

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

電療對人體血壓及週邊血流之影響

Effects of electroacupuncture on blood pressure and blood flow

計畫編號：NSC 89-2314-B-040-005

執行期限：88年08月01日至89年07月30日

主持人：林則彬 中山醫學院生理學科

一、中文摘要

本實驗以十五名大學在學男女學生為受試者，參照中國傳統的針灸圖譜加以電刺激。刺激的頻率分低頻(3 Hz)及高頻刺激(30 Hz)兩組。血壓及週邊血流經由轉換器(Biopac TSD 104A and SS4L)予以連續記錄在多項記儀(Biopac MP30)。並數位化儲存於電腦磁碟之中。

對合谷穴施以低頻電刺激，在刺激初期皆能顯著地升高血壓及週邊血流。在刺激開始後的十至十五秒內，血壓及週邊血流快速且平行地升高至一極值(血壓為刺激前的120-140%，週邊血流則為刺激前的150-170%， $P < 0.01$)，然後，血壓及週邊血流持續地下降，並且在其後的2-3 min內回到和刺激前相同的範圍。高頻電刺激在合谷穴所引起的血壓及週邊血流變化與低頻電刺激的變化形式相似。本報告證明：在合谷穴電療可以影響人體之血壓及週邊血流。

關鍵詞：電療、血壓、週邊血流

Abstract

To investigate the effect of electroacupuncture on the blood pressure (BP) and peripheral blood flow (PBF), fifteen students with both sexes was tested in this study. Electric impulse with pulse duration of 0.05 ms was employed to stimulate two selective acupoints, Hoku (Li-4) and TsuSanLi (St-36). BP and PBF were recorded by transducers (Biopac TSD104A and SS4L, respectively) and displayed on a polygraphic system (Biopac MP30). BP and PBF was significantly raised

120-140% and 150-170%, respectively. ($P < 0.01$), during the early period of low frequency stimulation and then gradually declined to the control level in the subsequent 3 minutes. The effect caused by the high frequency stimulation was similar to that by a low frequency one. All the result suggested that electric stimulation can elicit pressor effect on BP and PBF in human.

Keywords: electroacupuncture, blood pressure, blood flow

二、緣由與目的

針灸在中國用以治療各種疾病已有兩千多年的歷史，許多研究針灸生理機制的報告指出，針灸能透過體交感神經反射(somato-sympathetic reflex)而影響身體各部的臟器功能(Andersson et al., 1973; Koizumi et al., 1980; Tsuchiya et al., 1991; Sato et al., 1993; Kimura et al., 1995)。

目前已有許多針灸對心臟血管系統作用的報告：在1995年Ohsawa等學者提出：麻醉大白鼠在足三里穴針灸進行中及完成後，有血壓降低的現象。William等人亦指出高血壓的受試者在接受足三里穴的針灸之後，舒張壓立即有顯著降低的現象(1991)。在高血壓鼠及麻醉兔的實驗亦觀查到相同的現象(Kline and Yeung, 1978; Lee et al., 1995)。但是Lovic (1995)等人卻指出，以低頻的電流刺激大白鼠腓神經能造成血壓上昇的現象。Sugiyama (1995)的報告亦指出針灸刺激足三里穴會使正常受試者的血壓上昇。

前述的各個實驗，雖然都同樣地刺激足三里穴或其支配神經，但所得的結果

卻全然不同，這可能是由於刺激的方法不同所致，因此，在本實驗中，將採用電刺激的方式來刺激穴位。這是由於電針刺激的強度，頻率可以隨意調整，並能將刺激參數量化，以便和其他的實驗結果進行比較。

第一個影響針灸效應的參數是刺激強度：由於必需要適當強度的刺激興奮特定的感覺神經纖維，方能引起針灸的療效。因此，本實驗將測試各種不同強度的電針刺激。

另一個影響針灸效應的參數是刺激頻率：Chen 等學者指出低頻與高頻的電刺激會活化不同的神經機制(1996)。因此，本實驗將測試兩種不同頻率的電針刺激，與前述各個不同強度作組合，觀察其所誘發的反應何者最為顯著。

Sato 以及 Schmidt 曾在 1987 年指出，各個不同位置的針灸刺激能引起不同的臟器反應，顯示出針灸的位置是針灸能引起各種不同反應的主因。本實驗為了測試不同位置的電針灸是否亦能引起不同的心血管反應。因此選定了兩組刺激位置，合谷(Li-4)及足三里穴(St-36)，這兩個刺激位置為許多實驗所採用，所得的結果能夠相互比較(Ernst and Lee, 1985, 1986; Williams et al., 1991; Ehrlich and Haber, 1992)。

三、研究報告應含的內容

本實驗以十五名大學在學男女學生為受試者，經徵詢同意之後進行下列實驗。

刺激穴位參照中國傳統的針灸圖譜加以定位。合谷穴位於上肢第一及第二掌骨交接處，足三里則位於脛骨上緣。電流以刺激器(dynatron 438)輸出至人體，刺激電極置於穴位之上，非活化電極(dispersive electrode)則置於肩後背神經叢出處之體表作為正極。刺激的頻率則分兩組，低頻電針刺激組為 3 Hz，此乃一常見的捻針頻率。高頻刺激組則為 30 Hz，相當於低頻刺激的十倍，用以比較高低頻刺激之差異。刺激強度則設為的五倍(5xT)。刺激時間皆設定為十分鐘，因為

本實驗所引發的反應在此時間內已達飽和。

血壓以充水之氣球貼於撓動脈(radial artery)之表面藉壓力轉換器(Biopac TSD104A)經由導管子以連續記錄在多項記儀(Biopac MP30)。週邊血流亦經由轉換器(Biopac SS4L)記錄在多項記儀(Biopac MP30)，並經數位化儲存於電腦磁碟之中。

本實驗以 t-test 統計檢測組間的差異，P 值小於 0.05 為最小的顯著差異值。

三. 研究成果

對合谷穴施以低頻電刺激(5xT, 3 Hz)，在刺激初期皆能顯著地升高血壓及週邊血流。在刺激開始後的十至十五秒內，血壓及週邊血流快速且平行地升高至一極值(血壓為刺激前的 120-140%，週邊血流則為刺激前的 150-170%， $P < 0.01$)，然後，血壓及週邊血流持續地下降，並且在其後的 2-3 min 內回到和刺激前相同的範圍。高頻電刺激在合谷穴所引起的血壓及週邊血流變化與低頻電刺激的變化形式相似。

對足三里穴施以電刺激，在刺激中或刺激結束後十分鐘內，對血壓及週邊血流均不產生任何作用。

4 討論

本報告證明：在合谷穴電療可以影響血壓及週邊血流，但相同參數的刺激在足三里穴並不造成任何影響。此外，低頻與高頻電針刺激在合谷穴所引起的血壓及週邊血流變化形式相似。

關於本篇合谷穴刺激能增進血壓及週邊血流的結果，與 Ernst 與 Lee 兩位學者在 1985 年提出，對合谷穴施行電刺激與徒手的針灸刺激，能夠在受試者身上引發局部短暫的交感神經興奮的結果，得以相互印證。同時 Sugiyama 等學者指出，在對受試者的足三里穴進行針灸時，並未引起任何的血壓變化，此一結果亦和本篇相似(1995)。但是針灸刺激足三里穴的效用，在許多不同的實驗中有不同的結

果。如前所述 Ohsawa 等人便曾提出刺激足三里穴能降低血壓及抑制交感神經活性的報告(1995)。在 Ohsawa 的實驗中，是以徒手捻針的方式施行刺激，其刺激頻率則大約為每秒兩次，至於刺激的強度及每一刺激的時間則不易定量。在本篇中以電針刺激施行針灸，所有的刺激參數皆得以清楚量化，方能和其他更進一步的實驗加以比較。