

碳酸泉

三總北投分院 家庭醫學科主任

陳家勉 醫師

臺灣溫泉法中第 3 條有關溫泉的定義中符合「**溫水**」特殊成分中游離二氧化碳之標準為溫泉露頭或溫泉孔口測得之泉溫為大於 30°C 且泉質符合游離二氧化碳 250 mg/L 以上者，而「**冷水**」則是其泉溫小於 30°C 而其游離二氧化碳則為 500 mg/L 以上者，所以宜蘭縣蘇澳鎮之冷泉便是同時具有符合「**溫水**」及「**冷水**」標準之**碳酸泉**。蘇澳冷泉在形成的過程中，因地梯溫度之緣故在地下 1 公里處之碳酸泉溫約為 45°C~50°C（「**溫水**」之**碳酸泉**），而在泉水上升至地面的過程中經由膨脹與吸收熱量後到達地表時其泉溫已降至 22°C 之低溫（「**冷水**」之**碳酸泉**）。

碳酸泉因具有強力的血管擴張效應，除了可降低血壓外亦可讓心臟的後負荷減少降低心臟的負擔-利於血液中的氧氣輸送到體內的各個組織，故稱之為有助於心血管系統疾病之「**心臟湯**」，而**碳酸泉**質中因為有二氧化碳氣體的融入而產生細小氣泡，也稱為「**氣泡之湯**」。碳酸泉中的二氧化碳會隨著泉溫的上升而逸出，也就是說泉溫越高其泉中之二氧化碳濃度就越低。**碳酸泉**浴時要“靜泡”，所謂的“靜泡”就是不要攪動泉水甚至濺起水花，此舉會讓泉水中的二氧化碳快速地逸失因而降低療效，而最好的浸泡方式則是讓身體靜靜地躺著讓細小氣泡佈滿著身體的浸泡處且悠哉舒適地享受溫泉浴。

日本**碳酸泉**（二氧化碳泉）療養泉為每公斤的溫泉水中游離二氧化碳之濃度高於 1000 mg/L 以上，而德國**碳酸泉**中的游離二氧化碳濃度則是要大於 2000 mg/L 以上，目前被用於治療輕度高血壓、周邊循環障礙及靜脈炎等疾病。德國在醫師的指導下使用 33-34°C 的**碳酸泉**全身浴約 10-15 分鐘（心臟在沒有負擔的情形下）來治療高血壓及心血管疾病的患者。基本上，**碳酸泉**浴每次 10-15 分鐘，而高血壓及心臟機能稍差者可使用每天 2 次、每次 30 分鐘的碳酸泉浴。入浴同等於運動般會增進血液循環以高效率之**碳酸泉**浴為首選，特別是那些有心血管疾病合併有足部關節疼痛行動不便的老人家，可利

用溫泉浴來補強運動量之不足也同時能治療關節之疼痛症狀。

因為**碳酸泉**不論是在高溫的泉源處或是加溫之情況下皆會加速泉中二氧化碳的釋出，所以大多數的浴槽中高溫**碳酸泉**之二氧化碳濃度大多是偏低的；基於天然碳酸泉有濃度偏低的問題，所以在臨床的應用上便發展出高濃度(>1000ppm)的**人工碳酸泉**以為心血管疾病浴療之用，而高濃度**人工碳酸泉**主要是利用入浴劑或是由透析模的人工碳酸泉製造機所生產。

在泡**碳酸泉**時，二氧化碳會快速地經由皮膚吸收到體內(吸收率約是水分的 100 倍)，造成局部微血管前小動脈及微血管之擴張使得周邊肢體的血液循環變好；原則上，二氧化碳的濃度越高其生理反應下的血流改善也越好，泡 1000ppm 之高濃度**人工碳酸泉**其微血管之內腔直徑為泡自來水的 2 倍，其血管的擴張效應被認為是與血液中一氧化氮(NO)、前列腺素 E2 濃度的增加及自律神經等綜合作用所完成，而吸收到體內的二氧化碳會很快地會經由肺部排出體外-不會蓄積在體內也不會影響到血中二氧化碳的濃度。此外，局部的微血管吸收了二氧化碳致使該組織區域的 pH 下降-促使著血中血紅素釋放更多的氧氣至組織中[波赫效應(Bohr effect)]，因為此時的組織需要更多的氧氣，所以，當下的生理反應就是將更多的氧氣輸送到新陳代謝比較活躍的組織中。

利用**碳酸泉**療治心血管系統疾病時，也要同時需要留意空氣中二氧化碳的濃度、泉溫及相關之禁忌症 !! 美國西元 1966 年所釐訂的空氣中二氧化碳濃度限制量為小於 5,000 ppm，而臺灣空氣中二氧化碳的安全濃度則為 500 ppm 以下。基本上，普通 15、30 分鐘高濃度的**碳酸泉**浴還不致於造成空氣中的二氧化碳濃度過高，雖然蘇澳冷泉的**碳酸泉**浴迄今並未有二氧化碳中毒的事件傳出，但基於防止狹窄密閉空間長時間之**碳酸泉**浴(可能性極低)造成之二氧化碳的中毒事件，維持良好的通風狀態還是需要的！

受傷組織在修復時細胞需要大量的氧氣，而**碳酸泉**浴可使局部組織的含氧量提升而且可以持續 4 個小時以上，所以有助於傷口的癒合，當然也包括褥瘡傷口的治療-皆有改善的案例。此外，在日本更有醫師利用湯溫 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(需要透析)及動脈硬化閉塞症[arteriosclerosis obliterans(ASO)]之患者，每 2 天 1 次、每次約 10 分鐘，如此為期 1 週到 1 個月發現腳趾壞死的症狀有明顯的改善！而這種利用二氧化碳

(有別於「高壓氧」治療)泉質的溫泉來浴療嚴重缺氧病變肢體之方式徹底地顛覆了我們一般常規性的醫療思維。

碳酸泉可浴用在高血壓、末梢循環障礙、關節性疾病、創傷及更年期障礙等疾病上，而碳酸泉浴療之**禁忌症**則是嚴重之高血壓、剛發作之心肌梗塞、主動脈瓣及二尖瓣狹窄、嚴重之心臟衰竭、肺心症、肺、支氣管疾病伴有血碳酸過多症、急性發炎血管病變及嚴重之腦血管病變。