

主題報告

以獎勵方案促進高齡者活動量之單一個案研究

孫意惟¹、何延平¹、蔡鈞凱²、張遠凡³

一、研究動機與目的

美國運動醫學會(ACSM)在 2014 年研究指出身體活動，體適能和健康疾病有密切的關連，身體活動量越多，體適能越好，罹患疾病的機率越少。心肺功能與肌肉適能對於中老年人是否失能，生病和死亡是非常重要的因素。且規律運動是預防，管理與治療慢性疾病的有效方法。

儘管多數人同意運動對健康的好處，還是有許多人沒有良好的活動習慣。對於台灣的銀髮族而言，研究數據指出約有 88% 的高齡者至少罹患了一種慢性疾病。如何激勵這族群培養並維持良好的運動習慣，找出促進個人的運動誘因，體驗到運動帶來的快樂與優點，以此良性的循環，進而保持持久的運動習慣，是本研究的目標。

¹ 國立成功大學 老年學研究所 研究生

² 國立成功大學 體育健康與休閒研究所 研究生

³ 國立成功大學 心理學系 學生

二、文獻回顧

1. 運動誘因

一篇 2017 年的研究指出以獎勵計劃(Incentive programs)作為一種促進身體活動的方式備受關注。此研究採用聯合分析來檢驗有效的獎勵計劃條件，以加強增加身體活動的動機。他們分析了 1,998 名受試者 (40-74 歲)，以現金 (1000 日元、2000 日元或 3000 日元)、可以領取獎勵的運動持續時間 (1、2 或 3 個月)、記錄身體活動的方法 (記錄表、記錄網站和自動計步器記錄) 及抽獎與否作為獎勵計畫。結果發現，更有價值的現金獎勵 (3000 日圓)、更短的持續時間(一個月)、使用自動計步器記錄以及非抽獎方式是最有效的。此研究的結果顯示，非抽獎方式和更有價值的獎勵對於提高獎勵計劃在增加身體活動中的有效性非常重要 (Matsushita, Harada, & Arao, 2017)。

Ball 及其同僚的研究則欲探討非金錢的獎勵措施在促進身體活動、減少久坐行為以及改善相關健康狀況方面的有效性。他們招募了 36 名男性及 46 名女性，年齡介於 40-65 歲之間，以自評的身體活動量與久坐時間為基準，鼓勵參與者逐漸將身體活動量增加到 150 分鐘/週，並將久坐行為減少 150 分鐘/週。其中獎勵包括服裝、食譜、商店禮券以及贏得四台 Apple iPad Mini 之一的機會，並配合激勵訪談與鼓勵簡訊的支持。計畫為期四個月，結果顯示在增加身體活動的部分，66% 的參與者獲得最簡單的獎勵，34% 獲得最具挑戰性的獎勵；而減少久坐時間則分別為 43% 及 20%。平均身體活動顯著增加了 252 分鐘/週，久坐時間顯著減少 3.1 小時/天。而健康狀況方面，男性的 BMI 及血壓均顯著下降。因此這樣的計畫存在著促進身體活動和減少久坐行為的潛能 (Ball et al., 2017)。

一篇隨機分派對照試驗的計劃書文獻中，Kleinke 等人欲探討利用寄發個人化回饋信的方式作為獎勵措施是否能促進身體活動量及減少久坐行為。他們預計招募 216 位，65 歲以上的高齡者，並隨機分派至實驗組及控制組，其中實驗組將在基線測量及三個月追蹤時收到自動寄發的個人化回饋信。主要結果是與對照組相比，實驗組在六個月的追蹤時有較多的身體活動量及較少的久坐行為 (Kleinke et al., 2018)。

Kleinke 等人的研究是少數利用非實物或財務獎勵的方式促進高齡者活動量的研究。雖尚未有研究結果，但因此種方式有機會以較低的成本達到相同效果，因此本研究欲以類似個人化回饋信的方式，嘗試以電話問安與回饋作為獎勵的方式針對單一個案進行促進身體活動量的計畫。

2. 運動介入方式

過去有文獻提到老年人從事健走運動會增加他們發生跌倒的風險，但大多研究的受試者屬於高風險族群（中風、帕金森氏症）。而 Okubo 等人在 2016 年的研究則是針對非高風險族群，比較了健走運動與平衡訓練對於降低跌倒風險成效。研究中將受試者分為健走組（快步走）與平衡組（太極拳、腿部肌力訓練、平衡訓練），每周 3 至 5 天，每次 30 至 50 分鐘的主要運動，為期 3 個月，再加上 13 個月的追蹤，結果發現健走運動比平衡訓練更能較低老年人發生跌倒的風險，因此可知健走運動可以降低非高風險族群老年人的跌倒風險 (Okubo et al, 2016)。根據 Okubo 的研究，且因為健走運動對於沒有運動習慣的老年人被視為是門檻較低的運動，因此本研究選擇的運動介入方式為健走運動。

三、研究方法

1. 研究對象

本次的研究對象是一位 81 歲的男性，教育程度為大學畢業，經濟狀況小康，與妻子同住；健康方面患有糖尿病與心臟病，沒有固定的運動習慣。因為個案的身體健康狀況與運動習慣，此次的運動方式以走路為主，並以每天的走路的總步數作為測量的基本單位。

2. 研究設計

本介入性研究分為四個階段：

- (1) 觀察期（共三周）：本階段以了解實驗對象平常的運動量為目的，設定每日的基準步數，盡量減少不必要的干涉。為了確保基準運動量的準確程度，僅要求受試者帶著計步器。並在觀察期結束後，做兩分鐘原地踏步測驗之前測。
- (2) 目標期（共三周）：目的是以觀察期的數據為基準，增加運動量為目標訂定每日的目標步數。本階段告知受試者計步器手錶 Fitbit 的功能與使用方式，且為了瞭解目標步數的訂定是否會影響受試者的運動量，此時尚未有獎勵機制的介入。
- (3) 獎勵期（共二周）：回顧前兩階段的結果，檢視每日步數的目標是否要修正，並告知獎勵計畫方案。此階段的目標為了解獎勵方案的影響。獎勵期結束後進行兩分鐘原地踏步測驗之後側，以了解心肺功能的變化，並進行個案訪談，請受試者提供關於進行本實驗之心得感想與回饋。

- (4) 獎勵後期 (共二周) : 本階段將觀察受試者是否在撤除獎勵方案後是否持續運動。

3. 研究工具

- (1) 兩分鐘原地踏步測驗之操作方式 :

- I. 測量受試者的髌前上棘到膝蓋的中間點，並貼上小標籤。
- II. 把小標籤移到相對高度的牆壁上，並以小標籤為受試者膝蓋抬起的標準高。
- III. 測驗中兩腳膝蓋都超過小標籤於完成一次的計算，以兩分鐘為測量時間。
- IV. 過程中請受試者自然擺手來保持平衡，並請操作者注意受試者的安全。

- (2) 計步方式：計步器手錶 Fitbit。

- (3) 目標步數：每日 8000 步。

- (4) 獎勵方式：受試者之外孫(本研究作者)透過電話聯繫，與受試者聊天並給予鼓勵，期望受試者更投入在健走運動以達到本研究的目標。

四、研究結果

1. 觀察期

在這個階段，並沒有給予每日的步數目標，也沒有給予任何的獎勵方案，從 2019 年 4 月 8 日開始觀察，到 2019 年 4 月 28 日，共觀察三週。在首三週的行為觀察中，發現在某些天數忘記帶錶，也有因手錶電力不足導致沒有任何的

數據紀錄的情況發生。如表一，在第一週有兩天達到 6000 步，一天達到 5000 步，一天 4000 步，但有三天沒有紀錄。第二週有三天達到 8000 步，一天達到 5000 步，其中一天沒記錄。第三週有一天達到 8000 步，兩天達到 5000 步，其中有三天沒記錄。

在兩分鐘踏步測驗的前測，受試者踏步次數為 66 次，觀察到於 1 分 30 秒有後繼無力的情形，無法持續到兩分鐘。而在這三週的觀察結束，我們訂定了 8000 步的目標，在未來三週每天以 8000 步為目標，並沒有給予獎勵方案。

2. 目標期

在此階段，從 2019 年 4 月 29 日開始觀察，直至 2019 年 5 月 19 日，共觀察三週。觀察在沒有獎勵而給予目標的情況下，有什麼結果。如表一，結果顯示在第四週，一天達到 10000 步，一天達到 7000 步，剩餘都小於 5000 步，其中有一天沒有紀錄。在第五週，一天達到 5000 步，而有四天沒記錄。第六週有兩天達到 10000 步，一天達到 7000 步，一天達到 6000 步，一天達到 5000 步。

3. 獎勵期

在第三階段，從 2019 年 5 月 20 日開始觀察，到 2019 年 6 月 2 日，共觀察兩週，並在結束後進行兩分鐘踏步測驗後測。在這個階段，維持 8000 步的目標，達到 8000 步以後，以電話問安的方式鼓勵。如表一，結果顯示在第七週，除了有一天沒有紀錄，其餘有一天達到 8000 步，二天達到 7000 步，一天達到 6000 步，剩餘都小於 5000 步。在第八週每天都有記錄，一天達到 9000 步。一天達到 7000 步，一天達到 6000 步。在兩週的運動持續天數都有達到 6 天。

在兩分鐘原地踏步測驗的後測，受試者踏步次數為 116 次，而要連續踏步兩分鐘還是有難度，不過踏步持續時間有提升，可以連續踏步兩分鐘。

4. 獎勵後期

在這個階段，觀察個案是否在沒有電話鼓勵的情況下，持續運動，結果顯示一天達到 10000 步，一天達到 5000 步，有下降的跡象。不過在第二週有所回升，一天達到 12000 步，一天達到 11000 步，一天達到 8000 步，一天達到 6000 步，如表一。

5. 個案訪談

由於 fitbit 手錶並沒有顯示電量的功能，因此會有幾天因手錶電力耗盡而沒有數據紀錄。而在 8000 步的目標達成度方面，個案表示無法連續每天都走到 8000 步，負擔過重。另外，個案也表示電話問安的獎勵方式並不會提升走路的意願，不過會有提醒的效果。因為觀察者可以遠端監控結果，因此個案會因為監控者看得到，而提升運動意願。而個案也提到本實驗結束後，個案將會持續的運動。

關於在開始進行本實驗後，受試者是否在身體感覺或生活習慣上有所改變，受試者提供以下回饋：

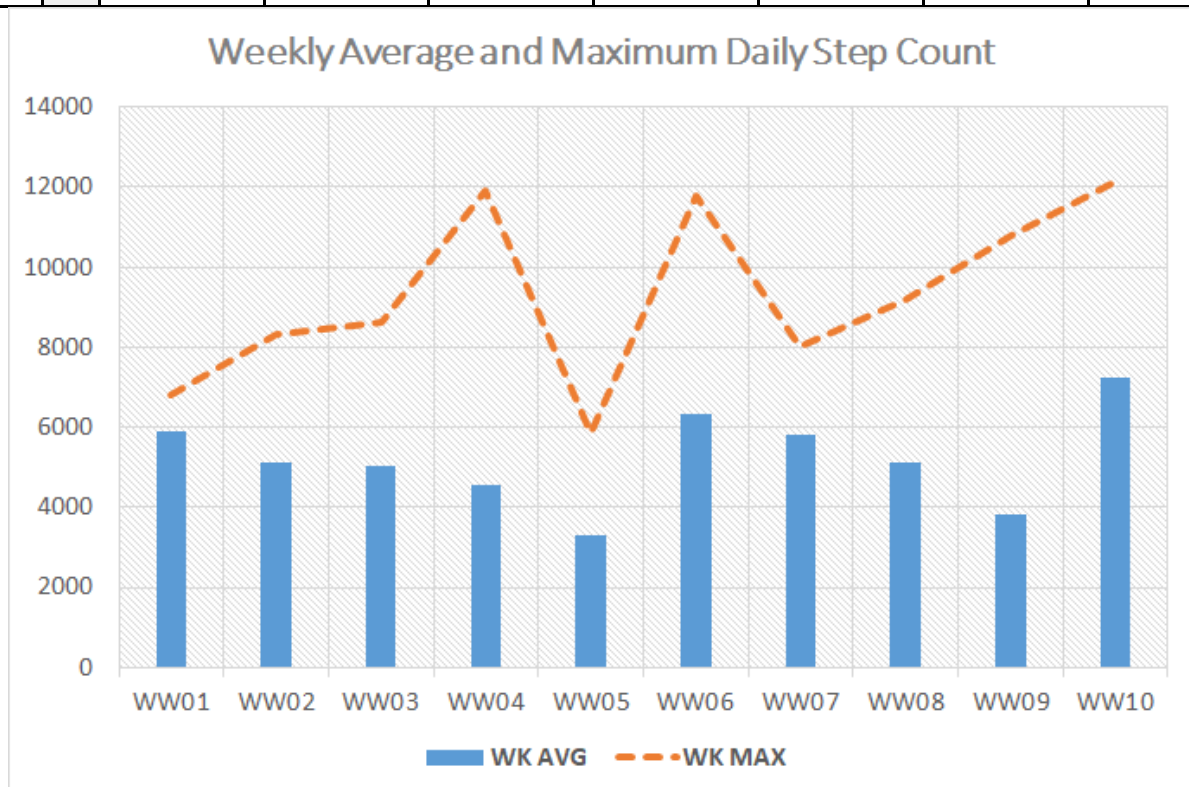
- (1) 身體健康：沒有明顯進步感受，可能要更長時間的運動才有效果
- (2) 睡眠：有稍微比較容易入睡，精神比較好
- (3) 飲食：沒有明顯的改變，食量沒有明顯提升

(4) 運動習慣：運動的天數有所提升

表一、Fitbit 計步器手錶所記錄之每日步數 (步)

觀察期 (2019年4月8日至4月28日)	第一周	4月8日	4月9日	4月10日	4月11日	4月12日	4月13日	4月14日
		6791	5665	無資料	無資料	6416	4687	無資料
	第二周	4月15日	4月16日	4月17日	4月18日	4月19日	4月20日	4月21日
		2804	8176	8328	8283	265	2905	4972
	第三周	4月22日	4月23日	4月24日	4月25日	4月26日	4月27日	4月28日
		1173	5153	無資料	無資料	5153	無資料	8634
目標期 (2019年4月29日至5月19日)	第四周	4月29日	4月30日	5月1日	5月2日	5月3日	5月4日	5月5日
		3375	無資料	1796	7811	11929	1040	1330
	第五周	5月6日	5月7日	5月8日	5月9日	5月10日	5月11日	5月12日
		2439	5842	無資料	無資料	無資料	無資料	1580
	第六周	5月13日	5月14日	5月15日	5月16日	5月17日	5月18日	5月19日
		268	6848	1075	11304	7680	5216	11801
獎勵期 (2019年5月)	第七周	5月20日	5月21日	5月22日	5月23日	5月24日	5月25日	5月26日
		8012	7331	6268	7408	4690	1176	無資料

月 20 日至 6 月 2 日)	第 八 周	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 29 日	5 月 30 日	5 月 31 日	6 月 1 日	6 月 2 日
		1353	2920	7670	3131	4922	6649	9178
獎勵後期 (2019 年 6 月 3 日至 6 月 16 日)	第 九 周	6 月 3 日	6 月 4 日	6 月 5 日	6 月 6 日	6 月 7 日	6 月 8 日	6 月 9 日
		1674	2188	10805	3111	2056	5602	1243
	第 十 周	6 月 10 日	6 月 11 日	6 月 12 日	6 月 13 日	6 月 14 日	6 月 15 日	6 月 16 日
		8533	4566	3153	4776	11156	6489	12136



圖一、各周 Fitbit 計步器手錶所記錄之平均步數及最大步數。

五、討論

1. 步數紀錄結果

研究結果中可以發現有許多天數缺乏數據紀錄，由於避免干擾觀察資料收集及介入實驗進行，研究者在進入獎勵期前才得知此乃計步器手錶電力耗盡所導致，導致資料收集不完全。建議應用手機 app 監控計步器手錶電量，在即將耗盡時提醒受試者充電。

依照步數紀錄，受試者達到目標步數 8000 步的天數，在目標期及獎勵期的 35 天中，僅 5 天有達成目標，顯示此目標達成不易。且在個案訪談中，受試者亦表示此目標負擔太重，並不會有意願努力達成此目標。因此減少目標步數，可能可以提昇運動的持續性。

目標期、獎勵期與獎勵後期的步數紀錄並無太大差別，如圖一，顯示獎勵方案並沒有達到預期的效果。可能原因為此獎勵方式無法達到激勵效果，或是因為目標太難達成而降低達成意願。而受試者也表示電話問安的獎勵方式並不會提升走路的意願，但會有提醒的效果。因此推測針對此個案，本研究提升其活動量的原因為此實驗本身，而非獎勵方式的有無。而此實驗整體確實提升個案的運動天數，亦改善其睡眠狀況。綜上所述，獎勵方案內容與目標之訂定可能會影響受試者達成目標與否，因此針對此單一個案，應有必要在介入開始前與個案討論運動目標值與獎勵內容。

2. 兩分鐘踏步測驗

前測之踏步次數僅 66 次，依照嘉義市衛生局所提供的五分等級標準(不好、稍差、普通、尚好、很好)，在 80-84 歲男性組別中屬於"不好"。而後測踏步次數為 116 次，相較前測進步約 1.75 倍，屬於"很好"之等級，有明顯的改善。

3. 研究限制

本研究介入時間有限，無法記錄長時間的運動狀況；且僅為單一個案研究，研究結果難以外推。

六、結論

本研究為一單一個案研究，利用目標訂定與獎勵計畫的方式促進高齡者的活動量，並以兩分鐘踏步測驗作為個案心肺功能之評估。雖然獎勵計畫的實施並沒有明顯提升此個案之走路步數，但經過目標期與獎勵期兩階段的介入後，確實改善了個案的心肺功能。

參考文獻

- Ball, K., Hunter, R. F., Maple, J. L., Moodie, M., Salmon, J., Ong, K. L., ... & Crawford, D. (2017). Can an incentive-based intervention increase physical activity and reduce sitting among adults? the ACHIEVE (Active Choices IncEntiVE) feasibility study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 35.
- Kleinke, F., Schwaneberg, T., Weymar, F., Penndorf, P., Ulbricht, S., Lehnert, K., ... & van den Berg, N. (2018). MOVING: Motivation-Oriented interVention study for the elderly IN Greifswald: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 19(1), 57.
- Matsushita, M., Harada, K., & Arao, T. (2017). Incentive program to strengthen motivation for increasing physical activity via conjoint analysis. [Nihon koshu eisei zasshi] *Japanese Journal of Public Health*, 64(4), 197-206.
- Okubo, Y., Osuka, Y., Jung, S., Rafael, F., Tsujimoto, T., Aiba, T., ... & Tanaka, K. (2016). Walking can be more effective than balance training in fall prevention among community-dwelling older adults. *Geriatrics & Gerontology International*, 16(1), 118-125.