

魄瘋  體能
HYPERFORMANCE STRENGTH & CONDITIONING

Fight for Your Dreams

執行長 - 張詩銓 Marcus

專長：

運動科學訓練

動作優化訓練

週期化肌力與體能訓練

經歷：

中國醫藥大學 授課講師

台灣體育運動大學 授課講師

職業選手專屬 肌力與體能教練

花壇網球學院 肌力與體能教練



過度訓練症候群

Overtraining syndrome (OTS)



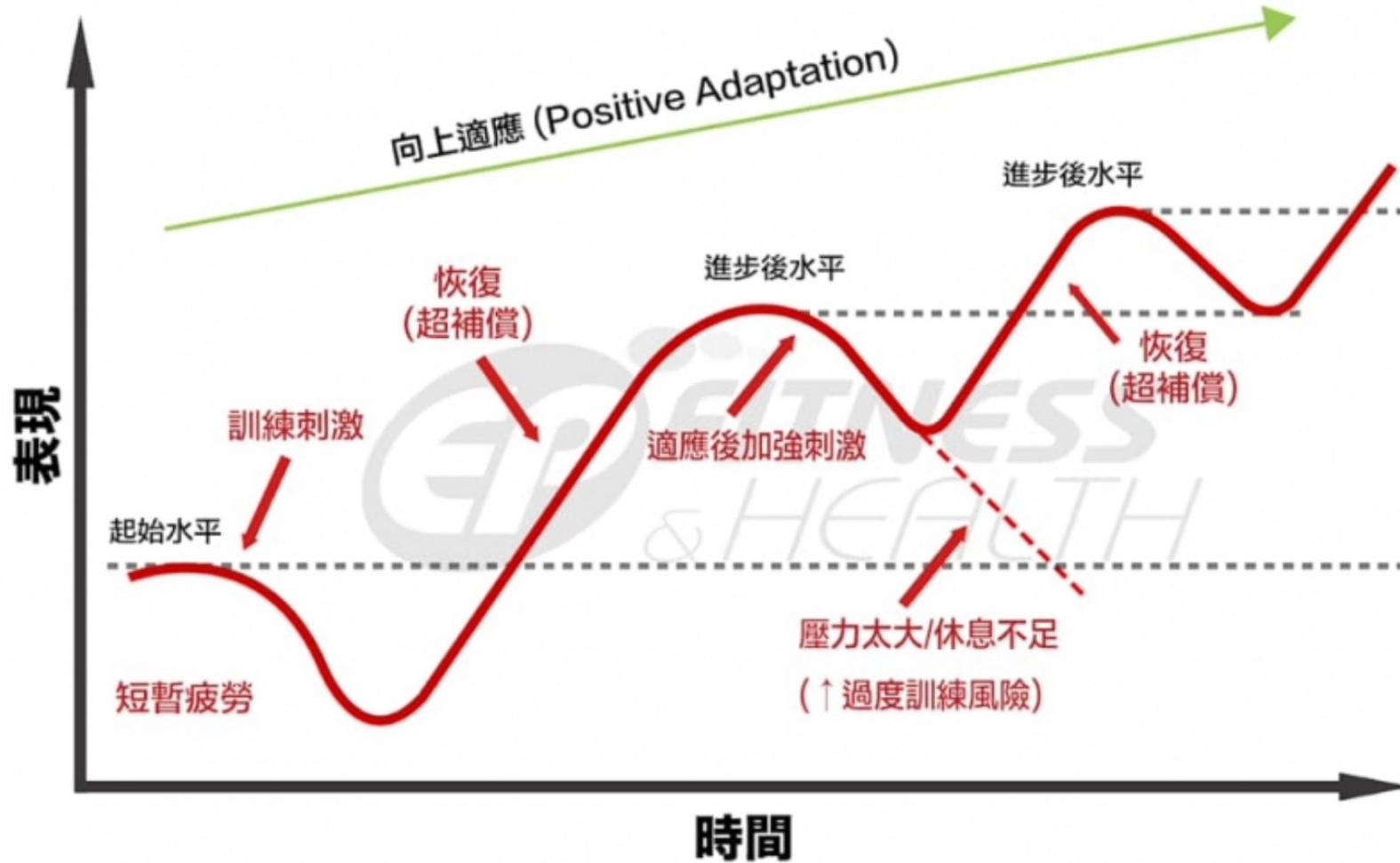
一般適應症候群

(General adaptation syndrome GAS)

一般適應症候群指的是身體對於外在訓練刺激的反應，從下面那一張圖我們可以看到縱軸是運動表現

(Performance) 而橫軸則是時間 (Time) 。當一個訓練刺激下來的時候，一開始會進入小段的表現下降，之後經過休息後會出現超補償，提升運動表現，以迎接下一階段的訓練。但是若沒有足夠的休息，則可能會導致過度訓練而造成運動表現的下降。

疲勞恢復：持續進步的關鍵



功能性過度訓練

(Functional overreaching FOR)

功能性過度訓練是我們再進行訓練上想要達到的效果，透過不斷的施加壓力給身體，配合適當的休息，運動表現才可以提昇。在一個訓練的刺激下，如同上面的 GAS 所述，一開始會有一小段的運動表現下降，但透過適度的休息回復，便可以達到運動表現的提升。

非功能性過度訓練

(Non-functional overreaching NFOR)

非功能性過度訓練則是指身體無法承受壓力（壓力刺激過大）或是沒有足夠的休息，因而造成一段時間的運動表現下降。然而，這個時間可能會長達數週，甚至以月份來計，但是**只要透過休息便可以恢復**。

在 NFOR 的案例中，通常我們會看到一些生理、心理以及賀爾蒙的變化，這些變化都會共同影響到運動表現。對於訓練會有負面的效果，也可能造成運動傷害並減少訓練時間。

過度訓練症候群 (Overtraining syndrome OTS)

過度訓練症候群和 NFOR 基本上沒有什麼太大的差別，唯一的差異在於他持續的時間比 NFOR 久，在定義上要超過兩個月的表現下降。而 OTS 一但發生，通常需要很長一段時間的休息與治療，需要多久並沒有一定的時間，甚至可能中止一個運動員的職業生涯。所以面對 OTS 我們除了治療以外，更該思考的是如何有效地預防他的產生。

從上面我們可以知道**演變到過度訓練症候群是一系列的過程，並不是突然某一天就變成了過度訓練**

過度訓練成因&恢復

Overtraining Causes and prevention

Sum of all stresses

- Training
- Family and friends
- Team mates
- Pressure of competition
- Financial
- Etc.

Overtraining is usually not just the result of too much training

Recovery

- Recovery time
- Sleep
- Diet
- Other recovery techniques
- Sports psychologist
- Relationship counseling
- Etc

To prevent overtraining, it is important to recognise **all** stresses and manage them appropriately



@jeukendrup
www.mysportscience.com

過度訓練症候群成因

在上面有提到過度訓練最主要的原因就是**身體的平衡喪失**，但是這個平衡的喪失是由多種不同因子 (Multifactorial) 所組成。如同前面提到的訓練就如同**天秤**，一端是**壓力**，一端是**修復**，只要沒有達到平衡就可能產生 OTS。這邊要特別注意的一點是 OTS 的定義上就排除了因為疾病所造成的表現下降，所以如果是感染 (感冒、腸胃炎) 或是像氣喘等呼吸道疾病所造成的運動表現下降則不在討論範圍內。

訓練相關壓力

訓練相關的壓力可以分為外部訓練量與內部訓練量，所謂的外部訓練量是訓練本身的壓力，也就是我們常說的Volume，以阻力訓練來說就總重量，以有氧運動來說可以是總距離。內部訓練量則是指因應外部訓練所造成內在適應的壓力，可以用RPE來做偵測。

非訓練相關壓力

非訓練相關的壓力主要就是其他外在環境或人際關係所帶來的心理壓力：

- 比賽的表現
- 團隊中與隊友或教練的關係
- 與家人和朋友的關係
- 社會經濟壓力

恢復

- 生理休息的時間（肌肉的疲勞）
- 心理休息的時間（壓力的排遣）
- 睡眠的時間與品質
- 營養的攝取

過度訓練症候群的影響

表現 (Performance)

過度訓練最重要的症狀就是運動表現的下降，而這樣的運動表現下降是和其他疾病無關的。運動表現的下降可以從比賽的成績看出來，也可以透過訓練中的不同指標一窺一二。

如果是跑者，我們可以觀察他完成訓練的時間；舉重選手我們可以觀察他所能舉的重量或 1RM；團隊運動員如籃球、足球我們可以測量他們的下蹲跳躍或是其他運動專項的表現。

過度訓練症候群的影響

生理系統 (Physiological system)

- 疲勞
- 心跳速率改變 (心跳變慢或變快)
- 血壓升高
- 肌肉痠痛僵硬
- 厭食
- 體重下降

過度訓練症候群的影響

心理系統 (Psychological system)

- 增加疲勞感
- 情緒障礙 (緊張、憂鬱、易怒、躁動等等)
- 喪失動力
- 反應速度下降
- 注意力不集中
- 缺乏成就感
- 失眠

過度訓練症候群的影響

生化系統 (Biochemical system)

- 肝醣儲備量下降
- 身體中分解作用提高
- 輕微胰島素阻抗
- 血液中最大乳酸值下降
- 血液中的 Creatinine kinase 上升
- 血漿中的 Glutamine 降低

過度訓練症候群的影響

神經內分泌系統 (Neuroendocrinological system)

- 腎上腺相關賀爾蒙失調 (HPA-axis maladaptation)
- 性腺相關賀爾蒙失調 (HPG-axis maladaptation)
- 自主神經失調
- 月經週期改變或無月經
- 性慾下降
- 血液中睪固酮/可體松比例下降 (Decreased Testosterone/Cortisol ratio)

過度訓練症候群的影響

神經內分泌系統 (Neuroendocrinological system)

● 交感神經反應

- 血壓上升
- 食慾下降、體重減輕
- 基礎代謝率上升
- 睡眠品質下降與情緒障礙

● 副交感神經反應

- 容易感到早期疲勞
- 休息時心跳速率下降
- 休息時血壓下降
- 快速的心跳恢復率 (Heart rate recover)

過度訓練症候群的影響

免疫系統 (Immune system)

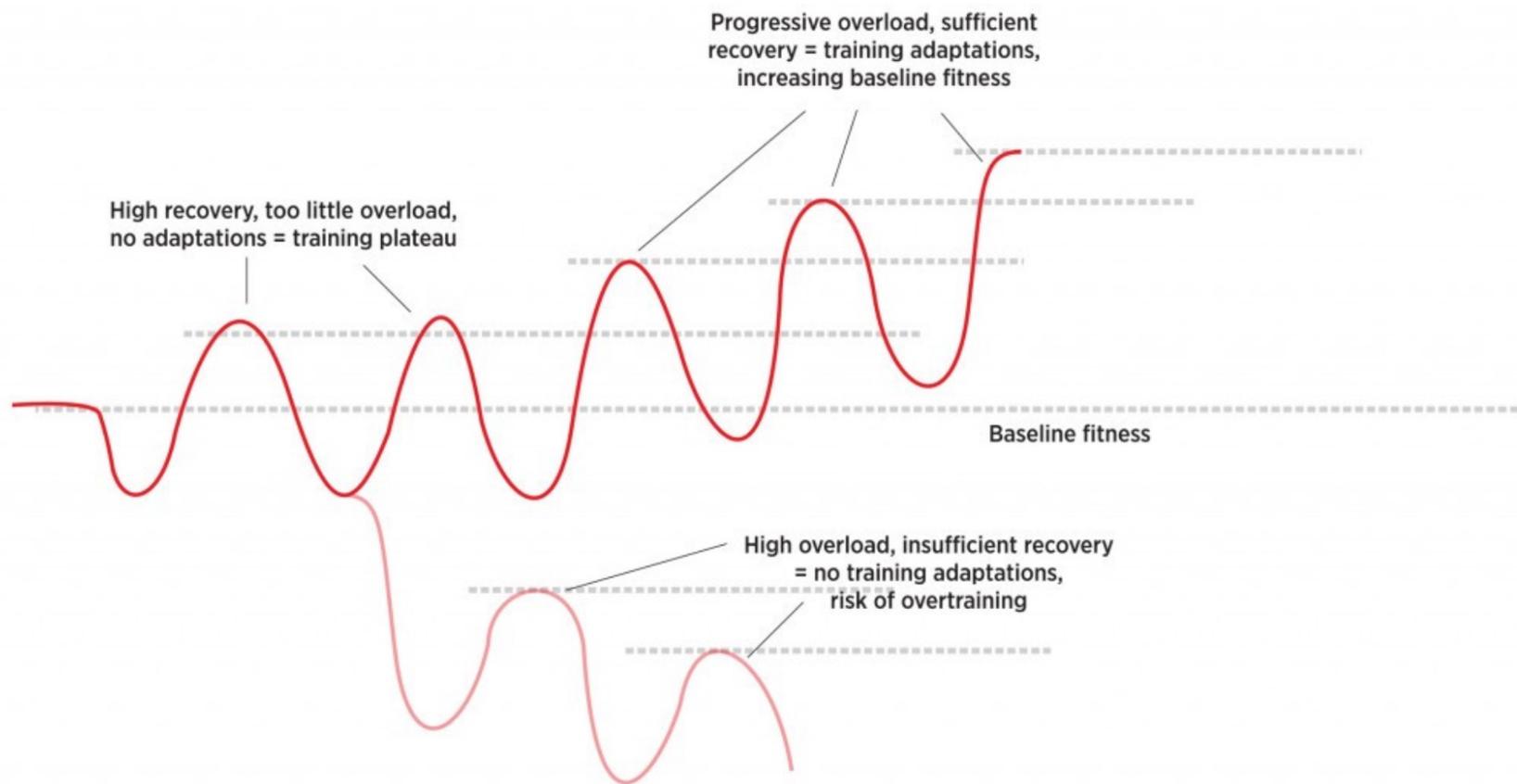
- 免疫力下降
- 感染疾病的比例上升
- 唾液中的 IgA 下降
- 自然殺手細胞活性下降

診斷

診斷 OTS 是一件非常困難的事，從定義上來看 OTS 的診斷必須要有一段時間的運動表現下降，並且會伴隨著其他生理（心跳、血壓、內分泌、各種血液指標）、心理狀態（壓力、睡眠品質等等）的改變。

目前並沒有一個血液指標或是工具可以直接且快速的診斷 OTS，而從下面的圖表也可以看到，其實在最一開始 OTS 和 FOR 都是走同樣一條曲線，也就是說如果要達到正確的診斷通常都是回溯性去看表現的下降才有辦法判斷。

診斷



診斷

基本上沒有單一的測試或指標可以診斷過度訓練，所以必須以臨床症狀配合相關檢查排除其他原因來進行診斷。

最大的原因在於我們沒有辦法明確分辨這些指標的變化是來自訓練的正常效應或是過度訓練的結果。

診斷

生化指標 (Biomarker)

- 最大運動測試時的乳酸濃度下降
- 血糖 (些微的胰島素阻抗)
- 血液中 Creatinine kinase
- 血液中 Urea (尿素) 上升
- 血漿中的 Glutamine 改變

診斷

生理指標 (Physiological marker)

- 休息時的心跳 (Resting heart rate) 上升
- 最大心跳速率 (Maximal heart rate)
- 心跳變異率 (Heart rate variability) 下降
- 心跳恢復率 (Heart rate recovery) 下降

診斷

心理指標 (Psychological marker)

- Profile of mood status, POMS
- Training distress scale, TDS
- REST-Q Sport
- DASS-21

預防OTS

NFOR/OTS 一但發生，在每個不同個體身上所造成的影響都不一樣。NFOR 從定義上來說可以靠休息來治療，但是會需要減少訓練時間；**OTS 一但發生，以定義上來說，至少會持續兩個月以上而且休息未必可以解決，有些時候甚至會影響到選手的生涯。所以如何預防 OTS 的產生就至關重要。**

從成因來看，OTS 主要是由壓力所產生，而這些壓力包括訓練引起與非訓練引起的壓力，**要預防 OTS 就必須從這裡著手。**在這邊我們只討論訓練引起的壓力，非訓練引起的部分就需要不同的專業人員共同協助。

預防OTS

前面也有提到關於訓練壓力或訓練量，我們可以分為外部與內部訓練量來進行討論。訓練量的監測與訓練強度的安排非常重要。訓練量 (Volume) 是由訓練時間 (Time) 與訓練強度 (Intensity) 共同決定。漸進性的超負荷是所有運動訓練的基石，原因來自最前面提到的一般適應症候群 GAS，要不斷的提升訓練量才可以強化運動表現。

- 訓練強度提高，訓練時間應該縮短
- 訓練時間提高，訓練強度應該縮短

預防OTS

小結預防 OTS 的方式：

- **監測生理/心理指標與訓練量**
- **合理規劃訓練量，評估強度與時間，個人化訓練**
- **週期化訓練**
- **合理的營養/水分攝取與能量補充**
- **適當的休息與睡眠修復身體機能**

治療

治療過度訓練其實沒什麼特別的好方法，所以才說預防勝於治療。最重要也是必須做的就是休息，當然這樣的休息未必是完全的停止訓練，至於要維持怎樣強度的訓練就需要整個團隊一起互相討論。

如果把憂鬱這類精神方面的障礙和過度訓練連結在一起，應該就不難想像這個其實需要很長一段時間來復原。所以一定要做的就是調整訓練量，相對休息甚至是完全休息（放個長假出去走走等等）

治療

- 醫師：負責處理醫療相關的問題
- 物理治療師：負責處理動作相關的問題（是否因為過度在意某個動作而產生壓力）
- 運動防護員：負責處理傷害的防護與預防
- 教練：調整訓練量
- 心理師：協助心理壓力的排遣與諮詢
- 營養師：協助營養相關的議題，維持正常的能量平衡

總結

- ① 過度訓練的診斷必須要有長期且不明原因的運動表現下降
- ② 基礎賀爾蒙數值或其他數值的明顯改變需要優先懷疑其他可能的原因
- ③ 訓練量的監測與調整是預防過度訓練最重要的核心，而預防永遠勝於治療
- ④ 運動員也是人，只要是人都會有其他方面的問題，在看待過度訓練需更全面
- ⑤ 不只是過度訓練，任何運動醫學相關的損傷都需要一個團隊的共同介入



Thanks for your attention

