survey)：時間沒有特定，只考慮一般的活動量 (如走路、騎腳踏車、園藝、工作、休閒) 狀況。以上四類，除日記法外，均僅靠受試者的記憶來測量身體活動量，因此常有高、低估現象。

(一) 三日身體活動回憶記錄表(3-D Physical Activity recall, 3-d PAR)：

三日身體活動回憶記錄表是由Bouchard和Shephard於1983年所發展的三日身體活動回憶紀錄表，用於評估每日身體活動量，由於適用年齡廣，記錄程序簡單易處理，具有頗高的信度與良好效度。在信度方面，Bouchard(1983)以61位10~50歲的兒童和成人在第一次測試後的6至10天進行再測信度，結果整體再測信度為 .96 ( $p < .05$ )，兒童的再測信度為 .91 ( $p < .05$ )，成人的再測信度為 .97 ( $p < .05$ )。在效度方面，以150位成人 (平均年齡42.3歲) 和150位兒童 (平均年齡14.6歲) 為對象，研究能量消耗、身體工作量 (physical working capacity) 和體脂肪之間的關係，結果顯示每公斤體重平均能量消耗和每公斤體重的體脂肪量有顯著相關 ( $r = .31, p < .01$ )，與身體脂肪量呈負相關 ( $-.08 \leq r \leq -.13, p < .05$ )，因此，三日身體活動紀錄量表具有良好的信度和效度，運用調查身體活動量應是良好的工具。

李明憲 (1998) 指出三日身體活動紀錄表具有良好的信度



(.87~.94)，此外呂昌明、林旭龍、黃奕清、李明憲與王淑芳(2000)等人以心搏率監測器為效標，針對身體活動自我報告之效度和信度進行研究發現，三日身體活動紀錄表之效度為 Spearman' srho= .495 ( $p < .001$ )，另外其兩週後的再測信度為 Spearman' srho = .881 ( $p < .001$ )，可以說具有極高的再測信度。另一研究以 73 名國內女大學生於研究期間配戴三度空間加速器 (TriTrac-R3D) 以此為效標，連續監測八日，結果顯示三日身體活動紀錄表之效度為 Spearman' srho=.819 ( $p < .001$ )，其兩週後的再測信度為 Spearman' srho=.95 ( $p < .001$ ) (呂昌明、林旭龍、黃奕清、李明憲、王淑芳，2001)。可以說具有極高的效度及再測信度。因此，三日身體活動紀錄表應用於國內是可行的。

林旭龍 (2000) 以國內大專女生為研究對象，採用 TriTrac-R3D 所測得之能量消耗為效標以分析回憶問卷之效度研究，結果指出 TriTrac-R3D 與三日身體活動記錄法之相關達 0.81( $r=0.81$ )，且結果發現三日身體活動回憶表高估能量消耗。

三日身體活動回憶記錄表的優點在於施測過程中成本較低且節省時間，適用於大樣本之研究，研究者可在短時間內收集大量相關數據，但回憶問卷的信度和效度容易受到受試者的記

憶能力、訪談者/執行者和受試者的偏見、問卷實施的順序、回應社會期待性、社會人口統計議題、文化、年齡、性別、肥胖和教育程度的影響 (Durante & Ainsworth, 1996; Kriska & Caspersen, 1997)。因此，許多研究建議未來的研究可採用無回憶誤差的電子儀器進行身體活動量之評估，方能使資料紀錄更加精準 (宋季玲，2007；林孟輝，2004；劉明賜，2003)。

## (二) RT3 Tri-axial 三軸向身體活動量測量器

為使身體活動量能以量化的數值呈現，使用客觀性的身體活動監測器 (例如：加速器) 是理想的工具，主要原因為花費較低，便利性高、操作簡易，且較不影響個案活動，以及能夠正確提供測量資料等優點 (Freedson & Miller, 2000)。加速器由包括早期的一度空間加速器 Caltrac 和 Science and Applications (CAS)，近期發展出三度空間加速器 (例如 Tritrac-R3D 和 RT3 Tri-axial)。三度空間加速器能彌補一度空間加速器的限制，提供更準確的身體活動量評估 (Sirard & Pate, 2001)。

在三度空間加速器中，一開始以使用 TriTrac-R3D 為主，但是 TriTrac-R3D 的缺點是體積太大且價錢昂貴，而造成受試者佩戴上的不便性等 (Crocker, Holowachuk, & Kowalski, 2001)。因此 TriTrac-R3D 的原創公司：美國的 Reining 公司，將此產品的

技術移至美國 Stayhealthy 公司，發展出與 TriTrac-R3D 同樣核心技術的新儀器：RT3 Tri-axial。此儀器在加速器、體積的大小、和佩戴的方便性皆改變，因此 RT3 Tri-axial 逐漸取代 TriTrac-R3D，並且 RT3 Tri-axial 的信度及效度皆以 TriTrac-R3D 為依據 (Rowlands et al, 2004)。

### 1. 三軸向身體活動量測量器(RT3)之介紹：



圖 2-2-1：RT3 Tri-axial(圖左為座充、圖右 RT3 Tri-axial 正面)

美國 Stayhealthy 公司近年來開發了一套具信效度，且可正確的量測出身體活動量的機器：三軸向身體活動量測量器 (RT3 Tri-axial accelerometer, 以下簡稱 RT3 )(圖 2-2-1)。

此儀器重 65.2g，尺寸為 7.1x5.6x2.8 公分。該儀器測量個體三個身體平面的加速，主要運用壓電加速器技術 (piezoelectric accelerometer technology) 來測量三度空間活動量

的儀器，其輸出值包括三軸向加速度記數值(counts):X 軸表示上下、Y 軸表示前後、Z 軸表示左右，及總向量計數值(vector magnitude)，活動量消耗值(Activity Calories)，總能量消耗值(Total Calories)，基礎代謝率(Activity metabolic rate)，並能以圖表呈現。當身體加速該儀器內部之運動時，RT3 Tri-axial 則對加速程度會產生相對應比例之電流，此電流與受測者用力程度成正比，亦即隨著較快的動作，在三個維度上加速器量測值會顯示較大之數值(King, Potter & Torres, 2004)。

此儀器可以依據對象之資料(身高、體重和年齡)記錄身體活動的 METs 值(metabolic equivalent units)及千卡值(Kcals)：RT3 的四種使用者參數設定：體重、身高、年齡、性別，以及四種加速感測記錄模式，模式 1 為每秒鐘記錄一次三軸及總向量計數值，約可記錄 3 小時；模式 2 為每秒鐘記錄一次總向量計數值，約可記錄 9 小時；模式 3 為每分鐘記錄一次三軸及總向量計數值，約可記錄 7 天；模式 4 為每分鐘記錄一次三軸(垂直軸)及總向量計數值，約可記錄 21 天(stayhealthy, 2004)。

受試者在搭配 RT3，應穩固搭配在其腰部，並與大腿上半部中線垂直。RT3 加速器雖然體積小、操作簡單，但是在

研究過程中，受試者有可能會不小心觸碰儀器的電源開關，造成電池脫落或使儀器資料歸零；此外亦有可能下水(洗澡)或他因素拿下儀器後，而忘記帶上儀器(Crocker et.,1997)；或無法測量到手部的活動與負重活動，對於地形改變不敏感。以上均為本儀器之限制( Freedson & Miller , 2000; Schutz, Weinsier, & Hunter , 2001 )。

## 2.RT3 與身體活動量之文獻探討

已有許多文獻使用 RT3 來測量身體活動量，且可由研究得知 RT3 具有良好的信效度，亦可以作為評估身體活動量的儀器。Chu 等（2007）對年齡 8 到 12 歲之中國籍孩童進行平地速度 2、4、6、8 kph 之行走測試，蒐集了心跳率、耗氣量，RT3 測量結果與耗氣量及活動量數值呈現正相關( $r=0.83$ )，且 RT3 可以分辨步行與非步行之活動，亦可以分辨步行強度在低度、適度、劇烈之不同。King 等（2004）評估五種研究型活動感測器之效度（CSA, TriTrace-R3D, RT3, SenseWeare Armband, and the BioTriner-Pro），以 10 位男性及 11 女性在跑步機上以三種速率走十分鐘、在四種速度上跑十分鐘，來測量身體動作以及蒐集耗氣量，結果顯示各活動感測器在左、右腕的活動能量消耗沒有顯著差異，且在不同的速度之下，

從跑步機速度 54 到 214 m/min，所有參與者的活動能量消耗與總能量消耗都有穩定的增加，證實隨著速度的增加，能量消耗會改變。速度對於 RT3 的向量大小( $p < .001$ )、活動能量消耗( $p < .001$ )、以及總能量消耗( $p < .001$ )有顯著影響。

Rowlands 等兩篇研究分別確認 RT3 與耗氧量相關性檢測皆為高度相關性：測量兒童與成人( $r=0.87, p < .01, r=0.85, p < .01$ ) (Rowlands et al., 2000)、以及男孩( $r = .87, p < .01$ )與男人( $r = .85, p < .01$ )(Rowlands et al., 2004)。林旭龍 (2000) 以國內大專女生為研究對象，結果指出 TriTrac-R3D 與三日身體活動記錄法之相關達 0.81( $r=0.81$ )。而 Welk et al.(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的相關達 0.96。Westerterp (1999) 使用一度空間加速器 Caltrac 和 CSA、Mini Motionlogger Actigraph、三度空間加速器 Tritrac-R3D 和 Tracmor 五種工具來評估身體活動，結果發現久坐活動在三度空間加速器的表現優於一度空間加速器，且與能量消耗有高度相關。

由上述研究可發現，目前國內學者大多仍以三日身體活動回憶紀錄表來評估個體的身體活動量，然而，以自我評估的方式來回憶前一

日身體活動所得之身體活動能量消耗與使用儀器所測得的身體活動能量消耗，兩數據之間可能有所差異。RT3 是一具有高度信效度之儀器，可精確地得知個體的身體活動量，較屬於科學研究所強調的客觀、精確原則。

### 第三節 步行運動對健康的益處

每天只要健走 3,200 公尺（約 5,000-10,000）步，就能夠降低 50% 的心血管疾病的發生率，且每增加 800 公尺，心血管疾病的發生率，還會再減少 15%（行政院衛生署，2005）。每天行走 10,000 步相當於消耗 336-432 卡（一週約為 2,534-3,024 卡）對健康有更大的幫助（Hatano, 1993; Tudor-Locke & Myers, 2001）。方進隆(1993)指出步行運動強度較低，可以持續較久的時間，最好每天能走 20 分鐘以上，以便能消耗更多能量，以達減肥和促進身心健康之目的。無論是每天持續步行 30 分鐘或是間斷步行（10 分鐘 3 次），對身體組成、血脂肪與心理健康均有正向的改變（Murphy, Nevill, Neville, Biddle, & Hardman, 2002）。

有關步行運動之益處，過去有許多學者亦有做過類似研究，詳見(表 2-3-1)所示：

表 2-3-1：步行運動對健康之益處

研究者(年代)	研究對象	研究設計與方法	研究結果
李建明;黃素妃; 陳政友;羅應嘉; 林昭光;游麗惠; 潘佩君(2007)	以臺北市大安區 56名停經後婦女 為對象	採用Beattie's model為健 康促進介入策略概念進 行，方式包括健康宣 傳、每日健走萬步、每 月專家講座和健康說服 與諮詢、簽訂承諾、研 究對象彼此間的電話關 懷與陪伴運動等。分別 在健走運動介入前、 中、後進行健康體適能 檢測	完成26週介入活動者共 24名(42.86%)，其健康體 適能檢測結果在柔軟度 和心肺適能方面有明顯 改善( $p<.05$ )。
吳一德 (2006)	總膽固醇達 200mg/dl 以上技術學 院男學生	六週營養教育與有氧運 動 (健走與騎腳踏車兩 組，每週3 次，每次60 分鐘，強度為50-70%(最 大心跳率)。	健走+營養教育組BMI 與腰臀圍比顯著低於控 制組。
Thompson, Rakow, and Perdue (2004)	80名婦女	使用計步器測試7日平 均的步行次數與距離	每日走路步數累積愈多 (每日 10000 步以上)且 能長期維持走路運動 者，其身體質量指數 (Body Mass Index, BMI)、體脂肪百分比與 腰臀圍比皆顯著低於每 日走路步數不足 10000 步者
甘能斌、劉介 仲、莊瑞平、曾 明郎(2004)	元培科學技術學 院體重控制班 12 名女同學，且 BMI>25	受試者接受 12 週的健走 訓練 (每週 3 次，每次 60 分鐘，運動強度介於 55%至 65% HRmax)，並 於訓練前 24 小時及訓練 後 48 小時各接受一次體 重、BMI 的測量與抽血 檢驗。	12 週中低強度規律性的 健走運動訓練可以有效 降低身體質量指數與達 到降低三酸甘油酯及提 升高密度脂蛋白膽固醇 濃度的訓練效果。



Melzer等(2003)	143 位 65 歲以上健康老年人為研究對象，將退休後有規律走路習慣者列為實驗組，沒有規律走路習慣者列為控制組	用儀器的測試	發現實驗組穩定狀態下的平衡控制能力較控制組為佳，腳踝跖屈及膝關節伸展肌力也較控制組好。維持規律走路運動習慣對姿勢穩定及控制有正面效益。
Nishikawa, H., Takahashi, K., Miyatake, N., Morishita, A., Suzuki, H., Tanaka, T., et al.(2002)	日本肥胖男性 61 名	增加日常活動（增加 1000 步）持續一年	步行運動有顯著的降低體重、體脂肪、腰臀圍比
何忠鋒(2002)	以 28 位體重過重 (BMI>30) 之停經婦女為對象，依自願分為四組：(1)健走運動與飲食控制組 6 位、(2)健走運動組 7 位、(3)飲食組 8 位及(4)對照組 7 位。	健走運動以每週運動三次，每次 30 分鐘，心跳維持在個人最大心跳率的 65%~85% 間，並以無線心跳記錄錶 (POLAR) 監測。飲食控制則要求受試者每天減少 500~1000 大卡之熱量攝取。	施以單一的健走運動或飲食控制，對於降低體重、BMI、TC、LDL、TG 和 TC/HDL 在數值上有明顯下降；在 HDL 方面則明顯上升。而同時施以健走運動和飲食控制則效果最好。
陳麗玉 (2001)	10-12 歲肥胖兒童	12 週飲食教育與運動訓練 (快走、有氧舞蹈、水中有氧、循環體能訓練)	體脂肪率比明顯下降，淨體重顯著上升

Stensel, Brooke-Wavell, Hardman, Jones , Norgan(1994)	42-59 歲的男性	進行1 年快速行走(1.95 公尺/秒，27.9分鐘/天) 計畫	心肺耐力有顯著的改 善，因此鼓勵藉著增加 步行的距離及速度，來 增加身體的活動功能
----------------------------------------------------------------	------------	----------------------------------------	----------------------------------------------------

#### 第四節 本章總結

綜合上列文獻所述，可以歸納成以下幾點：

- 一、老年人因睡眠結構的改變與身體活動量不足，而導致睡眠品質普遍較平常人為差，較不易進入慢波睡眠狀態。
- 二、身體活動量與睡眠品質之關係背景錯綜複雜，由文獻可知有身體活動對睡眠品質正向幫助，亦有可能沒有幫助。從事運動的項目、運動時段、能量消耗等，都可能是影響運動與睡眠兩者關係重要因素。
- 三、目前國內研究大多數皆採用三日身體活動回憶紀錄表以進行身體活動量之調查，然而，以自我評估的方式來回憶前一日身體活動所得之身體活動能量消耗與使用客觀式儀器所測得的身體活動能量消耗，兩數據之間可能有所差異。
- 四、RT3 Tri-axial是一具有高度信效度之儀器，可精確地得知個體的身體活動量，較屬於科學研究所強調的客觀、精確原則。藉由RT3 Tri-axial儀器，量化身體活動量，更可更精確的評估與預測老年人的身體活動量，更幫助他們獲得健康。

五、國內近年來強調「日行一萬步，健康有保固」之健康身體活動觀念，且更進一步強調每日快步 30 鐘就能維持健康之概念，文獻中亦說明每日步行 30 分鐘亦可達到一萬步的步數，因此，提倡此每日步行 30 分鐘，對健康會有幫助。

## 第參章 研究方法與步驟

本章主要分別以下列五節：一、受試對象，二、實驗時間與地點，三、實驗方法與步驟，四、實驗工具與測驗方法，五、資料處理與統計分析。

### 第一節 受試對象

本研究以雲林縣 66 位老年人(65 歲以上)為研究對象。將受試者分成兩組：以每週三次、每次 30 分鐘以上中等強度、並持續六個月以上之步行運動者定義為有規律步行運動，共 34 名老年人。若無達到標準者為無規律步行運動老年人，共 32 名。在實驗開始前，每位受試者均需瞭解本研究之目的、實驗流程及可能發生的危險，並填寫受試者須知及同意書(參閱附件一)、健康調查表(參閱附件二)，以確保雙方權益。

### 第二節 實驗時間與地點

#### 一、實驗時間

本實驗預計於西元 2009 年 2 月 23 日至西元 2009 年 4 月 30 日進行。

#### 二、實驗地點

無場地、實驗地點之限制。但在實驗中，必須和老年人約在某一點點配戴 RT3，讓老年人配帶回家，隔天在一地點取下，並填寫三日身體活動回憶記錄表與睡眠品質量表。

### 第三節 實驗方法與步驟

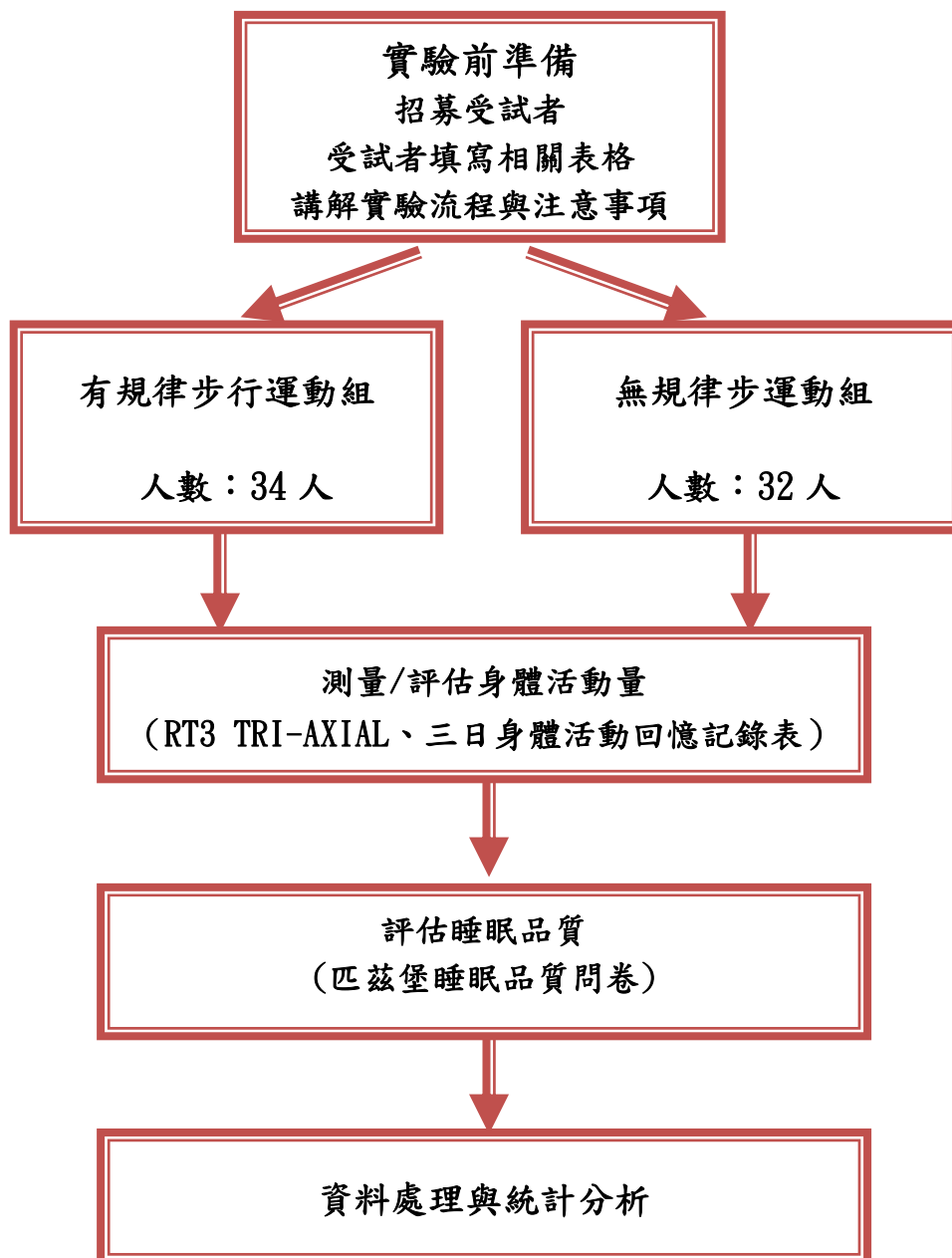


圖 3-2-1 實驗流程圖

本研究將招募 66 名 65 歲以上符合研究條件之自願受測老年人，將受試者分成兩組：以每週三次、每次 30 分鐘以上中等強度、並持續六個月以上之步行運動者定義為有規律步行運動，共 34 名老年人。若無達到者為無規律步行運動老年人，共 32 名。在實驗開始前，每位受試者均需瞭解本研究之目的、實驗流程及可能發生的危險，並填寫受試者須知及同意書(參閱附件一)、健康調查表(參閱附件二)，以確保雙方權益。

本研究所有受試者需接受身體活動量之測量。研究者需與受試者確認身體活動量之測量日期，RT3 Tri-axial 配戴時間共計 1 天。且 RT3 Tri-axial 配戴的這一天(一~五)必須跟平常的生活模式、生活作息一樣，且要非假日。

受試者白天 9 點開始配置 RT3 Tri-axial，並檢測至隔日白天 9 點，共計 24 小時之身體活動量，並於第二天(白天 9 點)把 RT3 Tri-axial 摘除，並填寫匹茲堡睡眠品質問卷，與三日身體活動回憶記錄表。實驗完畢後將收集並分析規律步行組與無規律步行組之身體活動量與睡眠品質之資料，以進行資料處理與統計分析。

#### 第四節 實驗工具與測驗方法

##### 一、主觀之問卷：

##### (一) 匹茲堡睡眠品質量表：

採用中文版匹茲堡睡眠品質量表 (PSQI)(參閱附錄四)，問卷係 Buysse, Reynolds, Monk, Berman, 及 Kupfer 於 1989 年所發展之匹茲堡睡眠品質量表，針對過去一個月內睡眠習慣來評量睡眠品質，受試者需回溯其前一個月的睡眠情況，包括個人自評睡眠品質 (subjective sleep quality)、睡眠潛伏期 (sleep latency)、睡眠時數 (sleep duration)、睡眠效率 (habitual sleep efficiency)、睡眠困擾 (sleep disturbances)、安眠藥之使用 (use of sleeping medication) 及白天功能障礙 (daytime dysfunction) 等共計七項指標。

原量表之內在一致性高達 0.83，問卷穩定性採再測信度加以測試，相關係數  $r=0.85$ ，達 0.05 的顯著水準 (Buysee 等, 1989)，目前廣泛被應用於國內相關研究中。

計分方法：問卷內容以 0-3 分為計分標準，由非常好到非常不好，以七個向度得分總計介於 0-21 分間的睡眠品質綜合指數，總分  $> 5$  分表示睡眠品質不佳，分數越高代表睡眠品質越差；總分  $\leq 5$  分，則表示有良好的睡眠品質(參閱附錄五)。

## (二) 三日身體活動回憶紀錄表：

此表乃參考 Bouchard, Tremblay, Leblance, Lortie, Sauard, & Theriault 等人 (1983)所編製的「三日身體活動回憶紀錄表」

(參閱附錄三-1)，以每日回憶的方式紀錄包括測驗前三天的身體活動情況(參閱附錄三-1)，藉以評估受試者平均每日身體活動所消耗的能量(參閱附錄三-5)。而活動記錄表以 15 分鐘為一個單位，將一天 24 小時，共分為 96 個區塊，受試者必須將所記得的活動項目之從事事項及持續時間，以分類值 1-9 (參閱附錄三)的方式填入每個區塊內。9 個分類為：(1)睡覺或躺在床上、(2)坐式的活動、(3)輕度站著的活動、(4)慢走(<4km/hr)、(5)輕度的手工活動、(6)休閒活動或運動、(7)中度的手工工作、(8)高強度但無競賽型的休閒活動或運動、(9)高強度的手工工作或高強度且有競賽型的運動。若受試者的活動項目未列於分類值中，則以類似活動之分類值或直接將活動名稱填入。

此記錄表共分三張，一共三天，包括 2 天平日（星期一至星期五任選兩天）及 1 天假日（星期六或星期日擇一）。研究者將每日分類值的總數各乘以其所代表的能量消耗值(參閱附錄三)，並求其總和，即為其該日之身體活動量，單位為 kcal/kg/day。而將三天的身體活動能量消耗總值求其平均值，即為該受試者之一天平均身體活動量。

※「三日身體回憶記錄表」能量消耗計算方式：身體活動紀錄表填寫完畢後，研究者將其紀錄表上相同的編碼分別加總



後，進行能量消耗之計算如下：(相對)身體活動量(kcal/kg/day)

$$=0.26 \times \text{編碼 1 之總格數} + 0.38 \times \text{編碼 2 之總格數} + 0.57 \times \text{編碼 3 之總格數} + 0.69 \times \text{編碼 4 之總格數} + 0.84 \times \text{編碼 5 之總格數} + 1.2 \times \text{編碼 6 之總格子數} + 1.4 \times \text{編碼 7 之總格數} + 1.5 \times \text{編碼 8 之總格數} + 2.0 \times \text{編碼 9 之總格數}$$

，數值越大則代表身體活動量越多。

## 二、客觀之儀器：「三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)」

本研究在客觀測量身體活動量部分是採用「三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)」(Stayhealthy, USA)，對受試者進行評估。儀器裝置之外觀如下圖 3-4-1。



圖 3-4-1：RT3 Tri-axial(圖左為座充、圖右 RT3 Tri-axial 正面)

本次研究將使用 RT3 Tri-axial 測試，採內建「模式三」：此模式在於每分鐘每秒取樣三軸，然後將資料存在緩衝記憶體，然後一分鐘計算一次每一軸的平均，可記錄大約七天的活動量。資料收集頻率為

每分鐘 1 次，輸出資料數據可估算包括總能量消耗(Total Calories)、活動之能量消耗(Activity Calories)及單位時間內之向量數據，紀錄時間可達 7 天。研究者將受試者的身高(cm)、體重(kg)、年齡(age)輸入至電腦內做設定，並在測量當日將 RT3 Tri-axial 分別配帶於腰部位置，並告知老年人配戴期間可如往常進行任何活動，且避免 RT3 Tri-axial 觸碰到水及大立撞擊。配戴說明完後，按下啟動鍵開始收集資料，並於一日後拆除。

※「RT3 Tri-axial」能量消耗計算方式： $(\text{相對})\text{身體活動}(\text{kcal/kg/day}) = \frac{24 \text{ 小時的總能量消耗}(\text{Total calories})}{\text{體重}(\text{kg})}$ 。

## 第五節 資料處理與統計分析

- 一、以描述統計建立受試者基本資料。
- 二、以獨立樣本 t-test 統計方式比較有無規律步行運動老年人之身體活動量消耗之差異。
- 三、以獨立樣本 t-test 統計方式比較有無規律步行運動老年人睡眠品質之差異。
- 四、以皮爾遜積差相關法考驗有無規律步行運動老年人主客觀兩種不同身體活動量測量方法：三日身體活動回憶記錄表與 RT3 Tri-axial 之相關。
- 五、以皮爾遜積差相關法考驗有無規律步行運動老年人 RT3 Tri-axial 之身體活動量與睡眠品質之相關。

六、以皮爾遜積差相關法考驗有無規律步行運動老年人睡眠品質量表總分

及睡眠品質各構成要素之相關。

七、本研究中之顯著水準，訂為  $\alpha = .05$ 。

## 第四章 分析與結果

本研究探討有無規律步行運動老年人身體活動量與睡眠品質之差異。

本章依據研究問題，將分析結果分為五個部份說明，第一節：研究對象的基本屬性健康狀況；第二節：有無規律步行運動老年人身體活動量之差異；第三節：有無規律步行運動老年人睡眠品質之差異；第四節：RT3 Tri-axial 與三日身體活動回憶紀錄表兩種不同身體活動量量測方法之相關性；第五節：老年人身體活動量與睡眠品質及其各構成要素之相關。

### 第一節 研究對象的基本屬性及健康狀況

本研究收案時間為民國 98 年 2-5 月，以三日身體活動回憶紀錄表及 RT3 Tri-axial 收集 66 位老年人的身體活動量。本研究中的有規律步行運動老年人之定義為每週從事三次、每次 30 分鐘以上中等強度、持續時間六個月以上之步行運動，共 34 人，占 51.5%，無規律步行運動老年人共 32 人，占 48.5%。如表 4-1-1 所示。

經兩組受試者基本資料分析後，全部受試老年人（年齡平均  $74.12 \pm 7.6$  歲、身高平均  $158.45 \pm 7.7$  公分、體重平均  $60.95 \pm 10.3$  公斤、身體質量指數 (BMI) 平均  $24.21 \pm 3.2$ ）；規律步行運動老年人組（年齡平均  $72.85 \pm 7.6$  歲、身高平均  $160.59 \pm 7.7$  公分、體重平均  $60.36 \pm 10.3$  公斤、身體質量指數 (BMI) 平均  $23.28 \pm 3.2$ ）；無規律步行運動組（年齡平均  $75.47 \pm 7.6$  歲、身高平均  $156.19 \pm 7.7$  公分、體重平均  $61.58 \pm 10.3$  公斤、身體質量指數 (BMI) 平均

25.19±3.2) 有無規律步行運動組的身高與 BMI 達顯著差異，有規律步行運動老年人的身高顯著高於無規律步行運動老年人，且有規律步行運動老年人 BMI 顯著低於無規律步行運動老年人。

老年人在記錄身體活動紀錄表之同時將配帶三軸向身體活動量測量器 (RT3 Tri-axial, RT3)，以收集當日身體活動量。其中 1 位無規律步行運動的女性老年人，因為身體因素不便配戴 RT3 儀器，所以 RT3 配帶人數調為 65 人做統計分析。如表 4-1-1 所示。

表 4-1-1 受試者基本資料統計

	全部受試者	有規律步行運動組	無規律步行運動組	SD
人數	66	34	32	
年齡	74.12	72.85	75.47	7.6
身高(cm)	158.45	160.59	156.19	7.7
體重(kg)	60.95	60.36	61.58	10.3
身體質量指數	24.21	23.28	25.19	3.2

身高( $p<.05$ ;  $t=2.389$ )；BMI( $p<.05$ ;  $t=-2.481$ )

受試者 66 人中，超過一半以上的老年人無心臟方面的問題(77.3%)，胸部不會疼痛(89.4%)，亦不會常常覺得頭暈眼花跟虛弱(77.3%)。但是在規律步行運動與無規律步行運動組相比，在「醫生曾告訴你有心臟的問題」中，規律步行運動老年人答「否」的人數有 30 人，占 88.2%，比無規律步行運

動老年人還要多(共 21 人, 65.5%)。在「經常覺得胸部疼痛」部分, 規律步行運動老年人共有 33 人, 共占 97.1%, 比無規律步行運動組有 26 人, 占 81.3%, 還要多人填答「否」之選項。此外, 在「常常覺得虛弱或頭暈眼花」中, 無規律步行運動組答「是」的選項亦有 11 人(占 34.4%), 比規律步行運動組 4 人(11.8%)還要多, 顯示無規律步行運動組的老年人平時常常有虛弱或頭暈眼花的現象。且由統計得到, 前三項子項均達顯著差異, 即有規律步行運動老年人在心臟方面、胸部與頭暈眼花的症狀中, 顯著比無規律步行運動老年人少。表示有規律步行運動老年人身體顯著比無規律步行運動老年人好。

「你正在服用任何心臟病或其他疾病之藥物嗎」的選項中, 全部受試者中, 高達 41 人(占 62.1%)都填答「是」的選項。有規律步行運動老年人中, 有 17 人(50%)填寫「是」; 在無規律步行運動老年人中, 有 24 人(75%)填答「是」。表示受試者幾乎都服用有關「高血壓」、「糖尿病」、「安眠藥」、「心臟病」等疾病的藥物。「有其他上述未提及而不能參加運動的理由嗎」的選項中, 有 95.5%的受試者幾乎都答「否」的選項, 即 95.5%的老年人幾乎都可以從事運動, 其中不能正常運動的老年人有 3 位近期內無法運動(其中 2 位「膝蓋痛」, 1 位「腰部剛開刀」)。

在每日步行時間統計上, 規律步行運動組平均達 49.12 分鐘, 無規律步行運動組平均達 10.16 分鐘, 兩者達顯著差異。初步預估, 規律步行運動組

自覺健康比率比無規律步行運動組高。如表 4-1-2 所示。

表 4-1-2 健康狀況調查表

		全部受試者		規律步行運動組		無規律步行運動組	
		次數	%	次數	%	次數	%
1. 醫生曾告訴你有心臟的問題嗎?	是	15	22.7	4	11.8	11	34.4
	否	51	77.3	30	88.2	21	65.6
2. 你經常覺得胸部疼痛嗎?	是	7	10.6	1	2.9	6	18.8
	否	59	89.4	33	97.1	26	81.3
3. 你常常覺得虛弱或頭暈眼花嗎?	是	15	22.7	4	11.8	11	34.4
	否	51	77.3	30	88.2	21	65.6
4. 你正服用任何心臟病或其他疾病之藥物嗎?	是	41	62.1	17	50.0	24	75.0
	否	25	37.9	17	50.0	8	25.0
5. 有其他上述未提及而不能參加運動的理由嗎?	是	3	4.5	1	2.9	2	6.3
	否	63	95.5	33	97.1	30	93.8
6. 平均步行分鐘數	分鐘數	30.23		49.12		10.16	

1.2.3.4.6 子項( $p < .05$ ,  $t = 2.24, 2.12, 2.29, 2.13, 9.83$ )

## 第二節 有無規律步行運動老年人身體活動量之差異

本節以獨立樣本  $t$  考驗，探討「有無規律步行運動老年人」與「身體活動量」是否有差異。本研究之總身體活動量由主觀的儀器：「三軸向身體活動量測量器」(RT3 Tri-axial)，與客觀的問卷：「三日身體活動回憶記錄表」所測得，單位為 kcal/kg/day。

一、以「RT3 Tri-axial」測量身體活動量部分

經由三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)所測得此兩組有無規律步行運動組之身體活動量。有規律步行運動組 34 人，身體活動量為 29.25 kcal/kg/day，標準差為 2.81；無規律步行運動組 31 人，身體活動量為 26.95 kcal/kg/day，標準差為 2.18。無規律步行運動組的總身體活動量顯著少於有規律步行運動組( $t=3.669, p < .05$ )。詳見表 4-2-1。

表 4-2-1 有無規律步行運動組的總身體活動消耗之比較(RT3 Tri-axial)

	人數	平均數	標準差	t 值	顯著性
有規律步行 運動組	34	29.25	2.81	3.669	.001
無規律步行 運動組	31	26.95	2.18		

## 二、以「三日身體活動回憶記錄表」測量身體活動量部分

經由三日身體活動回憶記錄表所測得此兩組有無規律步行運動組之身體活動量。有規律步行運動組 34 人，身體活動量為  $42.87 \pm 3.86$  kcal/kg/day；無規律步行運動組人數 32 人，身體活動量為  $35.31 \pm 2.18$  kcal/kg/day。以 t-test 結果顯示有規律步行運動組的身體活動量，顯著多於無規律步行運動組( $t=9.87, p < .05$ )。詳見表 4-2-2。



表 4-2-2 有無規律步行組的總身體活動消耗之比較(三日身體活動記錄表)

	人數	平均數	標準差	t 值	顯著性
有規律步行 運動組	34	42.87	3.86	9.87	.000
無規律步行 運動組	32	35.31	2.18		

### 第三節 受試者睡眠狀況之探討

匹茲堡睡眠品質量表(PSQI)中所顯示的「睡眠品質」，由七個要素包括：個人主觀睡眠品質、睡眠潛伏期、睡眠時數、睡眠效率、睡眠困擾、安眠藥使用、白天功能障礙等七大項所構成，總分介於 0~21 分。本節將以次數與百分比分別說明描述，並以獨立樣本 t 考驗，考驗「有無規律步行運動老年人」與「睡眠品質」是否有顯著差異。

#### 一、整體睡眠品質

Buysse 等(1989)所發展的匹茲堡睡眠品質量表(PSQI)中所顯示的「睡眠品質總分」，即「整體睡眠品質」，是由七個要素所構成，總分介於 0~21 分。PSQI 總得分 5 分做為睡眠品質良好與否之界定點，當個體總得分 $\leq 5$ 分，則表示具有良好的睡眠品質，而總得分 $> 5$ 分時，則表示睡眠品質狀況不好。

由圖 4-3-1 可以知道全部受試老年人的睡眠品質總分分布情形，圖形越靠左邊表示睡眠品質越好，越靠右邊表示睡眠品質越差。全部受

試者人數共 66 人，標準差為 4.679，PSQI 平均總分為 8.05 分，表示大部分的老年人都有睡眠障礙的困擾。

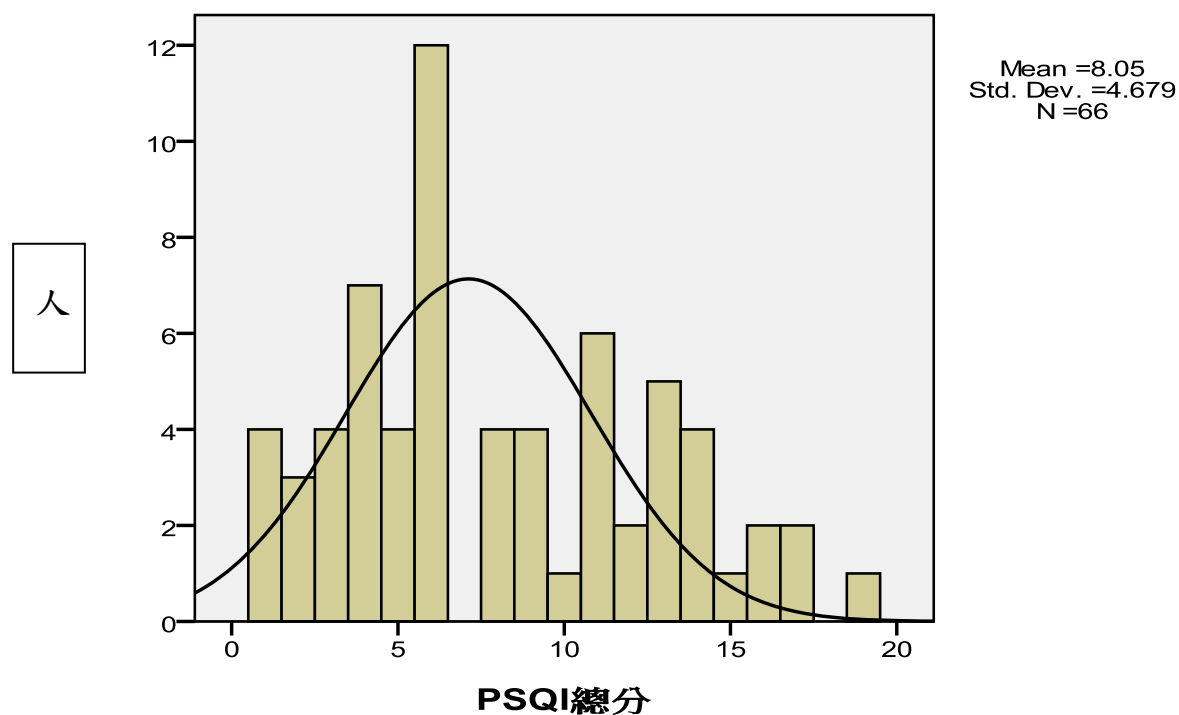


圖 4-3-1 全部受試老年人整體睡眠品質得分分佈圖

有規律步行運動老年人的 PSQI 總分為 4.18，無規律步行運動老年人的 PSQI 總分為 12.16，有規律步行運動老年人的 PSQI 總分顯著低於無規律步行運動老年人( $t=-13.224, p<.05$ )，表示有規律步行運動老年人的睡眠品質都良好，且有規律步行運動老年人的睡眠品質亦比無規律步行運動老年人都還要良好。詳見表 4-3-1 所示。

表 4-3-1 有無規律步行運動老年人睡眠品質之比較與不同組別 PSQI 總分描述

	全部受試者	有規律步行運動	無規律步行運動
PSQI 總分	8.05	4.18	12.16
t-test 檢定數			t=-13.224,
值			$\alpha=.0000$

## 二、匹茲堡睡眠品質量表計分總計

匹茲堡睡眠品質的計分總結如表 4-3-2，從 a 到 g 所得到的平均。以「全部受試老年人」而言，老年人睡眠匹茲堡總得分為 8.18 分，而由匹茲堡睡眠品質各個子項得分狀況了解，分數越高，睡眠狀況越差。因此表現在差的前三個是：睡眠潛伏期、睡眠困擾、個人主觀睡眠品質，依序是睡眠效率、睡眠時數、日間功能障礙、安眠藥使用。

而以「有無規律步行運動老年人」而言，有規律步行運動老年人得分為 4.47 分，無規律步行運動老年人為 12.13 分；就以無規律步行運動老年人討論之，無規律步行運動老年人在匹茲堡睡眠品質量表的各個子項中，表現最差前三個為：睡眠潛伏期、睡眠困擾、睡眠效率，依序為個人主觀睡眠品質、睡眠時數、安眠藥使用、日間功能障礙。

比較有無規律步行運動組部分，有規律步行運動組的各個子項之分數，顯著較無規律步行運動老年人低( $p<.05$ ,  $t=-5.58, -7.22, -5.7, -5.57$ ,

-5.6, -4.59, -3.11, -11.49)，此亦可表示有規律步行運動老年人睡眠品質的各個子項與總睡眠品質皆顯著較無規律步行運動老年人更好(參閱表4-3-2)。

表 4-3-2 不同組別之「匹茲堡睡眠品質量表計分」分數總計

	全部受試者平均	有規律步行者	無規律步行運動
a、個人主觀睡眠品質	1.23	.71	1.78
b、睡眠潛伏期	1.98	1.26	2.75
c、睡眠時數	1.06	.41	1.75
d、睡眠效率	1.17	.53	1.84
e、睡眠困擾	1.52	1.18	1.87
f、安眠藥使用	.55	.00	1.12
g、日間功能障礙	.73	.41	1.06
h、睡眠品質總分	8.18	4.47	12.13

a~h :  $p < .05$ ,  $t = -5.58, -7.22, -5.7, -5.57, -5.6, -4.59, -3.11, -11.49$

※計算方式詳見附錄五

#### 第四節 RT3 與三日身體活動回憶紀錄表兩種不同

##### 身體活動量量測方法之相關性

受試者身體活動量以皮爾遜積差相關(Pearson's product-moment correlation)分析三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)與三日身體活動回憶紀錄表(3-d PAR)相關性，結果如表4-3-14所示，三軸向身體活動量測

量器(RT3 Tri-axial)與三日身體活動回憶記錄表(3-d PAR)兩種不同身體活動量測方法呈現顯著正相關( $r=.486, p<.01$ )。

表4-4-1 三軸向身體活動量測量器與三日身體活動回憶記錄表之相關

		RT3 kcal/kg/day	3-d PAR kcal/kg/day
3-d PAR	顯著性	.486**	
	(雙尾檢定)	.000	

\*\* $. P<.001$

### 第五節 老年人身體活動量與睡眠品質及其各構成要素之相關

有無規律步行老年人(N=65)以皮爾遜積差相關(Pearson's product-moment correlation)分析客觀的量測儀器：三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)所量測之身體活動量與睡眠品質之相關性。結果如表4-5-1所示，睡眠品質的各個要素中，RT3 Tri-axial與「個人主觀睡眠品質」無顯著相關性( $p > .05$ )、與「睡眠時數」無顯著相關性( $p > .05$ )、與「睡眠困擾」無顯著相關性( $p > .05$ )、與日間功能障礙無顯著相關性( $p > .05$ )。

相反的，睡眠品質的各個要素中，RT3 Tri-axial與「睡眠潛伏期」有顯著負相關( $r=-.410, p<.01$ )、與「睡眠效率」呈顯著負相關( $r=-.318, p<.01$ )、與「安眠藥使用」成顯著負相關( $r=-.258, p<.05$ )。最重要的是，RT3 Tri-axial 與「睡眠品質總分(PSQI)」成顯著負相關( $r=-.354, p<.01$ )。詳見表4-3-15。

而在有無規律步行老年人(N=66)以皮爾遜積差相關分析主觀的問卷三日身體活動回憶記錄表(3-d PAR)所量測之身體活動量與睡眠品質之相關性。結果如表4-5-1所示，3-d PAR在各個子項中與總睡眠品質部分，顯著呈現負相關。因此，無論是以主觀的問卷或客觀的儀器所量測身體活動值，皆與睡眠品質呈現高度負相關。即身體活動量越高，老年人的睡眠品質亦有所變化(較好)。

表4-5-1 身體活動量與睡眠品質之相關性

		RT3 kcal/kg/day	3-d PAR
一、個人主觀睡眠品質	皮爾遜積差相關	-.127	-.497**
	顯著性(雙尾)	.313	.000
二、睡眠潛伏期	皮爾遜積差相關	-.410**	-.546**
	顯著性(雙尾)	.001	.000
三、睡眠時數	皮爾遜積差相關	-.217	-.458**
	顯著性(雙尾)	.082	.000
四、睡眠效率	皮爾遜積差相關	-.318**	-.573**
	顯著性(雙尾)	.010	.000
五、睡眠困擾	皮爾遜積差相關	-.172	-.491**
	顯著性(雙尾)	.170	.000
六、安眠藥使用	皮爾遜積差相關	-.258*	-.413**
	顯著性(雙尾)	.038	.001
七、日間功能障礙	皮爾遜積差相關	-.068	-.363**
	顯著性(雙尾)	.588	.003
八、睡眠品質總分	皮爾遜積差相關	-.354**	-.717**
	顯著性(雙尾)	.004	.000

有無規律步行老年人(N=65)以皮爾遜積差相關分析睡眠品質量表總分及睡眠品質各構成要素之相關性。結果如表4-5-2所示。「睡眠品質總分」與「睡眠效率」之顯著相關係數最大( $r=0.775, p<.01$ )，顯示之間的相關性最

強，其次是「睡眠品質總分」與「睡眠時數」( $r=0.759, p<.01$ )、「個人主觀睡眠品質」( $r=0.752, p<.01$ )、「睡眠潛伏期」( $r=0.737, p<.01$ )、「睡眠困擾」( $r=0.634, p<.01$ )、「日間功能障礙」( $r=0.516, p<.01$ )、「安眠藥使用」( $r=0.470, p<.01$ )。其他睡眠要素均和睡眠品質總分成顯著相關性。詳見表4-5-2。

表4-5-2 睡眠品質量表總分及各構成要素之相關性

		睡眠品質總分
一、個人主觀睡眠品質	皮爾遜績差相關	.752**
	顯著性(雙尾)	.000
二、睡眠潛伏期	皮爾遜績差相關	.737**
	顯著性(雙尾)	.000
三、睡眠時數	皮爾遜績差相關	.759**
	顯著性(雙尾)	.000
四、睡眠效率	皮爾遜績差相關	.775**
	顯著性(雙尾)	.000
五、睡眠困擾	皮爾遜績差相關	.634**
	顯著性(雙尾)	.000
六、安眠藥使用	皮爾遜績差相關	.470**
	顯著性(雙尾)	.000
七、日間功能障礙	皮爾遜績差相關	.516**
	顯著性(雙尾)	.000
八、睡眠品質總分	皮爾遜績差相關	
	顯著性(雙尾)	
**. $p<.01$ , * $p<.05$		

## 第五章 討論

本章根據研究目的及假設，歸納、討論資料分析的發現，做為結論，並對實際現況與為來進一步的研究提出建議。

### 第一節 有無規律步行運動老年人身體活動量之探討

由表 4-2-1 得知，經由三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)所測得此兩組有無規律步行運動組之身體活動量。有規律步行運動組身體活動量為 29.25 kcal/kg/day，無規律步行運動組身體活動量為 26.95 kcal/kg/day。無規律步行運動組的總身體活動量顯著少於有規律步行運動組( $t=3.669, p<.05$ )。而由三日身體活動回憶記錄表所測得此兩組有無規律步行運動組之身體活動量，由表 4-2-2 得知，有規律步行運動組身體活動量為 42.87 kcal/kg/day，無規律步行運動組身體活動量為 35.31 kcal/kg/day，有規律步行運動組的身體活動量，皆顯著多於無規律步行運動組( $t=9.87, p<.05$ )。

綜合本研究實驗結果，以客觀的儀器和主觀的問卷測量身體活動量，皆得到有規律步行運動老年人身體活動量皆顯著高於無規律步行運動老年人( $p<.05$ )，本研究結果和過去許多學者研究結果一致(Melzer, 2003; Thompson 等, 2004; Nishikawa 等, 2002; Stensel, 1994; 吳一德, 2006; 何忠鋒, 2002)。表示以每週三次、每次 30 分鐘以上中等強度、並持續六個月以上之規律步行運動，為老年人提升身體活動量最簡單的方式。過去許多學者亦指出老年人增加身體活動將帶來之益處(Berger, 1996, L.Puggaard 等, 2000; Melzer



等,2003; Nishikawa 等,2002; Stensel, Brooke- Wavell, Hardman, Jones & Norgan,1994; Causerta, 1995)。實驗數據也顯示 (參閱表 4-1-1), 有規律步行運動老年人 BMI 呈顯著差異, 顯示有規律步行運動老年人身體活動量大, 進而改善 BMI 值。由表 4-1-2 亦可得知, 有規律步行運動老年人健康狀況顯著較無規律步行運動老年人好。因此, 以「步行運動」增加身體活動量, 進而改善身體健康, 為最簡單且有效的運動。

雖然「步行運動」是提升老年人最有效且方便的運動, 但是過去許多有關提升老年人身體活動量方面, 都以「阻力訓練」、「有氧運動」或「伸展運動」為主: Singh 等(1997)以 60~84 歲老年人為研究對象, 從事每周三次, 持續 10 週的阻力訓練, Stevenson, Topp(1990)以 72 名 60 歲以上老年人為研究對象, 從事 9 個月中等強度(60~70% HRR)與低強度(30~40% HRR)之運動訓練, Vitiello(1997)以健康不活躍但睡眠正常的老年人為研究對象, 持續 6 個月的有氧運動或伸展及柔軟操訓練, Alesi 等 (1995) 以 65 位老年人為研究對象, 分成二組分別實施兩種身體活動, 一組是每週五天, 每次二小時站立及坐下反覆動作, 另一組是每天三次走路或輪椅推進活動, 進行九週的運動介入實驗, 郭明洲(2003) 針對 80 名 60~70 歲的男性老年人進行有無規律登山老年人體適能與睡眠品質之比較研究, King 等(1997)是以 43 名具睡眠抱怨的中老年人(50~76 歲)為對象, 每周從事 4 次, 每次 30 分~40 分低衝擊的有氧運動(快走或固定腳踏車)以提升身體活動量。

綜上所述，在過去有關老年人身體活動量的實驗設計中，大都以「阻力訓練」、「有氧運動」或「伸展運動」為主，而設計老年人的運動處方，還是要以安全性、便利性與舒適性為主要考量，以避免老年人受傷。其中，以「步行運動」最具方便性，於居家環境中即可實行。且步行運動中，腳大約承受 1~1.5 倍身體重量，但是慢跑時腳必須承受 3.5~4 倍身體重量 (Walker, Piers, Putt, Jones, & O'Dea, 1999)，因此步行運動具安全性。此外，方進隆(1993)建議步行運動強度較低，可以持續較久的時間，最好每天能走 20 分鐘以上，以便能消耗更多能量。養成每日規律步行運動，增加身體活動量，進而改善健康，是最簡單且安全的方法。

## 第二節 主客觀兩種不同身體活動量量測部分

主客觀兩種不同身體活動量量測部分，三日身體活動回憶記錄表的身體活動量卻顯著高於三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)。表示老年人在使用三日身體活動回憶記錄表時會有高估身體活動量的現象。此一結果與林旭龍 (2000)研究結果相同：林旭龍 (2000) 以國內大專女生為研究對象，採用 TriTrac-R3D 所測得之能量消耗為效標以分析回憶問卷之效度研究，結果發現三日身體活動回憶表有高估能量消耗的現象。雖然三日身體活動回憶記錄表的優點在於施測過程中，成本較低且節省時間，適用於大樣本之研究，但是三日身體活動回憶記錄表的信度和效度容易受到受試者的記憶能力、訪談者/執行者和受試者的偏見、問卷實施的順序、回應社會

期待性、社會人口統計議題、文化、年齡、性別、肥胖和教育程度的影響 (Durante & Ainsworth, 1996; Kriska & Caspersen, 1997)。因此，本研究中，老年人有可能會高估身體活動量。老年人在填答三日身體活動回憶記錄表時，可能因為心理因素，或是因為記憶上的誤差，導致高估身體活動量的現象；因此，評估老年人身體活動量部分應以客觀的儀器能精確的測量身體活動量，以避免誤差。

近來許多學者建議可採用無回憶誤差的電子儀器進行身體活動量之評估，方能使資料紀錄更加精準 (宋季玲, 2007; 林孟輝, 2004; 劉明賜, 2003)。美國 Stayhealthy 公司近年來開發了一套可正確的量測出身體活動量的儀器：三軸向身體活動量測量器(RT3)；過去學者也證實 RT3 測量身體活動能量消耗之精準度。Rowlands 等兩篇研究分別確認 RT3 與耗氧量相關性檢測皆為高度相關性，測量兒童與成人( $r=0.87, p<.01, r=0.85, p<.01$ ) (Rowlands et al., 2000)、以及男孩( $r=.87, p<.01$ )與男人( $r=.85, p<.01$ ) (Rowlands et al., 2004)。Westerterp (1999) 使用一度空間加速器 Caltrac 和 CSA、Mini Motionlogger Actigraph、三度空間加速器 Tritrac-R3D 和 Tracmor 五種工具來評估身體活動，結果發現久坐活動以三軸向身體活動量測量器的量測結果優於一度空間加速器，且與能量消耗有高度相關。

Chu 等 (2007) 對年齡 8 到 12 歲之中國籍孩童進行平地速度 2、4、6、8 kph 之行走測試，蒐集了心跳率、耗氣量，RT3 測量結果與耗氧量及活動

量數值呈現正相關( $r=0.83$ )，且 RT3 可以分辨步行與非步行之活動，亦可以分辨步行強度在低度、適度、劇烈之不同。King 等 (2004) 評估五種研究型活動感測器之效度(CSA, TriTrace-R3D, RT3, SenseWeare Armband, and the BioTriner-Pro)，以 10 位男性及 11 女性在跑步機上以三種速率走十分鐘，並以四種速度上跑十分鐘，來測量身體動作以及蒐集耗氣量，結果顯示，跑步機速度由 54 到 214 m/min，所有參與者的活動能量消耗與總能量消耗都有穩定的增加，證實隨著速度的增加，能量消耗會改變。速度對於 RT3 的向量大小( $p < .001$ )、活動能量消耗( $p < .001$ )、以及總能量消耗( $p < .001$ )有顯著影響。綜上所述，本研究以客觀儀器(RT3)量化身體活動量，更可精確的得到老年人身體活動量。目前國內學者大多仍以三日身體活動回憶紀錄表來評估個體的身體活動量，然而，以自我評估的方式來回憶前一日身體活動所得之身體活動能量消耗與使用儀器所測得的身體活動能量消耗，兩數據之間可能有所差異，三日身體活動回憶問卷有高估身體活動量的現象。RT3 是一具有高度信效度之儀器，較屬於科學研究所強調的客觀、精確原則，可精確地得知個體的身體活動量。

其他主客觀量測身體活動量方面，客觀儀器除了 RT3 可做評估外，亦可用近年來最新儀器：智慧能量消耗和日常生活活動紀錄器(IDEEA)來做評估老年人身體活動量。而問卷部分，目前也有三種主要評估老年人的三種問卷：老年人身體活動問卷【老年人身體活動量表 (PASE)( Washburn 等,

2002)、老年人社區健康活動模式計畫身體活動問卷 (CHAMPS)(Stewart 等,2001)、國際身體活動問卷(IPAQ)( Deng 等, 2008)】之問卷，此三種問卷都以回憶一週的活動量為主，且信度與效度皆達顯著水準，可適用於老年人評估身體活動量。問卷的亦考量到不同國家的文化、語言與身體活動類型，且 CHAMPS 題目較詳細是因為考量敏感度的改變，且較能區別不同活動的能量消耗，而其問卷的編制特質，值得提供參考。

若對老年人使用三日身體活動回憶記錄表或其他問卷(如 PASE、CHAMPS、IPAQ 等)測量身體活動量時，要非常注意老年人做問卷的一些困難點。其一，有些老年人不識字，對老年人做問卷時，訪談者必須要幫助他們填寫。且在訪問時，必須要以非常簡短且容易理解的方式訪問老年人，訪談者要有耐心，因為老年人在回憶身體活動部分非常困難，可能會有填答與回憶上的誤差。其三，填寫完老年人身體活動回憶記錄表時，還要再確認問卷上是否正確，過一天後可以再確認，或以客觀的儀器和問卷做比較。因為老年人在填答時可能會有回憶上的誤差，實驗數據準確度上可能會有盲點。此外，老年人配戴 RT3 或其他客觀的儀器(如 IDEEA)測量身體活動量時，也要再三提醒老年人一定要以平常的生活方式與生活模式一樣，因為老年人在不知情的情況下或被注意的情況下，可能增加身體活動量(霍桑效應)，此點要非常注意。

### 第三節 有無規律步行運動老年人之睡眠品質探討

從研究結果得知，依據老年人之PSQI睡眠品質得分，睡眠品質良好者其PSQI $\leq$ 5，而睡眠品質不佳者PSQI $>$ 5。而本實驗老年人睡眠品質平均得分數為8.05分，顯示本實驗中老年人有睡眠方面的問題；在有無規律步行運動組方面，有規律步行運動組的老年人平均得分4.18分，無規律步行運動組的得分在12.16分，有規律步行運動的老年人睡眠品質較佳；本研究結果和過去許多學者研究結果一致(Held J, Thorpe J, Shaw H., 2008; 陳祈維, 2004; 鄧錦榮, 2002; 郭明洲, 2002; 吳佳儀, 2002; 曾齡慧, 2001; Buysse等, 1991; Payne JK; Zancocchi等, 1999; Singh NA, Clements KM, Fiatarone等, 1997; King等, 1997)。而在比較睡眠品質各個子項部分，有規律步行運動組之分數亦顯著較無規律步行運動老年人低( $p<.05$ ,  $t=-5.58, -7.22, -5.7, -5.57, -5.6, -4.59, -3.11, -11.49$ )(詳閱表4-3-2)，此亦可表示有規律步行運動老年人睡眠品質的各個子項與總睡眠品質皆顯著較無規律步行運動老年人好。

適量的運動身體會分泌腦內啡(endorphins)帶給身體一種自然的暢快感，幫助肌肉放鬆和降低中心體溫，有助於入睡，熟睡期跟深睡期會加深加長，減少睡眠干擾並達到充份休息的效果(張美惠、葉翠霽、陳泰悵,1992)；運動亦可增加血清素(serotonin)的分泌，其血清素具有鎮靜作用，可以改善情緒和消除憂鬱，並使你晚上能夠安穩的入睡(張洪亮,2005)。且

有許多學者指出，適量的身體活動可調控身體溫度(Greenberg, Joanna, Sherman & Douglas, 1995; Nieman, 1997; 張洪亮,2005)與褪黑激素(Buxton 等,2003; Baehr 等, 2003; 莊淑芹，1997)，並改善睡眠品質。有規律運動習慣的人，從就寢到入睡的時間是久坐者的一半，而且睡眠品質較好，精神恢復比較好。

由本研究整體睡眠品質平均得分數之比較國內外幾篇同樣用「匹茲堡睡眠品質表」的研究發現：郭明洲(2002)研究的老年人平均66.03歲，老年人在睡眠品質總得分平均為5.64分。吳佳儀(2002)以社區老人為研究對象，平均73.74歲，得分為6.33分。曾齡慧(2001)的研究結果，其得分平均值為7.03分。Buysse 等人(1991)則以80歲以上老人為研究對象，測量所得之健康老人男性睡眠品質得分為4.4分；而本研究結果顯示老年人之睡眠品質分數為8.05，皆高於過去文獻的研究結果，且約有一半以上的老年人睡眠品質不佳。產生如此差異的原因，可能為各個研究的之研究群體來源不同，且受試者的生活方式與有無規律運動不同、或是年齡、性別不同所致。睡眠品質的影響因素很多，年齡、性別、日常生活習慣等皆會影響睡眠品質的好壞。

匹茲堡睡眠品質量表各項分數討論，以「全部受試老年人」而言，匹茲堡睡眠品質各個子項得分狀況了解，分數越高，睡眠狀況越差。表現最差的前三個是：睡眠潛伏期、睡眠困擾、個人主觀睡眠品質，依序是睡眠

效率、睡眠時數、日間功能障礙、安眠藥使用。無規律步行運動老年人在匹茲堡睡眠品質表的各個子項中，表現最差前三個為：睡眠潛伏期、睡眠困擾、睡眠效率，依序為個人主觀睡眠品質、睡眠時數、安眠藥使用、日間功能障礙。而以郭明洲(2002)睡眠狀況順序最差前三項依序為：睡眠時數、睡眠困擾、睡眠潛伏期，且朱嘉華(1999)針對高雄縣國小教師所測量之睡眠品質之前三項：睡眠時數、睡眠困擾、睡眠潛伏期；張素珠(2001)、吳佳儀(2002)調查老年人睡眠品質時的前兩項：睡眠時數、睡眠困擾；本研究亦和過去研究相同，均發現睡眠困擾和睡眠潛伏期為睡眠品質中最差的兩部分，僅其順序排列不同，此可能因為年齡、性別差異與居住環境差異有關，曾齡慧(2002)睡眠品質會因為個案之性別、社經地位、睡眠衛生習慣、罹患慢性疾病總數而有所不同。而林嘉玲(2000)、曾齡慧(2001)的研究以睡眠潛伏期得分最高，與本研究相同。因此，睡眠潛伏期、睡眠困擾、睡眠時數部分是導致老年人睡眠品質不良的主因。

若預改善整體睡眠品質，可由上述所指睡眠潛伏期、睡眠困擾與個人主觀睡眠品質來著手。King AC, Oman RF, Brassington GS, Bliwise DL, Haskell WL(1997)針對43名睡眠抱怨的中老年人(50~76歲)為對象，發現中等強度運動可以改善並幫助老年人整體睡眠品質、睡眠潛伏期及睡眠時數。運動員(受過訓練或活躍者)有較長的慢波睡眠和睡眠時數、較高的睡眠效率、較短的睡眠潛伏期、入睡後的喚醒時間(WASO)、睡眠階段轉換，且睡



得更深沉(黎俊彥、吳家畢,2002)。因此，增加身體活動量以改善睡眠品質，是最有效的方法。

#### 第四節 RT3 Tri-axial 與三日身體活動回憶記錄表之相關

受試者一日的身體活動量以皮爾森積差相關分析三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)與三日身體活動回憶記錄表(3-d PAR)相關性，結果如表4-5-1所示，三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)與三日身體活動回憶記錄表(3-d PAR) 所得之身體活動量呈現顯著正相關( $r=.486, p<.05$ )。本研究結果和林旭龍(2000)研究結果一致：林旭龍 (2000) 以國內大專女生為研究對象，採用TriTrac-R3D所測得之能量消耗為效標以分析回憶問卷之效度研究，結果指出TriTrac-R3D 與三日身體活動記錄法之相關達0.81( $r=0.81$ )，因此，RT3 Tri-axial與三日身體活動回憶記錄表具有高度相關性，但三日身體活動回憶表有高估能量消耗的現象。

#### 第五節 老年人身體活動量與睡眠品質及其各構成要素之相關

有無規律步行老年人(N=65)以皮爾遜積差相關分析客觀的量測儀器：三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)所量測之身體活動量與睡眠品質之相關性。睡眠品質的各個要素中，RT3 Tri-axial 與「個人主觀睡眠品質」無顯著相關性( $p >.05$ )、與「睡眠時數」無顯著相關性( $p >.05$ )、與「睡眠困擾」無顯著相關性( $p >.05$ )、與日間功能障礙無顯著相關性( $p >.05$ )。結果

如表 4-5-1 所示。相反的，睡眠品質的各個要素中，RT3 Tri-axial 與「睡眠潛伏期」有顯著負相關( $r=-.410, p<.01$ )、與「睡眠效率」呈顯著負相關( $r=-.318, p<.01$ )、與「安眠藥使用」成顯著負相關( $r=-.258, p<.05$ )。

最重要的是，RT3 Tri-axial 與「睡眠品質總分(PSQI)」呈顯著負相關( $r=-.354, p<.01$ )。本研究結果和過去許多學者研究結果一致(Held J, Thorpe J, Shaw H., 2008; 陳祈維, 2004; 鄧錦榮, 2002; 郭明洲, 2002; 吳佳儀, 2002; 曾齡慧, 2001; Buysse等, 1991; Payne JK; Zancocchi等, 1999; Singh NA, Clements KM, Fiatarone等, 1997; King等, 1997)。亦即身體活動量越高，睡眠品質總分越低，即表示睡眠品質越佳。而所有老年人(N=66)以皮爾遜積差相關分析主觀的問卷：三日身體活動回憶記錄表(3-d PAR)所量測之身體活動量與睡眠品質之相關性。結果如表 4-5-1 所示，3-d PAR在各個子項中與總睡眠品質部分，呈現顯著負相關。因此，無論是以主觀的問卷或客觀的儀器所量測身體活動值，皆與睡眠品質呈現高度負相關。即身體活動量越高，老年人的睡眠品質有越好的趨勢。

在表 4-5-2 中，有無規律步行老年人(N=65)以皮爾遜積差相關分析睡眠品質量表總分及睡眠品質各構成要素之相關性。結果如表 4-5-2 所示。「睡眠品質總分」與「睡眠效率」之顯著相關係數最大( $r=0.775, p<.01$ )，顯示兩者間的相關性最強，其次是「睡眠品質總分」與「睡眠時數」( $r=0.759, p<.01$ )、「個人主觀睡眠品質」( $r=0.752, p<.01$ )、「睡眠潛伏期」( $r=0.737, p<.01$ )、

「睡眠困擾」( $r=0.634, p<.01$ )、「日間功能障礙」( $r=0.516, p<.01$ )、「安眠藥使用」( $r=0.470, p<.01$ )。其他睡眠要素均和睡眠品質總分成顯著相關性。因此，影響本研究老年人的睡眠品質中，以「睡眠效率」、「睡眠時數」、「個人主觀睡眠品質」具高度相關性。

## 第六章 結論與建議

本研究以 65 歲以上老年人為研究對象，旨在探討有無規律步行運動老年人身體活動量與睡眠品質之關係。藉由本研究結果，更能讓老年人了解增加身體活動量，可以增進睡眠品質，進而改善健康。另外，提倡規律步行運動，以幫助老年人養成規律運動習慣，同時降低老年人睡眠障礙人口之比例。本章將清楚呈現研究之結果與發現，具體歸納研究結果並做成下列幾點結論，並對實際應用與未來之研究，提出建議。

### 第一節 結論

本研究結果顯示規律步行之老年人具有較佳的身體活動量和睡眠品質；且主觀身體活動量測法(3-d PAR)與客觀身體活動量(RT3)所測得之身體活動量具高度相關，但 3-d PAR 有高估身體活動量的現象。依據研究目的作出以下幾點結論：

- 一、有規律步行運動老年人的睡眠品質顯著優於無規律步行運動老年人。
- 二、有規律步行運動老年人以 RT3 Tri-axial 測量之身體活動量顯著高於無規律步行運動老年人。
- 三、有規律步行運動老年人以 3-d PAR 測量之身體活動量顯著高於無規律步行運動老年人。
- 四、「3-d PAR」所得之身體活動量顯著高於「RT3 Tri-axial」；且兩種不同身體活動量測量方法呈現顯著正相關。

五、老年人整體睡眠品質不佳。而構成睡眠品質最不佳的前三項要素：「睡眠潛伏期」、「睡眠困擾」、「睡眠時數」。

六、老年人 RT3 之身體活動量與睡眠品質總分呈顯著負相關；且睡眠品質量表總分及睡眠品質各構成要素呈顯著正相關。

## 第二節 建議

- 一、有規律步行運動老年人身體活動較無規律步行運動老年人多，建議老年人平日可從事規律步行運動，增加身體活動量。
- 二、有規律步行運動老年人睡眠品質較無規律步行運動老年人佳。建議老年人可從事規律步行運動，改善睡眠品質。
- 三、使用三日身體活動回憶記錄表量測身體活動量，可能有高估身體活動量的現象；建議使用客觀的儀器：三軸向身體活動量測量器(RT3 Tri-axial)測量身體活動量，以更精準地監測身體活動量。

## 第三節 對未來研究的建議

- 一、本研究樣本僅限於台灣雲林虎尾地區之老年人，未來可擴大採樣範圍及加入其他城鄉地區或都會地區的樣本做一比較，以獲得較完整的資料，使結果更具代表性。
- 二、本研究使用三日身體活動回憶記錄表測量有無規律步行運動老年人之身體活動量，有可能有高估或低估的情形，故除了較客觀的身體活動測量儀器之外，建議問卷可以再加入針對家事或休閒時相關身體活動

問卷，以期能更完整收集到老年人的總身體活動量。

- 三、「三軸向身體活動量測量器」(RT3 Tri-axial)佩戴天數在本研究中配戴一天。建議未來使用客觀的儀器測量身體活動量時，佩戴天數可再增加，以其能夠取得更精準的每日身體活動量。
- 四、影響睡眠品質的因素很多。建議未來在測量睡眠品質上，除了匹茲堡睡眠品質問卷方面的使用測量外，亦可評估有關個案心理方面、個案之性別、社經地位、睡眠衛生習慣、罹患慢性疾病總數作評估，且有客觀的測量睡眠品質的儀器，以更完整了解受試者的睡眠品質。
- 五、本研究在有無規律步行運動組方面未控制男女比例。建議未來可以比較有關男性或女性的規律步行運動有無之比較，可以更了解性別的身體活動量之差異。
- 六、本研究以橫斷式研究方式探討有無規律步行運動老年人的身體活動量與睡眠品質之關係。建議未來可用介入性研究方式(如步行運動介入下)來探討身體活動量的增加對睡眠品質之影響，並進而探討身體活動量對於腦內啡或血清素等生理變項的影響，進而改善睡眠品質。

## 引用文獻

### 一、中文部份

內政部（2008）。九十七年第五週內政統計通報（96年底我國戶籍登記人口結構分析）。2009年1月8日，取自網址：

[http://www.moi.gov.tw/publication\\_list.aspx](http://www.moi.gov.tw/publication_list.aspx)

方進隆（1993）。*健康體能的理論與實際*。台北市：漢文書店。

甘能斌、劉介仲、莊瑞平、曾明郎（2004）。十二週健走訓練對大專超重女學生身體組成及血脂濃度的影響。*輔仁大學體育學刊*，3，31-41。

田楊橋（2005）。*學校行政主管工作壓力、身體活動與睡眠品質之關係探討研究*。未出版碩士論文，國立花蓮師範學院，花蓮縣。

付曉華、李鴻培（2003）。*中國醫刊*，8（38），25-26。

行政院衛生署（2005）。89、90、91、92、93年死因統計。衛生統計資訊網。2009年1月9日，取自網址：<http://www.doh.gov.tw/statistic/index.htm>

朱嘉華、方進隆（1997）。運動與睡眠品質之探討。*中華體育季刊*，11（2），59-68。

朱嘉華、方進隆（1998）。國小教師運動習慣對睡眠品質影響之研究。*體育學報*，26，217-224。

吳一德（2006）。有氧運動與營養教育介入對高總膽固醇學生血脂質、健康體適能及運動行為之影響。*大專體育學刊*，8（3），161-172。

- 呂昌明、林旭龍、黃奕清、李明憲、王淑芳（2000）。身體活動自我報告量表之效度及信度的研究—以 Polar、Vantage NV 心搏率監測器為效標。《衛生教育學報》，14，22-48。
- 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 TriTrace-R3D 三度空間加速器為效標。《衛生教育學報》，17，99-113。
- 宋季玲（2007）。成年女學生運動行為與睡眠品質、生活品質相關性探討。未出版碩士論文，長榮大學，臺南市。
- 林旭龍（2000）。應用跨理論模式於大學女生身體活動之主客觀評價的研究。未出版碩士論文，國立臺灣師範大學，臺北市。
- 林孟輝（2004）。臺南市國小學童身體活動量與健康體適能相關之研究。未出版碩士論文，國立臺南大學，臺南市。
- 林嘉玲（2000）。自費安養機構老人睡眠品質及其相關因素之探討。未出版碩士論文，國立台灣大學，台北市。
- 李明憲（1998）。國小、國中學生身體活動、健康體適能相關影響因素之調查研究～以花蓮縣宜昌國民小學、宜昌國民中學二所學校為例。未出版博士論文，國立台灣師範大學衛生教育學系，台北市。
- 李建明、黃素妃、陳政友、羅應嘉、林昭光、游麗惠、潘佩君（2007）。健走運動對改善更年期婦女骨密度與健康體適能之研究。《北市醫學雜誌》。



誌，4 (3)，235-244。

哈佛醫生的優質睡眠全書(2007)(原著, Lawrence J. Epstein, Steven Mardon (2006). *The Harvard Medical School guide to a good night' sleep*. McGraw-Hill Companies, Inc.)。台北市：城邦文化。

施瑩瑜 (2005)。中醫兒科醫學雜誌，7 (1)，1-5。

何忠鋒 (2001)。十二週健走運動與飲食控制計畫對停經婦女身體組成及血脂肪的影響。體育學報，32，11-24。

徐嘉駿 (2006)。睡眠重要嗎？讓科學證據告訴你。健康世界，250，78-80。

張宏亮 (2005)。運動能提升睡眠品質的原因。健康世界，234。

郭明洲 (2003)。有無規律登山老年人體適能與睡眠品質之比較研究。未出版碩士論文，國立台灣師範大學體育學系，台北市。

張美惠、葉翠霽、陳泰滄譯 (1992)。睡眠管理手冊 (*Dale Hanson Bourke* 原著)。台北市：月旦出版公司。

張素珠 (2002)。不同身體活動量與靜坐者睡眠品質之比較研究。未出版碩士論文，國立台灣師範大學體育學系，台北市。

張書森、李明濱 (2003)。老年人之睡眠障礙。臺灣醫學，7 (4)，602-610。

陳清惠 (1999)。老人與運動。榮總護理，16 (1)，7-11。

陳祈維 (2004)。運動介入對更年期婦女生理症狀及睡眠品質之影響。未出版碩士論文，國立台灣師範大學，台北市。

- 陳揚燕 (1996)。大學新生睡眠品質與飲食因子之關係探討。未出版碩士論文，國防大學醫學院，台北市。
- 陳麗玉 (2001)。運動介入及飲食教育對肥胖兒童健康體能與血脂質影響之研究。體育學報，30，267-277。
- 曾齡慧 (2002)。社區老人睡眠品質失眠類型與求助方式之探討—以台北市基督長老教會松年大學為例。未出版碩士論文，國立台灣師範大學，台北市。
- 黎俊彥、吳家碧 (2002)。本校 89 級大一女學生健康體適能與睡眠品質之相關研究。育達研究叢刊，3，175-184。
- 黎俊彥、吳家碧、賴正全、林威秀 (2002)。女大學生身體活動與睡眠品質之相關研究。體育學報，32，59-68。
- 鄧錦榮 (2003)。松年大學老人身體活動與睡眠品質之研究。未出版碩士論文，國立台灣師範大學，台北市。
- 劉明賜 (2004)。不同體型的五股國小學童之身體活動量與規律運動習慣之調查研究。未出版碩士論文，國立臺灣師範學院，臺北市。
- 盧 成 (2001)。夜夜好眠創造優質的睡眠品質。衛生報導，103，40-41。
- 戴玉慈 (1998)。老人護理學。台北市：國立空中大學。
- 藍 青 (2002)。長壽的秘方—運動。健康世界，194，49-53。

## 二、英文部分

- Alesi, C. A., Schnelle, J. F., Macrae, P. G., Quslander, J. G., Al-Samarrai, N., Simmons, S. F., & Traub, S. (1995). Does Physical activity improve sleep in impaired nursing home residents? *Journal of american geriatrics society*, 43(10), 1098-1102.
- Atkinson, G. & Davenne, D. (2007). Relationships between sleep, physical activity and human health. *Physiology & Behavior*, 90(2-3), 229-35.
- Barhr W, Wu SM, Bird AC, Palczewski K (2003). The retinoid cycle and retina disease. *Vision Research* 43(28): 2957-8.
- Berger, G.B., & Sheppard, B. (1996). Psychological benefits of active life style: What we know and we need to know. *Quest*, 48, 330-353.
- Blanco-Centurion, C.A. & Shiromani, P.J. (2006). Beneficial effects of regular exercise on sleep in old F344 rats. *Neurobiol Aging*, 27(12), 1859-1869.
- Bouchard, C., Tremblay, A., Leblance, C., Lortie, G., Sauard, R., & Theriault, G. (1983). A method to assess energy expenditure in children and adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 37, 461-467.
- Buxton OM, Lee CW, L' Hermite-Baleriaux, Turek FW, Van Cauter E (2003). Exercise elicits phase shifts and acute alterations of melatonin that vary with circadian phase. *Am J Physical Inteqr Comp physical*. 284(3). R174-24.
- Buysse, D.J., Reynolds, C.F. 3rd., Monk, T.H., Berman, S.R., & Kupfer, D.J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193-213.
- Caspersen, C.J., Powell, K.E., & Christenson, G.M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related

- research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Causerta, M.S.(1995). Health promotion and the older population: Expanding our the Dretical horizons. *Journal of Community Health*, 20(3), 283-292.
- Chu, E.Y., McManus, A.M., & Yu, C.C.(2007). Calibration of the RT3 accelerometer for ambulation and nonambulation in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(11), 2085-2091.
- C. M. Morin (1993). *Insomnia: Psychological Assessment and Management*, p. 17. New York: Guilford Press. Reprinted with permission.
- Corbin, D.E., & Metal-Corbin, J.(1997). *Reach for it! A handbook of health, exercise and dance activities for older adults*. IA: Eddie Bowers.
- Costa, D.D., Bernatsky, S., Dritsa, M., Clarke, A.E., Dasgupta, K., Keshani, A., & Pineau, C.(2005). Determinants of sleep quality in women with systemic lupus erythematosus. *Arthritis Rheum*, 53(2), 272-278.
- Crocker, P. R. E., Holowachuk, D. R., & Kowalski, K. C. (2001). Feasibility of using the Tritrac motion sensor over a 7-day trial with older children. *Pediatric Exercise Science*, 13, 70-81.
- Deng, HB., Macfarlane, DJ., Thomas, GN., Lao, XQ., Jiang, CQ., Cheng, KK., & Lam, TH. (2008). Reliability and validity of the IPAQ-Chinese: the Guangzhou Biobank Cohort study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(2), 303-7.
- Durante, R., & Ainsworth, B. E. (1996). The recall of physical activity: Using a cognitive model of the question-answering process. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(10), 1282-1291.
- Freedson, P. S., & Miller, K. (2000). Objective monitoring of physical activity using motion sensors and heart rate. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(2), 21-29.

- Hughes RJ, Badia P (1997). Sleep-promoting and hypothermic effects of daytime melatonin administration in humans. *Sleep* 20(2): 124-31.
- King, A.C., Oman, R.F., Brassington, G.S., Bliwise, D.L., & Haskell, W.L. (1997). Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep. A randomized controlled trial. *the journal of the American Medical Association*, 277(1), 32-37.
- King, G.A., Potter, C., & Torres, N.(2004). Comparison of Activity Monitors to Estimate Energy Cost of Treadmill Exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 4244-1251.
- Kriska, A. M., & Caspersen, C. (1997). Introduction to a collection of physical activity questionnaires. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(6), 5-9.
- LaPorte, R.E., Montoye, H.J., & Caspersen., C.J.(1985). Assessment of physical activity in epidemiologic research: Problems and prospects. *Public Health Reports*, 100, 131-146.
- Lee, A.J., Lin W.H.(2007). Association between sleep quality and physical fitness in female young adults. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 47(4), 462-467.
- Melzer, I., Benjuya, N., & Kaplanski, J.(2003). Effects of regular walking on postural stability in the elderly. *Gerontology*, 49, 240-245.
- Murphy, M., Nevill, A., Neville, C., Biddle, S., & Hardman, A.(2002). Accumulating brisk walking for fitness, cardiovascular risk, and psychological health. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(9), 1468-74.
- Nieman, D.C.(1997). *The Exercise-Health Connection*. United States: Human Kinetics.

- Nishikawa, H., Takahashi, K., Miyatake, N., Morishita, A., Suzuki, H., Tanaka, T., et al. (2002). Evaluation of an exercise program for obese males. *Japanese Journal of Public Health*, 49(10), 1087-1096.
- Payne, J.K., Held, J., Thorpe, J., & Shaw, H.(2008). Effect of exercise on biomarkers, fatigue, sleep disturbances, and depressive symptoms in older women with breast cancer receiving hormonal therapy. *Oncol Nurs Forum*, 35(4):635-642.
- Puggaard, L, Larsen JB, Stovring H, Jeune B(2000). Maximal oxygen uptake, muscle strength and walking speed in 85-year-old women: effects of increased physical activity. *Aging*, 12(3):180-9
- Rowlands, A. V., Ingledeu, D. K., & Eston, R. G. (2000). The effect of type of physical activity measure on the relationship between body fatness and habitual physical activity in children: A meta-analysis. *Annals of Human Biology*, 27(5), 479-497.
- Rowlands, A.V., Thomas, P.W.M., Eston, R.G. and Topping, R( 2004). Validation of the RT3 triaxial accelerometer for the assessment of physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3):518-524.
- Saris, W.H.M.(1985). The assessment and evaluation of daily physical activity in children: a review. *Acta Peditr Scand Suppl*,318, 37-48.
- Singh, N.A., Clements, K.M., & Fiatarone, M.A.(1997). A randomized controlled trial of the effect of exercise on sleep. *Sleep*, 20(2), 95-101
- Sirard, J.R., & Pate, R.R.(2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 31, 439-454.
- Spiriduso, W.W., & Cronin, D.L.(2001). Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 33(6), 598-608.

- Stayhealthy, 2004.RT3™ User Manual Version 1.1.
- Stensel, D.J., Brooke-Wavell, K., Hardman, A.E., Jones, P.R.M., & Norgan, N.G.(1994). The influence of a 1-year program of brisk walking on endurance fitness and body composition in previously sedentary men aged 42-59 years. *European Journal of Applied Physiology*, 68, 531-537.
- Stewart, A. L. (2001). Community-based physical activity programs for adults aged 50 and older. *Journal of Aging and Physical Activity*, 9, 71-91.
- Thompson, D.L., Rakow, J., & Perdue, S.M.(2004). Relationship between accumulated walking and body composition in middle-aged women. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 36(5), 911-914.
- Trinder, J., Paxton, S.J., Montgomery, I., & Fraser, G. (1985). Endurance as opposed to power training: Their effect on sleep. *Psychophysiology*, 22(6):668-73.
- TwoRoger, S.S., Yasui, Y., Vitiello, M.V., Schwartz, R.S., Ulrich, C.M., Aiello, E.J., Irwin, M.L., Bowen, D., Potter, J.D., & McTiernan. A.(2003). Effects of a yearlong moderate-intensity exercise and a stretching intervention on sleep quality in postmenopausal women. *Sleep*, 26(7), 830-836.
- Washburn, R.A., & Ficker, J.L.(1999). Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): The relationship with activity measured by a portable accelerometer. *Journal of Sports and Physical Fitness*, 39(4), 336-340.
- Washburn, R. A., Zhu, W., McAuley, E., Frogley, M., & Figoni, S. F. (2002). The physical activity scale for individuals with physical disabilities: Development and evaluation. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 83, 193-200.
- 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.
- Westerterp, K. R. (1999). Physical activity assessment with accelerometers. *International Journal of Obesity*, 23(Suppl 3), S45-S49.
- Youngstedt, S.D., Perlis, M.L., O'Brien, P.M., Palmer, C.R., Smith, M.T., Orff, H.J., & Kripke, D.F.(2003). No association of sleep with total daily physical activity in normal sleepers. *Physiology & Behavior*, 78(3), 395-401.
- Zanocchi, M., Ponzetto, M., Spada, S., Risso, R., Aimar, T., Maero, B., Giona, E., & Fabris, F.(1999). Sleep disorders in the aged. *Minerva Med*, 90(11-12), 421-427.



## 附錄一

## 受試者須知及同意書

研究題目：有無規律步行運動者身體活動量與睡眠品質之比較研究

指導教授：方進隆教授

研究生：張晉嘉

單位：國立臺灣師範大學體育系碩士班

地址：臺北市文山區汀州路4段88號(師大分部)

聯絡電話：0982312317、0972368668

依實驗研究規定，研究者應將研究過程向受試者說明清楚，且研究者應盡其所能保護受試者之健康和權益，並隨時回答受試者問題。受試者如改變意願或測驗當中感到身體不適，可隨時退出而不受任何限制，但應事先告知研究者。

三軸加速器（RT3）體積和重量如呼叫器，能感應並記錄身體移動而轉換成身體活動所消耗之能量，請佩帶期間進行往來生活活動，請勿刻意增加或減少活動量，便可估算出您的一般日常生活身體之活動量，將有助您對於自己身體健康狀態的了解。

有您的參與，將有助國內醫療衛生專業人員及相關單位了解老年人的身體活動量與睡眠品質之研究。您的資料僅作學術參考，絕不以個別方式公開，並絕對保密，非常感謝您的參與和協助，謝謝！

一、測驗內容：

(一)匹茲堡睡眠品質問卷(PSQI)

(二)三日身體活動回憶記錄表問卷

(三) RT3 TRI-AXIAL 測試身體活動量儀器

二、測驗地點：國立台灣師範大學分部校區

三、測驗時請著輕便衣服即可。

受試者簽名：\_\_\_\_\_

日期：中華民國\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 附件二

## 健康狀況調查表

親愛的阿公、阿嬤你們好：

本調查表旨在了解您的健康狀況，以增加體適能活動的安全性。以下這些問題是為了做健康體適能檢測前，讓你評估自己是否適合做檢測，以避免不必要的危險發生。請就下列問題，評估你目前的身體狀況。

1. 醫師曾告訴你有心臟的問題嗎？ 是  否

2. 你經常覺得胸部疼痛嗎？ 是  否

3. 你常常覺得虛弱或頭暈眼花嗎？ 是  否

4. 你正服用任何心臟病或其他疾病之藥物嗎？ 是  否

5. 有其他上述未提及而不能參加運動的理由嗎？ 是  否

理由： \_\_\_\_\_

6. 平均步行分鐘數？ \_\_\_\_\_

上述問題中，如有任何問題答「是」的話，建議您去看醫師，檢查或確定安全無虞後再做測驗。

受試者簽名： \_\_\_\_\_

日期：中華民國 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

### 附錄三-1 三日身體活動回憶紀錄表

一、請填寫下列的體能活動紀錄表

二、請參考下面的編碼表，回憶並紀錄您一天的活動，將你每十五分鐘為單位的體能活動種類所代表之編碼填入每一空格中。

三、例如：中午12：00 至12：30 分您在吃午飯，12：30 至13：00 分在睡午覺，則在中午12 點的格子中填入如下表：

早上11 點				
中午12 點	2	2	1	1
下午 1 點	扯鈴			

四、請務必填寫每一個空格，如果編碼表沒有列出您的活動類別，請將您進行的活動名稱寫入空格中，例如上表的「扯鈴」。

編碼	身體活動類別
1	<b>睡覺</b> ：或躺在床上休息
2	<b>坐著</b> ：吃東西、聽、寫、讀、看電視、打電腦、打電動玩具或看電影等。
3	<b>站著</b> ：洗東西、刮鬍子、梳頭髮、煮東西等。
4	<b>慢走（小於4 公里/小時）</b> ：開車、穿衣服、淋浴等。
5	<b>輕度工作</b> ：擦地、打掃、擦窗戶、繪畫、逛街、家庭雜務、走路（約4~6 公里/小時）等。（附註：活動時，覺得輕鬆）。
6	<b>休閒活動及休閒運動</b> ：打棒（壘）球、高爾夫球、排球、保齡球、桌球、射箭、划船、騎腳踏車（小於10 公里/小時）等。（附註：活動時，會使您覺得有點累的活動。）
7	<b>中度活動</b> ：木工、割草、鏟雪、裝貨、卸貨、修繕房子等。
8	<b>高強度的休閒活動和運動（非競賽性質）</b> ：騎自行車（大於10公里/小時）、跳舞、滑雪、打羽球、體操、游泳、網球、騎馬、快走（大於6公里/小時）、跆拳道、躲避球、籃球等。（附註：活動時，會使您覺得很累的活動。）
9	<b>高強度工作、運動或競賽</b> ：搬重物、跑步（大於9 公里/小時）、打羽球、游泳、網球、健行、爬山、跆拳道、籃球、足球等。（附註：活動時，會使您覺得非常累的活動。）

## 附錄三-2

## 體能活動紀錄表格

姓名：

性別：男 女

我紀錄的這一天是：星期\_\_\_\_\_

	0~15 分	16~30 分	31~45 分	46~60 分
晚上12 點				
早上 1 點				
早上 2 點				
早上 3 點				
早上 4 點				
早上 5 點				
早上 6 點				
早上 7 點				
早上 8 點				
早上 9 點				
早上 10點				
早上 11點				
中午 12點				
下午 1 點				
下午 2 點				
下午 3 點				
下午 4 點				
下午 5 點				
下午 6 點				
晚上 7 點				
晚上 8 點				
晚上 9 點				
晚上 10 點				
晚上 11 點				

## 附錄三-3

## 體能活動紀錄表格

姓名：

性別：男 女

我紀錄的這一天是：星期六

	0~15 分	16~30 分	31~45 分	46~60 分
晚上12 點				
早上 1 點				
早上 2 點				
早上 3 點				
早上 4 點				
早上 5 點				
早上 6 點				
早上 7 點				
早上 8 點				
早上 9 點				
早上 10點				
早上 11點				
中午 12點				
下午 1 點				
下午 2 點				
下午 3 點				
下午 4 點				
下午 5 點				
下午 6 點				
晚上 7 點				
晚上 8 點				
晚上 9 點				
晚上 10 點				
晚上 11 點				

## 附錄三-4

## 體能活動紀錄表格

姓名：

性別：男 女

我紀錄的這一天是：星期日

	0~15 分	16~30 分	31~45 分	46~60 分
晚上12 點				
早上 1 點				
早上 2 點				
早上 3 點				
早上 4 點				
早上 5 點				
早上 6 點				
早上 7 點				
早上 8 點				
早上 9 點				
早上 10點				
早上 11點				
中午 12點				
下午 1 點				
下午 2 點				
下午 3 點				
下午 4 點				
下午 5 點				
下午 6 點				
晚上 7 點				
晚上 8 點				
晚上 9 點				
晚上 10 點				
晚上 11 點				

## 附錄三-5

身體活動之能量消耗與分類值表

編碼	能量消耗		體能活動	
	METS	Kcal/Kg /15min		
1	1	0.26	睡覺	躺著或躺在床上吃東西。
2	1.5	0.38	坐著	吃東西、聽、讀、寫、看電視、打電腦、打電動玩具、上網或看電影。
3	2.3	0.57	站著	刷牙洗臉、梳頭髮、洗東西、煮東西等類似活動。
4	2.8	0.69	慢走	慢走或散步（少於 3.2 公里/小時）：穿衣服、洗澡、唱 KTV 等類似活動。
5	3.3	0.84	輕度活動	家中雜物，例如：打掃、擦窗戶；畫畫、逛街、盪鞦韆、溜滑梯、走路（3.2-6.4 公里/小時）等類似活動。
6	4.8	1.20	休閒活動	打棒球、壘球、高爾夫球、排球、保齡球、吊單槓、騎腳踏車（小於 9.6 公里/小時）等類似活動。（籃球機、九宮格、追逐遊戲）。
7	5.6	1.40	中度活動	掃除工作、搬重物、木工、拔草、除草、修理房子等類似活動。
8	6.0	1.50	高強度休閒活動	高強度休閒活動(非競賽性質)：騎腳踏車（14.4 公里/小時以上）、舞蹈、滑水、羽毛球、體操、跆拳道、柔道、游泳、網球、躲避球、籃球、騎馬、健身術、走路（6.4 公里/小時以上）等類似活動。（跳繩）
9	7.8	2.00	高強度競賽	高強度運動或競賽：跑步（8 公里/小時以上）、手球、跆拳道、柔道、羽毛球、游泳、網球、健行、爬山、橄欖球、籃球、足球、背負重物、有氧舞導等類似活動。

摘自 Bouchard, C., Tremblay, A., Leblanc C., Lortie G., Savard R., & Theriault, G. (1983). A method to assess energy expenditure in children and adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 37, 461-467.

## 附錄四

## 匹茲堡睡眠品質表(PSQI)

以下的問題是有關最近一個月您的睡眠習慣，請依據您的狀況回答下列問題。

1.過去一個月以來，您通常幾點就寢？約晚上 \_\_\_點\_\_\_分

2.上床後，您通常需多少時間才能入睡？

(1)15分鐘以內 (2)16-30分鐘 (3)31-60分鐘 (4)60分鐘以上

3.過去一個月以來，您通常幾點鐘起床？起床時間\_\_\_點\_\_\_分

4.過去一個月來，您每天晚上真正睡著的時間約多少？

(1)  $\geq 7$ 小時 (2)6-6.9小時 (3) 5-5.9小時 (4)  $\leq 4.9$ 小時

5.過去一個月，困擾您睡眠的原因是：

	從未發生	每週少於一次	每週1-2次	每週3次或以上
(1)無法在30分鐘之內入睡				
(2)半夜或凌晨醒來				
(3)經常起來上廁所				
(4)感到呼吸不順暢				
(5)咳嗽或打鼾				
(6)感覺太冷				
(7)感覺太熱				
(8)做惡夢				
(9)疼痛				

6.過去一個月，您有多少次需要服用藥物(醫師處方或成藥)來幫助睡眠？

(1)從未有 (2)一週1次以下 (3)一週1-2次 (4)一週3次以上

7.過去一個月，您有多少次在開車、吃飯或日常活動時打瞌睡或很難保持清醒？

(1)從未有 (2)一週1次以下 (3)一週1-2次 (4)一週3次以上

8.過去一個月，要打起精神來完成您應該做的事，對您有多少困擾？

(1)完全沒有困擾 (2)只有輕微的困擾 (3)有些困擾 (4)有大的困擾

9.過去一個月，您對您自己的睡眠品質整體評價如何？

(1)非常好 (2)好 (3)不好 (4)非常不好



## 附錄五 匹茲堡睡眠品質量表計分方法

每一項目以 0-3分做為計分標準。0分表示「非常好」；1分表示「好」；2分表示「不好」；3分表示「非常不好」。七個向度總得分介於 0-21分之間，代表睡眠品質綜合指數。

睡眠品質層面	計分方式	分數意義	得分欄
一、個人主觀睡眠品質：問卷第9題加以測量	非常好：0分 好：1分 不好：2分 非常差：3分	得分越高，表示對睡眠品質越不滿意	
二、睡眠潛伏期： (一)上床後多久入睡以問卷之第2題測量  (二)無法在30分鐘入睡，以問卷之第5題(1)測量	≤15分鐘：0分 16~30分鐘：1分 31~60分鐘：2分 ≥61分鐘：3分  從未發生：0分 每週少於一次：1分 每週1~2次：2分 每週3次以上：3分	得分越高其睡眠潛伏期越長，亦即上床到入睡時間越長。	

<p>兩題得分相加得到 總分</p>	<p>0分：0分 1-2分：1分 3-4分：2分 5-6分：3分</p>		
<p><b>三、睡眠時數：</b> 以問卷第4題測量</p>	<p>≥7小時：0分 6-6.9小時：1分 5-5.9小時：2分 ≤4.9小時：3分</p>	<p>得分越高，表 是睡眠時數越 少</p>	
<p><b>四、睡眠效率：</b> 先計算受試者花費 在床上的時間：起床 時間(以第3題測得)- 就寢時間(以第1題測 知)， 再求睡眠效率： 真正的睡眠時數(以 第4題測知)/花費在 床上的時間 X 100</p>	<p>&gt;85.0%：0分 75-84.9%：1分 65-74.9%：2分 &lt;64.9%：3分</p>	<p>得分越高，表 示睡眠效率越 差。</p>	
<p><b>五、睡眠困擾：</b> 問卷之第5(2)~(9)題 所有的題目得分相 加得總分後再根據 右側配分而得到睡 眠困擾之分數</p>	<p>※每一子題之得分： 從來沒有：0分 一週少於1次：1分 一週1-2次：2分 一週3次以上：3分</p>	<p>得分越高，表 是睡眠困擾越 嚴重。</p>	

	<p>※純得分之換算(相加)：</p> <p>0分：0分</p> <p>1－9分：1分</p> <p>10－18分：2分</p> <p>19－27分：3分</p>		
<p>六、安眠藥之使用：</p> <p>以問卷第6題加以測量</p>	<p>從未有：0分</p> <p>一週1次以下：1分</p> <p>一週1－2次：2分</p> <p>一週3次以上：3分</p>	<p>得分越高，表示越常使用安眠藥。</p>	
<p>七、日間功能障礙：</p> <p>(一)無法保持清醒：</p> <p>問卷之第7題加以測量</p>	<p>從未發生：0分</p> <p>一週1次以下：1分</p> <p>一週1－2次：2分</p> <p>一週3次以上：3分</p>	<p>兩題得分加總</p> <p>得分越高表示日間功能障礙越嚴重。</p>	
<p>(二)感到無心完成該做的事情：</p> <p>問卷之第8題</p>	<p>完全沒有困擾：0分</p> <p>輕微困擾：1分</p> <p>有些困擾：2分</p> <p>很大的困擾：3分</p>		
<p>兩題相加得到總分</p>	<p>0分：0分</p> <p>1－2分：1分</p>		

	3 - 4分：2分 5 - 6分：3分		
八、睡眠品質總分： 前七項得分相加	PSQI > 5分，表是睡眠 品質不佳  PSQI ≤ 5分，則表示具 有良好的睡眠品質	分數越高代表 睡眠品質越 差。	