

# Unità di sedazione pediatrica

## Per procedure diagnostiche dolorose

E. BARBI, M. PENNESI, A. SARTI\*, I. BRUNO, E. NERI, T. PAHOR, G. TORRE, S. MARTELOSSI, P. TAMARO, M. RABUSIN, F. BALSEMIN, M. FILAFERRO, A. VENTURA

Clinica Pediatrica, \*Servizio di Anestesia e Rianimazione, IRCCS "Burlo Garofolo", Trieste

Anche questo, come il lavoro sul diabete insipido, non riguarda direttamente la pratica ambulatoriale, ed è rivolto, comunque, all'ospedale e non alla pediatria di libera scelta. Tuttavia si tratta di un passo culturalmente importante: un passo nel cammino di una medicina avanzata (e invasivo) e tuttavia rispettoso e senza dolore. Ci sembra che, se non altro nella sintesi dei "messaggi chiave", sia qualcosa che interessa tutti.

La necessità di sottoporre bambini a procedure diagnostiche che richiedono un alto grado di collaborazione (RMN, TC, scintigrafie renali) o che presentano un aspetto moderatamente invasivo e comunque doloroso (endoscopie, punture lombari, aspirati midollari, agobiopsie) è significativamente aumentata negli ultimi anni.

Al tempo stesso, la disponibilità di risorse specificamente anestesilogiche resta comunque insufficiente a garantire adeguatamente tutte le esigenze, come, ad esempio, quelle di un reparto di pediatria di terzo livello.

In mezzo al guado resta il paziente: da un lato tempi d'attesa lunghi e differimento della diagnostica, dall'altro la sgradevolezza di procedure eseguite senza sedazione o con il rischio della sedazione gestita da non anestesisti.

La letteratura negli ultimi anni ha dato in questo senso alcune risposte che tendono ad allargare il campo d'azione di figure mediche, che potremmo definire "intensivistiche", con competenze specifiche, sia farmacologiche che nella gestione della pervietà delle vie aeree. Oppioidi e benzodiazepine vengono usati come premedicazione in dipartimenti d'emergenza o per diagnostica endoscopica anche da non anestesisti; il propofol è utilizzato nelle terapie intensive pediatriche. È stata proposta anche una "nurse led sedation unit" per la diagno-

### PAEDIATRIC TASK FORCE FOR SEDATION IN PAINFUL DIAGNOSTIC PROCEDURES

(Medico e Bambino 20, 369-375, 2001)

#### Key words

Diagnostic procedures, Sedation, Biopsies, Propofol

#### Summary

Particularly in tertiary care centres, there is an increased need for diagnostic procedures, such as CT scans, magnetic resonance, endoscopies, lumbar punctures, biopsies, etc., which require different degrees of anesthesia and/or sedation of the child to ensure safety and performance and to avoid unnecessary pain and discomfort. The limited availability of anesthesiologists often represents a problem, leading to unnecessary waiting time. For this reason paediatricians and nurses with specific training in intensive care are increasingly involved in providing sedation for diagnostic procedures. Safety concerns have been voiced and discussed about the use of a variety of drugs and procedures. The Authors report their one-year experience in a tertiary care paediatric hospital regarding in-ward sedation for non invasive (such as diagnostic imaging) or moderately invasive (such as endoscopies and biopsies) procedures. Propofol was used for moderately invasive procedures. A small task force (2 paediatrician and 2 nurses) was established to ensure continuity and good performance. The experience has been satisfactory in terms of efficacy, safety and cost and has been positively evaluated by both patients and health professionals.

stica in RMN, utilizzando il cloralio con successo e sicurezza in un elevato numero di bambini<sup>15</sup>. Contemporaneamente vi è una recente segnalazione sul rischio della sedazione in età pediatrica, che mette in guardia dai pericoli di un atteggiamento eccessivamente disinvoltato. Di fatto, però, i motivi di preoccupazione a cui il lavoro fa riferimento sono relativi soprattutto a uso di farmaci non recenti (cloralio idrato), in contesti poco

verosimili nella nostra realtà: uso "out of hospital" e assenza di monitoraggio<sup>16</sup>.

In collaborazione con il Dipartimento di Terapia Intensiva del nostro Istituto, e sfruttando la presenza di competenze specifiche già acquisite dal nostro personale, abbiamo avviato negli ultimi due anni lo sviluppo di una "unità di sedazione pediatrica" nell'ambito della Clinica Pediatrica per rispondere alle esigenze dei nostri pazienti.

In queste pagine si riporta il bilancio di un anno di attività.

## LA SEDAZIONE PROFONDA

La sedazione profonda è uno stato, medicamente indotto e controllato, di depressione della vigilanza, senza perdita della respirazione spontanea, che rende difficile il risveglio anche sotto stimolo moderatamente doloroso, senza ricordo dell'evento al risveglio. L'effetto può essere graduato lungo un continuum che va dal semplice sonno superficiale fino a una situazione paragonabile all'anestesia generale.

C'è un accordo generale che considera appropriato questo tipo di sedazione per i pazienti sani (classe ASA I della American Society of Anesthesiology) e per i pazienti con malattia sistemica lieve-moderata, comunque controllata (ASA II).

## LE INDICAZIONI

La sedazione profonda con propofol è stata utilizzata specialmente per manovre semi-invasive in gastroenterologia (gastroduodenoscopia, biopsia duodenale, colonscopia, svuotamento di fecalomi) e in oncologia (rachicentesi, puntato midollare, biopsie), per la sistemazione di cateteri venosi, suture, brushing nasale ecc.

La sedazione con cloralio è stata utilizzata prevalentemente in condizioni in cui non si effettuavano manovre dolorose, ma in cui era necessaria una quasi totale immobilità di un paziente troppo piccolo per collaborare, come per una RMN, una TAC o qualche tipo di scintigrafia.

La sedazione con ketamina o midazolam è stata utilizzata solo sporadicamente in procedure dolorose di breve durata.

## LE CARATTERISTICHE DELL'UNITÀ DI SEDAZIONE

Il tutto è stato svolto utilizzando il personale già in servizio, nelle normali ore di lavoro, senza alcun sovraccarico economico per la struttura: il medico di reparto con competenze anestesiológicas si è fatto carico della sedazione profonda con propofol; il nefrologo, che si è in qualche modo "specializzato" nella sedazione con cloralio (soprattutto

## I FARMACI USATI

### Propofol

È un barbiturico in emulsione lipidica a rapidissima emivita. Viene usato per via venosa, a piccoli boli o per infusione continua. Ha azione ipnotica senza azione analgesica. In funzione della velocità di infusione produce sedazione in respiro spontaneo o fino a uno stato di apnea con depressione profonda del SNC. Causa moderata ipotensione, bruciore lungo la linea di infusione (premedicare con lidocaina, scegliere, se possibile, vene di grosso calibro). La rapidissima metabolizzazione ed emivita permette un risveglio molto rapido alla sospensione dell'infusione, non causa vomito. (NB. È stato usato in maniera sistematica per la maggior parte delle manovre invasive).

### Cloralio idrato

È un ipno-induttore non analgesico somministrabile per via orale o rettale. Considerato globalmente molto sicuro, può determinare depressione respiratoria a dosaggi superiori all'usuale (25-75 mg/kg) o se associato a benzodiazepina o altro farmaco depressore del respiro. È stato usato sistematicamente per diagnostica per immagini complesse in bambini di età inferiore ai 2 anni.

### Ketamina

È un farmaco strutturalmente simile alla fenilciclidina ("polvere d'angelo"); ha azione analgesica, anestetica e amnesica anterograda. Fornisce in pratica uno stato di catalessi con analgesia. Non altera gli scambi gassosi né la risposta ventilatoria alla CO<sub>2</sub>. Può dare risvegli sgradevoli con dissociazione (attenuati dalla concomitante somministrazione di benzodiazepina) (NB: È stato usato in maniera sporadica).

### Midazolam

È una benzodiazepina a rapida emivita, utilizzata per sedazione in brevi procedure dolorose, può dare breve amnesia anterograda. Può causare depressione del centro del respiro che dipende sia dalla dose che dalla velocità di infusione; sono possibili (come per tutte le benzodiazepine) reazioni paradosse. Somministrabile per via sublinguale, os, ev, im, rettale e nasale. L'antagonista specifico (flumazenil) può essere vantaggiosamente utilizzato in casi di sovradosaggio (NB: È stato usato in maniera sporadica).

per le tecniche di immagine); le due infermiere dell'ambulatorio gastroenterologico (con pregressa esperienza di sala operatoria) dell'attrezzatura e della gestione della saletta delle endoscopie, "dedicata" alle sedazioni con adeguata integrazione strumentale (monitor, ossigeno con circuito "va e vieni", aspirato-

re, materiale per intubazione); il personale di reparto dell'osservazione "dei risvegli". La saletta per queste manovre è localizzata a metà del corridoio tra la Clinica e l'Oncologia, un piano sopra la Terapia Intensiva.

La formazione del personale è stata integrata da corsi di PBLS (Paediatric

	N° sedazioni	Scopi della sedazione
Sedazioni totali (anno 2000)	292	
Sedazione con propofol	233	<ul style="list-style-type: none"> <li>110 gastroscopie</li> <li>55 colonscopie</li> <li>45 aspirati midollari e punture lombari</li> <li>13 biopsie epatiche</li> <li>7 biopsie muscolari</li> <li>1 catetere vescicale</li> <li>2 svuotamenti di fecaloma</li> </ul>
Sedazione con cloralio idrato	44	<ul style="list-style-type: none"> <li>36 scintigrafie renali</li> <li>8 TAC</li> </ul>
Sedazioni varie (midazolam, ketamina)	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 ago-biopsie</li> <li>2 suture</li> <li>3 cateteri percutanei</li> <li>7 altro</li> </ul>

Tabella I

Basic Life Support) e riunioni dedicate ad argomenti specifici, con partecipazione attiva da parte degli specializzandi. I protocolli e le modalità di somministrazione dei farmaci sono stati discussi e concordati con il Servizio di Anestesia.

## PAZIENTI E METODI

### a) Per la sedazione con propofol

In un anno (nel 2000) sono state eseguite 233 sedazioni in bambini, in cui il propofol è stato l'unico farmaco ipnoinducente, per eseguire 110 gastroscopie, 55 colonscopie, 45 aspirati midollari e/o punture lombari, 13 biopsie epatiche, 7 biopsie muscolari, 1 cateterizzazione vescicale, 2 svuotamenti di fecaloma. In realtà in 11 casi sono state eseguite durante la stessa sedazione più procedure (gastroscopia più colonscopia in 6 pazienti, colonscopia e aspirazione midollare in uno, colonscopia e biopsia epatica in 3; gastroscopia, biopsia epatica e biopsia muscolare in uno).

I pazienti sedati sono stati 183, di cui 97 bambine e 86 bambini, con età media 7,9 anni; range 2 mesi-21 anni (classificazione dell'American Society of Anesthesiology I e II). Sono stati sedati sia bambini indagati per sospetta malattia celiaca, e quindi "sani" (gastroscopia per biopsia duodenale), sia bambini con problemi gastrointestinali (malattia infiammatoria cronica dell'intestino, epatiti), sia pazienti oncologici che bambini affetti da sospetta miopatia. È stata valutata la soddisfazione di operatori, pazienti e genitori tramite questionari. Le risposte ai questionari sono state date dai genitori per bambini sotto i dodici anni e dai pazienti stessi, se avevano un'età maggiore.

Tutte le sedazioni sono state eseguite dallo stesso pediatra, che ha una specifica formazione in anestesiologia, un training in *advanced life support* e una specifica esperienza nell'uso di agenti sedativi. In accordo con le direttive dell'American Society of Anesthesiologists, la durata raccomandata del digiuno variava a seconda dell'età; i bambini sono stati tenuti a digiuno da quattro a otto ore prima della sedazione e non sono stati somministrati liquidi da due a tre ore prima. Veniva incannolata una vena periferica (Venflon 20-22 gauge), di solito sul dorso della mano, dopo applicazione della crema EMLA nei bambini più piccoli. Nei pazienti che disponevano di catetere venoso centrale (oncologici o in nutrizione parenterale) il propofol è sempre stato infuso, dopo preparazione sterile, attra-

verso il catetere senza alcuna complicanza.

Abbiamo scelto di non somministrare alcuna premedicazione, tranne l'atropina (0,01 mg/kg EV prima di iniziare l'infusione di propofol), per evitare effetti di sommazione. Durante le sedazioni più lunghe è stata mantenuta un'infusione continua di Ringer lattato alla velocità di 4 ml/kg/ora. Il monitoraggio è consistito in controllo della frequenza cardiaca, della SaO<sub>2</sub> (Pulse Oximeter 512 Novamatrix) e della pressione arteriosa (Critikon Dinamap TM Plus), misurata all'inizio della procedura e ogni cinque minuti. Ai genitori è stato consentito di stare con i loro bambini fino al momento dell'addormentamento. Il propofol è stato iniettato lentamente con una dose di induzione di 2 mg/kg nell'arco di due minuti, le ulteriori dosi erano di 0,5-1 mg/kg, oppure veniva mantenuta un'infusione continua di 8-9 mg/kg/ora durante le procedure più lunghe.

### b) Per la sedazione con cloralio idrato

Nel 2000 sono stati sedati 44 bambini di età compresa tra il mese e l'anno di vita, 36 per eseguire scintigrafie renali con DMSA e MAG3, e 8 bambini per eseguire TC. È sempre stata usata una dose piuttosto alta di farmaco, 80-100 mg/kg, per bocca o rettale, per una dose totale massima di 1 g. In caso di rigurgito o scarica della prima dose di farmaco ne è stata risomministrata metà dose. Quasi tutti i bambini avevano meno di due anni.

## RISULTATI

### a) Per la sedazione con propofol

La sedazione è stata ottenuta facilmente in tutti i casi (233); la durata media è di 15 minuti, da un minimo di 7 a un massimo di 47 (gastroscopia più colonscopia con biopsie multiple).

La dose di induzione è stata sempre di 2 mg/kg, infusi lentamente nell'arco di due minuti circa.

La dose media di farmaco richiesta è stata di 4,6 mg/kg con range da 2 a 9,7 mg/kg, con una dose media leggermente maggiore per le procedure più dolorose o più lunghe (puntati midollari con lombare, alcune colonscopie).

Nell'81,7% delle gastroscopie si è resa necessaria un'ulteriore somministrazione di farmaco al momento dell'inserzione del tubo endoscopico.

La pressione arteriosa è stata misurata in 58 procedure.

Una diminuzione dei valori pressori medi è stata osservata nel 75% dei casi con un de-

cremento medio di 16 mmHg (range da +2 a -32 mmHg). Il decremento massimo della pressione arteriosa è stato osservato alla seconda e terza misurazione (5 e 10 minuti dall'inizio della sedazione). Questi decrementi pressori sono stati sempre transitori, e non sono mai stati associati a particolari segni clinici o ad alterazione della perfusione. La frequenza cardiaca è rimasta invece mediamente stabile senza variazioni significative. Non è stato osservato alcun caso di bradicardia.

Un effetto collaterale abbastanza frequente (circa il 40% dei pazienti totali) è stato il bruciore lungo la linea di infusione del farmaco, sia riferito all'inizio dell'infusione sia osservabile per la presenza di movimenti involontari del braccio lungo l'infusione, pur essendo sempre presente lidocaina nella siringa del propofol (20 mg in 200 mg di propofol).

Tutti i bambini hanno mantenuto una ventilazione spontanea. Durante 8 sedazioni (3,4%) si è assistito a un'apnea con transitorio calo della SaO<sub>2</sub> inferiore a 88% dopo l'iniezione del propofol. In 6 di questi casi l'apnea si è verificata alla seconda o terza somministrazione del farmaco (0,5-1 mg/kg ciascuna), quando infuso velocemente e in vicinanza (circa in un minuto) della dose di induzione per un'insufficiente profondità della sedazione, con difficoltà a iniziare la procedura (difesa al tentativo di introdurre il gastroscopio o movimenti significativi al "pizzicotto di prova" prima del puntato midollare). In questi casi sono state fornite una supplementazione di ossigeno e una breve ventilazione a maschera. Le ventilazioni non sono mai durate più di 1 minuto. È stata fornita supplementazione di ossigeno (maschera applicata al viso o al naso durante la gastroscopia) per SaO<sub>2</sub> di 88-94% in un altro 12% dei casi, di solito subito dopo l'induzione della sedazione. Soltanto in due casi è stata osservata una moderata caduta della SaO<sub>2</sub> subito dopo la fine della procedura (SaO<sub>2</sub> di 91-93%): è stata fornita supplementazione di ossigeno per qualche minuto, non è stata necessaria alcuna ventilazione.

Una volta inserito il gastroscopio, non c'è stato mai bisogno di ripetere la procedura per presenza di depressione del respiro.

Tutti i pazienti sono stati risvegliati in una media di 14 minuti alla fine della procedura (minimo un minuto, massimo 33 minuti dopo procedure più lunghe). Alla fine delle procedure, tutti i bambini sono rimasti in saletta sotto osservazione per 10 minuti e poi trasferiti in reparto con il monitoraggio della SaO<sub>2</sub> finché completamente svegli. Infermiere e genitori sono stati istruiti al

QUESTIONARIO

Questionario somministrato a 72 famiglie/pazienti dopo la sedazione del loro bambino/del paziente stesso:

**A. Pensate che la sedazione per la procedura che il bambino (o voi stessi) ha (avete) dovuto eseguire sia una scelta:**

1 appropriata .....	71%
2 doverosa .....	27%
3 un po' eccessiva .....	2%

**B. La preparazione e l'addormentamento del bambino (o vostro) sono stati:**

1 non traumatici .....	57%
2 traumatici .....	13%
3 accettabili come disturbo .....	30%

**C. Il risveglio è stato:**

1 normale .....	92%
2 con vissuto sgradevole, agitazione o ansia .....	4%
3 (nessuna risposta) .....	4%

**D. Nell'ipotesi di dover ripetere la stessa o un'altra procedura:**

1 rivorreste per vostro figlio (per voi) la sedazione .....	96%
2 preferireste fare l'esame a bambino sveglio (da svegli) .....	2%
3 (nessuna risposta) .....	2%

**E. Il fatto di restare nella stanza finché il piccolo si addormenta vi sembra:**

1 appropriato .....	98%
2 tutto sommato traumatico .....	2%

**F. Il fatto che la procedura sia stata eseguita in sedazione:**

1 vi ha reso meno ansiosi per la sofferenza del bambino (o vostra) .....	90%
2 vi ha reso al tempo stesso più ansiosi per la maggiore complessità della procedura .....	10%
3 vi ha reso solo più ansiosi per la maggiore complessità della procedura .....	un genitore

fine di far tenere al bambino una corretta posizione (non cuscino, posizione sul fianco, capo lievemente iperesteso) e di chiamare aiuto per SaO<sub>2</sub> sotto il 94%.

Durante il periodo di osservazione in reparto si è resa necessaria una breve supplementazione di ossigeno, in ventilazione spontanea, in un solo bambino, che ha presentato una desaturazione con picco a 85%. La sedazione di questo bambino era stata, fino a quel momento, priva di problemi.

Tutti i pazienti ricoverati in regime di Day Hospital sono stati dimessi dopo

una breve osservazione (3 ore) in reparto. Due pazienti hanno avuto un episodio di vomito, due pazienti hanno avuto un "brutto risveglio" con agitazione psicomotoria, nessun paziente ha lamentato altri effetti collaterali. Soltanto pochissimi pazienti hanno avuto il ricordo della procedura, e in nessuno di questi è risultato essere spiacevole.

**b) Per la sedazione con cloralio idrato**

In una sola procedura il livello raggiunto non è stato sufficientemente profondo, nonostante la somministrazione

di una dose supplementare di midazolam per os. L'alta percentuale di successo si spiega con i dosaggi mediamente alti (80-100 mg/kg) che abbiamo utilizzato, che sono però globalmente meno sicuri del dosaggio inferiore (50 mg/kg).

In un caso si è verificata una desaturazione importante dopo sedazione con cloralio (dose di 50 mg/kg) per esecuzione di TC in un bambino affetto da sindrome di Pfeiffer (craniostenosi con relativa micrognazia). Il problema si è presentato a un'ora di distanza dalla somministrazione del farmaco, a esame già eseguito. Le caratteristiche anatomiche del piccolo (mento piccolo, difficoltà di estensione del capo) facevano presagire una potenziale difficoltà a mantenere la pervietà delle vie aeree, cosa che "puntualmente" si è verificata, richiedendo ciclo di ventilazione con Ambu e supplementazione di ossigeno protratta per una decina di minuti.

In due casi si è osservata una relativa desaturazione fino a 92-93%, ma con respiro spontaneo e senza necessità di supplementazione di ossigeno. Uno di questi bambini ha presentato una fase di alcuni minuti di respiro "impegnato" con un movimento di "nodding" del capo, spia di un utilizzo della muscolatura accessoria. È sempre stata prestata la massima attenzione al posizionamento del capo e al mantenimento della pervietà delle vie aeree. Nonostante la sicurezza del cloralio sia "time honoured", abbiamo scelto comunque di avere un monitoraggio della saturazione. Sempre per lo stesso motivo tutti i bambini sono stati dimessi solo quando ben svegli.

Queste esperienze sono, in linea con il recente lavoro di Cote<sup>18</sup>, e danno sostanzialmente ragione a un atteggiamento scrupoloso, e semmai con un "eccesso di scrupolo". Anche il cloralio, come qualsiasi farmaco potenzialmente depressivo del respiro, deve essere gestito con un monitoraggio (clinico o strumentale), la pronta disponibilità di strumenti per la rianimazione e la capacità tecnica del personale.

**EFFETTI INDESIDERATI**

Utilizzando l'atropina come premedicazione, non abbiamo osservato alcuna bradicardia, che è un possibile effetto collaterale dell'infusione di propofol.

Il principale effetto collaterale del farmaco è il dolore lungo la linea di infusione, che può essere ridotto, ma non eliminato, da una concomitante o preferi-

bilmente antecedente somministrazione di 0,5-1 mg/kg di lidocaina. È stato recentemente notato che la lidocaina (0,5 mg/kg) dovrebbe essere somministrata in una vena della mano con un laccio a livello dell'avambraccio per 30 secondi, da 30 a 120 secondi prima dell'iniezione di propofol; con questa modalità la lidocaina prevenirebbe il dolore in circa il 60% dei pazienti<sup>12</sup>.

#### IL PARERE DEL BAMBINO E DELLA FAMIGLIA

Il livello di soddisfazione da parte dei pazienti e delle famiglie è stato molto alto. In particolare i pazienti dell'oncologia, sottoposti a procedure ripetute, hanno sistematicamente "richiesto" la sedazione. Un ulteriore vantaggio per questi bambini deriva anche dal fatto che generalmente dispongono di un catetere venoso centrale, per cui la procedura rappresenta, in termini di dolore, un vero "costo zero": non c'è una vena da incannulare, non c'è bruciore da propofol all'infusione. Riportiamo il questionario con cui è stato valutato il vissuto e la soddisfazione del bambino e della famiglia rispetto alle nuove procedure di sedazione adottate dalla clinica (vedi pagina a lato).

NB: Il questionario è stato sottoposto a 78 famiglie, e completato da 72 tra i genitori dei bambini inferiori a 12 anni e i pazienti di età superiore ai 12 anni. Soddisfazione e richieste di ripetere la procedura sono state espresse dal 100% dei genitori e dal 96% dei ragazzi.

#### IL PARERE DEGLI OPERATORI

I due gastroenterologi e gli oncologi che si sono giovati della sedazione per i loro interventi semi-invasivi sono rimasti altrettanto soddisfatti.

La sedazione permette di lavorare con tranquillità molto maggiore, e le procedure possono essere eseguite con minore fretta e difficoltà tecnica. Un altro vantaggio non trascurabile riguarda inoltre i tempi con cui gli esami sono eseguiti. Lavorando tutti "gomito a gomito" nello stesso reparto, in spazi fisicamente contigui, si riesce a ridurre al minimo i tempi morti di attesa della sala operatoria, necessariamente vincolata da altri fattori, programmando gli esami "in tempo reale" in base alle necessità del paziente e al lavoro che stiamo svol-

gendo in quel preciso momento della giornata.

Le due infermiere della gastroenterologia coinvolte nell'unità di sedazione sono state particolarmente motivate e gratificate; svolgono un ruolo centrale nella preparazione della saletta e dei pazienti, e soprattutto nello svolgimento materiale delle procedure. Di fatto, però, questo doppio ruolo si è tradotto in un ulteriore aumento del carico di lavoro già di per sé non indifferente, anche in considerazione dell'affluenza anche di pazienti non gastroenterologici.

Il personale infermieristico della Clinica e dell'Oncologia ha velocemente "metabolizzato" il fatto di avere bambini addormentati e monitorati in reparto, gestendoli senza alcun problema. Per il pediatra di reparto che si occupa della sedazione con propofol il carico di lavoro è gestibile con relativa facilità. Bastano pochi passi per andare dalla corsia alla saletta, i pazienti sono già pronti (diigiuno, consenso, anamnesi e obiettività vengono già valutati anche dai colleghi che eseguiranno materialmente le endoscopie o i puntati lombari), il post-intervento si svolge nel reparto in cui è già fisicamente presente.

#### COSTI E RISPARMI

Usualmente, prima di avviare questa attività di sedazione "in reparto", le manovre diagnostiche invasive venivano eseguite in una saletta del complesso operatorio (un piano sotto), con l'assistenza dell'anestesista e del personale di sala. Questo comportava l'impossibilità di eseguire esami estemporanei (liste d'attesa sulle giuste esigenze "della sala", orari "imprecisi", sempre da adeguare a eventuali urgenze o problemi in sala), distacco del bambino dall'ambiente, dai medici curanti e dalla mamma, a volte "paralisi" del servizio di gastroenterologia nell'attesa. L'impegno di ore di sala risparmiate è difficilmente quantificabile con precisione, ma può essere stimato nell'ordine di poco meno di un'ora a bambino, considerando tempi di preparazione, esecuzione materiale della procedura, tempi di risveglio, e considerando il coinvolgimento di almeno un medico e almeno un'infermiera della sala. Tra l'altro le scintigrafie vengono materialmente eseguite in un altro Ospedale, con relativi tempi di esecuzione dell'esame e trasferimento in ambulanza mai inferiori alle 2 ore. La nuova procedura corrisponde pertanto a un rispar-

mio di 270 ore circa di sala in un anno, pari a quasi 8 settimane di lavoro di un anestesista. Nello stesso tempo non c'è stato aumento di orario del personale in clinica, e anzi si è potuto incrementare l'attività programmata giorno per giorno, liberi appunto dalle "attese" rese necessarie dai diversi ritmi della sala operatoria.

Le Figure 1, 2 e 3 illustrano la percentuale di procedure diagnostiche effettuate con e senza sedazione, rispettivamente per effettuare puntati midollari e rachicentesi, esofago-gastro-duodenoscopia e colonscopia.

#### EFFICACIA E SICUREZZA

Anche se esistono in letteratura molte evidenze sull'efficacia e la sicurezza del propofol per le sedazioni in diversi ambienti (endoscopia, risonanza magnetica, broncoscopia, procedure dolorose)<sup>25</sup>, in un autorevole e recente articolo questo farmaco è stato raccomandato per la sedazione solo se eseguita da anestesisti<sup>6</sup>. Pur essendo vero che la sicurezza del propofol al di fuori di un ambiente anestesilogico non è stata ancora sufficientemente dimostrata, allo stesso tempo la letteratura non dimostra che la combinazione midazolam-oppioidi (che viene correntemente usata dai "non-anestesisti" nei reparti di emergenza o per eseguire procedure diagnostiche) sia più sicura.

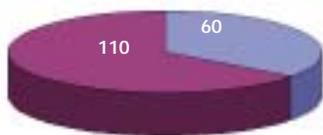
In un confronto tra propofol e midazolam usato in un reparto pediatrico di emergenza, il tasso di complicità è risultato lo stesso<sup>4</sup>. Un altro studio ha mostrato come l'associazione tra fentanil e propofol fosse superiore agli altri farmaci, senza produrre rilevanti effetti collaterali. In particolare questo studio mostra che la combinazione fentanil 1 gamma/kg con propofol 1,5-2 mg/kg, seguita da un'infusione di 150 gamma/kg/min offre il più breve tempo di risveglio (17,8 minuti), se confrontato con le altre combinazioni usate. Non sono stati riportati episodi di depressione respiratoria, ipotensione, nausea o vomito<sup>5</sup>.

Il propofol da solo è stato usato per procedure endoscopiche gastroenterologiche. L'adeguatezza della sedazione, l'assenza di depressione respiratoria, la riduzione degli episodi di nausea e vomito e i ridotti tempi di dimissione sono tutte caratteristiche della sedazione con propofol, quando confrontata con asso-

PUNTATI MIDOLLARI  
E RACHICENTESI



ESOFAGO-GASTRO-DUODENOSCOPIE



COLONSCOPIE

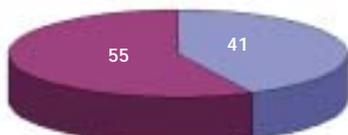


Figure 1, 2 e 3. Rapporto tra interventi invasivi eseguiti in sedazione profonda e non, nel corso del 2000.

ciazioni di narcotici più benzodiazepine<sup>7</sup>. Recentemente Hertzog e collaboratori hanno dimostrato l'efficacia del propofol durante l'esecuzione di procedure dolorose in un'unità di terapia intensiva pediatrica<sup>8,9</sup>. Il nostro studio non soltanto conferma questi dati, ma suggerisce che il propofol, usato da un medico addestrato, può essere di estrema utilità e sicurezza in un reparto pediatrico normalmente equipaggiato.

In ambiente anestesilogico Orfei e collaboratori<sup>11</sup> hanno utilizzato una dose piena di 3 mg/kg infusi in un breve tempo (40 mg di propofol in 10 secondi), con conseguente apnea e bisogno di ventilazione in ogni paziente. La loro casistica fa riferimento a procedure endo-

MESSAGGI CHIAVE

Il numero delle procedure che richiedono la sedazione nel bambino è notevolmente aumentato negli ultimi anni (RMN, endoscopie digestive, broncoscopie, scintigrafie, biopsie).

Il rispetto nei riguardi della paura/sofferenza del bambino è ugualmente aumentato. Procedure che fino a poco fa si effettuavano senza analgesia né sedazione, come la rachicentesi, il puntato midollare o la rimozione di mollusco contagioso, come anche la collocazione di un'ago-cannula, si effettuano quasi sempre dopo una analgesia locale con pomata (EMLA).

Rispetto all'analgesia con EMLA, la sedazione profonda (che elimina la percezione del dolore e la paura) è preferita quasi sempre dai bambini, dai genitori e dagli operatori.

La sedazione profonda è un intervento medico che induce un sonno abbastanza profondo da evitare il risveglio anche per stimoli dolorosi di qualche entità. Praticata in passato, per mezzo del cloralio idrato per via orale o rettale (metodica che conserva la sua validità), può essere effettuata per via venosa con un farmaco, il propofol, che dà una sedazione dose-dipendente, che varia da una sedazione molto blanda a una anestesia generale; questa si può ottenere mediante una singola somministrazione, più somministrazioni successive o mediante infusione continua. Il risveglio è pronto. Nella maggior parte dei casi è sufficiente una sedazione della durata di 10-15 minuti. Il paziente va monitorato (frequenza cardiaca, saturazione di O<sub>2</sub>, pressione arteriosa) con adeguata strumentazione; devono essere prontamente disponibili ossigeno, aspiratore, materiale per intubazione.

Tutto questo richiede un piccolo ambiente attrezzato e la strutturazione di una piccola "unità di sedazione pediatrica" affiatata e aggiornata (1-2 medici, 2 infermieri, oltre al personale che deve compiere le manovre "invasive" diagnostico-terapeutiche).

Quanto sopra permette di evitare ogni eccesso di disinvoltura e di garantire la migliore efficienza, la maggiore sicurezza e il minor consumo di tempo; ma può essere effettuato utilizzando del personale "normale", usualmente utilizzato per la comune routine e solo al bisogno dedicato a questa attività semi-intensivistica.

In un reparto pediatrico con compiti di terzo livello, che comprendano la oncologia e la gastroenterologia strumentale, tutto questo è possibile, relativamente facile da organizzare, e consente di evitare il ricorso al gruppo anestesilogico, in genere già troppo impegnato, e nello stesso tempo di azzerare la sofferenza dei bambini per procedure anche solo parzialmente invasive o che richiedano l'immobilità.

Negli Stati Uniti la procedura è per ora limitata al personale di terapia intensiva, ed è in corso un dibattito sulla sua applicabilità al di fuori dello stretto ambiente anestesilogico. La nostra esperienza conferma la fattibilità, la sicurezza e la grande utilità di questa procedura, che può essere di norma utilizzata per *out-patients*.

scopiche pediatriche in pazienti peraltro intubati.

Al contrario, nella nostra esperienza, la respirazione spontanea è stata sempre mantenuta, e il bisogno di ventilazione a maschera si è verificato solo per un brevissimo periodo e in totale sicurezza. La breve emivita del farmaco, dovuta alla ridistribuzione e all'alto metabolismo di primo passaggio, permette un rapido risveglio e pochi effetti collaterali<sup>2,5</sup>. La maggior parte dei pazienti si risveglia

quasi immediatamente, appena sospesa l'infusione.

Il farmaco può causare una moderata ipotensione, che è spesso irrilevante da un punto di vista clinico: tutto ciò è confermato anche dalla letteratura<sup>5,8,9,11</sup>.

LA ROUTINE OGGI

La sedazione in reparto è ormai entrata nella nostra routine. Nei primi 5

mesi di quest'anno sono state eseguite 156 sedazioni profonde con propofol. Rispetto all'anno passato il numero di desaturazioni che hanno richiesto ventilazione con maschera si è ridotto (nessuna quest'anno), grazie a una sorta di "curva di apprendimento" nella gestione della velocità di infusione, più lenta, con un approccio meno "anestesiologico". Gli specializzandi svolgono un concreto ruolo attivo sotto la supervisione dei medici responsabili.

### Bibliografia

1. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists: a report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on Sedation and analgesia by Non Anesthesiologists. *Anesthesiology* 1995;84: 459-71.
2. Reyle-Hahn M, Niggeman B, Max M, et al. Remifentanyl and propofol for sedation in children and young adolescents undergoing diagnostic flexible bronchoscopy. *Paediatr Anaesth* 2000;10(1):59-63.
3. Reinhold P, Graichen B. Propofol for sedation in pediatric magnetic resonance imaging investigations. *Klin Padiatr* 1999;211(1): 40-3.
4. Havel CJ Jr, Strait RT, Hennes H. A clinical trial of propofol vs midazolam for procedural sedation in a pediatric emergency department. *Acad Emerg Med* 1999;6(10):989-97.
5. Bauman LA, Kish I, Baumann RC, Politis GD. Pediatric sedation with analgesia. *Am J Emerg Med* 1999;17(1):1-3.
6. Krauss B, Green SM. Sedation and analgesia for procedures in children. *N Eng J Med* 2000;342(13):938-45.
7. Nadwindy LA. The use of propofol versus diazepam-meperidine for pediatric gastrointestinal endoscopic procedures. North America Society for Pediatric Gastroenterology. 7th Annual Meeting, 1993.
8. Hertzog JH, Campbell JK, Dalton HJ, Hauser GJ. Propofol anesthesia for invasive procedures in ambulatory and hospitalized children: experience in the pediatric intensive care unit. *Pediatrics* 1999;103(3):E30.
9. Hertzog JH, Dalton HJ, Anderson BD, Shad AT, Gootenberg JE, Hauser GJ. Prospective evaluation of propofol anesthesia in the pediatric intensive care unit for elective oncology procedures in ambulatory and hospitalized children. *Pediatrics* 2000;106(4): 742-7.
10. Coté CJ. Sedation for the pediatric patient. A review. *Ped Clin North Am* (February 94), Pediatric anesthesia. Wetzel Philadelphia, RC Guest (ed), vol 41 (1), pp 31-58, Feb 1994. WB Saunders Company.
11. Orfei P, Ianesi HM, Patrizio A, Bigetti E, et al. Propofol for paediatric gastrointestinal endoscopy. *J Pediatr* 2000;26:139.
12. Picard P, Tramer MR. Prevention of pain on injection with propofol: a quantitative systematic review. *Anest Analg* 2000;90(4): 963-9.
13. Roy L. Sedation, analgesia and anesthesia for painful or frightening procedures outside the operating room. In: Bridgwell JM (ed). *Clinical Pediatric Anesthesia*. Philadelphia: Lippin-Raven, 1997:435-59.
14. Martin LD, Paternak LR, Pudimat MA. Total intravenous anesthesia with propofol in pediatric patients outside the operating room. *Anest Analg* 1992;74:609-12.
15. Sury MR, Hatch DJ, Deeley T, et al. Development of a nurse-led sedation service for paediatric magnetic resonance imaging. *Lancet* 1999;353:1667-71.
16. Coté CJ, Notterman DA, Karl HW, Weinberg JA, McCloskey C. Diverse sedation events in pediatrics: a critical incident analysis of contributing factors. *Pediatrics* 2000; 105:805-14.