



腦外傷後意識水準的評估

伊文超 江蘇省人民醫院康復醫學中心/南京醫科大學康復醫學院

2018年12月1日南京 ISPRMDC 峰會上，本人有幸翻譯德國 TBI 專家上海國際醫療中心 Paul Schoenle 教授的一場演講——關於意識的評估：什麼是意識、顯性意識和隱形意識的定義、臨床上常用的神經生理學評估方法。意識障礙是腦外傷患者早期常見的康復問題之一，瞭解意識的評估對早期作業治療介入有至關重要的作用，可幫助臨床作業治療師輔助判斷患者的功能狀態，對家屬及照顧者進行合理宣教，配合康復團隊實現預期康復目標。

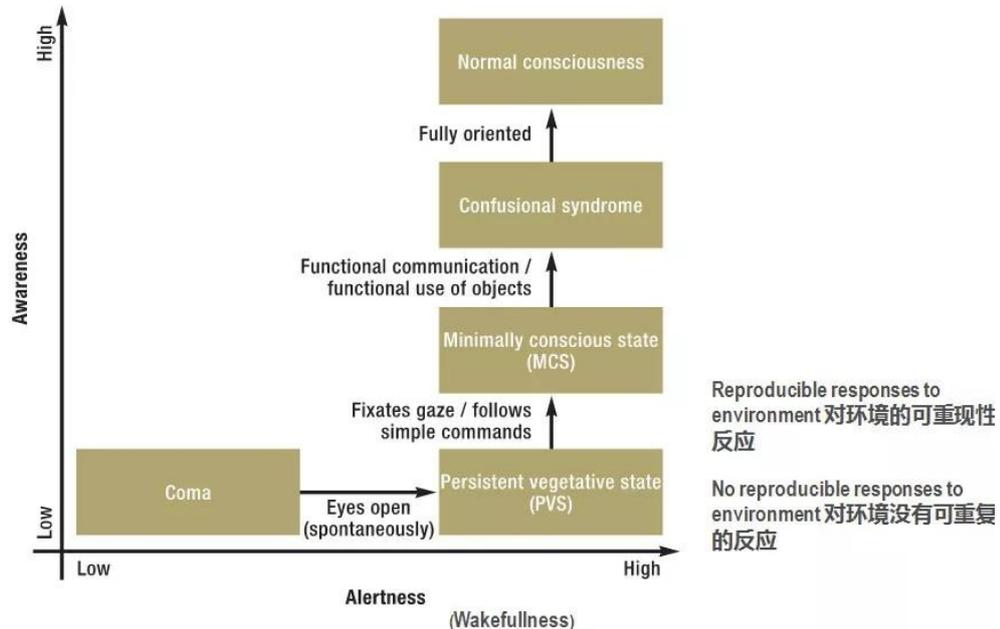


圖 1. 腦外傷後覺醒程度與意識水準的恢復

嚴重腦外傷後，患者的覺醒程度和意識水準開始逐漸恢復（圖 1），自起初的昏迷狀態（低覺醒程度低意識水準）到正常狀態（高覺醒程度高意識水準）之間會經歷不同的恢復階段，那麼如何判斷患者的意識水準究竟位於哪個階段呢？如果 ICU 中躺在



你面前的患者，呼之不應，沒有任何主動動作，是否就可以認定他處於低意識水準的昏迷或持續植物狀態（Persistent vegetative state, PVS）？

研究表明，即便是再有經驗和權威的專家，僅憑臨床觀察，都可能會有 1/3 的幾率誤診^[1]。因為這些觀察通常是利用生理活動這個維度上的表現來判斷意識的恢復水準（見圖 2）。從無任何反應，到出現反射性反應（如視覺上面對危險時的眨眼反射、聽覺上 90 分貝的玩具青蛙在耳邊發出突然聲響、觸覺上用小錘子輕敲眉中），到出現適應性反應（給予 10 次上述刺激，每次 1 秒鐘，觀察患者反應；若患者不再反射性眨眼，說明他已經具備初步的學習能力），到更高級的背景、情景性活動（能夠在環境中產生恰當的行為），到投射性預期性活動（做一次出行計畫或者出席一場約會），到意識水準的完全恢復，均是從身體維度這一層面進行意識水準判斷的方法。

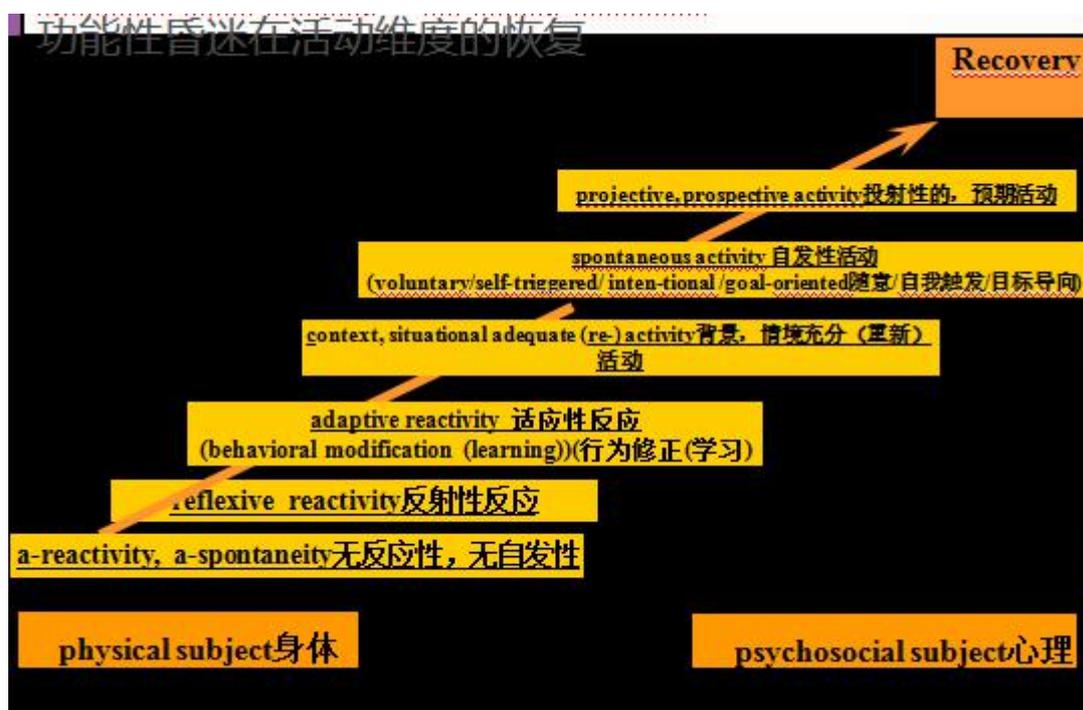


圖 2. 身體維度意識水準的恢復過程



但如果早期沒有這些身體維度的行為可供觀察，是否確定沒有意識恢復呢？並不能。一個完整的人的評估，應包括身體維度和心理維度兩個層面（圖 2）。身體所表現出來的行為，是可以觀察到的，我們稱為“performance”（表現）；但有時候身體因為各種原因（中樞抑制、肌肉無力等），無法表現出可觀察到的行為，不代表就沒有意識；而這種看不到的內在處理過程，是隱形的意識行為，稱為“competence”（能力）（圖 3）。表現和能力這兩個詞，我們也在 ICF 中也曾提及，二者不一定是一致的。所以我們有時候可以通過一個人的表現，來推斷他內在的意識/表現背後的思維過程；但有些時候，是不可以的，因為也許他具備內在處理的能力，但沒有外在的表現。



圖 3. 能力（隱性意識）和表現（顯性行為）

那麼，是否有辦法窺探到一個人是否有思維活動？

若我們給予大腦一個輸入（感覺傳導系統），它能夠產生相應的輸出（運動傳導系統），那麼說明大腦對輸入進行了加工（中間的處理過程——隱性意識），是有意識存在的（圖 4）。所以，若我們能直接檢測到相應的運動輸出（右側柱的



最下方的檢測方法），那麼便可推斷有中間的加工過程——即有意識存在。但有些昏迷病人，可能因為力量太弱，聽到指令“動一下胳膊”的時候，可能沒有任何可觀察到的動作，但若我們給予 8 通道肌電圖，儀器可記錄到有收縮的肌電，那麼便可以直接判斷有意識存在，便不需要再進行其他評估。或者請患者最親 / 熟悉的人，到床邊和他說話或者放他喜歡的音樂，他的呼吸、心跳有緩和，也可以說明意識存在。這些記錄方法都非常便捷。

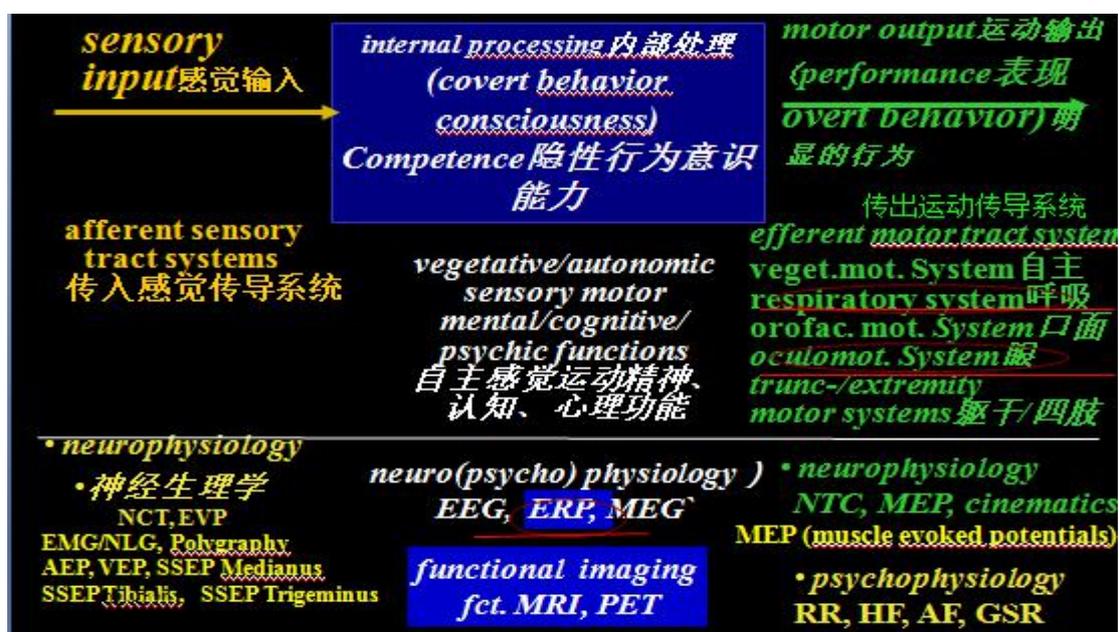


圖 4. 行為的產生及相應檢查方法

若這些傳出通道都沒有反應（顯性的行為沒有），也並不代表患者處於無意識狀態。如果能確保感覺傳入通道是完好的（圖 4 左側柱最下方的檢測方法），那麼我們還可以直接監測中間的處理過程——隱性的意識（中間柱最下方的方法），來判斷意識是否存在。



Overview on the diagnostic routine program of neurophysiologic tests in our clinical setting for investigation of patients in VS and related states

Procedure	Parameters	Clinical objectives
Longterm-EEG	Frequency spectra, frequency peaks, relative power per band, variance of amplitude	State of consciousness fluctuation of vigilance; sleep/wake rhythm, epileptic activities
Event-related potentials	Amplitude and latency of components: <ul style="list-style-type: none"> - N100 - Mismatch negativity - Processing negativity - P300 - N400 - Slow wave - CNV 	Cognitive functions: Consciousness, attention, perception, memory, language, learning <ul style="list-style-type: none"> Automatic detection, selective filtering Automatic discrimination Selective processing Controlled processing of stimuli Semantic processing of verbal material Long lasting processing Attention control
Blink reflex	Amplitude	Habituation
EEG- and ERP-Mapping	Amplitude maps over time or frequency	Topography, localization

圖 5. 常用的床邊意識評估方法

腦外傷昏迷患者行特殊影像檢查多有不便，而下列檢查方法簡便易行，適合在床邊進行（圖 5）。我們可以首先通過 24 小時或 48 小時腦電圖的頻譜，判斷患者覺醒的狀態、覺醒睡眠週期是否建立等；事件相關電位中，不同時刻的波幅和潛伏期，都可以給我們不同大腦資訊處理的提示。

其中 N100，提示大腦已具備自動監測功能；若有適應性反應出現，則可作為早期學習的標誌。表明若給予患者刺激，患者可接收到。

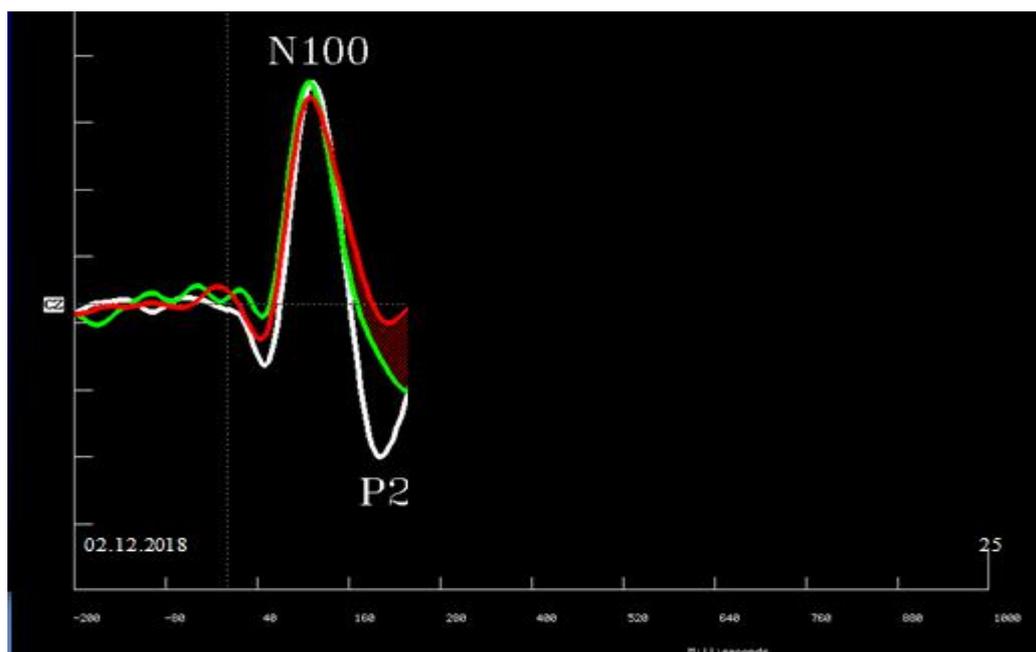


圖 6. N100



不匹配負波 P2 (圖 7), 是給予兩個不同頻率的刺激 (Stimuli deviating in a series of identical (80% 1000 Hz, 20% 1500 Hz 600tones, ISI 400 msec, duration 50 msec), 200 毫秒後出現負波, 大腦若能夠辨別出來, 則提示具備自動識別能力。

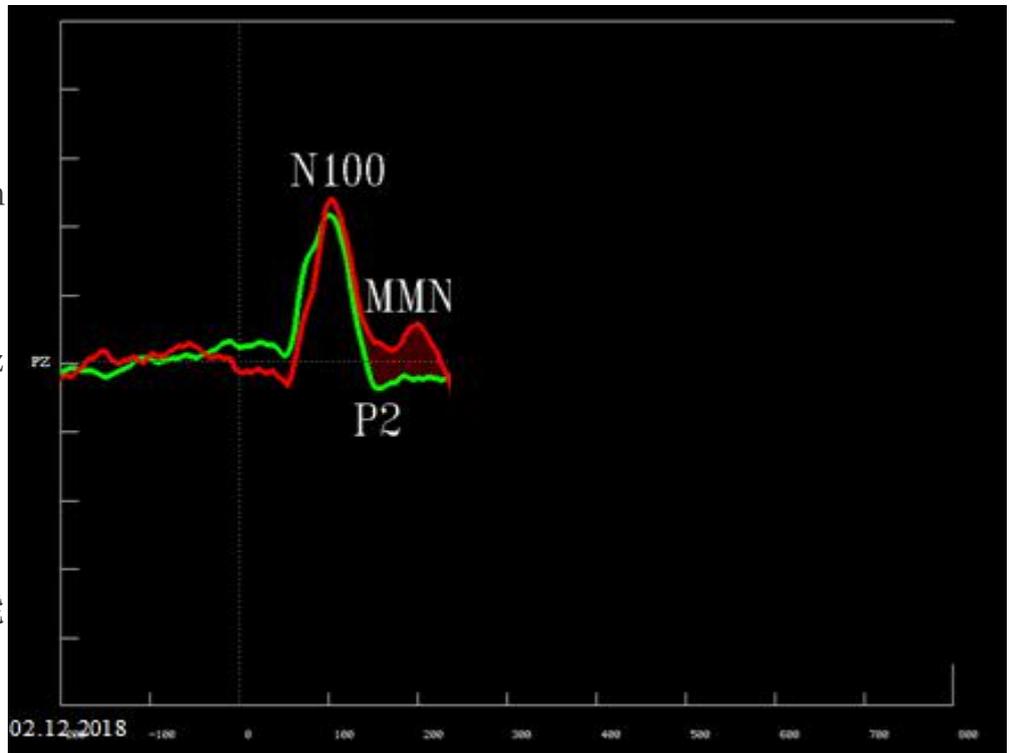


圖 7. P2

P300 (圖 8), 刺激 350 毫秒後出現的正波【Series of identical background stimuli (frequent tone), occasionally rare target stimuli to attend to (oddball paradigm)】,代表對刺激的有控制的處理 (圖 9)。

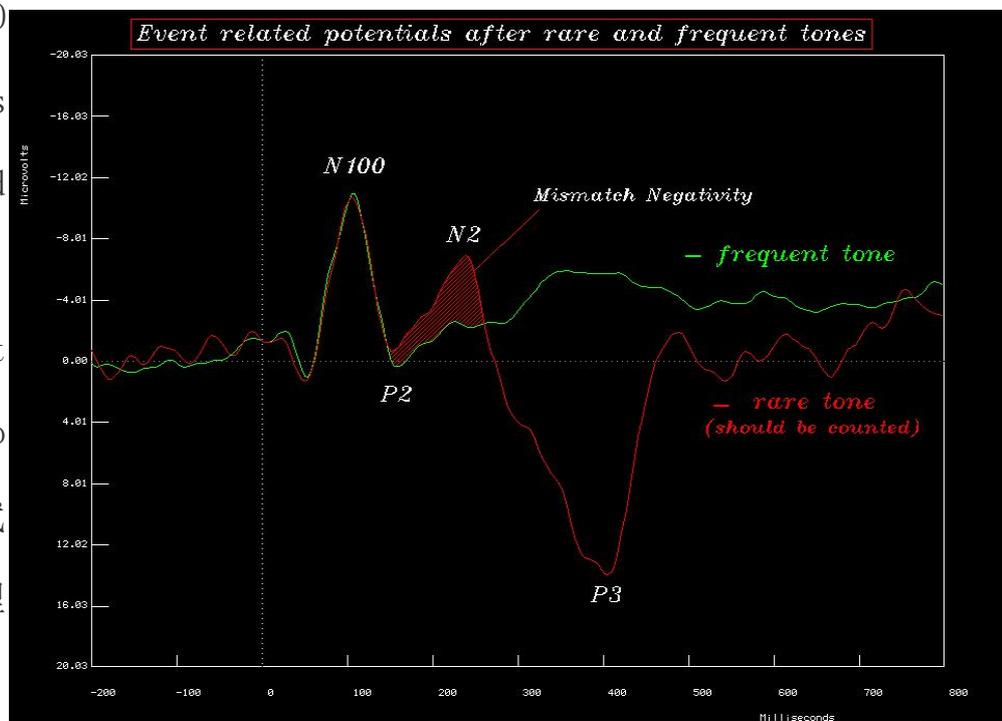
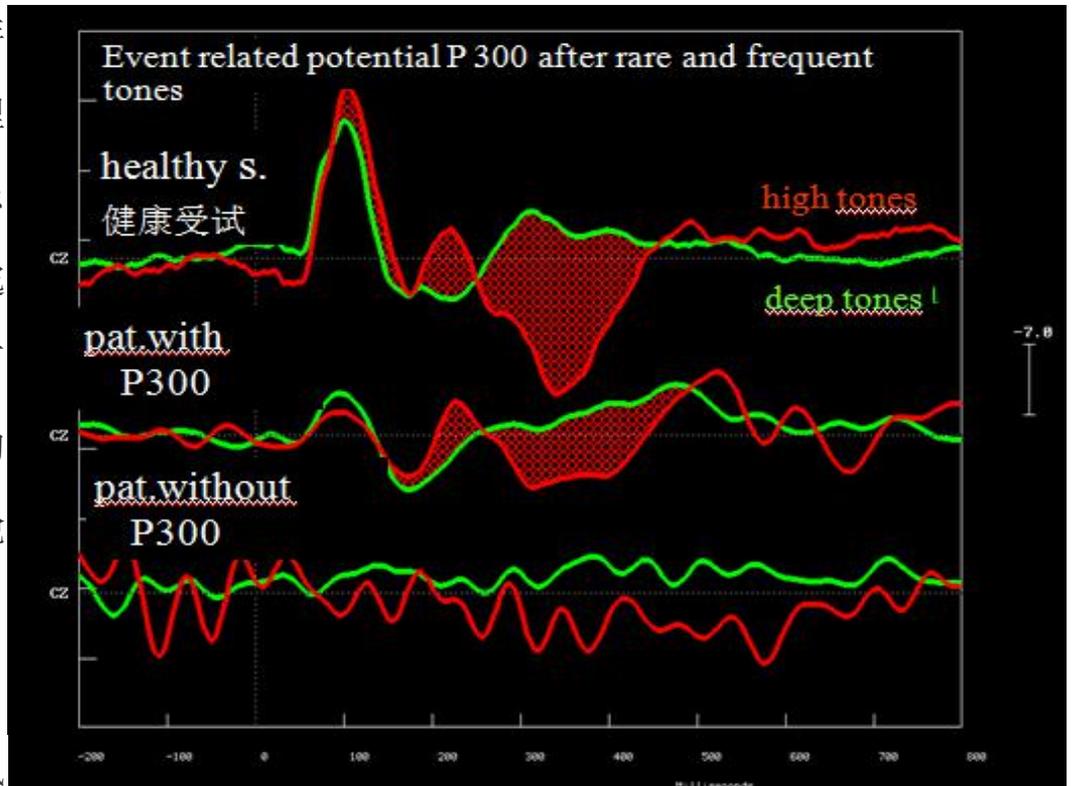


圖 8. P300



N400 是一個非常深層次意識處理能力的提示，代表患者具備對語義的處理能力（圖 10）。下圖為健康受試者的 N400。比如跟病人說“咖啡太熱不能喝”是正常結尾；而說“咖啡太熱



不能飛”則是一句錯誤的結尾，正常人對錯誤結尾的反應在誘發電位上會有所表現，波幅會出現明顯的負向偏轉。

圖 9. 健康人、有 P300 的患者和沒有 P300 的患者

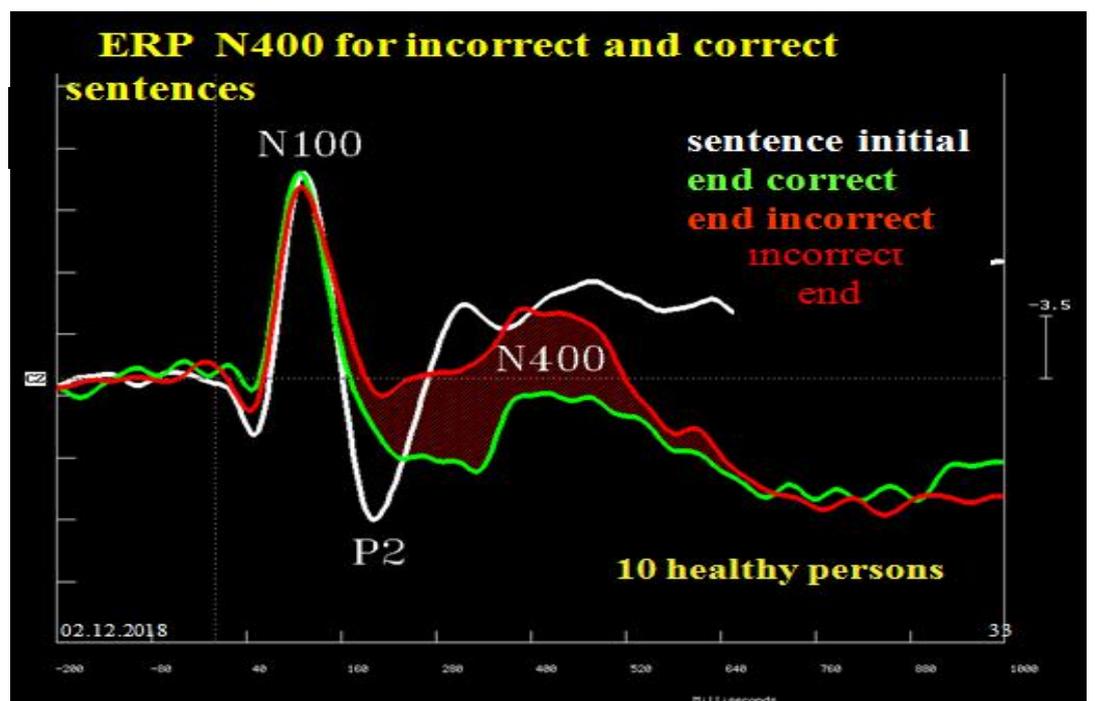


圖 10. 正常受試者的 N400



那麼我們可以通過監測一個病人不同時期 N400 的變化，來判斷其意識恢復的進展情況（圖 11）。前面的幾個檢查，只能說明患者能接受刺激，能辨別刺激，但 N400 則更高級，說明患者能理解刺激。N400 有很好地功能預後判斷作用，若早期出現該波，則可提示患者遠期預後良好。

俗語說，無評估不治療，意識水準的評估對作業治療師進行腦外傷患者預後的判斷和當前治療策略的選擇都起至關重要的作用，不可小覷。腦電圖和事件誘發電位相較功能性磁共振、彌散張量成像等影像學檢查更簡單實用，是臨床腦外傷工作者需要掌握的必要技能之一。希望通過此次分享，與大家共同關注意識障礙的評估，對服務對象進行精准判斷精准治療。



圖 11. 同一病人不同時期 N400 的改變

圖片來自 Paul 教授發表的文獻和會議發言幻燈，未經同意，請勿轉載。