

編號：CCMP92-RD- 012

對住院病患手術後疼痛以電針刺激之 「前瞻性止痛」治療的療效評估

孫維仁

台大醫院附設醫院麻醉部

摘 要

本研究以接受剖腹生產 (cesarean section ; CS) 之孕婦為對象。於開刀後分別施以針刺或電針雙側三陰交穴 (SP-6)，同時配合使用 PCA (Patient controlled analgesia)，以探討針刺或電針對術後疼痛的療效。本研究收集中國醫藥學院附設醫院婦產科中接受半身麻醉進行剖腹生產的 60 位孕婦，於開刀後依亂數表隨機取樣分為對照組，針刺組，電針組三組，每組各 20 位。於手術後記錄病患第一次要求成癮性止痛藥 (morphine) 的時間間隔和二十四小時內 PCA 按鈕次數 (PCA demands) 和嗎啡使用劑量 (PCA dose)，並觀察記錄病患生命徵象 (vital signs)，鴉片類藥物副作用 (opioid-related side effect) 和疼痛分數 (pain score)。

研究結果顯示，針刺組與電針組於術後第一次要求止痛藥的時間間隔平均值分別比對照組延長了 11.3 分鐘、10.5 分鐘，且在統計學上具有顯著的差異。在術後二十四小時內使用嗎啡總劑量上，針刺組與電針組分別比對照組減少 30%，35%，且在統計學上具有顯著的差異。但針刺組與電針組兩組間並無顯著差異。三個組別在疼痛分數的比較上，於 1.5 小時內，電針組疼痛分數較對照組低，於兩小時內，針刺組疼痛分數較對照組低，且在統計學上都有顯著的差異，兩小時後三組間則無顯著差異。最後統計鴉片類藥物副作用的發生率，得知針刺組和電針組的眩暈發生率較低。由本研究結果發現：針刺和電針的確能延後剖腹生產術後第一次要求止痛藥的時間，同時能減少二十四小時內要求止痛藥的總劑量。

關鍵詞：剖腹生產、針刺、電針、止痛

CCMP92-RD- 012

Abstract

Despite the availability of newer analgesic drugs and techniques, concerns remain regarding the side effect profiles of both opioid and nonopioid analgesic techniques. We have studied the effects of electroacupuncture (EA) at the classical acupuncture points (Zusanli, ST-36) on postoperative pain relief. One hundred healthy consenting women undergoing lower abdominal surgery randomly assigned to four treatment regimens: Group I (n=25) PCA only; group II (n=25), PCA + sham-EA (no electrical stimulation); Group III (n=25), PCA + low-EA (2Hz of electrical stimulation); Group IV (n=25), PCA + high-EA (100Hz of electrical stimulation). Electroacupuncture groups were begun 20 min before anesthesia. All patients received patient-controlled analgesia (PCA) after operation. Postoperative pain relief was evaluated by recording (1) the time for PCA requested the first required, (2) total amount of analgesics requirements by PCA (3) pain-rating VAS scale. The results demonstrated that the time for PCA requested was prolonged by 8 min, 17 min, and 18min with sham-, low- and high-EA, respectively. During the first 24h, the total opioid requirement was decreased by 21%, 43% and 61% with sham-, low- and high-EA, respectively. The incidence of nausea and dizziness during the first 24h after surgery were significantly reduced in the low-EA group and high-EA group compared with the other two treatment groups. According to the results of clinical trial, we also found the fact that electroacupuncture exerts a placebo effect with respect to its pain relieving quality. Therefore, we concluded that low-EA and high-EA could reduce the postoperative analgesics requirements in patients undergoing lower abdominal surgery.

Key words: Electroacupuncture, Postoperative pain, Patient-controlled analgesia, Visual analogue scale

第一章 前言

「疼痛」是每一個人都有的經驗，它關係到複雜的生理、心理反應。手術後的疼痛感覺更是一種動態現象，會受年齡、人格、性別、社會地位、病人知識、對手術的了解程度、不安程度、醫護人員的態度與關心程度、移動姿勢、時間和生理狀態等種種因素所影響，所以即使接受同一種手術的不同病患，疼痛的感覺卻不相同。由手術後疼痛的特性得知，感覺最痛的手術為胸腔或上腹部手術，其次為下腹部手術，體表的手術較弱。疼痛在手術後，麻醉藥消退後數小時最強烈，然後逐漸減弱。疼痛易使患者產生不快感覺，導致無法入睡或不安感，更會刺激交感神經引發心不博速率增加、血壓上升，流汗、內分泌功能亢進，更會阻礙手術後的恢復。

長期以來，許多人致力於研究止痛的技術，例如：病人自控式止痛法 (PCA)⁽¹⁻⁵⁾、鴉片類止痛劑⁽⁶⁻¹⁰⁾、肋膜腔止痛術 (intrapleural regional analgesia)⁽¹¹⁻¹⁴⁾、神經軸式止痛術 (neuraxial analgesia)：包括蛛網膜下腔注射 (subarachnoidal administration) 及硬脊膜上腔注射 (epidural administration)⁽¹⁵⁻¹⁸⁾，周邊神經阻斷術 (peripheral nerve block) 及經皮電神經刺激術 (transcutaneous electrical nerve stimulation; TENS) 等⁽¹⁹⁻²⁷⁾，但仍以前四種最為常用。但鴉片類止痛劑有許多副作用，如呼吸抑制、眩暈、噁心、嘔吐、搔癢、昏沈、尿閉、便秘⁽²⁸⁻²⁹⁾等。

目前，針灸麻醉和針灸止痛已受到國內外醫學研究者的重視，WHO 也於 1980 年公佈針灸可治療的四十三種疾病⁽³⁰⁻³²⁾，而且針灸並無明顯不良副作用。因此本研究探討針刺與電針三陰交穴結合 PCA 對緩解術後疼痛的效應評估，並期能減少使用鴉片類止痛劑的副作用。

本研究以接受剖腹生產 (Cesarean section; CS) 的病患為對象。以期能了解針刺或電針穴位是否能達到手術後止痛的效應，所以本實驗依隨機取樣分為三組：對照組、針刺組、電針組，這三個治療組以術後第一次按鈕要求成癮性止痛藥 (morphine) 的時間間隔，術後一至二十四小時內 PCA 的按鈕次數 (PCA demands) 和用量 (PCA dose)，以及視覺類比刻度尺 (visual analogue scale; VAS) 作為術後止痛療效評估的指標。由於 White 指出 PCA 嗎啡需求量與副作用的發生率有一定的關聯性⁽³³⁾，所以同時探討這三個治療組在鴉片類相關副作用的發生率是否有差異。

另外，計劃未來將研究偽穴位，偽電針是否有安慰劑的作用成份，且將比較不同頻率的電針針刺穴位刺激，以達到電針劑量化 (electro-acupuncture dosage) 的目的。另外將歸納出不同部位的手術時，所需的最佳針刺配穴處方以及電針頻率，期望能提升術後止痛的效果並減少副作用。

第二章 文獻探討

第一節 三陰交穴的解剖位置及其功用

“三陰交，內踝上三寸，骨下陷中。足太陰，少陰，厥陰之會。”銅人腧穴針灸圖經⁽³⁴⁾指三陰交為足三陰經之立體交會，亦為十總穴與回陽九針之一。

- (一) 體表定位：在足內踝上三寸，脛骨後緣陷中。
- (二) 取穴法：正坐垂足或仰臥，在脛骨後緣，由內踝往上，除踝量三寸，外對懸鐘穴⁽³⁵⁾。
- (三) 局部解剖：
 - (1) 肌肉：在脛骨後緣和比目魚肌之間，深層有屈趾長肌。
 - (2) 血管：有大隱靜脈，脛後動、靜脈。
 - (3) 神經：佈有小腿內側皮神經，深層後方有脛神經⁽³⁷⁾。
- (四) 刺灸法：針法直刺，從小腿內側向外側刺入，刺入五分至八分，溫灸 10~30 分。妊娠禁針⁽³⁶⁾。
- (五) 針感：局部酸麻、脹感，并常可向足底或向膝部放射。
- (六) 功能：補脾胃、助運化，調血室精宮，祛經絡風濕⁽³⁶⁾。
- (七) 主治：
 - (1) “三陰交治痞滿堅，痼冷疝氣腳氣纏，兼治不孕及難產，遺精帶下淋瀝痊。”（醫宗金鑑）⁽³⁸⁾
 - (2) “男子陰莖痛，元臟發痛，臍下痛不可忍，小兒客忤。婦人臨經行房，羸瘦，癥瘕，漏血不止，月水不止。妊娠胎動橫生，產後惡露不行，去血過多。”（新針灸大成）⁽³⁹⁾。
 - (3) “主脾胃虛弱，心腹脹滿，不思飲食，脾重身痛，四肢不舉，腹脹腸鳴，澹泄食不化，癖腹寒，小便不利，陰莖痛，足痿不能行，疝氣，小便遺，膽虛，食後吐水，夢遺失精”⁽⁴⁰⁾（針灸聚英）。
 - (4) “陰交陽別而定血暈，陰躄陽維而下胎衣。”（標幽賦）⁽⁴⁰⁾。

第二節 痛覺的神經傳導路徑

當表皮接受到外界刺激或是傷害時，周邊由游離的神經末梢痛覺及溫度感

覺接受器，將此神經衝動由快速傳導的 A δ 型纖維及慢速傳導的 C 型纖維所傳遞；快速傳導的 A δ 型纖維可使人警覺到激烈的疼痛 (sharp pain)，而慢速傳導的 C 型纖維則是負責較長的燒灼、癢及痛感。傳遞痛覺的神經系統中，從感覺接受體經初級感覺神經 (primary sensory neuron) 傳入脊髓背角，再經由上行傳導束傳至下視丘後，一部分繼續上傳至大腦皮質，另一部分則經由一些下行抑制路徑再回到脊髓中。

感覺神經由後根節的神進入脊髓，接受傷害性訊息之細胞主要集中於第一層 (lamina I) 及第五層 (lamina V)，初級神經元纖維接上後灰柱 (posterior gray column) 中的神經細胞，並與次級神經元形成突觸，在接合突觸中，P 物質 (substance P) 會在脊髓中分泌傳達疼痛的訊息。次級神經元軸突經前灰連合 (anterior gray commissure) 及前白連合 (anterior white commissure)，跨過脊髓中線到對側側白柱中上行，並形成側脊髓-丘腦徑 (lateral spino-thalamic tract)。側脊髓-丘腦徑上行至延髓中，走在延髓的側表面，併入前脊髓-丘腦徑 (anterior spino-thalamic tract) 及脊髓-頂蓋徑 (spino-tectal tract)，形成脊髓丘系 (spinal lemniscus)，最後上丘腦腹後外側核 (thalamic ventral postero-lateral nucleus)，再經神經纖維投射至大腦皮質而形成痛覺。在上行傳導束中，Dennis 及 Melzack 提出內側及外側系統，內側系統由 lamina I 傳遞損傷引起的病理性持續痛 (tonic pain)，而外側系統則由 lamina V 傳至對側視丘之外側核群，主要負責傳遞急性實驗性痛 (phasic pain)⁽⁵²⁾⁽⁵³⁾。

第三節 術後止痛方法

目前手術後疼痛控制最常使用的方式是以肌肉注射 (IM) 成癮性止痛藥為主，其中又以 pethidine 最為常用。但這種用藥方式的最大缺陷是忽視了不同病人、不同時刻對止痛藥的需求的個體差異。今已證實，即使是同一病人，在不同時刻和不同疼痛強度下，對止痛藥的需求也存在著很大差異⁽⁵⁴⁾。運用 IM 法給藥時，對於藥物需求量較大的病人難以達到止痛滿意，而對需求量較小的病人，又可引起用藥過量併發症。因此，其效果顯然是不夠理想的。

病人自控式止痛法 (patient-controlled analgesia ; PCA)

病人自控式止痛法 (PCA) 是七十年代後期發展起來的一種新型止痛技術⁽¹⁾，其特點是在醫生的安排下，病人自己按照需要調控靜脈注射止痛藥的時機

和劑量。PCA 與傳統的肌肉注射止痛藥的方法相比，它不僅用藥及時，起效迅速，且更符合不同病人、不同時刻對止痛藥需求的個體差異，同時減少了護士工作量，也避免了病人重複肌注的痛苦。此外，PCA 還可為評價疼痛程度和止痛效果提供客觀依據⁽²⁾。隨著臨床醫學中計算機技術的普遍應用，在 1990 年微電腦 PCA 治療機問世⁽³⁾，PCA 治療的精確性、可靠性及安全性得到極大提高。它能在短期內準確地均速注射預定的藥量，可通過數據的輸入隨時按照需要修正注速、注藥量和兩次用藥的間隔時間。輸液管按鈕開關啟動，按一次按鈕即可完成一次注藥的全部過程，但在間隔時間內按鈕卻不能啟動注藥工作，由此達到安全用藥。

1982 年，Bennet⁽⁴⁾對成年人同類手術在術後應用肌肉注射(IM)或 PCA 作比較觀察術後 36h 的結果發現：在保持清醒的時間內(6AM~10PM)，PCA 組病人 100%止痛滿意，28%嗜睡；IM 組病人 14%止痛不滿意，48%嗜睡或深睡，致不能充分配合護理和體檢 ($P<0.01$)。在應睡眠的時間內(10PM~次日 6AM)，PCA 組出現疼痛的總次數比 IM 組少 1/3，病人的睡眠質量也優於 IM。術後第三天的調查結果顯示，PCA 組 92%的病人表示止痛滿意，術後較舒適，如再次手術，術後仍樂用此法止痛，而 IM 組僅有 58%的病人表示止痛滿意 ($P<0.01$)。此項研究結果再次證實，PCA 能較好地解決病人對止痛藥需求量的個體差異。

PCA 雖已獲臨床推廣，但仍存有某些不足，應予以高度重視：(1) 人為的失誤造成呼吸抑制；如電腦程序設置錯誤、按鈕被意外啟動等致用藥過量；(2) PCA 治療機故障，如按扭失常、電源中斷、注藥管意外破裂等；(3) 單向活瓣性能不佳或安裝錯誤可嚴重影響 PCA 的效果和安全性⁽⁵⁾。

針刺鎮痛的機轉

一、閘門學說：

1965 年 Dr. Melzack 及 Wall 提出閘門學說⁽²¹⁾。認為傳入神經於接受刺激後發生衝動，因為較粗大的神經纖維傳遞較快，故先進入脊髓激發存在於 II III 層膠狀質細胞，增強它的興奮，進而對存在於 I、IV、V、VI 層的神經細胞(T 細胞)產生抑制作用，就像閘門一樣，關閉起來，使後來的刺激傳導到此不得其門而入，故不引起疼痛。反之，如果膠狀質細胞的興奮減弱，則像閘門開放，使刺激衝動容易傳導到 I、IV、V、VI 層的 T 狀細胞，因而引起突觸作用，將衝動傳入中樞神經，引起局部反應和疼痛。有人研究，凡是穴位下面有髓鞘的粗神經纖維較其他非穴位部位多而集中，故認為當刺針時所引起的針感，極可

能是由粗神經纖維所傳導的，因為粗神經纖維的活動可以抑制細神經纖維對痛覺的傳導，故有止痛的功能。

雙閘門學說是 1972 年由 Man 與 Chen 所提出的，他們認為上述閘門說中的閘門開放與關閉，並非是孤立的作用，其關鍵不僅是在脊髓，而是受到中樞神經的影響。故止痛作用是由於各種不同的刺激所引起的衝動，通過脊髓的神經細胞整理後，再傳入中樞神經，最後經大腦綜合處理，然後對疼痛產生抑制作用。

二、鴉片樣物質 (Opiate-like Substance ; OLS) :

鴉片樣物質 (Opiate-like Substance ; OLS) 自 Hughes 於 1975 年首次從腦組織分離出具有嗎啡活性的多胜(元) (polypeptides) 後，OLS 與針刺鎮痛效應的關係，就受到許多學者的注意。例如在針刺鎮痛時，人內腦脊髓液中的 β -內啡 樣物質的含量增加⁽⁷²⁾。同樣的，在家兔受電針刺激後，視前區內 β -內啡 樣免疫活性物質增加⁽⁷³⁾，表明電針能促使腦內釋放 β -內啡 來參與鎮痛作用。電針刺激後亦能加速大鼠中樞腦啡 的合成⁽⁷⁴⁾，不論是在導水管周圍灰質⁽⁷⁵⁾、nucleus accumbens⁽⁷⁶⁾、尾核、下視丘⁽⁷⁷⁾或在脊髓的背角⁽⁷⁸⁾，腦啡 的釋放皆有明顯的增加。另外，強啡 在家兔脊髓中亦被證實參與電針鎮痛之作用⁽⁷⁹⁾。

鴉片樣物質在哺乳動物中有緩解疼痛的能力，這種作用在人可稱為鎮痛 (analgesia)；在動物由於不能主觀描述痛覺的緩解而用“抗傷害感受” (antinociception) 一詞。然而在鴉片樣物質 (opiate-like substance ; OLS) 中，與鎮痛作用較有關的有 β -內啡 (β -endorphin)、腦啡 (met-enkephalin) 及強啡 (dynorphin) 三種，分別經由不同的鴉片樣接受體在腦及脊髓中扮演著調節傷害性 (nociceptive) 訊息的重要角色⁽⁸⁰⁾。

下視丘弓狀核是腦內合成 β -內啡 的主要部位，並與藍斑、縫核等結構有密切的交互支配。電刺激弓狀核具有明顯的鎮痛作用⁽⁸¹⁾，且在大腦導水管周圍注射微量嗎啡可使 nucleus accumbens 及杏仁核 (amygdala) 中 β -內啡 及腦啡 釋放增加⁽⁸²⁾。另外，腦啡 和強啡 亦在脊髓中參與嗎啡下行鎮痛系統⁽⁸³⁾，強啡 在脊髓中主要經由， κ -opioid 接受體來媒介鎮痛作用⁽⁸⁴⁾，腦啡 則在脊髓背角中與抑制痛覺傳導的中間神經元 (Interneuron) 有關⁽⁸⁵⁾。因此在內源性鎮痛系統中，鴉片樣物質的確扮演著相當重要的角色。

然而，早在 1979 年 Cheng 和 Pomeranz 就認為媒介電針鎮痛作用的類鴉片接受體，在不同頻率的電針下，似乎有不同的機轉⁽⁸⁶⁾。電針鎮痛能被類鴉片接受體拮抗劑 naloxone 所逆轉，尤其是在低頻率 (2Hz) 的電針，相反的高頻率 (100Hz) 電針之鎮痛作用並不受 naloxone 所影響⁽⁸⁷⁻⁸⁸⁾。Han 等人則認為，2Hz

電針鎮痛作用在大鼠脊髓是由 μ -及 δ -類鴉片接受體媒介，而 100Hz 電針由 κ -類鴉片接受體媒介⁽⁸⁹⁻⁹⁰⁾。另外 2/15 Hz 變頻電針的鎮痛作用在大鼠脊髓則與 μ -， δ -， κ -三種接受體都有關聯⁽⁹¹⁾。

上述研究可知，鴉片樣物質及接受體與針刺鎮痛關係密切，當針刺訊息傳入相關的腦區後，可增強 OLS 的活性或興奮 OLS 能神經元釋放 β -內啡、腦啡及強啡等物質，分別經由不同的類鴉片接受體來媒介不同頻率電針之鎮痛作用。多次注射嗎啡、腦啡或 β -內啡等鴉片樣物質可產生耐受性 (tolerance) 作用，而連續長時間反覆電針時，腦內釋放大量 OLS，也可引起耐受性，使針效逐漸減弱，稱為“針刺耐受性”。

鴉片類物質的耐受作用與中樞神經 Cholecystokinin (CCK) 有關⁽⁹²⁻⁹³⁾。由腦室或脊髓給予 Cholecystokinin octapeptide (CCK-8) 可拮抗鴉片類物質及電針之鎮痛作用⁽⁹⁴⁾。證實 CCK-8 在腦或脊髓中是造成嗎啡耐受和針刺耐受的抗鴉片樣物質 (Anti-opioid substance; AOS)。更有學者指出，CCK-8 在大鼠脊髓中可經由 CCK-8 接受體來媒介抗鴉片樣物質之作用⁽⁹⁵⁾，並可有效地對抗 μ -和 κ -接受體媒介之鎮痛作用⁽⁹⁶⁻⁹⁷⁾。而 CCK-8 之拮抗劑則可逆轉鴉片樣物質造成之耐受性，並有效增強嗎啡之鎮痛效果⁽⁹⁸⁻¹⁰²⁾。

因此，針刺耐受性及和嗎啡間之交叉耐受 (cross tolerance) 作用⁽¹⁰³⁾，與抗鴉片樣物質 (AOS) 之產生有關。

第六節 測量疼痛的工具

視覺類比刻尺度 (visual-analogue scale; VAS)

這是一種為評估疼痛分數 (pain score) 而特殊設計長十公分的垂直或水平刻度尺，刻度尺線上並無任何數字顯示，僅以口語向病患說明尺的一端代表“無痛”另一端代表“無法忍受的痛”。文獻報告也指出垂直的刻度尺是較敏感、客觀得較高的疼痛分數⁽³⁾。作法為求病患根據對疼痛的直覺作橫向反射在刻度尺作記號，並且測量至“無痛”的距離 (mm)。但研究者也發現年齡、知覺困難如心智障礙和痴呆等因素會使 VAS 的使用率降低，Kremer 研究約有 7% 的人口無法使用 VAS⁽¹⁴⁷⁾。

1. 已進行了研究助理的訓練過程，使她對術後止痛的儀器操作、術後疼痛的評估技巧、及資料的整理能有穩定的結果。同時併用我們目前正在研發的以 PCA 結合 PDA 的疼痛問診模型 (Fig 3) 及 real-time 的 PCA 資料傳輸功能 (Fig 4)，希望能在後續的實驗進行上能有事半功倍的成效。



Fig 1 術後疼痛訪視及評估



Fig 2 直接將 PCA 資料傳輸至 PDA 上

第三章 材料與方法

一、藥品與材料

1. 電針機：Trio 300 electro-stimulators (3-3-3 Toyotama-Minami, Nerima, Tokyo 176-8605, Japan)。
2. 針：#30，直徑約 0.25mm，1.5 寸針 (千輝針灸器材有限公司)。
3. 麻醉止痛藥：Morphinae Hydrochloridi。
4. 生理食鹽水：0.9% 生理食鹽水。
5. 視覺類比刻度尺 (Visual analogue scale; VAS)：(台灣亞培大藥廠股份有限公司)。
6. 病人自控式止痛儀器：Abbott Pain Management Provider (ABBOTT LABORATORIES, NORTH, CHICAGO, IL 60064 USA)。

二、病患樣本選取

1. 選擇中國醫藥學院附設醫院 60 位接受剖腹生產婦人作為研究對象，同時身體狀況為 ASAII-II 級者（即身體健康或輕微系統疾病，但無功能限制的病患）。若接受剖腹生產的病患中罹患糖尿病、高血壓、惡病質（cachexia）、心血管疾病、肺、腎、神經系統疾病，將被排除於臨床研究對象之外。於手術前記錄年齡、體重、病史，而且在術後記錄麻醉和開刀前後時間，這是收集可能成為干擾因子（Confounding Factors）的變異數一一記錄以便往後歸納統計。
2. 手術前拜訪待產婦，將病患依隨機取樣（randomization sequence）分配成為下列三個治療組，其中之一：對照組、針刺組、電針組，將電針方式介紹解釋給研究的對象，同時獲得同意及簽名，最後再說明如何使用測量疼痛的工具：視覺類比刻度尺（VAS）

三、方法及步驟

1. 術後治療組隨機試驗：

病患於開刀完畢入恢復室時，依隨機取樣（randomization sequence），實驗分為三組（每組 20 人，皆為第一胎）。

- （1）實驗組一：本組為對照組。即於開刀後入恢復室不作任何特殊治療處理，測試神經皮節恢復至 L3-L4 時，等待 30 分鐘後接上 PCA 機器。
- （2）實驗組二：本組為針刺組。入恢復室後，測試神經皮節恢復至 L3-L4 時，即接受 75% 酒精消毒雙側三陰交穴，並行針刺得氣後，留針 30 分鐘後接上 PCA 機器。
- （3）實驗組三：本組為電針組。入恢復室後，測試神經皮節恢復至 L3-L4 時，即接受 75% 酒精消毒雙側三陰交穴，並行針刺得氣後，以低頻率（2Hz）和適當電流強度，以眼見肌肉抽搐為度，刺激 30 分鐘後接上 PCA 機器。

【附記】

- （1）本研究使用的針灸針為不鏽鋼針灸針（#30，直徑約 0.25mm），直進針雙側三陰交約八分。
- （2）三陰交之穴位、解剖、取穴法如下：
穴位：在足內踝上三寸，脛骨後緣陷中。

解剖：為長屈趾肌之下部，有後脛骨動脈；分佈脛骨神經。

取穴法：正坐垂足或仰臥，在脛骨後緣，由內踝往上除踝量三寸，外對懸鐘穴。

2. 麻醉方式：

- (1) 病人姿勢:病人翻身側躺，使腰椎達到最大彎曲度，肩膀與背部保持在同一平面，以利於進行腰椎穿刺。
- (2) 皮膚準備，醫師穿戴無菌手套，腰部剃毛，在 L3、L4 中間以碘酒和 75% 酒精消毒，靜待 2-3 分鐘，以便徹底消毒。
- (3) 將導針刺入棘間韌帶，黃韌帶，及硬脊膜，注射 bupivacaine 10mg 待麻醉作用發揮後進行手術。

3. 術後之病人自控式止痛法：

- (1) 手術後意識清醒，且其身體狀況為 ASA-II 級者，送回恢復室，進入恢復室後給予針刺或電針 30 分鐘，對照組則不給予處理，將 PCA 注藥管與病人的靜脈輸液通路 (IV catheter) 連接，並將按鈕交給病人或其陪護人，講明 PCA 的目的和按鈕的正確用法。當病人感到疼痛而需要用藥時，即可按自己的意願直接按鈕，將預定劑量的嗎啡止痛藥注入自身靜脈內。但在鎖定間隔期內無論按多少次按鈕均不能生效，目的在防止用藥過量。
- (2) PCA (Patient Control Analgesia)

將 PCA 微電腦程式設定如下：

病患裝上 PCA 後 24 小時內，每次輸送嗎啡劑量 (bolus dose) 為 0.4 毫克。二次輸送嗎啡劑量的安全時間間隔 (lockout interval) 鎖定為六分鐘，既六分鐘內再次的按鈕將不會輸送止痛藥進入體內，目的是在防止用藥過量。

4. 術後二十四小時內記錄項目：

- (1) 在恢復室 (PAR) 中記錄：
 - (a) 病患第一次按鈕時間間隔。
 - (b) 生命徵象 (如血壓、心跳速率、血氧分壓等) 和疼痛分數 (VAS score) 於設定記錄的時間。
- (2) 在病房中記錄：
 - (a) 二十四小時內病人自控式止痛法 (PCA) 嗎啡止痛藥輸入體內的劑量。
 - (b) 生命徵象和疼痛分數 (VAS score) 於設定記錄的時間。
 - (c) 鴉片類止痛藥相關副作用之有無，如噁心、嘔吐、眩暈、皮膚搔癢等。

四、統計分析：

將各組所記錄的第一次按鈕的時間差距（若在 PAR 中沒有要求止痛時，則時間間隔設為 120 分鐘），(PCA) 按扭次數和嗎啡劑量，VAS 等數值輸入電腦，計算各組平均值與其 95% 信賴區間，並以變異數分析 one way ANOVA 及 Unpair student's test 作事後檢定以確認各組在統計學上是否有明顯差異 ($p < 0.05$ 或 $p < 0.01$) 鴉片類相關副作用以卡方檢定 (chi square test) 是否有顯著差異。

第四章 結果

一、三個治療組人口圖分析

本研究對象為在中國醫藥學院附設醫院 60 位接受剖腹生產手術 (cesarean section; CS) 的婦人，分析比較三個治療組人口圖 (Demographic)，探討在臨床上可能干擾實驗結果的變異數 (Variable) 發現，無論在年齡，體重，身高，麻醉時間和手術時間的長短在統計學上並沒有顯著差異 (Table)。

二、術後首次按鈕要求止痛藥時間間隔比較分析

記錄病患術後首次按鈕要求成癮性止痛藥 (morphine) 時間間隔，在病患手術後進入恢復室，針刺，電針或靜待 30 分鐘後，記錄第一次按鈕要求，研究結果顯示 (Fig, Table)：

1. 針刺組 (40.3 13.8min) 與電針組 (39.5 16.9) 皆比對照組 (29.0 15.0) 在術後第一次按鈕要求止痛藥的時間間隔明顯為長，在統計學上有明顯差異的。
2. 針刺組 (40.3 13.8min) 與電針組 (39.5 16.9) 之間則無顯著差異。

三、病人自控式止痛法按鈕次數比較

比較三個治療組，術後一至二十四小時內 PCA 按鈕次數 (Table)。

1. 在一至八小時內，針刺組 (20.1 9.1 次) 和電針組 (18.4 9.9) 按鈕次數比對照組 (29.0 11.5 次) 少，且達統計學上顯著差異。
2. 在八至十六小時內，電針組 (9.8 6.8 次) 按鈕次數明顯低於對照組 (17.3

- 7.9 次)，且達統計學上顯著差異。
3. 在十六至二十四小時內，針刺組 (4.4 2.8 次) 與電針組 (4.9 4.7 次) 按鈕次數，明顯低於對照組 (9.4 6.5 次)，且達統計學上顯著差異。
 4. 在術後一至二十四小時內的總按鈕次數，針刺組 (37.4 15.9 次)，與電針組 (33.1 19.7 次)，明顯少於對照組 (55.7 20.3 次) 且達統計學上的意義。

四、病人自控式止痛法嗎啡需求量比較分析

比較三個治療組，術後一至二十四小時內 PCA 嗎啡需求量 (Table)。

1. 在一至八小時內電針組 (5.47 2.79 毫克) 的嗎啡用量，明顯低於對照組 (7.88 2.84 毫克) 的用量，且達統計學上顯著差異。
2. 在八至十六小時內的嗎啡用量，電針組 (2.87 1.66 毫克)，明顯低於對照組 (4.22 1.82 毫克) 的用量，且達統計學上顯著差異。
3. 在十六至二十四小時內，針刺組 (1.18 0.74 毫克) 與電針組 (1.56 1.48 毫克) 的嗎啡用量明顯低於對照組 (3.18 2.08 毫克) 的用量，且達統計學上顯著差異。
4. 在一至二十四小時內的總嗎啡用量，針刺組 (10.66 4.68 毫克)，與電針組 (9.89 5.18 毫克) 皆少於對照組 (15.28 4.99 毫克) 之用量，且達統計學上的意義。

Fig 3. Comparison of the time intervals for the first analgesia request among the three groups. The results are expressed as mean±S.D. (n=20) ;*:p<0.05 compared with group1

5. 相對於對照組，在病患術後一至二十四小時內，針刺組與電針組相對於對照組之嗎啡總需求量降低了 30% 和 35%。

五、術後二十四小時內 VAS 比較分析 (Fig)

比較三個治療組在術後二十四小時內疼痛分數 (pain score)，即在不同的設定時間內記錄 VAS score，結果顯示在 0.5 小時，1 小時，1.5 小時及 2 小時，針刺組疼痛分數明顯低於對照組，在 0.5 小時，1 小時及 1.5 小時，電針組疼痛分數明顯低於對照組，且在統計學上有顯著差異。3 小時以後則無明顯差異。

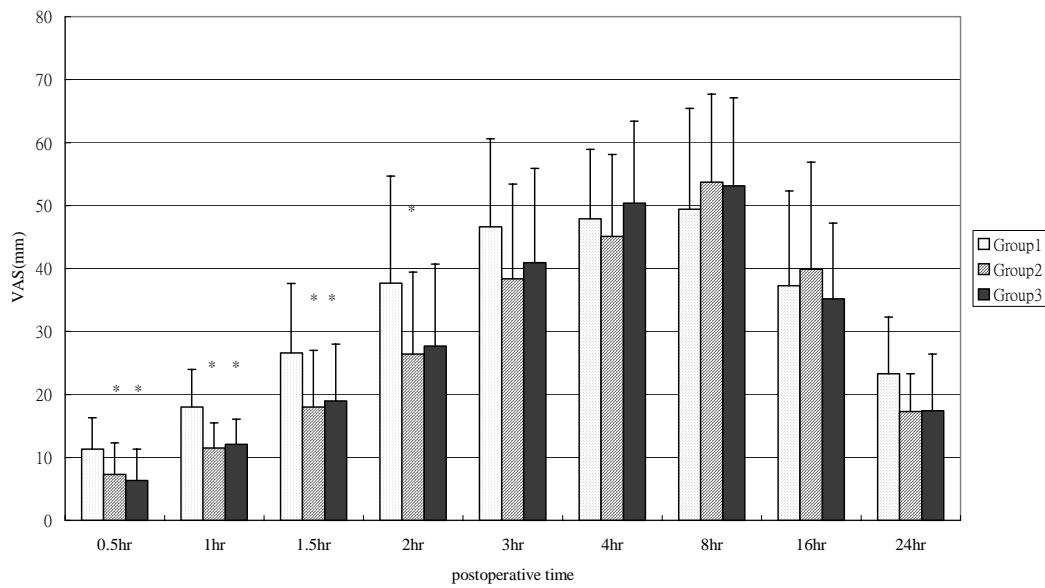


Fig4. Postoperative 24h visual analogue scale (VAS, 0-100mm) comparison. Dotted bars indicate control group; hatched bars, acupuncture group; shaded bars, electro-acupuncture group. VAS indicates VAS_h different from the VAS_0 of arrival moment in the PAR. *: $p < 0.05$ compared with group

六、鴉片類相關副作用發生率比較分析 (Table)

在比較鴉片類相關副作用在各治療組間的差異，研究結果發現針刺組與電針組在暈眩的發生率明顯低於對照組，且在統計學上達顯著的意義。

第五章 討論

針刺在我國用來治病已有數千年的歷史，世界衛生組織 (WHO) 更於 1980 年公佈針灸可治療的四十三種疾病，針刺鎮痛機轉的研究更在近年來為各國醫家所熱衷。早在 1976 年 Pomeranz 就已提出不同頻率電針鎮痛作用的機轉並不相同⁽⁸⁶⁾，當時認為 4Hz 電針可以達到鎮痛作用是經由 endorphine 的作用，而高頻率 (200Hz) 的鎮痛作用則是與 Serotonin 有關。Han 等人更進一步提出 2Hz 電針鎮痛作用在大鼠脊髓中是由 μ -及 δ -類鴉片接受體所媒介，而 100Hz 電針則由 κ -類鴉片接受體來媒介⁽⁹⁰⁾。林昭庚亦指出不同頻率的電針刺激將導致不同亞型類鴉片或血清素接受器的傳達止痛作用。例如：Naloxon 可以阻斷 2KHz 電氣刺激所產生的鎮痛作用，但不能阻斷 5KHz 所產生的；且電針止痛的

機轉與神經太和單胺神經元有關⁽¹⁴⁸⁾。

有許多因素造成術後疼痛，而外科手術所造成的組織傷害與急性外傷相似，因為它們都會產生局部或系統性的有害刺激或釋放化學介質，如 prostaglandins、substance P、鉀離子、氫離子、乳酸、Bradykinin。它們能降低周圍、皮下、肌筋膜、內臟受損神經末端的閾值，將有害刺激轉成電位生理傳至中樞神經系統。神經系統會產生兩種修飾反應：其一為周邊痛覺敏感（peripheral sensitization）；其二為中樞痛覺敏感（central sensitization）。表現於外就為降低痛覺閾值與提高對不良刺激的反應，所以周圍受損之神經，一般稱為疼痛受器（nociceptors）⁽¹⁴⁹⁻¹⁵⁰⁾。而由於手術後疼痛造成的不安，失眠甚至肺功能失調，腸胃道蠕動障礙，心血管的不穩定和因畏懼疼痛而減少活動而產生靜脈栓塞等，所以必須加強術後疼痛的控制。

近年來病人自控式止痛法（PCA）已經被廣泛應用於術後止痛。最新攜帶式手動 PCA 機器研發成功以後，近年來已將 PCA 運用於分娩、剖腹生產、創傷或癌症疼痛病人的止痛。1990 年，Kluger⁽⁵⁾總結 1000 例術後使用 PCA 的患者，歸納以下優點：（1）明顯減輕了護士的工作量；（2）真正及時、迅速的做到止痛藥的使用時機；（3）解決了病人對止痛藥需求的個體差異，達最好效果；（4）減少了併發症的發生率；（5）有利維持穩定的生理功能；（6）有利於病人充分配合護理。然而最常用於 PCA 的止痛藥為嗎啡，雖然它的止痛效強，作用時間長，但是卻有許多副作用，而且其副作用已被證實和其使用劑量有相當的關連性⁽¹⁵¹⁻¹⁵²⁾。所以如何尋找一種技術或藥物來降低鴉片類止痛藥的劑量和副作用，將是未來研究的重點。

三陰交穴穴位在足內踝上三寸、徑骨後緣陷中，為足太陰經，足少陰經，足厥陰經三經絡的立體交會。《針灸大成》有“腹寒，膝內廉痛，小便不利，陰莖痛……男子陰莖痛，元臟發動，臍下痛不可忍。”的記載，故知有明顯的鎮痛作用。又有“婦人臨經行房，羸瘦，癥瘕，漏血不止，月水不止，妊娠胎橫生，產後惡露不行，出血過多。”的記載。說明三陰交可治療婦女之經，胎，產等疾病，故《十總穴》提到“婦科三陰交。”故此次研究選擇三陰交穴。

許多研究皆已明白的指出與鴉片類止痛作用最有關係的接受器為 μ -接受器，而 Han 等人亦指出 2Hz 電針鎮痛作用在大鼠脊髓是由 μ -及 δ -類鴉片接受體媒介，故本研究除了針刺組外，另外加一組 2Hz 電針治療組，以比較是否有加成作用。在比較嗎啡總用量上，針刺組和電針組比對照組明顯減少了 30% 和 35%，且在統計學上達顯著的意義。顯示無論是針刺組或電針組的確有鎮痛作用。但在比較針刺組和電針組後發現，雖然各數據在統計學上並無顯著差異，但電針組在 PCA 按鈕次數和 morphine 使用量上皆有低於針刺組的趨勢。推究

原因可能如下：

1. 在此次研究中，Sample size 不夠大，以致於雖然有其趨勢，卻無統計學上顯著的差異。
2. 電針刺激鎮痛效果若主要為類鴉片物質的作用，必然與 PCA 中的 morphine 產生耐受性 (tolerance) 作用。就如同許多研究指出，多次注射嗎啡、腦啡(-)、 β -啡(-)等類鴉片物質皆可產生耐受性作用，而許多研究證實耐受性作用與 Cholecystokinin octapeptide (CCK-8) 有效的對抗 μ -和 κ -接受體媒介鎮痛作用有關⁽⁹⁵⁻⁹⁷⁾。

比較副作用的結果發現，針刺組和電針組的眩暈和噁心發生率皆有低於對照組的趨勢，眩暈的發生率更在統計學上有顯著的差異。推論原因，可能是因針刺組和電針組的 morphine 使用量明顯低於對照組所致。

此刺實驗發現三個治療組在評估疼痛分數方面，手術後兩小時內，針刺組和電針組明顯低於對照組，三小時至二十四小時內則無明顯差異，推測原因如下：

1. 前兩小時內因疼痛不十分明顯，針刺與電針確實可達鎮痛的“感覺”⁽¹⁵³⁾，疼痛加重後此鎮痛感覺則消失。
 2. 在三小時以後，因各組患者按鈕次數皆增加，經由多次的按鈕可能達到了安慰作用。
- 可能是針刺鎮痛作用之-內啡(-)已經消褪，這仍須進一步探討。

在此次手術疼痛的緩解效應評估上，雖然發現針刺與電針的確可使止痛藥用量降低與副作用減少，但仍計劃發展更有效的穴位處方，與針刺劑量，期望能將止痛藥用量減至最低，並廣泛應用於臨床。

第六章 結論

本研究目的在探討針刺與電針在剖腹生產術後疼痛的影響，同時結合目前常用的病人自控式止痛法 (PCA) 和視覺類比刻度尺 (VAS)，如此可得到較客觀的術後疼痛評估標準。由三個治療組人口圖 (demographic) 分析，可知三組無論在年齡、身高、體重、麻醉時間和手術時間長短並沒有顯著差異，如此可以排除這些因素可能成為影響結果的干擾因子 (confounding factor)。研究結果發現針刺組和電針組在手術後第一次按鈕要求止痛藥 (morphine) 的時間間隔皆較對照組長，暗示針刺或電針雙側足三里穴的確可延長術後疼的發生時

間。此外由結果得知，針刺組和電針組的 PCA 總按鈕次數和總嗎啡需求量皆少於對照組，在統計學有顯著差異，究竟透過何種機轉，而達止痛作用，仍須進一步研究。

最後在鴉片類相關副作用的研究中顯示，針刺組和電針組眩暈的發生率明顯少於對照組，可推論乃因針刺組和電針組因 PCA 嗎啡需求量的減少，而使鴉片類相關副作用發生率降低。

