

腦波生物 回饋訓練

◎林口長庚復健科主治醫師 陳嘉玲
◎桃園長庚復健科主治醫師 陳靖倫



生物回饋訓練為利用儀器測量個人生物訊號，例如簡單的體溫、呼吸變化，或是複雜的心電圖、肌電圖與腦波訊號等，並即時回饋給個案知道。個案了解自身生物訊號並發現信號變化後，利用訓練的方法，嘗試以自我意識調控這些生物訊號（制約學習），最終調節身體機能並改變身體狀況。因此，生物回饋療法實際上是一種調控生物訊號來改變身體狀況的認知行為療法。近年來有關於透過生物回饋訓練來改善疾病、生理或認知能力的學說或研究，也開始大量的發展。

腦波生物回饋訓練原理

大腦是人類思考與動作的中樞，掌管了學習、情緒、行為控制、以及各種粗大與精細動作間的協調運作。腦波是腦的神經細胞共同產生的電波，它代表腦的活動訊息，透過電波訊號可以呈現出大腦的功能，因此腦波的波形可以作為判斷大腦功能的重要依據。腦波生物回饋，或稱為神經生物回饋，是一種

先進的生物回饋模式，個案了解個人腦波模式後，透過訓練學習對腦波進行調控，可影響對特定區域皮質的活動，進而改變個案行為模式或減輕疾病的症狀，是一種直接從腦波去影響身心的方式。例如利用腦波圖監視腦波活動，並把電腦遊戲中的訊息（例如賽車速度）與腦波訊號相連，再讓個案臆想電腦遊戲中的訊息改變（例如賽車速度加快）。當個案注意力集中時，特定的腦波訊號就會增強，並使電腦遊戲中賽車跑得更快，利用此腦波生物回饋訓練方式提高了注意力。

目前研究利用腦波訊號與功能性磁共振造影來了解，為何腦波生物回饋訓練具有療效的機制。研究發現腦波生物回饋可以調節 α 波去促進深刻的放鬆和凝思。 α 波的增加會造成對事物或學習警醒度上升，而 α 波的減少會讓腦部放鬆。提升額頁中線區 θ 波活動量，進而促進注意力與記憶能力：目前研究指出 θ 波下降可能為大腦衰退的主因。功能性磁共振造影發現腦波生物回饋可以改變大腦右前扣帶回區域活動。

腦波生物回饋訓練軟硬體設備

● 腦波生物回饋儀

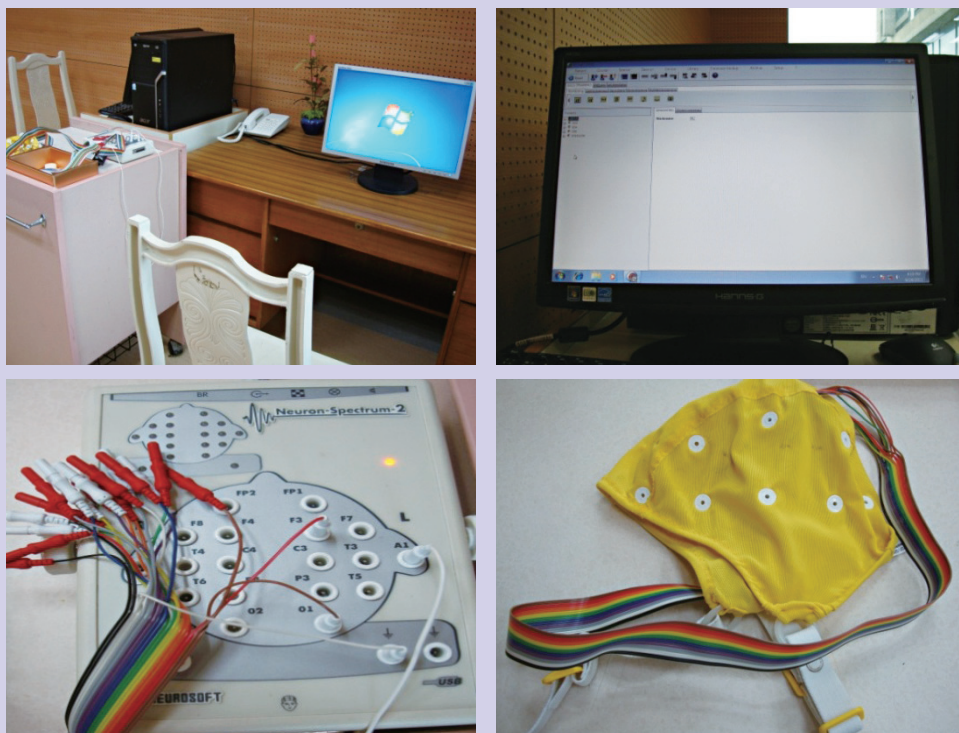
執行腦波生物回饋訓練時會將一個或更多感測器貼片貼在頭皮的電極區，另一個則接在耳朵作為參考電極。腦波會通過放大器和處理信號機，提供適當的回饋；而治療人員可以透過電腦儀器來監測。另一台電腦則設置於受測者面前，電腦螢幕可顯示電腦遊戲或腦波訊號。腦波生物回饋訓練的主要設備包含電腦主機一台、螢幕兩座、腦波儀一座、電極帽一頂（圖一）。

● 腦波耳機

腦波耳機（圖二）提供輕便且快速腦波量測應用。腦波耳機除了與電腦儀器連結外，還可與 iPhone、iPad 以及 Android 等行動設備透過藍芽連結，與設備相連後可以安全的量測各類不同患者的腦波訊號，觀測患者在和應用軟體互動時的專注度、放鬆度、熟悉度及困難度，進一步有助於開發健康、娛樂、教育應用軟體產品。

腦波生物回饋訓練之適應症

腦波生物回饋訓練可應用於下列相



圖一 腦波生物回饋儀



圖二 腦波耳機

關病人：(1) 注意力缺乏或過動症患者。(2) 具成癮行為患者，如酒精成癮或藥物成癮。(3) 精神疾患，如憂鬱症或焦慮症患者。(4) 身心障礙治療，如學習或睡眠障礙患者。(5) 神經科疾患，如中風或癲癇。(6) 疼痛治療，如頭痛或纖維肌痛症患者。(7) 運動員訓練，如棒球選手與射箭選手。

腦波生物回饋訓練之效果

本研究團隊探討腦波生物回饋訓練對於腦性麻痺合併注意力缺損問題兒童的研究，發現腦波生物回饋訓練可以改善持續性注意力、視知覺能力及腦波型態。有很多研究證實腦波生物回饋訓練對於注意力缺乏過動症兒童的療效，尤其是合併藥物治療下，具有顯著療效。其他相關研究腦波生物回饋訓練之效果如下：

- ❖ **注意力：**接受腦波生物回饋訓練的注意力缺乏過動症兒童，在注意力評估的分數上和藥物治療同樣有療效；腦波回饋訓練後，改善注意力和過動行為，家長與老師的量表中亦可呈現改變。
- ❖ **認知：**注意力缺乏過動症兒童經過腦波生物回饋訓練後，有 80% 的個案在智力測驗、標準化成就測驗，以及老師和家長所填寫的行為量表上都有顯著的成長，成效也都持續至少 1 年以上。
- ❖ **成癮行為：**藥物成癮者接受腦波生物回饋訓練後，明顯降低由鴉片類及古柯鹼類藥物所造成之依賴藥物情形。
- ❖ **動作：**中風病人接受腦波生物回饋訓練後，能增強其外展拇短肌力量。

總結

腦波生物迴饋訓練對於不同適應症提供另一種非侵入性之治療方案，研究同時也顯示出腦波生物回饋訓練對各適應症皆具有實質的療效，代表腦波生物迴饋訓練對於臨床治療上有其重大意義。未來期望腦波生物回饋訓練可以合併各適應症之原始治療，以改善患者症狀與減少原始治療對患者所產生之副作用。非侵入性與低副作用等優點，使得腦波生物迴饋訓練能發展出適合不同障礙病人的復健模式。🔗