

# 認識疲勞

呂學冠<sup>1</sup>、翁偉迪<sup>2</sup>

<sup>1</sup>國立臺灣體育運動大學運動科學中心

<sup>2</sup>國立臺灣體育運動大學體育研究所

## 摘要

人體在日常生活中經常會有疲勞的產生，從不同的角度又可以將這些疲勞作出許多不同的分類，而若是疲勞累積過長的時間時，就可能會罹患慢性疲勞症候群（Chronic Fatigue Syndrome；CFS）。目前用於檢測疲勞的方式社會科學研究者大多以自覺量表來評估疲勞，而自然科學研究者則以侵入性或其他費時或需要精密儀器的科學方法檢測疲勞，若是有簡單且便利的檢測方式來檢測選手的疲勞程度，將有助於教練在比賽及訓練中調整，使選手能夠將其能力發揮到最大且避免傷害發生。

**關鍵字：**疲勞原因、檢測疲勞、慢性疲勞症候群

## 壹、前言

疲勞 (Fatigue) 是身體所傳遞出的一種心生理信號，是人體的自然反應，其常使個體有不舒服的情況產生。其是現今相當常見的狀態，不論是運動員或是一般人在日常生活中都會有疲勞的狀況發生，每個人對於疲勞的感受程度是不一致的，當同一件工作在執行時，對某些人來說是不會產生疲勞的，而對另一些人來說就可能產生疲勞。有研究也指出當個體感覺到疲勞時，會認為自己的身體已經無法再持續活動下去 (Hagberg, 1981)。疲勞是為身體所發出的警訊，當疲勞發生時，若是置之不理，長時間的疲勞就會使人體有病痛的產生，嚴重更會危及個人生命，由此可知疲勞是不可忽視的，而疲勞的產生更應該是每個人都該去重視的，故對於疲勞的認知應該是每個人都應該知道的重要課題。

## 貳、疲勞定義

維基百科中對疲勞的定義認為其是一種生理信號，為生物體感受到不舒服感覺的其中一種。從動態的角度來看，亦可將疲勞解釋為最大能量輸出或產生最大力量的能力減少 (Vølestad, 1997)。黃啟煌 (1997) 指出運動引起的肌肉疲勞最明顯的徵狀為肌肉力量的下降，一般常以絕對肌力為依據，觀察疲勞前後肌力的變化，如在沒有其他特殊的原因 (如肌肉損傷)，運動後肌力明顯下降而且不能馬上及時恢復時，可視為肌肉疲勞。

林正常 (1995) 依不同角度而將疲勞做出許多不同的分類，若是從生理與心理的方式來區分可將疲勞分為神經疲勞、身體疲勞、中樞疲勞及末梢疲勞，但如以症狀來區分則可分為急性疲勞和慢性疲勞。而若是身體有長達半年以上持續性或反覆發作性之虛弱疲勞感、無法因臥床休息而緩解疲勞及影響日常生活並減少 50% 以上之活動等的症狀時就很可能罹患了慢性疲勞症候群 (Chronic Fatigue Syndrome; CFS) (Fukuda et al., 1994)，目前醫學界認為慢性疲勞症候群可能是由病毒感染、免疫系統、神經系統、精神疾病等多種不同問題造成，其病症也必須經過一系列的檢驗與評估後才能確立。

根據美國疾病控制與預防中心定義，患者符合下列兩項即為 CFS：

- 一、超過 6 個月以上，無法解釋的持續或反覆發作的嚴重疲勞，而且疲勞並非因過度勞動所致。疲勞無法經過休息改善，導致明顯下降的活動

- 水平。
- 二、此項中需符合下列 4 項或以上之情況（必須在有疲勞症狀的期間同時發生）：1. 記憶力或注意力缺損。2. 勞動後，極度疲憊。3. 睡眠仍無法改善疲勞。4. 肌肉酸痛。5. 非發炎性之多發關節痛。6. 與以往不同型態或嚴重度之頭痛。7. 重複發生的喉嚨痛。8. 頸部或腋下淋巴結腫痛。

### 參、疲勞相關文獻

對於疲勞的原因，各有理論根據，其分述如下：（一）災難理論（Catastrophe Theory）：其為 1920 年提出，是最早的疲勞理論，亦被運動生理學界廣泛接受，其理論認為當人體體內的某些部分（特別是運作中的肌肉）發生巨大變化時，活動將會無法持續而停止（Davis, 1997）。（二）中樞控制理論（Central Governor Theory）：這個疲勞理論的發展源自於 1990 年代南非的開普敦大學（University of Cape Town）實驗室，研究此理論的運動生理學家 Tim Noakes 博士認為疲勞的感覺並不是在肌肉產生而是由大腦所發出的（Noakes, 2004a, 2004b, 2011）。（三）心理學說理論（Psychobiological Theory）：與中樞控制理論相似，但仍有其不同點，這個理論是在近期由美國威斯康辛大學（University of Wisconsin）的 Samuele Marcora 博士所提出，理論提到大腦的潛意識確實會在個體運動時因心理疲勞而控制運動強度進而限制了運動員的運動表現，而他認為大腦在體內能量耗盡及代謝物累積過多之前停止運動是有其必要性的（Marcora, 2009）。由這些研究可知，當疲勞產生時，大腦會基於保護個體而發出信號使個體活動量減少。這些不同的疲勞定義顯示出當人體產生疲勞時會使人體的活動能力下降，而當活動能力下降但個體卻又持續進行活動時就容易造成意外傷害的發生。

目前有許多研究在探討如何將疲勞具體表現出來，社會科學研究者大多以自覺量表來評估受試者之疲勞程度，而另外也有自然科學研究者利用科學方法檢測疲勞，有研究利用脈聲儀的系統來測量血液中的壓力，藉此來瞭解人體的疲勞情形（楊嘉哲，2012）。亦有研究探討人體肌肉在作用時，其體表溫度變化是否能夠當作疲勞的衡量指標，而其研究結果指出在嚴格控制的環境中，人體局部肌肉在作用時的相對溫度是可以用來評估疲勞的

(許嵩、王麗萍，2005)。林正常(1995)亦提出幾種方法來判定疲勞，像是血壓體位反射、閃光頻率融合、唾液 PH 值變化以及站立測驗。Much & Bahister(1983)也提出早在 1922 年已有疲勞的產生與氨有關聯性的說法，因為在受刺激的神經中發現了氨的產生，故延伸出了是否可能是因肌肉活動量的提高而產生氨的疑問。而許多勞動者因為長時間活動的關係，是容易發生疲勞的族群之一。陳美蓮(民 83，第六期)則提出目前最常用來檢測勞動疲勞的方法有以下五種，分別是自覺症狀調查法、生理測定法、生理心理機能測定法、生化學檢查及動作時間研究，其利用這些方法來測出受測者的疲勞程度。

#### 肆、結語

疲勞是人體相當常見的一種身體狀態，在疲勞發生時將會影響日常表現及生理狀況，當疲勞逐漸累積至一定程度時，將會使個體有病痛的發生，而在運動場上更是如此。當運動選手產生疲勞時，必然會造成選手在場上表現的低落，故應盡速將此狀態消除或減緩，這樣才能使選手在場上維持運動表現及延長其在場上時間，但教練亦可在訓練內容裡面讓選手能夠反覆經歷疲勞，使其抗疲勞的能力提升。若是有簡單且便利的檢測方式來檢測選手的疲勞程度，將有助於教練在比賽及訓練中調整，使選手能夠將其能力發揮到最大且避免傷害發生。

## 伍、參考文獻

- Davis, J. M., and Bailey, S. P. (1997). Possible mechanisms of central nervous system fatigue during exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(1),45--57.
- Hagberg M. (1981). Muscular endurance and surface electromyogram in isometric and dynamic exercise. *Journal of Applied Physiology*, 51, 1-7.
- Marcora, S. M., Staiano, W., and Manning, V. (2009). Mental fatigue impairs physical performance in humans. *Journal of Applied Physiology*, 106(3), 857-864.
- Mutch, B.J., Banister, E.W. (1983). Ammonia metabolism in exercise and fatigue: a review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15(1), 41-50.
- Noakes, T. D., St. Clair, A., and Lambert, E. V. (2004). From catastrophe to complexity: A novel model of integrative central neural regulation of effort and fatigue during exercise in humans. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 511-514.
- Noakes, T. D. and St. Clair, A. (2004). Logical limitations to the 'catastrophe' models of fatigue during exercise in humans. *British Journal of Sports Medicine*, 38(5), 648-49.
- Noakes, T. D. (2011). Time to move beyond a brainless exercise physiology: The evidence for complex regulation of human exercise performance. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 36(1), 23-25.
- Vøllestad, N. K. (1997). Measurement of human muscle fatigue. *Journal of Neuroscience Methods*, 74(2), 219-227.
- 黃啟煌 (1997)。運動性肌肉疲勞的評估與消除。大專體育，7，95-99。
- 楊嘉哲 (2012)。由脈聲儀數據利用逆歸圖示分析法探討人體疲勞狀態。全國碩博士論文資料網。
- 許嵩、王麗萍 (2005)。基於紅外技術的局部肌肉疲勞試驗研究。人體工效學，11(4)，30-33。
- 陳美蓮 (1994)。勞動疲勞測定方法之應用高溫作業之疲勞調查。勞工安全衛生簡訊，第六期，1-3。
- 林正常 (1995)。從生理學談運動疲勞。中華體育季刊，9(1)，35-43。
- 維基百科。資料引自：<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%96%B2%E5%80%A6>