



脑外伤后意识水平的评估

伊文超 江苏省人民医院康复医学中心/南京医科大学康复医学院

2018年12月1日南京 ISPRMDC 峰会上,本人有幸翻译德国 TBI 专家上海国际医疗中心 Paul Schoenle 教授的一场演讲——关于意识的评估:什么是意识、显性意识和隐形意识的定义、临床上常用的神经生理学评估方法。意识障碍是脑外伤患者早期常见的康复问题之一,了解意识的评估对早期作业治疗介入有至关重要的作用,可帮助临床作业治疗师辅助判断患者的功能状态,对家属及照顾者进行合理宣教,配合康复团队实现预期康复目标。

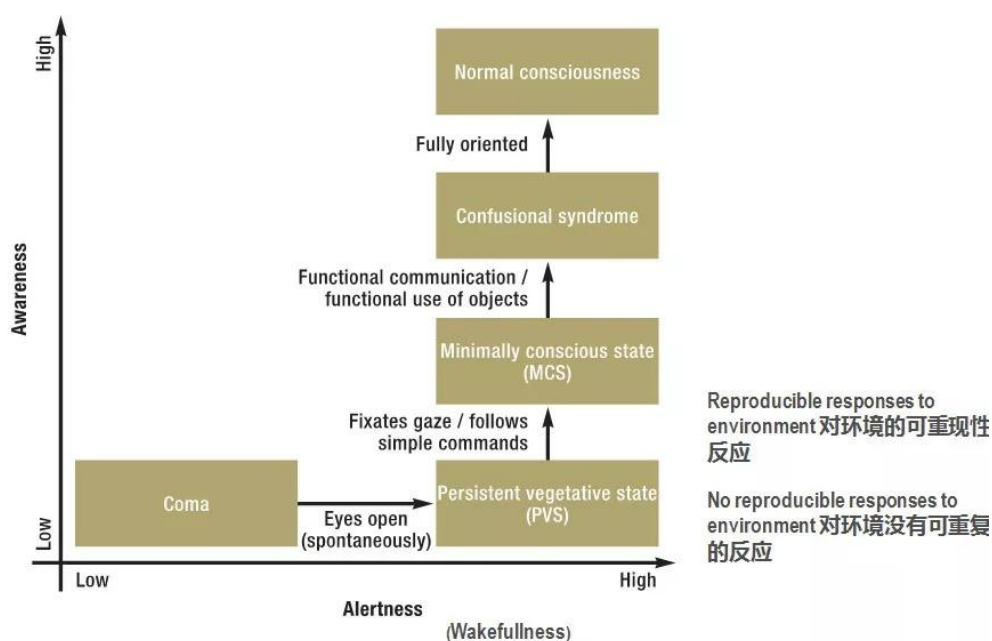


图 1. 脑外伤后觉醒程度与意识水平的恢复

严重脑外伤后,患者的觉醒程度和意识水平开始逐渐恢复(图 1),自起初的昏迷状态(低觉醒程度低意识水平)到正常状态(高觉醒程度高意识水平)之间会经历不同的恢复阶段,那么如何判断患者的意识水平究竟位于哪个阶段呢?如果 ICU 中躺在



你面前的患者，呼之不应，没有任何主动动作，是否就可以认定他处于低意识水平的昏迷或持续植物状态（Persistent vegetative state, PVS）？

研究表明，即便是再有经验和权威的专家，仅凭临床观察，都可能会有 1/3 的几率误诊^[1]。因为这些观察通常是利用生理活动这个维度上的表现来判断意识的恢复水平（见图 2）。从无任何反应，到出现反射性反应（如视觉上面对危险时的眨眼反射、听觉上 90 分贝的玩具青蛙在耳边发出突然声响、触觉上用小锤子轻敲眉中），到出现适应性反应（给予 10 次上述刺激，每次 1 秒钟，观察患者反应；若患者不再反射性眨眼，说明他已经具备初步的学习能力），到更高级的背景、情景性活动（能够在环境中产生恰当的行为），到投射性预期性活动（做一次出行计划或者出席一场约会），到意识水平的完全恢复，均是从身体维度这一层面进行意识水平判断的方法。



图 2. 身体维度意识水平的恢复过程



但如果早期没有这些身体维度的行为可供观察，是否确定没有意识恢复呢？并不能。一个完整的人的评估，应包括身体维度和心理维度两个层面（图2）。身体所表现出来的行为，是可以观察到的，我们称为“performance”（表现）；但有时候身体因为各种原因（中枢抑制、肌肉无力等），无法表现出可观察到的行为，不代表就没有意识；而这种看不到的内在处理过程，是隐形的意识行为，称为“competence”（能力）（图3）。表现和能力这两个词，我们也在ICF中也曾提及，二者不一定是一致的。所以我们有时候可以通过一个人的表现，来推断他内在的意识/表现背后的思维过程；但有些时候，是不可以的，因为也许他具备内在处理的能力，但没有外在的表现。



图3. 能力（隐性意识）和表现（显性行为）

那么，是否有办法窥探到一个人是否有思维活动？

若我们给予大脑一个输入（感觉传导系统），它能够产生相应的输出（运动传导系统），那么说明大脑对输入进行了加工（中间的处理过程——隐性意识），是有意识存在的（图4）。所以，若我们能直接检测到相应的运动输出（右侧柱的



最下方的检测方法），那么便可推断有中间的加工过程——即有意识存在。但有些昏迷病人，可能因为力量太弱，听到指令“动一下胳膊”的时候，可能没有任何可观察到的动作，但若我们给予 8 通道肌电图，仪器可记录到有收缩的肌电，那么便可以判断有意识存在，便不需要再进行其他评估。或者请患者最亲 / 熟悉的人，到床边和他说话或者放他喜欢的音乐，他的呼吸、心跳有缓和，也可以说明意识存在。这些记录方法都非常便捷。

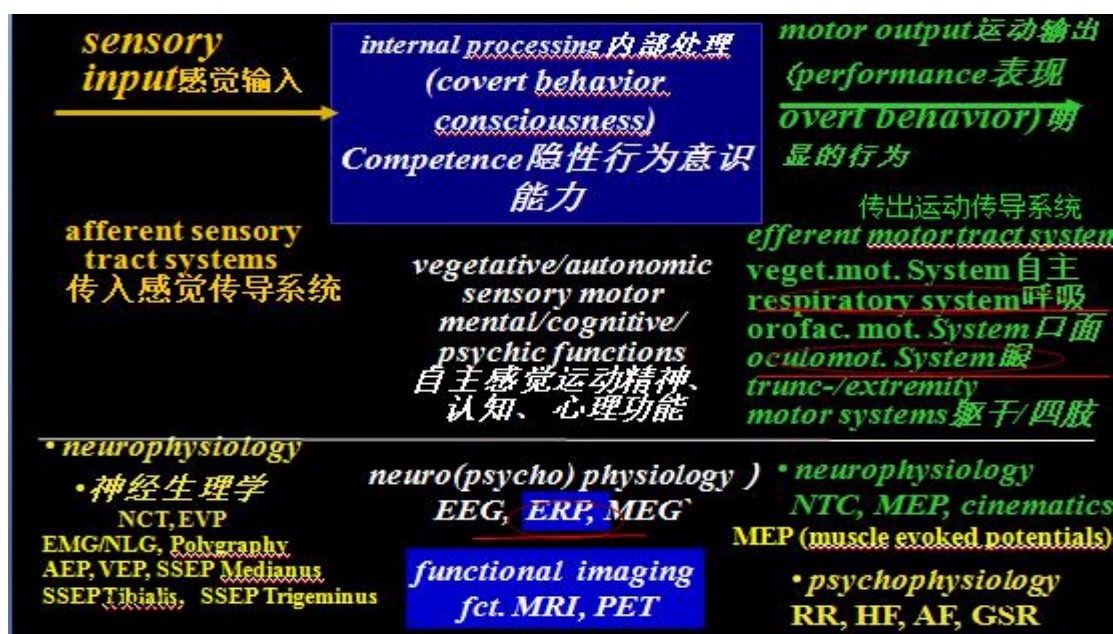


图 4. 行为的产生及相应检查方法

若这些传出通道都没有反应（显性的行为没有），也并不代表患者处于无意识状态。如果能确保感觉传入通道是完好的（图 4 左侧柱最下方的检测方法），那么我们还可以直接监测中间的处理过程——隐性的意识（中间柱最下方的方法），来判断意识是否存在。



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: - N100 - Mismatch negativity - Processing negativity - P300 - N400 - Slow wave - CNV	Cognitive functions: Consciousness, attention, perception, memory, language, learning 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

图 5. 常用的床边意识评估方法

脑外伤昏迷患者行特殊影像检查多有不便，而下列检查方法简便易行，适合在床边进行（图 5）。我们可以首先通过 24 小时或 48 小时脑电图的频谱，判断患者觉醒的状态、觉醒睡眠周期是否建立等；事件相关电位中，不同时刻的波幅和潜伏期，都可以给我们不同大脑信息处理的提示。

其中 N100，提示大脑已具备自动监测功能；若有适应性反应出现，则可作为早期学习的标志。表明若给予患者刺激，患者可接收到。

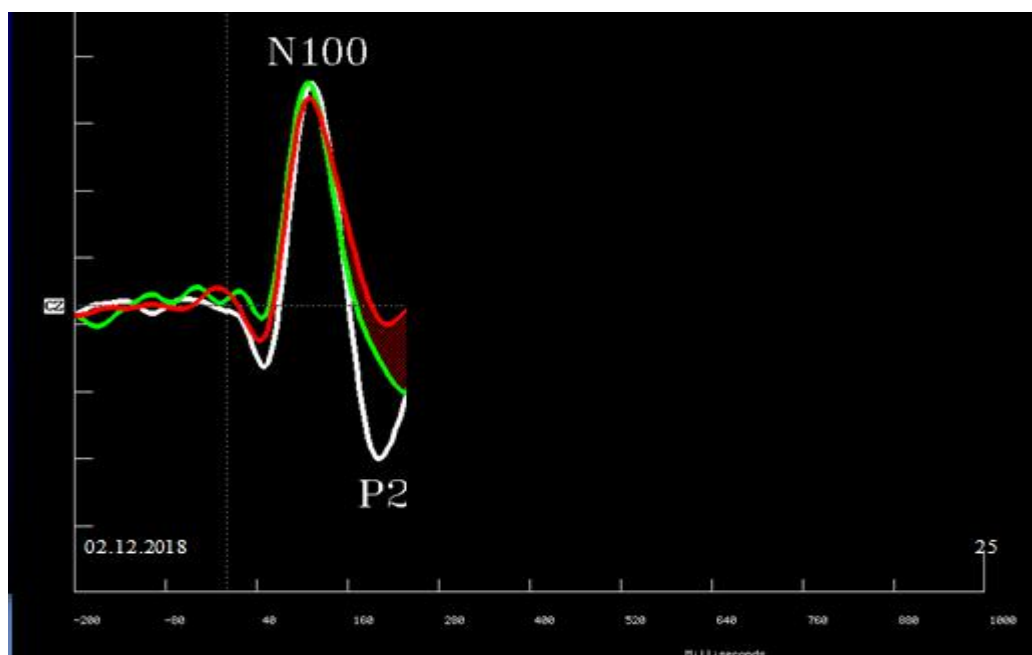


图 6. N100



不匹配负波 P2 (图 7), 是给予两个不同频率的刺激 (Stimuli deviating in a series of identical (80% 1000 Hz, 20% 1500 Hz 600tones, ISI 400 msec, duration 50 msec), 200 毫秒后出现负波, 大脑若能够辨别出来, 则提示具备自动识别能力。

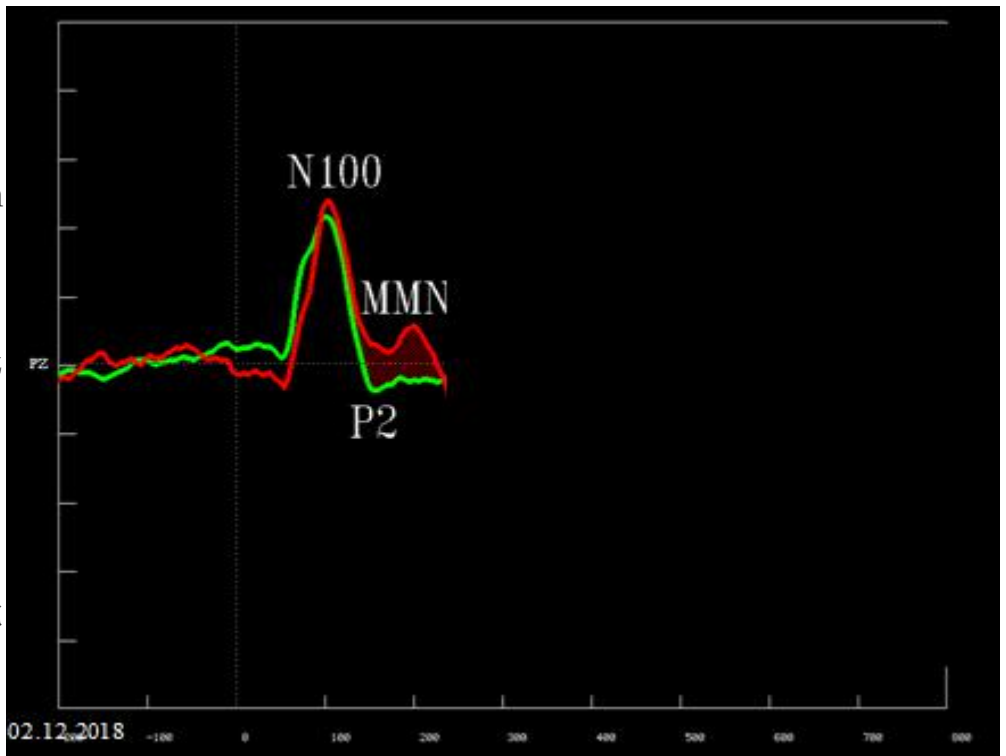


图 7. P2

P300 (图 8), 刺激 350 毫秒后出现的正波【Series of identical background stimuli (frequent tone), occasionally rare target stimuli to attend to (oddball paradigm)】, 代表对刺激的有控制的处理 (图 9)。

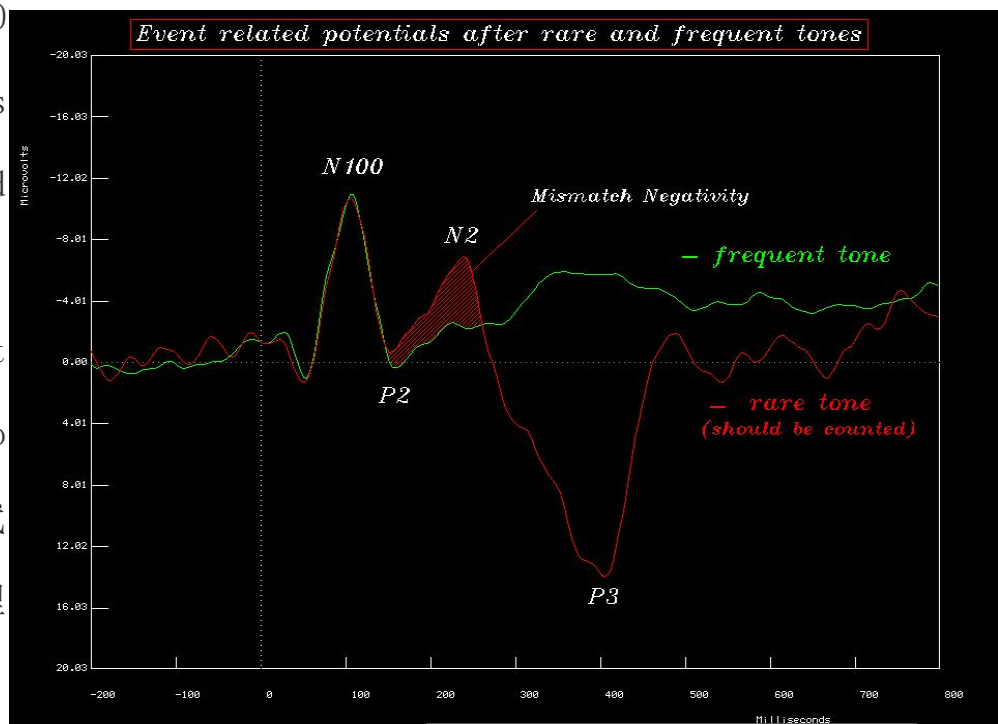
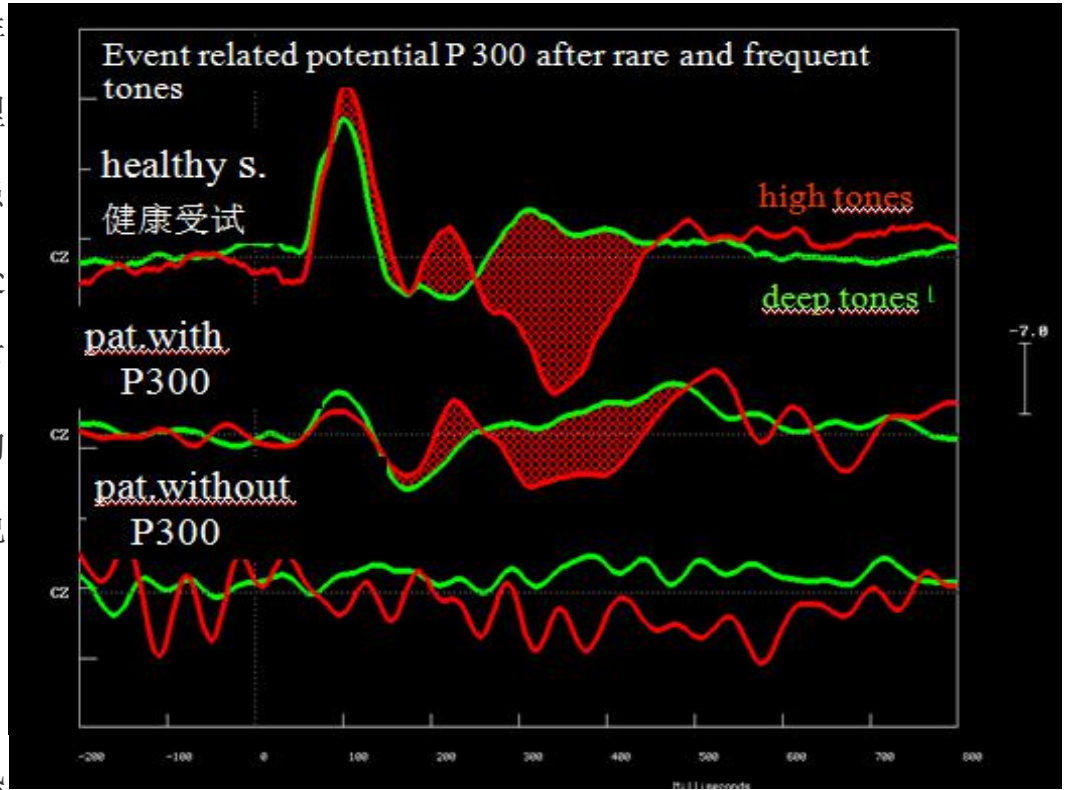


图 8. P300



N400 是一个非常深层次意识处理能力的提示，代表患者具备对语义的处理能力（图 10）。下图为健康受试者的 N400。比如跟病人说“咖啡太热不能喝”是正常结尾；而说“咖啡太热



不能飞”则是一句错误的结尾，正常人对错误结尾的反应在诱发电位上会有所表现，波幅会出现明显的负向偏转。

图 9. 健康人、有 P300 的患者和没有 P300 的患者

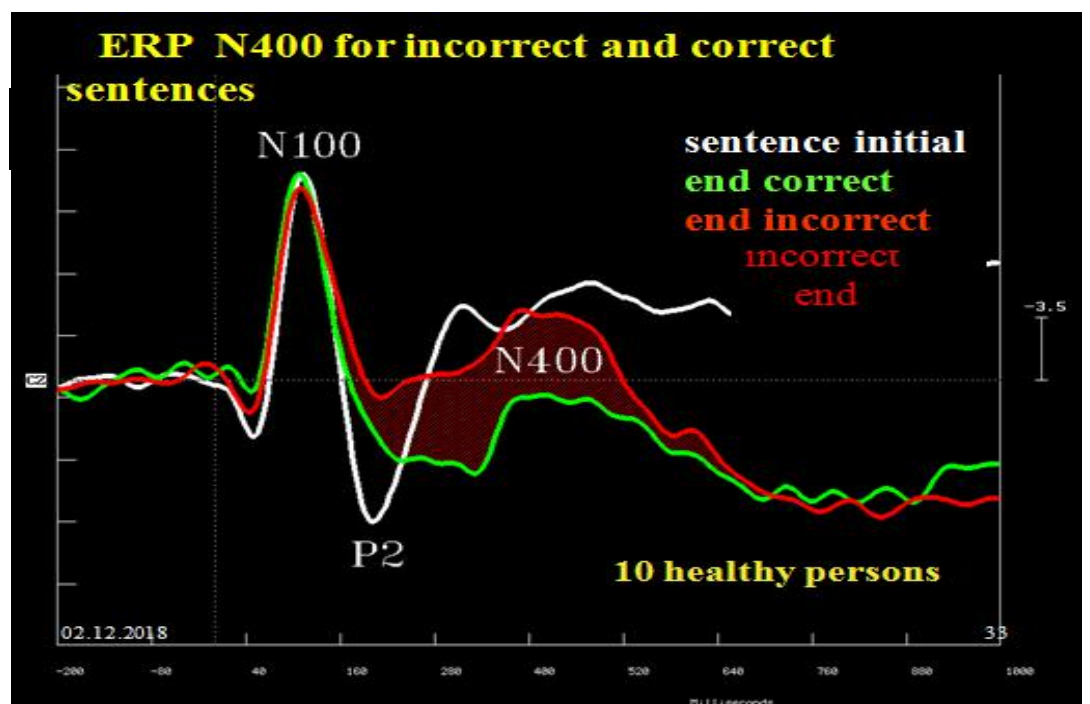


图 10. 正常受试者的 N400



那么我们可以通过监测一个病人不同时期 N400 的变化，来判断其意识恢复的进展情况（图 11）。前面的几个检查，只能说明患者能接受刺激，能辨别刺激，但 N400 则更高级，说明患者能理解刺激。N400 有很好地功能预后判断作用，若早期出现该波，则可提示患者远期预后良好。

俗语说，无评估不治疗，意识水平的评估对作业治疗师进行脑外伤患者预后的判断和当前治疗策略的选择都起至关重要的作用，不可小觑。脑电图和事件诱发电位相较功能性磁共振、弥散张量成像等影像学检查更简单实用，是临床脑外伤工作者需要掌握的必要技能之一。希望通过此次分享，与大家共同关注意识障碍的评估，对服务对象进行精准判断精准治疗。

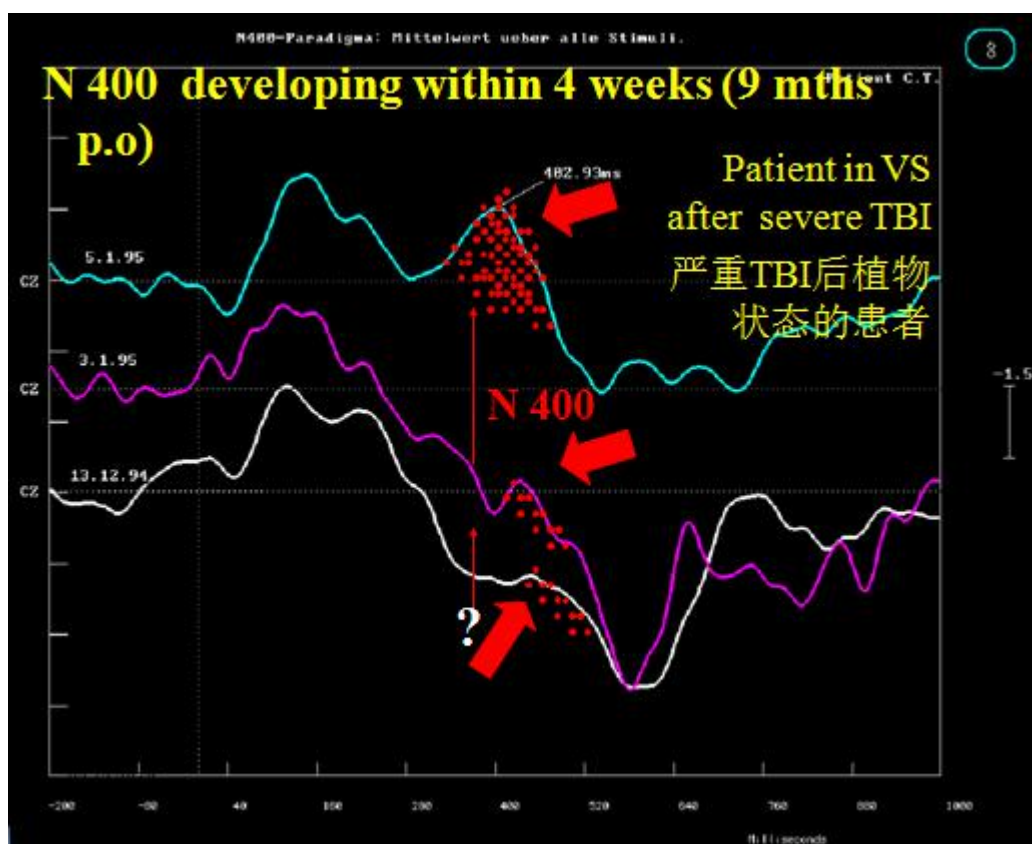


图 11. 同一病人不同时期 N400 的改变

图片来自 Paul 教授发表的文献和会议发言幻灯，未经同意，请勿转载。