

# 科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

## 中風虛擬實境復健設備之開發(II)

計畫類別：個別型計畫  
計畫編號：MOST 102-2221-E-040-003-  
執行期間：102年08月01日至103年10月31日  
執行單位：中山醫學大學物理治療學系

計畫主持人：葉純妤  
共同主持人：薛雅馨

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：

1. 公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢
2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否
3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考：否

中華民國 104 年 01 月 29 日

中文摘要：中風病人需要持續的接受復健治療，但由於療程通常過於冗長無趣，使許多患者延誤或中斷治療，因此本研究的目的就是希望結合現代科技中的虛擬實境，藉由提高使用者之興趣，促進學習效果；然而，現有結合虛擬實境的復健設備，多必須搭配跑步機或是機械等輔助系統，所需空間相對較大，再者，機器的設定及穿戴也相當耗時，且此種設備多設計為單一動作，最重要的是，中風患者很大的問題是在於會有協同動作(synergy movement)的產生，無法控制單一條肌肉的收縮，所以使用目前之虛擬實境復健設備時，病患極有可能利用協同動作來完成，而要確定特定肌肉收縮的情形，最直接的方式就是利用肌電圖(electromyogram, EMG)，目前所搜尋到有關虛擬實境應用於復健上之研究，尚無以肌電訊號作為回饋控制，且多著重於大動作之訓練，因此若利用特定肌肉之肌電圖訊號，來控制虛擬實境中之動作，便可訓練到特定肌群之動作，且可應用於不同肌肉的訓練，包括上肢、下肢，甚至軀幹部分，使此虛擬實境復健設備能有更廣泛之應用。

本研究計畫已於前一年完成一套「虛擬實境復健設備」，包括記錄正常人完成特定動作之肌肉收縮肌電圖，並完成訊號之分析及回饋參數設定；及設計一套虛擬實境(virtual reality)系統之場景設計，之後整合兩部分，完成可由肌電訊號來控制之「虛擬實境復健設備」。今年度的研究則是將此「虛擬實境復健設備」應用於中風病患，並確認其療效；本研究共收集二十四位中風患者，分成兩組，一組先接受十二次復健治療及「虛擬實境復健設備」，另一組則先接受十二次復健治療，之後兩組在互換治療方式，在每次治療療程前、後，均測試最大腕關節主動伸直角度，肌肉收縮之肌電圖強度及肌肉張力，結果顯示，經十二次治療後，有使用「虛擬實境復健設備」者之腕伸直肌之最大收縮之肌電圖強度有明顯增大，未使用「虛擬實境復健設備」者則無明顯改變，至於兩種治療在最大腕關節主動伸直角度及肌肉張力方面則無明顯差異。

中文關鍵詞： 虛擬實境, 中風

英文摘要： Although stroke patients must undergo continuous rehabilitation training, many find it difficult to sustain the prolonged and uninteresting training and therefore tend to postpone or even abandon their treatment. The aim of this study is to apply the modern virtual reality technology to enhance the

overall efficiency of post-stroke rehabilitation training. Although there are already existing devices that integrate virtual reality into rehabilitation equipment, these devices have to be used along with treadmills or other complementary equipment and require larger operational space. Moreover, these devices are difficult to set and wear, and are often designed with only one mode of movement. The most urgent problem of rehabilitation training is that stroke patients often develop synergistic patterns of movement and cannot control the flexion of single muscle, so they may move synergistically when training with existing virtual reality rehabilitation devices. The most straight-forward way to track the contraction of specific muscle is by electromyogram (EMG). So far there is no study on virtual reality rehabilitation device that apply EMG signal as its feedback control, and most of these studies focus mainly on large movement training. If EMG signal from specific muscle can control movements in virtual world, the group of muscle could be properly exercised. The same mechanism can be applied to different muscle groups, including upper limbs, lower limbs or even torsos, which allow the virtual reality training device to have wider application. This research aims to complete a virtual reality rehabilitation device include record normal subjects. EMG signals during specific movements and complete signal analysis and feedback parameter settings. We also finish the scenic design of the virtual reality system and integrate the virtual environment with the feedback parameter settings to produce an EMG-controlled virtual reality rehabilitation device.

英文關鍵詞： virtual reality, stroke



## 中文摘要

中風病人需要持續的接受復健治療，但由於療程通常過於冗長無趣，使許多患者延誤或中斷治療，因此本研究的目的就是希望結合現代科技中的虛擬實境，藉由提高使用者之興趣，促進學習效果；然而，現有結合虛擬實境的復健設備，多必須搭配跑步機或是機械等輔助系統，所需空間相對較大，再者，機器的設定及穿戴也相當耗時，且此種設備多設計為單一動作，最重要的是，中風患者很大的問題是在於會有協同動作(synergy movement)的產生，無法控制單一條肌肉的收縮，所以使用目前之虛擬實境復健設備時，病患極有可能利用協同動作來完成，而要確定特定肌肉收縮的情形，最直接的方式就是利用肌電圖(electromyogram, EMG)，目前所搜尋到有關虛擬實境應用於復健上之研究，尚無以肌電訊號作為回饋控制，且多著重於大動作之訓練，因此若利用特定肌肉之肌電圖訊號，來控制虛擬實境中之動作，便可訓練到特定肌群之動作，且可應用於不同肌肉的訓練，包括上肢、下肢，甚至軀幹部分，使此虛擬實境復健設備能有更廣泛之應用。

本研究計畫已於前一年完成一套「虛擬實境復健設備」，包括記錄正常人完成特定動作之肌肉收縮肌電圖，並完成訊號之分析及回饋參數設定；及設計一套虛擬實境(virtual reality)系統之場景設計，之後整合兩部分，完成可由肌電訊號來控制之「虛擬實境復健設備」。今年度的研究則是將此「虛擬實境復健設備」應用於中風病患，並確認其療效；本研究共收集二十四位中風患者，分成兩組，一組先接受十二次復健治療及「虛擬實境復健設備」，另一組則先接受十二次復健治療，之後兩組在互換治療方式，在每次治療療程前、後，均測試最大腕關節主動伸直角度，肌肉收縮之肌電圖強度及肌肉張力，結果顯示，經十二次治療後，有使用「虛擬實境復健設備」者之腕伸直肌之最大收縮之肌電圖強度有明顯增大，未使用「虛擬實境復健設備」者則無明顯改變，至於兩種治療在最大腕關節主動伸直角度及肌肉張力方面則無明顯差異。

## Abstract

Although stroke patients must undergo continuous rehabilitation training, many find it difficult to sustain the prolonged and uninteresting training and therefore tend to postpone or even abandon their treatment. The aim of this study is to apply the modern virtual reality technology to enhance the overall efficiency of post-stroke rehabilitation training. Although there are already existing devices that integrate virtual reality into rehabilitation equipment, these devices have to be used along with treadmills or other complementary equipment and require larger operational space. Moreover, these devices are difficult to set and wear, and are often designed with only one mode of movement. The most urgent problem of rehabilitation training is that stroke patients often develop synergistic patterns of movement and cannot control the flexion of single muscle, so they may move synergistically when training with existing virtual reality rehabilitation devices. The most straight-forward way to track the contraction of specific muscle is by electromyogram (EMG). So far there is no study on virtual reality rehabilitation device that apply EMG signal as its feedback control, and most of these studies focus mainly on large movement training. If EMG signal from specific muscle can control movements in virtual world, the group of muscle could be properly exercised. The same mechanism can be applied to different muscle groups, including upper limbs, lower limbs or even torsos, which allow the virtual reality training device to have wider application. This research aims to complete a virtual reality rehabilitation device include record normal subjects. EMG signals during specific movements and complete signal analysis and feedback parameter settings. We also finish the scenic design of the virtual reality system and integrate the virtual environment with the feedback parameter settings to produce an EMG-controlled virtual reality rehabilitation device.

## 前言

中風是指突發性上運動神經元損傷的腦血管疾病，罹患腦血管疾病之偏癱患者由於運動功能失調及肌力不足而有運動功能障礙問題(黃正雅, 2004)，因而導致患者單邊肢體無力，而無法完成刷牙或伸手取杯喝水等日常活動，下肢的無力會使病患產生不對稱的步態以及一些慢性失能相關的疾病(Santiago et al., 1993)，甚至在步行時有垂足及下肢承重不足之症狀產生。此外，患者偏癱側(hemiplegicside)與非偏癱側肢體能力的不對等所造成的不對稱動作型態是中風患者在動作上最為明顯的缺失。而會發生不對稱動作的原因是不正常的動作肌(agonists)與拮抗肌(antagonists)之收縮型態造成肌肉不適當的收縮，此外關節活動度受限也會導致不正常的肌肉活動，因此無法產生適當的肌肉動作型態。所以，中風患者常無法在變動的環境之中依變化進行調節，形成代償(compensate)的肌肉活動，如此一來，左右兩側能力缺失就更為明顯，而造成我們所觀察到的不對稱動作型態(陳信墜, 2001)。而這些經常存在的動作失能問題會降低患者運動能力，消耗較多能量，干擾患者的動作功能，使日常生活的獨立性受到限制，導致不良於行或是影響到治療的介入，其都將造成患者許多生活功能上的缺失，嚴重影響到日常生活的執行及生活品質(MacKay-Lyons et al., 2002；Ryan et al., 2000)。出現肌肉張力異常是上運動神經元損傷(upper moter neuron lesion)患者臨床上常見的表徵，如腦中風患者的肌肉痙攣，肌肉痙攣是一種運動神經失調，所以會有過多的神經肌肉反應及不正常的阻力增加(Herman R, 1970; Knutsson E et al., 1980)。肌肉痙攣或是關節活動度會導致不正常的肌肉活動，無法產生適當的肌肉動作型態，中風復健應盡可能立即開始，持續時間由數天至一年以上。大部分的功能恢復是在頭幾天和幾週內。在六個月之後才做復健的，復原的難度明顯增加[6]。但是也有病人持續復原包括走、跑和說話的能力。中風的復原中要完全恢復雖不常見，但並非不可能、大部分病人會有在一定程度上改善。然而由於療程通常過於冗長無趣，使許多患者延誤或中斷治療，因此本研究的目的就是希望開發一部可以輔助中風患者之「虛擬實境復健設備」，結合現代科技中的虛擬實境，藉由提高使用者之興趣，促進學習效果。文獻探討在急性階段之後，所有病人需要持續的接受醫療照護和復健治療，通常治療師必須徒手一對一 MMAS) 中的行走能力。(You et al., 2005) Yang 等人的研究顯示利用虛擬實境結合跑步機搭配路面場景之設計，經過每次 20 分鐘，一週三次，共進行 9 次的訓練後，於行走速度及社區行走時間有顯著改善 (Yang et al., 2008)。然而此治療頻率無法類推至使用非沉浸式虛擬實境訓練、上肢訓練、或是運用於急性期或亞急性期中風患者等不同情境。Kim 等人則利用 IREX 動態影像捕捉設備進行上、下踏階、躲避鯊魚、滑雪等遊戲場景，可訓練使用者之平衡能力，在訓練後於步頻、步長、跨步時間、行走速度、修正式動作評估量表(Modified

Motor Assessment Scale, MMAS)、伯格式平衡量表(Berg Balance Scale, BBS)等項目皆達到顯著差異(Kim et al.,2009)。將虛擬實境結合跑步機或是機械輔助，證實可使中風患者於平地的行走速度及行走距離增加。(Lamontagne, 2007; Mirelman, 2009)Jang 學者找 10 位慢性中風患者，隨機分組為控制組 5 位，虛擬實境組 5 位，其中虛擬實境組進行每天 60 分鐘，一週 5 天，共 4 週的 IREX 訓練(訓練遊戲為足球守門員、輸送帶遊戲等)，而控制組不接受任何治療。經過治療後，虛擬實境組於大腦核磁共振的結果顯示主要感覺動作皮質、對側前動作皮質區以及對側或同側的輔助運動區皆有活化的現象，而動作表現的部分，則在福格麥爾量表(Fugl-Meyer Assessment)、積木與盒子測驗(Box and Block Test)、手部操作功能測試(manual function test)皆有顯著改善，且達到組間顯著差異。(Jang, 2005)；此外，近年來也有學者搭配最新的 Wii 遊戲配件進行研究，亦可增加使用者的學習動機，提昇復健的成效(Saposnik, 2010)。然而，上述結合虛擬實境的復健設備，多必須搭配跑步機或是機械等輔助系統，所需空間相對較大，並不適用於一般治療空間不夠大之復健單位；再者，機器的設定及穿戴也相當耗時，對工作繁忙之臨床醫療人員，無法花費過多時間使用此設備；且此種設備多設計為單一動作，也就是，若為訓練平衡或步行，就無法使用於上肢，而若設計於上肢訓練，也同樣無法使用於下肢；最重要的是，中風患者很大的問題是在於會有協同動作(synergy movement)的產生，無法控制單一肌肉的收縮，所以使用前述之虛擬實境復健設備時，病患極有可能利用協同動作來完成，因此，利用虛擬實境提升病患之學習意願，且結合方便穿戴又適用於不同部位，又能訓練單群肌肉，打破協同動作之虛擬實境復健設備，將會更適合病患及臨床治療人員使用。而要確定特定肌肉收縮的情形，最直接的方式就是利用肌電圖(electromyogram, EMG)，肌電圖測量原理是將電極片貼於肌肉表面皮膚或是利用探針刺入皮膚裡並且放置在肌肉內部，來量測肌電圖的變化跟大小。肌電圖的振幅不等於力量的大小，因此肌電圖訊號需要再做分析。通常在時域中常見的評估方法是均方根振幅值(Root Mean Square, RMS)和積分肌電值(Integrated of EMG, IEMG)。其中 RMS 被認為是信賴度最高的分析方法。肌電圖的強度主要是反應出肌肉活動的程度。因此在肌肉沒有疲勞的狀態下，肌電圖愈大表示該肌肉施力愈大。如上述，目前所搜尋到有關虛擬實境應用於復健上之研究，尚無以肌電訊號作為回饋控制，且多著重於大動作之訓練，因此若利用特定肌肉之肌電圖訊號，來控制虛擬實境中之動作，便可訓練到特定肌群之動作，且可應用於不同肌肉的訓練，包括上肢、下肢，甚至軀幹部分，使此虛擬實境復健設備能有更廣泛之應用。



研究方法：

1. 病患選擇 本實驗預計由中山醫學大學附設醫院物理治療部門徵求受試者，所有受試者必須符合以下條件：

受測者納入條件

1. 單一次單側中風。
2. 上肢張力輕度到中度(modified Ashworth scale，3 分以下)
3. 上肢動作至少為 Brunnstrom stage 3

排除條件

1. 在建議的肌電圖記錄位置皮膚有破皮現象
2. 腳踝或手腕關節有關節攣縮
3. 無法理解指令者

## 2. 評估項目

下列所列三項評估項目，均分別於治療前、後完成評估。

本研究將由同一位資深治療師記錄病患在治療前、治療後之資料，以評估「虛擬實境復健設備」治療前、後痙攣之差異，探討其在臨床評估上的變化。

### A. 肌肉張力的評估

本實驗對痙攣所採取的臨床評估量表為 modified Ashworth scale (MAS)

### B. 主、被動關節活動度量測

以量角器量測患側邊踝關節與腕關節的主、被動關節活動度並紀錄之。

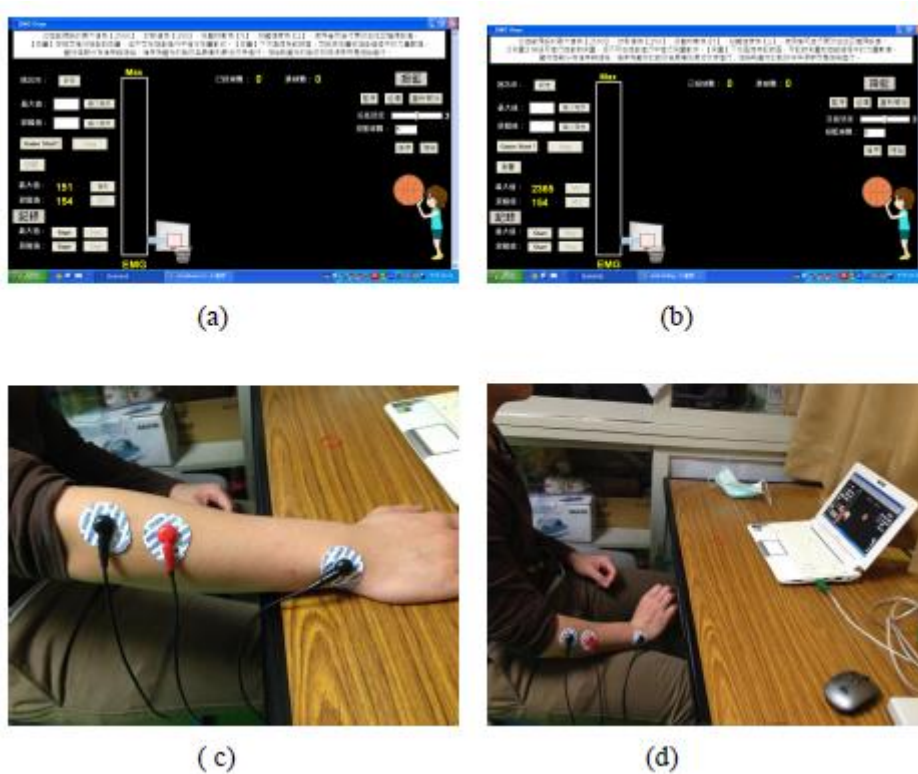
C. 肌電圖量測 除肌肉張力及關節角度評估外，還記錄伸腕肌在靜止及最大收縮時的肌電圖訊號；我們將正端置放在前面，而負端在距離前端 5 cm 的位置。動作是採坐姿，前臂旋後，平置於桌上，先記錄靜止 時十秒鐘肌電圖訊號，動作開始時，手腕盡最大力量做伸展動作並持續十秒鐘，並記錄肌電圖 訊號，記錄到之原始肌電圖將再做後續訊號處理。電腦端再對 EMG 訊號作均方根(RMS) 的動作

### 3. 治療流程

本研究共收集二十四位中風患者，分成兩組，一組先接受十二次復健治療及「虛擬實境復健設備」，另一組則先接受十二次復健治療，之後兩組再互換治療方式；完成上述評估項目後，治療師即依上述肌電圖訊號分析所得之靜止及最大收縮時的 RMS，分別設定為「虛擬實境復健設備」中，藍框置於最底部及最上緣時之肌電強度，電腦便會自動依此肌電強度範圍，平分為五等級，由藍框最底部至最上緣，分別代表藍框的五個位置，之後，則依治療師專業判斷訓練病患。

### 結果與討論

本研究所使用之「虛擬實境復健設備」之場景如下圖所示：



伸腕肌之訓練模式：(a) 靜止電位測試； (b) 最大電位測試；  
(c) 伸腕肌電極貼片位置； (d) 實際測試情況

結果顯示，經十二次治療後，有使用「虛擬實境復健設備」者之腕伸直肌之最大收縮之肌電圖強度有明顯增大，未使用「虛擬實境復健設備」者則無明顯改變(如下表)，至於兩種治療在最大腕關節主動伸直角度及肌肉張力方面則無明顯差異。

	治療前(mV)	治療後(mV)	<i>p</i> 值
實驗組	112.14	142.31	0.041
控制組	113.23	116.67	0.336

此結果顯示，中風患者使用「虛擬實境復健設備」來訓練伸腕動作，對伸腕肌確實有訓練之效果，且其效果明顯大於只做傳統治療之患者，顯示本「虛擬實境復健設備」對中風病患之復建有一定之療效。

# 科技部補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告

日期：104年1月29日

計畫編號	MOST 102-2221-E-040-003-		
計畫名稱	中風虛擬實境復健設備之開發(II)		
出國人員姓名	葉純好	服務機構及職稱	中山醫學大學/教授
會議時間	103年7月26日至103年7月27日	會議地點	香港
會議名稱	(中文)國際電腦及電子技術發展研討會 (英文) The International Conference On Advances in Computer and Electronics Technology		
發表題目	(中文)虛擬實境踩車系統對中風患者下肢肌肉活動之影響 (英文) Effects of pedaling exercise combined virtual reality on the muscle activity of lower extremities in stroke  (中文)穿戴式手部復健系統 (英文)Wearable hand rehabilitation training system		

## 一、參加會議經過及與會心得

本研討會之主要目的為提供研究者在電腦及電子方面的創新技術一個溝通、討論之平台，本人於此次研討會共發表了兩篇論文，主要是應用科技技術於復健醫療領域，並於會議中得到來自不同領域學者之詢問及興趣。

## 二、發表論文全文或摘要

# Wearable Hand Rehabilitation Training System

[Ya-Hsin Hsueh, Ming-Yi Gao, Jia-Rn You, Yu-Hung Lin, Chun-Yu Yeh]

**Abstract**—This study applies real-time visual feedback game to increase the rehabilitation intention of patients, which allows patients to perform related upper limb training movements during game. 6-axis-accelerometer/gyroscope is used as wearable device and submits values to a tablet computer through Bluetooth. In this system, patients wear the device on hand. The system is combined with hand rehabilitation training game APP to make patients practice wrist range of motion, wrist stretch and forearm pronation and supination during rehabilitation. This system can not only improve hand agility but also increase connection with life.

**Keywords**—accelerometer/gyroscope, hand rehabilitation, APP

## I Introduction

The percentage of ageing population in Taiwan has grown rapidly in recent years. Each rehabilitation therapist needs to face twenty patients every day, which increases the burden of rehabilitation therapists. Previous rehabilitation methods were easy to make patients lose intention and patience due to repetitive movements, which resulted in ineffective training [1].

Due to the increasing use of smartphones and tablet computers nowadays, some studies have combined APPs with rehabilitation training, which allows patients to perform pre-planned training items in an easy and interesting way, and makes users receive real-time visual feedback during rehabilitation, raising the interest and attention of patients in rehabilitation training [2-4]. The proposed system contains a wireless wearable device and a tablet computer. Users can perform rehabilitation training at home without limitation of place or time, which can provide convenient treatment for patients with disabilities or those who can't go to hospitals because of other reasons.

The main training part of the proposed system is human hand. The increase of hand agility in daily life can help patients to live life more normally. The device of the proposed system has extremely high sensitivity and can sense tiny movements, while the pictures on APP screen changes

according to different movements, which can achieve planned training purpose. Rehabilitation training movements adopt common movements in daily life as pre-planned training items, such as wrist range of motion, wrist stretch and forearm pronation and supination.

## II System Architecture

Wearable Hand rehabilitation training system consists of wearable sensor device and hand rehabilitation training game APP. Users wear the device on hand during rehabilitation training. The device can detect the movement change of user's hand and submit values to tablet computer through Bluetooth. The app can analyze sensing signals to determine movements, which controls game screen with somatosensory system.

### A. Wearable Sensor Device

The wearable sensor device contains a battery, a 6-axis-accelerometer/gyroscope, a Bluetooth module and a Microchip microcontroller. The whole device is fixed to a tie, which ties to the back of hand to detect hand movement, as shown in Figure 1.



Figure 1. Wearable sensor device

### B. Hand rehabilitation training game APP

The Hand rehabilitation training game APP (Hand-RTG APP) contains four training game parts, as shown in Figure 2. Users can choose right hand or left hand according to the rehabilitation part that needs training. The parameter settings, such as increasing, moving and decreasing can be adjusted according to self condition.

Ya-Hsin Hsueh, Ming-Yi Gao, Jia-Rn You

Department of Electronic Engineering, National Yunlin University of Science and Technology Yunlin, Taiwan  
e-mail: hsuehyh@yuntech.edu.tw

Yu-Hung Lin

Occupational Therapy of the National Taiwan University Hospital Yunlin Branch, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Taiwan  
e-mail: Y00744@mail.yln.taipei.gov.tw

Chun-Yu Yeh (Corresponding author)

School of Physical Therapy, Chung Shan Medical University, Taichung, Taiwan  
e-mail: cyey@csmu.edu.tw

## Effects of Pedaling Exercise Combined Virtual Reality on the Muscle Activity of Lower Extremities in Stroke

Shu-Ching Liu<sup>1</sup>, Ya-Hsin Hsueh<sup>2</sup>, Chun-Yu Yeh<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup> School of Medical Laboratory and Biotechnology, Chung Shan Medical University, Taichung, Taiwan

<sup>2</sup> Department of Electronic Engineering, National Yunlin University of Science and Technology, Yunlin, Taiwan

<sup>3</sup> School of Physical Therapy, Chung Shan Medical University, Taichung, Taiwan

**Background:** Stroke is caused by cerebrovascular diseases, and hemiplegia is the most common in the acute stage and chronic legacy disabling sequela after stroke. Pedaling exercise is an ideal functional, security, and coordination rehabilitation exercise. Virtual reality is a computer-based technology that allows users to receive "real-time" feedback and interact with a safety situation. But the research combine cycling exercise training with virtual reality commonly direct to functional gait performance and bilateral symmetry movements as outcome measures, while no research discuss about the influence of neuromuscular control. Therefore, this study hopes through combination of virtual reality with cycling system to improve the stroke patients' motivation and to enhance the effects of the therapeutic cycling exercise. During the pedaling exercise with virtual reality, the pedal force and the EMG data of the lower extremities of subjects were detected. The purposes were to compare (1) the symmetry of bilateral pedal force and (2) the muscle activities of bilateral rectus femoris between the cycling exercise training with virtual reality group and the traditional treatment group. **Methods:** Both the experimental group (N=15) and control group (N=10) received 6 times of treatment. The experimental group was instructed to perform an additional cycling with virtual reality training system training for 20min/time, 3 times/week, for 2 weeks. The bilateral pedal force and EMG activities of bilateral rectus femoris muscles during pre- and post- tests were recorded. The target region was setting from the top of the pedal place to the most distant from body. **Statistical analysis:** The results of symmetry ratio of pedal force and the integral electromyography (IEMG) of rectus femoris in the target region between pre and post-training in two groups were compared by pair-t test. The change of pre and post-training between two groups were compared by one way ANOVA with one repeated measure. **Result:** The symmetry ratio of bilateral pedal force showed significant improvement after the Leg-Cycling with Virtual Reality Training System training, and experimental group was better than the control group( $p<.05$ ). The effected side IEMG of rectus femoris showed significant improvement after training ( $p<.05$ ). The sound side IEMG of rectus femoris showed downward trend, but no significant difference between groups ( $p>.05$ ). **Conclusion:** The Leg-Cycling with Virtual Reality Training System training improves the symmetry ratio of bilateral pedal force and the effected side IEMG of rectus femoris in the target region. **Suggestion:** The Leg-Cycling with Virtual Reality Training System training provide the treatment strategy and feasibility in clinics. And look forward the results of this study can be actually used in clinical stroke rehabilitation. Further research can explore the mechanism of functional performance changing in stroke patients.



### 三、 攜回資料名稱及內容

論文光碟一片



會議手冊一本



# 科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2015/01/29

科技部補助計畫	計畫名稱: 中風虛擬實境復健設備之開發(II)
	計畫主持人: 葉純妤
	計畫編號: 102-2221-E-040-003- 學門領域: 醫材系統與輔具系統
無研發成果推廣資料	



102 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：葉純妤		計畫編號：102-2221-E-040-003-					
計畫名稱：中風虛擬實境復健設備之開發(II)							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	1	0	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (本國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		章/本
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (外國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p style="text-align: center;">其他成果</p> <p>(無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p style="text-align: center;">無</p>
---	--------------------------------------

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

# 科技部補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表  未發表之文稿  撰寫中  無

專利： 已獲得  申請中  無

技轉： 已技轉  洽談中  無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研究成果已完成論文初稿，將盡速進行論文投稿，目前更積極與廠商接洽，期待能有技轉之機會，以造福患者。