

中國醫藥大學中西醫結合研究所碩士論文

編號：GIIM-95-9312

指導教授：謝慶良 教授

共同指導教授：張世良 助理教授

論文題目

2 Hz 電針對人工膝關節置換手術

術後止痛效果之研究

The effect of 2 Hz electro-acupuncture for
postoperative pain after total knee arthroplasty

研究生：曾崇育

中華民國九十六年七月十五日

2 Hz 電針對人工膝關節置換手術術後止痛效果之研究

The effect of 2 Hz electro-acupuncture for postoperative pain after total knee arthroplasty

中國醫藥大學 中西醫結合研究所

研究生： 碩二 曾崇育

指導教授： 謝慶良博士

共同指導教授： 張世良博士

中文摘要

為了探討 2 Hz 電針對人工膝關節置換手術術後疼痛的止痛效果。我們選擇退化性膝關節炎接受常規人工膝關節置換手術的病患 34 人，隨機分為控制組（12 人），僅用 patient-controlled analgesia（PCA）；電針穴位組（12 人），除了 PCA 外，另於手術對側足三里穴和陽陵泉穴施予 2 Hz 電針刺激 30 分鐘；電針非穴位組（10 人），與電針穴位組相同，但 2 Hz 電針刺激施予手術對側足三里穴和陽陵泉穴各旁開 1 cm 處。以 visual analgesia scale（VAS）、第一次壓 PCA 的時間，以及使用止痛藥的總劑量作為電針止痛的療效指標。同時也觀察受試者手術後的嘔吐發生率。結果顯示電針穴位組和電針非穴位組的第一次按壓 PCA 的時間都比控制組長，但使用止痛劑的總劑量和嘔吐的發生率三組相似，沒有統計學上差異。

2 Hz 電針刺激與人工膝關節手術對側的足三里穴和陽陵泉穴，以及足三里穴和陽陵泉各旁開 1 cm 處，兩者都可以延長第一次按壓 PCA 的時間，說明 2 Hz 電針刺激能加強 PCA 減輕人工膝關節置換手術術後疼痛。2 Hz 電針刺激足三里穴和陽陵泉穴，所產生的止痛效果與 2 Hz 電針足三里穴和陽陵泉各旁開 1 cm 處相似，由於足三里穴與其旁開 1 cm 處，以及陽陵泉穴與其旁開 1 cm 處同屬深腓神經和 L4 神經節段，因此推論在同一神經支配之穴區範圍內施行電針或針刺，可以得到相似效果。術後嘔吐的發生與止痛劑的劑量有密切關聯。

關鍵詞：2 Hz 電針、術後疼痛、patient-controlled analgesia、visual analgesia scale

目錄

第一章 前言	1
第一節 研究動機	1
第二節 研究方式	2
第三節 研究目的	2
第二章 文獻探討	2
第一節 病人手術中及術後疼痛的止痛方式	2
第二節 電針的種類及鎮痛的原理	3
第三節 不同頻率電針的神經化學機制之相關研究	3
第四節 電針鎮痛的生理機制之相關研究	5
第五節 針灸、耳針、經皮電神經刺激及電針止痛的相關臨床研究	5
第三章 材料與方法	8
一、藥品與材料	8
二、對象的選擇	9
三、試驗流程	10
四、統計分析	12
第四章 結果	12
第一節 各組之間受試者性別、年齡、身高、體重基本資料之比較	12
第二節 2 Hz 電針刺激對人工膝關節置換手術患者術後之止痛效應	13

第三節 2 Hz 電針刺激對人工膝關節置換手術患者術後嘔吐之效應	14
第五章 討論	15
第六章 結論	16
參考文獻	17
附錄	23
英文摘要	29
作者簡歷	30
謝辭	30



第一章 前言

第一節 研究動機

人工膝關節置換手術是當今骨科領域中，治療嚴重退化性膝關節炎成功率高且有效的治療方法之一，獲得手術後病患的高滿意度。人工膝關節置換手術術後開始的幾天，病患常會有難以忍受的疼痛及腫脹發生，對於人工膝關節置換手術術後疼痛的治療是一個臨床上的重要課題。目前臨床上常用的止痛方法有注射嗎啡，或自助式疼痛控制等，但鴉片類止痛藥會產生意識昏沈、嗜睡、便秘、嘔吐……等的副作用，甚至過量會發生呼吸抑制而威脅生命（1-6）。因此，如何尋求有效的止痛儘量減少鴉片類止痛藥的副作用，是身為一位醫師的職責。許多的研究發現耳針、針灸和電針等可以降低手術中的麻醉劑及止痛藥的使用量。電針是針刺得氣後在針上附加微量電流的治病方法。電針機包括毫針和電機兩部分，其種類可因電源不同而分為直流和交流電針機，也可根據構造和性能的不同分為低頻震盪電針機、高頻震盪電針機、感應斷續脈沖電針機、蜂鳴式電針機、電子管電針機及半導體電針機等。有研究認為電針有調整人體功能，加強鎮痛、鎮靜，促進血液循環，調整肌張力等作用（7）。電針能用於一切毫針所能治療的疾病，尤其對於麻痺症的療效更為顯著，但電針不宜用於痙攣發作、癲癇、心臟衰弱者以及神經質患者（8）。有報告指出電針對於止痛的療效優於手捻針，電針的止痛效果與 endorphine 有關，2 Hz 電針止痛與 enkephalins，而 100 Hz 電針止痛與 dynorphines 有關，這個論點在動物實驗或人體實驗都獲得相同結論。臨床上電針可用於不同形式的疼痛、憂鬱症、焦慮、脊椎引起的肌肉痙攣、中風、腸胃不適及藥物上癮的治療（9）。

經皮電神經刺激（transcutaneous electric stimulation of nerves，TENS）無法降低人工膝關節置換手術術後麻醉劑的總劑量（10）。自主式疼痛控制器（Patient-controlled analgesia，PCA）可用來做為術後疼痛評估的客觀方式，已有評估電針對下腹部術後止痛療效的研究，並證實高低頻率的電針能減輕下腹部手術的術後疼痛（11）。

古籍記載“筋會陽陵泉”，“肚腹三里留”（12）。陽陵泉能治療肌肉酸痛，足三里穴採循經取穴及對側療法的概念，兩穴的優點是

容易取穴 (13)。有研究認為同側電針和對側電針，兩者止痛效果相似，但對側電針改善運動不全的療效較好。另外，在老鼠的研究也顯示同側及對側電針都以相同的傳入路徑(afferent pathway) 到達中樞神經系統(central nervous system, CNS)產生針灸止痛效果 (14)。

第二節 研究方式

我們選擇退化性膝關節炎接受常規人工膝關節置換手術的病患，術後給予 PCA，並針刺手術部位對側的下肢陽陵泉及足三里兩穴，並用電針儀施予 2 Hz 電刺激 30 分鐘。將受試者隨機分為控制組 (無電針)，電針穴位組及電針非穴位組等三組。電針刺激前、後都記錄 visual analgesia scale (VAS)，並記錄第一次壓 PCA 的時間和術後四十八使用止痛藥的總劑量。同時觀察受試者手術後的嘔吐發生率，藉上述的指標來評估 2 Hz 電針對人工膝關節置換手術術後疼痛的效用。

第三節 研究目的

本實驗主要目的：1)評估 2 Hz 電針對於接受人工膝關節置換手術病患術後止痛之療效；2)觀察 2 Hz 電針是否減低人工膝關節置換手術病患術後使用止痛劑的劑量，藉此減少嘔吐等的副作用；3)期望藉由中西醫結合的治療方法獲得臨床上更好的療效和更少的副作用。

第二章文獻探討

第一節 病人手術中及術後疼痛的止痛方式

儘管現代醫學對於疼痛生理及止痛麻醉藥品的藥理有深入的了解，手術後病人在選擇性常規手術後，仍須經歷數天疼痛所帶來的痛苦。有綜合 165 篇的臨床研究論文，對象近 20000 位病人，結果顯示術後約 29% 的病人有中度的疼痛，11% 的病人有嚴重度的疼痛 (15)。使用 PCA 雖然可以滿足病人對麻醉止痛劑的需要，但仍有 35.8% 的

病人感到中度的疼痛以及 10.4% 的病人感到重度的疼痛。另外，麻醉止痛藥品如嗎啡所引起的副作用如呼吸抑制、腸胃道蠕動減慢、噁心嘔吐等，也會降低術後的生活品質，甚至導致明顯的併發症或死亡（16-18）。為了緩解術後的疼痛，不同的非藥物性的輔助性治療包括針灸、耳針、電針、TENS 等都被用來嘗試（19-21）。

第二節 電針的種類及鎮痛原理

電針的刺激參數包括波形、波幅、波寬、持續時間、刺激強度及刺激頻率等。電針頻率可從每秒幾十次到幾百次不等，頻率快的稱為密波或高頻（50 次/秒~100 次/秒之間），頻率慢的稱為疏波或低頻（2~5 次/秒之間）。高頻波能降低神經應激能力，先對感覺神經產生抑制作用，接著對運動神經產生抑制作用，常用於止痛、鎮靜、緩解肌肉收縮和針刺麻醉等。低頻波其刺激作用較強，能引起肌肉收縮，提高肌肉的張力，對感覺及運動神經的抑制較遲緩，常用於痿症、各種肌肉、關節、韌帶、肌腱損傷的治療。

至於電針刺激強度方面，當電流提高到一定強度時，患者開始出現麻刺感，這時的電流強度稱為“感覺閾”。若電流強度再增加時，患者會突然感到刺痛感，這種引起疼痛感覺的電流強度稱為電流的“痛閾”。脈衝電流的痛閾因人而異，在各種病態情形下差異很大。一般而言，感覺閾與痛閾之間的強度是最適宜治療的刺激強度，但此區間的範圍較窄，若使用超過痛閾以上的電流強度，患者因疼痛而拒絕接受。臨床上電針的刺激強度以病人能忍受的程度為最適當。針體通電後在低頻刺激下可以看到肢體隨著電針刺激頻率抽動（22）。

第三節 不同頻率電針的神經化學機制之相關研究

電針的止痛作用來自於中樞或周邊神經系統。不同頻率的電針是否產生相同的止痛效果或來自相同的作用機轉，是近年來研究的熱門課題。許多的研究說明 2 Hz 電針的止痛效果優於 100 Hz 的電針。有比較 2 Hz, 100 Hz 及 2~15Hz 的電針對 opioid 止痛受體（receptor）的研究，發現 2 Hz 的電針是藉由 mu-receptor 及 delta receptor, 100 Hz

的電針是藉由 kappa-receptor，而 2~15Hz 電針是藉由脊椎神經中的 mu-receptor，delta-receptor 及 kappa-receptor 結合來產生作用。opioid receptor 中 delta receptor 的作用劑 (agonist) 具有抗焦慮及抗憂鬱的作用，而 mu-receptor 具有止痛、欣快滿足、及成癮的特性。kappa receptor 的拮抗劑 (antagonist) 具有抗憂慮作用。因此，可以說明 2 Hz 電針可以獲得更好的止痛效果 (23)。另有研究指出 2 Hz 電針的止痛效果會被 1:10 及 1:100 濃度的 endomorphine-1 所強化，但 100 Hz 電針則不會，說明 2 Hz 電針與脊椎神經的內生性嗎啡有關，100 Hz 電針則沒有關連 (24)。2 Hz 電針與小鼠產生 endomorphine-1，morphine-2 及腦內的 mu-receptor 有關，而 100 Hz 電針則沒有關聯 (25)。有研究將福馬林 (formalin) 注入老鼠的後足掌皮下部位，根據福馬林所引起的 licking 及 biting 反應次數做為疼痛程度的指標，施予 2 Hz，15 Hz 及 100 Hz 不同頻率的電針，比較前 5 分鐘及 21-35 分鐘前、後期的疼痛反應，結果發現在對側坐骨神經用 2 Hz 及 15 Hz 的電針會降低早期及晚期的 nociceptive response，且 2 Hz 在早期的效果比 15Hz 好，但 100 Hz 電針則沒有 antinociceptive response。若早期先給與 2 Hz 電針或 naloxone 都會在晚期產生較給與福馬林後立即施予電針的作用強。除此之外，也發現在老鼠的頸部肌肉及對側坐骨神經給予 2 Hz 的電針都會降低早期及晚期的 licking 及 biting 反應，顯示 2 Hz, 15 Hz 及 100 Hz 電針來自於不同的止痛機轉，2 Hz 電針對福馬林引起的 nociceptive response 產生較大的止痛效果，特別是在誘發疼痛前給予電針，可以得到更大止痛效果。電針的止痛作用可能發生在脊髓以上的中樞神經。如此，推測若用來手術前的麻醉或用來手術後疼痛的止痛，2 Hz 電針應是最理想的選擇 (26)。有研究提出針灸與 endorphine 間有密切的關連，電針是經由中樞神經系統產生 endogenous opioid peptides 產生止痛效果。不同的電針頻率會釋放出不同的 neuropeptides，例如 2 Hz 電針會加速 enkephalin、 β -endorphine 以及 endomorphine 的釋放，100 Hz 電針則單獨增加 dynorphin 的釋放。若同時使用 2 Hz 電針和 100 Hz 電針會造成上述四種物質的釋出而發揮最大的止痛效果。這個論點已在下背部之慢性疼痛及糖尿病神經性疼痛的電針止痛之臨床試驗中得到證實 (27)。

在一個比較 2 Hz 和 100 Hz 電針對痛風性關節炎的止痛研究，發現 2 Hz 電針較 100 Hz 電針有更大的止痛效果 (28)。有針對 32 個正常人因冷壓所引起的疼痛的研究，指出 4 Hz 及 32 Hz 電針內關穴(P6) 及合谷穴 (LI4)，兩者可以產生同樣的止痛效果 (29)。

有研究比較電針與 Meperidine 對大腸鏡手術病患的生理反應，發現 59 位接受大腸鏡手術的病人，術後使用電針的止痛效果與 meperidine 相似，但在電針組的副作用較小。另外，大腸鏡檢查四個時期的血清 β -endorphine 濃度之分佈曲線，兩組之間也相似，同時 epinephrine、norepinephrine、dopamine 及 cortisol 的血清濃度變化也沒有差別，因此推測電針的止痛作用與 β -endorphine 有關 (30)。

第四節 電針鎮痛的生理機制之相關研究

從 1979 年開始，陸續有電針與周邊 β -endorphine 及 ACTH 分泌的相關研究 (31-33)。電針會使血液中 β -endorphine 及 enkephalin 濃度產生變化，證實電針或手捻針會引起內生性止痛系統的活化而產生止痛效應 (34)。至於針灸是否借由周邊神經刺激活動的方式，來活化 endogenous opiate system 而產生止痛效果。在人類因針灸刺激引起的 beta-endorphine system 反應與 pituitary hypersecretion 無關，說明針灸後周邊血漿中的 β -endorphine-like immuno-reactivity 下降，與 β -endorphin 和組織中的受體部位結合有關 (35)。有研究比較電針前、後 growth hormone 濃度的變化，發現電針對於正常人的 growth hormone 濃度沒有作用，而對於慢性疼痛病人則可以增加五倍的濃度，但這個作用部份能被先前所給的 opiate antagonist naloxone 所抑制，因此推測 growth hormone 的增加受中樞神經系統分泌 opioids 的影響 (36)。

第五節 針灸、耳針、經皮電神經刺激及電針止痛的相關臨床研究

高頻及低頻電針可以延長下腹部手術病人術後第一次按壓 PCA 的時間，對於術後開始的 24 小時，高和低頻電針都會降低嗎啡的使用劑量，以及降低噁心及嘔吐的次數 (37)。有研究比較手捻針 (manual acupuncture) 及電針 (electro-acupuncture) 的止痛效果，發現電針治療

的止痛效果明顯優於手捻針 (38)。手術前電針可以降低手術中麻醉劑 (alfentanil) 的使用量，也可以降低術後病人的麻醉劑使用量 (39)。有研究認為經皮電神經刺激 (TENS) 對於人工膝關節手術的術後疼痛無效 (40)。另有研究顯示耳針可以降低人工膝關節手術術後病人麻醉劑的使用量 (41)。有報告指出電針較 TENS 緩解疼痛的效果較好，同時也可以增加病人出院後的肌肉強度 (42)。另有研究顯示電針和 TENS 可以達到比使用 meperidine 較大的止痛效果，電針止痛的時間較 TENS 長，因此推論電針與 TENS 的止痛化學機轉可能不同 (43)。

有研究將 24 位退化性膝關節炎的病患分成電針、TENS 及對照組，每組 8 位病人，電針組和 TENS 組在犢鼻穴 (Dubi, ST35) 及內膝眼穴 (Neixiyan, Ex-LE4) 通以 2 mA 的電流 20 分鐘，對照組僅施予關節炎衛教治療，比較治療前及治療後的疼痛分數的結果發現電針及 TENS 組的疼痛分數比對照組都呈現有意義的下降，因此結論 2 Hz 的電針及 TENS 對於退化性膝關節炎有止痛作用。電針對於 Timed-Up and Go test 的分數明顯低於 TENS 和對照組，說明電針的效果優於 TENS (44)。有比較不同電極經由電針或 TENS 對人體深部組織的止痛性研究，發現人體的深部組織對疼痛刺激的閾值大小，是由大至小依次為肌肉大於皮膚(包括皮下組織)大於筋膜大於骨膜。TENS 可以增加皮膚及筋膜的疼痛閾值 (pain thresholds)，但並不能增加骨膜及肌肉的疼痛閾值。表面電極的型狀、材料及大小除了對於筋膜層大而軟的電極會有影響外，對止痛效果的影響相當小。電針在非絕緣的針對皮膚、筋膜及肌肉之疼痛閾值有較大的增加，但電針在絕緣的針只會在肌肉及骨膜增加疼痛閾值，說明電極種類的選擇及刺激方式對自體組織 (somatic tissue) 的止痛效果扮演重要角色，對於較深的自體組織如肌肉或骨膜絕緣的電極針 (insulated needle electrodes) 效果較為顯著 (45)。

大多數的研究者都認為針灸和電針都有止痛作用，但 Leudeberg (2006) 認為針灸對於膝部疼痛的止痛一部份或許源自於針灸對 reward system 的活化而來 (46)。有研究發現不管針刺的深或淺，都可以緩解髕骨關節的疼痛和改善生活品質，推論在針灸的作用會影響大腦內

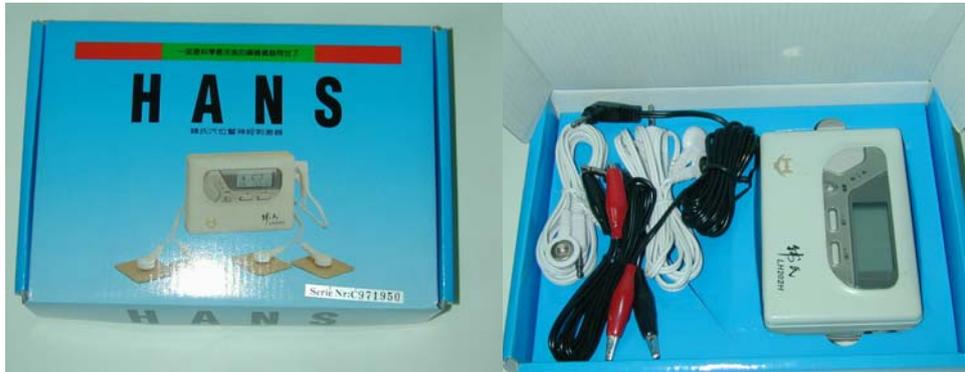
的 limbic system 包括 hippocampus、amygdala，以及其 interconnection 部位 hypothalamus，septal area 和一部份 tegmentum 的交聯 (47)。Limbic system 是 emotion 和 reward 中心，針灸後的愉快感覺經驗常被認為來自於針灸引發的 antinociceptive effects 而忽略了針刺的 reward 效應。動物研究發現運動及電針都會在 limbic structure 產生調節 peptidergic 成份的作用，最近日本學者研究指出針灸能引起 reward 系統的活化。另外，正子攝影證實了針刺引起同側的 insula 以及 dorsolateral prefrontal cortex、anterior cingulate 及 midbrain 的活化 (48)。綜合上述，推測針灸的止痛作用至少部分來自於針灸對 reward 系統的調節 (46)。

至於用針灸或電針治療噁心嘔吐方面，有研究將接受腹腔手術的病人於全身麻醉後，隨機分成四組：第一組，病人不給任何治療；第二組，在右側內關穴施予電針 15 分鐘；第三組，病人則在右側內關穴施予 TENS 15 分鐘；第四組，病人給予 prochlorperazine 5 mg (止痛藥的一種)，比較各組於術後 3 小時內的嘔吐數。結果顯示第一組的病人嘔吐率為 11/25 (44%)、第二組 3/25 (12%)、第三組 9/25 (36%)、第四組為 3/25 (12%)。電針與 prochlorperazine 有相似的止吐作用，兩組都比 TENS 有效 (49)。止吐劑對於術後的噁心、嘔吐雖然有效，但會產生如鎮靜、低血壓及 extrapyramidal reaction 等的副作用。針刺內關穴也可以產生止吐作用，但其缺點為不方便使用 (50)。從 Cochrane library，Medline，以及 EMBASE 等蒐集有關內關穴止吐的研究，經過實證醫學方法的分析，顯示刺激內關穴對於抑制噁心有效，但對於嘔吐則療效存疑 (51)。

第三章 材料及方法

一、藥品與材料

1. 電針機：韓式電針儀（Han's Healthronics Likon, Taipei, Taiwan；圖一）（52）。



2. 針：32 號不銹鋼針（直徑 0.26mm，長度 2 吋；協榮針灸器材有限公司；圖二）。



3. 視覺類比刻度尺（Visual analogue scale, VAS；Janssen-Cilag；圖三）



4. 病人自控式止痛儀器（亞培藥廠鶴士睿子公司；圖四）



5. 電針研究記錄表（圖五）

人工膝關節置換術後止痛效果評估記錄表

姓名：_____ 病例號：_____

手術日期：_____

術後安裝自動式疼痛控制時間：_____

噁心 嘔吐時間：

嚴重止痛藥次數及時間：



二、對象的選擇

從民國 94 年 5 月 11 日至 96 年 5 月 30 日，於台中榮總骨科部接受人工膝關節置換手術的病人，經物理和實驗室診斷後符合試驗條件，並經詳細說明整個研究目的和試驗流程後，由病患或病患家屬簽署同意書者（附件一）。試驗前研究計畫書經台中榮總人體試驗委員會審議通過（附件二）。

1. 納入條件

(1)符合人工膝關節置換手術的患者。

- (2)男或女不拘
- (3)無心律不整或嚴重心肺疾病的病史
- (4)簽署同意書者.
- (5)無藥物濫用病史，如吸毒或吸食大麻等。
- (6)無精神病或病史、情緒穩定可以配合整個試驗過程者。
- (7)無藥物過敏者。

2.排除條件

- (1)患有心率不整，或嚴重心肺疾病者。
- (2)精神狀態不穩定無法配合研究者。
- (3)吸毒或吸食嗎啡，或藥癮者。
- (4)不簽署同意書者。

三 試驗流程

(一) 分組

受試者於人工膝關節置換手術前，由麻醉科醫師以 0.5% bupivacaine (12~14 mg) 從第四、五腰椎間注入腦脊髓液中。之後於第三、四腰椎間施行硬腦膜外脊椎麻醉管安置後, 進行人工膝關節置換手術。當手術完成受試者被送至恢復室時，隨機抽出信封內之簽中號碼決定組別如下：控制組，受試者施予 PCA (500 cc 的生理食鹽水中加入 1 mg/dl marcaine 及 1.5 µg/dl fentanyl 所組成溶液中，然後將上述泡好的止痛藥溶液由事先安置好於三、四腰椎間硬腦膜外管經由 PCA 機器開始給藥)；電針穴位組，受試者除了接受 PCA 外，並於與手術對側之足三里穴和陽陵泉穴施予 2 Hz 電針刺激；電針非穴位組，方法同穴位組，但電針刺激施予與手術對側各旁開足三里穴和陽陵泉穴之 1 cm 處。(圖 五)



圖五:電針於非穴位點旁開 1 公分處圖示

(二) 電針刺激

將 2 吋的不銹鋼針 (長度 8 cm, gauge #30, 協榮針灸器材有限公司) 插入與手術對側足三里穴及陽陵泉穴, 之後連接於韓氏電針儀上, 並通以電流刺激 (強度 2 mA 並以微見前脛骨肌收縮為指標, 時間 30 分鐘); 電針非穴位組與電針穴位組相同, 但將不銹鋼針插入與手術對側各旁開足三里穴和陽陵泉穴之 1 cm 處。受試者於完成手術後送至恢復室完成 VAS score 紀錄後立即施行電針刺激, 並於第一次電針後 24 小時時分別再施予第二次電針刺激。

(三) PCA 治療

於電針刺激的同時, 疼痛控制小組的護士開始給予 PCA 治療, 並且教導受試者如何於自覺疼痛時, 按壓 PCA 止痛 (PCA 止痛劑是以 500 cc 的生理食鹽水加入 1 mg/dl marcaine 及 1.5 μ g/dl fentanyl 所組成), 當受試者按壓 PCA 時止痛劑以一定的速率進入受試者體內減低疼痛。

(四) 疼痛的評估

疼痛的嚴重度是根據目視疼痛量表 (visual analgesia scale, VAS) 的 score、受試者按壓第一次 PCA 的時間以及使用止痛劑的總劑量來決定。每位受試者於電針刺激前分別紀錄 VAS score, 電腦會自動紀錄第一次按壓 PCA 的時間以及止痛劑的總劑量。另外, 也記錄手術後 48 小時內受試者嘔吐情形。完成手術後第 3 天 (即 48 小時) 疼痛控制小組將 PCA 拔除, 將機器卸下並將機器內的資料包括止痛劑劑量、PCA 按壓時間及次數列印出來。

第四節 統計分析

資料是以平均值±標準差表示。受試者的年齡、身高、體重以 Kruskal Wallis 檢定；性別以 Pearson Chi-Square 檢定，來比較三組之間的差異。止痛劑的劑量及第一次按壓 PCA 的時間數以 Kruskal Wallis 檢定及 Mann-Whitney U 檢定，來比較三組之間的差異性。以 Mann-Whitney U 檢定，來比較三組之間 VAS score 的差異。本研究定義 $p < 0.05$ 為有統計顯著差異。

第四章 結果

第一節 各組之間受試者性別、年齡、身高、體重基本資料之比較

本研究總共有 34 位受試者完成試驗，其中控制組 12 位、電針穴位組 12 位、電針非穴位組 10 位。34 位受試者中男性 5 位、女性 29 位，平均年齡 69.1 歲。

控制組 12 位中男性 1 位、女性 11 位、平均年齡 68.0 ± 6.3 歲；電針穴位組 12 位中男性 3 位、女性 9 位、平均年齡 69.3 ± 5.8 歲；電針非穴位組 10 位中男性 1 位、女性 9 位、平均年齡 70.9 ± 6.8 歲（表一）。

控制組平均身高 152.8 ± 5.3 公分、電針穴位組 156.1 ± 5.8 公分、電針非穴位組 156.0 ± 89.4 公分（表一）。

控制組平均體重 62.3 ± 10.3 公斤、電針穴位組 68.6 ± 8.9 公斤、電針非穴位組 66.2 ± 6.4 公斤（表一）。

性別、年齡、身高及體重，三組之間無統計學上差異（ $p > 0.05$ ；表一）。

表一 各組之間性別、年齡、身高和體重基本資料之比較

	控制組	電針穴位組	電針非穴位組
性別 (女/男)	11/1	8/3	9/1
年齡 (歲)	68.0±6.3	69.3±5.8	70.9±6.8
身高 (公分)	152.8±6.3	156.1±5.8	156.0±9.4
體重 (公斤)	62.3±10.3	68.6±8.9	66.2±6.4

平均值±標準差。本表及以下各表，控制組：無電針刺激，僅用 pain control analgesia (PCA)；電針穴位組：除了 PCA 外，附加 2 Hz 電針刺激於手術對側之足三里穴和陽陵泉穴；電針非穴位組：除了 PCA 外，附加 2 Hz 電針刺激與手術對側各旁開足三里穴和陽陵泉穴 1 cm 處。

第二節 2 Hz 電針刺激對人工膝關節置換手術患者術後之止痛效應

控制組於人工膝關節置換手術術後電針刺激前之 VAS score 為 3.4±1.0、電針穴位組為 3.1±1.4、電針非穴位組為 3.4±1.2，三組之間無顯著差異 ($p > 0.05$ ；Kruskal Wallis test；表二)。

控制組第一次按壓 PCA 的平均時間為 32.3±24.4 秒；電針穴位組為 92.0±94.1 秒；電針非穴位組為 99.9±117.9 秒，三組之間有意義差異 ($p < 0.01$ ；Kruskal-Wallis test；表二)。電針穴位組和電針非穴位組的第一次按壓 PCA 時間都大於控制組 ($p < 0.01$ ；Mann-Whitney U test；表二)。電針穴位組和電針非穴位組的第一次按壓 PCA 時間相似沒有顯著差異 ($p > 0.05$ ；表二)。

控制組於人工膝關節置換手術術後四十八小時內，使用 PCA 止痛劑的總劑量，每位受試者平均在控制組為 4.8±1.0cc/kg；電針穴位組 4.3±1.0cc/kg；電針非穴位組為 4.8±1.0cc/kg，三組之間無顯著差異 ($p > 0.05$ ；Kruskal Wallis test；表二)。

表二 2 Hz 電針刺激對人工膝關節置換手術患者術後止痛效應

	控制組	電針穴位組	電針非穴位組
VAS score	3.4±1.0	3.1±1.4	3.4±1.2
時間 (分)	32.3±24.4	92.0±94.1	99.9±117.9
劑量(毫升/公斤)	4.8±1.0	4.3±1.0	4.8±1.0

平均值±標準差。VAS：電針前各組 visual analgesia scale 之 score；時間：第一次按壓 PCA 的時間；劑量：術後四十八小時內每公斤體重之總止痛劑的劑量。

第三節 2 Hz 電針刺激對人工膝關節置換手術患者術後嘔吐之效應

控制組於人工膝關節置換手術術後四十八小時內，發生嘔吐人數在 12 人有 6 人；電針穴位組在 12 人中有 5 人；電針非穴位組 10 人中有 2 人，三組之間無顯著差異 ($p > 0.05$ ；Chi-Square test；表三)。

表三 2 Hz 電針刺激對人工膝關節置換手術患者術後嘔吐的效應

嘔吐	控制組	電針穴位組	電針非穴位組
有 (人)	6	5	2
無 (人)	6	7	8

有：人工膝關節置換手術患者術後四十八小時內發生嘔吐人數；

無：人工膝關節置換手術患者術後四十八小時內沒有發生嘔吐人數。

第五章 討論

本研究的結果顯示電針穴位組和電針非穴位組第一次按壓 PCA 的時間比控制組長，說明 2 Hz 電針刺激能加強 PCA 減輕人工膝關節置換手術之術後疼痛。我們認為本研究的結果是可以信任的，由於人工膝關節置換手術術後電針前控制組、電針穴位組、電針非穴位組之 VAS score，三組之間相似沒有統計上的差異。又三組之間的性別、年齡、身高和體重也相似。我們的結果也顯示電針穴位組和電針非穴位組每公斤體重使用 PCA 止痛劑的總劑量以及發生嘔吐人數與控制組相似。由於我們的結果顯示 2 Hz 電針刺激不能減低止痛劑的使用量，因此推測 2 Hz 電針刺激不能減少嘔吐的原因與止痛劑的使用量有關。

本研究結果顯示電針穴位組和電針非穴位組對於人工膝關節置換手術術後的止痛效果相似，說明 2 Hz 電針足三里穴和陽陵泉穴，與 2 Hz 電針旁開足三里穴和陽陵泉穴各旁開 1 cm 處止痛效果相似。這個結果的可能解釋：1) 足三里穴和旁開足三里穴 1 cm 處，都屬於同一穴區。同理陽陵泉穴和旁開陽陵泉 1 cm 處，也屬於同一穴區；2) 2 Hz 電針足三里穴和陽陵泉穴，與 2 Hz 電針足三里穴與陽陵泉穴各旁開 1 cm 處，兩者同樣引起前脛骨肌收縮。上述解釋可從足三里穴與陽陵泉穴，以及其各旁開 1 cm 處神經解剖學上同屬於深腓神經 (deep peroneal nerve) 及 fourth lumbar segment (L4) 的分佈區 (53) 得到支持。

許多的研究說明 2 Hz 電針是藉由 mu-receptor 及 delta receptor 產生止痛效果 (23)。2 Hz 電針與 endomorphine-1, morphine-2 及腦內的 mu-receptor 有關 (25)。Leudeberg (2006) 認為針灸對於膝部疼痛的止痛一部分源自於針灸誘發 reward system 的活化有關 (46)。另有研究發現針灸會影響大腦內的 limbic system 包括 hippocampus、amygdala，以及其 interconnection 部位 hypothalamus, septal area 和一部份 tegmentum 的交聯 (47)。

針刺的隨機雙盲實驗設計有其困難性，由於針刺需要得氣（酸、麻、腫、脹、重）才能發揮療效，而得氣感覺無法用其他的感覺來替代 (54)。本研究因採用隨機雙盲研究設計的困難性，所以本研究分為控制組、電針穴位組和電針非穴位組，以比較電針穴位和非穴位之療

效來探討電針對人工膝關節置換手術術後的止痛效應。難經四十五難云“筋會陽陵泉”，陽陵泉是治療骨骼肌肉系統的重要穴位(55)，足三里穴是陽明胃經的合穴有健脾胃的作用(56)。陽陵泉和足三里穴接近膝關節，因人工膝關節置換手術將產生手術傷口，因此會影響到的同側足三里穴和陽陵泉穴，所以電針刺激與手術對側的足三里穴和陽陵泉穴。

第六章 結論

2 Hz 電針刺激與人工膝關節手術對側的足三里穴和陽陵泉穴，以及足三里穴和陽陵泉各旁開 1 cm 處，兩者都可以延長第一次按壓 PCA 的時間，說明 2 Hz 電針刺激能加強 PCA 減輕人工膝關節置換手術術後疼痛。2 Hz 電針刺激足三里穴和陽陵泉穴，所產生的止痛效果與 2 Hz 電針足三里穴和陽陵泉各旁開 1 cm 處相似，由於足三里穴與其旁開 1 cm 處，以及陽陵泉穴與其旁開 1 cm 處同屬深腓神經和 L4 神經節段，因此推論在同一神經支配之穴區範圍內施行電針，可以得到相似效果。術後電針是不是改善嘔吐的發生與止痛劑的劑量有密切關聯。



參考文獻

1. Sidebotham D, Di jkhuizen Mr, Schug SA: The safety and utilization of patient-controlled analgesia. *J Pain Symptom Manage.* 1997;14:202-209.,
2. Souter AJ, Fredman B, White PF: Controversied in the perioperative use of nonsteroid anti-inflammatory drugs. *Anesth Analg.* 1994;79:1178-1190.
3. Cronin KD, Davies MJ: Intercostal block for postoperative pain relief. *Anaesth Intensive care.* 1976;1976;4:259-261,
4. Yaksh TL, Noveihed R: The physiology and pharmacology of spinal opiate. *Annu Rev Anthropol.* 1974; 25:443-462,
5. Rooney SM, Jain S, McCormack P, Bains MS, Martini N, Goldiner PL: A comparison of pulmonary function tests for post-thoractomy pain using cryoanalgesia and transcutaneous nerve stimulation. *Ann Thorac Surg.* 1986; 41:204-207
6. Galloway DJ, Boyle P, Burns HJG, Davidson PM, George WN: A clinical assessment of electroanalgesia following abdominal operations. *Surg Gynecol Obstet.* 1984; 159:453-356
7. 洪文學, 劉海燕. 電針鎮痛的原理及儀器. *china medical equipment journal* 2006 vol27 No10 :52-54
8. 黃維三. 針灸科學 1989: 94-95
9. Ulett GA, HAN S, HAN JS. Electroacupuncture: mechanisms and clinical application. *Biol Psychiatry.* 1998 Jul 15;44(2):129-138
10. Breit R, Van der Wall H. Transcutaneous electrical nerve stimulation for postoperative pain relief after total knee arthroplasty. *J arthroplasty.* 2004 Jan ; 19(1),45-48
11. Lin JG, Lo MW, Wen YR, Heish CL, Tsai SK, Sun WZ. The effect of hih and low frequency electroacupuncture in pain after lower abdominal surgery. *Pain* 2002 Oct; 99(3):509-514
- 12 楊甲三 針灸學 知音出版社 2003; 746-747,820-821
- 13 針灸科學 黃維三 1989; 183-185, 485-486

14. Fang JQ, Liu YL, Mo XM. Clinical and experimental studies on analgesic effects of ipsilateral and contralateral stimulations with electroacupuncture. *Zhonggou Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi*. 1994 oct;14(10):579-582
15. Dolin, J.N. Cashman and J.M. Bland, Effectiveness of acute postoperative pain management: I. Evidence from published data, *Br J Anaesth* **89** 2002; 409–423
16. Ashburn, G. Love and N.L. Pace, Respiratory-related critical events with intravenous patient-controlled analgesia, *Clin J Pain* **10** 1994; 52–56
17. Ballantyne, D.B. Carr, S. deFerranti, T. Suarez, J. Lau, T.C. Chalmers, I.F. Angelillo and F. Mosteller, The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials, *Anesth Analg* **86** 1998; 598–612
18. S.A. Schug and J.J. Torrie, Safety assessment of postoperative pain management by an acute pain service, *Pain* **55** 1993; 387–391
19. Chen, J. Tang, P.F. White, A. Sloninsky, R.H. Wender, R. Naruse and R. Kariger, The effect of location of transcutaneous electrical nerve stimulation on postoperative opioid requirement: acupoint versus non-acupoint stimulation, *Anesth Analg* **87** 1998; 1129–1134
20. N. Kotani, H. Hashimoto, Y. Sato, D.I. Sessler, H. Yoshioka, M. Kitayama, T. Yasuda and A. Matsuki, Preoperative intradermal acupuncture reduces postoperative pain, nausea and vomiting, analgesic requirement, and sympathoadrenal responses, *Anesthesiology* **95** 2001; 349–356
21. Lao, S. Bergman, G.R. Hamilton, P. Langenberg and B. Berman, Evaluation of acupuncture for pain control after oral surgery: a placebo-controlled trial, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* **125** 1999; 567–572
22. 楊甲三 針灸學 知音出版社 2003; 503-518

23. CHEN XH, HAN JS. Analgesia induced by electroacupuncture of different frequencies is mediated by different types of opioid receptors: another cross-tolerance study *Behav Brain Res.* 1992 Apr 10;47(2):143-149
24. Han Z, Jiang YH, Wan Y, Wang Y, Chang JK, Han JS: Endomorphin-1 mediates 2 Hz but not 100 Hz electroacupuncture analgesia in the rat. *Neurosci Lett.* 1999 Oct. 22;27(2):75-78
25. Huang C, Wang Y, Chang JK, Han JS. Endomorphine and mu-opioid receptors in mouse brain mediate the analgesic effect induced by 2Hz but not 100 Hz electroacupuncture stimulation. *Neurosci Lett.* 2000 Nov 24; 294(3):159-162
26. Hsieh CL, Kuo CC, Chen YS, Li TC, Hsieh CT, Lao CJ, Lee CJ, Li JG. Analgesic effect of electric stimulation of peripheral nerves with different electric frequencies using the formalin test. *Am J Chin Med.* 2002; 28(2):291-299.
27. Han JS, Acupuncture and endorphins, *Neurosci Lett.* 2004 May 6;361(1-3):258-261
28. Zou R, Zhang HX, Zhang TF: Comparative study on treatment of acute gouty arthritis by electroacupuncture with different frequency. *Chin J Integr. Med* 2006 Sep;12(3):212-214
29. Attele AS, Mehendale S, Guan X, Dey L, Yuan CS: Analgesic effects of different acupoint stimulation frequencies in human. *Am J Chin Med.* 2003;31(1) 157-162
30. Wang HH, Chang YH, Liu DM, Ho YJ. A clinical study on physiological response in electroacupuncture analgesia and meperidine analgesia for colonoscopy. *Am J Chin Med.* 1997;25(1):13-20
31. Malizia E, Andreucci G, Paolucci D, Crescenzi F, Fabbri A, Fraioli F. Electroacupuncture and peripheral beta-endorphine and ACTH levels. *Lancet.* 1979 Sep 8;2 (8141):535-536
32. Abbate D, Santamaria A, Brambilla A, Panerai AE, Di Giulio AM: beta-Endorphine and electroacupuncture. *Lancet.* 1980 Dec 13;2(8207):1309,

- 33.Cheng RS, Pomeranz B. Monoaminergic mechanism of electroacupuncture analgesia Brain Res. 1981 Jun 29;215(1-2):77-92
- 34.Iasnetsov VV, Pravdivtsev VA: Effect of opioid peptides, morphine and electroacupuncture on the neuronal activity of the sensorimotor cortex and brain stem reticular formation. Biull Eksp Bio Md. 1982 Dec; 94(12):53-56.
- 35.Szczudlik A, Lypka A. Plasma immunoreactive beta-endorphine and enkephalin concentration in healthy subjects before and after electroacupuncture. Acupunct Electrother Res. 1983;8(2):127-137
- 36.Pullan PT, Finch PM, Yuen RW, Watson FE: Endogenous opiates modulate release of growth hormone in response to electroacupuncture. Life Sci. 1983 Apr 1;32(15):1705-1709
- 37.Lin JG, Lo MW, Wen YR, Heish CL, Tsai SK, Sun WZ. The effect of high and low frequency electroacupuncture in pain after lower abdominal surgery. Pain 2002 Oct; 99(3):509-514
- 38.Tsui P, Leung MC, Comparison of the effectiveness between manual acupuncture and electro-acupuncture on patients with tennis elbow. Acupunct Electrother Res. 2002;27(2):107-117
- 39.Sim CK, Xu PC, Pua HL, Zhang G, Lee TL. Effects of electroacupuncture on intraoperative and postoperative analgesic requirement. Acupunct Med. 2002 Aug; 20(2-3):56-65
- 40.Breit R, Van der Wall H. Transcutaneous electrical nerve stimulation for postoperative pain relief after total knee arthroplasty. J arthroplasty. 2004, Jan ; 19(1):45-48
- 41.Usichenko TI, Dinse M, Hermsen M, Witstruck T, Pavlovic D, Lehmann CH. Auricular acupuncture for pain relief after total hip arthroplasty- a randomized controlled study. Pain 2005 apr; 114(3):320-327
- 42.Lehmann TR, Russell DW, Spratt KF: The impact of patients with nonorganic physical findings on a controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation and electroacupuncture. Spine. 1983 Sep;8(6):625-634

43. Marteleto M, Fiori AM. Comparative study of the analgesic effect of transcutaneous nerve stimulation ; electroacupuncture(EA) and imperidine in the treatment of postoperative pain. *Acupunct electrother Res.* 1985;10(3):183-193
44. Ng MM, Leung MC, Poon DM. The Effects of electro-acupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation on patients with painful osteoarthritic knees: a randomized controlled trail with follow-up evaluation. *J Altern Complement Med.* 2003 Oct;9(5):641-619.
45. Ishimaru K, Kwakita K, Sakita M, Analgesic effects induced by TENS and electroacupuncture with different types of stimulating electrodes on deep tissues in human subjects pain 1995 Nov;63(2) 181-187
46. Leudeberg T. Some of the effects of acupuncture in knee pain may be due to activation of reward system. *Acupunct Med.* 2006 Dec;24 suppl:s67-70
47. Hui KK, Liu J, Makris N, Gollub RL, Chen AJ, Moore CI, Kennedy DN, Rosen BR, Kwong KK: Acupuncture modulates the limbic system and subcortical gray structures of the human brain: evidence from fMRI studies in normal subjects. *Hum Brain Mapp.* 2000; 9(1):13-25
48. Pariente J, White P, Frackowiak RS, Lewith G: Expectancy and belief modulate the neuronal substrates of pain treated by acupuncture. *Neuroimage*, 2005 May 1;25(4):1161-1167
49. Ho RT, Jawan B, Fung ST, Cheung HK, Lee JH: Electroacupuncture and postoperative emesis. *Anaesthesia* 1990 Apr;45(4):327-329
50. Meinecke-Machens M: Acupuncture in anesthesia or analgesic-induced nausea and vomiting *Schmerz.* 1997 Feb 25;11(1): 9-12

51. Lee A, Done ML. Stimulation of the wrist acupuncture point P6 for preventing postoperative nausea and vomiting. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(3); CD003281
52. 韓濟生 HANS 的設計和應用 中國針灸 1994:S1-413
53. Netter FH. *Atlas of human anatomy*, Ciba-Geigy Corporation, Eighth Printing 1995, pp. 510-511.
54. 韓濟生 影響針刺鎮痛效果的若干因素 針刺研究 1994, 19(3-4):1
- 55 楊甲三 針灸學 知音出版社 2003: 746-747
- 56 針灸科學 黃維三 1989: 485-486



附錄

附錄一 受試者同意書

台中榮民總醫院人體試驗計畫志願書（同意）書		
<input type="checkbox"/> 本志願書由受試者本人簽署		
<input type="checkbox"/> 本同意書由法定代理人簽署		
計畫名稱：電針對人工膝關節病患術後止痛效果之療效評估。		
計畫執行單位：骨科		
計畫主持人姓名：曾崇育		職稱：主治醫師
通信地址：台中市中港路三段160號骨科部		
電話：04-23592525-5101		緊急電話（呼叫器號碼）：
0921-375166		
自願受試者（法定代理人）姓名：		性別：
		年齡：
通信地址：		
電話：		病歷號：
敬啟者：		
<p>為增進醫學新知及提高醫療技術，進而服務社會，承蒙您自願接受（法定代理人同意）為本試驗計畫之主要受試對象，為能使您完全瞭解本計畫施行人體試驗部份主要內容及方法，敬請詳閱以下各項資料。倘若您對本試驗進行的方法及步驟仍有疑問，本計畫有關人員願意提供進一步解釋，以期您能充分瞭解。</p>		
本自願書以下列方式敘述理由： <input type="checkbox"/> 口述 <input type="checkbox"/> 筆述		

(一) 試驗目的及方法:

人工膝關節置換手術是骨科用於治療嚴重退化性膝關節炎成功率高且有效的治療方法 其成功率及手術後病患滿意度高 但其手術後前幾天病患常會有厲害且難已忍受的疼痛及腫脹的感覺 臨床上術後的止痛是一個重要的問題 臨床治療中臨床醫師常使用注射型的鴉片止痛或自費使用自助式疼痛控制緩解病人的急性疼痛 但是使用嗎啡類止痛藥有其副作用，例如：意識昏沈、嗜睡、便秘、嘔吐.....等 過量時甚至有呼吸抑制等生命危險。在此種情況下，為了有效緩解術後的疼痛及降這些因使用嗎啡類止痛藥病患的副作用，因此，我們想從另一角度思考，是否可用別的方式來改善病患的術後疼痛又不至引起其它副作用。故設計此一研究：

我們針對接受人工膝關節置換手術的患者 隨機分成三組第一組病人術後接受自助式嗎啡疼痛控制(PCA)第二組病人術後接受電針(electro-acupuncture)及自助式嗎啡疼痛控制(PCA) 第三組病人術後接受非穴位針灸(sham electro-acupuncture)及自助式嗎啡疼痛控制(PCA)

我們選用中國醫學針灸針刺手術部位對側下肢陽陵泉及足三里佐以現代電子儀器度(韓氏電針儀) 於兩針刺部位施予低伏特(2mA,2Hz)電刺激 30分鐘，於電針治療前中後試驗期間借由VAS量表及使用的鴉片用量及按壓止痛藥控制器的次數來評估服電針止痛療效。本實驗主要目的在於： 電針對於接受人工膝關節置換手術病患止痛療效之評估 電針對於降低接受人工膝關節置換手術病患使用自助式嗎啡疼痛控制副作用效果及改善之療效評估

參與資格：a、受試者必須是在人工膝關節置換手術的患者
b、受試者年齡限制在50歲以上且無心律不整的病史c、受試者必須同意遵守計劃書的規定，並且在試驗進行前簽署受試者同意書
d. 無藥物濫用病史e. 對嗎啡無過敏者 如果受試者有下列任何情形，將無法參與本實驗：1. 受試者您符合任何一項排除條件2. 此外如果受試者有任何狀況，經醫師判斷不適合進入試驗，則需退出試驗

您有可能會是被安排在有接受電針加上自助式疼痛控制或是自助式疼痛控制治療組，這一切取決於機率，各有三分之一的機會，不論您接受那一組治療皆不會影響到你的治療權益

在追蹤試驗期間，我們將定時至病房訪視，以收集有關您在試驗中的疼痛控制效果。

您完全是自願參加本試驗，您可以拒絕參加，或加入後也可在任何時候終止參加，不會對您應有權益有何影響。

(三) 預期試驗效果：

1. 疼痛症狀改善
2. 可有效降低因嗎啡止痛藥引起的副作用如嘔吐 腸胃不適等症狀

(四) 其他可能之診斷\治療方式及說明：

您不一定要參與本試驗才能治療您的疾病，仍有其他治療方式，您的試驗主持醫師會與你討論這些治療與方法

(五)參加本計畫受試者個人權益將受以下保護：

(1)如依本研究所訂試驗計畫而使您的健康受到任何傷害，本醫院願依法負損害賠償責任。

(2)試驗所得資料可能將發表於學術性雜誌，但受試者姓名將不會公布，同時受試者之隱私將給予絕對之保密。

(3)受試者於試驗過程中可隨時退出本計畫。

(4)若您對參與研究的相關權益有疑問，您可和本院人體試驗委員會之承辦人聯絡，電話：04-23592525-4006 FAX：04-23592705 E-mail：irb@vghtc.gov.tw

主持人簽名	日期	說明人簽名	日期
-------	----	-------	----

(六)本人已經詳閱上列各項資料，有關本計畫之疑問已詳細解釋，本人瞭解在試驗期間本人有權隨時退出此計畫。本人同意成為人體試驗受試者。

自願受試者或法定代理人簽名	日期
---------------	----

附錄二 台中榮總人體試驗委員會人體試驗計劃許可書

IRB TCVGH

The Institutional Review Board of Taichung Veterans General Hospital

台中榮民總醫院人體試驗委員會

Taichung Veterans General Hospital, Taichung, Taiwan 40705, ROC

TEL:886-4-23592525-4006 FAX:886-4-23592705

E-mail: irb@vghtc.gov.tw

人體試驗研究計畫許可書

中華民國 94 年 1 月 18 日

計畫名稱：電針對人工膝關節病患術後止痛效果之療效評估

計畫主持人：骨科曾崇育醫師(本會編號：940118/456)

上述計畫已於中華民國 93 年 12 月 27 日經本院人體試驗委員會第四十六次會議審查通過。本證明有效期限至 95 年 1 月 17 日止。

人體試驗委員會主任委員

副院長 陳穎從

陳穎從

Permission of Clinical Trial

Taichung Veterans General Hospital

Date: 18 January 2005

The research project entitled, "Clinical study of efficacy of electro-acupuncture stimulation for postoperative pain relief after total knee arthroplasty" (IRB TCVGH No: 940118/456) submitted by the project investigator Chung-Yuh Tzeng, was approved by the Institutional Review Board of Taichung Veterans General Hospital at the 46th full committee meeting on 27 December 2004. This permission is valid until 17 January 2006.

Ying-Tsung Chen

Ying-Tsung Chen, M.D.

Chairman, Institutional Review Board, TCVGH

本會組織與執行皆符合 ICH-GCP

The committee is organized and operates according to GCP and the applicable laws and regulations

IRB TCVGH

The Institutional Review Board of Taichung Veterans General Hospital

台中榮民總醫院人體試驗委員會

Taichung Veterans General Hospital, Taichung, Taiwan 40705, ROC

TEL:886-4-23592525-4006 FAX:886-4-23592705

E-mail: irb@vghtc.gov.tw

人體試驗研究計畫延長許可書

中華民國 95 年 6 月 8 日

計畫名稱：電針對人工膝關節病患術後止痛效果之療效評估

計畫主持人：骨科部曾崇育醫師（本會編號：940118/456）

上述期中報告已於中華民國 95 年 6 月 8 日經本院人體試驗委員會核備，

將於本會第 63 次會議追認。同意有效期延至 96 年 6 月 7 日。

人體試驗委員會主任委員

副院長 陳穎從

陳穎從

Certificate of Project Extension
Taichung Veterans General Hospital

Date: 8 June 2006

The extension application for the project entitled "Clinical study of efficacy of electro-acupuncture stimulation for postoperative pain relief after total knee arthroplasty" (IRB TCVGH No : 940118/456) submitted by the investigator Chung-Yuh Tzeng, was approved by the Institutional Review Board of Taichung Veterans General Hospital on 8 June 2006. It will be reported at the 63rd committee meeting of the IRB. Therefore, this permission is extended to 7 June 2007.

Ying-Tsung Chen

Ying-Tsung Chen, M.D.

Chairman, Institutional Review Board, TCVGH

本會組織與執行皆符合 ICH-GCP

It is organized and operated according to GCP and the applicable laws and regulations

英文摘要 English Abstract

In order to investigate the analgesic effect of 2 Hz electroacupuncture (EA) for postoperative pain after total knee arthroplasty. We selected 34 patients, who have degenerative knee joint arthritis and need treatment with total knee arthroplasty, they were divided into three groups as follows: control group (CG), patient-controlled analgesia only; EA in acupoint group (EAAG), 2 Hz EA applied to Zusanli (St 36) and Yanlinchao (G34) acupoints that were contralateral to operation site for 30 min except PCA; EA in non-acupoint group (EANAG), the method was identical to EAAG, but 2 Hz EA applied to 1 cm lateral to Zusanli and 1 cm lateral to Yanlinchao acupoints. Visual analgesia scale score (VAS), the time of first demanding PCA, total dose of analgesics and incidence of vomiting within 48 hrs after operation were used as indexes for evaluating EA analgesia. The results indicated that the time of first PCA was more prolonged in the EAAG and EANAG than in CG, whereas the total dose of analgesics and incidence of vomiting were no difference among total dose of analgesic and incidence of vomiting were no difference among the CG, EAAG and EANAG.

In conclusion, 2 Hz EA applied to Zusanli and Yanlinchao acupoints, and applied to 1 cm lateral to Zusanli and 1 cm lateral to Yanlinchao acupoints contralateral to total knee arthroplasty, both of them can prolong the time of first demanding PCA, suggesting 2 Hz can potentiate the analgesic effect of PCA for postoperative pain after total knee arthroplasty. The analgesic effect of 2 Hz EA applied to Zusanli and Yanlinchao acupoints was similar to 2 Hz EA applied to 1cm lateral to Zusanli and 1cm lateral to Yanlinchao acupoints, suggesting EA stimulation applied to the acupoint area that belong to the same nerve or nerve segment may obtain similar effect. Because Zusanli acupoint and 1 cm lateral to Zusanli acupoint, Yanlinchao and 1 cm lateral to Yanlinchao acupoint all belong to the distribution area of deep peroneal nerve and 4th lumbar nerve segment.

Keywords: 2 Hz electroacupuncture, post-operation pain, patient-controlled analgesia, visual analgesia scale

作者簡歷

曾崇育 (Chung-Yuh Tzeng) 中國醫藥大學醫學系畢業

現任台中榮總 骨科部主治醫師

謝辭

感謝中西所內謝慶良教授及張世良老師的指導及所內包括前任林國瑞所長及現任陳汶吉所長及各位老師於專題討論時提供的寶貴建議及討論,讓此臨床研究設計更加完整。同時要感謝台中榮總骨科部主任李土生主任的支持得以在台中榮總順利進行,也感謝唐國民醫師及麻醉科吳志成主任的協助以及台中榮總麻醉科疼痛控制小組及75病房及恢復室的小姐們的幫忙及協助收集,感謝台中榮總教研部生統小組何惠卿小姐提供統計分析的協助,最後由衷的感謝每一位願意參與本臨床試驗的所有病人們沒有他們的參與本臨床試驗無法進行。

