

Linee guida relative alle modalità ed alle metodologie per la misura dei gas anestetici nei reparti operatori degli ospedali

Queste linee guida hanno lo scopo di fornire delle indicazioni semplici e complete per permettere agli operatori del settore di eseguire in modo corretto le misure dei gas anestetici nei reparti operatori degli ospedali.

Le linee guida sono composte dai seguenti capitoli :

1. Leggi e normative
2. Strumenti di misura
3. Punto di misura
4. Rilevazione delle fughe di gas anestetico
5. Registrazione dei dati
6. Rapporto riassuntivo

***Leggi e normative di riferimento per l'uso dei gas anestetici negli ambienti operatori
(in ordine cronologico)***

DPR 303/56 art. 20 (difesa dell'aria dagli inquinamenti)

Circolare del Ministero della Sanità n° 5 del 14/3/1989 :

- esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria;
- impiego degli anestetici gassosi in sala operatoria;
- inquinamento degli ambienti;
- campionamenti ed analisi degli anestetici gassosi;
- linee guida per ridurre l'inquinamento ambientale da anestetici.

Circolare Regionale della Lombardia n° 40 del 2/9/1993:

- esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria;
- impianti ed apparecchi di anestesista;
- criteri di comportamento per l'anestesista;
- valutazione dell'esposizione;
- sorveglianza sanitaria.

D.Lgs n° 626 del 19/9/94 e successive modifiche: miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

DPR 14/1/1997: requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private.

D. Lgs n°46 del 24/2/1997 e successive modifiche: dispositivi medici settore gas medicinali.

Legge Regionale -Deliberazione della Giunta Regionale del 17/12/1999 n° 1:

linee guida sulla prevenzione e sicurezza nelle Sale Operatorie:

- requisiti strutturali, impiantistici e dotazioni...
- prevenzione tecnica ed organizzativa; la manutenzione e verifiche tecniche;
- esposizione professionale ad agenti chimici, biologici e fisici;
- procedure per l'accesso ai blocchi operatori;
- formazione e informazione;
- procedure per l'attuazione della valutazione del rischio da parte delle Aziende Ospedaliere.

D. Lgs n°. 151 del 26/3/2001: testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela della salute delle lavoratrici gestanti.

D. Lgs n°. 25 del 02/2/2002: attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro.

NORME TECNICHE UNI EN

UNI EN 737 - 2: impianti di distribuzione gas medicinali
impianti di scarico per l'evacuazione dei gas anestetici;

UNI EN 737 - 3: impianti di distribuzione gas medicinali;

UNI EN 737 - 4: impianti di distribuzione dei gas medicali
unità terminali per impianti di evacuazione dei gas anestetici;

UNI 740 CEN: riguardante il controllo degli apparecchi di anestesia.

STRUMENTI DI MISURA

Gli strumenti di misura che devono essere adoperati per eseguire in modo semplice, corretto ed affidabile le misure dei gas anestetici nei reparti operatori degli ospedali devono avere le seguenti caratteristiche:

- semplici da usare
- conformi alle raccomandazioni ISPESL
- in grado di misurare i gas anestetici presenti nelle sale operatorie (attualmente i gas anestetici prevalentemente usati sono protossido di azoto, isoflurano e sevoflurano)
- buona precisione della misura
- rapidi nella misura
- facili nella lettura dei dati misurati
- possibilità di memorizzare i dati misurati
- non arrechino disturbi agli operatori presenti nelle camere operatorie.

Inoltre è consigliabile che gli strumenti abbiano anche le seguenti caratteristiche:

- facile trasportabilità
- alimentazione autonoma con batterie interne
- nessuna necessità di utilizzo di altre apparecchiature o bombole di servizio

Gli analizzatori di gas anestetico devono quindi avere le seguenti principali caratteristiche tecniche:

Gas misurati: Protossido di azoto
 Isoflurano
 Sevoflurano
 Alotano

Precisione: ± 10 % della lettura.

Tempo di risposta:: inferiore a 60 secondi.
 Per la misura delle fughe di protossido di azoto si consiglia un tempo di risposta inferiore a 10 secondi.

Lettura: digitale.

Memoria dati misurati: data logger interno.

Alimentazione: batteria interna ricaricabile e/o 220V 50Hz.

PUNTO DI MISURA

Questo capitolo è dedicato alla metodologia di rilevazione dei gas anestetici e all'individuazione dei punti di prelievo dei campioni di gas da analizzare. I due argomenti che si intendono affrontare sono:

- Impostazione ed esecuzione del monitoraggio
- Punti di monitoraggio

Premettendo che gli ambienti interessati sono le sale operatorie, sale parto e locali direttamente comunicanti, è chiaro che uno dei principi che si deve seguire è quello di arrecare il meno disturbo possibile agli operatori (chirurghi, infermieri e tecnici).

Impostazione ed esecuzione del monitoraggio

Il monitoraggio deve essere eseguito in un giorno di attività indicativa della sala, tendenzialmente si sceglie un giorno in cui l'attività è massima.

Il primo passo consiste nel posizionare le sonde di prelievo nei punti definiti nel paragrafo successivo, in seguito si posiziona e collega la strumentazione, disponendosi in un luogo che non intralci gli operatori.

Punti di monitoraggio

Ricordando che, lo scopo del monitoraggio è di ridurre l'esposizione professionale ai gas anestetici, bisogna prevedere che il punto di prelievo sia in una zona vicino agli operatori, che sia nell'area meno favorevole, in pratica dove abbiamo la maggior presenza di anestetici, e infine cercare di valutare la ripetibilità delle prove, considerando la possibilità di utilizzare sempre lo stesso punto di prelievo, permettendo in questo modo anche di confrontare i risultati di vari monitoraggi.

Dopo un'attenta valutazione dei potenziali punti di monitoraggio, si è giunti alla conclusione che è sufficiente prelevare il campione d'aria da analizzare in un solo punto, ed esattamente adiacente al carrello di anestesia oppure alla torretta pensile, ad un'altezza di circa 140 -160 cm dal pavimento. E' importante che il tubo di prelievo sia ben fissato, ponendo particolare cura a che questo non disturbi gli operatori nei loro movimenti.

Consigli:

Si ritiene sufficiente un solo punto, ma l'esperienza ci porta ad affermare che nei casi dove è possibile utilizzare, senza troppe controindicazioni, un altro punto di prelievo, questo può essere identificato in corrispondenza del campo operatorio, fissando la sonda sul tronco della lampada scialitica, ad un'altezza di circa 230 cm.

Un ultimo punto individuato è quello del valore di fondo, cioè in quella zona dove abbiamo la minor presenza di gas al fine di avere un fondo di riferimento.

Un accorgimento nei casi di nuova costruzione delle sale è quello di prevedere un impianto fisso di posizionamento delle sonde, facendo in modo che le parti terminali dei tubi di prelievo siano poste all'esterno della sala, in modo tale che gli operatori del monitoraggio abbiano meno vincoli di movimento e nello stesso tempo non creino intralcio per gli operatori sanitari.

Tecniche di ispezione e rilevazione delle fughe di gas anestetici in sala operatoria

Premessa

Il monitoraggio di tipo ambientale per la determinazione del livello di inquinamento dell'aria all'interno delle sale operatorie, condotto con un analizzatore in tempo reale, permette di ricostruire puntualmente, fedelmente e rapidamente gli eventi connessi all'uso dei gas anestetici durante le sedute operatorie.

Attualmente gli analizzatori impiegati per questo tipo di monitoraggio utilizzano la tecnica della rivelazione all'infrarosso.

Per interpretare correttamente i tracciati degli andamenti nel tempo delle concentrazioni di gas fornite dagli strumenti di misura, al fine di determinare correttamente il livello di concentrazione degli anestetici nelle sale operatorie, è indispensabile essere a conoscenza della presenza o meno di eventuali contributi dovute alle fughe di gas all'interno delle medesime sale in quanto l'attività di monitoraggio dei gas anestetici in sala operatoria ha dimostrato che i livelli di inquinamento sono imputabili:

1. alla scarsa ventilazione delle sale operatorie;
2. alla presenza di fughe di gas dovute a cause impiantistiche o a fattori umani (assemblaggio errato o imperfetto delle connessioni tra gli impianti centralizzati e l'apparecchio di anestesia o del circuito paziente).

Le considerazioni svolte evidenziano l'importanza connessa alla ricerca di fughe di gas anestetici e suggeriscono la necessità non solo di attivare detta ricerca ogni qualvolta si effettui un monitoraggio dell'esposizione a gas anestetici in sala operatoria ma di inserire le stesse fra le verifiche impiantistiche, quale strumento di verifica preventiva e periodica dello stato di salubrità dell'aria in sala operatoria.

Oggetto della determinazione

La determinazione delle fughe consiste in un'indagine mirata alla ricerca di eventuali dispersioni di gas anestetici dagli impianti centralizzati di adduzione o recupero/evacuazione, dall'apparecchio di anestesia (valvola riduzione pressione, flussimetri, vaporizzatore, ventilatore, concertina, assorbitore, parti del circuito pneumatico), dalle connessioni tra l'apparecchio di anestesia e gli impianti centralizzati, dal circuito paziente.

Elementi da controllare

1. I componenti dell'impianto centralizzato costituiti da:
 - impianto adduzione gas freschi,
 - impianto evacuazione gas esausti;
2. l'apparecchio di anestesia;
3. le connessioni tra l'apparecchio di anestesia e gli impianti centralizzati;
4. il circuito paziente.

Tecniche di indagine

Per verificare la tenuta di tutti gli impianti, di tutte le attrezzature e di tutti gli apparecchi attraversati da flussi di gas anestetici freschi o esausti, si ritiene opportuno fissare l'attenzione sul protossido d'azoto in quanto questo è l'unico gas che percorre per intero tutti i tratti dell'impianto.

L'indagine in discorso è opportuno che sia condotta in condizioni di simulazione del paziente mediante pallone per anestesia.

Operativamente la ricerca delle fughe di gas si effettua facendo passare la sonda dell'apparecchio di misura sulle parti degli impianti pneumatici oggetto dell'indagine o posizionando la stessa nei pressi dei diversi componenti l'apparecchio di anestesia e leggendo il valore indicato dal display.

Al fine di minimizzare l'interferenza con l'attività di sala operatoria e per ottimizzare le azioni di monitoraggio, è opportuno che la ricerca fughe sia effettuata prima dell'avvio delle operazioni chirurgiche, con la sala comunque già predisposta per le stesse.

Riconoscimento di una fuga

Si assume di essere in presenza di una fuga ogni qual volta si riscontra una concentrazione di gas superiore di almeno dieci volte rispetto al valore del fondo di riferimento per le fughe (corrispondente al valore di concentrazione del protossido d'azoto misurato in prossimità di una ripresa d'aria), dopo circa 5/10 minuti dall'avvio dell'apparecchiatura di anestesia.

Registrazioni dati rilevati e rapporto riassuntivo

Registrazione dati rilevati

Al fine di risalire all'esatta interpretazione delle curve rappresentative dell'andamento della concentrazione degli inquinanti nel tempo, è necessaria una precisa e puntuale registrazione di tutti gli eventi inerenti l'attività di sala operatoria.

La registrazione dei dati dovrà pertanto contenere:

1. Una descrizione degli ambienti oggetto dell'indagine, meglio se affiancata da un elaborato grafico (planimetria) completo di informazioni relative alla disposizione:
 - delle attrezzature all'interno della sala operatoria;
 - del lettino chirurgico;
 - del posizionamento della sonda dello strumento di misura;
 - della disposizione delle bocchette di ventilazione.

Dovranno anche essere specificate:

- le caratteristiche della sala operatoria (cubatura, numero degli ingressi/uscite, tipo impianto di ventilazione con numero mandate e riprese);
 - numero dei ricambi d'aria orari;
 - condizioni microclimatiche (temperatura, umidità e velocità dell'aria);
 - le caratteristiche dell'impianto di evacuazione gas anestetici;
 - il tipo di ventilatore;
 - il tipo di vaporizzatore.
2. Il diario degli interventi sul quale annotare in successione cronologica:
 - i dati microclimatici (vedi sopra);
 - tipo e fase dell'intervento chirurgico;
 - i flussi dei gas anestetici;
 - eventuali altre manovre condotte presso l'evaporatore;
 - il numero delle persone presenti in sala;
 3. Le progressioni nel tempo dei valori:
 - degli inquinanti divisi per gas;
 - degli indici microclimatici;
 4. I risultati della verifica della tenuta del gruppo anestesilogico (rilevazione delle fughe), meglio se accompagnati, anche in questo caso, da elaborato grafico schematizzante gli impianti, le attrezzature e le apparecchiature.

Rapporto riassuntivo

Nel rapporto riassuntivo andranno elencate o descritte:

- gli obiettivi del monitoraggio;
- le leggi e la normativa tecnica di riferimento utilizzate per l'effettuazione del monitoraggio ambientale per il controllo dell'inquinamento da gas anestetici;
- la strumentazione utilizzata;
- le strategie di campionamento adottate;
- i valori limite di riferimento;
- le singole registrazioni dei dati;
- il confronto dei risultati coi valori limite di riferimento;
- le conclusioni finali.