

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：如何減少乳酸堆積與消除肌肉痠痛

摘要：當你運動時，肌肉細胞會發生很多化學反應。所有這些化學反應都會累積生成物和副產物，導致水份進入細胞。這會讓肌肉細胞內部及細胞之間的壓力增加。這種壓力加上肌肉細胞內生成物的流動，會刺激神經末梢並在運動過程中引起不適。

文章內容：（限 500 字~1,500 字）

1.肌肉收縮原理:

當大腦想使肌肉收縮時，訊號會傳到運動神經元，而電訊號會沿著運動神經元流到肌肉細胞的運動終板，使神經傳導分子被釋放、跟受器結合，使肌纖維去極化。這個電子衝動透過橫小管傳遞至肌質網上，讓肌質網內的鈣離子擴散至肌原纖維。鈣離子會與肌動蛋白上的某種蛋白質結合，使原本被擋住的肌動蛋白裸露出來，而此時肌凝蛋白就會藉由水解 ATP 與肌動蛋白產生連結、拉動肌動蛋白，使肌肉細胞縮短，肌肉就因此收縮了。

2.乳酸堆積:

ATP 是運動時骨骼肌收縮的即時能量來源，在運動期間，肝醣與葡萄糖可以分解為丙酮酸 (Pyruvate)以產生 ATP。丙酮酸在有氧氣的情況下可以進入粒線體進行氧化代謝以獲得更多的 ATP，而在無氧的情況下則會代謝成乳酸(Lactic acid)。

但是乳酸被利用的速度，通常不及累積的速度，所以才會造成堆積。

3.正常乳酸代謝:

肝臟會進行醣質新生反應將乳酸 (lactic acid) 氧化成並進一步變成葡萄糖。葡萄糖將進入血液，並回到肌肉組織的活動中提供能量加以利用。如果肌肉組織的活動已停止，此時葡萄糖可用於醣質新生反應中形成肝糖儲存。

4.如何減少乳酸堆積與消除肌肉痠痛:

a.充足睡眠:

睡眠是肌肉修復和代謝乳酸的重要過程，在睡眠中，肌肉細胞會分泌生長激素，促進肌肉的修復和生長，透過睡眠也會幫助加速乳酸的代謝。研究也曾表明，睡眠不足會影響乳酸堆積恢復，因此在運動後要保證充足的睡眠，才可以幫助身體緩解肌肉痠痛，加速乳酸代謝。

b.適度按摩:

按摩可以促進肌肉的血液循環，幫助乳酸代謝，同時也可以使緊繃的肌肉放鬆減少壓力，從而緩解肌肉痠痛。

c.補充營養:

補充營養可以幫助肌肉修復，因而緩解乳酸堆積引起的不適症狀。例如：補充蛋白質的雞肉、魚肉、蛋類、豆製品，以及全穀雜糧、水果、蔬菜等富含碳水化合物和膳食纖維的食物，都有助於緩解乳酸。當然水、果汁、牛奶等富含水分和營養的食物，也是可以考慮的選擇之一。

d.水分攝取:

研究表明在運動前後補充水份，可以減少乳酸堆積，緩解肌肉痠痛，此外水份還可以幫助身體輸送養分與氧氣，提高肌肉的耐力。

e.運動強度調整:

除了身體內在的調整外，對於運動項目的強度調整，也是減少乳酸堆積的好方法。因調整適合己的運動強度，可以減少肌肉細胞的能量消耗與乳酸產生，如果採用循序漸進地增加運動強度，也可以讓肌肉逐漸適應運動，不讓乳酸堆積過多。

f.適當熱敷:

熱敷是一種常見的舒緩肌肉痠痛的方法，原理是藉由提高部位溫度，促進血液循環，加速代謝多餘的乳酸。但是熱敷時要注意，溫度不宜過高，以免燙傷皮膚，建議熱敷溫度為 40 至 42 度，每次 10 至 15 分鐘，一天 2 至 3 次。

參考資料

1.給健身愛好者的肌肉生理學：肌肉收縮原理 & 訓練應用

(<https://vintraining.medium.com/%E7%B5%A6%E5%81%A5%E8%BA%AB%E6%84%9B%E5%A5%BD%E8%80%85%E7%9A%84%E8%82%8C%E8%82%89%E7%94%9F%E7%90%86%E5%AD%B8-%E8%82%8C%E8%82%89%E6%94%B6%E7%B8%AE%E5%8E%9F%E7%90%86-%E8%A8%93%E7%B7%B4%E6%87%89%E7%94%A8-ec9aaa506e44>)

2. 肌肉收縮的機制 (Mechanism of muscle contraction)

(<https://www.youtube.com/watch?v=uyZFOAxJGM0>)

3. 柯氏循環 - 科學 Online - 國立臺灣大學(<https://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=2968>)

4. 破解乳酸迷思(<https://yichuntsengrd.blogspot.com/2017/03/lacticacidandlactate.html>)

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。

PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。

3. 建議格式如下：

- 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
- 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
- 字體行距，以固定行高 20 點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖