

針灸與微循環：文獻探討

謝慶良¹ 靳瑞²

¹中國醫藥大學附設醫院中醫部、中西醫結合研究所 台中

²廣州中醫藥大學針灸推拿學院 廣州

摘要

中醫認為血行失度會導致血瘀的發生，而血瘀和微循環障礙，以及血液流變學的改變有密切的關係。微循環和血液流變學的障礙是疾病發生的原因，但也是結果。針灸有行血氣和平衡陰陽，以及疏通經絡的作用，許多研究證實它能被用來預防和治療疾病，是經由改善微循環或血液流變學而來。

關鍵詞：針灸、微循環、血液流變學

前言

中醫認為血瘀是由於“血行失度”所引起。血瘀可說是包容萬象，但臨床上大致可歸納為：(1)顏色表現為紫暗色或瘀斑；(2)固定疼痛或疼痛拒按；(3)病理性的腫塊；(4)其他，如血管的異常、出血等。血瘀證的原因和寒、熱、氣、血有關，中醫認為血“得溫則行，逢寒則凝”，血受熱的煎熬成塊或凝結成瘀，或出血等，又氣滯血瘀、氣虛血瘀、血虛血瘀，出血（離經之血）血瘀、惡血血瘀等。血瘀的血液流變學變化有血液黏度的增高、血球的凝集和血管阻力的增加等，以及微循環的微血管型態畸形、管祥數減少、血流速度減慢等⁽¹⁾。中醫認為針灸有平衡陰陽、調理氣血、疏通經絡的作用，而經絡內屬於臟腑，外絡肢節，是氣血運行的通道。因此本文介紹有關針灸與微循環關係的研究如下：

一、微循環

微循環（microcirculation）是血液和組織中物質交換的場所，它是循環系統中最主要功能的部位。血液中的養分和氧氣由微血管運送到組織，同時組織中的排泄物也進入微血管中被運走。由於各器官的需求不同，因此都有它們特化的微循環系統，如腦組織中的血腦障礙（blood-brain barrier）。由末端小動脈（terminal arteriolar，或 metarteriole）離開的血液進到微血管（capillary），微血管的血液由小靜脈收集，回到全身血管，如此構成一個微循環。微血管和末端小動脈的分叉處有平滑肌纖維圍繞著，即所謂的微血管前括肌（precapillary sphincter），它能控制微血管的開放和關閉來調節微循環。微血管的血流間隔大約數秒鐘到數分鐘有間歇性收縮的現象，稱為血管運動（vasomotion）。組織中的氧氣、二氧化碳、乳酸、adenosine、adenosine phosphate、histamine、鉀離子和氫離子等會影響末端小動脈和微血管前括約肌。另外，循環系統也接受神經（自主神經）和體液性（內分泌）的調節⁽²⁾。

黃帝內經《靈樞·營衛生成篇》中有“人受氣於穀，穀入於胃，以傳與肺，五

臟六腑，皆以受氣，其清者為營。濁者為衛，營在脈中，衛在脈外，營周不休，五十而復大會，陰陽相貫，如環無端”的記載。又《靈樞·海論篇》中說：“夫十二經脈者，內屬於臟腑，外絡於肢節”，以及《靈樞·本臟篇》中說：“經脈者，所以行血氣而營陰陽，濡筋骨，利關節者也”，這些說明人體的循環系統是屬於一個封閉的系統，它能連貫內臟和四肢關節，以及營養全身的器官使維持正常的生理功能。根據《靈樞·脈度篇》中“經脈為裡，支而橫者為絡，絡之別者為孫”和“諸脈之浮而常見者，皆絡脈”的記載，由此推測內經時代就有微循環的概念⁽³⁾。

臨床上常用甲襞微血管顯微鏡 (nailfold capillary microscopy) 或 Laser Doppler flowmetry 經由甲襞、眼球結膜、舌頭或皮膚等來觀察微循環，通常觀察微循環的項目包括微血管的密度、寬度、扭曲、排列、不正常的微血管、出血或滲血，以及血流速度和紅血球的凝集力等^(1,4,5)。

二、針灸對皮膚血流 (skin blood flow) 的影響

已有研究指出針刺循經感傳，出現伴隨循經感傳的皮膚微循環變化，包括微血管管祥的清晰度、管祥數、皮膚溫度的變化和血液流量的增加等，也就是皮膚微循環具有循經的趨勢，說明經絡系統與血液循環間有密切的關連性存在⁽⁶⁾。電針兩側的合谷和手三里穴，能使高開始值 (initial value) 的皮膚血流降低，而使低開始值的皮膚血流升高，說明針刺對這些功能有調節的作用，但安慰劑 vitamin pilK (Vitamegin®) 則沒有這個作用，因此推論針刺可以維持健康人心臟血管的恆定⁽⁷⁾。針灸正常人的內關、氣海、足三里和三陰交穴，對

皮膚血流而言，可以得到反應 (responder) 和非反應 (nonresponder) 的兩種結果，因此有人認為針灸可以調節人體的自律神經功能，針灸能降低某些人的交感神經活動，而減少手掌的流汗和升高溫度。針灸能用來治療和預防疾病，是來自於針灸的信號經由自律神經系統、賀爾蒙系統，或神經內分泌系統投射到腦更高級的中樞^(8,9)。若持續電針刺激股內肌 (vastus medialis muscle) 30 分鐘能使供給大鼠膝蓋關節內側的終末動脈產生有意義的擴張，而電針的這個作用能被 L-NAME (N-nitro-L-arginine methyl ester, 一氧化氮合成酵素抑制劑) 廢止，因此認為電針所誘發的血管擴張有一氧化氮 (nitric oxide, NO) 的參與，確信電針所引發交感神經活動的增加和 NO 的濃度有相關的關係，推測自律神經系統和 NO 的釋放，兩者之間的動態平衡是電針對膝關節微循環的初級性 (primary) 機轉⁽¹⁰⁾。

三、針灸對腦血流 (cerebral blood flow) 和軟腦膜微循環 (pial microcirculation) 的影響

已有研究指出電針兩側的足三里穴和曲池穴，能增加狗的腦血流量和降低腦血管的阻力，電針的這個作用能持續到停針後 90 分鐘，同時也能改善軟腦膜的微循環，持續到停針後的 30 分鐘。血壓在電針 20 分鐘和停針後 5-10 分鐘時呈現顯著升高，他們認為電針能增加腦血流是通過興奮交感神經，而使腦血管擴張的結果，由於腦血管受腎上腺 (adrenalin)，乙醯膽鹼 (acetylcholine) 和多種的 peptide 神經所支配。另外，停針後增加腦血流和降低腦血管阻力，是由於體液因素使腦血管阻力降低和腦血流增加的結果⁽¹¹⁾。另有研究發現電針兩側足三里或兩側的曲池穴，能使

家兔的軟腦膜血管擴張，血流速度增加，推測電針的這種作用是由於針刺興奮交感神經的結果。但對於電針人中或內關穴，使家兔的軟腦膜血管收縮和血流減慢的原因則不明⁽¹²⁾。史仁華等(1997)⁽¹³⁾將 Wistar 大鼠的軟腦膜暴露，然後結紮兩側總頸動脈造成缺血性腦病變的動物模型。結果發現動物結紮兩側總頸動脈後，腦軟膜的微循環量降低至結紮前的 25%，而同時電針人中和兩側的內關穴，或電針兩側的足三里穴或曲池穴都能使軟腦膜的微循環血流量增加，這個增加在停針後更為明顯，又人中、內關組似乎較足三里組或曲池組有更大的效用。但地機、經渠組，則沒有相似的作用，說明電針人中、內關、足三里、曲池能增加軟腦膜的血流量，而改善微循環。由於人中和內關位於神經幹或神經幹的分支處，所以得到較強烈的針感，人中能生高血壓和加速心跳，而內關能增強心臟功能，所以得到較強的效用。張登部和杜廣中(2000)⁽¹⁴⁾比較體針和頭針對缺血性中風患者軟腦膜微循環的效應時，發現體針結合頭針比單純用頭針或體針對缺血性腦中風患者的左右頸內動脈顱內充盈度、血流量和增強血管彈性度，以及降低血管阻力等有較強的效果。另外，他們在結紮兩側總頸動脈造成缺血性腦病變 Wistar 大鼠的動物模型，也得到同樣的結果。

四、針灸對甲襞微循環 (nailfold microcirculation) 的影響

張英和孫國杰(1994)⁽¹⁵⁾在研究針灸對治療高血壓的療效時，發現高血壓患者甲襞微循環的管袢數目減少、管袢長度縮短、輸入枝變細、畸形管袢增多、流速減慢、血色變暗，這些現象有異於正常人，針刺或灸，或針加灸兩側足三里穴，能使

血壓降低，甲襞微循環改善，說明高血壓患者存在微循環的障礙。何連方和陳開地(1996)⁽¹⁶⁾比較 20 位中風患者頭針運動區前後甲襞微循環的變化時，發現頭針能改善甲襞微循環。有研究發現運用生物全息針療法，取第二掌骨全息頭穴，改善偏頭痛患者的甲襞微循環，推測針刺有調節顱內外血管的功能⁽¹⁷⁾。李堅將和劉輝(2001)⁽¹⁸⁾發現針刺能使末梢型顏面神經患者口唇和甲襞微循環的輸入、輸出枝管徑增大，管袢數增加，血流速度加快和出血消失，說明針刺能改善人體循環狀態，而改善顏面神經麻痺。有研究發現手針比按壓治療法或封閉療法(用普魯卡因加維生素 B12 封閉痛點)更能改善顱下頷關節肌膜疼痛功能雜亂綜合症候群患者甲襞微循環的管徑、管長和紅血球的流速，說明針刺有疏通經絡，行氣活血的作用⁽¹⁹⁾。管遵惠和徐杰(1996)⁽²⁰⁾於 34 位經 C-T 診斷確定為腰椎間盤突出患者的脊椎九宮穴施行熱電針治療，結果發現臨床症狀改善，甚至治癒，而且甲襞微循環的各項指標包括管袢的型態畸形、血管周圍的滲出、出血、血流的流速、紅血球的凝集等。子宮內膜異位症與血瘀證有密切的關係，觀察 72 位子宮異位症所致不孕患者的左右手無明指的甲襞微循環，發現管袢的型態、血流的速度等各項微循環的指標也大都仍呈現異常，經針刺關元、中極、子宮、血海，或八、三陰交後臨床症狀和甲襞微循環都獲得改善，推論針刺對卵巢、內分泌，以及微循環有調整的作用⁽²¹⁾。

五、針灸對結膜微循環 (microcirculation of bulbar conjunctiva) 的影響

龍云生等(1996)⁽²²⁾觀察 121 例患有眼科疾病的患者，針刺眼科常用穴風池、

太陽、睛明、球後、合谷前後眼臉皮膚溫度和結膜微循環的變化，發現針刺能使眼臉皮膚溫度和結膜微循環的 Elliott 積分法升高，說明針刺能改善眼臉皮膚和眼球結膜的血液循環狀態，證明這些穴位有疏通目絡、流暢氣血的作用，同時也說明能用治療眼疾的合理解釋。張宏等（1996）⁽²³⁾從 18 例視神經萎縮的患者中，發現他們的結膜微循環的血球細胞聚集、血流速度減慢，微血管周圍出血或滲出，這些特徵和中醫的“經絡鬱滯”相吻合，經針刺睛明、承泣、上明穴後他們結膜微循環的血流速度、血球凝集和微血管周圍的出血、滲出都獲得改善，由於眼球結膜的微血管和眼底微血管，以及營養部分視神經的血管都來自於眼動脈，因此眼球結膜微循環可以間接的反映眼底微循環。這些結果說明針刺能促進局部血液循環，達到疏通目絡的作用，而改善視神經的功能。竇惠芳等（1996）⁽²⁴⁾觀察 50 例針刺對治療原發性視網膜色素變性的療效時，發現針刺能改善原發性視網膜色素變性患者的視力、視野視網膜電流和甲襞微循環。朱柏君等（1997）⁽²⁵⁾也得到相似的結果，他們認為針刺能改善視網膜色素變性患者的眼球結膜微循環和甲襞微循環。

六、針灸對血液流變學（hemorheology）的影響

所謂血液的流變性，是指血液和血球的流動和變形的特點，血液流變性和微循環間存在密切的關係，血液流變性的障礙是微循環障礙的原因和結果，兩者之間會形成正反回饋的惡性循環關係。血液流變性障礙包括血液粘度的增高和降低，但其中以粘度增加較具意義。影響血液粘度的因素有血球細胞比容、紅血球的凝集性和變形性、血小板的凝集性、血漿的粘度（血漿蛋白和脂類），以及血管因素包括微血管的管徑和內皮細胞等⁽²⁶⁾。

陳瓊和周逸平（1995）⁽²⁷⁾研究 30 位高血壓患者的血液流變學時，發現他們的全血粘度和血漿粘度增高、紅血球積壓增大，紅血球電泳時間延長，但針刺兩側曲池、合谷、足三里和太衝穴後，這些血液流變學的指標都下降至與正常人相似的程度，因此推測針刺能降低血壓與針刺能改善流變學的異常、降低外周阻力有關。周逸平等（1995）⁽²⁸⁾研究針刺兩側曲池和足三里穴對自發性高血壓的大鼠的效用時，發現針刺對自發性高血壓大鼠的降壓作用，是由於針刺調節中樞和末梢的去甲腎上腺素（noreadrenalin）、多巴胺（dopamine）和 5-HT，調整交感神經的活動而降低血管的阻力，以及降低血液的粘度，使血壓下降。對於針刺對缺血性心臟病患者的血液流變學的研究方面，周素琴與韓艾（1995）⁽²⁹⁾的研究結果指出針刺兩側內關穴、門、三陰交穴，能改善缺血性心臟病患者的臨床症狀及心電圖的異常，同時也能改善血液流變學的異常包括全血粘度、血漿粘度、紅血球積壓、紅血球的電泳時間和血液沈澱速度。

結語：

微循環中的微血管是一層極薄的內皮細胞所構成，它是組織和血液間養分和排泄物的交換場所，微循環障礙會使器官的生理功能發生障礙而導致疾病的發生。微循環障礙的嚴重程度和血液流變學間存在密切的關係。針灸用來預防或治療疾病的作用，可能經由調節神經或體液因素，改善微循環或血液流變學而間接的達到治療疾病的目的。

參考文獻

1. 陳可冀、史載祥：實用血瘀證學，人民衛生出版社，北京，第一版第一次印刷，1999,10，pp.1-212。

2. Arthur C. Guyton: Textbook of medical physiology. Eighth edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA, 1991, pp.170-193.
3. 程士德：內經，知音出版社，台北市，1994,06。
4. P. Dolezalova, S.P. young, P.A. Bacon, T.R. Southwood: Nailfold capillary microscopy in healthy children and in childhood rheumatic diseases: a prospective single blind observational study. *Ann Rheum Dis*, 2003; 62:444-449.
5. G. Litscher, L. Wang, E. Huber, G. Nilsson: Changed Skin Blood Perfusion in the Fingertip Following Acupuncture Needle Introduction as Evaluated by Laser Doppler Perfusion Imaging. *Lasers Med. Sci.*, 2002; 17:19-25.
6. 原存信、陳蓓、邢江淮、施瑾：循經感傳時皮膚微循環的觀察。中國針灸雜誌，1994，2：40-42。
7. Soeren Ballegaard, Takesuke Muteki, Hideki Harada, Fumitaka Tayama, Kazuo Ohishi: Modulatory Effect of Acupuncture on the Cardiovascular System: a Cross-over study. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Res.*, INT. J., 1993; 18:103-115.
8. Jansen G, Lundeberg T, Kjartansson J, Samuelson UE: Acupuncture and sensory neuropeptides increase cutaneous blood flow in rats. *Neuroscience Letter*, 1989; 97:305-309.
9. A. Sandner-Kiesling, G. Litscher, H. Voit-Augustin, R.L. James, G. Schwarz: Laser Doppler Flowmetry in Combined Needle Acupuncture and Moxibustion: A Pilot Study in Healthy Adults. *Lasers Med. Sci.*, 2001; 16:184-191.
10. Lázaro A. Loaiza, Shinjiro Yamaguchi Momoyo Ito, Norio Ohshima: Elector-acupuncture stimulation to muscle afferents in anesthetized rats modulates the blood flow to the knee joint through autonomic reflexes and nitric oxide. *Autonomic Neurosciences: Basic and Clinical*, 2002; 97:103-109.
11. 姬廣臣、趙魯鳴、史仁華、劉一凡、王世軍、吳富東：電針對狗腦血流量及腦軟膜微循環血流量的影響，針刺研究，1996；21(2)：43-46。
12. 王世軍、史仁華、姬廣臣、趙魯鳴、董軍、何明泉：針刺對家兔腦軟膜微血管管徑及血流速度的影響，山東生物醫學工程雜誌，1996；15(3)：50-53。
13. 史仁華、姬廣臣、趙魯鳴、王世軍、何明泉：電針對完全結扎雙側頸總動脈後大鼠腦軟膜微循環血流量的影響，中國針灸，1997；10：606-607。
14. 張登部、杜廣仲：頭體針對缺血性中風軟腦膜微循環及阻抗效應的臨床與實驗研究，荷澤醫專學報，2000；12(3)：1-4。
15. 張英、孫國杰：不同針灸療法影響高血壓病患者甲襞微循環的比較研究，中國針灸，1994；增刊：148-151。
16. 何連方、陳開地：20例中風患者針灸治療前後甲襞微循環的觀察，上海針灸雜誌，1996；15(5)：9-10。
17. 喬晉琳：針刺全息頭穴治療偏頭痛104例臨床報告 - 附32例甲襞微循環觀察分析，中國針灸，1996；10：8-9。
18. 李堅將、劉輝：針灸治療面癱及對口唇、甲襞微循環的影響，上海針灸雜誌，2001；20(5)：16-18。
19. 汪傳鐸、汪秀蓮、李翠蘭、朱小珍、謝忠明、鄧澤民、葉平：手針治療TMJ-MPD的紅外熱像與微循環研究，中國針灸，1998；3：133-137。

20. 管遵惠、徐杰：熱針對腰椎間盤突出症甲襞微循環影響的觀察，中國針灸，1996；5：1-3。
21. 陳瓊、岳廣平、張唯敏：針灸治療子宮內膜異位症 72 例臨床觀察，中國針灸，1996；2：25-27。
22. 龍雲生、楊光、劉岩、張雪玥、馬惠君、張國忠：針刺對慢性眼病患者眼臉皮溫及球結膜微循環的影響，中國針灸，1996；1：13-14。
23. 張宏、周杰芳、靳瑞：針刺對視神經萎縮患者球結膜微循環的影響，廣州中醫藥大學學報，1996；13(2)：25-26。
24. 竇惠芳、張鷗、葉增桂、朱柏君、王援朝、姜茹欽：針刺治療原發性視網膜色素變性臨床觀察，中國針灸，1996；10：13-14。
25. 朱柏君、王援朝、戴惠婷、徐青燕：針刺對視網膜色素變性患者微循環的影響，中國針灸，1997；1：11-12。
26. 王柏生、孫玲：臨床血液流變學，鄭州大學出版社，河南鄭州市，2002,09.02，pp.1-47。
27. 陳瓊、周逸平：針刺對高血壓病患者血液流變學的影響，針灸臨床雜誌，1995；11(8)：28。
28. 周逸平、王月蘭、方志斌、夏崇茂：針刺對 SHR 血壓及 NE、DA、5-HT 含量的影響和血壓與血粘度的關係，針刺研究，1995；20(3)：55-61。
29. 周素琴、韓艾：針刺對冠心病患者血液流變學的影響，天津中醫雜誌，1995；12(6)：29-30。

Acupuncture and Microcirculation: Article Review

Ching-Liang Hsieh¹, Rui Jin²

¹Department of Chinese Medicine, China Medical University Hospital, and Institute of Integration Chinese and Western Medicine, Taichung, Taiwan

²College of Acupuncture and Moxibustion, Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou, China

Abstract

Traditional Chinese Medicine consider that the etiology of blood stasis results from the disturbance of hemodynamics, and they has a closely relationship among blood stasis and disturbance of microcirculation, and hemorheological changes. Both the disturbance of microcirculation and hemorheological changes is the etiology of disease development, but also the result. Acupuncture has the action of enhancing Qi and Blood circulation and regulating the balance of Yin and Yang, and also can dredge the meridian, a number of studies have proved that acupuncture can mediate via improvement of microcirculation or hemorheology to prevent, and to treat disease.

Keywords: Acupuncture, Microcirculation, Hemorheology

