



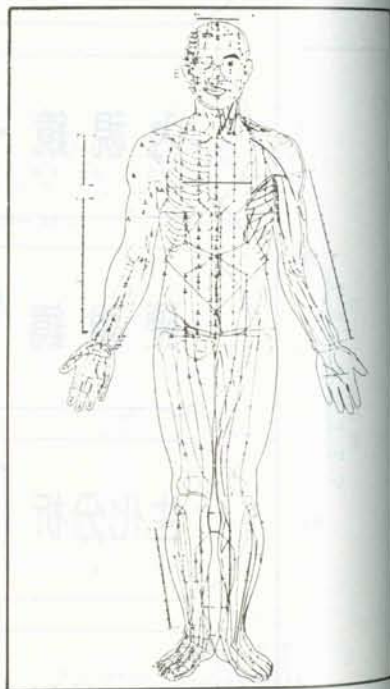
針灸的理論基礎 及其發展應用

作用機轉 及生理生化反應

在當今世界醫學領域中，針灸學可說是最古老又最新興的科學之一。說它最古老，是因遠在新石器時代即已萌芽；說它最新興，是因近數十年來，隨著適應症不斷擴大，治療效果不斷提高，包括針刺麻醉在內的針灸

/ 簡瑞騰

在我國傳統醫學中，針灸一直居於極重要的地位。它最為世人注目的特點，就在於針灸有著現代醫學力所不及的奇特療效。經過古人數千年來不斷的臨床體會，理論闡述，針灸這門醫術早已具有一套極為完備的理論體系，不管以西方醫學觀點看來是否合乎科學。近十年來由於西方科學家熱衷投入研究，再加上更多更新的臨床療效陸續被發展、應用，針灸的價值如今已經廣泛受到各界肯定。但是，雖經過眾多中外科學研究者潛心鑽討多年，至今尚未能有單一的理論架構很具體完整的給針灸這項醫術做系統化的解釋，本文除了簡介近年來各項先進突破的研究成果、假說外，還將介紹某些專門的應用範圍。



作用機理研究已成為當代國際學術界饒有興趣的課題之一。而最近的發展也確實在運用各種最新科學技術方法下獲致長足的進步。

古代的醫家認為針灸的主要作用在調整人體的“氣機”，也就是調節身體各部分的功能。中國古代最具代表性的醫學巨著內經中提到：“凡氣之道，氣調而止”，“欲以微針，通其經脉，調其氣血”。唐朝孫思邈所著

千金翼中也指陳：「凡病皆由氣血壅滯不得宜通，針以開導之，灸以溫暖之」。到底這些初看似虛似玄的論點，背後隱藏著那些有效的治病機轉呢？以下僅就近年來的研究成果提出了種種較令人接受的學說，做一簡介。

1. 體液說 (Humoral theory)

許多臨床上的例證及動物實驗都支持這項看法。例如臨床觀察得知(1)針刺止痛需經一段誘導時間 (Induc-

等。這些結果都說明了體液 (Humor) 在針灸效果上扮演的角色，因為主要針刺的作用並非侷限於作用點附近而已，而是可能藉著體液流動傳達到遠端達成調節功能。

2. 神經學說

有兩種不同觀點的神經學說解釋針刺機轉。基本上兩者出發點都在於組織受創後會釋出某些引發周圍神經或中樞神經反應的化學物質。1965

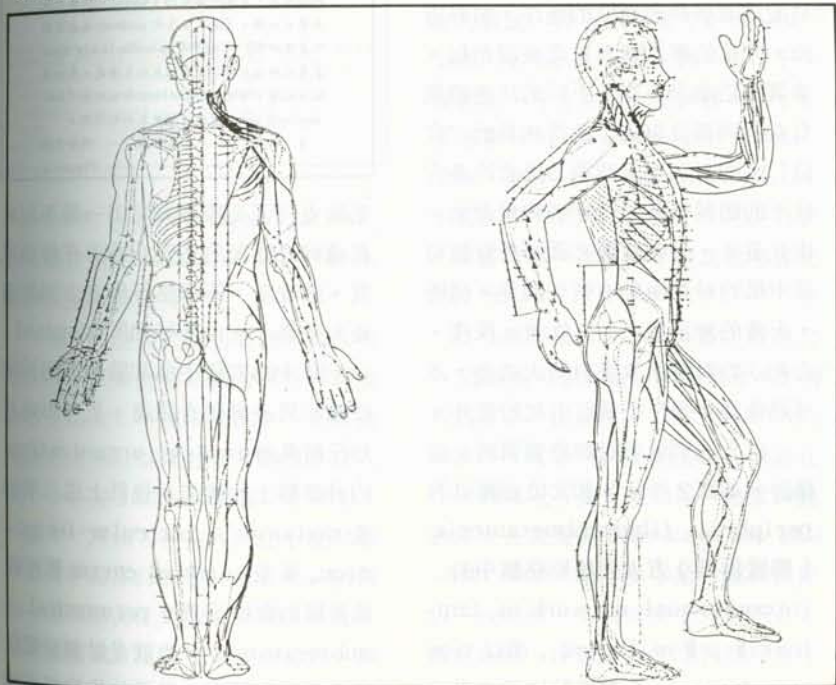
制效應 (tonic inhibitory effect) 來控制體神經 (somatic nerve) 在脊髓各節段之間的傳遞。

這兩種假說以前者較有實驗證據支持，但基本上學者皆同意：(1)針刺止痛與疼痛部位之間有神經分佈體節 (Segmentation) 的關係。亦即針刺在同屬痛部體節的穴位效果較為顯著。(2)針刺效應可分佈在身體兩側非僅只單邊反應。這些事實都顯示了針刺效能和神經解剖學上密切的關連。

雖然兩者各有其理論、實驗證據支持，都也各有許多不完備之處。於是有人綜合二說提出：針刺止痛可能藉由阻斷 CNS 中 2 節間或更多節間的傳遞而達成，而其阻斷的部位大致是在脊髓後角的 internuncial neuron 及 thalamic nuclei，甚至有可能上溯到 cerebral cortex 中主管各種感覺的部位。

3. 生物電能理論

早在 1922 年就有學者提出病態情況下組織細胞的電導會隨之改變。1973 年 Yale University 研究發現任何生物體內部有會隨生理心理變化而改變的電動場 (Electrodynamic field)。許多人實驗發現針刺可造成 EEG, EKG, EMG 等各方面顯著的變化。特別是 EMG (Electromyograph) 的變化和針刺得氣後酸、麻、重、脹的感覺相吻合，而 EEG (Electroencephalograph) 的變化顯示針刺非但未造成 quick β wave 增強 (表 wakefulness) 卻反而造成較 relaxed 的 slow β wave 甚或完全 relaxed 的 α wave。從此可以假設針刺可以藉由減低對 pain 之 sensitivity 而作用，並不一定得



tion time) 後才開始作用(2)拔針後，止痛的效果有時可延續甚久。而動物實驗也證實針刺作用可在兩隻實驗動物間藉著 CSF 或血液的互相連通發生 cross circulation 後傳遞。運用 Bioassay 或是 RIA 等新技術已能精確定量針刺後機體內各種化學物質如神經系統分泌之 Endorphin 及 Enkephalin 和內分泌系統所產生的 pituitary hormone 和 Serotonin

年提出的 Gate control theory，途徑如圖(1)所示，主要是指周邊神經方面。其中最重要的物質為 Enkephalin (其與 Endorphin 最大不同點乃在於 Enkephalin 是一種 Neuro-transmitter，至於兩者扮演角色，限於篇幅，不在本文討論之列)。另一個 Central bias theory 主要強調 thalamus 及腦幹中的 reticular formation 中存有一種常在性的抑

靠抑制 pain sensation 才作用。

從生物電能出發的實驗已證實穴位和經絡都具有異於其他部位的電阻（即具有不同生物電能）。運用這些知識發展出來的傳爾電針（EAV, Electroacupuncture according to Voll）近年來在歐美等地極為風行（國內亦有引進發展）。EAV 診斷及治療的原理乃基於：疾病的發生肇因於體內生命過程中產生的能量變化已超出某一固定的極限，藉由儀器 EAV 可以在機體尚未發病而用其他各種檢查儀器都還不能測驗出時就可預知病理變化。另外，分析生物電能變化的情形可以精確分辨出 acute, subacute, chronic, inflammatory 或 initial, progressive, final degenerative 或同一器官內同時發生的 inflammatory、degenerative 等等病理變化過程。

綜觀上述三種學說，神經一體液學說只可解釋某些非長效性的止痛作用，而較不能解釋一些永久性的調整療效，如失聰及不孕症等。而生物電能說強調的調節體內各部分電位回復其原狀和傳統中醫主張“通其氣血，調其經脈”確有不謀而合之處，可完整解釋功能失調的長期療效。似乎一旦陰陽調合（即 EAV 電阻回復），機體功能就可獲長期平衡健康。另外，體液說除了 cross circulation 及 induction time 之外找不到其他有力證據，Gate control theory 則建立在許多尚待證實的假況上，central bias theory 確有 serotonin 支持，CNS 中卻還有許多不確知的知覺中樞。因此目前生物電能說似較能完整解釋針灸作用機轉。

穴位及經絡 之解剖實質探討

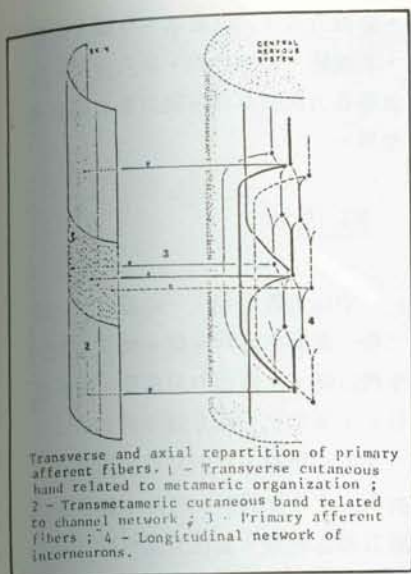
研究及操作針灸術不能不懂穴位分佈及經絡走向。過去數年來的探索並未能在周邊的形態組織上找出任何證據顯示經絡的存在。不過各脊髓節段中的空間排列似乎較能解釋“針感”在經絡中運行後可影響特定器官的功能或改善特定部位的運作。而另一方面，穴位的解剖實質更是眾說紛紜。事實上結論是有許多不同的周邊組織自在不同部位組成了性質相異的“穴位”，而針刺得氣效應乃得自許多穴位下的相關組織同時受到刺激而生。由此看來，針刺效應和匯聚於脊髓初級中樞的神經衝動有密切關連。同時，正確的解剖觀念（其位置、深淺、方向）均對針刺效果有莫大助益，並可避免許多操作不當而引起的意外。

首先我們看看對經絡實質的一些探討。如圖2所示，和穴位相鄰近的 peripheral fibers 以 metameric（節狀排列）方式連接於脊髓中的 interneuronal network of laminae II, III of Rexed，而以 transmetameric（越節狀排列）方式和脊髓相連的 peripheral fibers 則和經絡系統有關，如此的排列方式暗示著周邊有聯點直線存在。而針刺後“氣”隨經走的“針感”現象可以解釋為一連串在脊髓背角的 interneuronal 間傳遞的神經衝動表現在周邊的 referred sensation，圖3所示角個穴位都相對於 Spinal cord 中某一節段，當 nerve impulse 在各 segment 傳遞時，可以在沒有任何周邊



組織支持下在體表表現出一種不同於普通神經脈衝的感覺（兩者在傳導速度、感受度、傳導路徑等各方面均有極大差異）。由此可知所有 spinal cord 中的初級中樞和腦神經的神經核都和周邊神經有關連。更由此推知任何具有 topical organization 的神經軸上的構造，包括上述二者以及 thalamus, reticular formation, 甚至 cerebral cortex 都可視為系統的原始層級（primordial substratum），也就是針刺後電位發生改變的所在。但這些推論終究都需要找出一個實質的神經元結構組織來複製一條新的周邊經絡才能獲得證實。

總結以上對經絡實質的探討我們可得知：(1)經絡系統尚未能找到周邊結構上的證據，(2)初級中樞（interneuronal network of the substantia gelatinosa）的空間排列為最密不可分的結構(3)在經絡上循行的針感只能透過 spinal primary



center 的 topical organization 在大腦皮質部 somatosensory area 找到相應結構支持。

接下來談到穴位的問題。穴位可概觀地看成某些聯絡體內與外界環境的特定部位（不侷限於點），更精確地說針灸術可以藉針刺來調節溝通人體（小宇宙）和外界環境（大宇宙）。迄今“穴位”存在與否已不成問題、值得爭論探討的是穴位的解剖結構和身體其他部位異同在哪裡。其真正解剖結構截至現在尚未完全清楚。神經血管枝末、肌梭，最小電阻點，放射性元素聚集處，電磁感應強烈之密閉電路，壓痛點、trigger point、motor point，各種說法都有人主張，但沒有任何單一的觀點足以代表所有穴位的結構組成。因此我們現在只好從“穴位底下的結構”這種觀點才探討。

1. 神經末梢——(1) Pacinian corpuscle，直徑大而數量少，主司粗略觸感，略似於得氣時所謂酸、脹、

重感。作用方式可能透過間接刺激。

(2) Meissner's corpuscle，主司細微觸感，針動間接刺激下使其內 filament 排列位移而作用，“位移”改變 filament orientation 這點似乎可以說明所謂“手法”不同造成不同效果的臨床現象。

2. 結締組織——幾乎任何部位針刺都會觸及附近的結締組織，故必有其重要性。最表層的結締組織參與皮膚的組成，再下一層通常是 neurovascular bundle 聚集處，再往下一層經常伴行有表皮血管神經。除了上述各層 loose connective tissue 之外，有些 fascia 或 aponeurosis 中常有些“洞穴”（hole）可供血管、神經穿越，而這些穿越處也常就是穴位所在。

3. 神經血管——對多數穴位而言，這兩者可說是對針刺療效最具影響力的因素，因為除了 CNS 及 ANS 的刺激外，直接、間接刺激周邊神經在作用機轉上有其重要功用。血管神經通常走在表層的 subcutaneous cellular layer 中，多半是一條神經伴行一條靜脈。有時穴位下方正巧有表線大靜脈，經驗上這些位置是用來作刺絡放血療法用的。

4. 肌肉肌腱——某些穴位功能和由深層肌肉肌腱所發出 Group I fibers 或 Golgi tendon organs 有關。雖說有些 neuromuscular spindle 長達 1 cm，但基本上針刺作用仍是非直接刺激組織，而且針刺也只能影響肌肉的部分敏感度而已，因為大部分肌肉活性和其他 neurotendinous organs 或 unspecific free nerve endings 更有關係。

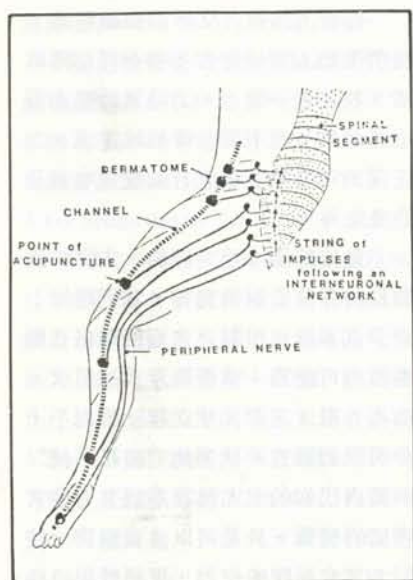
綜合上述對穴位形態組織描述，我們得知(1)穴位包含多種不同結構組成，並非單一構造。(2)得氣針感亦需透過刺激多種不同結構組織達成。(3)正確的穴位解剖觀念有助療效增進及避免意外。

最後綜論本節對經絡、穴位的實質探討各種假說與實驗，我們得知：針灸基本原理相關之穴道及經絡在動物體內可能為一種複雜方式的組成，而其各組成之間又建立起一種尚不十分明瞭的器官系統，此“經絡系統”與體內已知的十大器官系統又有非常密切的聯繫，於是負責協調、控制各器官系統的作用，也可以說經絡系統是十大器官系統的基本機能所在。而穴位或穴區的構造是表現此機能現象在此系統中之基本組成單位，因其結構上和神經、血管、淋巴管、肌肉、肌梭以及其他組織間均有關連，而有協調各系統的能力依據。所以針刺入同一穴位區後能治療多種不同疫病，而其在體內協調功能表現出來即是得氣現象。

相關發展及應用

1. 針灸麻醉

針刺麻醉，簡稱針麻，定義如下：病人進行開刀手術時，不以藥物麻醉，而只用毫針刺入適當的穴位，便有得氣針感並於手術期間不斷捻針或通以電流，使其針感持續作用，在病人完全清醒狀況下不感覺到開刀的創痛，謂之針麻。乍聽之下似乎令人無法置信，但事實上自 1958 年首次以針麻作 tonsillectomy 成功以來，



歷經不斷實驗改進，據云針麻已被廣泛運用於一般外科、神經外科、耳鼻喉科、眼科、婦產科、骨科、胸腔外科、牙科等領域中，效果令人滿意。基本上針麻的原始機轉亦是基於針刺止痛原理，也就是預先以針刺防止手術中痛感產生，而其逐漸受重視並肯定的原因不外(1)使用安全——普通麻醉或因用藥過量，病人過敏，技術不良而常生意外，並且對心肺肝腎功能不好的病人常生副作用。針麻均可免除這些不利點。(2)生理干擾降低——血壓、呼吸、心跳較穩定；胃腸道較少受刺激，有利術後恢復；應用在因年老、營養不良、慢性退化引起的休克治療較適合。(3)經濟簡便——操作方便，短時間內可學成且不需精密設備。然而，一項新技術縱然有再多優點，也無可避免尚有一些不完備處，例如(1)有時未能達成完全麻醉，因 pain threshold 提高但 pain sensation 並未完全抑制(2)腹腔手術中因器械牽引、撥動產生的內臟反應常導致不適及

焦慮不安。(3)腹直肌繃緊。不夠放鬆常引起手術不便。

2.獸醫針灸

針灸運用在動物體上的歷史幾乎和人一樣久遠，不論理論上、應用上也都和人體針灸相類似。它持續被應用的原因就在於它對某些動物的特定病症有良好療效並且簡單易學。然而台灣本地卻是於十幾年前才開始發展應用這項在大陸已流傳數千年的技術。動物針灸原無傳統穴道經絡，在西方都直接依解剖位置將人體穴位轉位投射在動物上，中、日、韓等國則多採用馬的穴位，兩者各有所長，其原理如前述與人體針灸並無大異。應用範圍簡介如下：(1)牛——可治一般虛脫、窒息、麻痺、厭食、嗜眠，衰弱無力、滯產、股關節損傷、子宮脫垂、消化不良。(2)豬——久不發情及屢配不孕之生殖障礙、中暑、中毒、高燒、麻醉不當下之休克、運動障礙、公豬性慾缺乏症。(3)犬——休克、癰熱、針麻、虛弱、胃口不好、尿毒、水腫、脫水、行動障礙。

3.EAV 及生物能 (Bioenergy)

EAV 結合中國針灸原理和現代電子科技發展出來的一種診斷、治療技術。Dr. Voll 根據我國經絡學說的內容，結合運用電子儀器發現了經絡是體內“能量”的傳導途徑（這同時日本良導絡的發展基礎），而穴位乃是經絡上的特殊測量點，可用來測出該處電能變化的情形並據以推測體內生理病理改變狀況。他藉此技術更發現了許多古典針灸學上沒有記載指明的新穴及新經絡，同時更賦予某些穴位新的功能。然而這項以針灸學為根本所發展出來的 EAV 在穴道選用

、診治方式、穴位命名、分類、位置、適應症、經絡分類、取穴方法、療效等各方面卻都和傳統針灸有極顯著差異。

結語

中國人數千年來一直都以“一針二灸三湯藥來治病保健，但直至1970年代以降，才獲西方科學界、醫界注目。十多年來，西方醫學研究者以力行不倦的精神、日新又新地朝著解開針灸之謎目標邁進，短短十數年即已獲致相當成果，實在有其可取之處。反觀國內，雖有不少有心人士奔波勞苦，孜孜研究提倡，卻在不完整的體系中難有可觀的發展進步。所幸近年來中醫藥政策及學術界對這方面的投入亦日有所長，但望整個中國傳統醫學保障能在制度完整下得以保存不致失傳之後，進一步推陳出新，運用現代技學新知，結合科技團體力量，將古人留傳給後世的遺產寶藏做有系統的研究發揚，造福人群。

參考資料：

1. American Journal of Acupuncture
Vol. 8, No. 1, pp. 5-18, 1980
Vol. 8, No. 3, pp. 231-236, 1980
Vol. 12, No. 2, pp. 139-144, 1984
2. Acupuncture & Electrotherapeutics Res., INT. J.
Vol. 9, pp. 79-106, 1984
Vol. 10, pp. 279-296, 1985
Vol. 10, pp. 195-203, 1985
3. American Journal of Chinese Medicine
Vol. 8, No. 4, pp. 298-304, 1982
Vol. 8, No. 1, pp. 5-13, 1983
4. Medical Progress, Nov., 1985, pp. 7-8
5. Acupuncture Res. Quarterly
Vol. 1, No. 1, pp. 25-32, 1986
Vol. 1, No. 2, pp. 51-56, 1986
6. 針灸學教材 北京中醫學院編 pp. 408-427, 1978
7. 針灸研究論文專輯 中國醫藥學院針灸研究中心編 pp. 737-748, 1986
8. 針灸作用機理研究 醫藥出版社 1985
9. 針灸文編 北京中醫學院編 pp. 23-36, 1984, Vol. 13
由中醫學院 林仁壽等編 華夏出版社 1986