

麻醉，剛剛好就好

◎林口長庚神經麻醉科主治醫師 林彥助

「阿嬤，眼睛打開，深呼吸！」
李阿嬤聽見有人在叫她，便跟著聲音一起做。在一旁的麻醉醫師評估阿嬤已經醒來，呼吸也回復正常，便很快地將她的呼吸管拔掉。「手術厚啊(台語)？」阿嬤的意識非常清醒，彷彿不知道自己剛剛在全身麻醉下接受了3小時的手術。

阿嬤今年已經89歲，裝設有心臟節律器，因為雙手麻痛不舒服，需要接受第4至第7頸椎前路椎間盤切除。在術前麻醉訪視門診中，麻醉醫師詳細說明了麻醉深度監測可以幫助麻醉醫師更加精準地使用麻醉藥物，讓病人在全身麻醉後恢復得更快更好。考慮阿嬤的高齡，她的家人決定在這次的手術中使用麻醉深度監測。

那麼，麻醉深度監測是什

麼呢？當人腦在活動時，神經元會產生微弱的電流訊號，稱為腦波，並依照頻率從低到高被分類為Delta波、Theta波、Alpha波、Beta波以及Gamma波，各自反映不同的大腦活動狀態。頻率越高，代表大腦越活躍、專注。麻醉深度監測的主要原理是在患者的前額貼上非侵入性的電極貼片，取得即時的腦波訊號並加以處理分析，計算出一個數值（不同品牌的系統有不同的名稱，在此統稱為「麻醉指數」）來代表患者目前的麻醉深度。這個數值通常介於0到100之間，數值越低代表麻醉深度越深，反之則代表麻醉深度越淺。在全身麻醉時，建議將數值維持在一個適當的區間，例如雙頻腦波指數（bispectral index, BIS）的建議數值為45至60。



▲ 麻醉醫師透過患者前額上非侵入性的電極貼片，取得即時的腦波訊號並加以處理分析，計算出一個數值來代表患者目前的麻醉深度，並讓數值維持在一個適當的區間

除了麻醉指數，麻醉醫師還可以透過抑制比（suppression ratio, SR）和密度譜陣列（density spectral array, DSA）來進一步評估患者的大腦活動狀態。抑制比是指短時間內出現等電位腦波的比例。當大腦神經元沒有產生任何電訊號活動時，腦波會呈現平坦的等電位狀態，這意味著可能麻醉過深，因此應該避免發生，儘可能將抑制比維持在 0%。密度譜陣列則是將原始腦波數據轉換後，用直觀的彩色圖形來呈現腦波的頻率分布和振幅強弱，能夠幫助麻醉醫師更容易識別患者在全身麻醉下的腦波變化和異常狀況。例如，手術過程中，Alpha

波的減少或消失可能表示患者處於較深的麻醉狀態，也可能是因為痛刺激的增加而引起；而頻率較高的 Beta 波增加，則可能表示患者的麻醉深度相對較淺。

在全身麻醉下，如果沒有使用麻醉深度監測，麻醉醫師將依賴其專業知識以及臨床經驗，綜合考慮患者的各項資訊，例如血壓心跳的變化、手術進行的階段、年齡、慢性病史，以及使用的麻醉藥物種類和劑量等，來評估患者目前的麻醉深度是否處於理想狀態。然而，這些評估方式相對主觀，特別是在某些患者族群更加困難，例如年紀較大、有較嚴重的慢性疾病（麻醉風險分類第三級以上）、處於休克狀態，以及接受長時間或可能需要輸血的手術等。對這些族群來說，稍微深層的麻醉可能會因為麻醉藥物的抑制作用而導致血壓和心跳的不穩定，延長甦醒和恢復的時間，術後發生譫妄的可能性上升，甚至會增加術中休克、心肌梗塞和中風的發生率。如果為了避免這些不良反應而維持相對淺層的麻醉，又會增加手術中清醒的風險。此外，每個患者的



- ▲ 麻醉深度監測可讓麻醉醫師客觀地評估患者的大腦和身體對麻醉藥物的反應，進而調整藥物使用，維持全身麻醉在適當深度，避免不必要的麻醉藥物使用

身體狀況和對麻醉藥物的反應都存在個體差異，如何精確地維持適當的麻醉深度，無疑是一項挑戰。

若搭配麻醉深度監測，麻醉醫師可以較客觀地評估患者的大腦和身體對麻醉藥物的反應，進而調整藥物使用，維持全身麻醉在適當深度。例如，若儀器顯示麻醉深度已經處於合適範圍，但血壓心跳仍升高，麻醉醫師可以考慮維持麻醉藥物的劑量不變，評估是否需要加強止痛或使用其他降壓藥物。若是以經驗導向的評估方式，可能無法精準掌握麻醉深度，而增加了麻醉藥物的使

用及產生連帶的不良反應。

在精準醫療的時代，愈發凸顯麻醉深度監測的重要性。然而，目前健保僅在特定手術或重症患者提供給付。年齡較大、患有慢性病、長期飲酒或服用鎮靜藥物、體重過重或過輕、曾經發生術中清醒，或進行長時間手術的患者，建議應與負責麻醉的醫師討論是否使用麻醉深度監測，這將有助於麻醉醫師更加精準地評估麻醉深度和調節麻醉藥物的使用劑量，提升全身麻醉的安全性及舒適性，減少併發症與術後復原所需時間。📍