



創新產品：手腦並用好背心

林俞均¹ 許雅嫻² 蕭昭悌³ 賴靖璇⁴ *蔡碧藍⁵

¹恩主公醫院 兒科病房護理師 ²臺大醫院北護分院 門診護理師

³台北市瑩橋國中 代理校護 ⁴恩主公醫院 兒科加護病房護理師

⁵長庚科技大學 老人照顧管理系

摘要

2010 年全球有 3,560 萬失智症患者，以每年 770 萬人速度增加，相當每四秒有一位新罹病者，而老化過程中手部肌力的減退，會使日常生活受限，家庭照顧負擔增重，故認知功能及手部肌力訓練產品之研發顯得迫切。經分析及模擬各種認知、肌力訓練產品後，發現有操作繁瑣、價格昂貴、攜帶不易，以及場域受限等缺點，而本「手腦並用好背心」產品，內置按壓式機芯，讓受訓者來回投擲肌力球，認知穿戴背心者身上的圖卡後，可立即回饋音效，達到趣味性、人際雙向互動訓練過程；具操作簡易、價格便宜，以及不受限場域與人數，隨時可訓練關節肌力及認知功能之特色，對於長照機構或護理之家的長者更有助益，未來塑造成實物並通過人體試驗倫理委員會後，將可全面推廣。

關鍵詞：認知訓練、背心、肌力訓練

1. 背景、目的與發展概念

在 2010 年全球約有 3,560 萬失智症患者，每年以增加 770 萬人速度上升，相當於每四秒就產生新罹病者，每年失智症相關支出高達台幣 20 兆(Alzheimer's Association, 2012)，台灣也同樣面臨急速老化衝擊，經建會「2010 年至 2060 年台灣人口推計報告」指出，65 歲以上老年人口占總人口比率持續上升，到 2060 年增加為 41.6%，其中 80 歲以上高齡人口比率，將大幅上升為 44.0%，失智人口數推估增加 16.4%，比其他國家進展更快（經建會人力規劃處，2013），因此增進或維持長者的認知功能已成為現今社會重要的議題。

對老人來說，身體肌肉力量大小，更是決定身體功能能力的重要指標之一（蔡佳良、黃啓煌，2004），但肌力會隨著年齡增長而逐漸萎縮，65 歲後明顯下降，相較年輕時減少 20%，75 歲則減少 40% (Iannuzzi-Sucich, Prestwood and Kenny, 2002)；四肢肌力減弱，會使步態和平衡功能下降，造成日常生活受限，身體機能退化，增加家庭負擔（謝宛玲、陳亮恭、何鍾佑、胡曼文、高

崇蘭,2010),但從事阻力訓練可延緩老化造成的肌力減退,研究也指出運動可增強大腦認知功能,預防或延緩失智風險(王駿豪、蔡佳良,2009)。因此對長期照護機構的老人,增進認知功能及上肢肌力更顯重要,本創新產品以能增進認知功能、上肢肌力與關節活動、延緩失智以及失能為出發點。

目前認知及肌力訓練多為電子化科技產品,常受限於價格昂貴限、受訓者認知或及操作不便,導致訓練延緩或受限。本創新產品為一套不受時間及場地限制,價錢便宜的雙向人性化產品,期望活動帶領者穿上「手腦並用好背心」產品,運用更換背心口袋中的多樣進階認知圖卡,漸進性增進受訓者認知功能,當受訓者在執行手部拉扯的擲球運動時,也可促進手腕肌力與關節活動,於活動過程中投擲的球體按壓到背心內鍵式錄音機製時,會發出人性化的聲音,不僅可增進活動趣味性度,也達到雙向或多向的人際互動,大為提高活動參與度。

2. 文獻探討

2.1 認知功能訓練及方法

認知功能包括語言能力、空間感、計算力、判斷力、抽象思考能力、注意力及記憶力等能力(翁菁甫、林坤霈、詹鼎正,2014)。老化雖會使認知功能、記憶與計算能力退步、影響人際以及日常生活功能,但大腦神經細胞具有可塑性,所以可透過認知訓練,改善大腦薄弱區塊,延緩及預防認知惡化(Hedden, Lautenschlager and Park, 2005; Tapus, Tapus and Mataric, 2009)。

本研究參考學者們對老人的認知訓練方法,如 Jobe 等人(2001)強調增進解決問題策略、記憶、對外界資訊反應能力,含記憶、推理、速度等訓練;鄭嘉旻等人(2010)以現實定向與認知刺激為主,含定向資訊呈現、定向行為的增強、懷舊治療、再刺激等;賴瑞婷與林麗嬋(2003)以現實導向、記憶發展訓練、生命回顧等方法,進而將設計本創新產品的多樣進階認知圖卡內容為(1)記憶力訓練:處理日常生活有關事務,如水果名稱、數字加減應用;(2)推理訓練:問題解決或加速處理事物能力,如解決日常生活常見問題為主;(3)現實導向訓練:重覆現實生活人、事、物訊息,如季節、用品為主。

2.2 上肢肌力訓練及方法

上肢是日常活動中使用最頻繁的部位,舉凡進食喝水、盥洗、穿衣、書寫,或使用拐杖與助行器等活動輔具,都需仰賴上肢肌力(Morris, Dodd and Morris, 2004)。其中手腕的活動度與穩定度更為手部肌肉收縮功能的基礎,當手腕及手掌失去功能,無法執行手指彎曲伸展及對掌等動作,則無法維持基本日常生活功能,故手腕關節活動訓練是上肢功能復健的重要課題(張哲豪,2007)。根據貝氏(Basmajian)理論,若要增加肌力,高阻力訓練效果優於低阻力,但為避免老年人運動,不造成退化性關節疼痛及周邊血管阻力上升之危險性(詹美華,2005),因此本產品的肌力訓練採中至高阻力訓練為主。老年人執行阻力訓練,可明顯增進肌力、肌量、骨密度以及身體功能性活動力,提升日常生活表現(Earle and Baechle, 2004)。

肌力增加機轉，在於阻力訓練會刺激肌肉神經叢，而增進肌肉力量與耐力，學者們建議上肢肌力訓練方法，有使用啞鈴、增強式伏地挺身運動、固定綜合性重量儀器或器材，如阻力繩、啞鈴、沙包或裝水的保特瓶、功能性藥球等（王進華等人，2008；楊明達、詹貴惠，2006；鄭景峰，2002），簡單的就是舉起較重東西，物品，漸進式延長運動時間、次數或增加沙包重量（謝宛玲等人，2010）之等長肌肉收縮運動，採取訓練肌群對抗地心引力姿勢，但肌肉不感到疲勞（黃心怡，1999；詹貴惠，2005）。一般臨床醫療單位多採用沙包訓練為主，先給予 0.5 或 1 公斤重量後，再以每 0.5 公斤為一等級增加，最高增至 2 公斤（陳家慶等人，2010），每週需至少執行三次（謝宛玲等人，2010）。本研發之上肢肌力訓練產品，也以漸進式增加沙包重量為主，利用右手（慣用手）穿戴手腕沙袋套，上面以魔鬼氈黏附適重沙袋，來回投擲背心的過程，徒手訓練肌力與關節活動度。

2.3 市面相關認知訓練產品

表 1 比較兩種市面常見認知訓練產品，「龜兔賽跑」遊戲主要透過健康飲食資訊來訓練記憶的遊戲，塑膠製圖卡，有表面光亮、易滑動特性，共 52 張卡片等，有一般性及進階性兩種玩法，具競爭性，價格約 550 元。「數字賓果 123」為訓練數字與數量間對應關係，可增進數字與計算能力，為塑膠製圖卡，價格為 790 元，兩者皆為單一功能的訓練，對上肢肌力障礙者無法使用，且有人數與場域限制，無立即音效回饋之效果。

表 1. 市面常見認知訓練產品之優缺點分析

認知種類	龜兔賽跑遊戲	數字賓果 123
圖示	 https://tw.mall.yahoo.com/item/	 http://www.ez66.com.tw/
優點	<ul style="list-style-type: none"> (1) 適合 2~6 人遊戲 (2) 有競爭性 (3) 訓練記憶力 (4) 有遊戲趣味性 (5) 桌上遊戲 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 適合 2~6 人遊戲 (2) 無場域使用限制 (3) 有競爭性 (4) 具記憶數量或英文數字符號 (5) 訓練記憶力與專注力。 (6) 有遊戲趣味性
缺點	<ul style="list-style-type: none"> (1) 上肢肌力無力者無法使用 (2) 無手部肌力訓練功能 (3) 有人數限制 (4) 有場域使用限制 (5) 圖卡單一功能 (6) 圖卡反光、易滑動 (7) 無立即回饋聲音 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 上肢肌力無力者無法使 (2) 無手部肌力訓練功能 (3) 有人數限制 (4) 圖卡單一功能 (5) 圖卡較小 (6) 無立即回饋聲音

3. 「手腦並用好背心」創新產品介紹

圖 1 所示為「手腦並用好背心」整體物件盒之內容，包含(1)認知功能訓練組：包括多樣進階認知圖卡組（含記憶力、推理及現實導向圖卡，共 10 組，40 張）、背心組（含至少一件背心衣及按壓式錄音機芯等）；(2)手部肌力訓練組：包括手腕沙袋套組（含魔鬼氈球體至少 2 顆、手腕沙袋套）、可拆式各式沙袋（含 0.25kg、0.5kg、1kg、1.5kg 及 2kg，均各 2 個），分別說明如下。

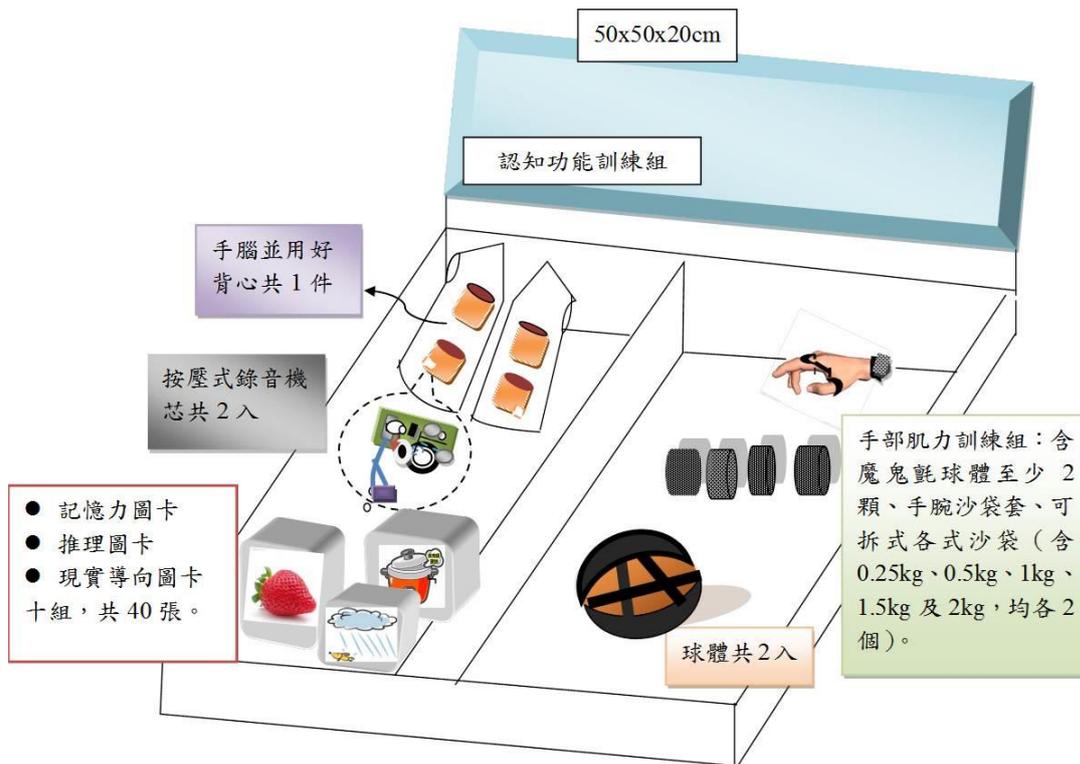


圖 1. 手腦並用，好背心之整體物件盒之結構圖

3.1 認知功能訓練組

遊戲主要透過健康飲食資訊來訓練記憶，包括背心組及多樣進階認知圖卡組。

(1) 背心組

A. 背心衣

如圖 2 所示，寬 49cm、長 67cm 大小的尼龍材質背心，正面有左右、上下等四處之內側放認知圖卡的口袋(20cmx20cm)，口袋整面是魔鬼氈公面(30x30cm)，口袋上方 5 公分為認知圖卡黏貼處，下方為魔鬼氈球體附著處，衣服以 XL 型大小為主，但為適應各體型的帶領者，中間以魔鬼氈固定，口袋下方兩內側留一小洞孔，作為按鈕線路出口。

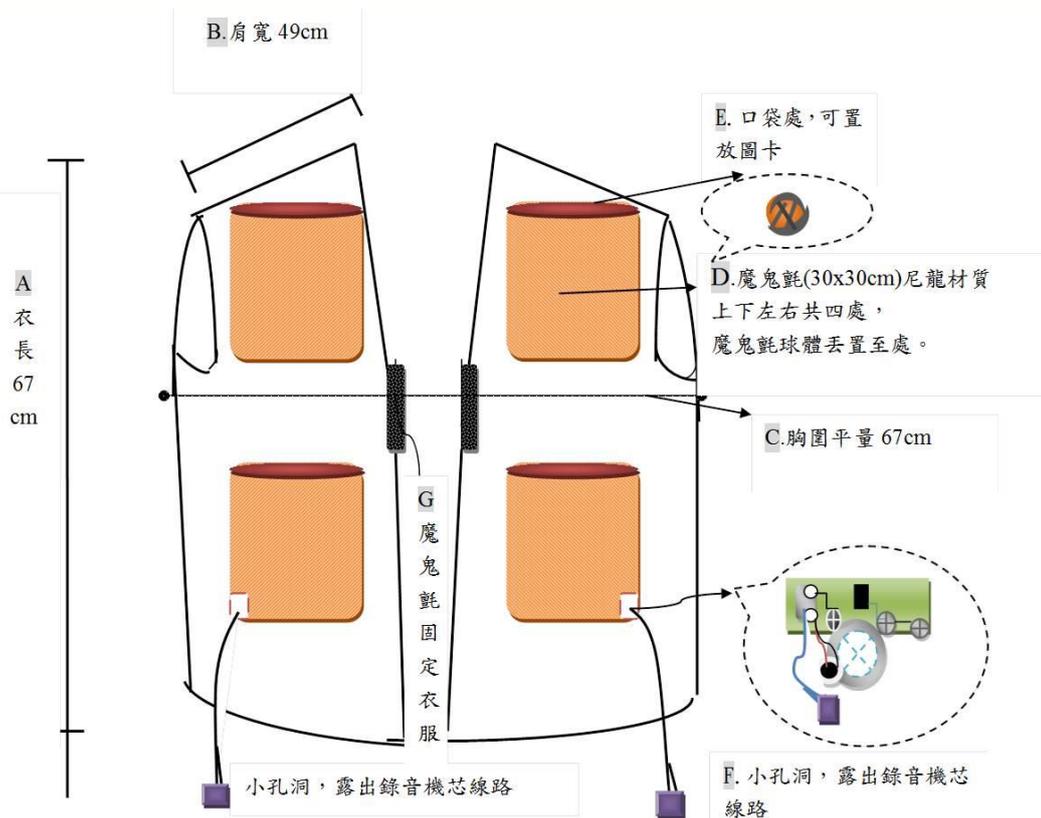


圖 2. 手腦並用好背心之背心結構

B. 按壓式錄音機芯部分

如圖 3 所示，口袋下方的洞孔，作為按鈕線出口，外接按壓式錄音機芯，結構包含：機心本體、電路板、小音箱、麥克風、按鈕鍵及鈕扣電池等，可執行錄音、播放功能。而活動過程為達到人性化互動，可依情況先錄製聲音（話語長度約 15 秒），錄音時須放置「鈕扣電池」，按壓「按鈕鍵」，對著麥克風錄製後，會經由電路板傳至記憶體儲存，撥放時僅需按壓「按鍵鈕」，就可經由小音箱發聲。

(2) 多樣進階認知圖卡組

如圖 4~6 所示，認知圖卡是以非反光、鮮明及易辨識原則設計，大小 15cm×15cm，背面是魔鬼氈公面設計，可附著於背心口袋上方，內容包括記憶力訓練（兩組 16 張圖卡）、推理訓練（兩組 8 張圖卡）、以及現實導向訓練（兩組 8 張圖卡），共計六組、32 張多功能進階性之圖卡。可依照長者認知功能更換或增加圖卡內容。

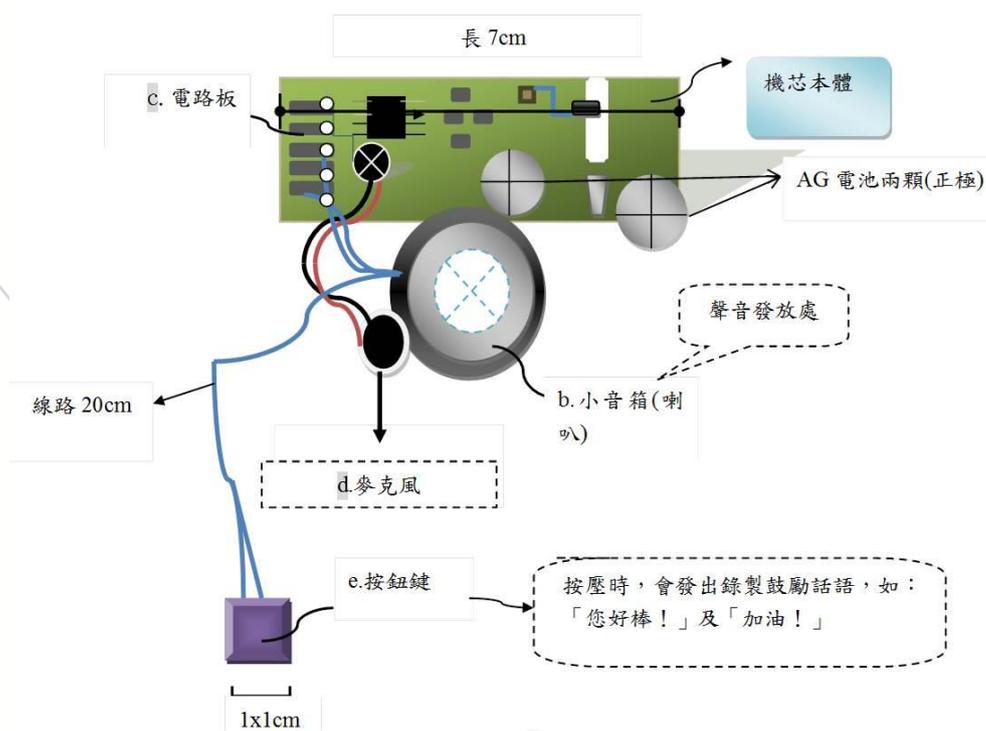


圖 3. 按壓式錄音機芯

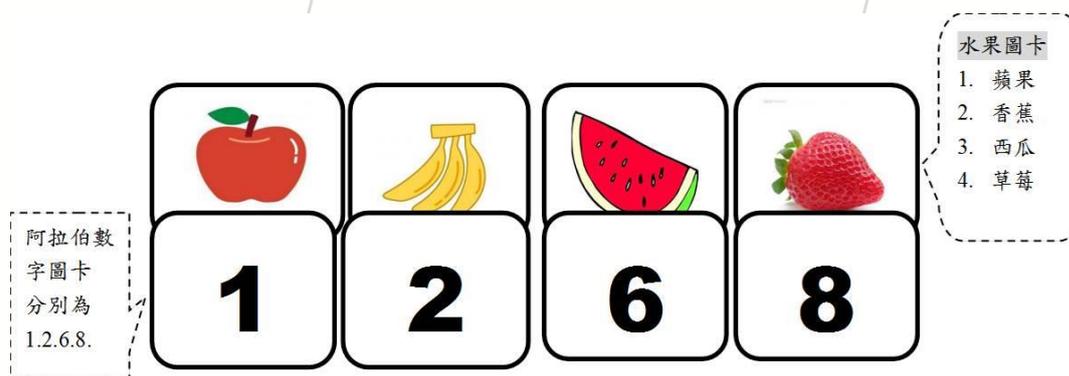


圖 4. 認知訓練之記憶力訓練圖



圖 5. 認知訓練之推理訓練圖卡



圖 6. 認知訓練之現實導向訓練圖卡

3.2 手部肌力訓練之手腕沙袋套組

主要目的為訓練數字與數量間對應關係，可增進數字與計算能力，包含魔鬼氈球體及手腕沙袋套，兩者皆為單一功能的訓練，對上肢肌力障礙者無法使用，且有人數與場域限制，無立即音效回饋之效果。

(1) 魔鬼氈球體

如圖 7 所示，為直徑 7cmx7cm，重量約 30 克塑膠材質玩具球，著重輕巧、易抓握、安全之考量，並於球面上粘貼 8 條各角度的魔鬼氈母面，以利丟擲過程球體附著於口袋。

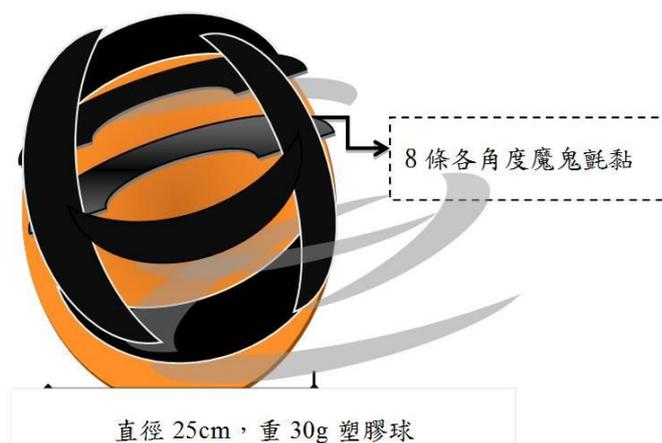


圖 7. 手部肌力訓練之魔鬼氈球體

(2) 手腕沙袋套

如圖 8 所示，手腕沙袋套為可拆式設計的 0.25~2kg 等重量沙袋，為手腕套環、五指穿指孔組成的一體成形物件，長 35cmx寬 21.5cmx高 6cm，材質為不易摩擦與滑動、彈性透氣的尼龍網布為主，可調整手腕套環的魔鬼氈，決定套環的鬆緊度及拆除更換。套環正面黏附魔鬼氈公面，可依

個人肌力程度附著 0.25~2kg 的沙袋，與球體魔鬼氈母面附著，執行等長肌肉收縮運動。活動過程訓練者也可用沙袋套手腕處，車縫魔鬼氈，並與球體母面藉由魔鬼氈公面的黏附力，形成拉扯力，達到強化手腕關節活動及肌力訓練。



圖 8. 手部肌力訓練之手腕沙袋套

4. 結論與限制

本創新產品在認知訓練部份，認知背心採尼龍材質，有輕便、好清洗及收納的好處，大小以魔鬼氈調整的 XL 型為主，適用於各體型的帶領者穿著，上面附放置認知圖卡的四大口袋，而多層面進階認知圖卡，可依訓練者認知功能，不斷擴增及更換，以增進受訓者信心；投擲球體觸動背心內置的按壓式機芯，利用立即性聲音回饋達到趣味的雙向人際互動，無使用地點及人數限制。在手部肌力能訓練方面，訓練者可套上手腕沙袋套，依據個別肌力程度，漸進更換沙袋重量，並同時拉扯球體黏著沙袋套正方魔鬼氈的黏著力，達到手部握力、肌力，手腕及手肘關節活動等活動。整體來說，本產品因攜帶方便、普及性高、適用於任何場域與人數，且不須電腦系統及電力，兼具物美價廉的效果。

在成本時時間考量下無法實際測試及產出「手腦並用好背心」產品，為本研究之限制。關於認知訓練方面，由於背心衣未具保暖性、不可摺疊等缺點，未來宜考慮選用高科技之輕巧保暖材質，或再增加得分紀錄之軟體程式；肌力訓練方面，手腕沙袋套外觀可接受客製化的圖案設計。期

許本創新產品，未來能有產學合作的實物塑造，並於通過人體試驗倫理委員會審查後，能夠行銷實體的產品，協助改善高齡長者手部肌力及認知功能，造福人群。

參考文獻

1. Alzheimer's Association. (2012). Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's and Dementia*, 8(2), 131-168.
2. Earle, R. and Baechle, T. (2004). NSCA's Essentials of personal training. *IL: Human Kinetics*.
3. Hedden, T., Lautenschlager, G., and Park, D. C. (2005). Contributions of processing ability and knowledge to verbal memory tasks across the adult life-span. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 58(1), 169-190.
4. Iannuzzi-Sucich, M., Prestwood, K. M., and Kenny, A. M. (2002). Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(12), 772-777.
5. Jobe, J. B., Smith, D. M., Ball, K., Tennstedt, S. L., Marsiske, M., Willis, S. L., and Kleinman, K. (2001). ACTIVE: A cognitive intervention trial to promote independence in older adults. *Controlled clinical trials*, 22(4), 453-479.
6. Morris, S. L., Dodd, K. J., & Morris, M. E. (2004). Outcomes of progressive resistance strength training following stroke: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 18(1), 27-39.
7. Tapus, A.; Tapus, C.; Mataric, M.J. The use of socially assistive robots in the design of intelligent cognitive therapies for people with dementia. *Rehabilitation Robotics*, 2009. *ICORR 2009. IEEE International Conference on*, 924-929.
8. 王進華、陳慕聰、何國龍(2008)。老年人肌力訓練之生理意義與基本原則。 *北體學報*，16，83-93。
9. 王駿豪、蔡佳良(2009)。以運動與身體活動預防失智症。 *台灣公共衛生雜誌*，28(4)，268-27。
10. 翁菁甫、林坤霈、詹鼎正(2014)。老人憂鬱與認知功能障礙。 *內科學誌*，25(3)，158-164。
11. 張哲豪(2007)。手腕功能障礙復健活動之運動學分析與療效研究：電腦遊戲與傳統治療活動。 *國立成功大學學術研究鼓勵成果報告*。取自：<http://ir.lib.ncku.edu.tw/handle/987654321/132462>
12. 陳家慶、林春香、陳俐君、魏于鈞、蕭蓉、林南岳、梁忠詔(2010)。復健運動對於改善社區骨關節炎及中風老人身體功能之成效：前驅研究。 *台灣復健醫誌*，38(2)，97-105。
13. 楊明達、詹貴惠(2006)。藥球訓練對上半身激勵影響。 *大專體育學刊*，8(2)，187-193。
14. 經建會人力規劃處(2013)。2010年至2060年台灣人口推計。 *台灣經濟論衡*，8(9)，68-70。
15. 詹美華(2005)。老年人肌力衰退之機轉與再強化之要訣。 *物理治療*，30(6)，285-292。
16. 蔡佳良、黃啓煌(2004)。從肌力訓練的角度來看運動對老年人的重要性。 *大專體育*，72，185-191。
17. 鄭景峰(2002)。增強式訓練的理論與應用。 *中華體育季刊*，60，36-45。
18. 鄭嘉旻、曾建寧、陳佳慧(2011)。住院老人認知功能變化及認知刺激之應用。 *台灣醫學*，15(2)，196-201。
19. 賴瑞婷、林麗嬋(2003)。機構住民之認知訓練介入。 *護理雜誌*，50(2)，66-70。

20. 謝宛玲、陳亮恭、何鍾佑、胡曼文、高崇蘭(2010)。老年人運動原則。台灣老年醫學暨老年學雜誌, 25(2), 83-93。

Good vest, combinatorial use of hands and brain

Lin, Y.-C.¹, Hsu, W.-C.², Hsiao, J.-L.³, Lai, J.-L.⁴, *Tsai, P.-L.⁵

¹Department of Integrated ward, EN Chu Kong Hospital

²Department of Outpatient, National Taiwan University Hospital Bei-Hu Branch

³Department of Health Center, Taipei Municipal Ying-Qiao Junior High School

⁴Department of Pediatric Intensive Care Unit, EN Chu Kong Hospital

⁵Department of Gerontological Care and Management,
Chang Gung University of Science and Technology

Abstract

In 2010, 35.6 million people around the world were diagnosed with dementia, and the number has increased by 7.7 million every year. Moreover, every 4 seconds, there is a newly diagnosed dementia patient. The aging process often leads to decreased power in the muscles of the hands, which can limit the range of daily activities and increase the burden on family caregivers. Therefore, for elderly persons living with dementia, it is important to generate a product to train cognition and muscle power. After analyzing and modeling a range of such products, many of which are difficult to use, expensive, and cumbersome to carry, we developed the Good Vest for Combinatorial Use of Hands and Brain, which offers significantly greater benefits in exercising joints, muscles and cognition. For example, as the patient throws a ball into the vest with cognition training cards, the vest will ring with feedback for correct answers. It is fun, easy to handle, inexpensive, and conducive to interpersonal activity. In addition, once it is granted approval by the Institutional Review Board (IRB), the vest will be available to elderly patients in nursing homes or long-term care facilities.

Keywords: cognitive training, waistcoat, strength training

