

腦波電極介紹

顱外腦波電極(Extracranial electrode)

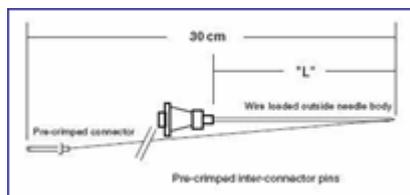
頭皮電極及腦波 (Scalp EEG)

腦波檢查中常規使用的電極，經由導電凝膠黏貼在頭皮上，並利用生理（張閉眼、睡眠）與物理刺激（閃光、過度換氣）來誘發腦波的變化。優點是既不會疼痛，也沒有侵入性，是最廣泛使用的方法；缺點是距離大腦皮質相隔了頭皮及顱骨，而且較易受肌肉牽動及外在環境干擾。

鼻咽電極及腦波 (Nasopharyngeal electrode/EEG)：當懷疑癲癇起源自內側顳葉以及深部顳葉時，放置鼻咽電極可幫助取得接近內側顳葉的放電訊號。然而因需要放至鼻腔深部，有較多不適感，因此無法長期放置，多使用於常規腦波檢查時。

蝶骨下電極及腦波 (Sphenoid electrode/EEG)：

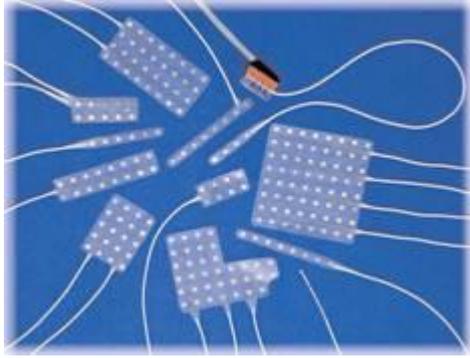
在可以手術治療的癲癇中，顳葉癲癇占最大的比例。其中，若懷疑內側顳葉或較深部的顳葉的癲癇，選用蝶骨下電極會比頭皮電極更能偵測到放電部位。比起鼻咽電極更能長久放置（數天至數周），多使用於連續腦波紀錄時。



顱內電極及腦波(Intracranial electrode)

顱內電極及腦波起源於西元 1950 年代，到 60 年代晚期開始實際應用於癲癇手術，至今已有近 60 年的臨床經驗。在適合接受癲癇手術的難治型癲癇患者中，大約有 25% 無法從顱外腦波檢查或影像學檢查獲得精確的癲癇病灶定位（例如顳葉外癲癇、外側顳葉癲癇、非單一病灶、無可見病灶、或各項非侵入性檢查結果不一致等），此時就可能需要較為侵入性的顱內腦波電極放置。由於顱內電極放置具有侵入性，也伴隨手術可能的感染及出血等風險（發生率約 0.5-5%）。醫師會視情況評估檢查的必要性，以及您適合接受哪一項腦波檢查。

硬腦膜下電極及皮質腦波圖 (Subdural grid electrode/Electrocorticography, ECoG)：



硬腦膜下電極是由數個彼此等距排列的白金電極嵌入透明的硅橡膠片中，在直接注視下放置到需要記錄的大腦區域，特別適合用於病灶接近大腦皮質的患者。癲癇手術是否能成功減少癲癇的復發，最重要取決於病灶的定位夠不夠精準，以及病灶切除的夠不夠完整。手術中使用皮質腦波圖，可以取得切除前、術中及切除後的即時且同步的腦部放電狀況，判斷切除的位置及範圍，以及是否還有殘餘的病灶需要切除。若病灶切除完整，術後大多能得到令人滿意的癲癇控制率。根據國外研究，使用皮質腦波圖，可以有效增加術後癲癇完全不再發作的機率。

大腦深部電極及皮質腦波圖 (Depth electrode/ECoG)：

大腦深部電極是由特殊的鉑鈱合金材料製成，經過導航定位後放置到大腦深部，優點是不需做開顱手術，而是採用顱骨鑽孔手術，傷口較小。常見的放置位置為腦島 (insula)、扣帶迴 (cingulate gyrus)、額葉下區域 (subfrontal region)、杏仁核 (amygdala) 以及海馬迴 (hippocampus)；這些位置常是硬腦膜下電極較難覆蓋的地方。藉由數個大腦深部電極建構的立體定位的腦波圖則稱為立體腦波圖 (Stereo-EEG)。



大腦皮質刺激繪圖 (Cortical stimulation mapping)：

顱內電極可以做大腦皮質刺激之功能繪圖，可應用於手術中 (intraoperative) 或手術外 (extraoperative)。對於接近大腦重要功能區 (如運動區、語言區) 的癲癇病灶，如何在術前定出欲切除部分的大腦皮質的功能，大腦皮質功能繪圖提供了相當重要的資訊。