

# 外科疾病之溫泉療法

三總北投分院 家庭醫學科主任

陳家勉 醫師

是治療某些疾病的傳統療法，而外科手術前後之溫泉醫療則是應用於促進創傷的治癒。人們普遍認為溫泉浴對傷口癒合具有治療作用，但其潛在的分子機轉(molecular mechanisms)仍不清楚。

長野溫泉水(富含碳酸根離子、42°C)對裸大鼠(nude rat)皮膚傷口癒合過程的研究:與未沐浴及熱水(42°C)浴之對照組相比,溫泉浴可加速傷口的癒合-組織學上,傷口溫泉面之肉芽組織有血管密度增加、發炎細胞減少的現象,而即時反轉錄聚合酶鏈鎖反應(RT-PCR)分析和酶譜(zymography)之分析則顯示:與其他兩個對照組相較下,溫泉水組的傷口區域表現出更高基質金屬蛋白酶(matrix metalloproteinases)-2 和-9 的表達;此外,富含碳酸根離子溫泉水所誘導的促進傷口癒合是由隔熱(thermal insulation)和保水(moisture maintenance)所介導的。結論:富含碳酸離子的溫泉水有利於皮膚傷口的癒合(Liang、Kang 及 Wang 等、2015)。

## 一 創傷 Trauma

人類使用溫泉之初,有不少的經驗是從受傷野生動物之溫泉浴療習得而來,而“軍陣醫學”利用溫泉來治療外傷之年代悠遠-羅馬人與幕府時代日本武士之戰傷浴療,在那段醫學尚未發達的年代,溫泉在創傷治療方面著實扮演著非常重要的角色。歐戰時期,德國之Baden-Baden 泉、法國Plombieres 泉、奧地利之Baden Bei Wien 泉及英國的Bath 泉等均為當時知名的“戰陣外科”溫泉療養地(陳炎冰、1940)。

溫泉浴療可清除鬆散的壞死組織(可溫和地分離燒傷的焦痂)、稀釋並移除傷口表面的汙染物質(如細菌、油脂及細胞碎片),還能促進缺血性肢體之血液循環;值得一提的是:溫泉中的無機物質可能活化環腺苷酸依賴性蛋白激酶(cyclic AMP-dependent protein kinase),進而增加皮膚中糖胺聚糖(glycosaminoglycans)的量,此一發現所提供之科學證據說明了日本傳統浴療對於受創皮膚的功效(Imanari、Hirata 及 Kato 等、1997)。

日本「傷之湯」中以“食鹽泉”為首選,而單純泉、重曹泉、硫磺泉及苦味泉也是被建議之泉種,泉浴之法為每日1~2回、每回10~20分鐘,2~3週為1個療程;「傷之湯」之pH值大多介於中性至鹼性之間,以肘折溫泉[重曹食鹽泉(山形縣)]、湯河原溫泉[石膏食鹽泉、pH:7.2~7.8(神奈川縣)]、小谷溫泉[重曹泉(長野縣)]、下部溫泉[單純鹼性泉、pH:7~8.7(山梨縣)]為代表,其中下部溫泉

對於骨折後之癒合效果受到了患者們的好評(大島良雄及矢野良一、1991)。

石膏泉是所謂的「傷之湯」，而泉質中的錳離子在酸性 (pH 值 2~3) 的條件下是具有殺菌的活性，可以清除或是減少皮膚上金黃色葡萄球菌的菌數;Akiyama、Yamasaki 及 Tada 等 (2000) 的研究發現：溫泉中低量的錳離子、碘離子及低的 pH 值是溫泉一個非常重要的殺菌條件;然而，皮膚受傷時，角質細胞的增殖或移行是皮膚傷口重建恢復的必要作為，溫泉水中富含硼或是錳時是有助於傷口的癒合，而其作用之機轉主要是在於硼及錳增加了角質細胞的移行作用。

## 二 燒燙傷 Burns

在歷經燒燙傷後，皮膚上所遺留下之一道道疤痕往往造不少燒燙傷患者外觀上的缺陷及心靈的挫傷，而嚴重的燒燙傷還必需接受一連串的植皮及整形手術，整個重建過程中所必需承擔的感染風險則自不在話下，特別是發生在小朋友身上的燒燙傷，嚴重時還會影響到孩童的生長發育。

燒燙傷的嚴重與否以皮膚燒傷的「深度」及「面積」做為判別依據。**深度**：一度燒燙傷僅傷及表皮層，二度燒燙傷達到部份真皮層(淺二度:表皮及真皮乳頭層;深二度:真皮深層)，三度燒燙傷則傷及真全皮層，甚至可深及皮下組織及肌肉骨骼。**面積**:面積的大小是以燒燙傷所佔身體面積的比例來表示，成人通常是採用 Wallace 九則計算法來估算(孩童、嬰兒的算法與成人不同):以身體的表面積訂為 100%來看，將頭、上胸部、上背部、腰部、腹部、右手臂、左手臂、右大腿、左大腿、右小腿、左小腿等 11 個部位各以 9%計算，加上會陰部所佔之 1%，共計 100%。傷口治療原則:清潔及保護傷口，防止微生物感染、促進傷口的早期修復及減輕傷口的疼痛;深二度及三度之傷口應考慮早期清創與植皮，將留下之功能性障礙與疤痕減至最低。

現代醫療中的水療除了有助於傷口的癒合外，還可以軟化覆蓋在傷口上的敷料及壞死組織，以減少敷料移除時的疼痛感以利換藥；有開放性傷口的傷者比一般接受水療的病人更難維持體溫的恆定，如傷口面積過大，水療時間應以 20 分鐘為限 (應小於 30 分鐘)，直到傷口表面趨於潔淨，而當有新生長的內皮及上皮細胞覆蓋時則應停止水療。燒傷的傷口感染屬於熱傷害中較為嚴重的併發症，早期傷口的擴創及浸潤水療 (immersion hydrotherapy) 或是淋浴水療 (showering hydrotherapy) 都可以讓燒傷傷口的感染率降低 (Mayhall、2003)。

在法國，理膚寶水 (La Roche-Posay) 溫泉療養地每年都會接受數千位燒燙傷患者的求治，醫師利用富含碳酸鈣、鈣離子、二氧化矽及少量硒的理膚寶水溫泉，採行“絲狀”淋浴、蒸汽浴及按摩等療法來讓結疤的組織軟化及增加皮膚的彈性 (Seite、2013)。另下萊茵省的尼德布龍萊班及上薩瓦省之聖熱爾韋萊班溫泉療養地也有提供燒燙傷病患的浴療服務，而此處的浴療效果則是在於增強肌腱及結締組織的活動力。

Spa 中心的治療具有止癢、抗發炎、舒緩及皮膚癒合之特性 (Frullani、2012)，

合格的從業者使用專門的設備[例如特殊噴嘴、水柱、泵(pumps)、鑽井和溫泉水之基礎設施]產生高強度之水壓來刺激癥痕的形成(cicatrization)。這種 Spa 療法似乎調理著深層按摩及磨皮(dermabrasion)(或表面機械剝離)從而減緩增生性疤痕、降低關節的疼痛感及增加關節活動之幅度(Hardy 及 Many、1974)。Spa 療法對燒燙傷疤痕的影響具有多種正向的作用：減少皮膚充血、表皮脫落(excoriation)及表淺之血管病變、瘙癢感、毛細血管炎症和殘留發紺(Lépinay 及 Hardy、1964; Moufarrij、Deghayli 及 Raffoul 等、2014)。

Storojenko (1994) 於俄羅斯索契的健康療養地中，使用硫化氫泉(含有微量之鋨、銀、鋰、磷、砷及銅)以灌洗(irrigation)的方式醫治 6,531 位臉、頸、胸及手部有燒燙傷的病人，其中不少病人在傳統藥物治療無效的情況下被轉送此地，經由特殊設計的軟管，採用不同濃度及壓力的灌洗方式，每次 10~15 分鐘、共計 15 個療程。治療之結果：近 80% 的病人有效，尤其是以 7~10 天內有接受整型手術者的效果最佳，多數病人除了結疤部位血管之顯微循環獲得改善外，新生血管的數目與皮膚的厚度也逐漸增加；於疤痕縮小之際，皮膚的生長紋路也變得更為一致，而疤痕收縮所引起的皮膚發癢及刺痛感，若非完全改善就是變得較不明顯。

溫泉水的動力作用對瑞士燒傷患者復健治療效果的研究：溫泉水療對燒傷患者的復健有多種好處。該療法使用了特定富含礦物質的溫泉水和具有不同水壓的水射流(water jets)來對抗增生、炎症反應、異常色素沉著-更具體地說是治療發紅和疤痕。燒傷復健的標準操作程序已經制定並納入 CHUV [Centre hospitalier universitaire vaudois(沃州大學中心醫院)]的醫療照護標準，使用燒傷部位的局部液壓機械刺激[輪流解剖部位(alternating anatomical sites)20 分鐘]，然後針對特定疤痕進行大口徑恆壓和絲狀淋浴，每日重複此治療方案 2~3 週。該方案顯示出了持的久效果(長達 3~6 個月)，其浴療結果讓皮膚的結構、顏色和黏彈性更加的均勻，此外，瘙癢的症狀也有所減少(Moufarrij、Deghayli 及 Raffoul 等、2014)。

### 三 褥瘡 Decubitus Ulcer

褥瘡是指骨頭突出、脂肪較少的皮膚及皮下組織處，由於長期壓迫導致血流阻礙而造成的潰瘍或壞死。褥瘡是長期肢體活動不良、長期臥床、大小便失禁、糖尿病、體力衰弱或營養不良的病患常見的醫療問題。在局部組織成為無可避免的褥瘡前，如未能即時注意而讓患部繼續受壓，那麼皮膚就會出現水泡進而潰爛成為褥瘡，而一旦產生了褥瘡，傷口在照顧上就會變的相當困難，所以，褥瘡在照顧上是預防勝於治療。

溫泉浴的效果在於洗淨傷口及改善局部組織循環·代謝以促進褥瘡的癒合。受傷組織在修復時需要大量的氧氣，而療養泉中首選之“碳酸泉”浴除了可讓局部組織的血管擴張外，也會促進氧氣的釋放，提升之氧量(可持續 4

個小時以上)則有助於褥瘡傷口的癒合。當病況、不便移動等因素無法完成全身浴時,則可以考慮部分浴(如足浴法)。

“碳酸泉”之部分浴有助於腳趾或其他部位褥瘡的恢復,可使用 40°C 的溫水將小碎塊狀的人工碳酸泉入浴劑溶解後,直接將褥瘡患部泡在溶液中 30 分鐘;另是濕布溫敷法:先以 40°C 的溫水將人工碳酸泉入浴劑的碎塊溶解後,再將浸泡過的柔軟毛巾或紗布敷在褥瘡的患部上,為了保溫及防止碳酸氣體的擴散,可將塑膠布覆蓋其上,如此局部溫濕敷約 30 分鐘,對於薦骨及股骨大轉子部位的褥瘡有效(日吉俊紀、1989;前田真治、1990;萬秀憲、1984)。

在溫泉醫師的指導下,除了採用每天 2 次以上之足浴或是濕布溫敷法外,亦可同時併用外科的清創手術及內服、外用消炎藥,而當褥瘡病患有發燒或是褥瘡傷口惡化發生時,則不建議使用上述的溫泉療法。

#### 四 糖尿病傷口

糖尿病患者即使將血糖控制在正常的範圍內,長期罹病下幾乎是不可避免產生併發症(Okonkwo及DiPietro、2017),Everett及Mathioudakis(2018):終其一生,長期併發症之一的糖尿病足潰瘍會發生在19~34%的病患身上,糖尿病足潰瘍在第一年的死亡率約為5%,而5年的死亡率則約是42%。

糖尿病患的免疫功能較差而且傷口不易癒合!糖尿病患傷口之所以會延遲癒合,主要是因為糖尿病所引起的周邊血管病變造成血管硬化或是堵塞。糖尿病患者若長期血糖控制不佳,會加速動脈硬化及血管壁基底層增厚引起管腔狹窄、阻塞以至於下肢缺血,如延誤治療,終將導致肢端的組織潰瘍或壞死而面臨截肢的命運。

Okonkwo及DiPietro(2017):糖尿病“不易癒合”的足潰瘍最終會有必須遭受截肢的不良後果,至於慢性無法癒合傷口的病因則是多面向的,而且多與不良的血管網絡(vascular networks)有關。終究是因為傷口部位的血液循環不好,以至於氧氣、營養素、藥物及免疫細胞無法到達受傷的組織來協助傷口癒合。

羅馬尼亞南部克利默內什蒂溫泉浴療40位糖尿病併發下肢動脈病變患者的研究,於示波測量法(oscillometry)的追蹤下,18天療程之溫泉浴、飲泉及步行療法後,其下肢動脈之血液增加了140.9%,而1個月後仍維持30.3%的增加率,結論:上述的浴療方式有正向預防糖尿病下肢壞疽的效果。

“碳酸泉”之所以可以增加身體局部的血液循環,泉質中的二氧化碳扮演著實演著重要的角色。糖尿病患的慢性傷口在治療上是困難的,隨著科技的進步,在歐洲,利用富含二氧化碳溶液來治療周邊血管病變已行之有年,其二氧化碳在臨床上的使用方式包括了經皮應用(and transcutaneous application)、皮下注射及富含二氧化碳溶液(如碳酸溫泉)之浴療,至於在經皮應用及富含二氧化碳溶液之浴療方面則是有助於雷諾氏現象、間歇性跛行及第二期動脈病變(stage II arteriopathy)等症狀之緩解;某臨床研究顯示:二

氧化碳之經皮應用方式可有效地協助糖尿病患者慢性傷口的治療(Macura、Ban Frangez及Cankar等、2020)。

## 五 術後療養

手術後為了讓體力能夠充分恢復，病人之術後療養最好選擇適合於自身狀況的溫泉療養地（氣候與地形皆需納入考量），以免造成體力上的負擔與耗損。溫泉療法的效果不僅在於泉質，氣候及地形等自然環境之轉地效果也是具有很強的影響力。在術後體力之回復方面，容易造成體力消耗之刺激性強的泉質、氣候、地形要儘量避免選用。術後合宜之泉質包括單純泉、食塩泉、重曹泉、硫磺泉、碳酸泉及硫酸鹽泉，強酸性泉、高張性泉等刺激性強的泉質要儘量避免使用。單純泉之為「中風之湯」、「神經痛之湯」，在於其弱鹼性單純泉刺激性較少，較不會有湯惡發生-為長期療養、術後體力恢復最適合之湯種。然而，對於術前呼吸及循環系統狀況不好的病患，硫磺泉(痰之湯)及碳酸泉(心臟之湯)等符合適應症的泉質也可供加選擇(植田 理彥、阿岸 祐幸及中谷 純等、2003)。

對於曾接受“冠狀動脈繞道術(aortocoronary bypass)”的缺血性心臟病患，在使用浴療後發現：“碳酸泉”可訓練心肌並增進冠狀動脈之自體調節(autoregulation)與刺激基礎代謝(Krivobokov、Amiants及Dzhatdueva等、1994)。Winterfeld、Siewert及Strangfeld等(1992)的研究報告則顯示：於療養地對12位“換心”病人應用一系列“碳酸泉”浴療與輕度運動的復健治療(實驗組)，相較於其他12位同年齡沒有接受上述治療之換心病人(對照組)，碳酸泉浴療對實驗組病人的收縮壓有正向效果(不論是休息或運動時)，且其脛骨前肌的周邊循環也有明顯的改善，但是左心室射出分率(left ventricular ejections fraction; LVEF)並未改變；結論：換心病人對於浴療的耐受性良好，而浴療並未造成左心室過多的負擔(overcharge)。

於法國上馬恩省之波旁萊班市，風濕科醫師針對52位“椎間盤突出術”後患者(仍持續下背疼痛1年)的追蹤，這些病患接受了每年1次、為期3年的溫泉(含氯、微量元素、少量氫之“硫酸鹽泉”)浴療、按摩或是水下按摩、壓力水柱、泥療及運動療法後，採用之2種疼痛評量顯示：疼痛指數改善了64%，而疼痛的強度則是下降73%。Plesko(1978)對795位接受過“子宮根治手術(radical operations)”的女性泌尿道併發症進行研究，發現術後從事浴療的病人，其尿滯留率變得較低。

Spa復健對退行性或手術後肌肉骨骼疾病患者疼痛、情緒和生活品質短期影響的研究：意大利臨床試驗證明了傳統Spa療法對肌肉骨骼疾病(musculoskeletal disorders)的療效。通過6家意大利Spa中心的參與，44名術後病症之患者在溫泉或溫水池中進行了12次(每週6次、為期2週)之水上運動(關節運動、肌肉強化、步態訓練、本體感受和平衡)。治療前後的評估包括數字評定量表(Numerical Rating Scale)、簡表健康調查(Short Form Health

Survey)和 EuroQol-5D 健康生活品質測量問卷。浴療後的問卷報告分數顯示:所有評估的分數都有顯著改善。結論:手術後肌肉骨骼疾病患者在單獨進行水上運動訓練或加上傳統熱療後,對疼痛、情緒和生活品質產生了有利影響-首次證明 Spa 復健可以在現實生活條件下成為“骨科手術”後恢復的適當替代策略(Maccarone、Magro 及 Albertin 等、2023)。

## 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. 大島良雄、矢野良一 (1991) • 溫泉療養の指針(改訂第3版) • 東京:社団法人 日本溫泉協會。
3. 川原 弘久 (2017) • 血管年齢が若返る「炭酸浴」 • 東京:株式会社 幻冬舎。
4. 日吉俊紀 (1989) 他: • 人工炭酸泉浴劑による褥瘡治療について • 総合リハ;17(8):605-609。
5. 赤平 理紗、赤嶺 卓哉、飯山 準一、猪熊 茂子、大塚 吉則、鏡森 定信 …山内祐一 (2007) • 新入浴・溫泉療養マニュアル • 東京:日本溫泉氣候物理医学会。
6. 前田真治 (1990) 他: • 人工炭酸泉浴劑の褥瘡創湿布療法における皮膚溫の変化 • 日溫氣物医誌;53:195-199。
7. 萬秀憲 (1984) 他: • 人工炭酸泉に関する研究(第2報):炭酸ガス浴劑の血流増加作用と保温作用 • 日溫氣物医誌;47:130-136。
8. 植田 理彦、阿岸 祐幸、中谷 純、延永 正、矢永 尚士、及川 信哉 … 大塚 吉則 (2003) • 溫泉療養の手帖 • 東京:社団法人民間活力開發機構。
9. 植田 理彦、甘露寺 泰雄、前田 真治、光延 文治、倉林 均、青山 英康 … 大塚 吉則 (2004) • 新溫泉医学 • 東京:日本溫泉氣候物理医学会。
10. Akiyama, H., Yamasaki, O., Tada, J., Kubota, K., & Arata, J. (2000). Antimicrobial effects of acidic hot-spring water on *Staphylococcus aureus* strains isolated from atopic dermatitis patients. *J Dermatol Sci*, 24, 112-118.
11. Everett, E., & Mathioudakis, N. (2018). Update on management of diabetic foot ulcers. *Ann N Y Acad Sci, Jan;1411(1)*, 153-165.
12. Frullani, Y. (2012). Les douze orientations de la médecine thermale. *Actualités Pharmaceutiques*, 51(513), 18-29.
13. Gravelier, C., Kanny, G., Adetu, S., & Goffinet, L. (2020). Spa therapy and burn scar treatment: A systematic review of the literature. *Int J Biometeorol, Dec;64(12)*:2195-2203.
14. Hardy, P., Many, P. (1974). Crénothérapie des grands brûlés à

Saint Gervais les bains. *Presse Thermale et Climatique*. 3e trimestre, 111(3), 138.

15. Imanari, T., Hirata, R., Kato, M., Toyoda, H., Yoshida, H., & Koshiishi, I. (1997). Activation of skin cells by inorganic compounds. *Yakugaku Zasshi*, 117(10-11), 825-835.
16. Inaka, K., & Kimura, T. (2022). Hot spring bathing accelerates wound healing and enhances heat retention effect in guinea pigs. *J Vet Med Sci, Dec 14;84(12)*, 1653-1664.
17. Krivobokov, N.G., Amiliants, V.I.u., Dzhatdоеva, L.M., Veres, A.A., & Amiliants, L.M. (1994). The role of carbonate mineral baths in the total health-resort treatment complex and the mechanisms of their effect on patients with ischemic heart disease who have had an aortocoronary bypass. *Vopro Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult, Nov-Dec;6*, 6-8.
18. Lépinay, E., & Hardy, P. (1964). Bilan et enseignement de quatre années d' application de la crénothérapie aux séquelles cicatricielles de brûlures. 2e trimestre, 101(2), 106.
19. Liang, J., Kang, D., Wang, Y., Yu, Y., Fan, J., & Takashi, E. (2015). Carbonate ion-enriched hot spring water promotes skin wound healing in nude rats. *PLoS One, Feb 11;10(2)*, e0117106.
20. Maccarone, M.C., Magro, G., Albertin, C., Barbeta, G., Barone, S., Castaldelli, C., ... Masiero, S. (2023). Short-time effects of spa rehabilitation on pain, mood and quality of life among patients with degenerative or post-surgery musculoskeletal disorders. *Int J Biometeorol, Jan;67(1)*:29-36.
21. Macura, M., Ban Frangez, H., Cankar, K., Finžgar, M., & Frangez, I. (2020). The effect of transcutaneous application of gaseous CO<sub>2</sub> on diabetic chronic wound healing—A double-blind randomized clinical trial. *Int Wound J, Dec;17(6)*:1607-1614.
22. Mayhall, C.G. (2003). The epidemiology of burn wound infections : then and now. *Clin Infect Dis, Aug;37(4)*:543-550.
23. Moufarrij, S., Deghayli, L., Raffoul, W., Hirt-Burri, N., Michetti, M., de Buys Roessingh, A., ... & Applegate, L.A. (2014). How important is hydrotherapy? Effects of dynamic action of hot spring water as a rehabilitative treatment for burn patients in Switzerland. *Ann Burns Fire Disasters, Dec 31;27(4)*, 184-191.
24. Okonkwo, U.A., & DiPietro, L.A. (2017). Diabetes and wound

- angiogenesis. *Int J Mol Sci, Jul 3;18(7)*, 1419.
25. Plesko, F. (1978). Urologic complications after radical operations. *Jugosl Ginekol Opstet, Mar-Apr;18(2)*, 161-164.
26. Seite, S. (2013). Thermal waters as cosmeceuticals: La Roche-Posay thermal spring water example. *Clin Cosmet Investing Dermatol, 6*, 23-28.
27. Storojenko, N. (1994). Treatment of Patients Affected by Burns with Hydro-sulphur Mineral Water Irrigation at Health Resorts of Sochi. In Proceedings: 2<sup>nd</sup> Symposium, *Sulfur Health Resort Med*, 163-164.
28. Winterfeld, H. J., Siewert, H., Strangfeld, D., Grosse, W., Engelmann, U., Frenzel, R., & Aurisch, R. (1992). The effect of health resort therapy on cardio-regulation following heart transplantation with special reference to CO<sub>2</sub> balneotherapy. *Z Gesamte Inn Med, Jul;47(7)*, 299-302.