

比較不同冷凍療法在青少年精英自行車運動員作為恢復手段的效果

陳宇欣, 嚴亦文, Dave Barceles, 鄭陶, 敖君龍, 盧嘉琪
香港體育學院

簡介

冷凍治療是其中一款最常被精英運動項目採用的恢復手段, 它能防止肌肉受傷腫脹, 在炎熱和潮濕的環境下更見有效。冷水浸泡是常見的冷凍治療手法。過去的研究指出, 冷水浸泡能使血管收縮、促進靜脈回流、幫助運動後消除代謝物, 從而減少肌肉腫脹和疼痛, 使運動員在頻密的訓練課之間有更佳的恢復。然而, 對一些運動項目來說, 實行冷水浸泡有一定的困難性。例如休息地方經常轉換的運動員, 就未必可以隨身攜帶冷水浸泡池。反觀, 冷敷按壓可以透過利用冷敷按壓儀器包裹受傷肌肉或主要肌肉組群來實行。與冷水浸泡相比, 冷敷按壓可以說是一個更方便的選擇。但是, 冷敷按壓對運動後恢復的有效性一直缺乏科學化證據。

研究方法

實驗對象為八個男子青少年自行車精英運動員(年齡 15.5±1.2 歲、身高 167.7±3.3 厘米、身體體重 57.3±3 公斤、最大攝氧量 64.7±4.3 毫升/公斤/分鐘)。數據取自一次自行車極限測試。測試內容為在固定每分鐘 90 轉速下找出他們的最大輸出功率及攝氧量。測試器材為電磁制動下肢功率自行車 (Lode, Excalibur, Groningen, The Netherlands)。

實驗對象在 3 個不同日子接受 3 次測試, 並隨機採用 15 分鐘冷水浸泡、冷敷按壓或積極回復。所有測試均在環境控制室 (Weltech, Hong Kong) 內進行, 溫度為攝氏 31.4 度, 相對濕度則為 74%。測試器材為功率自行車 (SRM, Germany)。每次測試由兩輪 35 分鐘的回合組成。每回合均先有 5 分鐘熱身、之後 15 分鐘是目標功率為單車極限測試最大輸出功率的 75%、最後 15 分鐘為全力的計時測試。所有實驗對象在兩回合之間都有 55 分鐘的休息, 包括先有 5 分鐘強度為最大輸出功率 40% 的放鬆、之後有 10 分鐘預備接受回復治療、接著 15 分鐘採用隨機分配的療法接受回復治療、最後 30 分鐘則在炎熱環境下進行被動回復。

結果和討論

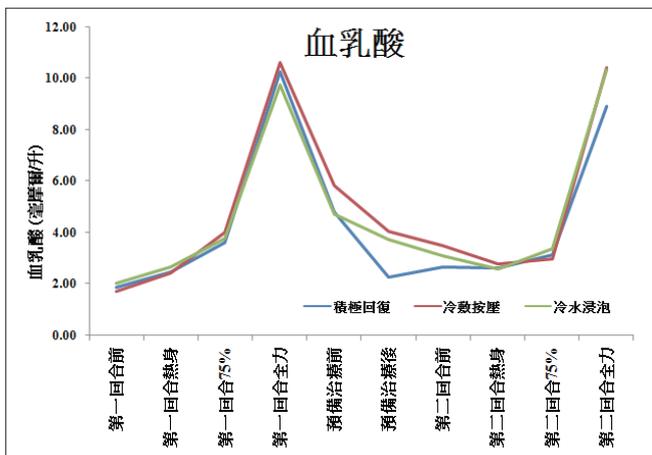
在兩回合的計時測試中, 不論是哪種回復治療, 實驗對象在兩次全力計時測試的平均輸出功率 [表一]、血乳酸 [圖一]、運動自覺強度 [表二] 和心率 [表三] 都沒有出現明顯分別。然而, 在冷水浸泡中, 實驗對象的核心溫度在第二回合開始前出現明顯下降 [圖二]。此外, 在三種回復治療中, 熱感量表跟核心溫度結果都有相符表現 (冷水浸泡 2.64±1.18, 冷敷按壓 3.25±0.76 和積極回復 4.31±1.03)。熱感量表的比例由 0 (不能忍受的凍) 至 8 (不能忍受的熱)。

表一 三種回復治療在兩回合之全力計時測試中的平均輸出功率

	平均輸出功率 (瓦)	
	第一回合 全力	第二回合 全力
冷水浸泡	221 ± 16	225 ± 22
冷敷按壓	219 ± 24	217 ± 30
積極回復	227 ± 18	217 ± 27

表二 三種回復治療在兩回合之全力計時測試中的運動自覺強度

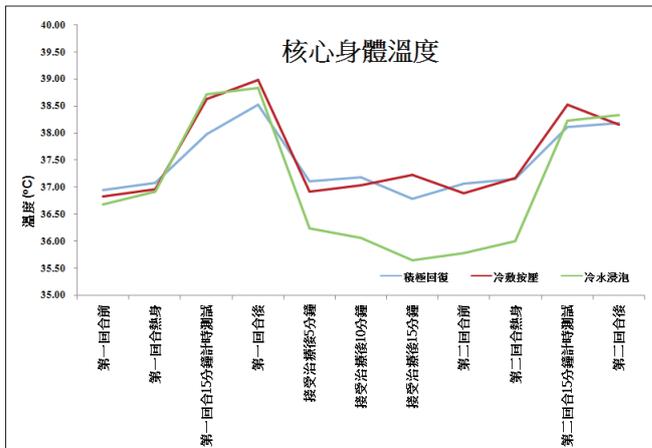
	運動自覺強度 (比例 6-20)	
	第一回合 全力	第二回合 全力
冷水浸泡	18.88 ± 1.25	19 ± 1.31
冷敷按壓	18.25 ± 1.83	18.5 ± 1.41
積極回復	18 ± 1.69	18.25 ± 1.98



圖一 血乳酸測量時間: 回合前、熱身後、75% 強度測試後、全力測試後、預備治療前和接受治療後

表三 三種回復治療在兩回合之全力計時測試中的平均心率

	平均心率 (每分鐘 / 次)	
	第一回合 全力	第二回合 全力
冷水浸泡	180 ± 11	184 ± 12
冷敷按壓	186 ± 12	180 ± 17
積極回復	182 ± 11	179 ± 14



圖二 核心身體溫度測量時間: 回合前、熱身期間、15 分鐘計時測試期間、回合後、接受治療中和接受治療後的 5 分鐘、10 分鐘及 15 分鐘

是次研究結果顯示, 不論是冷水浸泡、冷敷按壓或積極回復都是有效的回復治療, 它們能令運動員對下節訓練有更佳準備。然而, 冷水浸泡在治療過程中有機會引致熱不適並導致運動員的核心溫度比正常運動前為低、積極回復則會令慢肌纖維中的糖原逐漸耗盡、最後冷按壓則需要額外器具。因此, 要找出最佳的回復治療策略, 運動員的意向、運動的長度、可供選擇的設備及休息時長是必須考慮的。

謝辭

我們謹此向單車隊教練及運動員的參與贈予致謝, 同時感謝香港體育學院體能科學訓練中心協助進行所有測試。

參考文獻

- Nemet D, Meckel Y, Bar-Sela S, Zaidvar, Cooper DM, Eliakim A. (2009). Effect of local cold-pack application on systemic anabolic and inflammatory response to sprint-interval training: a prospective comparative trial. *Eur J Appl Physiol* 107 : 411-417.
- Palmiter RM, Garrison JC, Leonard JL, Edwards JE, Weltman A, Ingersoll CD. (2006). Peripheral ankle cooling and core body temperature. *J Athl Training* 41(2) : 185-188.
- Tomchuk D, Rubley MD, Holcomb WR, Guadagnoli M, Tano JM. (2010). The magnitude of tissue cooling during cryotherapy with varied types of compression. *J Athl Training* 45(3) : 230-237.
- Bleakley CM, Davison GW. (2010) What is the biochemical and physiological rationale for using cold-water immersion in sports recovery? A systematic review. *Brit J Sport Med* 44(3) : 179-187.
- Vaile J, Halson S, Gill N & Dawson B. (2008) Effect of cold water immersion on repeat cycling performance and thermoregulation in the heat. *J Sport Sci* 26(5) : 431-440.
- Vaile J, O'Hagan C, Stefanovic B, Walker M, Gill N, Askew CD. (2011) Effect of cold water immersion on repeated cycling performance and limb blood flow. *Brit J Sport Med* 45(10) : 825-829.