

第貳章 文獻探討

生脈散是由人蔘、麥門冬和五味子三種單方藥物，依據中藥藥理所配伍的複方，其所造成的效應不能排除是因藥物之間的協同與交互作用之後而得。生脈散在理論、實驗研究與臨床上均顯示出有利於人體的心臟血管功能。而心肺功能是體適能的重要指標，如果適當服用生脈散有利於提昇人體的心臟血管功能，將有助於提昇人體的心肺功能，對於運動成績的提昇亦將有所幫助。

第一節 生脈散的源起

生脈散，亦稱為生脈飲，是由人蔘、麥門冬和五味子三味藥組成的傳統中藥方劑。經考證，「生脈」一詞最早出現於金代醫家張元素所著之《醫學啟源》，而隨著生脈散在臨床應用中的逐步完善，在明代吳琨所著的《醫方考》中，該方首次以完整方劑出現，其原文為：「人蔘、麥門冬(去心)、五味子(炒)，等分。」在生脈散之功用及主治方面，諸多醫學文獻皆有記載，方劑中的人蔘以其補肺益氣生津之功為君藥，麥門冬以養陰潤肺生津為臣藥，五味子則具有斂肺止汗生津之功效，是為佐使(孫云，1995)。

第二節 生脈散之組成單方成份及其藥理作用

生脈散中含有人蔘(Ginseng)、麥門冬(*Ophiopogon japonicus*)、五味子(*Schisandra*)等三種單方，其成份及藥理作用如下：

一、人蔘(Ginseng)

- (一)成份：人蔘(Ginseng)根中含人蔘皂(Ginsengside)約4%，一般認為是人蔘藥理活性主要成份有13種以上的皂，總稱為人蔘皂 Rx，單體有人蔘皂苷。人蔘皂苷水解後生成皂苷元人蔘二醇、人蔘三醇及齊墩果酸。人蔘莖葉及花亦含有相同成份，此外尚含有多種氨基酸、醣類、人蔘酸、維生素、黃酮類，以及人蔘特殊香味的 β -欖香烯

(β -elemene)與人蔘炔醇(panaxynal)等揮發性成份等，還含鎂、鋁、磷、鉀及鍍等無機物質(王本祥，1988)。

(二)藥理作用

1、對神經系統的作用

(1)對中樞神經系統的作用：人蔘對高級運動神經活動的興奮和抑制過程均有增強作用，尤以對前者的增強作用更為明顯，實驗證明單體人蔘皂苷能提高學生的反應力；改善老年者腦力活動(馬天才，1989)。

(2)對傳出神經系統的影響：人蔘小劑量能興奮腸管作用，大劑量則抑制腸活動，可解除肌痙攣，人蔘皂苷中的 Rb1 則直接使腸管收縮。對交感神經，小劑量人蔘可使血管收縮、心臟活動增強、從而對動物神經系統的交感及副交感都有影響，而對交感神經的影響則是通過影響交感神經節中的乙醯膽鹼來實現的(Ushio, Y., 1992)。

2、對循環系統的作用

(1)對心臟的影響：人蔘對動物心臟均有先興奮後抑制、小量興奮、大量抑制的作用。蔘皂苷 Rb1、Rb2、Rc、Rd、Re、Rf、Rg1 均可減慢大鼠心率，主要是直接興奮心肌所致。並能提昇人類分離出之心肌細胞的代謝(Wei, R.等，1992)。

(2)對血壓的影響：人蔘對麻醉動物，小劑量升壓、大劑量降壓，在升壓作用方面可能與腎、脾體積縮小或內臟血管收縮有關，而降壓機制，可能直接擴張血管，或與膽鹼機制有關(Ushio, Y., 1992)。

二、麥門冬(*Ophiopogon japonicus*)

(一)成份：主要成份為 45 種 saponins，2 種 homoisoflavonoids，多種精油和無機鹽類等(Watanabe, Y., 1983)。

(二)藥理作用

- 1、對呼吸系統的影響：能提高耐缺氧能力，增加冠狀動脈流量，對心肌缺血有明顯保護作用，並能加強與改善心肌收縮力(孫麗，1998)。
- 2、對免疫系統的影響：能提高 T-cell 比值。可促進免疫球蛋白形成及促進淋巴細胞轉化和延長抗體之存在時間(李增唏，1984)。

三、五味子(Schisandra)

(一)成份：五味子含五味子素(Schizandrin)，花柏烯(α -Chamigrene)，脂肪酸，五味烯(Gomisins)及多種微量維生素。

(二)藥理作用

- 1、對中樞神經系統之作用：五味子的粗提物能增加中樞神經系統的興奮性，改善人的智力，增強視力，改善聽力，提高皮膚感受能力，抗疲勞。(徐國鈞，1994)。
- 2、對呼吸系統之作用：五味子素對呼吸有興奮作用(陳建軍等，1966)。五味子醚提取物有鎮咳、祛痰作用，揮發油及五味子素(schizandrin)有鎮咳作用，其酸性提取物有祛痰作用(陰建等，1993)。
- 3、對心血管系統之作用：五味子有強心作用，其水浸液及稀醇浸液，可加強心肌收縮力，增加血管張力(陰建等，1993)。對不正常血壓有調節作用，對循環衰竭者的血壓下降有升壓作用(陳建軍等，1966)。

第三節 生脈散之生理效果

隨著現代競技體育水準的迅速提高，運動員必須具有連續承受極限運動負荷的能力，才可能創造較佳的運動成績。然而，運動員在大負荷大強度的運動訓練之後，往往會出現過度疲勞，或身體機能下降。為了因應下

一次的大負荷訓練，運動員常採用各種恢復手段。長久以來，中醫療法是重要方法之一。

另外，在體育運動方面使用中藥的方法漸漸受到重視，例如：中國大陸遼寧省馬俊仁教練給所帶領的運動選手服用甲魚、人蔘及其他中藥製成的飲料後，在大陸七屆全運會迭創佳績(陳俊忠，1994)。上述顯示，中國流傳數千年醫藥的精華確可增強訓練的效果。

近年來許多臨床中醫師則嘗試將生脈散應用於治療冠心病心絞痛、病毒性心肌炎與心臟衰竭等心臟疾病。例如：對治療不穩定性心絞痛，以常規西藥治療為對照，觀察發現加用生脈注射液的治療組，其心絞痛症狀改善與心電圖改善率均明顯優於單用西藥的對照組(孫麗等，1998)。生脈注射液治療不穩定性心絞痛，研究結果發現，其臨床症狀有效率達到 86.7%，心電圖改善率則可達 63.3%，同時具有降低血液黏稠度與纖維蛋白原的作用(高素琴，1999)。生脈注射液治療冠心病合併左心功能不全的病患之研究結果，發現生脈注射液對於患者的左心室收縮與舒張功能均有明顯改善作用(陳元美等，1998)。另外，王秋生等(1998)採用生脈注射液治療難治性心力衰竭，結果發現加用生脈注射液的治療組總有效率為 86.7%，明顯優於單用西藥的對照組的 73.3%。而劉躍飛(1989)採用電子顯微鏡觀察家兔實驗性心肌缺血時超微結構的改變，發現生脈散可改善缺血心肌的能量代謝，從而提高了心肌對缺血缺氧的耐受性。為臨床上，以生脈散治療缺血性心臟病提供了理論根據。

至於生脈散對血管的影響作用為何？若單從生脈散的組成藥物進行個別分析：人蔘的醇提取物與水浸液對心臟都能使其收縮增強，對血壓影響方面，小劑量升壓，大劑量減壓。麥門冬，可增加耐缺氧能力，並有升高血糖的作用，對血壓的影響鮮少被提及。五味子，具有興奮中樞神經系統與呼吸系統的作用，並具有保肝作用。

第四節 12 分鐘跑走相關之文獻

有關本研究之相關文獻分三部分加以討論。第一，探討最大耗氧量直接測量的研究文獻；第二，討論 12 分鐘跑走與最大耗氧量相互關係的研究文獻；第三部份則說明 Bruce 電動跑道最大跑步時間與最大耗氧量的相關文獻；最後將再根據本文獻探討的有關發現綜合整理，作為本章結論。

一、最大耗氧量直接測量的研究文獻

Taylor 等(1955)研究最大耗氧量電動跑道直接測量時，以 88 位 18~35 歲男性為研究對象，分別接受固定坡度增加速度與固定速度增加坡度二種實驗處理。結果發現，固定速度(7mph)增加坡度(2.5%)的方法較佳；採氣時間應為每階段(三分鐘)之內的第一分四十五秒至第二分四十五秒。兩個不同負荷的階段，耗氧量增加少於 $150\text{ml} \cdot \text{min}^{-1}$ 或 $2.1\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 即達到最大耗氧量。作者們並發現再測信度 $r=0.95$ 。

Mitchell, S.等(1957)研究 Taylor 電動跑道最大耗氧量測量中，以 65 位男性為研究對象，接受 Taylor 間斷式最大耗氧量的測驗。結果發現，最大換氣量與最大耗氧量幾乎同時產生；而最大耗氧量受心臟輸出量與動靜脈含氧差的影響，在一般正常人中，心臟輸出量為影響最大耗氧量的主要因素。

Froeliche 等(1974)以 15 位自願者為研究對象，比較 Bruce, Taylor 與 Balke 三種不同的電動跑道法直接測量最大耗氧量。結果發現，Taylor 法測得的最大耗氧量最高，三種不同測法再測信度並無顯著不同，電動跑道上的最大跑步時間有學習效果，Bruce 法最大跑步時間與最大耗氧量的相關 $r=0.82$ 。

Harrison, B.等(1980)研究最大耗氧量的測量、應用與限制，並以 10 名男性為研究對象，分別接受腳踏車測力器、與二種上坡速度不等的電動跑道測量。結果發現，腳踏車較電動跑道測得最大耗氧量低 20%，而兩種不同速度的電動跑道法並無差異，直接測量時應以電動跑道為佳。

Jopke(1981)在一項調查全美一千四百個運動測驗的研究中發現，使用電動跑道佔 71%，其中又以 Bruce 電動跑道法佔 65.5%為最多。Bruce 跑由

1.7mph 的速度 10%坡度開始，每階段三分鐘坡度增高 2%，速度增快 0.8~0.9mph，非運動員很少能超過第四階段，測量年輕受試者以 Bruce 法為佳。

賴金鑫等(1984)研究我國年輕運動員與非運動員於最大運動時的心肺功能，以 12~35 歲 119 位男性和 91 位女性為研究對象，分別接受 Bruce 電動跑道與腳踏車運動測驗，探討我國年輕男女運動員與非運動員的最大攝氧量、最大運動換氣量及最高心跳率。結果發現，電動跑道比腳踏車測得的最大耗氧量平均值大 10~13%，我國年輕運動員與非運動員的單位體重最大攝氧量平均值與外國人非常接近。我國男生非運動員單位體重最大攝氧量，最大運動換氣量與最高心跳率平均值分別為 $47.9\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ， $101.71 \cdot \text{min}^{-1}$ (BTPS)，194.5bpm。

二、12 分鐘跑走與最大耗氧量相互關係的研究文獻

Cooper(1968)以 115 位美國男性空軍為研究對象，分別接受 12 分鐘跑走與稍加修改的 Taylor 電動跑道測驗，探討二者間的關係。結果發現 12 分鐘跑走與直接測量的最大耗氧量之相關 $r=.90$ 迴歸方程式為 $X=0.3138 + 0.0278Y$ (=跑步距離；單位英哩， Y =最大耗氧量)，此回歸線可用來預測最大耗氧量。同時指出 12 分鐘跑走為衡量一個人心肺適能的客觀方法，在高機動的受試者中可作為預測最大耗氧量的方法。

Doolittle 等(1968)在比較 12 分鐘跑走與 600 碼跑二種評量心肺適能的研究，以 153 位九年級的男學童為研究對象，全部接受二次 12 分鐘跑走測驗，其中以九位學童分別再接受最大耗氧量與 600 碼跑之測驗。結果發現，最大耗氧量與 12 分鐘跑走，600 碼之相關係數分別為 $r=.90$ ， $r=.62$ 。12 分鐘跑走的再測信度為 $r=.94$ ，因此 12 分鐘跑走較 600 碼跑為更可靠的心肺適能指標。

Maksud 等(1971)研究 Copper12 分鐘跑走對男青少年的適用性，以 80 位 11 至 14 歲之男青少年為研究對象，全體接受一次 12 分鐘跑走測驗，其中 17 位男受試者再接受 Taylor 電動跑道測量最大耗氧量。結果發現，最大

耗氧量與 12 分鐘跑走之相關為 $r=.65$ 達統計的顯著性($P<.01$)。他們認為此種低相關可能是因為研究對象之均質性或是生長與成熟的差異所造成，因此以 12 分鐘跑走來預測都市的男性青少年的有氧能量應特別謹慎。

Kearney 等(1974)研究 Åstrand 預測法的最大耗氧量與耐力跑的相互關係，以 34 位大學男生為研究對象(7 位非體育系學生，10 位體育系學生，17 位越野賽選手)，分別實施 0.5 英哩，1 英哩，12 分鐘跑走，5 英哩等耐力跑測驗與 Åstrand 預測法的測量。結果發現，所有大學男生 12 分鐘跑走與最大耗氧量的相關 $r=.63$ ；其中又因研究對象背景不同而產生不同相關係數(非體育系學生 $r=.80$ ，體育系學生 $r=.64$ ，越野賽選手 $r=.28$)。

Burke(1976)在研究身體作業的能力(Physical Working Capacity)的各種實驗室與實地測驗(Field tests)的效度時，以 44 位大學男生為研究對象，分別實施電動跑道的最大耗氧量， PWC_{170} ，哈佛階梯等實驗室測量，及 10 碼，50 碼，1 哩，12 分鐘跑走等實地測驗。結果發現，最大耗氧量與 12 分鐘跑走的相關 $r=.90$ ，12 分鐘跑走在所有實地測驗項目中為評量一個人有氧能量最有效方法。

Johnson 等(1979)在研究 12 分鐘跑走來預測男性與女性的最大耗氧量，結果發現，12 分鐘跑走與最大耗氧量之相關，男性 $r=.90$ ，女性 $r=.91$ ，新的迴歸方程式與 Cooper 的迴歸方程式所預測的最大耗氧量有統計上的顯著的差異($P<.01$)。因此不能以 Cooper 的方式來預測本研究男性的最大耗氧量。

Sparling 等(1983)以有長跑習慣的 34 位男性，34 位女性為研究對象，探討兩性在最大耗氧量(淨體重 Fat Free Weight)，體脂肪與跑步效率(Running economy)與 12 分鐘跑步不同表現之研究中，發現男性最大耗氧量絕對值與 12 分鐘跑的相關 $r=.69$ ，如果再將體脂肪、跑步效率與最大耗氧量(純體重)三者來預測 12 分鐘跑時 $r=.81$ ，因此最大耗氧量(淨體重)、體脂肪與跑步效率同為影響 12 分鐘跑走成績之因素。

三、Bruce 電動跑道最大跑步時間與最大耗氧量的相關文獻

Lien 等(1980)以 Bruce 法探討我國青年的心肺耐力，結果發現，電動跑道最大跑步時間與最大耗氧量的相關，男性 $r=.92$ ，女性 $r=.82$ 。無論男女，最大跑步時間可作為預測最大耗氧量的方法(男性估計標準誤差為 $3.2 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，是平均最大耗氧量的 6%)。男性迴歸方程為 $Y=8.64 + 3.54X$ (Y =最大耗氧量，單位為 $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ， X =最大跑步時間，單位為分)。

Liang 等(1982)以 25 位大學生，分別接受二次 Bruce 電動跑道測驗，其中一次實施採氣，採氣時間為每階段一分四十五秒至二分四十五秒與衰竭前一分鐘，進行氣體分析，另一次則不採氣。結果發現在第四階段衰竭的研究對象(40~60 歲)應使用 $\text{VO}_2=3.30(\text{分鐘})+4.49$ ($r=.97$)迴歸方程式；對於在第五或第六階段衰竭的研究對象，使用 Bruce 的預測公式將顯著地低估最大耗氧量 $5.2 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ($P<.05$)，因此，這些對象應使用 $\text{VO}_2=3.79(\text{分鐘})+2.18$ ($r=.98$)的預測公式(僅低估 $1.6 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 或 3%)，($P>.05$)。

第五節 結語

生脈散是三種藥物的綜合處方，其作用效果不能排除是藥物之間的協同與交互作用之後造成的。生脈散在理論、實驗研究與臨床上均顯示出有利於人體的心臟血管功能。近年來，國家開始重視國民的體適能，而心肺功能是體適能的主要部份，如果適當服用生脈散有利於提昇人體的心臟血管功能，將有助於提昇一般國民的體適能，甚至於可以考慮運用在增強運動員的心肺功能，很有可能對運動成績的提昇有幫助。

綜合以上有關 12 分鐘跑走文獻探討的結果，將發現做成下列三點結論：

- 一、對同一研究對象而言，不同的電動跑道測量法產生不同的最大耗氧量，Bruce 電動跑道法有 $r=.95$ 的再測信度。
- 二、12 分鐘跑走與最大耗氧量有顯著相關，是測驗一個人最大有氧能量的有效方法，但是使用 Cooper 公式以 12 分鐘跑走來預測最大耗氧量的

可行性應再審慎研究。

三、Bruce 電動跑道最大跑步時間可預測最大耗氧量。