

心血管系統疾病之溫泉療法

三總北投分院 家庭醫學科主任

陳家勉 醫師

溫泉浴療心血管疾病已有數百年的歷史，而這些“輕症”之心血管疾病包括了高血壓、心絞痛、心臟衰竭、動脈硬化閉塞症、靜脈曲張、甚至於心瓣膜疾病與心律不整，至於中、重度的心血管疾病主要還是需要仰賴高科技的現代醫學，也就是說，重症之心血管疾病並不適合於溫泉浴療。基本上，每位接受溫泉浴療前的心血管病患都需要經過醫師嚴格的評估-像是年齡大小、身體狀況及是否合併其他疾病後方可進入浴療的程序。

杜丁西 (Dudince) 位於斯洛伐克南部的小鎮，以擁有浴療功能的礦泉水和溫泉著稱。28 位(平均年齡 43.6 歲)病人每日接受 20 分鐘的“碳酸泉”浴療(不感溫度浴)，分別評估第 1、10 與 20 日浴療時的體液循環與腎臟反應-發現病人每次浴療後的腎素 (rennin) 活性及醛固酮 (aldosterone) 濃度都有減少的現象，而水分及電解質的排泄量則是增加；換言之，連續性的碳酸泉浴療有益於心血管疾病 (Strec、Pukát 及 Aksamitová 等、1992)。

相較於其他療養泉，號稱心臟湯之“碳酸泉”的泉溫相對較低，雖然在臨床上被用於治療不少心血管疾病，然而，罹患有心血管的患者不可“逕行”進行浴療，除了要注意泉溫外並且需要在專業醫師的指導及醫囑下方可進行相關之浴療。Ott 醫師針對溫泉浴療心血管疾病的指引：浴槽中泡碳酸泉浴的理想泉溫為 33~35°C；採隔日或是每週 4 次的溫泉浴，最初每次只個泡 4~6 分鐘，當身體較能適應浴法時，再增為每次 12~15 分鐘；前 2~3 次的溫泉浴，先採半斜躺之半身浴方式然後再逐次調整為全身浴；病人同時也要安排適度的運動療法並提供一個安靜舒適的自然環境以緩解原本來自日常生活的壓力(Altman、2000)。

碳酸泉浴時，經過皮膚吸收之二氧化碳可有效地改善循環及免疫性疾病像是高血壓、動脈阻塞、間歇性跛行(Intermittent claudication)及雷諾氏現象；此外，“高濃度”之二氧化碳溶液亦有促進傷口癒合的效果(Schmidt、Monnet 及 Normand B 等、2005)。

一 高血壓 Hypertension

高血壓的盛行率隨著人口的老化逐年攀升，分類有二：①原發性高血壓：為不明原因所造成；②續發性高血壓：次發於其他疾病而引起，主要是由腎臟病所導致。下表為高血壓的分級(表 1) -

表 1 高血壓分類表

分 類	收 縮 壓 (mmHg)	舒 張 壓 (mmHg)
正 常	<120	<80
高血壓前期 (警示期)	120~139	80~89
第一期高血壓 (輕度)	140~159	90~99
第二期高血壓 (中、重度)	≥160	≥100

資料來源：行政院衛生福利部國民健康署 (2010, 2月8日)·高血壓分類表·
 取自

<http://www.hpa.gov.tw/BHPNet/Web/HealthTopic/TopicArticle.aspx?No=201002080001&parentid=200712250015>

Luft、Zemel 及 Sowers 等(1990)的研究:高血壓患者每天飲用 3 公升之碳酸氫鈉泉(鈉:78 mmol/L;碳酸氫根:99mmol/L)-可降低收縮壓。根據 Ekmekcioqlu、Strauss-Blasche 及 Feyertaq 等(2000)對浴療於動態血壓 (ambulatory blood pressure) 註①的研究, 35 位病人 (15 位男性和 20 位女性) 接受為期 3 週 (每週 2~5 次、每次 20 分鐘) 的浴療後, 其動態血壓 (24 小時)、日間 (7:00~22:00) 與夜間 (22:00~6:00) 初期的中、高血壓值均有明顯降低。尚有多位高血壓病人於“碳酸泉”浴療 28 天後, 研究者觀察到之心衝擊描記法 (ballistocardiography-用以追蹤心血管動態之檢查) 的變化——病人的心臟功能獲得改善, 血壓及脈搏數也因而降低; 另一方面, 高血壓病人若從事“自來水”浴療, 心衝擊描記法雖顯示出相同的結果, 但這些結果並不具有統計學上的意義 (Hupka、1975)。

註①: 動態血壓監測 (ambulatory blood pressure monitoring; ABPM) 指經由手臂上的壓脈帶定期 (通常每次間隔 15~30 分鐘) 記錄血壓 1~2 天內的動態變化; 針對血壓幅度波動過大的病人, ABPM 為一種可提供醫師確診及治療高血壓的儀器。

泡溫泉有助於控制包括高血壓在內的多種心血管疾病。一項 10,428 名老年人 (年齡≥65 歲) 泡溫泉對高血壓預防效果的研究: 數據分析使用了對先前問卷調查的答覆-旨在確定預防及管理高血壓的新方法。評估了 4001 名有高血壓病史長者的溫泉沐浴習慣並使用高血壓病史的多變量邏輯回歸模型計算了勝算比 (odds ratios; OR) 和 95% 信賴區間 (confidence intervals): 年齡 (≥85 歲; OR, 1.410); 心律不整病史 (OR, 1.580)、中風 (OR, 1.590)、痛風 (OR, 1.880)、糖尿病 (OR, 1.470)、高脂血症 (OR, 1.680)、腎病 (OR, 1.520)、慢性肝炎 (OR, 0.648); 19:00 及以後泡溫泉 (OR, 0.850) 與終生高血壓獨立顯著相關, 而習慣性夜間溫泉浴與抑鬱症病史之間則呈現反向關係 (Yamasaki、Tokunou 及 Maeda 等、2022)。

浴療 (Balneotherapy) 是一種利用水的物理及化學作用的治療方式, 一項於浴療醫院所進行的研究: 患有腰骶部、膝部、手部和足部退化性關節炎之 2090 人

[1036人(49.6%)患有原發性高血壓及血壓正常1054人(50.4%)]每天在同一時間(上午10:00~10:30)接受浴療-每次20分鐘、每週5天-為期15天;浴療後,所有參與者都進行了一項運動計劃(包括運動範圍和伸展運動)。結果:相對於治療前,15次浴療後正常血壓人和高血壓患者的收縮壓及舒張壓都顯著降低,而高血壓組的舒張壓降低的情形更大($P=0.046$);結論:浴療可能被建議做為高血壓退化性關節炎患者的替代療法(Umay、Tezelli及Meshur等、2013)。

高血壓之溫泉療法,建議選用淡泉、碳酸泉、硫化氫泉、氫泉、溴泉或碘泉,泉溫 $37\sim 39^{\circ}\text{C}$,採全身浸浴,每次約8~15分鐘、每日1次;含有二氧化碳的重碳酸鈣泉或硫酸鈣泉可做為飲泉療法,每次溫飲150~250毫升,每日1~3次(張向群、2001)。

與其他慢性疾病一樣,高血壓的溫泉療法並沒有現代醫學用藥的方便性,高血壓的口服用藥只需花數分鐘便可完成,而溫泉療法單是在脫、泡、穿的過程就很費工而且還有可近性的問題-並不是每位患者的住家附近皆有溫泉可供使用,但就溫泉或是藥物的來源來說,前者是天然、即刻便可使用、較無副作用,而降血壓的藥物在產生的過程中則需要經過一道道繁瑣的製程及漫長的臨床試驗而且還有不少的副作用。

二 冠心病 Coronary artery disease

冠狀動脈疾病(coronary artery disease;CAD)簡稱冠心病,又稱為**缺血性心臟病**(ischemic heart disease:IHD)是最常見的心血管疾病。其型態包含**心絞痛及心肌梗塞**是心臟病中最常見的一種。冠心病的發生主要是因供應心臟血流的冠狀動脈因為脂肪的堆積而導致血管變窄(動脈粥狀硬化),當血管的阻塞情形益發嚴重時便會引發**心肌缺氧壞死(心肌梗塞)**而猝死。

心絞痛(Angina pectoris)主要是因為冠狀動脈管腔狹窄,無法提供心肌細胞正常的氧氣需求量而導致心臟產生劇痛感。臨床上,根據症狀可將心絞痛分成三種類型:①**穩定型心絞痛**(stable angina):為最常見的心絞痛型式,胸痛的症狀常因勞動、情緒或冷天氣等因素而引發,疼痛通常在休息或服用心絞痛藥物後數分鐘內消失;②**不穩定型心絞痛**(unstable angina):病人常於無明顯刺激因素的情形下發作,其發作頻率、時間及嚴重度會持續增加,胸痛的情形即使在休息或服藥後也不易緩解;③**變異型心絞痛**(variant angina):此種類型較少見,通常於休息時發作,發作時可能伴隨嚴重的心律不整,卻無明確誘因。

總礦化濃度不同的碳酸泉浴對冠心病相關高血壓疾病之臨床過程(clinical course)和身體各種功能系統影響的研究:鹽(濃度:10和20 g/l)碳酸泉(1.2 g/l)浴用於傳統治療伴有冠心病之高血壓患者,高礦化泉浴對心血管系統的功能狀態有更大的影響,造成更明顯的周邊血管阻力降低與降壓效果(L'vova、Tupitsyna及Badalov等、2013)。

冠心病之溫泉療法,建議選用之泉種為氫泉、硫酸鹽泉、硫化氫泉、淡泉,

泉溫 37~39°C，採全身浸浴，每次約 10~15 分鐘，每日 1 次；含有二氧化碳的重碳酸鈣泉或硫酸鈣泉做為冠心病之飲泉療法，每次溫飲 150~250 毫升，每日 1~3 次。只有進入慢性期病況穩定之患者方能接受浴療，而入浴前應先經由專科醫師做詳細身體檢查並針對患者具體病況、體質狀況制定適當的溫泉療養方案；浴前如有不穩定型心絞痛、未經控制之高血壓、重度的心律不整發生時應禁止入浴，如於浴療期間出現心律不整加重時則要立即停止療浴並進行必要性的藥物治療。此外，不可在酒後或是飯後立即入浴，也要避免於服用血管擴張劑後入浴(張向群、2001)。

三 心肌梗塞(Myocardial infarction)

心肌梗塞是指供應心臟的冠狀動脈發生阻塞，心肌無法獲得足夠的氧氣及營養而引起心臟肌肉壞死，進而影響心臟功能，嚴重時會危及病人的生命-需立即接受治療 !! 由於心肌梗塞發作時常為急性，所以，常稱**急性心肌梗塞** (Acute myocardial infarction;AMI)，第一次心肌梗塞發作時，死亡率高達 50%！

心肌梗塞的症狀展現出不同程度的胸痛(一般會在胸腔的中央或是左側)，也可能只是肩膀、背部、頸部或是下巴的不適感，而其他的症狀則包括呼吸困難、噁心、冒冷汗或是疲倦；危險因子包括了高血壓、抽菸、糖尿病、缺乏運動、肥胖症、高膽固醇血症、營養不良、攝取過量酒精等，心肌梗塞可造成心臟衰竭、心律不整、心因性休克及心搏停止等併發症。

心電圖、驗血、冠狀動脈造影檢查有助於心肌梗塞的診斷，若懷疑是心肌梗塞時，可以立刻服用阿斯匹林進行治療，若是氧氣含量不足或是呼吸急促時則需給予氧氣治療；有時經皮冠狀動脈介入治療之植入支架加上血栓溶解劑的使用也是**急性心肌梗塞**緊急處置的方法。

對心肌梗塞病發後患者所進行之療養康復包括運動療法和“碳酸泉浴”。碳酸泉浴療可用於急性心肌梗塞患者病發後的第 3 個月，而臨床生理學的調查：心衝擊描記法(Ballistocardiography)可能有助於療養院和療養地控制心肌梗塞康復的效益並決定所涉及物理因素的作用機制(Jaramlakova-Nicolova、1975)。

Zhukovskii (1989) 所發表的文獻顯示：急性心肌梗塞發作的 99 位病人，於發作後第 25~40 天接受標準治療外的“硫化氫泉”浴療，與沒有接受浴療的 62 位病人對照，硫化氫泉的復健治療有益於急性心肌梗塞病人的臨床病程、血液動力學 (hemodynamics)、冠狀動脈循環及運動耐受性，同時也降低治療藥物的劑量。

二氧化碳浴(Carbon dioxide baths)和運動對患有左心室功能受損的心肌梗塞後患者後時期的臨床指標有良好的效果，特別是在聯合運用時，一般二氧化碳浴和 / 或運動的患者表現出運動時間及閾值負荷能力(power of the threshold load)的明顯增加，而進行自行車運動時也較少發生缺血性心電圖 ST 節段下降和呼吸困難情形。結論：二氧化碳浴和運動對心臟收縮功能不全的患者

特別有益(Persiianova-Dubrova、2004)。

四 心臟衰竭 Heart failure

心臟衰竭係指心臟因為某些病因或併發症導致舒張或收縮功能的失調，因而無法提供足夠的血流量供應身體各部位，進而影響全身組織器官的正常運作；其交感神經和腎素血管張力素激活與內皮功能障礙所造成周邊血管阻力增加、灌注減少之主要臨床症狀有手足發紺(acrocyanosis)、肌肉疲勞、冷腳(cold feet)、四肢沉重感(heaviness in the limbs)與便秘(Floras、1993)。

心臟衰竭依照紐約心臟協會標準委員會(New York Heart Association; NYHA)之分類，按功能性可分為四級：①第 I 級：身體活動不受限制，普通的身體活動不會引起疲倦、心悸、呼吸困難或心絞痛；②第 II 級：身體活動輕度受限，可以從事日常活動(如爬樓梯、掃地)，若劇烈運動就會感覺呼吸困難、疲倦、心悸或心絞痛；③第 III 級：身體活動明顯受到限制，休息時症狀會緩解，但從事日常輕微活動(如爬樓梯、掃地)也會導致疲倦、心悸、呼吸困難或心絞痛；④第 IV 級：執行任何身體活動都會不舒服，甚至躺在床上或站著不動時，也會感覺呼吸困難、疲倦、心悸或心絞痛。

慢性心臟衰竭的症狀是由於腎上腺素和腎素血管張力素活化以及內皮功能受損以致於增加周邊血管阻力與減少周邊灌注所造成的結果，而通過溫水浴和桑拿之非藥物性熱療有益於慢性心臟衰竭周邊血管的擴張(Michalsen、Ludtke 及 Buhning 等、2003)。

一 63 位(平均年齡 40~65 歲)心肌梗塞併發心臟衰竭(紐約心臟協會功能狀態 I、II 級)左心室舒張功能異常之隨機對照試驗(Persiianova-Dubrova、Nagiev 及 Davydova 等):實驗組(接受碳酸泉浴療及藥物治療)有 75%病人之左心室射出分率有增加之情形，高於只單純服用藥物的病人(62%)，研究者認為：“碳酸泉”浴療可明顯增進左心室舒張功能及受損左心室收縮功能之心肌收縮力。

浴療被認為除了可以降低健康常人的血壓外，Oyama-Kudo 及 Makino 等(2013)更發現溫泉浴的高熱(hyperthermia)特性可能通過改善心臟功能來緩解慢性心臟衰竭病人的炎症狀態。32 位收縮心臟衰竭(紐約心臟協會功能狀態 II 級或 III 級)病人隨機分配為浴療組及對照組之研究：浴療組接受溫泉浴療(泉溫 40°C，每天 10 分鐘)，而對照組則在相同條件下每日接受 1 次淋浴，2 週後，雖然實驗組的心律並未改變，但無論是疾病的臨床症狀、心胸比率(cardiothoracic ratio-心臟直徑與胸廓直徑的比率)、左心室射出分率(left ventricular ejection fraction; LVEF)與乙型利鈉肽(β -type natriuretic peptide; BNP)等均獲得顯著改善，而發炎反應指標包括高敏感度 C-反應蛋白(high-sensitivity C-reactive protein; hs-CRP)、腫瘤壞死因子- α (TNF- α)與第六介白素(IL-6)也明顯降低，而 BNP 的改善與炎症生物標誌物的變化有關。結論：通過溫泉浴之反覆熱療可改善慢性心臟衰竭患者的心臟和炎症狀態。

五 心律不整 Arrhythmia

心律不整意指心臟電傳導系統發生異常所引起的任何不正常心跳或是心律徵候。心律不整大致可分為快速心律、慢性心律及不規則早期收縮 3 大類；**快速**心律以心房撲動、心房顫動及心室頻脈較常見，而**慢速**心律則是以竇房結病變症候群及房室傳導阻礙最為常見。病人可是以無症狀、感覺心跳加快或是感覺不規則心跳來呈現其不適感；然而，當心律不整嚴重時則會引起病人休克、昏倒甚至猝死，而猝死九成以上的病人大都是因為快速的心室頻脈或心室顫動所造成。

97 例冠心病之穩定型 I、II 級心絞痛患者接受浴療之研究：67 例接受**碳酸泉**浴，而 30 例無二氧化碳浴；Spiroveloergometry 及隨身攜帶式 24 小時心電圖 (Holter's monitoring) 檢測之結果顯示出碳酸泉浴有助提升穩定型心絞痛病人對抗心律不整的效果，其心室性 (ventricular) 及心室上期外收縮 (supraventricular extrasystoles) 的平均發生率降低 50%-與心肌缺血 (疼痛和無症狀) 的減少及與訓練相關改善肌肉性能、保留 (reserve) 冠心機能的效果有關 (Klemenkov、Davydova 及 Klemenkova 等、1995)。

73 例缺血性心臟病與 NYHA 第 I、II 級穩定型心絞痛患者之浴療研究：43 例接受了一個療程的**食鹽泉**浴，而另 30 例對照患者則是進行了普通的水浴 (common water baths)。依照 Spiroveloergometry 及 24 小時心電圖檢測的結果：食鹽泉浴是缺血性心臟病患者良好的訓練方式，可增強心肌的性能和**冠心儲備** (coronary heart reserve)，24 小時平均心室性期外收縮減少 49.9%，而心室上期外收縮則減少了 57.5% (Klemenkov、Davydova 及 Levitskii 等、1999)。

68 名伴有期外收縮之冠心病和穩定型 I-II 級心絞痛患者之研究：其中 38 名患者進行一般 (general) **碘溴化物**浴 (iodobromide baths)，而另 30 名接受一般淡水浴 (fresh-water baths)，於療程前後進行螺旋自行車測力計 (spiro-bicycle ergometry)、24 小時心電圖檢查；結果：一般碘溴化物浴對冠心病穩定型心絞痛有顯著的抗心律不整作用-心室性、心室上性期外收縮的發生至少減少一半，而痛性與無症狀心肌缺血則有減少現象，而**冠心儲備**也獲致改善 (Klemenko、Davydova 及 Makarkin 等、1995)。

113 名穩定型心絞痛 (功能 I 級和 II 級) 缺血性心臟病患者之浴療研究：40 名和 43 名患者分別進行了**氫**浴 (濃度分別為 40 nCi/l 和 120 nCi/l)，而 30 名患者則是接受了淡水浴的療程。通過 Spiroveloergometry 及 24 小時心電圖監測評估其治療結果：氫浴對伴有期外收縮的缺血性心臟病患者有訓練效果，也可增強心肌的性能和**冠心儲備**；對於 40 nCi/l 溶液和 120 nCi/l 溶液不同濃度之**氫**浴，24 小時心室期外收縮之平均次數分別顯著減少 78.1% 及 79.9%，而室上性期外收縮也分別減少了 92.3% 和 94.7% (Klemekov、Davydova 及 Levitskiï 等、1999)。

六 動脈硬化閉塞症 Arteriosclerosis obliterans

動脈粥樣硬化(Atherosclerosis)是由於斑塊的形成而導致動脈硬化，其風險因素包括高膽固醇、高血壓、糖尿病、吸煙、肥胖、缺乏運動和高飽和脂肪飲食；動脈粥樣硬化會隨著時間的推移而發展，疾病初期也許不會有症狀直到心臟病發或是中風。Lee、Chang及Zhang等(2017):血清中高三酸甘油酯濃度加上低濃度高密度脂蛋白膽固醇稱之為“致動脈粥樣硬化血脂異常(atherogenic dyslipidemia)”可能是一種臨床識別成年人動脈粥樣硬化性心血管疾病(atherosclerotic cardiovascular disease;ASCVD)風險的標記。

當周邊動脈因粥狀硬化病變引起狹窄或阻塞時，血液供應不足而產生各種的臨床表徵即為“動脈硬化閉塞症”；其主要病因是為全身動脈內膜及中層出現退化增生性改變，使得血管壁變硬、狹窄及失去彈性，致使遠端的血流減少或中斷。動脈硬化閉塞症早期時，可能只有下肢發生間歇性跛行的現象，隨著病情的加重，即使短距離的行走也可能出現腳痛，只有休息方可使疼痛緩解。若病情再嚴重些，則可能發生下肢冰冷、患肢水腫及皮膚傷口久不癒合等情形；此時，若沒有加以確診、治療，組織終究會發炎、壞死，最終只有截肢一途了！

繼發於動脈粥樣硬化疾病的周邊動脈疾病(Peripheral artery disease;PAD)目前是西方世界發病率和死亡率的主要原因。雖然PAD很常見，但據估計-大多數的PAD患者未被診斷與治療不足。挑戰於PAD的治療是準確性的症狀診斷與患者的治療方案，周邊血管疾病的不同臨床表徵導致“多種”的分類系統(Hardman、Jazaeri及Yi等、2014)。動脈硬化閉塞症之症狀等級(Fontaine classification)-第I期:無症狀，不完全血管阻塞，第II期:肢體輕度跛行疼痛-IIA期:跛行距離>200公尺；IIB期:跛行距離<200公尺，第III期:主要在足部的靜息痛(Rest pain)，第IV期:肢體壞死和/或壞疽。

41~43°C、30分鐘之足浴可暫時性地降低年輕[23~28歲(平均年齡:25.4±0.4歲)]及中老年[51~72歲(平均年齡:59.8±1.7歲)]健康婦女的動脈“硬度”(arterial stiffness)，而核心溫度的增加(core temperature)似乎涉及其中(Hu、Zhu及Zhu等、2012)。體溫的增加之所以能降低動脈“硬度”之機轉可以說是經由增加血管平滑肌一氧化氮(NO)的釋放效應所導致(Harris、Blackstone及Ju等、2003)；然而，溫泉有別於一般自來水之高溫熱效應正可發揮降低動脈“硬度”的效果。

對於嚴重慢性糖尿病患併發下肢動脈病變最後導致肢體壞疽以至於截肢是一個值得正視的問題！！羅馬尼亞首都布加勒斯特物理醫學、浴療及代謝復健研究所之研究:40位罹患下肢動脈病變之糖尿病患者Spa中心接受了18天之治療，使用示波儀測量法(oscillometry)來評估動脈血液循環的狀況，病患在物理治療師的指導下接受浴療、飲水及散步等治療，療程結束時，血液的循環量增加了140.9%，而一個月時仍維持在增加之30.3%狀態，結論:上述之浴療模式不失

為一種預防慢性糖尿病患併發下肢動脈病變壞疽的有效方法(Baican、1994)。

“碳酸泉”浴對於周邊動脈疾病之改善血液循環方面，除了可擴張微血管前小動脈及微血管增加血量外，而有部分的原因是因為增進了紅血球的彈性(elasticity)-較容易提供缺氧患處氧氣的供應量。Savin、Bailliart及Bonnin等(1995)之一項隨機、雙盲研究:10位下肢動脈病變患者(第II期)在局部暴露於富含二氧化碳的溫泉氣體或暴露於與溫度相同之水蒸氣飽和空氣前後20分鐘測量其肱骨和股骨血流、肱骨和脛骨後動脈壓、心率和胸部和足部經皮氧分壓(transcutaneous oxygen tensions;tcPO₂)。結果:在皮膚暴露於富含二氧化碳的溫泉氣體後，股骨血流量、脛骨壓力和足部之tcPO₂都有顯著增加現象，而水-飽和蒸汽的空氣並沒有此效果，這些結果說明了二氧化碳通過皮膚的吸收可以對患有下肢第II期動脈病變患者產生有益之局部血管舒縮(vasomotor)效果。

在一項前瞻性對照臨床試驗:將連續應用富含二氧化碳的水與淡水(fresh water)進行了比較:24名患有周邊動脈閉塞性疾病[穩定跛行(stable claudication)]的患者被隨機分配到兩個連續干預組，下肢浸入33°C、40厘米深度之淡水或富含二氧化碳的水中(1000 mg CO₂/kg)，浸泡30分鐘、每週5次，為期4週。結果:富含二氧化碳的水可增加動脈峰值流量(arterial peak flow)(反應性充血)、經皮氧分壓(基礎值和半恢復時間)和無痛步行之距離。結論:連續應用二氧化碳在臨床上有助於改善下肢動脈阻塞患者不良症狀(Hartmann、Bassenge及Hartmann、1997)。

Hartmann、Bassenge與Pittler(1997)將18位雙側下肢患有輕微周邊動脈阻塞(股骨或脛骨型的間歇性跛行)的病人採隨機分配，下肢浸泡在富含二氧化碳[含量1,200 mg/L，混合琥珀酸鹽(succinate)鈉-碳酸氫鹽泉]的溫泉與淡水(fresh water)中進行研究:研究器材為雷射都普勒血流測量儀(laser Doppler flowmetry-測量血管舒縮振幅與血氧分壓)及經皮血氧分壓監測儀(transcutaneous oximetry)，受測者在泉溫約34°C、水深35公分浸泡約20分鐘。結果:當肢體浸泡於富含二氧化碳的泉水時，雷射都普勒訊號與血管舒縮振幅增加了300%，而血氧分壓則是增加了10%，血氧分壓上升的情形即使在下肢離開泉水後仍然明顯；但浸於淡水時，雷射都普勒的訊號並未改變，而血氧分壓僅輕微上升。結論:局部二氧化碳的吸收會促進血管擴張與氧氣的利用註④。

註④:氫離子(低pH值)和二氧化碳會造成血紅蛋白與氧氣之間的親和力下降，促使血紅素中氧氣的釋放，此為波爾效應(Bohr effect)。

日本醫師利用湯溫37~38°C、高濃度(1200 ppm)的人工“碳酸泉”足浴來治療糖尿病合併腎病變(需透析)及動脈硬化閉塞症之患者，每2天1次、每次約10分鐘，如此為期1週到1個月後發現腳趾壞死的症狀有明顯的改善！而這種有別於「高壓氧」治療利用二氧化碳泉質的溫泉來浴療嚴重缺氧病變肢體之方式徹底顛覆了我們一般常規的醫療思維...

七 慢性靜脈功能不全 Chronic venous insufficiency

下肢靜脈功能不全是指靜脈壁或腿部靜脈瓣膜功能出現了異常，因為血液無法順利回流到心臟-會積聚在靜脈中，久而久之在下肢便形成了**靜脈曲張**。下肢靜脈功能不全除了**靜脈曲張**外，其合併症狀還包括下肢水腫、下肢痠痛疲勞、色素沉澱、靜脈性濕疹與抽筋，嚴重時還會併發**靜脈曲張性潰瘍**。

下肢慢性靜脈功能不全是一種普遍存在的疾病，由於預期壽命的延長、生活方式與工作條件的改變、肥胖、吸煙及使用雌激素和黃體素製劑(progestins)等藥物讓其發病率不斷上升。下肢慢性靜脈功能不全在治療上缺乏證據療效，加壓療法僅能防止病情惡化，而手術治療則是唯一對疾病晚期有效的根治性治療。

臨床-病因學-解剖學-病理生理學(Clinical-Etiology-Anatomy-Pathophysiology;**CEAP**)分類是國際公認的描述慢性靜脈疾病患者的標準，已用於在科學期刊上報告臨床研究結果。CEAP 是一種基於慢性靜脈疾病臨床表現的分類系統-基於目前對病因學、解剖學和潛在靜脈病理學的認識。CEAP 分類需要定期分析和修訂，遵循 4 項基本原則(保持 CEAP 的可重複性、與先前版本的兼容性、循證，臨床實用)，其中 C4c 臨床亞類引入修飾符“r”表示復發性靜脈曲張和復發性靜脈潰瘍並取代數字描述靜脈部分的通用縮寫(Lurie、Passman 及 Meisner 等、2020)。

一項比較 spa 療法與等候名單(waiting list)慢性靜脈功能不全[CEAP(Class、Etiology、Anatomy、Pathophysiology)]分類之**第 3 或第 4 期**)病患(年齡:18~80 歲)之隨機試驗:患者在**法國 Aix-Les-Bains spa 中心**接受門診治療，浴療組接受為期 18 天的治療並繼續他們的常規照護，而對照組在研究期間如常繼續他們的常規性照護。浴療之程序包括 10 分鐘**克奈普療法**、在 23°C 水下噴射之特殊礦泉水池中步行 10 分鐘並在 34°C 的礦泉水浴缸中完成按摩和沐浴之療程，而治療後 3 個月患者們填寫慢性靜脈功能不全問卷。結果:3 個月後，相較於 13 例(28 %)之對照組，浴療組有 32 名(66%)患者的症狀有所改善，試驗期間沒有嚴重的副作用發生。結論:spa 療法似乎可以改善慢性靜脈功能不全患者的生活品質(Forestier、Briancon 及 Francon 等、2014)。

含硫磺、硫酸鹽、salsojodic 或 salsobromoiodic 礦泉水的健康 spas 中心對四肢進行礦泉水浴療之效果通常是與 idromassotherapy 和血管的通路有關，至於 spa 浴療的效果與一些非特定作用相關(像是靜水壓、滲透壓及水溫)，而部分效果則是和與所採用的礦泉水的特定化學物理特性有關。對於下肢慢性靜脈功能不全的患者而言，spa 療法對病患之主觀症狀[如癢癢、感覺異常、疼痛、沉重感(heaviness)]和客觀症狀(即水腫和皮膚 discromias)均有顯著改善。spa 浴療法可能為下肢慢性靜脈功能不全提供二級預防及有效治療的良好機會(Petraccia、Mennuni 及 Fontana 等、2013)。

除壓力療法外，在**法國**，Spa 療法是一種受歡迎的慢性靜脈疾病物理療法。一項於**法國**溫泉療養地所進行之慢性靜脈疾病患者的單盲、隨機、多中心、對照

試驗:425 名原發性或血栓後慢性靜脈疾病伴有皮膚變化但無活動性潰瘍 (CEAP 臨床分級:C4a、C4b 或 C5)患者繼續他們的常規醫療照護(包括穿著壓力襪)外,治療組(214 名)在隨機分組後接受了常規 3 週、每週 6 天、每天 4 次的 Spa 療程,而對照組(211 名)在 1 年比較期後接受了 Spa 治療。由獨立的盲法調查員在 6、12 和 18 個月時進行隨訪,評估其主要結果的標準是 12 個月時腿部潰瘍的發生率,而次要標準則是修改版本**靜脈臨床嚴重程度評分**;評分方式為視覺模擬腿部症狀量表以及慢性靜脈功能不全問卷 2 量表和 EuroQol 5D 生活品質自動問卷。結果:治療組與對照組在基線時的人口統計學特徵、慢性靜脈疾病之嚴重程度和結果變量相似,1 年時,腿部潰瘍的發生率在兩組間並無統計學上的差異,但治療組的**靜脈臨床嚴重程度評分**則顯示出顯著性的改善,另 EuroQol 5D 於治療組是改善的,但對照組則是惡化,而其慢性靜脈功能不全問卷 2 量表也發現了類似的結果。另對照患者在他們隨後接受 Spa 治療後(第 547 天),其臨床嚴重程度、症狀和生活品質方面都表現出類似的改善。結論:經過 3 週的 Spa 療程後,腿部潰瘍的發生率並未降低,但 Spa 療法顯著實質地改善了嚴重(advanced)靜脈功能不全患者腿部潰瘍的臨床狀況、症狀和生活品質至少 1 年(Carpentier、Blaise 及 Satge 等、2014)。

下肢**靜脈曲張**(Varicose veins)俗稱「浮腳筋」,一般在小腿的皮膚表淺處可以見到扭曲、鼓脹、顏色深藍及大小不規則的靜脈血管。主要是因為靜脈的血管壁缺乏彈性或瓣膜功能不全造成下肢的靜脈血無法完全回流而引起不適症狀,可分為:①**原發性靜脈曲張**:可能是先天性表淺靜脈壁薄弱所造成,也就是遺傳加上某些環境因素所引發;②**續發性靜脈曲張**:因腿靜脈血栓、腿傷、懷孕及體重過重所引起。由於循環不良,使得病人皮膚容易產生濕疹或潰瘍等併發症,嚴重時還有出血、發炎甚至靜脈血栓等情形發生。高齡者或是需要長時間站立之工作者(如專櫃人員、美容師及護理人員)、久坐辦公桌、經常兩腿交疊皆屬靜脈曲張的高危險群。治療方法除要適當運動促進血液循環外,還要避免久站或久坐不動,必要時可選用下列方法:(1)壓迫治療法:穿彈性襪或利用彈性繃帶包紮壓迫以減少靜脈逆流及鬱血現象;(2)硬化劑治療:把硬化劑打入靜脈內,破壞內皮細胞,引起血管痙攣、發炎反應而形成血栓、纖維化以達到消除靜脈曲張的目的;(3)手術治療-去除曲張的靜脈。

對於 70 位接受彈性加壓治療 (elastic compression therapy) 的**靜脈曲張**病人中,“硫化氫泉”浴療具有加成的效果。其中 50 位病患 (A 組) 接受額外 12 天硫化氫泉浴療, Mancini Jr、Piccinetti 及 Nappi 等 (2003) 追蹤 6 個月後,以雷射都普勒血流測量儀 (laser Doppler fluxmetry; LDF) 執行靜動脈反射 (veno-arteriolar reflex) 檢查, A 組的功能參數比 B 組 (20 位沒有接受浴療的病人) 明顯改善;雖然兩組在足部運動後的靜脈再灌注時間都有適度增加,唯有 A 組的生活品質 [身體疼痛程度及因情緒問題所引起的角色限制 (role emotional; RE)] 獲得改善,而其主觀不適症狀 [疼痛、水腫及靜脈性跛行 (venous claudication)] 仍是 A 組有明顯下降。

八 振動病 Vibration Disease

振動病為長時間接觸振動所引起之血管、神經、骨骼、關節與肌肉病變，好發者為砂輪工、伐木工及煤礦工等人，罹病初期之病徵為手麻、疼痛，四肢無力和關節疼痛-多在勞累和受寒後發作，嚴重時甚至會影響到夜間睡眠；隨著病情發展，肢體末端會出現動脈血管痙攣、間歇性手掌手指發白、發涼、發紫，關節變形、腫脹或萎縮以及手掌皮膚增厚等病症，病人也可能有蒼白、冒冷汗、噁心與頭痛等不適症狀。

為測出**振動病**病人在不使用藥物時的體內恆定 (homeostasis) 狀態，非藥物性的物理療法及浴療 (physio and balneotherapy) 改善了病人的**上肢**血液循環、凝血參數 (coagulation parameter) 及脂質的代謝 (Obraztsova、Samokhvalova 及 Chudinova 等、2000)。

在過去 10 年中，暴露於局部振動 (local vibration) 導致周邊血流障礙以與手骨及關節損傷之 824 名受僱於林業砍伐樹木的鏈鋸操作員 (chain-saw operators) 於波蘭 Kołobrzeg 療養勝地接受 24 天的氣候浴療 (balneoclimatic treatment)。結果發現: 在 spa 中心之某些浴療對鏈鋸局部振動所造成的周邊血流障礙有良好的效果-工人們中近 40% 的症狀 (手指冷感及麻木等) 消失了。在約 90% 接受**鹽水浴** (brine bath) 結合水下振動 (vibratory massage) 按摩 (旋轉) 或單獨**鹽水浴** 治療的患者中，其周邊循環的客觀指標 [熱成像 (thermographic) 和體積描記儀 (plethysmographic) 測試] 有改善的現象。結論: **鹽水浴** 和振動按摩對**手前肢** (pectoral limbs) 之周邊血流有直接的效益 (Bielski、1988)。

參考文獻

1. 陳炎冰 (1940) • 溫泉與醫療 • 上海市: 中華書局有限公司。
2. 張向群 (2001) • 礦泉療法 • 北京市: 中國中醫藥出版社。
3. 川原 弘久 (2017) • 血管年齡が若返る「炭酸浴」 • 東京: 株式会社 幻冬舎。
4. Aleksandrova, M. S., & Kukoviakin, S. A. (2009). Provision of high-quality medical rehabilitation to patients with vibration disease in a sanatorium and spa facility. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult, May-Jun*; (3), 49-50.
5. Altman N. (2000). Healing springs: The ultimate guide to taking the waters. *Inner Traditions/Bear & Co.*
6. Baican, I. (1994). Health Resort Treatment with Sulphurous Bath in Complicated Diabetes Mellitus. In Proceedings: 2nd Symposium, *Sulfur Health Resort Med*, 65-66.

7. Bielski, J. (1988). Balneoclimatic prevention and treatment of vascular disorders due to vibration at the forestry workers. *Int Arch Occup Environ Health*, 60, 125–128.
8. Carpentier, P.H., Blaise, S., Satger, B., Genty, C., Rolland, C., Roques, C., ... Bosson, J.L. (2014). A multicenter randomized controlled trial evaluating balneotherapy in patients with advanced chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg, Feb;59(2)*, 447–454.
9. Carpentier, P.H., Satger, B., & Sandrin, B. (2022). Patient Education in Spa Resorts: Experience from a French National Program for Patients with Chronic Venous Insufficiency. *Int J Environ Res Public Health, Jan 21;19(3)*, 1176.
10. Ekmekcioqul, C. Strauss-Blasche, G. Holzer, F., & Marktl, W. (2002). Effect of sulfur baths on antioxidative defense systems, peroxide concentrations and lipid levels in patients with degenerative osteoarthritis. *Forsch Komplementarmed klass Naturheilkd, Aug;9(4)*, 216–220.
11. Floras, J.S. (1993). Clinical aspects of sympathetic activation and parasympathetic withdrawal in heart failure. *J Am Coll Cardiol, Oct;22(4 Suppl A)*, 72A–84A.
12. Forestier, R.J., Briancon, G., Francon, A., Erol, F.B., & Mollard, J.M. (2014). Balneohydrotherapy in the treatment of chronic venous insufficiency. *Vasa, Sep;43(5)*, 365–371.
13. Hardman, R.L., Jazaeri, O., Yi, J., Smith, M., & Rajan Gupta, R. (2014). Overview of classification systems in peripheral artery disease. *Semin Intervent Radiol, Dec;31(4)*, 378–388.
14. Harris, M.B., Blackstone, M.A., Ju, H., Venema, V.J., & Venema, R.C. (2003). Heat-induced increases in endothelial NO synthase expression and activity and endothelial NO release. *Am J Physiol Heart Circ Physiol, Jul;285(1)*, H333–H340.
15. Hartmann, B.R., Bassenge, E., & Hartmann, M. (1997). Effects of serial percutaneous application of carbon dioxide in intermittent claudication: results of a controlled trial. *Angiology, Nov;48(11)*, 957–963.
16. Hartmann, B.R., Bassenge, E., & Pittler, M. (1997). Effect of carbon dioxide-enriched water and fresh water on the cutaneous microcirculation and oxygen tension in the skin of the foot. *Angiol, Apr;48(4)*, 337–343.

17. Hu, Q., Zhu, W., Zhu, Y., Zheng, L., & Hughson, R.L. (2012). Acute effects of warm footbath on arterial stiffness in healthy young and older women. *Eur J Appl Physiol, Apr;112(4)*, 1261–1268.
18. Iubitskaia, N.S., & Enikeeva, N.A. (1996). The secondary prevention of hypertension with carbonated mineral waters. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult, Nov-Dec;(6)*:5–7
19. Jaramlakova–Nicolova, P. (1975). Ballistocardiography in sanatorial and health resort rehabilitation of patients after myocardial infarction. *Bibl Cardiol, 31(11)*, 117–120.
20. Klemenkov, S.V., Davydova, O.B., Klemenkov, Zh.E., & Makushkin, A.K. (1995). The effect of carbon dioxide baths on the physical work capacity and extrasystole of patients with ischemic heart disease and stable stenocardia. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult, Jul-Aug;4*, 3–5.
21. Klemenkov, S.V., Davydova, O.B., Levitskii, E.F., Chash-Chin, N.F., Shavova, O.I.a., & Kubushko, I.V. (1999). The effect of sodium chloride baths on the physical work capacity and extrasystole of patients with ischemic heart disease and stable stenocardia. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult, May-Jun;3*, 19–21.
22. Klemekov, S.V., Davydova, O.B., Levitskiĭ , Ia.F., Atrashkevich, O.G., Kubushko, I.V., & Makarenko, V.A. (1999). The effect of radon baths on the physical work capacity and extrasystole in patients with ischemic heart disease and stable stenocardia. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult, Nov-Dec;6*, 6–9.
23. Klemenko, S.V., Davydova, O.B., Makarkin, A.S., & Klemenkova, Zh.E. (1995). The effect of iodobromide baths on the physical work capacity and extrasystole in patients with ischemic heart disease and stable stenocardia. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult, Nov-Dec;(6)*, 11–14.
24. Lee, J.S., Chang, P.Y., Zhang, Y., Kizer, J.R., Best, L.G., & Howard, B.V. (2017). Triglyceride and HDL-C Dyslipidemia and Risks of Coronary Heart Disease and Ischemic Stroke by Glycemic Dysregulation Status: The Strong Heart Study. *Diabetes Care, Apr;40(4)*, 529–537.
25. Luft, F.C., Zemel, M.B., Sowers, J.A., Fineberg, N.S., & Weinberger, M.H. (1990). Sodium bicarbonate and sodium chloride: effects on blood pressure and electrolyte homeostasis in normal

- and hypertensive man. *J Hypertens*, Jul;8(7), 663–670.
26. Lurie, F., Passman, M., Meisner, M., Dalsing, M., Masuda, E., Welch, H., ... Wakefield, T. (2020). The 2020 update of the CEAP classification system and reporting standards. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, May;8(3), 342–352.
27. L'vova, N.V., Tupitsyna, Iu. Iu., Badalov, N.G., Krasnikov, V.E., & Lebedeva, O.D. (2013). The influence of carbon dioxide baths differing in the total mineralization levels on the functional state of the cardiovascular system of the patients presenting with hypertensive disease associated with coronary heart disease. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*, Nov-Dec;(6), 14–17.
28. Mancini Jr., S., Piccinetti, A., Nappi, G., Manchini, S., Caniato, A., & Coccheri, S. (2003). Clinical, functional and quality of life changes after balneokinesis with sulphurous water in patients with varicose veins. *Vasa*, Feb;32(1), 26–30.
20. Michalsen, A., Ludtke, R., Buhning, M., Spahn, G., Langhorst, J., & Dobos, G.J. (2003). Thermal hydrotherapy improves quality of life and hemodynamic function in patients with chronic heart failure. *Am Heart J*, 146, E11.
29. Mohammadifard, N., Gotay, C., Humphries, K.H., Ignaszewski, A., Esmailzadeh, A., & Sarrafzadegan, N. (2019). Electrolyte minerals intake and cardiovascular health. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 59(15), 2375–2385.
30. Obratsova, R.G., Samokhvalova, G.N., Chudinova, O.A., & Il'ina, M.I. (2000). Drug-free management of homeostasis in patients with vibration disease. *Med Tr Prom Ekol*, 3, 33–34.
31. Oyama, Jun-Ichi., Kudo, Y., Maeda, T., Node, K., & Makino, N. (2013). Hyperthermia by bathing in a hot spring improves cardiovascular functions and reduces the production of inflammatory cytokines in patients with chronic heart failure. *Heart Vessels*, Mar;28(2), 173–178.
32. Persianova-Dubrova, A.L. (2004). Effects of carbon dioxide baths and exercise on physical performance of patients with left ventricular dysfunction after myocardial infarction. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*, Sep-Oct;(5), 8–10.
33. Petraccia, L., Mennuni, G., Fontana, M., Nocchi, S., Libri, F., Conte, S., ... Fraioli, A. (2013). The possible uses of balneotherapy in treating chronic venous insufficiency of lower

- limbs. *Clin Ter, May-Jun;164*(3), 233-238.
34. Savin, E., Bailliart, O., Bonnin, P., Bedu, M., Cheynel, J., Coudert, J., ... Martineaud, J.P. (1995). Vasomotor effects of transcutaneous CO₂ in stage II peripheral occlusive arterial disease. *Angiology*, 46(9), 785-791.
35. Schmidt, J., Monnet, P., Normand, B., Fabry, R. (2005). Microcirculatory and clinical effects of serial percutaneous application of carbon dioxide in primary and secondary Raynaud's phenomenon. *Vasa*, 34(2), 93-100.
36. Strec, V., Pukát, A., Aksamitová, K., Adolf, P., & Stalmaseková, B. (1992). Response to a series of carbon dioxide baths. *Vnitř Lek, Feb;38*(2), 148-154.
37. Umay, E., Tezelli, M.K., Meshur, M., & Umay, S. (2013). The effects of balneotherapy on blood pressure and pulse in osteoarthritis patients with hypertension. *Altern Ther Health Med, Nov-Dec;19*(6), 16-21.
38. Wilson, J.D., Braunwald, E., Isselbacher, K.J., Petersdorf, R.G., Martin, J.B., Fauci, A.S., ... Root, R.K. (1993) • 哈里遜內科學 (上、中、下冊)(朱嘉民、吳德朗、呂學重、施麗雲、吳鴻碩、黃秋錦 ... 羅淑芬等校訂) • 臺北市:合記圖書出版社。
39. Yamasaki, S., Tokunou, T., Maeda, T., & Horiuchi, T. (2022). Hot spring bathing is associated with a lower prevalence of hypertension among Japanese older adults: a cross-sectional study in Beppu. *Sci Rep, Nov 14;12*(1), 19462.
40. Zhukovskii S.P. (1989). Balneotherapy at the early posthospital stage in the rehabilitative treatment of patients who have had an acute myocardial infarct. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult, Nov-Dec;6*, 4-7.
41. 高血壓分類表 · 取自
<http://www.hpa.gov.tw/BHPNet/Web/HealthTopic/TopicArticle.aspx?No=201002080001&parentid=200712250015>.