

Il Tecnico di Neurofisiopatologia in sala operatoria. Chirurgia Sovratentoriale e Sottotentoriale.

Autori: Borio Alessandro (A.O.U. Città della Salute e della Scienza di Torino) e Milani Daniela (I.R.C.C.S. Humanitas, Rozzano, MI)

1.Introduzione.

Il fine del monitoraggio neurofisiologico intraoperatorio (IOM) è quello di ridurre i rischi di danno iatrogeno o chirurgico durante l'arco dell'intervento. Le informazioni sullo IOM devono essere date in real time al team chirurgico a tal fine. Il fine dello IOM è preservare le funzioni nervose del paziente presenti pre-chirurgicamente.

Il Tecnico di Neurofisiopatologia (TNFP) ha il compito di acquisire, lungo l'arco di tutto l'intervento, il segnale bioelettrico cercando di garantire la migliore qualità possibile di quest'ultimo.

Le procedure registrate, in ambito di chirurgia sovra- e sotto- tentoriale, dal TNFP includono: elettroencefalogramma (EEG), elettrocorticografia (ECoG), elettromiografia (EMG), potenziali evocati (PE), triggered-EMG (tEMG), mappaggio corticale e sottocorticale, stimolazione diretta dei nuclei dei nervi cranici.

Il TNFP qualificato può fornire al chirurgo una descrizione delle forme d'onda del segnale biologico registrato, premesso che il chirurgo abbia un'adeguata preparazione in neurofisiologia, al fine di interpretare la descrizione. Il TNFP ha la responsabilità di documentare i tracciati eseguiti, registrandoli e stampandoli al termine dell'intervento chirurgico.

1.2.Responsabilità.

L'interpretazione dei dati neurofisiologici è responsabilità diretta di un neurofisiologo clinico; dove non presente, di un neurologo o di un chirurgo o di un anestesista debitamente formati.

Il responsabile medico dello IOM è consigliato resti in sala operatoria per interpretare i dati neurofisiologici, se questo non possibile, occorre un meccanismo di controllo remoto (remote monitoring) al fine di supervisionare i dati ottenuti dal TNFP in real time.

Quando l'attività elettrica è prelevata direttamente dal tessuto nervoso cerebrale o quando si stimola direttamente il parenchima nervoso, è preferibile che il medico responsabile dello IOM sia fisicamente presente. Per gli altri tipi di acquisizione, il medico responsabile può valutare i dati da remoto; se non presente il medico responsabile può divenire una figura tra quelle presenti (es. chirurgo o anestesista debitamente formati).

1.3.Qualifica professionale.

Il TNFP deve essere laureato in "Tecniche di Neurofisiopatologia" (o titoli equipollenti). Secondo le linee guida dell'ASET il TNFP deve avere minimo dai tre ai cinque anni di esperienza nella diagnostica di routine ed un minimo di un anno di esperienza nelle procedure neurofisiologiche intraoperatorie, sotto supervisione di un neurofisiologo o medico referente qualificato.

In Italia non esiste una qualifica post-laurea come negli Stati Uniti, rilasciata come esempio dall'American Board of Registration of EEG and Evoked Potential Technologists (ABRET) o dall'American Association of Electrodiagnostic Technologists (AAET).

1.4.Competenze professionali generali.

Il TNFP deve possedere:

- abilità ed accuratezza nel piazzamento degli elettrodi da registrazione e stimolazione;
- aggiornamento professionale continuo nelle procedure di IOM;
- capacità di riconoscere le forme d'onda registrate e le possibili variazioni di queste dalla baseline di acquisizione pre-chirurgica;
- conoscenza generale delle principali procedure anestesologiche e degli effetti che esse hanno sullo IOM;

- responsabilità nel management dell'apparecchio di neurofisiologia utilizzato in sala operatoria, nonché degli elettrodi utilizzati per la registrazione e stimolazione;
- competenze nell'apportare controlli in caso di malfunzionamento dell'apparecchio in presenza di problematiche tecniche;
- conoscenze riguardo ad infezioni, sepsi, tecniche di sterilizzazione con particolare riferimento agli elettrodi inseriti in campo sterile;
- conoscenze riguardo la sicurezza del paziente in ambito di stimolazione elettrica diretta o indiretta del tessuto nervoso (es. stimolazione elettrica transcranica o stimolazione diretta della corteccia cerebrale);
- conoscenze generali dell'altra strumentazione utilizzata in sala operatoria sia a livello diagnostico/assistenziale (es. neuronavigatore o warmer) sia a livello strumentale (es. ferri neurochirurgici);
- conoscenze inerenti alle procedure chirurgiche, in modo da saper correlare il dato neurofisiologico con l'atto chirurgico.

1.5. Competenze professionali specifiche.

- Il TNFP deve osservare in sala operatoria le seguenti procedure:
 - ✓ utilizzare i dispositivi personali di protezione (DPI);
 - ✓ evitare di contaminare il campo sterile o gli elettrodi sterili;
 - ✓ passare al team chirurgico gli elettrodi sterili in modo consono, seguendo le procedure previste dal reparto;
 - ✓ depositare il materiale contaminato con i fluidi corporei del paziente (es. sangue) negli appositi contenitori;
 - ✓ depositare il materiale appuntito utilizzato (es. aghi) negli appositi contenitori per taglienti.
- Il TNFP deve osservare le precauzioni generali di sicurezza elettrica e del paziente, nella connessione di quest'ultimo all'apparecchiatura di neurofisiologia. Mantenere l'equipaggiamento pulito ed in ordine e supervisionare al corretto funzionamento dei vari dispositivi utilizzati (es. apparecchio di neurofisiologia, stimolatore esterno ad alta capacità, ecc.)
- Il TNFP deve conferire con il chirurgo nella fase di preparazione del paziente per valutare modalità di registrazione (tempistiche di esecuzione dei test di mapping e monitoring) e strutture nervose a rischio durante la chirurgia, predisponendo la registrazione dell'intero IOM su disco fisso (DVD, HD o Server) ed eventualmente produrre materiale cartaceo di resoconto dello IOM (stampa delle tracce acquisite).
- Il TNFP deve comunicare chiaramente con il team anestesilogico ed il personale di sala sulle modalità anestesilogiche richieste per lo IOM (es. TIVA/TCI), le tempistiche di collocazione elettrodi di registrazione e stimolazione (es. posizionamento aghi subdermali), le procedure di sicurezza elettrica e del paziente in fase pre-chirurgica (es. bite block, pace-maker, dispositivi di stimolazione intratecale profonda, ecc.).
- Il TNFP prima dell'ingresso del paziente in sala operatoria e/o durante induzione-intubazione deve:
 - ✓ raccogliere dati anamnestici recenti e remoti;
 - ✓ preparare l'occorrente prestabilito per lo IOM;
 - ✓ applicare gli elettrodi sul soggetto;
 - ✓ collocare in maniera appropriata le testine di registrazione e di stimolazione;
 - ✓ controllare i collegamenti apparecchio-testine di registrazione/acquisizione e verificare l'integrità degli elettrodi attraverso l'impedance check;
 - ✓ ottenere una baseline dei tests neurofisiologici in fase pre-chirurgica;
 - ✓ verificare il tipo, le connessioni e la messa a terra delle unità di cauterizzazione;
 - ✓ verificare altre connessioni paziente-dispositivi medicali ed eventuali messe a terra;

- ✓ verificare gli apparecchi potenzialmente dannosi/nocivi per l'apparecchio di neurofisiologia e l'operatore stesso, es. coagulatore laser, dispositivi di defibrillazione esterna, ecc.
- Il TNFP durante le procedure chirurgiche deve:
 - ✓ documentare le manovre e gli eventi;
 - ✓ documentare le variazioni di dosaggio dei farmaci anestesiolgici;
 - ✓ documentare le variazioni dei parametri fisiologici (es. pressione arteriosa media, sanguinamento, temperatura corporea, ecc.)
 - ✓ collaborare con il neurofisiologo nell'allertare il chirurgo in real time in caso di alterazione delle forme d'onda;
 - ✓ allertare il medico responsabile del monitoraggio, in assenza del neurofisiologo, e/o il chirurgo in real time in caso di alterazione delle forme d'onda;
 - ✓ documentare gli eventi correttivi eseguiti dopo l'allerta al team chirurgico;
 - ✓ comunicare con il team anestesiolgico eventuali necessità o criticità (es. sedazione eccessiva con failure delle risposte evocate, arousal intraoperatorio, crisi epilettica non-convulsiva, ecc.);
 - ✓ documentare i criteri di allerta anestesiolgici collegati alla variazione delle forme d'onda:
 - Ischemia
 - Variazione Pressione arteriosa (perfusione parenchimale)
 - Saturazione di ossigeno
 - Temperatura interna del soggetto
 - Cambiamenti di concentrazione agenti volatili (MAC), es. Sevoflurane e Isoflurane.
 - Cambiamenti di concentrazione plasmatica di Propofol (TIVA/TCI)
 - Interazione tra Protossido di Azoto (N₂O) e concentrazione agenti volatili (MAC)
 - Disturbi metabolici
 - ✓ comunicare con il team anestesiolgico e chirurgico eventuali problemi di acquisizione del segnale (problemi tecnici) oppure dubbi sull'interpretazione di questo (artefatto vs segnale buono). Frequentemente si hanno segnali biologici artefattati in presenza di alcuni tipi di body-warmer, fluid-warmer, microscopi chirurgici.
- Il TNFP al termine dello IOM deve includere la seguente documentazione:
 - ✓ Archiviare (DVD, HD o Server) le forme d'onda acquisite, in particolare quelle averaged (BAEPs, SEPs, ecc.) o stimolo-correlate (MEPs, tEMG, mapping), dove possibile anche il segnale free-run (EEG, EMG, ecc.).
 - ✓ Archiviare in cartella clinica il referto medico e/o le stampe delle tracce delle forme d'onda averaged, stimolo-correlate e (se possibile) free-run.