



壓力能使交感神經系統興奮起來。交感神經在緊急的時候，或是我們認為緊急的時候，會開始運作，幫助我們警戒、清醒、活化及移動 (Sapolsky, 1998/2001)。交感神經系統末梢所分泌的腎上腺素 (adrenaline) 與正腎上腺素 (norepinephrine) 兩種化學物質，能夠在短短幾秒鐘內，帶動人體各器官，以應付緊急的戰或逃。

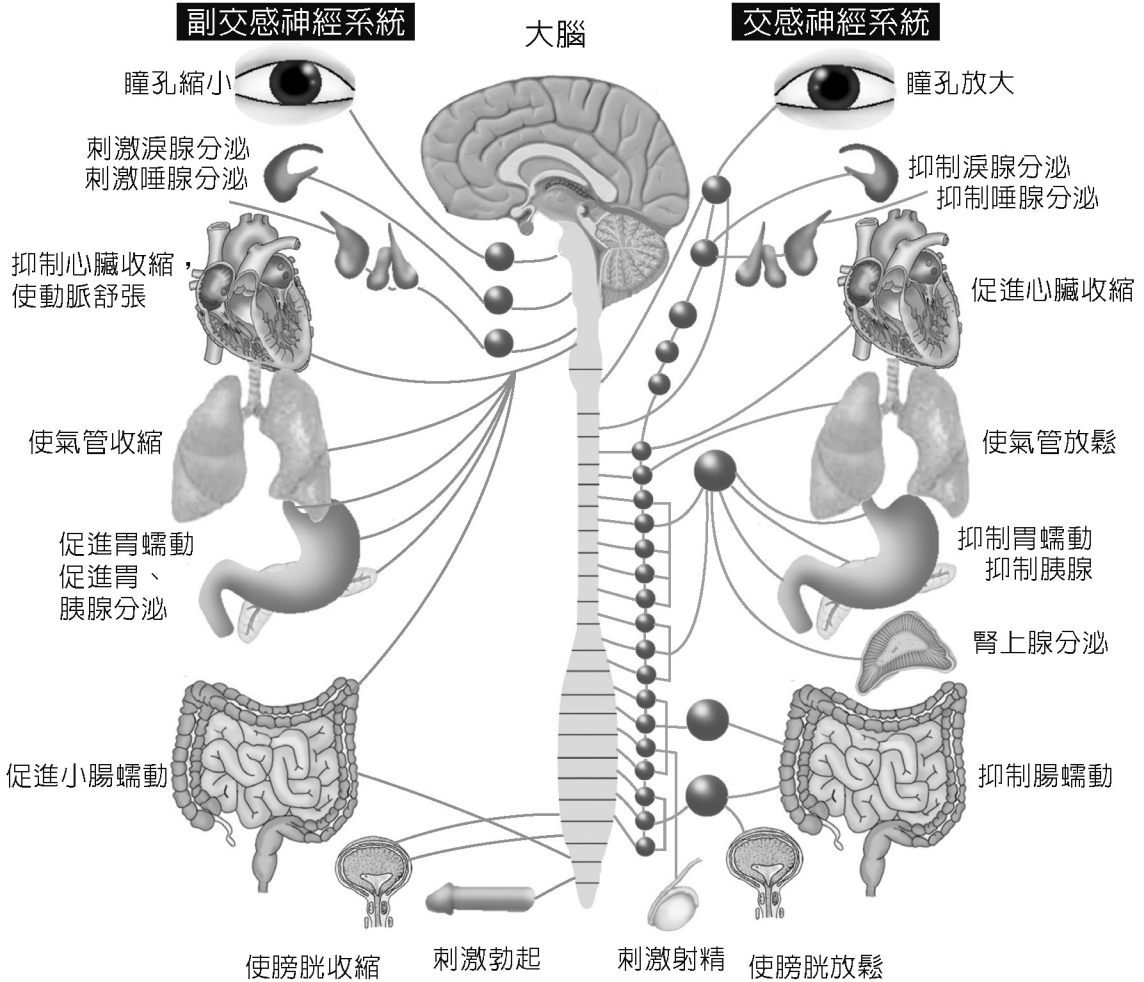


圖 3-1 交感神經與副交感神經系統的作用



專題討論 3-1

西藏喇嘛的神工妙力

實質上的外在環境壓力，或是心理上所認為的壓力，都會啟動身體的壓力運作與緊張反應，但是若透過學習與不斷練習，就能夠控制自主神經系統的運作，引發放鬆的反應，並且大幅降低許多身心疾病的風險。

西藏的喇嘛，住在喜馬拉雅山上攝氏零下 18 度的低溫裡，仍然可以只穿一塊布，甚至用身體所產生的熱氣把身上所披掛的濕床單烘乾。Benson 醫師 (2000/2010) 與其研究團隊發現喇嘛們透過長期的靜坐與練習，不但可以控制身體的生理活動產生熱能，還甚至有預防及治癒疾病的效果。喇嘛靜坐所引發的生理活動之一，就是放鬆反應。

不同的醫療團隊常用生理回饋的方式，讓個案得到有關自己生理訊息的回饋，並學習控制這些生理訊息，也學習放鬆的反應。如圖 3-2，

個案可以從螢幕上觀察自己的生理訊號，如肌電圖、膚電圖、手指末端溫度、呼吸、心跳等，若能夠練習讓肌肉不緊張、皮膚導電度低（汗水少）、手指末端溫度高、呼吸與心跳頻率低，個案就能從意志層面部分控制自主神經系統，並引發不緊張的放鬆反應，當然長期的練習也能治療一些像高血壓的身心疾病



圖 3-2 個案可利用生理回饋，學習控制生理訊息和放鬆

(Schwartz & Andrasik, 2017; Benson, 2000/2010)。

就算沒有生理回饋機可以使用，我們仍可以透過一些簡單的自我練習來引發放鬆反應，降低壓力，也預防身心疾病。Benson 醫師 (2000/2010) 建議以下方式：(1) 安靜的環境；(2) 持續默唸一個字或一句話讓自己心神凝聚；(3) 不擔心自己是否正在放鬆的消極態度；(4) 舒服的姿勢。



國內心理學界大老，吳英璋老師也建議以四個步驟進行放鬆練習：(1) 保持身體平衡坐在椅子上，任何大腿肌肉都毋須用力；(2) 專注在自己心跳的聲音；(3) 專注在呼吸上，輕輕地吸進來，慢慢地吐出去；(4) 強烈地在心中告訴自己：「讓我的手心漸漸溫暖起來」。此練習，讓 921 大地震的災民在壓力下終於能夠放鬆一些，並且在幾天睡不好的狀況下真正睡著。

自己練習上述的放鬆步驟，只要有恆心，每天一到兩次，每次 20 分鐘，即便我們學不會喇嘛的神工妙力，也可以達到身心平衡、情緒穩定、遠離心血管疾病的效果。

貳·透視大腦

要了解壓力的生理基礎，必須要從大腦的分區功能談起。其實大腦幾乎是人類所有狀態的總管，包含心跳、體溫與呼吸的調節，甚至也主宰我們的情緒狀況以及精神疾病的症狀表現。壓力的感受與壓力下的反應，當然也與大腦的功能或運作有密切的關連。

以往，藉由因為大腦意外受傷的一些案例，才逐漸確認不同大腦分區的功能，例如：兩次世界大戰中受傷的士兵，或是專題討論 3-2 裡工安受傷的鐵路工頭，幫助研究者比對受傷的大腦部位，以及受傷後失去的原有正常功能，而確定各大腦區域所負責的各項工作。

以受傷的案例研究大腦區域的工作項目，未免也太碰運氣了，所以有研究者用其他方式來區分腦部功能。在腦中風患者死後解剖他們的腦，也可以了解中風的部位以及失去功能之間的關係，並用以發掘各個腦部位所扮演的角色。

近代科技發達（圖 3-3），終於有電腦輔助的方式來觀察腦部的運作



圖 3-3 MRI 機器



與功能，而不再需要為難腦部受傷的病人，或者讓已經過世的人再挨一刀。核磁共振造影 (magnetic resonance imaging ; MRI) 或功能性核磁共振造影 (functional magnetic resonance imaging ; fMRI) 能夠運用電腦設備解析大腦的構造與功能運作，即便造價昂貴，但是這些電腦儀器讓研究者對大腦運作方式的了解有長足的進步，對壓力感受的理解，也就更有明確的生理基礎。

專題討論 3-2

鐵路工頭的奇幻旅程

在大腦功能分區與運作方式研究的歷史上，一個經典的病例是一位名叫 Phineas Gage 的腦傷病人，在哈佛大學醫學院裡的解剖博物館，還陳列了他的頭骨。他是美國的鐵路工頭，1948 年他 25 歲時在一次工作的意外爆炸中，有一根約 6 公斤重的鐵條由 Gage 的左臉頰往上在頭頂附近穿出他的頭部，傷勢如圖 3-4。

當時醫生們雖然看到他的嚴重傷勢與痛苦，但是也發現他仍然可以交談、行走，甚至一如往常、有禮貌地請求醫生在移除鐵條的過程中不要帶給他太多疼痛。這真的是嚴重的腦傷，一位為他醫治的醫生指出，Gage 嘔吐時的力道，讓體積約半茶匙大的腦部組織噴濺到地上。

所幸 Gage 的身體恢復到像受傷前健康，但是他的性格已經大不相同。追蹤他復原情形的醫師 John Harlow 便形容說：「這個意外使他從一個做事有目標、有條有理、勤勉的工頭，變成一個酗酒的無賴漢……滿嘴粗鄙至極的髒話……猶豫不決，對未來做了很多計畫，但是馬上又放棄，尋求其他的機會。他的智力只與一個孩子相當，而且像原始動物般衝動行事。」總之，Gage 已經沒有辦法控制自己的言行了。



圖 3-4 Gage 傷勢圖



這個工頭大腦受傷的部位是前額葉，即自我決定、決策管控及衝動控制的區域。因為此區域被鐵條所傷，原本應該有的這些功能就有缺損；換個角度說，Gage 的傷勢也可以幫助研究者確認，前額葉具有自我決定、決策管控及衝動控制的功能。

參 · 下視丘、腦垂體與糖皮質素

現在我們了解大腦運作的方式，也就是大腦產出的思考、感覺與知覺，常常是各個不同的相關部位合作所造成的，壓力的感受與反應其實也是如此。茲將聚焦在下視丘 (hypothalamus)、腦垂體 (pituitary) 及糖皮質素 (glucocorticoids)，說明壓力反應下荷爾蒙分泌的生理機制 (圖 3-5)。

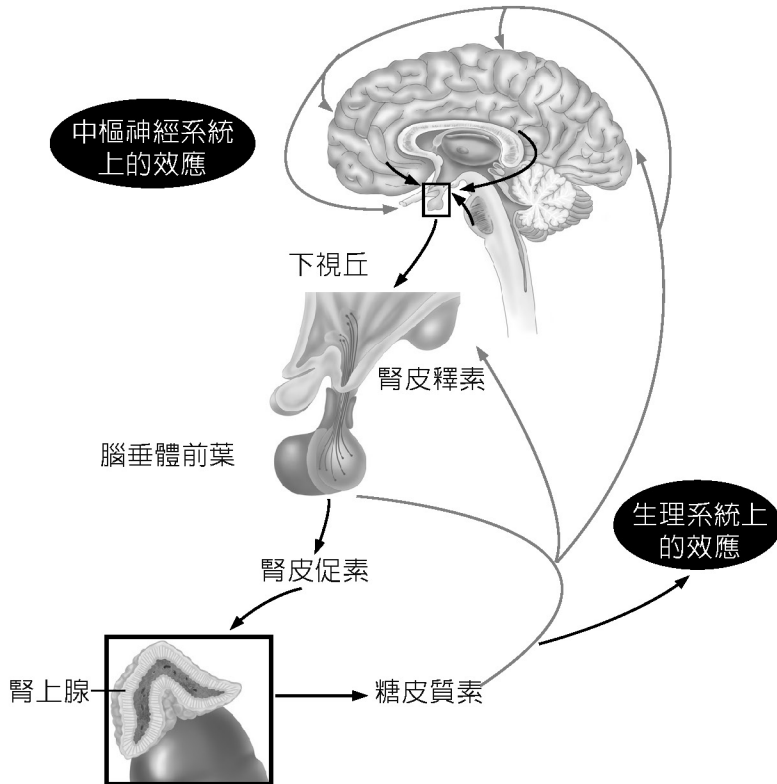


圖 3-5 下視丘、腦垂體、腎上腺三者之間的關係



腦垂體聽命於下視丘，調節血液中壓力荷爾蒙的濃度：

當有緊急情況發生，或者想到具有壓力的事，下視丘便分泌出一組釋放激素，順著連接下視丘與腦垂體的循環系統，引發一連串的反應……抵達腎上腺後，幾分鐘內便刺激了糖皮質素的分泌……糖皮質素的作用甚至可以持續到幾個小時之久 (Sapolsky, 1998/2001, p. 60)。

糖皮質素與其他諸多荷爾蒙，造成了身體在壓力下的諸多反應。與胰臟所分泌的升糖激素合作，糖皮質素可提高血液中的葡萄糖含量，為能量的轉移做準備，幫助身體從事壓力事件中所需的應急動作，如「戰或逃」。

但長久處於壓力及糖皮質素分泌的狀況中，會有其他長期的負面效果。研究發現約有一半的憂鬱症患者，身上有偏高的糖皮質素，糖皮質素也會影響大腦神經元的連結狀況，影響記憶形成。

肆 · 壓力與記憶力

記憶的形成有神經生理的基礎，要記住一件事情，需要大腦裡許多的神經元通力合作。記憶並不是儲存在一個神經元細胞中，是大腦神經元相互連結而成的結果，相互連結的歷程必須透過「長期增益效應」(long-term potentiation; LTP) 才能達成。一些神經元比鄰而居，一個細胞受到刺激而活化，可以刺激另一個細胞、活化而連結它，長期整組細胞彼此相互活化並產生連結，便產生了記憶，讓我們記得一個單字、班上同學的長相及害怕失戀的感覺。記憶就是由神經元製造的，一組神經元的同步激發與活化，能讓你記起某件事。



☞ 約半數憂鬱症患者的糖皮質素偏高，影響其記憶形成