

Management anestesilogico per *awake craniotomy* applicata al trattamento neurochirurgico di lesioni tumorali della regione temporale sinistra

Domenico Carbone¹, Arturo Cuomo², Marco Cascella²

¹ UOC Anestesia e Rianimazione, Presidio ospedaliero Nocera Inferiore-Pagani, ASL Salerno

² Dipartimento di supporto ai percorsi oncologici Attività Cliniche e Area Critica, UOC Anestesia, Rianimazione e Terapia Antalgica. Istituto Nazionale Tumori, IRCCS Fondazione "G. Pascale", Napoli

Introduzione

L'approccio neurochirurgico praticato a paziente sveglio, o *awake craniotomy*, è stato sviluppato già a partire dal XIX secolo per la rimozione di focolai epilettici in anestesia locale ⁽¹⁾. Più recentemente, grazie soprattutto al miglioramento delle metodiche di monitoraggio e alla disponibilità di nuovi agenti anestetici ⁽²⁾, le indicazioni di questa modalità operativa sono state estese all'esecuzione di biopsie stereotassiche, al trattamento di lesioni vascolari ⁽³⁾, alla resezione di lesioni tumorali interessanti le aree del linguaggio ⁽⁴⁾ e all'exeresi di neoformazioni sopratentoriali localizzate in diverse aree corticali ⁽⁵⁾. L'exeresi di gliomi dell'Area di Broca è una delle principali indicazioni all'*awake craniotomy* ⁽⁶⁾. Gli interventi neurochirurgici effettuati con questa finalità prevedono, nella fase intraoperatoria, l'effettuazione del cosiddetto mappaggio funzionale della regione della parola (*Speech Mapping* intraoperatorio, SM), che si realizza con la stimolazione elettrica diretta e/o con la somministrazione di test del linguaggio *ad hoc*, mentre il paziente è pienamente sveglio e collaborante, al fine di preservarne la capacità verbale e, contemporaneamente, ottenere la massima radicalità neurochirurgica ⁽⁷⁾. Le tecniche anestesilogiche proposte per l'*awake craniotomy* sono la *Monitored Anesthesia Care* (MAC), con paziente in sedazione durante tutto

l'intervento ⁽⁸⁾; la tecnica *Asleep-Awake-Asleep*, che prevede una fase di anestesia generale con intubazione orotracheale, o maschera laringea (LMA), seguita da una fase di risveglio e, una volta terminato il mappaggio, da una fase finale di anestesia generale ⁽⁹⁾; la tecnica di anestesia in due fasi: anestesia *Asleep-Awake* (AA). Quest'ultima modalità prevede una fase di anestesia generale seguita da risveglio per il mappaggio, dopo il quale, può essere prevista una successiva sedazione per il completamento dell'intervento ⁽¹⁰⁾. Il nostro protocollo consiste in una tecnica di AA, con anestesia generale in regime di profol/remifentanil TCI (più anestesia locale dei nervi dello scalpo) e successiva fase di rapido risveglio. La transizione tra le due fasi anestesio-logiche è guidata dal monitoraggio della profondità dell'anestesia (BIS) ⁽¹¹⁾ e della biofase TCI; il monitoraggio neuromuscolare viene utilizzato come guida per l'eventuale somministrazione dell'antagonista del curaro.

Criticità

- Selezione del paziente
- Transizione rapida e sicura tra la fase *Asleep* e la fase *Awake*
- Stabilità emodinamica e respiratoria
- Gestione di eventuali complicanze (es. crisi epilettiche intraoperatorie)

Procedura

Fase pre-operatoria. Discussione del caso in ambito multidisciplinare con il coinvolgimento di un neurochirurgo, un anestesista e uno psicologo; segue la visita anestesiologicala ed il colloquio con il paziente (Tab.1).

Età > 18 anni	Abuso di alcool, droghe e altre sostanze psicotrope
Classe ASA (≤ 3)	Patologie neurologiche e loro trattamento
<i>Airway assessment</i>	Dolore cronico e uso di oppioidi per il trattamento
Valutazione del rischio di fallimento della sedazione	Bassa tolleranza al dolore
Rischio di complicanze intraoperatorie (es. rischio di epilessia)	Disturbi psichici e/o psichiatrici

Tab. 1 - Selezione del paziente.

Nell'ambito della valutazione preoperatoria è fondamentale l'inquadramento neuropsicologico per:

- Valutare il grado di collaborazione
- Valutare eventuali deficit nell'elaborazione della parola
- Presentare i test di linguaggio da sottoporre al paziente in sala operatoria

Management in sala operatoria. La tecnica della *awake craniotomy* prevede l'anestesia generale e la necessità di ottenere una rapida fase di *anesthesia emergence*.

Premedicazione

- Desametasone 8 mg ev
- Ranitidina 50 mg ev
- Midazolam 0.03 mg/kg

Key message: posizionamento di 2 accessi venosi 16G e incannulamento dell'arteria radiale per il monitoraggio cruento della PA

Induzione

- Propofol in TCI Schnider (sito effetto): 3.0-4.0 mcg/ml, su guida dei valori del BIS
- Remifentanil TCI Schnider (sito effetto): 5-15 ng/ml, secondo stimolo algico ⁽¹²⁾
- Rocuronio bromuro: 0,5 mg/kg
- Posizionamento della LMA adeguata alla taglia del paziente e ventilazione meccanica 8 ml/kg pc, valutando l'EtCO₂
- Monitoraggio: SPO₂, ECG, FC, PA, EtCO₂, TC, BIS®. In accordo con le raccomandazioni dell'*Italian COnsensus in Neuroradiological Anaesthesia* (ICONA), dovendo ricorrere al blocco neuromuscolare è consigliato l'uso del monitoraggio neuromuscolare (TOF), così come linee guida e raccomandazioni suggeriscono di fare per altri ambiti chirurgici ⁽¹³⁾

Key message: la scelta di curarizzare il paziente è relativa alla posizione laterale del capo (ruotato verso destra dopo posizionamento della testiera), con possibilità di malposizionamento della LMA durante l'intervento

Anestesia locale (Scalp Block). A paziente in anestesia generale, prima di posizionare la testiera di Mayfield, viene praticato il blocco dei nervi dello scalp, al fine di avere la massima tolleranza del paziente una volta risvegliato. Si utilizza levobupivacaina allo 0,75% ed un volume di 20-30 ml, per anestetizzare i nervi grande e piccolo occipitale, sopraorbitario, zigomatico-temporale, auricolo-temporale, più i punti cutanei dove si allocheranno i coni trafittivi della testiera (Fig. 1).

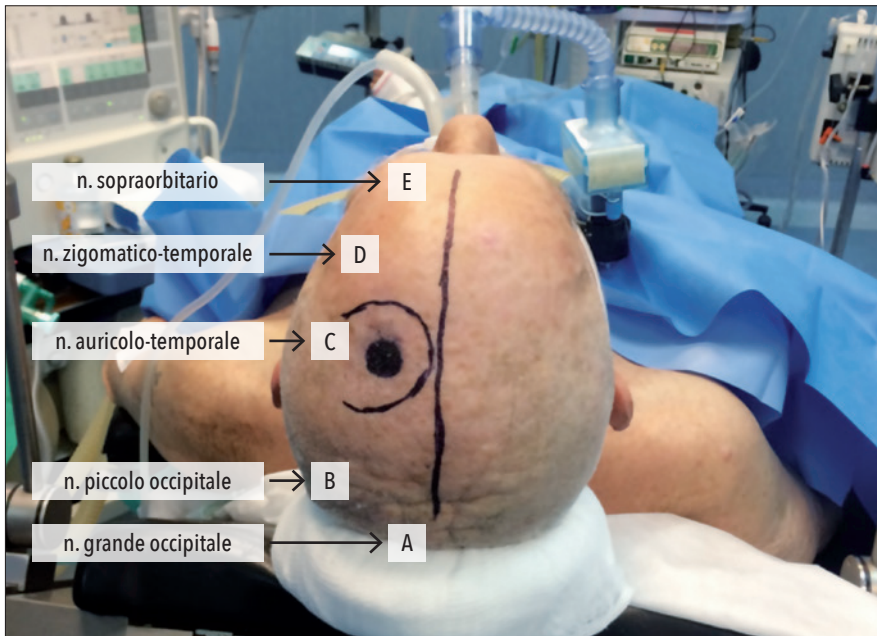


Fig. 1 - Fase di Asleep. Preparazione per la craniotomia e per lo scalp block, prima del posizionamento della testiera di Mayfield. Il blocco prevede l'anestesia locale dei nervi grande (A) e piccolo occipitale (B), auricolo-temporale (C), zigomatico-temporale (D), sopraorbitario (E), più l'anestesia dei punti cutanei dove si allocheranno i coni trafittivi della testiera (non in figura).

Fase dell'awake craniotomy

Praticata la craniotomia si irriga la dura madre con levobupivacaina allo 0,5% e successivamente la si apre e si attende il risveglio del paziente.

La peculiarità di questo tipo di intervento è la necessità di dover ottenere un rapido e completo recupero dal blocco neuromuscolare e un altrettanto rapido e completo recupero dello stato di coscienza. Valutato il TOF, si procede ad antagonizzare il rocuronio bromuro con sugammadex al dosaggio di 2 mg/kg, nel blocco moderato (T1-T2 presenti), e 4 mg/kg nel blocco profondo. Nel contempo, si interrompe la somministrazione di propofol e remifentanil, e si segue la biofase TCI e il BIS per il risveglio del paziente. La LMA viene rimossa.

Durante l'escissione chirurgica il paziente è sveglio, in respiro spontaneo e perfettamente collaborante. Lo SM intraoperatorio viene condotto somministrando al paziente gli esercizi già eseguiti precedentemente in sede ambulatoriale.

In aggiunta alla somministrazione degli esercizi, viene effettuata ad opera dello psicologo una valutazione neuropsicologica complessiva e il neurochirurgo provvede alla stimolazione elettrica, per la determinazione delle "aree positive" che permetteranno di stabilire i limiti della resezione della lesione. In corso di SM il neuropsicologo e l'anestesista restano accanto al paziente fino a che questi non verrà nuovamente sedato per la conclusione dell'intervento neurochirurgico.

Key message: *nella fase di awake si somministra ossigeno con cannula nasale e si monitorizza l'EtCO₂ (Capnostream®)*

Gestione epilessie in fase awake. L'epilessia di solito è di tipo focale e di breve durata (dovuta a stimolazione corticale). È tuttavia possibile che si verifichino episodi di epilessia mioclonica, trattate con:

- midazolam: 2-5 mg in boli ripetuti. Tale approccio potrebbe interferire con il mappaggio. In alternativa:
- irrigazione corticale con soluzione fredda di Ringer lattato

Fase post-mappaggio

Terminato il mappaggio, il neurochirurgo procede alla chiusura della craniotomia. Il *management* anestesilogico prevede una sedazione cosciente (*Ramsay score* < 5) sotto guida BIS (>70), e il monitoraggio dell'EtCO₂ (Capnostream®). In caso di paziente poco tollerante all'atto chirurgico, e/o per l'insorgenza di complicanze, si procede a nuova anestesia generale, posizionando LMA (tecnica *Asleep-Awake-Asleep*)

Fase post-operatoria

Monitoraggio postoperatorio in PACU/Terapia intensiva post-operatoria neurochirurgica.

Una valutazione neuropsicologica post-operatoria (generalmente condotta a 1 ed a 3 mesi dall'operazione), consente di monitorare gli esiti dell'intervento. In particolare, il confronto tra i dati pre- e post-operatori fornisce informazioni utili a discernere se un eventuale disturbo si sia manifestato *ex novo*, e cioè in seguito all'asportazione chirurgica, oppure sia l'espressione di un aggravamento della sintomatologia preoperatoria.

Conclusioni

Gli interventi neurochirurgici condotti con l'approccio di *awake craniotomy* applicata al trattamento di lesioni tumorali della regione temporale sinistra consentono di salvaguardare la capacità di elaborazione della parola da parte del paziente.

Tuttavia, per la buona riuscita della tecnica, è necessaria una stretta collaborazione tra le varie figure professionali coinvolte (neurochirurgo, anestesista, neuropsicologo e infermiere). In riferimento al *management* anestesilogico, il *challenge* dell'anestesista è di sviluppare una tecnica che consenta di ottenere, in sicurezza, una rapida conversione dallo stato di anestesia chirurgica allo stato di *awake*, per far sì che il paziente sia sveglio e collaborativo per i test neurofunzionali.

Di conseguenza, è mandatorio far riferimento ad un dettagliato protocollo anestesilogico (Fig. 2), sfruttando al meglio le caratteristiche farmacocinetiche/dinamiche dei farmaci utilizzati e le modalità operative dei sistemi di somministrazione dei farmaci e di monitoraggio dell'anestesia.

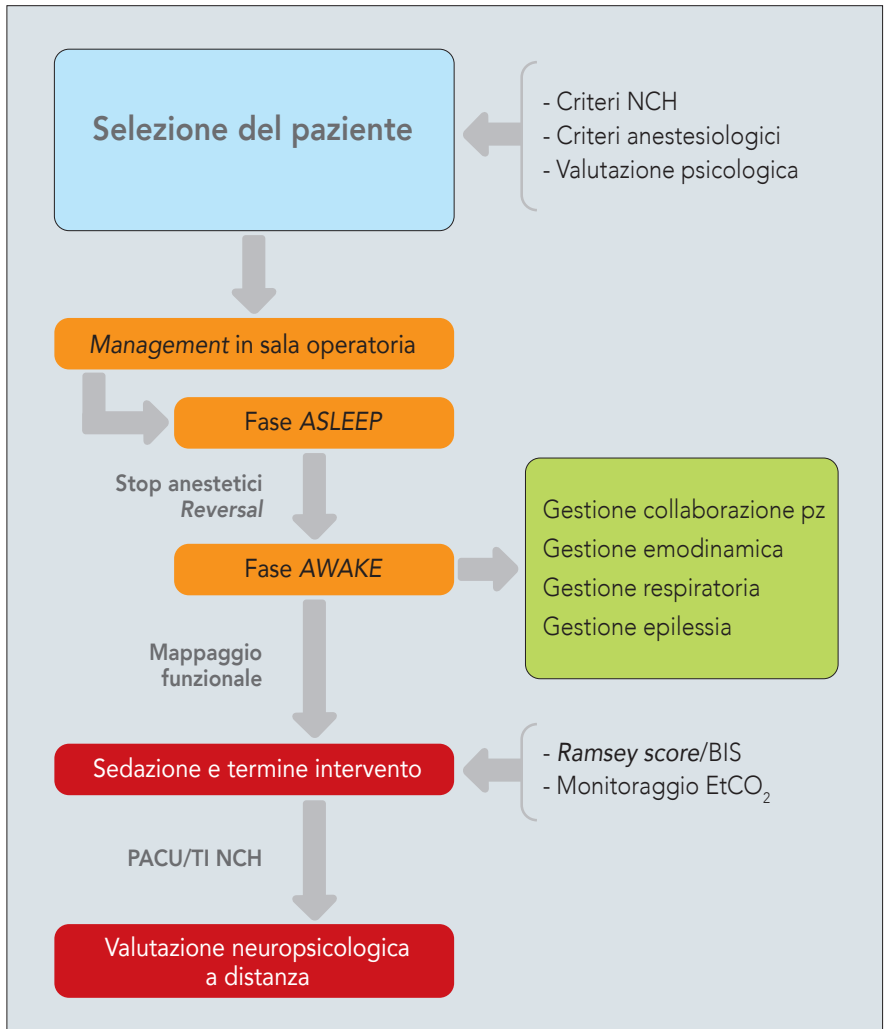


Fig. 2 - Algoritmo per awake craniotomy.

Bibliografia

- 1 Sahjpaul RL. Awake craniotomy: Controversies, indications and techniques in the surgical treatment of temporal lobe epilepsy. *Can J Neurol Sci.* 2000; 27 Suppl 1:S55-63.
- 2 Bilotta F, Guerra C, Rosa G. Update on anesthesia for craniotomy. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2013;26(5):517-22.
- 3 Gamble AJ, Schaffer SG, Nardi DJ, Chalif DJ, Katz J, Dehdashti AR. Awake Craniotomy in Arteriovenous Malformation Surgery: The Usefulness of Cortical and Subcortical Mapping of Language Function in Selected Patients. *World Neurosurg.* 2015;84(5):1394-401.
- 4 Brown T, Shah AH, Bregy A, Shah NH, Thambuswamy M, Barbarite E, Fuhrman T, Komotar RJ. Awake craniotomy for brain tumor resection: the rule rather than the exception? *J Neurosurg Anesthesiol.* 2013;25(3):240-7.
- 5 Blanshard HJ, Chung F, Manninen PH, Taylor MD, Bernstein M. Awake craniotomy for removal of intracranial tumor: Considerations for early discharge. *Anesth Analg.* 2001; 92(1):89-94.
- 6 Delion M, Terminassian A, Lehouste T, Aubin G, Malka J, N'Guyen S, Mercier P, Menei P. Specificities of Awake Craniotomy and Brain Mapping in Children for Resection of Supratentorial Tumors in the Language Area. *World Neurosurg.* 2015;84(6):1645-52.
- 7 Paldor I, Drummond KJ, Awad M, Sufaro YZ, Kaye AH. Is a wake-up call in order? Review of the evidence for awake craniotomy. *J Clin Neurosci.* 2016;23:1-7.
- 8 Taylor MD, Bernstein M. Awake craniotomy with brain mapping as the routine surgical approach to treating patients with supratentorial intraaxial tumors: A prospective trial of 200 cases. *J Neurosurg.* 1999;90(1):35-41.
- 9 Huncke K, Van de Wiele B, Fried I, Rubinstein EH. The asleep-awake-asleep anesthetic technique for intraoperative language mapping. *Neurosurgery.* 1998;42(6):1312-6.
- 10 Attari M, Salimi S. Awake craniotomy for tumor resection. *Adv Biomed Res.* 2013;2:63.
- 11 Cascella M. Mechanisms underlying brain monitoring during anesthesia: limitations, possible improvements, and perspectives. *Korean J Anesthesiol.* 2016;69(2):113-20.
- 12 Hans P, Bonhomme V, Born JD, Maertens de Noordhout A, Brichant JF, Dewandre PY. Target-controlled infusion of propofol and remifentanyl combined with bispectral index monitoring for awake craniotomy. *Anaesthesia.* 2000;55(3):255-9.
- 13 Castioni CA, Amadori A, Bilotta F, Bolzon M, Barboni E, Caricato A, Dall'acqua G, Di Paola F, Forastieri Molinari A, Gritti P, LA Rosa I, Longo M, Maglione C, Martorano P, Munari M, Perotti V, Rasulo F, Ruggiero M, Santoro A, Scudeller L, Tumolo M, Mazzeo AT; SIAARTI Study Group on Neuroanesthesia and Neuroresuscitation, AINR, SARNePI, SINCh. Italian COnsensus in Neuroradiological Anesthesia (ICONA): managing anaesthesia during endovascular procedures. *Minerva Anesthesiol.* 2017;83(9):956-971.