

# Gruppo di Studio SIAARTI per la Sicurezza in Anestesia



## Standard per il monitoraggio in anestesia (edizione 2012)

**Task Force:** G Bettelli, G. Della Rocca, M. Fusari , P. Martorano, P. Mastronardi, M.Solca, G. Torri

**Gruppo di Studio Sicurezza in Anestesia:** E. Adrario, G. Arena, M. Astuto, G. Bettelli, E. Calderini, A. De Gasperi, M. Fusari, Y Leykin, L. Lorenzini, L. Lubatti, C. Pace, L. Piazza, C. Pontecorvo, R. Rago, I. Salvo, M. Sammartino, M. Solca, V. Sonzogni, S. Taddei, G. Torri

### 1. Introduzione

Ogni tecnica di anestesia nel paziente sottoposto a procedure diagnostico-terapeutiche può associarsi a rare complicanze determinate da farmaci e tecniche dell'anestesia, da problemi correlati alla procedura o da patologie da cui è affetto il paziente. Sebbene la frequenza degli incidenti correlati all'anestesia sia notevolmente diminuita negli ultimi anni, la possibilità di un evento avverso non può essere totalmente azzerata<sup>1-6</sup>.

Il monitoraggio del paziente non può prevenire tutti gli eventi avversi; tuttavia vi è una chiara evidenza che la sua applicazione riduce il rischio di incidenti anticipando le situazioni di criticità<sup>7-10</sup>. La presenza continua di un medico anestesista qualificato costituisce il fattore determinante per la sicurezza del paziente durante l'anestesia.

Questo documento integra e supera i precedenti documenti emessi da SIAARTI in materia di Standard di monitoraggio (Raccomandazioni per il monitoraggio durante anestesia (1990 e 1996: *Minerva Anestesiol* 1997;63:267-70).

#### 1.1 Scopo e metodologia

Questo documento stabilisce i criteri di sorveglianza clinica e strumentale di minima da impiegare nel paziente in corso di assistenza anestesiológica ed è stato elaborato dopo analisi di analoghi documenti emessi da varie Società Scientifiche ed integrato dalla revisione della letteratura sulla sicurezza del paziente in anestesia<sup>11-13</sup>.

Nella elaborazione del documento sono stati considerati gli standard di accreditamento delle strutture sanitarie nazionali, i disposti Ministeriali e le normative che governano, a livello nazionale e comunitario, la produzione e la certificazione di conformità delle apparecchiature elettromedicali <sup>14-16</sup>.

## **1.2 Campo di applicazione**

Tutti gli ambiti operativi e logistici nei quali è richiesta una prestazione professionale da parte di un medico anestesista responsabile del processo. Tale campo contempla almeno:

- anestesia generale
- blocchi neuroassiali
- blocchi nervosi periferici
- tecniche di sedazione (MAC, Anestesia Locale Assistita).

## **2. Ruolo dell'anestesista**

**2.1.** L'anestesia generale deve essere eseguita da un medico qualificato per tale prestazione. Poiché durante l'anestesia si verificano modificazioni delle funzioni vitali per effetto dei farmaci impiegati, della procedura intrapresa o di patologie del paziente, la presenza dell'anestesista deve essere continua. Lo stesso criterio si applica all'anestesia loco-regionale e alle tecniche di sedazione.

**2.2.** Nel caso in cui esista un temporaneo rischio per l'anestesista (impiego di raggi X, radioterapia ecc.), il controllo diretto e continuo del paziente potrà essere sostituito, per un breve periodo di tempo, da un controllo a distanza con possibilità di osservazione del paziente e dei parametri monitorizzati <sup>17</sup>.

**2.3.** L'anestesista che inizia la sua attività su un paziente di norma la conclude. Qualora ciò non fosse possibile, l'anestesista che subentra deve ricevere adeguate informazioni relative alla condotta della anestesia, alla procedura diagnostico-terapeutica, ad eventuali problematiche del paziente e alla regolazione delle apparecchiature. Si raccomanda che in cartella di anestesia venga segnalato il momento in cui avviene la sostituzione tra gli anestesisti e siano registrati i parametri del paziente al momento della sostituzione.

**2.4.** L'anestesista deve verificare l'avvenuto controllo e il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature prima del loro impiego sul paziente (compresi i collegamenti con le fonti di alimentazione) e la disponibilità di farmaci e presidi strumentali per l'emergenza.

Per il controllo dell'apparecchio di anestesia, si rimanda alle indicazioni di provenienza istituzionale nazionale, regionale o aziendale, nonché alle raccomandazioni emesse da parte di società scientifiche pertinenti e, infine, alle indicazioni del costruttore.

Nel caso in cui il controllo dell'apparecchio di anestesia avvenga mediante test automatico ed eseguito da altri operatori, il medico anestesista non è esentato da una responsabile presa d'atto del risultato di tale test.

**2.5.** L'impiego del monitoraggio strumentale standard non esime l'anestesista dalla continua osservazione clinica del paziente.

**2.6.** In particolari situazioni legate alla complessità dei pazienti e/o ad uno specifico contesto chirurgico, i livelli di base del monitoraggio strumentale potranno essere integrati da altre metodiche, secondo il giudizio dell'anestesista responsabile.

2.7. Si raccomanda che gli specifici standard di monitoraggio impiegati durante anestesia generale, loco-regionale o sedazione, vengano applicati in tutte le aree dove tali metodiche vengono eseguite.

### **3. Monitoraggio del paziente**

#### **3.1. Funzione cardiocircolatoria**

*Razionale:* Assicurare un'adeguata funzione cardiocircolatoria durante ogni tipo di anestesia.

3.1.1 *ECG e frequenza cardiaca.* In tutti i pazienti sottoposti alle varie tecniche di anestesia debbono essere monitorizzati in continuo il tracciato elettrocardiografico e la frequenza cardiaca con allarmi di massima e di minima.

3.1.2 *Pressione arteriosa.* In tutti i pazienti, la pressione arteriosa (sistolica e diastolica) deve essere misurata con tecnica non invasiva ad intervalli di 5 minuti, o ad intervalli maggiormente ravvicinati a giudizio dell'anestesista responsabile. In caso di misurazione continua dei valori pressori, l'intervallo sopra menzionato sancisce la periodicità di registrazione del dato sulla cartella anestesiologicala.

3.1.3 In base alle caratteristiche del paziente e della procedura in atto, l'anestesista potrà, a sua discrezione, supplementare il monitoraggio di minima con tecniche invasive o non invasive (ecocardiografia), permettendo la determinazione di importanti parametri quali la pressione arteriosa cruenta, la pressione venosa centrale, la gittata cardiaca o parametri derivati della funzione miocardica.

3.1.4 Il rilievo dei parametri descritti non può essere inteso come sostitutivo dell'osservazione clinica di cui al punto 2.5.

#### **3.2 Funzione respiratoria**

*Razionale:* Assicurare per tutta la durata dell'anestesia adeguati scambi respiratori e adeguata concentrazione di eventuale anestetico inalatorio.

##### **3.2.1. Ossigenazione**

3.2.1.1 *Concentrazione inspirata di ossigeno.* Durante l'anestesia generale la concentrazione di ossigeno erogata al paziente attraverso il circuito respiratorio deve essere determinata mediante un analizzatore di ossigeno dotato di allarme acustico di concentrazione minima.

3.2.1.2. *Pulsossimetro.* Durante tutte le metodiche di anestesia generale, loco-regionale o sedazione è necessario l'impiego continuo di un pulsossimetro. Il pulsossimetro deve disporre di un allarme acustico di minima ed emettere un adeguato segnale ad ogni battito cardiaco.

3.2.1.3. Il rilievo dei parametri descritti non può essere inteso come sostitutivo dell'osservazione clinica di cui al punto 2.5.

### **3.2.1 Ventilazione.**

*3.2.1.1. Capnometria.* Durante l'anestesia generale e la sedazione profonda, la ventilazione del paziente deve essere controllata in continuo mediante capnometria. Segni clinici quali le escursioni respiratorie, la frequenza respiratoria e l'auscultazione del torace possono integrare il monitoraggio strumentale.

Nel paziente intubato o ventilato con presidio sovraglottico, il corretto posizionamento delle interfacce di ventilazione deve essere controllato sia mediante capnometria, sia mediante auscultazione del torace subito dopo il loro posizionamento.

Nel paziente in cui non siano stati applicati presidi di ventilazione o di controllo delle vie aeree, lo standard del monitoraggio capnometrico trova razionale nel fatto che, sebbene la CO<sub>2</sub> determinata in respiro spontaneo con sonda nasale non corrisponda alla CO<sub>2</sub> di fine espirazione, il trend di tale parametro rappresenta un indice indiretto certo della ventilazione.

Qualora la sedazione sia di durata ridotta e l'accesso alle vie aeree del paziente sia agevole, la capnometria, benché consigliata, può essere rimessa alla decisione motivata e documentata dell'anestesista.

*3.2.1.2. Volumi e pressioni di ventilazione.* Quando venga impiegata la ventilazione meccanica<sup>15</sup>, gli altri parametri misurati ai fini della sorveglianza respiratoria sono: volume corrente inspirato ed espirato, volume/minuto, pressioni di insufflazione, pressione di fine espirazione.

Un dispositivo in grado di segnalare la deconnessione del paziente dal sistema di ventilazione mediante un allarme acustico prioritario (pressione di insufflazione, volume espirato, capnometria) ed una valvola limitatrice della pressione massima di insufflazione<sup>15</sup> debbono essere sempre operanti.

*3.2.1.3.* Il rilievo dei parametri descritti non può essere inteso come sostitutivo dell'osservazione clinica di cui al punto 2.5.

### **3.2.2 Anestetici inalatori.**

**3.2.2.1** Quando l'anestesia generale è condotta con anestetici inalatori, la concentrazione inspirata e di fine espirazione deve essere misurata, al fine di assicurare adeguate concentrazioni anestetiche nella miscela respiratoria.

## **3.3 Temperatura corporea.**

*Razionale:* Assicurare l'omeostasi termica durante tutta la durata dell'anestesia.

**3.3.1** Durante ogni tecnica di anestesia o sedazione, deve essere assicurata un'adeguata temperatura corporea del paziente. A tale scopo debbono essere sempre disponibili dispositivi per la misurazione e dispositivi di controllo attivo della temperatura corporea.

**3.3.2** I sistemi di misura e di controllo attivo debbono essere sistematicamente utilizzati nei soggetti particolarmente vulnerabili al rischio di ipotermia non intenzionale, come ad esempio il neonato, il grande anziano o il paziente sottoposto a procedure di lunga durata e con ampia esposizione tissutale. Le stesse misure di controllo debbono essere sistematicamente applicate nei soggetti a rischio di ipertermia maligna e nei casi in cui la realizzazione della procedura richieda modifiche intenzionali della temperatura corporea.

**3.3.3** La temperatura che maggiormente si avvicina alla temperatura centrale è quella determinata a livello esofageo, naso-faringeo o timpanico. Con le relative limitazioni, possono essere misurate la temperatura rettale o vescicale<sup>18</sup>.

### **3.4 Funzione neuromuscolare**

*Razionale:* Ottimizzare la miorisoluzione durante l'anestesia ed un efficiente recupero dell'attività motoria.

**3.4.1** *Monitoraggio neuromuscolare.* Quando vengano impiegati farmaci bloccanti della trasmissione neuromuscolare, deve essere disponibile uno stimolatore periferico per il monitoraggio della trasmissione neuromuscolare. Per stabilire la ripresa della normale attività, deve essere utilizzata la misurazione del Train Of Four (TOF).

### **3.5 Funzione cerebrale**

*Razionale:* Determinare il livello di ipnosi e prevenire l'insorgenza di awareness intraoperatoria.

**3.5.1** Specifici sistemi di monitoraggio cerebrale basati sull'elaborazione dell'EEG o sui potenziali evocati sono stati introdotti nella pratica clinica. Tuttavia il loro impiego di routine non può essere considerato parte integrale del monitoraggio standard: infatti, la letteratura sulla possibilità di prevenire l'awareness intraoperatoria mediante i sistemi di monitoraggio cerebrale è controversa<sup>19-24</sup>.

**3.5.2** Per particolari interventi e specifici pazienti indicati dalla letteratura come a maggior rischio di awareness intraoperatoria<sup>22</sup> o per particolari tecniche di anestesia e sedazione, la decisione di impiegare detto monitoraggio è lasciata all'anestesista.

## **4. Registrazioni della sorveglianza effettuata**

### **4.1 Frequenza delle registrazioni**

4.1.1 La registrazione dei dati clinici e strumentali che descrivono il decorso intraoperatorio deve consentire adeguata tracciabilità degli eventi occorsi.

Le misurazioni per le quali è indicata una frequenza di almeno 5 minuti debbono essere riportate in documentazione con la stessa frequenza.

### **4.2 Modalità di registrazione**

4.2.1 Le registrazioni possono essere effettuate sia su supporto cartaceo, sia su supporto elettronico.

### **4.3 Eccezioni**

4.3.1 Situazioni particolari potranno richiedere l'interruzione del monitoraggio strumentale: in tal caso sarà cura dell'anestesista segnalare nella cartella di anestesia l'intervallo di sospensione e le motivazioni.

## **5. Termine del monitoraggio**

5.1. La durata della prosecuzione del monitoraggio dopo il termine della procedura è funzione del percorso postoperatorio richiesto per una gestione ottimale del caso e della successiva collocazione del paziente (area di recupero post anestesia, terapia intensiva, area di degenza).

Deve essere garantita la sicurezza del paziente sino all'affidamento dello stesso ad un'altra responsabilità.

## Bibliografia

1. Buck N, Devlin HB, Lunn JN . Report on the confidential enquiry into perioperative deaths. London: Nuffield Provincial Hospital Trust, The King Fund Publishing House,1987
2. Webb RK, Currie M, Morgan CA, et al. The Australian Incident Monitoring Study : an analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Int Care* .1993; 21:520-28
3. Keenan RL, Boyan CP. Decreasing frequency of anesthetic cardiac arrest. *J Clin Anesth* 1991;3:354-7
4. Holland R: Special Committee investigating deaths under anaesthesia : report on 745 classified cases,1960-1968. *Med J Aust* 1970;1,573-41
5. Holland R. Anaesthetic mortality in New South Wales . *Br J Anaesth* 1987;59,834- 8
6. Lienhart A, Auroy Y, Pequignot F et al. Survey of Anaesthetic related mortality in France. *Anesthesiology* 2006;105: 1087-97
7. Eichhorn JH,Cooper DJ,Cullen DI et al : Standards of patient monitoring during anesthesia at Harvard Medical School. *J Am Med Ass.* 1986;256:1017-20
8. Webb RK, Van der Valt JH, Ruciman WB et al. Which monitor? An analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Int Care*
9. Cullen DJ, Namaskal IR, Cooper JB et al. Effect of pulse oximetry, age, and ASA physical status on the frequency of patients admitted unexpectetly to post-operative intensive care unit. *Anesth Analg* 1992;74:181-8
10. Moller JT, Johannessen NW, Espersen K et al : Randomized evaluation of pulse oximetry in 20,802 patients Perioperative events and postoperative complications, *Anesthesiology* 1993;78:444-53
11. American Society of Anesthesiologists. Standards for Basic Anesthetic Monitoring. 2011
12. Association of Anaesthetists of Grait Britain and Ireland. Reccomandations for standards of Monitoring during Anaesthesia and Recovery, 2007
13. Australia and New Zeland College of Anaesthetists. Reccomandations on Monitoring during Anaesthesia. PS 18 (2008)
14. CEI EN 60601-1, 3° Ed. . Apparecchi elettromedicali. Requisiti particolari per la sicurezza dei letti medici. 2006
15. UNI CEN 740. Sistemi di anestesia e loro moduli. Requisiti particolari .2000
16. Ministero del Lavoro , della Salute e delle Politiche Sociali. Manuale per la Sicurezza in sala operatoria . Raccomandazioni e cecklist. 2009
17. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Provision of Anaesthetic Service in Magnetic Resonance Units. London ,2004
18. Torossian A. Thrrmal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *Best Pract Res Clin Anaesth* 2008;22:659-668
19. Practice Advisory for Intraoperative Awareness and Brain Functcion Monitoring. ASA Task Force Report on intraoperative Awreness. *Anesthesiology* 2006;104:847-64
20. Sebel PS, Bowdle TA, Ghoneim MM et al The incidence of awareness during anesthesia: a multicenter Uneted States study. *Anesth Aanlg* 2004;99:833-9
21. .Avidan MS, Zhang L, Burnside BA et al . Anesthesia , awareness and Bispectral Index. *N Engl J Med* 2008; 358: 1097-1108
22. Myles PS ,Lesley K, Forbes A et al. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia : the B-Aware randomized controlled trial. *The Lancet* .2004;363:1757-63
23. Avidan MS, Jacobsohn E, Glock D. et al. Prevention of intraoperative awareness in high-risk surgical population. *N Engl J Med* 2011;365:591-600
24. Kertai MD, Whitlock EL ,Avidan MS. Brain monitoring with electroencephalography and the Electroencephalogram-derived Bispectral Index during cardiac surgery. *Anesth Analg* 2012;114:533-46