

ACTA ANÆSTHESIOLOGICA ITALICA

fondata nel 1950

Organo Ufficiale della Società Italiana di Anestesia, Rianimazione, Emergenza e Dolore - SIARED

*e
Giornale Scientifico dell'Associazione Anestesiisti Rianimatori Ospedalieri Italiani - AAROI*

DIRETTORE RESPONSABILE
GIUSEPPE A. MARRARO

COMITATO DI REDAZIONE

T. ROSAFIO - Abruzzo	R. PAGNI - Marche
M. RICCIUTI - Basilicata	R. FLOCCO - Molise
F. AURICCHIO - Bolzano	G. M. BIANCHI - Piemonte
A. MUSITANO - Calabria	G. PERCHIAZZI - Puglia
M. INGROSSO - Campania	G. M. PISANU - Sardegna
P. GREGORINI - Emilia Romagna	E. SCARPUZZA - Sicilia
L. SILVESTRI - Friuli-Venezia Giulia	A. PAOLICCHI - Toscana
N. PIROZZI - Lazio	M. AZZOLINI - Trento
S. PALERMO - Liguria	A. MORONI - Umbria
C. CAPRA - Lombardia	G. GIRON - Veneto

SEGRETARIO DI REDAZIONE
MARCO LUCHETTI

COLLABORATORE DI REDAZIONE
CLAUDIO SPADA



CONTENUTI / CONTENTS

EDITORIALE / EDITORIAL

- G. A. Marraro 6

ARGOMENTI DEL GIORNO / TOPIC OF DAY

- Can depth of anaesthesia be monitored? / Si può monitorare la profondità dell'anestesia*
G. Korula 8

ARTICOLI SPECIALI / SPECIAL ARTICLES

- Lesioni nervose da posizionamento durante l'anestesia / Nerve lesions due to positioning during anesthesia*
L. Salucci, D. Conti, G. Bertelli, T. Burchietti, L. Ferri 18

ARTICOLI ORIGINALI / ORIGINAL ARTICLES

- Intubation condition after low dose rocuronium with propofol versus sevoflurane in children / Intubazione nei bambini dopo basse dosi di rocuronium con propofol versus sevoflurane come agenti inducenti*
Hani Abd-El fattah Said-Ahmed 39
- Maschera laringea vs tubo endotracheale nella gestione delle vie aeree in corso di tracheotomia percutanea con la tecnica Blue Rhino. Nostra esperienza. / Laryngeal mask vs. Endotracheal tube in airway management during percutaneous tracheotomy using Blue Rhino technique. Our experience*
A. Di Pietro, R. P. Coletta, G. Barbati, A. G. Blasetti 51

EDITORIALE COMMENTO

- Tracheostomie, oggi / Tracheostomy, today*
A. Fantoni 64

CASI CLINICI / CASE REPORTS

- Estensione dell'uso di una nuova classe di antibiotici: gli oxazolidinoni. Descrizione di un caso di Polmonite e endocardite della valvola tricuspide / Extended use of a new class of antibiotics: the oxazolidinones. Description of a case of Pneumonia and tricuspid valve endocarditis*
R. M. Corso, E. Fabbri, L. Maldini, R. Rossi 71
- Un caso di meningoencefalite da Listeria Monocytogenes in paziente diabetico / Listeria Monocytogenes Meningo-Encephalitis in a diabetic patient: a case report*
M. Azzolini, D. Dossi, M. Pfaender 80
- CPAP in posizione prona nel semi-annegamento: caso clinico / CPAP in prone position in near drowning: a clinical case*
G. M. Pisanu, A. Pedemonte 87

ARGOMENTI ATTUALI / CURRENT TOPICS

- Il dolore cronico e l'unità di psiche e soma / Chronic pain and the unity of psyche and soma*
M. Luchetti, C. Moretti, G. A. Marraro 92

ANNUNCIO EVENTI / UPCOMING MEETINGS 99



Associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

2006

ACTA ANAESTH. ITALICA

L'argomento del giorno del primo numero del 2006 della rivista affronta la problematica della monitorizzazione della profondità dell'anestesia "Can depth of anaesthesia be monitored?" in corso di chirurgia, tratto dalla presentazione fatta durante un congresso internazionale di anestesia e rianimazione tenutosi nel Brunei nel giugno del 2005, dalla dr.ssa Grace Korula. L'argomento continua ad essere di notevole interesse in campo nazionale ed internazionale sia per i problemi che pone il risveglio intraoperatorio indesiderato ed inatteso sia per le complicanze e gli effetti negativi che si possono manifestare qualora l'anestesia generale non raggiunga e mantenga una profondità adeguata al momento chirurgico durante l'intervento operatorio.

Il commento editoriale di questo numero è dedicato all'articolo originale del dr. A. Di Pietro e coll., facenti parte del gruppo operativo del dr. A. G. Blasetti, sulla tracheotomia la cui problematicità realizzativa resta ancora presente nonostante siano state proposte negli ultimi 10 anni differenti tecniche finalizzate a renderla più sicura e più semplice. Il prof. A. Fantoni, esperto in materia, ne rivede le caratteristiche e propone le possibili soluzioni per il prossimo futuro.

L'articolo speciale del dr. L. Salucci e coll. è dedicato alle lesioni nervose che possono conseguire ad un errato posizionamento del malato durante l'anestesia. L'articolo riprende questa problematica che, negli anni, resta sempre presente ed analizza i danni e le sequele legali che possono derivare dalla postura non corretta specialmente se mantenuta per tempi prolungati. La revisione critica presentata è di ausilio per quanti operano in sala operatoria, sia per gli operatori infermieristici che direttamente provvedono al posizionamento del paziente sul tavolo operatorio sia per i medici anestesisti a cui compete da un lato il controllo della postura realizzata e dall'altro che il malato sia esente da rischi specialmente quando gli interventi chirurgici sono di lunga durata.

I due articoli originali riguardano l'intubazione in età pediatrica e l'uso della maschera laringea durante tracheotomia percutanea. Il primo è del dr. H. A. Said-Ahmed e compara il propofol con il sevoforane nell'esecuzione dell'intubazione, in bambino curarizzato con rocuronium. L'intubazione, in questa età, rappresenta spesso una fonte d'ansia per l'anestesista, specialmente se non opera quotidianamente con questo tipo di pazienti, per cui si continua ad essere sempre alla ricerca di una metodica sicura ed efficace. Il secondo articolo presenta la possibilità dell'impiego della maschera laringea durante l'esecuzione della tracheotomia per cutanea con la tecnica Blue Rhino ed i vantaggi che da questa metodica possono derivare. Questo articolo è rivisto e commentato dall'editoriale del prof. A. Fantoni.

*In questo numero si continua la presentazione di casi clinici inusuali e che si ritiene possano essere utilizzati come modelli operativi per il trattamento di future simili condizioni cliniche. I tra casi sono di non frequente osservazione e prendono in considerazione i nuovi farmaci disponibili, le possibilità diagnostiche e le metodologie che hanno permesso di raggiungere un risultato positivo nel trattamento del malato. Il primo, segnalato dal dr. R.M. Corso e coll., riferisce dell'impiego clinico, ad esito positivo, di un nuovo antibiotico della classe degli oxazolidinoni in un paziente affetto da polmonite complicata da endocardite a carico principalmente della valvola tricuspide. Il secondo, presentato dal dr. M. Azzolini e coll., illustra la contemporanea presenza di una meningite da *Listeria Monocytogenes* in un paziente affetto da diabete. Il terzo, riportato dal dr. G.M. Pisanu e dalla dr.ssa A. Pedemonte, segnala la possibilità applicativa e i risultati positivi ottenuti con l'impiego della pressione positiva continua in respiro spontaneo (continuous positive airway pressure) - CPAP - in un malato affetto da semi-annegamento e tenuto in posizione prona.*

L'argomento attuale del giorno, presentato nella rubrica Current Topics tenuta dal dr. M. Luchetti e coll., affronta il dolore cronico e l'unità di psiche e soma, riprendendo la necessità di un approccio multidisciplinare nel trattamento del malato affetto da dolore cronico che preveda l'integrazione indispensabile con la terapia antalgica.

È presentato, infine, il programma avanzato del 4° Congresso Nazionale SIARED che si terrà a Napoli dal 19 al 21 giugno 2006. Quest'anno, oltre ai lavori scientifici che interessano la nostra specialità e le realtà affini, verrà presentata un'indagine svolta a livello nazionale e coordinata dalla dr.ssa A. Paolicchi, sulla realtà operativa anestesiologicala esistente in sala parto e sui possibili sviluppi che essa potrà avere nel prossimo futuro.

Attendiamo sempre i Vostri commenti e suggerimenti sulla rivista che cerchiamo ogni giorno di rendere quanto più vicina ai vostri desideri ed aspettative. Il dialogo formale ed informale con tutti i lettori rappresenta per noi la via più sicura per migliorare e implementare la nostra rivista.

Il Direttore Responsabile
GIUSEPPE A. MARRARO, MD

Can depth of anaesthesia be monitored?

Si può monitorare la profondità dell'anestesia?

GRACE KORULA

Department of Anaesthesia and CCM RIPAS Hospital - Bandar Seri Begawan - Brunei Darussalam

Anaesthesia implies that the patient neither perceives nor recalls pain or any event that occurred during surgery. So Awareness under anaesthesia occurs when an anaesthetic administered is not an anaesthetic. The effect of progressively increasing concentration of an anaesthetic on the brain can be crudely classified into four stages.

Stage 1. Conscious awareness without amnesia;

Stage 2. Conscious awareness with amnesia;

Stage 3. Subconscious awareness with amnesia;

Stage 4. No awareness.

Stage 1 is the state which patients and doctors associate with “awareness under anaesthesia” – more correctly called spontaneous recall – where patients can

L'effetto legato al progressivo aumento della concentrazione di un anestetico nell'encefalo può essere, in linea generale; classificato in quattro stadi:

Stadio 1. Risveglio cosciente senza amnesia

Stadio 2. Risveglio cosciente con amnesia

Stadio 3. Risveglio subcosciente con amnesia

Stadio 4. Non risveglio.

Lo stadio 1 è quello che sia i pazienti sia i medici associano con “risveglio sotto anestesia” più correttamente chiamato ricordo spontaneo. In questo stadio i pazienti possono ricordare più o meno qualche evento che si è manifestato durante l'anestesia. Gli stadi 2 e 3 sono caratterizzati dal fatto che il cervello è capace di rispondere sia durante l'anestesia sia subito dopo a un ordine o a uno stimolo ma senza mantenerne il ricordo. Lo stadio 4 è caratteristico dell'anestesia che non manifesta risveglio cosciente o incosciente. Caratteristica della moderna anestesia è quella non solo di evitare il risveglio (come per esempio avviene nell'ipnosi) ma anche di alleviare il dolore,

Address for reprints

Indirizzo per la richiesta di estratti

Dr. GRACE KORULA
Department of Anaesthesia and CCM RIPAS
Hospital - Bandar Seri Begawan - BA 1710
Brunei Darussalam
E-mail: gracekorula@hotmail.com

remember with or without prompting some of the vents that occurred during an anaesthetic. Stages 2 and 3 are states in which the brain is able to respond either during the anaesthetic or at a later time to instructions and suggestions but without recall. Stage 4 is the state of anaesthesia without conscious or subconscious awareness. Components of present day anaesthesia include not only a lack of awareness i.e. hypnosis, but also pain relief, immobility, and autonomic nervous system stability. Despite a 150 year history of anaesthesia, to this date there is neither a definite clinical sign nor any monitoring that can serve as a basis for exact drug administration of anaesthetic drugs to achieve this.

The search for monitoring the optimum depth of anaesthesia dates back to the 19th century. At that time anaesthesia was achieved by the use of a single agent such as ether and patients were breathing spontaneously, which enabled description of stages of anaesthesia based on somatic muscle tone, respiratory parameters and ocular signs.

Monitoring depth of anaesthesia has generated new interest mainly due to 2 factors:

1. Campaigns by patients who have had traumatic experiences during surgery due to inadequate depth of anaesthesia.

2. Development of new brain monitoring equipment by companies which claim to have addressed this problem.

Incidence of awareness in non obstetric and non cardiac surgery is about 0.2%. In obstetric practice the incidence is much higher. There is a reluctance to use inhalational agents in adequate concentration for fear of causing respiratory depression

mantenere l'immobilità, mantenere stabile il sistema nervoso autonomo.

Nonostante 150 anni di storia dell'anestesia, a tutto oggi non sono stati definiti i segni clinici né alcun monitoraggio che possa servire come base per un esatto dosaggio dei farmaci anestetici da somministrare per ottenere questo scopo.

La ricerca per monitorizzare l'ottimale livello dell'anestesia risale al 19° secolo. All'epoca l'anestesia si otteneva con l'uso di un singolo farmaco, come l'etere, e i pazienti respiravano spontaneamente. Questo premise di descrivere i differenti stadi dell'anestesia basandosi sul tono dei muscoli somatici, sui parametri respiratori e sui segni oculari.

La monitorizzazione della profondità dell'anestesia ha creato nuovo interesse essenzialmente per due fattori:

1. Le proteste dei pazienti che avevano avuto un'esperienza traumatizzante durante l'intervento chirurgico per un'inadeguata profondità dell'anestesia;

2. Lo sviluppo da parte delle aziende, su specifica indicazione del problema, di nuove apparecchiature idonee a monitorizzare l'attività cerebrale.

L'incidenza del risveglio nella chirurgia non ostetrica e cardiaca è di circa 0.2% ma nella pratica ostetrica l'incidenza è molto più alta. In ostetricia c'è una certa riluttanza all'uso degli anestetici inalatori a dosaggi adeguati per la paura di provocare la depressione respiratoria del neonato o di provocare l'emorragia uterina. Il breve intervallo tra induzione dell'anestesia ed incisione può anche contribuire al risveglio.

Sono state suggerite e studiate varie tecniche per mettere in evidenza il risveglio e metodiche per valutare il livello di profondità dell'anestesia, ed alcune di

of the baby or causing uterine haemorrhage. The short interval between induction of anaesthesia and incision may also contribute to awareness.

Various techniques for detecting awareness and methods of assessing depth of anaesthesia have been suggested, investigated and some of them introduced into anaesthetic practice. I will be highlighting some of them from a clinical point of view and discussing some of the newer monitors which have shown promise but are mainly research tools.

Clinical assessment of depth of anaesthesia is mostly by somatic motor response i.e. patient movement and autonomic reflexes such as increased heart rate and blood pressure, tearing and pupillary dilatation. The somatic responses include both sensory and motor activity. The subject must be conscious to perceive pain. The concentrations of anaesthetics required to eliminate somatic motor response are higher than those necessary to induce unconsciousness and to eliminate perception of pain. Reports of awareness in unparalysed patients are few. Consequently, the observation of movement responses is the best clinical measure for detecting awareness or impending awareness during surgery. The assumption that the patient is unconscious if movement does not occur is the reason why Minimum Alveolar Concentration (MAC) (i.e. the concentration required to prevent gross purposeful movement in 50% of subjects in response to painful stimulus) concept is used in anaesthetic practice. An Anaesthetic using MAC curves has not been able to abolish awareness totally. Hemodynamic responses of patients during surgery also

queste tecniche e metodiche sono state introdotte nella pratica clinica. Il presente lavoro mette in evidenza alcune di esse valutandole dal punto di vista clinico e discute alcuni dei più recenti monitor che sembrano promettenti ma sono principalmente strumenti di ricerca.

La valutazione clinica della profondità dell'anestesia prende in larga parte in considerazione la risposta motoria, come per esempio il movimento del paziente e i riflessi autonomi quali l'aumento della frequenza cardiaca e l'aumento della pressione arteriosa, la lacrimazione e la dilatazione delle pupille. La risposta somatica include sia l'attività sensoriale sia quella motoria. Il paziente deve essere cosciente per percepire il dolore.

La concentrazione degli anestetici richiesta per eliminare la risposta motoria è più alta di quella che è necessaria per indurre lo stato di incoscienza e di eliminare la percezione del dolore. I dati a disposizione riguardanti il risveglio del paziente non curarizzato sono pochi. Conseguentemente, il rilievo dei movimenti quale risposta ad uno stimolo è il miglior segno clinico per evidenziare il risveglio o per impedire che il risveglio si presenti durante la chirurgia.

L'assunto che il paziente non è cosciente se non si muove, è il motivo per cui la minima concentrazione alveolare – Minimum Alveolar Concentration (MAC) – (è la concentrazione necessaria per evitare importanti movimenti volontari nel 50% dei pazienti in risposta ad uno stimolo) è usata nella pratica clinica anestesologica. Un anestetico, con l'uso soltanto delle curve di MAC, però non è in grado di annullare completamente la possibilità del risveglio intraoperatorio.

do not correlate well with end tidal concentrations. Moreover MAC is of no significance during intravenous anaesthesia and is unreliable when a combination of inhalational and intravenous anaesthetic is used as in balanced anaesthesia. Yet due to lack of other more reliable monitors we still use MAC to guide us in our anaesthetic practice.

The use of muscle relaxant in anaesthetic practice prohibits patient movement. Tunstall in 1977 described the Isolated Forearm Technique (IFT) where one arm is prevented from the effects of muscle relaxants by inflation of pneumatic tourniquet and observing patient's hand movement in response to instructions in order to detect "Wakefulness" during caesarean section. A very high percentage of patients were wakeful according to this technique but the number of patients who had explicit memory was 0-8%. IFT cannot be used routinely for long operations. The effect of ischemia from prolonged inflation of the tourniquet is also unknown. This leaves us with the other subjective method, autonomic response. Sudden tachycardia, hyper tension, tearing, sweating etc. are considered signs of light anaesthesia. A scoring system introduced by Evans and colleagues is given in table 1. A score above 2 is considered as inadequate anaesthesia. Heart rate and blood pressure are also affected by other factors such as hypovolemia, hypoxia, hypothermia and drugs such as beta blockers and vasodilators.

ELECTROENCEPHALOGRAM (EEG) AND EEG DERIVED MONITORS

Since anaesthetic drugs are used to alter CNS function, the application of

Le risposte emodinamiche dei pazienti durante chirurgia non si correlano bene con le concentrazioni del volume di fine espirazione. Tuttavia la MAC non è significativa durante anestesia endovenosa e non è realizzabile quando sono impiegati sia farmaci inalatori sia farmaci endovena, quali si usano nell'anestesia bilanciata. Per la mancanza di altri monitoraggi possibili, ancora si usa la MAC quale guida nella pratica anestesiologicalo quotidiana.

L'impiego dei farmaci miorilassanti nella pratica anestesiologicala impedisce al paziente di muoversi. Tunstall nel 1977 descrisse la Isolated Forearm Technique (IFT) nella quale era possibile isolare un braccio dall'effetto del curaro mediante un bracciale pneumatico e osservando il movimento della mano del paziente in risposta alle istruzioni, in modo da rilevare "il risveglio" durante il taglio cesareo. Un'alta percentuale di pazienti erano sveglie in accordo a questa tecnica ma il numero di pazienti che avevano una chiara memoria fu tra 0 e 8%. La IFT non può essere impiegata di routine nei lunghi interventi chirurgici. Gli effetti dell'ischemia provocata dal prolungato gonfiaggio del bracciale non sono conosciuti. Ciò lascia a disposizione soltanto l'altro metodo soggettivo che valuta la risposta autonoma. La tachicardia improvvisa, l'ipertensione, la lacrimazione, la sudorazione, ecc. sono considerati segni di anestesia leggera.

Un sistema di valutazione è stato introdotto da Evans e collaboratori ed è presentato nella tabella 1. Un valore superiore a 2 è considerato come livello di anestesia inadeguato. E' bene tenere presente che la frequenza cardiaca e la pressione arteriosa possono essere

TABLE 1. – *Patient Response to Surgical Stimuli. PRST scoring system. / Risposta del paziente allo stimolo chirurgico. PRST scoring system.*

<i>Index</i>	<i>Condition</i>	<i>Score</i>
<i>Systolic blood pressure</i>	< Control +15	0
	< Control+30	1
	> Control +30	2
<i>Heart Rate</i>	< Control +15	0
	< Control+30	1
	> Control +30	2
<i>Sweating</i>	Nil	0
	Skin moist	1
	Visible beads of sweat	2
<i>Tears</i>	No excess tears in open eyes	0
	Excess tears in open eyes	1
	Tears overflowing	2

EEG as a measure of anaesthetic depth was first suggested in 1930. Since then much investigation has focused on the use of EEG as a means to quantify the clinical anaesthetic effect in patients. In general, EEG signals from awake adults contain a mixture of theta (3-8 Hz), alpha (8-13 Hz) and beta (>13 Hz) frequencies in varying combinations. During induction of anaesthesia beta activity increases with decrease in alpha rhythm. As anaesthesia is deepened theta or delta (0-3 Hz) activity predominate. Further deepening of anaesthesia results in burst- suppression.

Interpreting the raw EEG signal is too time consuming and requires years of training in electrophysiology. For intra-operative monitoring, computers manipulate the raw EEG in various ways. The waves are identified and divided according to frequency and shapes. When the EEG waves are taken in aggregate and measured statistically they vary only slowly over time when compared to the waves themselves. This enabled math-

influenzate da altri fattori quali l'ipovolemia, l'ipossia, l'ipotermia e da farmaci quali i betabloccanti e i vasodilatatori.

ELETTROENCEFALOGRAMMA (EEG) E MONITOR DERIVATI DALL'EEG

Dato che i farmaci anestetici sono usati per alterare la funzione del sistema nervoso centrale, l'applicazione dell'EEG quale misura della profondità della narcosi, fu suggerito per la prima volta nel 1930. Da quel momento molte ricerche sono state indirizzate sull'uso dell'EEG quale metodo per quantizzare l'effetto dell'anestetico sul paziente. In generale, i segnali EEG nel paziente adulto sveglio contengono un misto di frequenze theta (3-8 Hz), alfa (8-13 Hz) e beta (>13 Hz) variamente combinate. Durante l'induzione dell'anestesia, l'attività beta aumenta mentre il ritmo alfa diminuisce. Quando l'anestesia è profonda predomina l'attività theta o delta (0-3 Hz). Un ulteriore approfondimento dell'anestesia provoca la burst- suppression (alternanza di onde ampie e ravvicinate a periodi di silenzio elettrico).

L'interpretazione del segnale EEG fa perdere molto tempo e richiede anni di esperienza in elettroencefalografia. Per la monitorizzazione intraoperatoria, il computer analizza in vario modo la traccia EEG. Le onde sono identificate e divise in accordo con la frequenza e la forma. Quando le onde EEG sono prese in gruppi aggregati e misurati statisticamente, esse variano lentamente nel tempo in confronto alle stesse onde. Ciò permette un'analisi matematica e la loro interpretazione. L'analisi del dominio di frequenza trasforma le onde in immagini spettrali come funzione della frequenza. Impiegando il "Fast Fourier transform"

emational analysis and interpretations. the frequency domain analysis translates waveforms into spectra as a function of frequency. Using “fast Fourier transform” (FFT) and numerical manipulation, microprocessor chips can perform real time EEG FFT analysis at great speed. Once the spectrum is calculated, this is displayed as compressed spectral array or digital array. Interpretation of this still requires skill in pattern recognition. In order to simplify this, investigators have developed numerical parameters derived from spectral histogram.

BISPECTRAL INDEX (BIS) (Aspect Medical, Newton, MA) uses one such high order analysis. This monitor converts the analysis into a multivariate number using a proprietary algorithm. This number is then scaled to range between 0 representing isoelectric EEG and 100 representing wakefulness. Response to voice is unlikely when BIS is below 60. A reading between 40-60 is considered adequate anaesthesia for maintenance. High correlation between these numbers and the state of consciousness has been reported. This is highly predictive of depth of sedation as judged by responsiveness to command and tactile stimulation in propofol induced sedation. However there are studies showing inconsistent BIS values for different anaesthetic combination. For the same depth of anaesthesia the BIS value declines with neuromuscular block. BIS monitors are considered to be more useful for trend information in individual patients.

EVOKED POTENTIALS

While EEG measures spontaneous electrical activity, evoked potentials are

(FFT) e le manipolazioni numeriche, e i chips microprocessori si può realizzare un'analisi in tempo reale EEG FFT, molto rapida. Una volta che è stato calcolato lo spettro, questo viene mostrato come immagine spettrale compressa o digitale. I ricercatori hanno sviluppato dei parametri numerici derivati dall'istogramma spettrale ma l'interpretazione di questo richiede esperienza nel riconoscimento dei segnali registrati. Al fine di semplificare ciò, gli investigatori hanno sviluppato dei parametri numerici derivati dall'istogramma spettrale.

Il Bispectral Index (BIS) (Aspect Medical, Newton, MA) impiega una di queste analisi di alto livello. Questo monitor converte l'analisi in un numero multivariato usando uno specifico algoritmo. Questo numero propone una scala che va da 0, che rappresenta l'isoelettricità dell'EEG, a 100 che rappresenta la completezza delle onde. La risposta vocale compare sfortunatamente quando il BIS è al di sotto di 60. Il leggere tra 40-60 si considera che l'anestesia è adeguata per il mantenimento.

È stata segnalata una grande correlazione tra questi numeri e lo stato di coscienza. Ciò risulta altamente predittivo della profondità della sedazione, giudicata dalla risposta al comando o alla stimolazione tattile, nella sedazione indotta da propofol.

In ogni caso ci sono studi che mostrano un'inconsistenza dei valori di BIS per differenti combinazioni di anestetici. Per stessi valori di profondità di anestesia, il valore del BIS si riduce in presenza di blocco neuromuscolare. I monitor BIS sono considerati essere più utili per fornire informazioni nel tempo (trend) in ciascun paziente.

produced or evoked in response to external stimulation of a specific pathway in the nervous system. The two major types of evoked potentials are sensory (SEP) and motor (MEP) which assess the sensory and motor pathways respectively. The sensory is the most commonly used for assessing depth, esp. Auditory Evoked potentials (AEP). Sense of hearing is the last to be lost and first to recover during induction of anaesthesia and return of consciousness respectively which is the basis of using auditory evoked responses as Depth Monitors. The wave forms of evoked responses have standard morphology and the amplitude and latency are similar on repeated recordings from the same source of stimuli. The potentials are labeled according to the polarity of the wave forms (P-positive and N-negative) and the latency which is the time from applying the stimulus to the first response is measured in milliseconds.

AUDITORY EVOKED POTENTIAL MONITOR

The applied auditory impulses hit the cochlea of the ear, travel via the eighth nerve and reach the brain stem. The auditory stimuli are given as clicks from earphones. Normally 1024 clicks at the rate of 6/second are given depending on the background noise. The response has three main sections.

Early Latency brainstem responses (BAER, Brainstem Evoked Response) which occur in the first 10 milliseconds (ms), consisting mainly of six waves. They are preserved with all volatile agents and change very little with anaesthesia, hence not useful to us.

Late Latency cortical responses (LLAER) occurring after 80ms, desig-

POTENZIALI EVOCATI

Mentre l'EEG misura l'attività elettrica spontanea, i potenziali evocati sono prodotti o evocati in risposta a uno stimolo esterno su una specifica via del sistema nervoso. I due maggiori tipi di potenziali evocati sono sensoriali (SEP) e motori (MEP) i quali valutano rispettivamente le tracce sensoriali e motorie. La sensoriale è impiegata più frequentemente per definire la profondità, es. Potenziali Evocati Auditivi (Auditory Evoked potentials - AEP).

Il senso dell'udito è l'ultimo che si perde e il primo che si riacquista rispettivamente durante l'induzione dell'anestesia e al ritorno dello stato di coscienza. Questo risulta essere la base dell'impiego delle risposte uditive evocate come Depth Monitors.

La forma delle onde delle risposte evocate hanno una morfologia standard e l'ampiezza e la latenza sono simili nelle registrazioni che vengono ripetute e prodotte dallo stesso stimolo. I potenziali sono fissati in accordo alla polarità della forma delle onde (P-positiva e N-negativa) e la latenza che è il tempo dall'applicazione dello stimolo alla prima risposta, tempo che viene misurato in millisecondi.

MONITOR DEI POTENZIALI EVOCATI AUDITIVI

Gli impulsi auditivi applicati colpiscono la coclea dell'orecchio, viaggiano attraverso l'ottavo nervo e raggiungono la radice cerebrale. Gli stimoli uditivi sono dati come "clicks" dall'apparecchio auricolare. Normalmente vengono dati 1024 clicks alla frequenza di 6/secondo, in rapporto al rumore di base. La risposta ha tre maggiori sessioni.

nated as P1N1, P2N2 etc. are very sensitive to anaesthetic drugs and volatile agents, hence are of no use. The disappearance of LLAEPN 1 however, indicates transition from consciousness to unconsciousness

Middle Latency early cortical responses (MLAER) which occur within 10 ms -80 ms designated as PoNo, PaNa, PbNb etc. These potentials especially Nb latency show graded changes with anaesthetic agents and are useful to grade depth of anaesthesia. The best predictor of LOC is said to be Nb latency with a threshold value of 44ms. A commercial monitor A-line AEP monitor (Alaris Medical Systems, Inc, San Diego, CA) was developed to calculate an index ARX AEP Index (AAI) based on the amplitude and latency. An AAI value of <30 is considered to be appropriate for surgical anaesthesia and above 60 indicates consciousness.

ENTROPY

Latest in the series of depth monitors is entropy. Entropy as a phenomenon is related to amount of disorder, complexity or unpredictability of a system. When this is applied to signal analysis, a signal that consists of a wide spread of frequencies has higher entropy than a signal that has only few frequencies. [The state of the brain cell system can be measured on the skull surface by picking up the weak electrical EEG signal. The entropy of the EEG signal within a certain time window can be calculated from the signal itself or its spectrum. Entropy drops when the patient falls asleep and increases when he wakes up. The S/5 Entropy Module (Datex Ohmeda, Helsinki, Finland) used as depth monitor is a meas-

Risposte cerebrali a latenza precoce (BAER, Brainstem Evoked Response), sono quelle che si presentano nei primi 10 millisecondi (ms), e consistono principalmente di sei onde. Esse sono evidenti con tutti gli anestetici volatili e mutano molto poco con l'anestesia, quindi non risultano utili.

Risposte corticali a lunga latenza (LLAER) si manifestano dopo 80 ms, vengono chiamate P1N1, P2N2, ecc. e sono molto sensibili alla presenza di farmaci anestetici ed agli agenti anestetici volatili e quindi non sono di utilità nella pratica clinica. La scomparsa di LLAEPN 1, in ogni caso, indica il passaggio tra coscienza ed incoscienza.

Risposte corticali precoci di media latenza (MLAER) si manifestano tra 10 ms - 80 ms e sono definiti come PoNo, PaNa, PbNb, ecc. Questi potenziali, specialmente gli "Nb latecy", mostrano mutamenti graduati in rapporto agli agenti anestetici e sono utili per graduare la profondità dell'anestesia. Si dice che i migliori predittori di LOC siano gli "Nb latency" con un valore di soglia di 44ms. Un monitor in commercio, A-line AEP monitor (Alaris Medical Systems, Inc, San Diego, CA), è stato sviluppato per calcolare un indice "ARX AEP Index" (AAI) basato sull'ampiezza e sulla latenza. Un valore di AAI di <30 è considerato appropriato per l'anestesia chirurgica e sopra 60 indica lo stato di coscienza.

ENTROPIA

L'ultimo nella serie dei monitor per la profondità è l'entropia. L'entropia come fenomeno è correlata a una somma di disordini, complessità e imprevedibilità di un sistema. Quando ciò è applicato

ure of two components, Hypnosis and Muscle activity. State entropy (SE) is a function of cortical EECT where as Response entropy (RE) is a function of both. This is done by acquisition and processing of raw EECT and Facial EMG signals and using an algorithm which has a range of numbers from 0 to 100; Fully awake -100, 40-60 clinically meaningful anaesthesia with low probability of consciousness at 0 corresponding to suppression of cortical activity. The manufacturers claim that Response Entropy (EMG response) may indicate inadequate depth sooner than both Static Entropy and BIS indication of awareness. The Response time for Re is 2 s as compared to SE which is 15 s. More research is required to establish the superiority of entropy over the other EEG derived monitors.

To answer the question can depth of anaesthesia be monitored, the answer will depend on what we are trying to accomplish by these monitors. Are we trying to prevent awareness which is probably what the public outcry is about? Studies have shown that EEG derived monitors do reduce awareness. Or are we also looking at the level of analgesia, depth of hypnosis and level of muscle relaxation? An ideal monitor should have the ability to measure all three components of anaesthesia. However we still do not have a monitor to measure the depth of analgesia. The ideal monitor should also fulfill the following criteria: It should be applicable for any type of anaesthesia (intravenous as well as inhalational anaesthesia), and the monitor must have an extremely high sensitivity (each patient being awake must be recognized by the device). There is

a un'analisi di segnale, un segnale che consiste di un'ampia diffusione di frequenze ha un'elevata entropia rispetto a un segnale che ha soltanto poche frequenze. La condizione delle cellule cerebrali può essere misurata sulla superficie dello scalpo posizionando gli elettrodi dell'EEG.

L'entropia del segnale EEG all'interno di certe finestre temporali può essere calcolata dal segnale stesso o dal suo spettro. L'entropia si riduce quando il paziente si addormenta mentre aumenta quando si sveglia. Il modulo S/5 Entropy Module (Datex Ohmeda, Helsinki, Finland) impiegato nel monitoraggio della profondità, rileva due componenti, l'ipnosi e l'attività muscolare. Lo stato di entropia (SE) è una funzione dell'EECT corticale dove la risposta di entropia (RE) è funzione di entrambi. Questa si ottiene dall'acquisizione e dall'analisi del grezzo EECT e dai segnali facciali "Facial EMG signals", usando un algoritmo che ha una serie di numeri da 0 a 100: completamente sveglio - 100, 40-60 anestesia clinicamente significativa con bassa probabilità di coscienza a livello 0, livello che corrisponde alla soppressione dell'attività corticale.

Il produttore garantisce che la Response Entropy (EMG response) può indicare una inadeguata profondità più precocemente rispetto alla Static Entropy e all'indicazione di risveglio della BIS. Il tempo di risposta per RE è di 2 s rispetto a SE che è di 15 s. Occorrono maggiori ricerche e studi per stabilire la superiorità dell'entropia su tutti gli altri monitor derivanti dall'EEG.

Per rispondere alla domanda se la profondità dell'anestesia possa essere monitorata, la risposta dipenderà rispetto a

no “golden number” as of today predicting absolutely safely that the patient is in adequate anaesthesia. The anaesthetist must consider any technique for monitoring of the depth of anaesthesia as an additional help in improving care for his or her patient. We look forward to a time when monitoring depth will become not only simple and safe but also economic, when a monitor for depth is used for each anaesthesia, as a pulse oximeter is used today.

References

1. Heier T and Steen P.A. Assessment of anaesthesia depth. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996; 40: 1087-1100.
2. Drurnrond, John C. Monitoring depth of Anaesthesia With emphasis on the application of the Bispectral Index and the Middle Latency Auditory Evoked Response to the prevention of recall. *Anesthesiology* 2000; 93: 876-882.
3. John RJ, Prichep LS. The Anesthetic Cascade. *Anesthesiology* 2005; 102: 447-471.

quello che noi stiamo cercando di ottenere da questi monitor. Stiamo cercando di prevenire il risveglio che è probabilmente quello di cui il pubblico si lamenta? Studi hanno dimostrato che i monitor derivanti dall'EEG sono in grado di ridurre il risveglio. O noi stiamo cercando di vedere anche il livello di analgesia, l'ipnosi profonda ed il livello di rilasciamento muscolare? Un monitor ideale dovrebbe essere in grado di misurare tutti e tre questi componenti dell'anestesia. In ogni caso non si dispone ancora di un monitor in grado di misurare la profondità dell'anestesia.

Il monitor ideale dovrebbe seguire i seguenti criteri: dovrebbe essere applicabile ad ogni tipo di anestesia (sia intravenosa sia per inalazione) e il monitor dovrebbe avere un'estrema sensibilità (ogni paziente sveglio dovrebbe essere riconosciuto dal sistema). Non c'è ad oggi un “golden number” assolutamente sicuro che ci possa predire se il paziente è in anestesia adeguata.

L'anestesista deve considerare la tecnica per monitorare la profondità dell'anestesia quale aiuto addizionale per migliorare il trattamento del paziente. Siamo in attesa di quando il monitorare la profondità dell'anestesia diventerà non soltanto una semplice, sicura ed economica metodica ma entrerà nella routine quale è oggi l'impiego della pulsiossimetria.

Lesioni nervose da posizionamento durante l'anestesia

Nerve lesions due to positioning during anesthesia

LAURA SALUCCI, DUCCIO CONTI, GIOVANNI BERTELLI,
TOMMASO BURCHIETTI, LUCIANO FERRI (*)

Dirigente medico U.O. Anestesia e Rianimazione AUSL 11 Empoli

() Direttore U.O. Anestesia e Rianimazione AUSL 11 Empoli*

Riassunto. – L'anestesista riveste un ruolo fondamentale nella prevenzione delle lesioni nervose periferiche relative ad un errato posizionamento sul tavolo operatorio dei pazienti sottoposti ad intervento chirurgico (con particolare attenzione alle procedure laparoscopiche) sia in anestesia generale che locoregionale. Gli autori dopo aver preso in considerazione le modalità con cui avvengono più frequentemente le lesioni nervose e la tipologia delle stesse, esaminano le posture più frequentemente utilizzate durante gli interventi chirurgici e le problematiche ad esse correlate; espongono infine le principali indicazioni sul trattamento terapeutico-riabilitativo delle lesioni nervose, ponendo l'accento comunque sull'importanza di una stretta collaborazione tra l'equipe chirurgica al fine della prevenzione di questo tipo di complicanza.

Parole chiave: Anestesia generale; Anestesia locoregionale; Malposizionamento; Lesioni nervose.

Abstract. – The anesthetist plays an essential role in the prevention of lesions to peripheral nerves deriving from erroneous positioning of patients on the operating table for surgical procedures (with particular attention to laparoscopy procedures) under either general or local anesthesia. Having assessed the manners in which nerve lesions occur most frequently, and the nature of the lesions themselves, examined the postures most frequently adopted during surgery and the issues related to the same, the authors set out here the main indications concerning therapeutic-rehabilitative treatment of nerve lesions, focusing on the importance of close collaboration between all the members of the surgical team in order to prevent the occurrence of such complication.

Key words: General anesthesia; Local anesthesia; Malpositioning; Nerve lesions.

Indirizzo per la richiesta di estratti

Address for reprints

Dr. DUCCIO CONTI

U.O. Anestesia e Rianimazione, Ospedale San Giuseppe

Via Boccaccio - Empoli

E-Mail: duccio.conti@tin.it

Introduzione

Il posizionamento sul tavolo operatorio è la risultante di un'utile compromesso tra ciò che il paziente sottoposto ad intervento può tollerare da un punto di vista anatomico-funzionale e la necessità di ottenere un idoneo accesso chirurgico (1).

Questo aspetto, che può apparire di secondaria importanza, assume particolare rilievo perché se da un lato il posizionamento agevola l'esecuzione dell'intervento chirurgico, espone peraltro, se applicato in modo scorretto all'insorgenza di varie problematiche.

La posizione assunta dal paziente in corso di procedure chirurgiche, infatti, può comportare numerose modificazioni sia di tipo emodinamico sia respiratorio e soprattutto l'insorgenza di lesioni di tipo nervoso.

Per tale motivo il posizionamento sul tavolo operatorio deve sempre avvenire a paziente cosciente in modo che possa riferire un eventuale discomfort relativo alla sua posizione prima di andare incontro ad anestesia generale o sedazione profonda non essendo più in grado in questo caso di riferire alcun sintomo. Il sempre più frequente ricorso all'utilizzo di tecniche di anestesia locoregionale per interventi ginecologici, urologici, ortopedici e di chirurgia generale (2) se da un lato favorisce il compito dell'anestesista nel verificare il corretto posizionamento del paziente che, essendo sveglio, può percepire e manifestare sintomi conseguenti ad un danno da malposizione nei distretti non sottoposti ad anestesia, dall'altro espone al rischio che tale sintomatologia non possa essere avvertita nei distretti anestetizzati; ciò giustifica una maggiore attenzione nel posizionamento di questi

Introduction

Positioning on the operating table is the result of an effective compromise between what the patient undergoing surgery can tolerate from an anatomical-functional perspective and the need to provide the surgeon with suitable access. (1).

This latter aspect, which may at first glance appear to be of secondary importance, takes on particular significance as on the one hand positioning facilitates the execution of the surgical procedure while on the other, if malpositioning occurs, it may lead to various complications arising. The position taken by the patient during an operation may lead to a number of alterations of both a haemodynamic and a respiratory nature, and particularly to the appearance of nerve lesions.

Therefore positioning on the table must always take place with the patient conscious so that he/she may indicate any discomfort arising from the position in which he/she is placed prior to general anesthesia or deep sedation being administered. While the increasingly frequent use of local anesthesia in surgical procedures in gynecology, urology, orthopedics and general surgery (2) facilitates the anesthetist in ascertaining correct positioning of the patient, who, being awake, can perceive and point out symptoms in areas not involved in the surgical procedure deriving from malpositioning, there is also the risk that such symptoms may not be perceived in anesthetized areas, and therefore it is essential that great care be paid to the positioning of these patients, adopting anatomical-functional criteria in the type of position chosen.

pazienti utilizzando in questo caso criteri di carattere anatomo-funzionale.

Fisiopatologia

Il meccanismo patogenetico finale con il quale si verifica il danno dei nervi periferici è legato all'ischemia del nervo stesso che se sufficientemente duratura può trasformare una lesione nervosa da funzionale a permanente.

Le modalità con cui si verifica il danno sono:

Stiramento: con il quale si provoca una rottura dei vasi epinevrili con formazione di zone di ischemia a carico del nervo stesso. La gravità delle lesioni è direttamente proporzionale all'entità dello stiramento stesso; in alcuni casi può essere tale da provocare anche la rottura del perinevrio con erniazione delle fibre nervose e formazione di un vero e proprio pseudoneuroma.

Compressione / ischemia: di solito è provocata da agenti esterni (piano d'appoggio, tourniquet pneumatico, accessori del tavolo operatorio) o di strutture anatomiche vicine come le ossa. Anche in questo caso l'entità della lesione è direttamente proporzionale al grado ed alla durata dell'insulto.

È importante tener presente che nel periodo intraoperatorio l'ischemia del nervo periferico può essere favorita dalla contemporanea comparsa di ipotermia lieve ed ipotensione che riducono l'apporto di sangue e ossigeno rendendo più vulnerabile il nervo all'insulto ischemico^(1,3).

Da un punto di vista neurologico si distinguono in base alla gravità del danno tre gradi di compromissione:

– Neuroprassia: si tratta di un disfunzione temporanea del nervo conseguente

Pathophysiology

The end pathogenic mechanism with which damage to peripheral nerves is ascertained is connected with ischemia of the nerve itself which, if sufficiently long-lasting, may transform a nerve lesion from functional to permanent.

Nerve damage can occur in the following manners:

Stretching: this causes rupture of the epineural vases with the formation of ischemic areas in the nerve itself. The seriousness of the lesions is directly proportional to the extent of the stretching; in certain cases it may be severe enough to cause rupture of the nerve sheath with hernia of the nerve fibers and formation of pseudoneuroma.

Compression / ischemia: usually caused by external agents (e.g. pneumatic tourniquet or operating table accessories) or anatomical structures such as bones in the vicinity. Also in this case the severity of the lesion is directly proportional to the duration of the insult.

It is important to bear in mind that in the intraoperative period ischemia of the peripheral nerve may be favored by contemporary appearance of slight hypothermia and hypotension which reduce the flow of blood and oxygen, thereby rendering the nerve more vulnerable to ischemic insult^(1,3).

Three degrees of compromise are distinguishable from a neurological point of view:

– Neuropraxia: a temporary dysfunction of the nerve resulting from short term decrease in blood flow in the vasa nervorum. From a pathologic anatomy perspective it is represented by slight degeneration of the myelin.

– Axonotmesis: this occurs when the

alla diminuzione di breve durata del flusso ematico dei vasa nervorum. Dal punto di vista anatomico patologico è rappresentata da una degenerazione mielinica di lieve entità.

– Assonotmesi: si verifica ogni volta che l'insulto ischemico è sufficientemente prolungato da instaurare un danno mielinico e assonale esteso senza coinvolgimento della matrice di sostegno, della guaina endoneurale e delle cellule di Schwann. In questo caso il processo di rigenerazione, che parte dal moncone prossimale, inizia circa dopo tre settimane e procede con una velocità di 1mm al giorno. Durante la fase riparativa possono comparire disestesie o anomalie motorie da alterata conduzione nervosa. Il recupero è di solito completo.

– Neurotmesi: è provocata oltre che da lesioni da taglio, da stiramento o da ischemia oltremodo prolungata e consiste nell'interruzione anatomico-funzionale completa degli assoni, delle strutture mieliniche e connettivali di sostegno e della guaina di Schwann senza nessuna possibilità di rigenerazione. Tipica è la formazione del neuroma traumatico o da amputazione che si manifesta clinicamente con disestesie o dolore da deafferentazione (4).

Rischi e modalità di lesioni da posizionamento

Qualunque sia la posizione assunta dal paziente sul tavolo operatorio il rischio di lesione dei nervi periferici è sempre presente. Di seguito vengono prese in considerazione le posture più frequentemente utilizzate durante interventi chirurgici analizzando le lesioni nervose che ad esse sono più spesso correlate.

ischemic insult is sufficiently prolonged to cause extensive myelin and axonal damage without involvement of the support matrix, endoneural sheath or Schwann cells. In this case the regeneration process, which starts from the proximal stump, begins approximately three weeks afterwards and proceeds at a speed of 1mm per day. During the reparatory phase dysesthesia or motor anomalies may appear as a result of the altered nerve conduction. A full recover is generally made.

Neurotmesis: this is caused by incision lesions, stretching or prolonged ischemia and consists in the complete anatomic-functional interruption of the axons, myelinic and connective support structures and Schwann sheath without any possibility of regeneration. The formation of traumatic neuroma or amputation neuroma is typical and manifests itself by dysesthesia or pain from deafferentation (4).

Risks and how lesions are caused by positioning

The risk of lesions to peripheral nerves is always present, whatever position the patient may be placed in on the operating table. The positions most frequently adopted during surgical procedures are described below and an assessment is made of nerve lesions most often connected to them.

Dorsal decubitus: in this position the patient lies supine with a pillow placed under the head and the arms along the sides or placed on padded supports. In this position the influence of the force of gravity on the vascular system is minimal and intravessel pressures from

Decubito dorsale: in questa posizione il paziente giace supino con un cuscino sotto la testa con le braccia lungo i fianchi o addotte su supporti imbottiti. In questa posizione l'influenza della forza di gravità sul sistema vascolare è minima e le pressioni intravasali dalla testa ai piedi differiscono poco dalla pressione media presente a livello del cuore. Il gradiente di pressione arteriosa tra cuore, cervello e vasi più periferici è minimo⁽⁵⁾; allo stesso modo si comporta il compartimento venoso. Il circolo polmonare dorsale è relativamente congesto, contemporaneamente si ha una distribuzione preferenziale dei gas respiratori nelle unità polmonari sottosternali ove minore è la perfusione. Questo comporta un'alterazione del rapporto ventilazione/perfusione che durante la ventilazione controllata potrà essere prevenuto aumentando il tidal volume⁽⁶⁾. Le complicanze legate al decubito dorsale sono essenzialmente rappresentate da:

Stiramento del plesso brachiale: si verifica quando l'estensione dorsale e la flessione laterale della testa provocano un aumento della distanza tra processi trasversi delle vertebre e cavo ascellare, con conseguente stiramento del plesso tra le fasce prevertebrale e ascellare⁽⁷⁾.

Compressione del nervo radiale: solitamente conseguente alla compressione a livello del terzo medio dell'omero, nella doccia semispirale, da parte del bordo del tavolo operatorio quando l'arto è abdotto⁽⁸⁾.

Compressione del nervo ulnare: si verifica a livello della doccia olecranica, tra condilo mediale dell'omero e l'olecrano dell'ulna, quando il paziente supino è posto con l'arto addotto e la mano supinata, in modo che la porzione postero-

head to foot do not differ greatly from the mean heart pressure. The gradient of arterial pressure between heart, brain and peripheral vessels is minimum⁽⁵⁾; and the same can be said of the vein compartment. The dorsal lung circle is relatively congested, while at the same time preferential distribution occurs of respiratory gases in the lung units under the sternum where perfusion is lesser. This leads to an alteration of the ventilation/perfusion ratio which during controlled ventilation can be prevented by increasing tidal volume⁽⁶⁾. Complications connected with dorsal decubitus are essentially represented by:

Stretching of the brachial plexus: this occurs when dorsal extension and lateroflexion of the head cause and increase in distance between the transversal processes of the vertebra and armpit, leading to stretching of the plexus between the prevertebral and armpit fasciae⁽⁷⁾.

Compression of the radial nerve: generally occurs as a result of compression at the medius tertius of the humerus, in the semi-spiral groove, caused by the edge of the operating table when the limb is abducted⁽⁸⁾.

Compression of the ulnar nerve: this occurs in the area of the olecranic groove, between the medial condylus of the humerus and the olecranus of the ulna, when a supine patient is placed with the limb abducted and the hand positioned supine so that the posteromedial area of the elbow leans on the operating table⁽⁹⁾.

Alopecia from compression: a consequence of prolonged pressure on the follicles of the scalp, especially if the occiput bears the weight of the head for a prolonged period of time⁽¹⁰⁾.

mediale del gomito appoggi sul bordo del tavolo operatorio⁽⁹⁾.

Alopecia da compressione: conseguente ad una prolungata pressione dei follicoli del cuoio capelluto specie se l'occipite è gravato dal peso della testa per un lungo periodo di tempo⁽¹⁰⁾.

Particolare attenzione va posta nei confronti di pazienti molto magri e defedati in quanto le regioni sottoposte a maggior pressione sono a rischio di lesioni da decubito.

La posizione in decubito dorsale viene comunemente utilizzata durante gli interventi di chirurgia addominale maggiore e minore, chirurgia vascolare, cardiocirurgia.

Decubito dorsale in Trendelemburg: questa posizione prevede un'inclinazione verso il basso della parte craniale del tavolo operatorio sino ad un massimo di 45°. Allo scopo di evitare lo scivolamento cefalico del paziente devono essere utilizzati dei sistemi di ancoraggio, come materassini antiscivolo e/o reggispalla posti a livello dell'articolazione acromionclaveare. Per mantenere il paziente inclinato in questa posizione evitando il suo scivolamento possono essere utilizzate anche delle cavigliere non troppo strette e sarà opportuno flettere leggermente le ginocchia assicurandosi che i polpacci non siano in corrispondenza del cardine cosce-gambe del tavolo operatorio. In questa posizione gli effetti della gravità sul circolo ematico possono diventare significativi in quanto il gradiente pressorio aumenta a seconda dell'inclinazione adottata, la pressione nelle arterie cerebrali può aumentare portando ad un incremento di un già preesistente edema cerebrale⁽¹¹⁾. Inoltre la posizione Trendelemburg com-

Particular attention must be paid to very thin and debilitated patients as those parts of the body subjected to greatest pressure are at risk of bed sores forming. Dorsal decubitus positioning is commonly used in major and minor abdominal surgery, vascular surgery and heart surgery.

Dorsal decubitus in Trendelemburg: this position involves the patient being inclined towards the bottom of the cranial part of the operating table at a maximum of 45°. In order to prevent cephalic slipping, anchoring systems must be used, such as an anti-slip mattress and/or shoulder support placed at the articulationis acromioclavicularis. Loosely attached ankle straps can also be used to keep the patient inclined in this position, and it is recommended that the knees be slightly flexed, ensuring that the calves are not placed in correspondence with the thigh-leg hinge of the operating table. In this position the effects of gravity on blood circulation may become significant as the degree of pressure increases in accordance with the inclination adopted, cerebral artery pressure may increase, leading to an increase in a pre-existing cerebral edema⁽¹¹⁾. In addition, the Trendelemburg position involves cephalic slipping of abdominal organs, impeding the normal diaphragm excursion and insufficient expansion of lung bases⁽¹²⁾. During mechanical ventilation the application of PEEP allows greater expansion of the lung bases and therefore a reduction in atelectasis formation. The nerve lesions seen most frequently with the Trendelemburg position are:

Compression of the brachial plexus: this occurs most frequently when, with the arm abducted, the shoulder supports

porta uno scivolamento cefalico degli organi addominali con impedimento della normale escursione diaframmatica ed inadeguata espansione delle basi polmonari⁽¹²⁾. Durante la ventilazione meccanica l'applicazione di una pressione positiva di fine espirazione (PEEP) consente una migliore espansione delle basi polmonari e quindi una riduzione della formazione di atelettasie. Le lesioni nervose che più frequentemente si verificano con la posizione Trendelenburg sono:

Compressione del plesso brachiale: tale lesione si verifica più frequentemente quando, con il braccio abdotto, i reggispalla sono posizionati nel centro del muscolo trapezio anziché a livello dell'articolazione acromioclaveare. In questo caso i reggispalla possono comprimere il plesso fra la prima costa e la clavicola oppure direttamente a livello del triangolo cervicale. Anche l'abduzione del braccio posto su di un piano inferiore rispetto al livello del tronco può provocare un danno del plesso brachiale che subisce uno stiramento⁽¹³⁾.

In posizione Trendelenburg gli arti inferiori sono sottoposti al rischio di "Sindrome compartimentale". Questa condizione si verifica ogni qual volta che il flusso ematico alle strutture muscolari di un particolare distretto corporeo, risulta inadeguato per un periodo di tempo sufficiente a provocare alterazioni a carico del microcircolo. Essa si caratterizza con sofferenza ischemica, edema, ipertensione intrafasciale e raddomiolisi. Quindi, tutte quelle condizioni in cui si ha una prolungata ipoperfusione, come in posizione di Trendelenburg accade per gli arti inferiori, possono portare alla genesi della sindrome⁽¹⁴⁾.

are positioned in the centre of the trapezium muscle instead of at the articulationis acromioclavicularis. In this event the shoulder supports may compress the plexus between the first rib and the collar bone, or directly at the level of the neck triangle. Even the abduction of the arm placed on a lower level compared to that of the trunk may cause damage to the brachial plexus from stretching⁽¹³⁾.

In the Trendelenburg position the lower limbs are at risk of compartmental syndrome. This condition occurs when blood flow to the muscle structures in a particular area of the body is insufficient for a period of time long enough to cause microcirculation alteration. This is characterized by suffering including ischemia, edema, intrafascial hypertension and rhabdomyolysis. Therefore, all those conditions in which prolonged hypoperfusion occurs in the lower limbs, as in the case of the Trendelenburg position, may lead to the onset of the syndrome⁽¹⁴⁾.

Decubitus in Trendelenburg is commonly used during certain phases of major abdominal surgery, particularly with laparoscopy, in gynecological and urological surgery.

Lithotomic dorsal decubitus: in this position the patient is supine with his/her arms crossed on the abdomen or extended and placed laterally; the thighs are flexed at the hip and the knees raised simultaneously to give the surgeon access to the perineal region. In urology procedures and in those requiring simultaneous access to the perineal and abdominal areas, the thighs are raised 45° with knees flexed so as to keep the legs parallel to the horizontal plane; in gynecological procedures the thighs

Il decubito in Trendelenburg viene comunemente utilizzato durante alcune fasi degli interventi di chirurgia addominale maggiore specie con tecnica laparoscopica, di chirurgia ginecologica, di chirurgia urologica.

Decubito dorsale litotomico: in questa posizione il paziente è supino con le braccia incrociate sull'addome oppure estese ed appoggiate lateralmente; le cosce sono flesse sulle anche e le ginocchia elevate simultaneamente per rendere accessibile al chirurgo la regione perineale. Per le procedure urologiche e per quelle che richiedono un simultaneo accesso perineale ed addominale, le cosce sono elevate di 45° con ginocchia flesse in modo da tenere le gambe parallele al piano orizzontale; per le procedure ginecologiche le cosce devono essere sollevate di 90° (15). In questa posizione si può verificare stiramento della colonna lombare, diminuzione della perfusione delle estremità inferiori, compressione addominale da parte delle cosce con conseguente riduzione dell'escursione respiratoria e schiacciamento delle basi polmonari. Se al decubito litotomico si aggiunge anche il Trendelenburg la compressione sull'addome aumenta ed il lavoro respiratorio aumenta a sua volta con rilevante peggioramento del rapporto ventilazione/perfusione; inoltre l'ulteriore diminuzione della perfusione delle estremità può causare ischemia relativa degli arti (14).

Una posizione litotomica scorretta può essere causa di lesioni di tipo nervoso a carico soprattutto degli arti inferiori, fra queste le più importanti sono:

– Stiramento del plesso lombare e del plesso sacrale: in particolare si tratta di lesioni a carico del nervo sciatico e

must be raised 90° (15). In this position the lumbar column may be stretched, perfusion of the lower extremities reduced, compression of the abdomen by the thighs may occur with resulting reduction in respiratory excursion and crushing of the lower lungs. When Trendelenburg is added to lithotomic decubitus abdominal pressure is increased and work of breathing increases in its turn with significant worsening of the ventilation/perfusion ratio. Moreover, the further decrease in perfusion of the extremities may cause ischemia in the limbs (14).

An incorrect lithotomic position may be the cause of nerve lesions particularly in the lower limbs, among which the most important being:

– Stretching of the lumbar plexus and the sacral plexus: in particular lesions of the sciatic nerve and the femoral nerve which are not very flexible and may be stretched in the event of hyperabduction of the hip joint. The sciatic nerve may also suffer compression damage where the nerve emerges from the pelvis under the piriform muscle, in patients on the operating table whose buttock opposite to the area on which surgery is being performed is pressed on the operating table while the other buttock is maintained in a raised position with the aid of a bag of sand or some other support (16).

– Compression of the common peroneal nerve: this usually occurs as a result of pressure by insufficiently well padded stirrups or leg supports (16).

When Trendelenburg decubitus is employed in addition to the lithotomic position careful attention should be paid to the positioning of the shoulder support in order to avoid lesions the brachial plexus caused by stretching.

del nervo femorale che si presentano come strutture poco mobili e che possono essere stirate ogni qual volta si ha un'iperabduzione dell'articolazione dell'anca. Lo sciatico inoltre può subire danni da compressione nel punto in cui il nervo esce dalla pelvi sotto il muscolo piriforme, nel paziente sistemato sul tavolo operatorio e la cui natica controlaterale rispetto alla sede dell'intervento poggia sul tavolo operatorio, mentre l'altra viene mantenuta sollevata con sacchetto di sabbia o con qualche altro supporto (16).

– Compressione del nervo peroneo comune: questa lesione di solito si verifica per compressione da parte delle staffe o reggigamba impropriamente imbottiti (16).

Se alla posizione litotomica si aggiunge il decubito in Trendelenburg sarà opportuno porre particolare attenzione al posizionamento dei reggispalla onde evitare lesioni da stiramento del plesso brachiale.

Questa posizione come già accennato in precedenza viene utilizzata soprattutto in chirurgia generale (intervento di Miles), chirurgia ginecologica ed in chirurgia urologia.

Decubito prono: In questo caso il paziente viene sistemato prono orizzontalmente con appositi supporti imbottiti sotto il torace e l'addome per evitare la compressione addominale. Se il paziente non presenta alcuna patologia a carico del rachide cervicale il capo può essere ruotato lateralmente, sorretto da un adeguato sostegno imbottito (ciambella, cuscino). Se, invece, si hanno patologie che limitano la rotazione laterale del collo, è preferibile mantenere il capo in asse sul piano sagittale con l'ausilio di strumenti

As previously indicated, this position is used mainly in general surgery (Miles' operation), gynecological and urological surgery.

Prone decubitus: In this case the patient is placed prone horizontally with special padded supports being placed under the chest and abdomen to avoid abdominal compression. If the patient does not present with any pathology of the neck rachis the head may be placed on one side, placed on suitable padded support (cushion or ring). However, in the presence of pathologies limiting the lateral rotation of the neck it is preferable to keep the head straight on a sagittal plane with the help of instruments such as the three pointed head support. The upper limbs may be placed in either of the two following manners:

– at the side of the head, abducted with ventral extension of the shoulder and elbows bent;

– along the body, with the vola of the forearm free. This position is to be preferred in patients suffering from limited functioning of the arms. The lower ribs are placed on cushions in order to have the knees slightly bent (17).

In the prone position, if the legs are horizontal the pressure gradients in the vessels are minimal; it has been seen however, through invasive haemodynamic monitoring with the use of a Swan-Ganz catheter, that prone positioning causes a marked fall in stroke volume and cardiac index which are accompanied by increased vascular systemic and lung resistance, while mean arterial blood pressure, left atrial and pulmonary occluding pressure values remain unvaried (18). In ventral decubitus, the weight of the body reduces the

quali la testiera a tre punte. Gli arti superiori possono essere sistemati in due modi:

– al lato del capo, abdotti con estensione ventrale della spalla e flessione del gomito;

– distesi lungo il corpo, con la superficie volare dell'avambraccio libera. Questa posizione è da preferire nei pazienti portatori di limitazioni funzionali delle braccia.

Gli arti inferiori vengono appoggiati su dei cuscini in modo da flettere leggermente le ginocchia (17).

In posizione prona, se le gambe sono orizzontali i gradienti pressori nei vasi sono minimi; si è visto però, attraverso monitoraggio emodinamico invasivo con catetere di Swan-Ganz, che la posizione prona causa una significativa caduta dello stroke volume e dell'indice cardiaco che si accompagnano ad aumentate resistenze vascolari sistemiche e polmonari, mentre rimangono invariati i valori di pressione arteriosa media, atriale sinistra e pressione occludente polmonare (18). In decubito ventrale inoltre, il peso del corpo riduce il diametro antero-posteriore della parete toracica: se la pressione esercitata dai visceri addominali è elevata si ha una riduzione della compliance polmonare con conseguente aumento del lavoro respiratorio che richiederà maggiori pressioni di insufflazione in corso di ventilazione meccanica. Il peso del contenuto addominale può avere un "effetto inspiratorio sul diaframma" quando il paziente è posizionato correttamente con imbottiture adeguate sotto il cingolo scapolare e la pelvi (19). Anche il decubito prono, se non correttamente eseguito, può comportare delle lesioni di tipo nervoso fra cui:

antero-posterior diameter of the chest wall: if the pressure exercised by the abdominal viscera is high, reduction occurs in lung compliance with a consequent increase in work of breathing which will require greater insufflation pressure in mechanical ventilation. The weight of the contents of the abdomen may have an "inspiratory effect on the diaphragm" when the patient is correctly positioned with sufficient padding under the shoulder girdle and the pelvis (19). And prone decubitus, if incorrectly performed, may lead to nerve lesions of the following types occurring:

Stretching of the brachial plexus: this happens in a prone positioned patient with a longitudinal roll under the thorax, arms abducted at 90°, elbows bent at 90° and hands close to the head when the supporting roll is too voluminous or the head badly supported. The presence of anatomical variations such as supernumerary ribs or anomalies of the armpit canal may constitute conditions which are potentially damaging or aggravating.

Compression of the femorocutaneous lateral nerve: this lesion occurs particularly in the "broken" prone position? when the nerve is compressed between the groin ligament and the anterior superior iliac spine on one side and the operating table on the other, when padding is insufficient (16).

Compression of the optic nerve: compression of the optic nerve occurs in prone positioning when the three pointed cushion is not used to support the head. In fact, external compression on the bulb of the eye may take place, and when the intraocular pressure is raised over central retinal arterial pressure for more

Stiramento del plesso brachiale: si verifica ogni qual volta che, a paziente prono, con rotolo longitudinale sotto il torace, gli arti superiori abdotti a 90°, gomiti flessi a 90° e mani vicino alla testa il rotolo di supporto sia troppo voluminoso o il capo sia mal supportato. La presenza di varianti anatomiche come coste sovrannumerarie o anomalie del canale ascellare, possono costituire condizioni potenzialmente lesive o aggravanti.

Compressione del nervo femorocutaneo laterale: questa lesione si verifica soprattutto nella posizione prona spezzata quando il nervo viene compresso fra il legamento inguinale e la spina iliaca anteriore superiore da una parte e il tavolo operatorio dall'altra, in assenza di imbottiture adeguate (16).

Compressione del nervo ottico: la compressione del nervo ottico si viene a verificare in posizione prona qualora non si utilizzi la testiera a tre punte per sorreggere la testa. Infatti si può verificare una compressione esterna sul bulbo oculare, e qualora la pressione intraoculare si elevi al di sopra di quella dell'arteria centrale della retina per più di quattro minuti si può incorrere in una necrosi ischemica delle cellule retiniche con conseguente cecità (16).

Il decubito ventrale viene utilizzato in corso di interventi di neurochirurgia e chirurgia generale utilizzando comunque tecniche di anestesia generale.

Decubito laterale: il paziente è posto orizzontalmente sul fianco con l'anca ed il ginocchio d'appoggio flessi a 90°; l'arto inferiore controlaterale è semiesteso e stabilizzato da un cuscino che viene posto fra le ginocchia. Un rotolo di adeguate dimensioni viene posto sotto

than four minutes ischemic necrosis of the retinal cells may develop, leading to blindness (16).

Ventral decubitus is used during neurosurgery and general surgery using general anesthesia.

Lateral Decubitus: the patient is positioned horizontally on one side with the lower knee bent at 90°; the other leg is half-extended and stabilized by a cushion being placed between the knees. A suitably sized roll is placed under the lower armpit to support the chest, thereby preventing compression on the shoulder and on the vasculo-nerve tract of the arm. A ring or cushion under the head allows the neck rachis to remain on an axis with the chest.

As far as the arms are concerned, the arm underneath is usually abducted and semi-extended centrally, while the free arm may be fixed by an abduction bow and the elbow bent at 90°; or extended and flexed just above the other one. The patient is fixed in this position by supports placed in front of him/her at the iliac crest and behind at the sacral and/or mid thoracic tract.

Physiological differences to be found in lateral decubitus have mostly to do with the respiratory apparatus or the cardio-circulatory apparatus. The so-called dependent lung has a reduced expansion capacity because of the contrast exercised by the operating table. Moreover, compression due to the weight of the abdominal viscera and the mediastinum reduce its residual functional capacity and compliance so much that the lung appears hypoventilated. On the contrary, the upper lung in this positioning is less compressed than the lower one and therefore ventilation will tend to

l'ascella inferiore per sostenere il torace, evitando, in questo modo compressioni sulla spalla e sul fascio vascolo nervoso dell'arto superiore. Una ciambella o un cuscino al di sotto della testa permettono di mantenere in asse il rachide cervicale con quello toracico.

Per quanto riguarda gli arti superiori, quello di appoggio solitamente si trova abdotto e semiesteso centralmente, mentre quello libero può essere fissato ad un archetto in abduzione e con il gomito flesso a 90°; oppure esteso e flesso appena al di sopra del controlaterale. Il paziente viene fissato in questa posizione ad opera di sostegni posti anteriormente a livello della cresta iliaca e posteriormente a livello del sacro e/o del tratto medio toracico.

Le modificazioni fisiologiche che si vengono a verificare in decubito laterale sono soprattutto a carico dell'apparato respiratorio e dell'apparato cardio-circolatorio. Il polmone così detto dipendente o gravitario, infatti, possiede una capacità di espansione ridotta a causa del contrasto esercitato dal piano d'appoggio; inoltre, la compressione conseguente alla spinta dei visceri addominali e del mediastino ne riducono la capacità funzionale residua e la compliance tanto che questo polmone risulta ipoventilato. Contrariamente il polmone antigravitario in questa posizione risulta meno compresso del sottostante e, in tale polmone, la ventilazione tenderà a distribuirsi maggiormente. Il risultato di tali modificazioni è dato da un alterato rapporto ventilazione/perfusione con modificazioni talora anche importanti degli scambi gassosi. A livello cardio-circolatorio le maggiori variazioni sono a carico del piccolo circolo con una più elevata

be better distributed in this lung. The result of such changes is given by an altered ventilation/perfusion ratio which may also include significant changes in gas exchange. At the cardio-circulatory level the most important changes are to the small circuit, with greater blood congestion in the lower lung due to the pressure exercised by gravity. Should a "broken" lateral positioning be used, such as during kidney surgery or operations involving the surrenal gland, a pressure gradient with significant variation among the large vessels from head to foot. If the legs are flexed laterally on the thighs and are below heart level there can be an increase in venal pressure and stasis at the lower extremities, with partial or complete obstacle to the venous drainage in the lower cava ⁽²⁰⁾.

Even during positioning of the patient in lateral decubitus it is necessary to be very careful to avoid nerve lesions. Areas particularly at risk of damage due to malpositioning occurring are:

The brachial plexus: compression of the plexus between the collar bone and the first rib may occur when the upper limb is left free to lean against the front wall of the chest. Stretching of the trunk above the plexus may occur when the arm is suspended on an arch, particularly at more than 90° abduction. Even the dependent brachial plexus may suffer from compression lesions, which in this case are secondary to compartmental syndrome, due to incorrect positioning of the roll in the armpit, which compresses the vascular structures.

Radial nerve: more often the lesion may occur at the tertius medius of the humerus, in the semi-spiral groove, due to compression between the dependent

congestione ematica nel polmone gravitativo conseguente all'azione esercitata della forza di gravità. Nel caso che si utilizzi una posizione laterale spezzata, come durante gli interventi sul rene e ghiandole surrenali, si può creare un gradiente pressorio significativo fra i grandi vasi dalla testa ai piedi; se le gambe sono flesse lateralmente sulle cosce e sono al di sotto del livello del cuore, ci può essere un aumento della pressione venosa e stasi alle estremità inferiori, con parziale o completo ostacolo al ritorno venoso in cava inferiore (20).

Anche durante il posizionamento del paziente in decubito laterale è necessario porre particolare attenzione onde evitare lesioni nervose. Distretti particolarmente a rischio di danno da malposizionamento sono:

Plesso brachiale: compressione del plesso fra clavicola e prima costa si può verificare qualora l'arto superiore venga lasciato libero di appoggiarsi sulla parete anteriore del torace. Stiramento dei tronchi superiori del plesso si può verificare quando l'arto superiore viene sospeso ad un archetto soprattutto per abduzioni maggiori di 90°. Anche il plesso brachiale dipendente può andare incontro a lesioni da compressione, che in questo caso sono secondari a sindrome compartimentale, dovuta a scorretto posizionamento del rotolo sotto l'ascella che comprime le strutture vascolari.

Nervo radiale: più frequentemente la lesione si verifica a livello del terzo medio dell'omero, nella doccia semispirale per compressione fra l'arto dipendente ed il letto operatorio quando sotto l'arto si ha un'imbottitura impropria.

Nervo peroneo comune: tra i nervi dell'arto inferiore è quello più comu-

limb and the operating table when incorrect padding has been used.

Common peroneal nerve: among the nerves in the lower limb, it is the nerve most commonly involved and is usually compressed by the caput fibulae of the dependent limb against the operating table in its side passage at the head of the fibula.

Symptoms correlated to nerve lesions from malpositioning

Brachial plexus: two types of paralysis are to be found.

– Erb-Duchenne Paralysis: this derives from the upper part of the plexus being compromised (C5-C6) or the upper primary trunk; it presents with lowered shoulder, the arm intrarotated, abducted, pronate and hanging, due to paralysis of the abductor and flexor muscles; supination deficit in the external rotation of the arm is associated with this. Sensory compromise mainly strikes the innervation territory of the musculocutaneous nerve.

– Klumpke-Dejerine Paralysis: linked to involvement of the lower portion of the plexus (C8-T1) or of the lower primary trunk, it concerns the entire territory around the ulnar nerve and part of the median nerve territory. Sensory deficit is present and extended to the entire ulnar region of the forearm and the hand.

Ulnar Nerve: the paralysis of this nerve causes numbness in the fifth finger, of the ulnar semis of the fourth and of the ulnar semis of the hand, paralysis of the flexor carpi, hyperextension of the phalanx proximalis, hyperflexion of the phalanx distalis and phalanx media, with the

nemente coinvolto e solitamente viene compresso dalla testa del perone nell'arto dipendente contro il letto operatorio nel suo passaggio lateralmente alla testa della fibula.

Sintomi correlati alle lesioni nervose da malposizionamento

Plesso brachiale: si riconoscono due principali tipi di paralisi.

– Paralisi di Erb-Duchenne: deriva dalla compromissione della porzione alta del plesso (C5-C6) o del tronco primario superiore; si presenta con spalla abbassata, braccio intrarotato, addotto, pronato e pendente, per paralisi dei muscoli abduttori e flessori; a questo si associa deficit della supinazione nella rotazione esterna del braccio. La compromissione sensitiva colpisce prevalentemente il territorio di innervazione del nervo muscolocutaneo.

– Paralisi di Klumpke-Dejerine: legata ad interessamento della porzione bassa del plesso (C8-T1) o del tronco primario inferiore, riguarda l'intero territorio di pertinenza del nervo ulnare e parzialmente quello mediano. Il deficit sensitivo è presente ed esteso a tutta la regione ulnare dell'avambraccio e della mano.

Nervo ulnare: la paralisi di tale nervo causa anestesia del quinto dito, della metà ulnare del quarto e della metà ulnare della mano, paralisi dei muscoli flessori del carpo, iperestensione delle falangi prossimali, iperflessione delle falangi distali e media, ad esclusione del secondo e terzo dito, nei quali sono ipertese, ed atrofia della muscolatura interossea e dell'eminanza ipotenar.

Nervo radiale: in questo caso si ha caduta del polso, per paralisi dei muscoli

exclusion of the second and third fingers, in which they are hypertense, and atrophy of the inter-bone muscles and of the hypothenar eminence.

Radial Nerve: in this case there is the fall of the wrist due to paralysis of the extensor muscles, and numbness of the dorsal skin of the 2/3 radials of the hand.

Femoral Nerve: in this case the lesion involves the loss of flexion of the hip and of the extension of the knee due to paralysis of the femoral quadriceps.

Lateral Femorocutaneous Nerve: lesion to this nerve is manifested clinically through numbness of the lower portion of the anterolateral thigh facies.

Common Peroneal Nerve: lesion to this nerve involves numbness of the part of the leg and of the back of the foot, along with the fall of the "stumbling foot" itself (16).

Therapy

Lesions typical of the peripheral nerve as we have seen are represented by neuroapraxia, axonotmesis, and neurotmesis: while in the first there is no anatomical damage, but only a functional blockage, in axonotmesis, given that the insult is longer-lasting, there is an alteration of the axonal flow, and in neurotmesis the section of the nerve is complete and involves both the axon and the myelin. When complete damage has occurred, no rehabilitation therapy will be able to restore muscular function, while in the event of partial damage in which only a part of the neuron pool has been involved, it is possible to apply some physiological principles to the physiotherapy techniques in order to increase the excitation effect on the

estensori, ed anestesia della cute dorsale dei 2/3 radiali della mano.

Nervo femorale: in questo caso la lesione comporta una perdita della flessione dell'anca e della estensione del ginocchio dovuta a paralisi del quadricipite femorale.

Nervo femorocutaneo laterale: la sua lesione si manifesta clinicamente con anestesia della porzione inferiore della faccia anterolaterale della coscia.

Nervo peroneo comune: la lesione di tale nervo comporta anestesia della porzione anterolaterale della gamba e del dorso del piede, caduta del piede stesso (piede steppante) (16).

Terapia

Le lesioni tipiche del nervo periferico come abbiamo già detto sono rappresentate da neuroaprassia, assonotmesi, e neurotmesi: mentre nella prima non vi è danno anatomico ma solo blocco funzionale, nell'assonotmesi essendo l'insulto lesivo più duraturo, si avrà un'alterazione del flusso assonale, nella neurotmesi la sezione del nervo è completa ed interessa sia l'assone che la mielina. Quando il danno è completo nessuna terapia riabilitativa sarà in grado di ridare la funzione muscolare, se il danno è invece parziale ed è stata colpita solo una parte del pool neuronale, è possibile applicare alcuni principi fisiologici alle tecniche di fisioterapia al fine di aumentare l'effetto eccitatorio sui pool moto-neuronali. Ciò che risulta fondamentale per ottenere un buon risultato riabilitativo per le lesioni nervose periferiche è la rapidità con la quale il programma riabilitativo viene applicato. Infatti è noto che la lesione nervosa è una conseguenza si del danno primario legato alla

motor-neuronal pool. What appears to be fundamental in order to achieve good results in rehabilitation of peripheral nerve lesions is the rapidity with which rehabilitation is implemented. It is well known that nerve lesion is a consequence of primary damage connected with an organic lesion, but it is also a result of the edema which, impeding the hyper-polarization and depolarization of the membranes, blocks motor-neuronal activity of the surrounding pools. Physiotherapy should be employed as quickly as possible in this pool in order to prevent secondary degeneration (21).

A rehabilitation program should be able from the outset to predict the efficacy of the treatment itself. Rehabilitation of peripheral lesions is primarily aimed at:

Reducing edema and venal stasis.

Preventing retraction of joint ligament capsules which may become stiff, and even irreversibly so, from lack of use.

Prevent muscular atrophy from denervation.

Maintain proprioceptive afference of muscle and joint nerve ends in order to preserve the elementary schemes to be used in later rehabilitation (22-24).

Rehabilitation treatment is aimed at the consequences of the lesion rather than at what originally caused it, and therefore, as the typical manifestation of neuropathy is damage to the denervated muscle, therapy is focused on the muscle. The first, most useful approach is to employ constituent massotherapy. Massage and the pressure exercised by the physiotherapist's hands, tends to improve muscular trophism and oppose the edema as such action favors peripheral vasodilation.

lesione organica, ma anche dell'edema che impedendo i processi di iperpolarizzazione e depolarizzazione delle membrane, blocca l'attività motoneuronale dei pool limitrofi. L'azione fisioterapica andrebbe condotta quindi il più rapidamente possibile in quest'ultimo pool prima che vada incontro a degenerazione secondaria (21).

Ogni programma riabilitativo deve essere in grado sin dall'inizio di possedere valore predittivo sull'efficacia del trattamento stesso. Il trattamento riabilitativo nelle lesioni periferiche mira essenzialmente a:

- Ridurre l'edema e la stasi venosa.
- Evitare le retrazioni delle capsule legamentose articolari che a causa del non uso esiterebbero in rigidità talvolta irreversibili.
- Prevenire atrofia muscolare da denervazione.
- Mantenere le afferenze propriocettive delle terminazioni nervose muscolo-articolari al fine di conservare gli schemi elementari da utilizzare in fasi di rieducazione più avanzate (22-24).

Il trattamento riabilitativo è mirato più alle conseguenze della lesione che alla causa che l'ha provocata; essendo quindi la sofferenza del muscolo denervato la manifestazione tipica della neuropatia, l'intervento terapeutico è orientato sul muscolo. La massoterapia costitutiva, è il provvedimento primario e più utile. Il massaggio e la pressione esercitata dalle mani del fisioterapista, favorendo la vasodilatazione periferica, tendono a migliorare il trofismo muscolare e si oppongono all'edema.

Il programma riabilitativo, secondo i canoni classici, prevede i seguenti trattamenti:

A full rehabilitation program is generally considered to include the following treatment:

- passive mobilization;
- active mobilization;
- electrotherapy.

Passive kinesitherapy

This is an action which, acting on the length of the muscle fibers, solicits the intrafusal apparatus and maintains the fibers themselves contractile. This technique requires the direct intervention of the therapist to stimulate the movement of the muscle or muscles affected by the pathology. This passive action has two aims: to forestall sensory deprivation and mobilize the inactive muscle and joint areas. The technique prevents immobility of the joint, periarticular and muscle components by helping the area involved make movements which, within its limits, reflect the entire articular excursus (25, 26).

Active kinesitherapy

Active kinesitherapy has the following effects on the denervated muscle:

- improvement in muscle strength and trophism, preventing the development of atrophy;
- improvement in muscle resistance and its capacity to work;
- improvement in motor activity, favoring the reacquisition of lost motor activity patterns.

Active kinesitherapy requires maximum effort from the muscle involved, through either isometric or static contraction. In static contraction the contraction of the muscle is not designated

- mobilizzazione passiva;
- mobilizzazione attiva;
- elettroterapia.

Chinesiterapia passiva

È un'azione che agendo sulla lunghezza delle fibre muscolari sollecita l'apparato intrafusale e mantiene la contrattilità delle fibre stesse. Tale tecnica prevede l'intervento diretto del terapeuta che sollecita il movimento del muscolo o dei muscoli interessati dalla patologia. L'intervento passivo presenta due finalità: prevenire la deprivazione sensoriale e mobilizzare i distretti muscolo-articolari segmentari inattivi. Questa tecnica evita l'immobilità delle componenti articolari, periarticolari e muscolari facendo compiere al segmento interessato un movimento che, rispettandone i limiti massimi, copra interamente l'exkursus articolare ^(25, 26).

Chinesiterapia attiva

La chinesiterapia attiva presenta i seguenti effetti sul muscolo denervato:

- miglioramento della forza muscolare e del trofismo prevenendo l'atrofia;
- miglioramento della resistenza muscolare e della sua capacità di lavoro;
- miglioramento dell'attività motoria favorendo il ripristino di schemi motori andati perduti.

La chinesiterapia attiva è un'azione che prevede il massimo impegno del muscolo esercitato grazie a due modalità che sono la contrazione isometrica o statica, in cui la contrazione del muscolo non è destinata a spostare leve ossee e capi articolari, e quella isotonica o dinamica, in cui la contrazione del muscolo

to move bones or articulations, while in isotonic or dynamic contraction the contraction of the muscle leads to the movement of the articulation segments on which it is inserted. During isotonic contraction the fiber is free to shorten itself, and this shortening is compensated by the contraction of the agonists, by the force of gravity and by attrition, and therefore the state of tension is not altered, while with isometric contraction the shortening of the fiber is prevented by primary resistance and therefore its state of tension increases ^(27, 28).

Electrotherapy

This is the branch of instrumental physiotherapy which studies the therapeutic effects of the passage of an electric current through the human body. Electrology has demonstrated that therapy with electric current produces a series of effects on the organism (thermal, chemical, electromagnetic), which are in their turn responsible for therapeutic actions of an excitant, excitomotor, vasomotor, antalgic-sedative, or transmission nature.

Among the various electrotherapy techniques available, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) is a physiotherapy technique aimed at the recovery of functionally blocked neurons by using electric stimulation capable of exciting them. As is well-known, the motor unit does not respond to the law of "all or nothing": after one stimulation has passed, the second is "facilitated" (temporal summation), and therefore if a number of stimuli arrive at a synapse their subsequent passage is facilitated (spatial summation). The

porta a spostamenti di segmenti articolari su cui si inserisce. Durante la contrazione isotonica la fibra è libera di accorciarsi e l'accorciamento è compensato dalla contrazione degli agonisti, dalla forza di gravità e dagli attriti, per cui non si modifica lo stato di tensione, nella contrazione isometrica l'accorciamento della fibra è impedito da resistenze primarie per cui aumenta il suo stato di tensione (27, 28).

Elettroterapia

È la branca della fisioterapia strumentale che studia gli effetti terapeutici del passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano. L'elettrologia ha dimostrato che la terapia con correnti elettriche produce una serie di effetti sull'organismo (termici, chimici, elettromagnetici), che sono a loro volta responsabili delle azioni terapeutiche di tipo eccitomotoria, vasomotoria, antalgica-sedativa, veicolante.

Tra le tecniche elettroterapiche la Facilitazione Neuromuscolare Propriocettiva (PNF) rappresenta una tecnica fisioterapica di recupero di neuroni funzionalmente bloccati usando stimoli elettrici capaci di eccitarli. Come è noto l'unità motoria non risponde alla legge del "tutto o nulla": dopo il passaggio di uno stimolo, il successivo viene "facilitato" (sommazione temporale), così se ad una sinapsi arrivano più stimoli il loro successivo passaggio viene facilitato (sommazione spaziale). Scopo della PNF è quindi quello di bombardare indirettamente le cellule delle corna anteriori del midollo spinale con stimolazioni propriocettive (stiramento fascio-stiramento tonico) capaci di facilitare la trasmissione sinaptica degli impulsi dai gamma

aim of PNF is therefore to bombard the front horn bone marrow cells indirectly with Proprioceptive stimulation (fasciae stretching- tonic stretching) able to facilitate synaptic transmission of the impulses from the gamma to the alpha motor neurons. PNF techniques involve the use of Proprioceptive stimuli which must be brought to the patient simultaneously to facilitate response from the neuro-muscle system. These techniques can be summarized as follows:

Execution of plans which respect the presumption of diagonality and maximum lengthening of the patient's sagittal axis;

Emphasize response with verbal commands which explain the movement and stimulate the patient to attention and action;

Stretching stimuli, to be applied with spontaneous lengthening or to be achieved through reflexes, and traction stimuli which can be achieved with isotonic traction;

Approximation stimuli, which contribute to stimulate strength, power, stamina and to refine coordination between agonist and antagonist muscles;

Maximal resistance stimuli, which can be obtained with isometric contractions and against the resistance of the therapist who guides the movement.

Conclusions

As widely described in the literature, the prevention of peripheral nerve lesions plays a fundamental part in the perioperative care which is primarily the anesthetist's responsibility (29). In fact a sentence of the Italian Supreme Court (sentence no.7082 of 27/07/1983) states

agli alfa motoneuroni. Le tecniche di base della PNF prevedono l'uso di stimolazioni propriocettive che devono essere portate contemporaneamente al paziente per facilitare la risposta del sistema neuromuscolare. Tali tecniche possono essere così riassunte:

- esecuzioni di schemi che rispettino i presupposti di diagonalità e massimo allungamento dell'asse sagittale del paziente;

- enfatizzare le risposte con comandi verbali che spiegano il movimento e stimolano il paziente all'attenzione e all'azione;

- stimoli di "stiramento", da applicare con l'allungamento spontaneo o da ottenere per via riflessa; di "trazione" ottenibili con trazioni isotoniche;

- stimoli di "approssimazione", che contribuiscono a stimolare la forza, la potenza, la resistenza alla sforzo ed a raffinare il coordinamento tra i muscoli agonisti ed antagonisti;

- stimoli di "resistenza massimale" ottenibili con contrazioni isometriche e contro la resistenza del terapeuta che guida così il movimento.

Conclusioni

Come descritto ampiamente in letteratura la prevenzione delle lesioni nervose periferiche rappresenta una parte fondamentale delle cure perioperatorie nei confronti della quale è soprattutto il medico anestesista che deve porre attenzione ⁽²⁹⁾. Infatti secondo la sentenza della Corte di Cassazione n. 7082 del 27/07/1983 "il posizionamento sul letto operatorio costituisce, per l'infermiere professionale, attività ausiliaria di supporto al medico, talché tale attività deve essere sempre svolta sotto controllo del

that "positioning on the operating table constitutes, for the professional nurse, an auxiliary activity in support of the doctor, so that such activity must always be carried out under the doctor's control and, more precisely, under the control of the anesthetist who is present in the operating theatre and must monitor the correct positioning of the patient when the patient is being positioned."

The anesthetist's task has taken on even greater importance with the increase in the number of operations being carried out under local anesthetic ⁽³⁰⁾ and the tendency towards laparoscopic surgery. This latter technique often necessitates a not particularly physiological positioning of the patient (extreme lithotomic position and extreme Trendelenburg which require the use of shoulder supports) to allow the surgeon optimum visibility and access to the operating field, as happens in gynecological surgery (removal of ovarian cysts, myomectomy) and in general surgery on the lower abdomen (appendectomy and colon resection) ⁽³¹⁾.

Concluding, therefore, in our opinion it is necessary to protocol the optimum positioning of the patient on the operating table in each type of surgery, taking into account that the surgeon's needs are often in contrast with anesthesiological requirements and that therefore collaboration within the surgical team is necessary in order to ensure that the possibility of nerve lesion occurring as a result of malpositioning is reduced to an absolute minimum.

medico e, più precisamente, sotto il controllo del Medico Anestesista, il quale è presente in sala operatoria e deve vigilare il regolare posizionamento del paziente nel momento stesso in cui questo avviene”.

Il compito dell'anestesista risulta particolarmente importante da quando sono aumentate il numero di anestesi loco-regionali ⁽³⁰⁾ e le indicazioni alla chirurgia laparoscopica. Tale tecnica infatti spesso necessita di un posizionamento del paziente non prettamente fisiologico (posizione litotomica estrema e Trendelemburg spinto che rende necessaria l'applicazione di reggispalla) per consentire al chirurgo di meglio visualizzare e lavorare sul campo operatorio come avviene in corso di interventi ginecologici (asportazione cisti ovariche, miomectomie) e di chirurgia generale sull'addome inferiore (appendicectomia e le resezioni del colon) ⁽³¹⁾.

Concludendo, quindi, a nostro avviso è opportuno protocollare per ogni tipo di intervento il miglior posizionamento possibile del paziente sul tavolo operatorio; consapevoli che le esigenze chirurgiche spesso contrastano con quelle anestesilogiche è necessaria la collaborazione con l'equipe chirurgica in modo da ridurre al minimo le eventuali lesioni nervose da malposizionamento.

Bibliografia

1. Anderton JM, Keen RI, Neave R (eds). Positioning the Surgical patient. Butterworths, London, 1988.
2. Kehlet H, Cousins M, Bridenbaugh P, eds. Modification of responses to surgery by neural blockade: clinical implication. Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain. 2nd ed. JB Lippincott, Philadelphia, 1988; 145-88.
3. Dawson DM, Krarup C. Perioperative nerve lesion. Arch Neurol 1989; 46: 1355-1360.
4. Martin JT. Positioning in anesthesia and surgery. 2a ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 1987.
5. Enderby GEH. Postural ischemia and blood pressure. Lancet. 1954; 1: 185.
6. Froese AB, Bryan AC. Effects of anesthesia and paralysis on diaphragmatic mechanics in man. Anesthesiology 1974; 41: 242.
7. Cooper DE, Jenkins RS, Bready L, Rockwood CA jr.. The prevention of injuries of the brachial plexus secondary to malposition of the patient during surgery. Clin Orthop 1988; 228: 33-41.
8. Kroll DA, Caplan RA, Posner K et al.. Nerve injury associated with anesthesia. Anesthesiology 1990; 73: 202.
9. Warner MA, Warner ME, Martin JT. Ulnar neuropathy: Incidence, outcome, and risk factors in sedated or anesthetized patients. Anesthesiology 1994; 81: 1332.
10. Gormley T, Sokoll MD. Permanent alopecia from pressure of headstrap. Jama 1967; 199: 157.
11. Reich DL, Konstadt SN, Hubbard M, Thys DM. Do Trendelemburg and passive leg raising improve cardiac performance? Anesth Analg 1988; 67: S184.
12. Mannani G, Volpin SM, Vincenti E. Postura e anestesia: il decubito ad hoc. Aggiornamenti in anestesia. pag. 34-58, SGE Editoriale, 1992.
13. Gagnon J, Poulin EC. Beware of Trendelemburg position during prolonged laparoscopic procedures. Canadian Journal of surgery 1993; 36: 505.
14. Martin JT. 1992-Compartment syndromes: Concepts and perspectives for the anesthesiologist. Anesth Analg 1992; 75: 275.
15. Little DM. Posture and anesthesia. Can Anaesth Soc J 1960; 7: 2.
16. Romano E. Anestesia generale e speciale: Principi procedure tecniche. UTET, Torino, 1999; 211-26.
17. Anderton JM. The prone position for the surgical patients: a historical review of the principles and hazards. Br J Anaesth 1991; 67: 452-463.
18. Backofen JE, Schauble JF. Hemodynamic changes with prone position during general anesthesia. Anesth Analg 1985; 64: 194.

19. Kaneko K, Milic-Emily J, Dolovich MB, et al. Regional distribution of ventilation and perfusion as a function of body position. *J Appl Physiol*, 1966; 21: 767.
20. Lawson NW. The lateral decubitus position: Anesthesiologic consideration. In Martin JT (ed): *Positioning in anesthesia and surgery*, 2nd ed, p. 156. Philadelphia, WB Saunders, 1987.
21. Granata C, Della Villa S, Colombari M, Cappelli T, Dell'Accio D, Bombardi F, Merlini L. Isokinetic strengthening exercise in spinal-muscular atrophy (SAM). *J Neurol Sci* 1990; 98 (suppl): 234.
22. Rutheford OM. Fattori trofici e nervosi nell'allenamento alla forza. Aggiornamenti in riabilitazione 4. In Franchignoni FP, Eds Pavia: PI-ME, 1992; 95-106.
23. Subbarao J.V. Walking after spinal cord injury. Goal or ivish? *Westj. Med* 1991; 154: 612-614.
24. Nicoletti E. *Stato attuale della terapia riabilitativa*. Fidia, Messina, 1980.
25. Brown MC, Opitz JI. Treatment of neuropathy. *Handbook of clinical neurology*, 8, Ed. Vinken, 1970.
26. Bonavita V., Quattrone A. Eds. *Terapia medica delle malattie del sistema nervoso*. Piccin Nuova Libreria, Padova, 1985.
27. Farneti P. *Terapia fisica e riabilitazione*. Ed. Wasserman, 1979. Vol. 1.
28. Morosini C. *Basi e finalità comuni delle tecniche di rieducazione motoria attualmente in uso*. Stella Maris, Pisa, 1974.
29. American Society of Anesthesiologists. *Practice Advisory for the Prevention of Perioperative Peripheral Neuropathies*. *Anesthesiology* 2000; 92: 1168-1182.
30. Lennox PH, Chilvers C, Vaghadia H. Selective spinal anesthesia versus desflurane anesthesia in short duration outpatient gynecological laparoscopy: a pharmacoeconomic comparison. *Anesth Analg* 2002; 94: 565-8.
31. Bertelli G, Ferri L, Bombardieri D, Mazzoni A, Macucci M. Lesione del plesso brachiale durante intervento chirurgico laparoscopico (caso clinico). *Acta Anaesth Italica*, 2001; 52: 177-179.

Intubation condition after low dose rocuronium with propofol versus sevoflurane in children

Intubazione nei bambini dopo basse dosi di rocuronium con propofol versus sevoflurane come agenti inducenti

HANI ABD-EL FATTAH SAID-AHMED

Department of anaesthesia and ICU, faculty of medicine, Ain - Shams University, Cairo, EGYPT

Abstract. – *Aim of the study:* To compare the effect on the intubation conditions in children of the addition of a small dose of rocuronium to either propofol or sevoflurane induction. *Methods:* Two hundred children aged 2-7 years were randomly allocated to receive either intravenous induction with propofol 3 mg/kg (group P) or inhalation induction with 8% sevoflurane in 60% nitrous oxide and 40% oxygen (group S) until loss of eye lash reflex. Twenty patients in each group were administered rocuronium 0.15 (groups P/0.15 and S/0.15), 0.22 (groups P/0.22 and S/0.22), 0.3 (groups P/0.3 and S/0.3) and 0.6 (groups P/0.6 and S/0.6) mg/kg. An additional twenty patients in each group received only saline (placebo) instead of muscle relaxant (groups P/saline and S/saline). Laryngoscopy was accomplished two minutes later and intubation conditions were evaluated by an anesthesiologist in a blinded manner. The neuromuscular function was assessed by stimulation of ulnar nerve at 0.1HZ to produce contraction of the adductor pollicis muscle using train-of-four watch monitor. *Results:* Intubation conditions were acceptable in 30, 75, 85, 95 and 100% of children respectively in propofol group and in 35, 80, 90, 95, 100% of children respectively in sevoflurane group. Logistic regression analysis revealed that rocuronium 0.09 (CI 0.06-0.12), 0.23 (0.18-0.30) and 0.29 (0.23-0.38) mg/kg provide a 50%, 90% and 95% probability of acceptable intubation conditions in both groups. Intubation conditions were considered acceptable in 97% of children in both groups when thumb acceleration was depressed by 50% or more. Recovery of the train-of-four ratio to 0.8 averaged is significantly increased to 50 (22) min in the dose of 0.6mg/kg rocuronium in both groups compared with other doses ($p < 0.01$). *Conclusions:* It can be concluded from this study that rocuronium 0.29 mg/kg optimize the intubation conditions for surgery of short duration either after propofol or sevoflurane induction.

Key words: Intubation; Rocuronium; Propofol; Sevoflurane; Children.

Riassunto. – *Scopo dello studio:* Questo studio paragona l'effetto dell'aggiunta di una bassa dose di rocuronium sia al propofol che al sevoflurane durante l'induzione per intubazione nei bambini. *Metodi:* Duecento bambini di età compresa tra 2 e 7 anni furono, in modo randomizzato, destinati ad avere o

Address for reprints

Indirizzo per la richiesta di estratti

Dr. HANI ABD-EL FATTAH SAID-AHMED

5/A zeibedy street-Manshiat El Bakry,Heliopolis-Cairo, Egypt

E-mail: haniomran94@hotmail.com

un'induzione intravenosa con propofol 3 mg/kg (gruppo P), o un'induzione inalatoria con sevoflurane 8% in una miscela con 60% di protossido d'azoto e 40% di ossigeno (gruppo S), fino alla perdita del riflesso ciliare. A 20 pazienti per gruppo venne somministrato rocuronium 0,15 mg/kg (gruppi P/0,15 e S/0,15), 0,22 (gruppi P/0,22 e S/0,22), 0,3 (gruppi P/0,3 e S/0,3), 0,6 (gruppi P/0,6 e S/0,6). Gli ulteriori 20 pazienti per ciascun gruppo ricevettero solo soluzioni saline (placebo) al posto del miorellassante (gruppi P/salina e S/salina). La laringoscopia era effettuata due minuti più tardi e le condizioni per l'intubazione erano valutate da un anestesista in cieco. La funzione neuromuscolare era controllata dalla stimolazione del nervo ulnare a 0,1 HZ per produrre la contrazione del muscolo adduttore del pollice attraverso la visione su di un monitor del train-of-four. *Risultati:* Le condizioni per l'intubazione erano accettabili nel 30, 75, 85, 95, 100% dei bambini rispettivamente nel gruppo propofol e 35, 80, 90, 95, 100% dei bambini nel gruppo sevoflurane. L'analisi di regressione dimostrava che rocuronium 0.09 (CI 0.06-0.12), 0.23 (0.18-0.30), e 0.29 (0.23-0.38) mg/kg forniva una probabilità di condizioni di intubazione accettabili del 50%, 90%, e 95% in entrambi i gruppi. Le condizioni per l'intubazione erano considerate accettabili nel 97% dei bambini in entrambi i gruppi quando i movimenti del pollice erano ridotti del 50% o più. Il recupero del train-of-four ad un indice medio di 0,8 è significativamente aumentato fino a 50 (22) min dopo una dose di 0,6 mg/kg di rocuronium in entrambi i gruppi se paragonato alle altre dosi ($p < 0.01$). *Conclusioni:* Ciò che si può concludere da questo studio è che rocuronium alla dose di 0,29 mg/kg ottimizza le condizioni di intubazione per chirurgia di breve durata sia dopo iniezione con propofol sia dopo induzione con sevoflurane.

Parole chiave: Intubazione; Rocuronium; Propofol; Sevoflurane; Bambini.

Introduzione

The concept of tracheal intubation in children following intravenous induction without neuromuscular blockade is well established. Low dose alfentanil 10-15 $\mu\text{g}/\text{kg}$ in combination with propofol, has been shown to provide acceptable intubation conditions in up to 80% of children ^(1,2). Sevoflurane has a low blood-gas solubility and a relatively pleasant odor. It causes less myocardial depression than halothane ⁽³⁾ and fewer cardiac arrhythmias ⁽⁴⁾, and it is reported to be a suitable alternative to halothane in children ⁽⁵⁾. Some authors recommend sevoflurane anesthesia without neuromuscular blocking agent for laryngoscopy and insertion of tracheal tube ⁽⁶⁾, but this technique requires high sevoflurane concentration for more than 4 min ⁽⁷⁾, which may put the infant at a risk of cardiac depression and hypotension ⁽⁸⁾. Recent studies demonstrate that tracheal intubation without using muscle

Il concetto di intubazione tracheale nei bambini in seguito ad induzione endovenosa senza miorellassante è ben affermato.

L'alfentanil a basse dosi (10-15 $\mu\text{g}/\text{kg}$) in combinazione con propofol è stato dimostrato garantire accettabili condizioni di intubazione in più dell'80% dei bambini ^(1,2).

Il sevoflurane ha una solubilità sangue-gas bassa e un profumo piacevole. Esso determina minore depressione della contrattilità miocardica rispetto all'alotano ⁽³⁾ e minori aritmie cardiache ⁽⁴⁾, ed è riconosciuto come una appropriata alternativa all'alotano nei bambini ⁽⁵⁾. Così, alcuni autori raccomandano una anestesia con sevoflurane senza un agente miorellassante per la laringoscopia e l'intubazione ⁽⁶⁾, ma questa tecnica richiede alte concentrazioni di sevoflurane per più di quattro minuti ⁽⁷⁾, e ciò può mettere il bambino a rischio di depressione cardiaca e ipotensione ⁽⁸⁾.

relaxant may increase the risk of laryngeal trauma ⁽⁹⁾. Rocuronium bromide, a non depolarizing muscle relaxant has been shown to have a short onset and intermediate duration of action in adult and young children and offers acceptable intubation conditions with i.v. anesthesia, 60 s after a dose of 0.6 mg/kg ⁽¹⁰⁾. However, with the use of this high dose, time to complete recovery of neuromuscular function is too long to be suitable for short duration anesthesia, as frequently practiced in young children. Recent studies demonstrate that there is relation between using lower dose of rocuronium and time interval between muscle relaxant administration and intubation ^(11, 12).

The aim of the present study is to detect the optimum rocuronium dose needed to achieve acceptable intubation in 95% of children within 2 min in both propofol and sevoflurane groups.

Patients and methods

Two-hundred children aged 2-7 years (classified as ASA I or II) scheduled for elective surgical procedures were enrolled after approval of the local ethics committee and written informed consent from parents. Children with neuromuscular disease or those receiving medication with potential effects on neuromuscular transmission were excluded.

The children were divided in two groups: propofol group (group P) and sevoflurane group (group S). 20 patients in each group were administered intravenously by a blinded investigator 5 ml of either saline (placebo) (P/saline and S/saline) or 0.15 (groups P/0.15 and S/0.1), 0.22 (groups P/0.22 and

Recenti studi dimostrano che l'intubazione tracheale senza l'uso di miorellassanti può aumentare il rischio di traumi laringei ⁽⁹⁾. Il bromuro di rocuronium, un miorellassante non depolarizzante è stato dimostrato avere un breve onset e una durata intermedia nell'adulto e nel giovane e offre condizioni accettabili di intubazione in associazione con anestesia endovenosa, 60 sec dopo una dose di 0.6 mg/kg ⁽¹⁰⁾. Tuttavia, con l'uso di questa alta dose, il tempo che occorre per un completo recupero della funzione neuromuscolare è troppo lungo per essere adatto ad interventi di breve durata. Recenti studi dimostrano che c'è una relazione tra l'uso di basse dosi di rocuronium e l'intervallo di tempo tra il rilasciamento muscolare e l'intubazione ^(11, 12).

Lo scopo di questo studio è quello di determinare la dose ottimale di rocuronium necessaria per ottenere un'intubazione accettabile nel 95% dei bambini entro 2 minuti in entrambi i gruppi propofol e sevoflurane.

Pazienti e metodi

Duecento bambini di età compresa tra 2 e 7 anni (classificati ASA I o II) in programma per procedure di chirurgia elettiva furono arruolati dopo approvazione del comitato etico locale e dopo consenso informato scritto da parte dei genitori. Bambini con patologie neuromuscolari o quelli che assumevano terapie con potenziali effetti sulla trasmissione neuromuscolare erano esclusi.

I bambini vennero divisi in due gruppi: gruppo propofol (gruppo P) e gruppo sevoflurane (gruppo S). I pazienti di ciascun gruppo furono ulteriormente suddivisi

S/0.22), 0.3 (groups P/0.3 and S / 0.3) or 0.6 (groups P/0.6 and S/0.6) mg/kg of rocuronium.

Patients received midazolam 0.5 mg/kg orally and a local anesthetic cream (EMLA) was applied to the intended venous cannulation site 30 min before transport to operating room. After insertion of an i.v. cannula, 100 children received i.v. induction with propofol 3 mg/kg given over 30 seconds, while other 100 children received inhalation with sevoflurane in 60% N₂O / 40% O₂ with fresh gas flow 8 L min⁻¹. Incremental sevoflurane concentration (1, 2, 4 and 8%) were used until loss of eye lash reflex.

Heart rate and arterial pressure were monitored during all the study.

Neuromuscular function was assessed by using a train-of-four watch monitor (13). Continuous stimulation of the ulnar nerve (0.1 HZ, single twitch mode) using bipolar of 0.2 msec duration until a supramaximal stimulation current was determined. After maximal neuromuscular block has been established, TOF stimulation every 15 seconds was instituted until the TOF ratio had recovered to at least 0.8.

Intubation conditions were assessed after 2 minutes of injection of the test drug by a single skilled staff anesthesiologist blinded to both the specific test drug injected and the measurements of neuromuscular function. The score described by Magorian and coll. (14) was used to assess intubation conditions (tab. 1).

Excellent and good intubation conditions were considered as clinically acceptable whereas poor and inadequate conditions were considered to be not acceptable.

visi in cinque sottogruppi di 20 pazienti ciascuno a cui vennero somministrati per via endovenosa da un operatore in cieco: 5 ml di soluzione salina (placebo) (P/saline e S/saline) oppure rocuronium 0,15 (gruppi P/0,15 e S/0,15), 0,22 (gruppi P/0,22 e S/0,22), 0,3 (gruppi P/0,3 e S/0,3) o 0,6 (gruppi P/0,6 e S/0,6) mg/kg.

Ai pazienti veniva somministrato midazolam orale 0,5 mg/kg e veniva applicata una crema anestetica locale (EMLA) sul sito di incannulamento venoso 30 minuti prima del trasporto in sala operatoria. Dopo incannulamento venoso, 100 bambini hanno ricevuto una induzione endovenosa con propofol 3 mg/kg somministrati in un tempo superiore a 30 secondi e altri 100 bambini hanno ricevuto una induzione inalatoria con sevoflurane in una miscela con 60% di protossido d'azoto e 40% di ossigeno con flusso di gas freschi 8 litri/minuto. Concentrazioni via via maggiori di sevoflurane (1, 2, 4 e 8%) vennero usate fino alla perdita del riflesso corneale.

La frequenza cardiaca e la pressione arteriosa sono state monitorate durante tutto il periodo di studio.

La valutazione della funzione neuromuscolare avveniva attraverso l'uso del monitoraggio del train-of-four (13). È stata applicata una stimolazione continua del nervo ulnare (0,1 Hz, in modalità singolo twitch) usando una bipolare della durata di 0,2 ms fino alla stimolazione sopramassimale. Dopo che il blocco neuromuscolare era massimo, la stimolazione TOF venne continuata ogni 15 sec fino a che il valore di TOF non fosse ritornato almeno a 0,8.

Le condizioni per l'intubazione erano valutate dopo 2 minuti dall'iniezione

Two minutes after injection of the test drug, intubation attempts were performed and intubation conditions in both groups were scored. If jaw relaxation and vocal cord position were considered inadequate for tracheal intubation despite the injection of the test drug, an additional dose of rocuronium (0.3 mg/kg) was injected and another attempt for tracheal intubation was done 2 minutes later. Those latter children were regarded as having been intubated under clinically not acceptable conditions.

Data are expressed as mean \pm SD. The data were analyzed by ANOVA, Kruskal-wallis and Fisher's exact test as appropriate. A P value of <0.05 was considered to be statistically significant. Measurement of neuromuscular function were compared by analysis of variance. To assess both rocuronium dose and twich suppression of adductor pollicis muscle which provide a 50%, 90% and 95% probability of clinically acceptable intubation conditions, both independent variables were fitted subsequently into the equation for logistic regression against the dichotomous variable "acceptable tracheal intubation conditions". To obtain confidence limits for these estimates, a parametric technique with resampling ($n = 500$) was used (¹⁵).

Results

All the patients completed the study. There were no differences in the demographic characteristic between groups with regard to age, gender, weight, height or ASA physical status. (tab. 2).

In propofol group with injection of placebo, intubation conditions were considered acceptable only in 30% of chil-

TABLE 1. – *Grading of intubation conditions. - Scala per le condizioni di intubazione.*

<i>Excellent</i>	Jaw relaxed Vocal cord abducted and immobile No diaphragmatic movement
<i>Good</i>	Jaw relaxed Vocal cord abducted and immobile Some diaphragmatic movement
<i>Poor</i>	Jaw relaxed Vocal cord moving Coughing or bucking
<i>Inadequate</i>	Jaw not relaxed Vocal cord closed

del farmaco test da un unico anestesista esperto in cieco in entrambi i farmaci test specifici iniettati e dopo la misurazione della funzione neuromuscolare. Per la valutazione delle condizioni di intubazione è stato usato il punteggio descritto da Magorian e coll (¹⁴) (tab. 1). In base al suddetto punteggio, erano considerate clinicamente accettabili condizioni di intubazione eccellenti e buone, mentre erano considerate inaccettabili condizioni scarse o inadeguate.

Due minuti dopo iniezione del farmaco test, si procedeva ai tentativi di intubazione e le condizioni di intubazione venivano registrate in entrambi i gruppi. Se il rilasciamento della mascella e la posizione delle corde vocali era considerata inadeguata per l'intubazione tracheale malgrado l'iniezione del farmaco test, veniva somministrata una dose supplementare di rocuronium (0,3 mg/kg) e un ulteriore tentativo di intubazione tracheale veniva eseguito dopo due minuti. Questi bambini successivamente furono considerati essere stati intubati in condizioni cliniche sotto il valore accettabile.

I dati erano espressi come media \pm SD. L'analisi statistica è stata effettuata

dren, but intubation conditions improved significantly and 15, 17, 19, 20 out of 20 children could be intubated with good or excellent conditions two min after rocuronium 0.15, 0.22, 0.3 and 0.6 mg/kg respectively ($p < 0.01$ vs placebo) (fig. 1).

In sevoflurane group with injection of placebo, intubation conditions were acceptable only in 35% of children, but intubation conditions improved significantly and 16, 18, 19, 20 out of 20 children could be intubated with good or excellent conditions two minutes after rocuronium 0.15, 0.22, 0.3 and 0.6 mg/kg respectively ($p < 0.01$ vs placebo) (fig. 1).

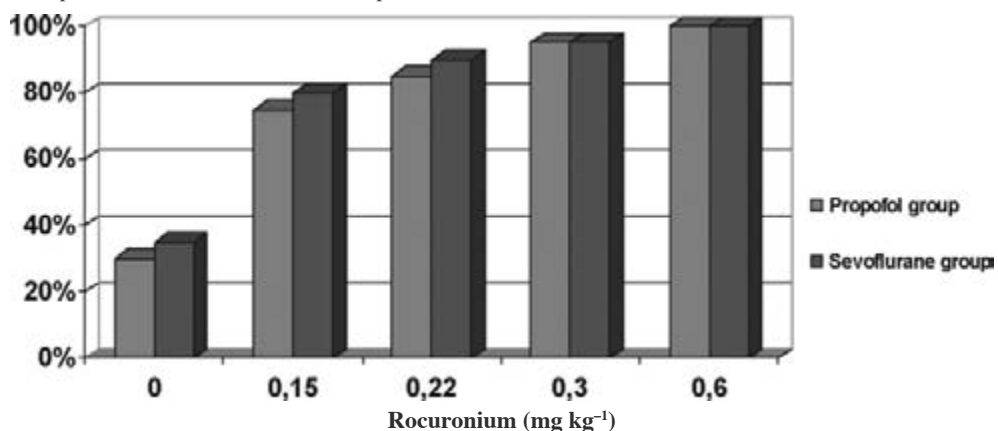
No significant differences between the two groups were found with regard to intubation conditions. In fact, 0.3 mg /kg rocuronium provided a 95% probability of acceptable intubation in both groups (fig. 1). Logistic regression analysis of the data revealed that rocuronium 0.09

TABLE 2. – Demographic data: mean (SD). - Scala per le condizioni di intubazione.

	Propofol group (Group P)	Sevoflurane group (Group S)
Age (months)	60 (12)	55 (15)
Gender F/M	40/60	45/55
Height (cm)	110 (14)	105 (17)
Weight	19 (6)	20 (4)
ASA I/II	85/15	90/10

mediante ANOVA, Kruskal-wallis e test esatto di Fisher a seconda del caso. Fu considerato statisticamente significativo un valore di $P < 0,05$. La misura della funzione neuromuscolare era comparata attraverso l'analisi della varianza. Per valutare sia la dose di rocuronium e la soppressione del twitch del muscolo adduttore del pollice che fornisce una probabilità al 50%, 90% e 95% di condizioni di intubazione clinicamente

Accepted intubation conditions (% of patients studied).



* $P < 0.01$ for acceptable intubation vs placebo in propofol group

** $P < 0.01$ for acceptable intubation vs placebo in sevoflurane group

Figure 1. – Number of children with acceptable (= excellent or good) intubation conditions in propofol and sevoflurane group. - Numero di bambini con condizioni di intubazione accettabile (= eccellente o buona) in entrambi i gruppi, propofol e sevoflurane.

(CI 0.06-0.12), 0.23 (0.18-0.30) and 0.29 (0.23-0.38) mg/kg provided respectively a 50%, 90%, 95% probability of acceptable intubation conditions in both groups.

None of rocuronium doses was sufficient to fully abolish contraction of adductor pollicis muscle in all children at time of intubation in both groups. Adductor pollicis muscle relaxation is significantly correlated with intubation score ($p < 0.001$). When thumb acceleration was depressed by 50% or more, intubation conditions were acceptable in 97% of the children. Time to recovery of the TOF ratio to 0.8 increased significantly in both groups with increasing rocuronium dose.

In 0.15 mg/kg rocuronium patients, the time to recovery of 0.8 TOF ratio was 16 ± 7 min, while it reached 50 ± 22 min in the 0.6 mg/kg rocuronium patients in both groups.

Systolic blood pressure did not change significantly between loss of eye lash reflex (105 ± 10 mmHg) and tracheal intubation (95 ± 14 mmHg) in both groups. Heart rate increased from 113 ± 20 beats/min before injection of test drug to 130 ± 25 beats/min ($p < 0.05$) at the time of intubation with no significant differences between groups.

Discussion

Intubation conditions are influenced by both the anesthetic and the degree of muscle relaxant⁽¹⁶⁾. When using sevoflurane and nitrous oxide without muscle relaxant, time to reach the clinical end point for intubation average more than 4 minutes which put the child at risk of cardiac depression and hypotension

accettabili, entrambe le variabili indipendenti erano inserite successivamente nell'equazione per regressione logistica contro la variabile dicotomica "condizioni di intubazione accettabili". Per ottenere limiti di confidenza per queste stime, fu usata una tecnica parametrica con ricampionamento ($n = 500$)⁽¹⁵⁾.

Risultati

Tutti i pazienti hanno completato lo studio. Non c'erano differenze nelle caratteristiche demografiche tra i gruppi riguardo a età, sesso, peso, altezza o ASA (tab. 2).

Nel gruppo propofol con iniezione di placebo, le condizioni di intubazione furono considerate accettabili solo nel 30% dei bambini, ma le condizioni di intubazione migliorarono significativamente e 15, 17, 19, 20 su 20 bambini poterono essere intubati in buone o eccellenti condizioni due minuti dopo rocuronium 0.15, 0.22, 0.3 e 0.6 mg/kg rispettivamente ($p < 0.01$ vs placebo) (fig. 1).

Nel gruppo sevoflurane con iniezione di placebo, le condizioni di intubazione furono accettabili solo nel 35% dei bambini. Ma le condizioni di intubazione migliorarono significativamente e 16, 18, 19, 20 dei 20 bambini poterono essere intubati in buone o eccellenti condizioni due minuti dopo rocuronium 0.15, 0.22, 0.3 e 0.6 mg/kg rispettivamente ($p < 0.01$ vs placebo) (fig. 1).

Non ci fu differenza tra i due gruppi per quanto riguarda le condizioni di intubazione in quanto 0,3 mg/kg di rocuronium forniscono una probabilità del 95% di una intubazione accettabile in entrambi i gruppi (fig. 1). L'analisi logi-

(7). Rocuronium bromide is a non depolarizing aminosteroidal neuromuscular blocking agent. After 2x ED 95 it has fast onset and intermediate duration of action (17).

When propofol or sevoflurane is combined with rocuronium, intubation conditions will depend on the time interval between test drug administration and the intubation attempt (6) especially when small dose of rocuronium is given. In the present study intubation conditions were assessed two minutes after injection of relaxant.

It was found in this study that 0.29 mg/kg rocuronium is the optimal dose which provide 95% of probability of acceptable intubation conditions in both groups.

In this study the effect of low dose of rocuronium on jaw relaxation, position of cords and reaction to intubation in both groups were scored on a four-point rating scale. According to Mogensen and colleagues (18) excellent and good intubation conditions were considered a clinically acceptable.

Neuromuscular block was assessed by TOF watch monitor. Using the largest dose of rocuronium, the neuromuscular block was not obtained at the time of intubation in both groups. So, increasing slightly the time interval between relaxant injection and tracheal intubation may have reduced the dose of rocuronium required for acceptable intubation conditions.

Previous studies (10, 19) state that 0.6 mg/kg rocuronium when combined with intravenous induction agent gives optimal intubation conditions after 1 min. of its administration. Fuchs and colleague (20) state that decreasing the dose of

stica della regressione dei dati mostrò che rocuronium 0.09 (IC 0.06-0.12), 0.23 (0.18-0.30) e 0.29 (0.23-0.38) mg/kg fornisce in entrambi i gruppi probabilità di condizioni di intubazione accettabile rispettivamente del 50%, 90% e 95%.

Nessuna delle dosi di rocuronium è stata sufficiente ad abolire completamente la contrazione del muscolo adduttore del pollice in tutti i bambini al momento dell'intubazione in entrambi i gruppi. Il rilasciamento del muscolo adduttore del pollice è correlato significativamente con lo score di intubazione ($p < 0.001$). Quando l'accelerazione del pollice veniva diminuita del 50% o più, le condizioni di intubazione erano accettabili nel 97% dei bambini. Il tempo necessario al recupero del TOF ratio fino a 0.8 migliorava significativamente in entrambi i gruppi con l'aumentare della dose di rocuronium.

Nei pazienti trattati con 0.15mg/kg di rocuronium il tempo necessario al recupero di TOF ratio fino a 0.8 era 16 ± 7 minuti, mentre raggiungeva $50 + 22$ minuti in quelli trattati con 0.6 mg/kg, in entrambi i gruppi.

La pressione sistolica del sangue non cambiò significativamente tra la perdita del riflesso ciliare 105 ± 10 mmHg e l'intubazione tracheale 95 ± 14 mmHg in entrambi i gruppi. La frequenza cardiaca aumentò da 113 ± 20 batt/min prima dell'iniezione del farmaco test a 130 ± 25 batt/min ($p < 0.05$) al momento dell'intubazione in entrambi i gruppi senza differenze significative tra i gruppi.

Discussione

Le condizioni di intubazione sono influenzate sia dall'anestetico che dal

rocuronium from 0.6 mg/kg to 0.4 mg/kg will increase the onset time and decrease clinical duration and will lead to acceptable intubation 3 min. after injection of the relaxant.

Other studies (21, 22) demonstrated that when 0.6 mg/kg rocuronium is combined with inhalation anesthetics, such as halothane, this leads to good and excellent intubation conditions in all patients, if intubation is accomplished 1 min after injection of relaxant.

Eikermann and coll. (23) demonstrated that during inhalation induction with 8% sevoflurane in 60% nitrous oxide, rocuronium 0.29 mg/kg optimizes intubation conditions after 2 minutes of its injection, but when rocuronium is given during steady-state sevoflurane anesthesia, lower doses are required for intubation (ED 95T1: rocuronium 0.25 mg/kg (12) vs. 0.29 mg/kg in this study). This difference may be explained by the greater augmentation of neuromuscular block after prolonged exposure to volatile anesthetics, which is not evident on induction of anesthesia (24).

Lowry and coll. (25) demonstrated also that intubation conditions with rapid-sequence induction using rocuronium 0.6 mg/kg following induction of anesthesia with either propofol or sevoflurane in adult patients were similar (90% acceptable intubation conditions in both groups).

In most of previous studies, the intubation attempt was done after 1 min. of injection of rocuronium, so 0.6 mg/kg is the optimum dose of rocuronium providing acceptable intubation conditions after 1 min. of its injection.

Increasing the duration between the injection of the relaxant and tracheal

grado di miolorisuluzione (16). Quando si usa il sevoflurane e il protossido d'azoto senza miolorilassante, il tempo per raggiungere l'obiettivo clinico dell'intubazione supera i 4 minuti, il che espone il bambino al rischio di depressione cardiaca e ipotensione (7). Il bromuro di rocuronium è un bloccante neuromuscolare non depolarizzante aminosteroido che ha veloce onset e durata d'azione intermedia dopo 2x ED95 (17).

Quando il propofol o il sevoflurane sono combinati con il rocuronium, le condizioni di intubazione dipenderanno dall'intervallo di tempo tra la somministrazione del farmaco test e il tentativo di intubazione (6) specialmente quando viene data una piccola dose di rocuronium. Nello studio presente le condizioni di intubazione furono valutate due minuti dopo l'iniezione del miolorilassante.

In questo studio è stato trovato che 0.29 mg/kg di rocuronium è la dose ottimale che fornisce il 95% di probabilità di condizione di intubazione accettabili in entrambi i gruppi.

In questo studio l'effetto di basse dosi di rocuronium sul rilassamento mandibolare, posizione delle corde vocali e reazione all'intubazione in entrambi i gruppi fu posto su una scala a quattro punti. In accordo con Mogensen e coll. (18) condizione di intubazione eccellenti e buone erano considerate clinicamente accettabili.

Il blocco neuromuscolare fu valutato con un monitoraggio TOF. Usando la dose maggiore di rocuronium, il blocco neuromuscolare non veniva ottenuto al momento dell'intubazione in entrambi i gruppi. Quindi, aumentando leggermente l'intervallo di tempo tra l'iniezione del

intubation (2 minutes) will reduce the rocuronium dose required for acceptable intubation condition.

In the present study, rocuronium 0.15 mg/kg improved intubation conditions and also allowed for a rapid recovery of TOF ratio to ≥ 0.8 . This is comparable with the duration of a short acting muscle relaxant such as mivacurium (²⁶), but the recovery time after mivacurium is shorter than that after the optimal rocuronium dose of 0.29 mg/kg obtained in this study.

Therefore, mivacurium may be preferable for use in children when rapid intubation is required and short duration surgery (less than 20 minutes) is to be performed. Rocuronium 0.29 mg/kg can be used for surgery of very short duration when given in association with anticholinesterase (eg. neostigmine), which has been shown to decrease recovery time by 30- 40% (²⁷).

It can be concluded that 0.29 mg/kg is the optimal dose of rocuronium, providing a 95% probability of acceptable intubation conditions after either induction of anesthesia with 8% sevoflurane in 60% nitrous oxide or intravenous induction with propofol.

References

1. Steyn MP, Quinn AM, Gillespie JA, Miller DC, Best CJ, Morton NS. Tracheal intubation without neuromuscular block in children. *British Journal of Anesthesia* 1994; 72: 403-6.
2. Mc Conaghy P, Bunting HE. Assessment of intubation conditions in children after induction with propofol and varying doses of alfentanil. *British journal of Anesthesia* 1994; 73: 596-9.
3. Holzman RS, Vander velde ME, Kaus SJ. Sevoflurane depresses myocardial contractil-

miorilassante e l'intubazione endotracheale, si sarebbe potuta ridurre la dose di rocuronium necessaria per ottenere condizioni di intubazione accettabili.

Studi precedenti (^{10,19}) asseriscono che 0.6mg/kg di rocuronium quando combinati con agenti induttori intravenosi dia ottime condizioni di intubazione dopo un minuto dalla sua somministrazione. Fuchs e coll. (²⁰) asseriscono che la riduzione della dose di rocuronium da 0.6 mg/kg a 0.4 mg/kg aumenterebbe il tempo di onset e diminuirebbe la durata clinica e porterebbe a condizioni di intubazione accettabili tre minuti dopo l'iniezione del miorilassante.

Altri studi (^{21,22}) dimostrano che quando 0.6 mg/kg di rocuronium vengono combinati con anestetici inalatori come l'alotano questo porta a condizioni di intubazione da buone ad eccellenti in tutti i pazienti se l'intubazione viene fatta un minuto dopo l'iniezione del miorilassante.

Eikermann e colleghi (²³) dimostrano che durante l'induzione inalatoria con 8% di sevoflurane in una miscela al 60% di protossido d'azoto, rocuronium 0.29 mg/kg ottimizza le condizioni di intubazione due minuti dopo la sua iniezione ma quando il rocuronium viene dato durante anestesia con sevoflurane all'equilibrio stazionario, sono necessarie dosi più basse per l'intubazione (ED 95T1: rocuronium 0.25 mg/kg (¹²) vs 0.29 mg/kg in questo studio). Questa differenza potrebbe essere spiegata dal notevole aumento di blocco neuromuscolare dopo esposizione prolungata agli anestetici volatili che non è evidente all'induzione dell'anestesia (²⁴).

Lowry e coll. (²⁵) dimostrano anche che le condizioni di intubazione nel-

- ity less than halothane during induction of anesthesia in children. *Anesthesiology* 1996; 85: 1260-7.
4. Johannesson GP, Floren M, Lindahl SG. Sevoflurane for ENT- surgery in children. A comparison with halothane. *Acta Anesthesiologica Scandinavica* 1995; 39: 546-50.
 5. Lerman J, Davis PJ, Wellborn LG. Induction, recovery and safety characteristics of sevoflurane in children undergoing ambulatory surgery. A comparison with halothane. *Anesthesiology* 1996; 84: 1332-40.
 6. Inomata S, Watanabe S, Taguchi M, Okada M. End-tidal sevoflurane concentration for tracheal intubation and minimum alveolar concentration in pediatric patients *Anesthesiology* 1994; 80: 93-6
 7. O'Brien K, Kumar R, Morton NS. Sevoflurane for tracheal intubation in children. *British Journal of Anesthesia* 1998; 80: 452-5.
 8. Berry FA. Intramuscular rocuronium in infant and children-is there a need? *Anesthesiology* 1996; 85: 299-30.
 9. Mencke T, Echlernach M, Kleinschmidt S, Lux P, Plinkert PK, Fuchs-Buder T. Intubation-associated vocal cord dysfunction-a randomized, placebo-controlled trial. *Eur. J. Anesthesiol.* 2001; 18 (supp.23): A102.
 10. Fuchs-Buder T, Tassonyi E. Intubating conditions and time course of rocuronium-induced neuromuscular block in children. *British Journal of Anesthesia* 1996; 77: 335-8.
 11. Kopman AF, Klewscha MM, Neuman GG. Re-examined: the recommended endotracheal intubation dose for nondepolarizing neuromuscular blockers of rapid onset. *Anesthesia Analgesia* 2001; 93: 954-9.
 12. Eikermann M, Renzing-Kohlerk, Peters J. Probability of acceptable intubation conditions with low dose rocuronium during light sevoflurane anaesthesia in children. *Acta Anaesthesia Scan* 2001; 45: 1036-41.
 13. Loan PB, Paxton LD, Mirakhor PK, Connolly FM, McCoy EP. The TOF-Guard neuromuscular monitor: a comparison with the Myograph 2000. *Anesthesia* 1995; 50: 699-702.
 14. Magorian T, Flannery KB, Miller RD. Comparison of rocuronium, succinylcholine and vecuronium for rapid sequence induction of anesthesia in adult patients. *Anesthesiology* 1993; 79: 913-8.

l'induzione a rapida sequenza usando rocuronium 0.6 mg/kg dopo induzione dell'anestesia sia con propofol che con sevoflurane in pazienti adulti erano simili (90% di condizioni di intubazioni accettabili in entrambi i gruppi).

Nella maggior parte dei lavori precedenti i tentativi di intubazione erano fatti dopo un minuto dall'iniezione di rocuronium, per cui 0.6 mg/kg è la dose ottimale di rocuronium che fornisce una condizione di intubazione accettabile dopo un minuto dalla sua iniezione. Così, aumentando la latenza tra l'iniezione del miorellassante e l'intubazione endotracheale (due minuti) si ridurrà la dose di rocuronium richiesta per una condizione di intubazione accettabile.

In questo studio rocuronium 0.15 mg/kg ha migliorato le condizioni di intubazione e ha permesso anche una rapida ripresa del TOF ratio ≥ 0.8 . Questo è paragonabile alla durata di un miorellassante a breve durata d'azione, come il mivacurium (²⁶), ma il tempo di recupero dopo il mivacurium è più breve rispetto a quello ottenuto in questo studio dopo dose ottimale di rocuronium 0.29 mg/kg.

Così, mivacurium può essere preferibile quando è richiesta una intubazione rapida e una chirurgia della durata di meno di 20 minuti nei bambini. Rocuronium 0.29 mg/kg può essere usato per la chirurgia di durata molto breve quando somministrato in associazione ad anticolinesterasici (es. neostigmina) che hanno dimostrato di ridurre il tempo di recupero del 30-40% (²⁷).

Si può concludere che 0.29 mg/kg è la dose ottimale di rocuronium che fornisce il 95% di probabilità di condizioni accet-

15. Manly BFJ. The boot strap. In: Manly BFJ.ed. Randomization, Bootstrap and Monte Carlo Methods in Biology. London: Chapman and Hall, 1997; 34-68.
16. Sparr HJ, LeoC, Lander E, DeutchE, Baumgartner H. Influence of anesthesia and muscle relaxation on intubating conditions and sympathoadrenal response to tracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 41: 1300-1307.
17. Huizinya ACT, Vandenbrom RHG, Wierda JMKH, Hommes FDM, Hennis PJ. Intubation conditions and onset of neuromuscular block of rocuronium (org 9426); a comparison with suxamethonium. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992; 36: 463-468.
18. Viby-Mogensen J, Engbaek J, Eriksson LI. Good clinical research practice (GCRP) in pharmacodynamic Studies of neuromuscular blocking agents. *Acta Anesthesiol Scand*. 1996; 40: 59:74.
19. Stoddart PA, Mather SJ. Onset of neuro muscular blockade and intubation conditions one minute after the administration of rocuronium in children. *Paediatr Anesth*. 1998; 8: 37-40.
20. Fuchs-Buder T, Schlaich N, Ziegenfuss T. Rocuronium for anesthesia induction in elective procedures. Time course of muscular blockade and intubation after administration of 2-compartment ED 95 (0.6 mg/kg) and dose reduction (0.4 mg/kg). *Anesthesist* 1999; 48:164-8.
21. Vuksanaj D, Skjonsby B, Dunbar BS .Neuromuscular effects of rocuronium in children during halothane anesthesia. *Paediatr Anesth*. 1996; 6: 277-81.
22. Ross AK, Dear GL, Dear RB, Margolis JO, Ginsberg B. Onset and recovery of neuromuscular blockade after two dose of rocuronium in children. *J Clin Anesth* 1998; 10: 631-5.
23. EikermannM, Hunkemoller I, Peine L, Armbruster W, Stegen B, Husing J, Peters J. Optimal rocuronium dose for intubation during induction with sevoflurane in children. *British J Anesthesia* 2002; 89: 277-81.
24. Eikermann M, Renzing-Kohler K, Peters J. Sevoflurane augments the degree and speeds the onset of rocuronium evoked neuromuscular blockade in children. *Anesthesiol Intensivmed* 2001; 36: 754-8.
25. Lowry D.W, Carroll M.T, Mirakhor R.K, Hughes D,O'Hare R Comparison of sevoflurane and propofol with rocuronium for modified rapid-sequence induction of anesthesia. *Anesthesia* 1999; 54: 247-52.
26. McCluskey A, Meakin G. Dose-response and minimum time to satisfactory intubation conditions and onset of action after rocuronium in children. *Anesthesia* 1996; 51: 438-41.
27. Bevan JC, Collin L, Flower C .Early and late reversal of rocuronium and vecuronium with neostigmine in adults and children. *Anesth Analg* 1999; 89: 333-9.

Maschera laringea vs tubo endotracheale nella gestione delle vie aeree in corso di tracheotomia percutanea con la tecnica Blue Rhino

Nostra esperienza

Laryngeal mask vs. endotracheal tube in airway managment during percutaneous tracheotomy using Blue Rhino technique

Our experience

ALCIDE DI PIETRO, ROSARIA P. COLETTA, GIOVAMBATTISTA BARBATI,
ANGELO G. BLASETTI

U.O.C. Rianimazione, Ospedale Civile di Avezzano - L'Aquila

Riassunto. – *Obiettivi:* confrontare metodiche di gestione delle vie aeree in corso di tracheotomia percutanea con la tecnica di Blue Rhino: tubo endotracheale versus maschera laringea, al fine di ottimizzare la gestione ventilatoria del paziente critico durante la procedura. *Materiali e metodi:* sono stati presi in considerazione 60 pazienti di età compresa tra i 18 ed i 75 anni ricoverati in Terapia Intensiva nel periodo compreso tra gennaio 2002 e giugno 2004 e suddivisi mediante campionamento randomizzato computerizzato in 2 gruppi. Gruppo T (con tubo endotracheale) e gruppo L (con maschera laringea). I parametri respiratori ed emodinamici sono stati registrati, nei due gruppi, prima dell'induzione dell'anestesia e dopo il posizionamento della cannula tracheostomica. L'analisi statistica è stata effettuata mediante il test della t di Student e Chi quadro. *Ambiente:* Terapia Intensiva polivalente di 6 posti letto. *Risultati:* il confronto dei dati tra i due gruppi evidenzia differenze significative nei parametri respiratori ed emodinamici rilevati dopo il posizionamento della cannula tracheostomica e nella durata dell'intervento a favore della maschera laringea. *Conclusioni:* la maschera laringea è un presidio sovraglottico in grado di garantire una migliore gestione ventilatoria del paziente critico durante tracheotomia percutanea dilatativa.

Parole chiave: Tracheotomia percutanea; Maschera laringea; Ventilazione meccanica; Broncoscopia.

Indirizzo per la richiesta di estratti

Address for reprints

Dott. ANGELO G. BLASETTI

U.O. Rianimazione - Ospedale Civile

Via G. Di Vittorio, s.n.c. - 67051 Avezzano (L'Aquila)

E-mail: ablasetti@interfree.it

Abstract. – *Objective:* To compare airway management methods during Percutaneous Tracheotomy (PT) performed with Blue Rhino technique, in order to optimize the ventilatory management of the critically ill patient during PT. *Materials and methods:* sixty patients (age 18-75 years) admitted to Intensive Care Unit (ICU) from January 2002 to June 2004 undergoing PT, were divided with randomized method into two groups: Group T (endotracheal tube, ET) and Group L (laryngeal mask, LMA). Respiratory and haemodynamics data were collected, in both groups, before the induction of anesthesia and after the placing of the tracheostomy tube. Statistical analysis was performed with T Student and χ squared tests. *Setting:* polyvalent ICU with six beds. *Main Results:* the comparison of the data between the two groups shows significant differences of the respiratory and hemodynamics data collected after the placing of the tracheostomy tube, as well as in the length of intervention in LMA's favour. *Conclusions:* LMA is a device that ensures better ventilatory management during PT.

Key words: Percutaneous tracheotomy (PT); Laryngeal mask (LMA); Mechanical ventilation; Bronchoscopy.

Introduzione

La tracheotomia percutanea, alla luce dei numerosi dati riportati in letteratura, è oggi considerata una valida alternativa alla tracheotomia chirurgica per la gestione a medio e lungo termine delle vie aeree nei pazienti critici ricoverati in terapia intensiva, che necessitano di un supporto ventilatorio per periodi di tempo prolungati⁽¹⁻⁷⁾.

La tecnica Blue Rhino, adottata nel nostro Centro di Rianimazione, prevede l'introduzione, tramite un apposito ago, di una guida di Seldinger tra il primo ed il secondo, o tra il secondo e terzo anello tracheale. Successivamente, sulla guida metallica viene fatto scorrere un dilatatore corto 14F a cui segue il catetere guida di Ciaglia ed un dilatatore unico (a corno di rinoceronte) che provvede alla progressiva dilatazione dello stoma dove verrà collocata la cannula tracheostomica. L'intera procedura viene eseguita in anestesia generale e sotto visione broncoscopica, con il broncoscopio posizionato appena al di sopra del sito della puntura translaringea al fine di evidenziare la corretta sede e la centralità della stessa, nonché l'integrità della

Introduction

PT, in the light of the data available in the literature, is considered today a valid alternative to surgical tracheotomy and an effective option for mid- and long term airway management in critical patients admitted to intensive care units (ICU)⁽¹⁻⁷⁾ needing prolonged ventilatory support.

The Blue Rhino technique, with single dilator, used in our ICU, involves the introduction, through a special needle, of a Seldinger guide among the first and the second, or between the second and the third tracheal ring. Subsequently, through the metal guide, a short 14 F dilator is inserted, to which follows a single dilator (similar to a rhino's horn) that allows expansion of the stoma where the tracheostomy tube will be placed. The whole procedure is performed in general anesthesia and under bronchoscopic vision, with the instrument placed just above the translaryngeal puncture point with the aim to show the correct central area of the puncture, as well as the integrity of the posterior tracheal wall (membranaceous part) during the procedure⁽⁸⁾. Airway management

pars-membranacea posteriore della trachea durante le varie fasi dell'intervento (8). La gestione delle vie aeree durante l'intervento viene garantita attraverso un tubo endotracheale o in alternativa, mediante l'ausilio di presidi sovraglottici come la maschera laringea (9-16).

La tecnica che prevede l'utilizzo del tubo endotracheale si basa sull'introduzione di un tubo di grosso calibro in trachea, avendo cura di posizionare la punta del tubo al di sopra della cartilagine cricoide, appena al di sotto delle corde vocali. Le complicanze verificatesi con maggior frequenza, infatti, durante la tracheotomia percutanea praticata con intubazione tracheale sono: l'estubazione accidentale, la necessità del continuo riposizionamento del tubo endotracheale, nonché la puntura accidentale del tubo stesso e della cuffia (9-16).

La tecnica che utilizza la maschera laringea prevede, invece, la sostituzione del tubo endotracheale con una maschera laringea subito prima dell'inizio dell'intervento. Tale procedura, basandosi su un dispositivo sovraglottico, secondo diversi studi (13-16), evita le complicanze precedentemente descritte legate all'utilizzo del tubo endotracheale e facilita le manovre broncoscopiche e la ventilazione.

L'obiettivo del presente studio è quello di confrontare metodiche di gestione delle vie aeree in corso di tracheotomia percutanea secondo la tecnica Blue Rhino: tubo endotracheale versus maschera laringea.

Criteri di inclusione

Sono stati arruolati nel presente studio, previo consenso informato scritto, 60

during surgery is guaranteed through an ET or alternatively, through supraglottal devices such as the LMA. (9-16).

The technique involving the use of the ET is based on the introduction of a large diameter tube into the trachea, having care to position the point of the pipe above the cricoid cartilage, just below the vocal cords. The complications most frequently occurring, in fact, during PT performed with ET are: accidental extubation, the need for continuous replacing of the endotracheal tube, as well as the accidental puncture of the tube or the cuff (9-16).

The technique that uses the LMA involves, instead, the substitution of the ET with an LMA immediately before the beginning of the intervention. Such procedure, being based on a supraglottal device, according to various studies (13-16), avoids the complications previously described connected with the use of the ET and it facilitates bronchoscopy manoeuvres and ventilation.

Objective

The objective of the present study is to compare methods of airway management during PT using to Blue Rhino technique: use of the ET vs. use of the LMA.

Inclusion criteria

60 consecutive patients aged from 18 to 75 years in the inclusive period between January 2002 and June 2004 were enrolled in the present study, prior written consent having been obtained. The patients presented with pulmonary pathologies, sepsis, neurological pathologies, polytrauma, and traumatic and non-traumatic brain injuries (vascular).

pazienti consecutivi di età compresa tra i 18 ed i 75 anni nel periodo compreso tra gennaio 2002 e giugno 2004, con patologie polmonari, settiche, neurologiche evolutive, politraumi e patologie craniche di tipo traumatiche e vascolari. Nei pazienti appartenenti a quest'ultima categoria la tracheotomia è stata effettuata dopo il 4°-5° giorno, ovvero dopo la fase di stabilizzazione dell'emodinamica cerebrale (17).

Criteri di esclusione.

Sono stati esclusi dallo studio tutti i pazienti con instabilità della colonna cervicale, grosso gozzo tiroideo, gravi alterazioni della coagulazione ed i pazienti che necessitavano di reclutamento alveolare ed elevata PEEP (> 12 cmH₂O) (13, 18).

Materiali e metodi

I pazienti sono stati divisi mediante campionamento randomizzato computerizzato in 2 gruppi di 30 unità: Gruppo T (comprendente i pazienti con tubo endotracheale) e Gruppo L (comprendente i pazienti con maschera laringea).

Sei ore prima dell'intervento a tutti i pazienti è stata sospesa la nutrizione enterale e subito prima dell'inizio della procedura è stato aspirato il materiale gastrico, rimosso il sondino nasogastrico ed effettuata toilette delle vie aeree. La tracheotomia è stata effettuata in condizioni di stabilità clinica.

A ciascun paziente è stato applicato un monitoraggio dei parametri vitali comprensivo di: ECG, Pressione arteriosa cruenta, pressione venosa centrale, saturazione arteriosa, pletismografia e CO₂ di fine espirazione.

In the patients in this last category tracheotomy was performed after the 4th-5th day, or after brain haemodynamic stabilization had been achieved (17).

Exclusion criteria

All patients with cervical spine instability, extensive thyroid goitre, serious alterations of coagulation, and patients requiring alveolar recruitment and elevated PEEP (> 12 cmH₂O) were excluded from the study (13, 18).

Materials and methods

The patients were separated through computerized randomized sampling into 2 groups of 30: Group T (including the patients with ET) and Group L (including the patients with LMA).

Six hours before surgery enteral nutrition was suspended to all the patients and immediately before the beginning of the procedure the gastric material were aspirated, the nasogastric tube removed and airway cleaning performed. PT was performed only under conditions of clinical stability.

Vital parameter monitoring including ECG, arterial Pressure with intra-arterial catheter, central venous pressure, arterial oxygen saturation, plethysmography and end-tidal CO₂ was carried out on every patient.

The induction of anesthesia was performed with Propofol 1.5-2 mg/kg, fentanyl 2-5 µg/kg and Atracurium 0.5 mg/kg; maintenance through propofol dose of 50 µg/Kg/min and boluses of 50-100 µg of fentanyl.

The ET was replaced (no. 8.5 for women and no. 9 for men) in Group T patients immediately before the beginning of the procedure, through direct

L'induzione dell'anestesia è stata effettuata con Propofol 1.5-2 mg/kg, fentanyl 2-5 mcg/kg e Atracurio 0.5 mg/kg; il mantenimento è stato effettuato mediante propofol alla dose di 50 mcg/Kg/min e boli di 50-100 mcg di fentanyl.

Ai pazienti del Gruppo T, immediatamente prima dell'inizio dell'intervento, mediante laringoscopia diretta è stato sostituito il tubo endotracheale (n. 8.5 per le donne e n. 9 per gli uomini) e posizionato in modo tale che la punta del tubo non sopravanzasse la cartilagine cricoide, mentre ai pazienti del Gruppo L il tubo endotracheale è stato sostituito con una maschera laringea n. 4 per le donne e n. 5 per gli uomini (secondo le raccomandazioni della casa produttrice). Circa 15 min. prima del posizionamento della maschera laringea sono stati somministrati 0,07 mg/kg di atropina allo scopo di ridurre le secrezioni dell'orofaringe stimolate pure dalla stessa maschera laringea il cui corretto posizionamento è stato verificato tramite la saturimetria, la capnometria e l'ascultazione.

La ventilazione meccanica è stata effettuata in volume controllato con un volume corrente di 8-10 ml/kg ed una frequenza di 12-14 atti minuto e con un aumento medio della FiO₂ del 30% rispetto ai valori basali.

Ad ogni paziente, inoltre, è stata eseguita una gasanalisi arteriosa subito prima dell'induzione dell'anestesia e subito dopo il posizionamento della cannula tracheotomia. I parametri emodinamici, la durata dell'intervento, le complicanze relative al device respiratorio utilizzato e alla tecnica tracheotomica ed i risultati dell'emogassanalisi erano riportati in un'apposita cartella clinica.

laryngoscopy in such way that the point of the tube did not exceed the cricoid cartilage, while in Group L patients the ET was replaced with an LMA no. 4 for women and no. 5 for men (in compliance with the recommendations of the manufacturing company). Approx. 15 mins. before the positioning of the LMA, 0.07 mg/kg of atropine was administered for the purpose of reducing secretions of the oropharynx also stimulated by the same LMA whose correct positioning were verified through saturimetry, capnometry and auscultation.

Mechanical ventilation was performed under controlled volume with a tidal volume of 8-10 ml/kg, a respiratory rate of 12-14 breaths per minute and an FiO₂ mean increase of 30%.

In addition, arterial blood gas analysis was performed on each patient just before the induction of anesthesia and immediately after the placing of tracheostomy tube; the results were finally registered in a medical record where the haemodynamic parameters, the duration of the surgical procedure and the complications related to the respiratory device and tracheotomy technique used were written up.

PT was performed using the Blue Rhino (Cook®) kit for PT under bronchoscopic vision.

The assessment of complications connected with respiratory assistance or accidental extubation or dislocation of the LMA is based on the analysis of the end-tidal CO₂ curve, variations in airway pressure and alteration of arterial saturation.

Statistical analysis

The analysis of rates and proportions was performed through the χ squared

L'intervento di tracheotomia percutanea è stato effettuato utilizzando il kit per tracheotomia percutanea Blue Rhino (Cook®) sotto visione broncoscopia.

La rilevazione delle complicanze legate all'assistenza respiratoria ovvero l'estubazione accidentale o la dislocazione della maschera laringea si è basata sull'analisi della curva dell'end-tidal della CO₂, variazioni della pressione delle vie aeree ed alterazione della saturazione arteriosa.

Analisi statistica

L'analisi dei tassi e delle proporzioni è stata effettuata mediante il test del Chi quadro, l'analisi delle medie entro gruppi è stata effettuata mediante il test della t di Student per campioni appaiati, mentre l'analisi delle medie tra gruppi è stata effettuata mediante il test della t di Student per campioni indipendenti con $p < 0.05\%$

Risultati

Gruppo maschera laringea (L): età media: 61.27±15.95.

Parametri preoperatori, registrati prima dell'induzione dell'anestesia (espressi come valore medio e ± DS): pO₂ 99.5±12.5 mmHg, pCO₂ 36.2±4.3, pH 7.37±0.03, HCO₃ 25.5±2.4 mEq/l, SaO₂ 97.1±3.8%, EtCO₂ 35±5.1 mmHg, pressione arteriosa media 98.4±14.5 mmHg e frequenza cardiaca 76.42±12.56 bpm (tab 1).

Parametri postoperatori, registrati dopo l'inserimento della cannula trascheostomica e broncoaspirazione (espressi come valore medio e ± DS): pO₂ 95.4±14.5 mmHg, pCO₂ 40.2±2.4 mmHg, pH 7.34±0.05, HCO₃ 26.1±2.2 mEq/l, SaO₂

test; analysis of the averages within groups was performed through the t of Student test for coupled samples, while the analysis of the averages among groups was performed through the t of Student test for independent samples with $p < 0.05\%$

Results

Group L: Average age: 61.27±15.95.

Preoperative parameters, recorded before the induction of anesthesia (average ± DS): pO₂ 99.5±12.5 mmHg, pCO₂ 36.2±4.3 mmHg, pH 7.37±0.03, HCO₃ 25.5±2.4 mEq/l, SaO₂ 97±3.8%, EtCO₂ 35±5.1 mmHg, mean arterial pressure 98.4±14.5 mmHg and heart rate 76.42±12.56 bpm (tab. 1).

Postoperative parameters, recorded after the placing of the tracheostomy tube and bronchoaspiration (average ± DS): pO₂ 95.4±14.5 mmHg, pCO₂ 40.2±2.4 mmHg, pH 7.34±0.05, HCO₃ 26.1±2.2 mEq/l, SaO₂ 97.2%±5.8, EtCO₂ 38.9±4.5 mmHg, mean arterial pressure 100.1±15.9 mmHg and mean heart rate 79.1±15.9 bpm. (tab. 1).

The average duration of patient preparation and surgical procedure was 8.45±1.8 min.

One case occurred (3.3%) of impossibility to ventilate mechanically with LMA and consequent orotracheal intubation in a patient with severe obesity, while complications connected with the tracheotomy technique did not occur (tab. 4).

Group T: Average age: 65.9±12.3.

Preoperative parameters, recorded before the induction of anesthesia (average ± DS): pO₂ 98.4±15.2 mmHg, pCO₂ 37.1±5.1 mmHg, pH 7.38±0.04, HCO₃ 26.5±4.4 mEq/l, SaO₂ 98±2.2%,

TABELLA 1. – Parametri respiratori ed emodinamici (espressi come valore medio \pm DS) registrati nel gruppo L prima dell'induzione dell'anestesia (Preoperatorio) e dopo il posizionamento della canula tracheostomica (Postoperatorio). / Respiratory and haemodynamic parameters (expressed as average value \pm std) recorded in group L prior to induction of anesthesia (Pre-operative) and after positioning of the tracheostomy tube (Post-operative).

	pO_2	pCO_2	pH	HCO_3	SaO_2	$EtCO_2$	PA media	FC
Preoperatorio	99.5 \pm 12,5	36.2\pm4.3	7.37\pm0.03	25.5 \pm 2.4	97,1 \pm 3.8%	35.1\pm5.1	98.4 \pm 14.5	76.4 \pm 12.5
Postoperatorio	95.4 \pm 14.5	40.2\pm2.4	7.34\pm0.05	26.1 \pm 2.2	97,2% \pm 5.8	38.9\pm4.5	100.1 \pm 15.9	79.1 \pm 15.9
t di student	1,12	4,2	2,81	1	0,007	3,06	0,4	0,72
P	0,26	0	0,007	0,31	0,93	0,003	0,66	0,47

TABELLA 2. – Parametri respiratori ed emodinamici (espressi come valore medio \pm DS) registrati nel gruppo T prima dell'induzione dell'anestesia (Preoperatorio) e dopo il posizionamento della canula tracheostomica (Postoperatorio). / Respiratory and haemodynamic parameters (expressed as average value \pm std) recorded in group T prior to induction of anesthesia (Pre-operative) and after positioning of the tracheostomy tube (Post-operative).

	pO_2	pCO_2	pH	HCO_3	SaO_2	$EtCO_2$	PA media	FC
Preoperatorio	98.4 \pm 15.2	37.1\pm5.1	7.38\pm0.04	26.5 \pm 4.4	98 \pm 2.2	35.5\pm4.9	95.3 \pm 15.1	72.9 \pm 15.8
Postoperatorio	95.1 \pm 11.4	44.2\pm2.9	7.31\pm0.02	26.9 \pm 2	97.8% \pm 1.9	42.1 \pm3.9	99.4 \pm 11.2	81.3 \pm 19.1
t di student	0,95	6,62	8,5	0,45	0,3	5,7	1,1	1,8
P	0,34	0	0	0,65	0,7	0	0,23	0,069

97,2% \pm 5.8, $EtCO_2$ 38.9 \pm 4.5 mmHg, pressione arteriosa media 100.1 \pm 15.9 mmHg e frequenza cardiaca media 79.1 \pm 15.9 bpm (tab. 1).

La durata media della preparazione del paziente e dell'intervento è stata di 8.45 \pm 1.8 min.

Si è verificato un caso (3,3%) di impossibilità alla ventilazione meccanica con LMA e conseguente intubazione orotracheale in un paziente con grave obesità, mentre non si sono verificate complicanze legate alla tecnica tracheostomica (tab. 4).

Gruppo intubati (T): età media: 65.9 \pm 12.3.

Parametri preoperatori registrati prima dell'induzione dell'anestesia (espressi come valore medio e \pm D.S.): pO_2

$EtCO_2$ 35.5 \pm 4.9 mmHg, mean arterial pressure 95.3 \pm 15.1 mmHg and heart rate 72.9 \pm 15.8 bpm (tab. 2).

Postoperative parameters, recorded after the placing of the tracheostomy tube and bronchoaspiration (average \pm DS): pO_2 95.1 \pm 11,4 mmHg, pCO_2 44.2 \pm 2.9 mmHg, pH 7.31 \pm 0.02, HCO_3 27.9 \pm 2 mEq/l, SaO_2 97.8% \pm 1.9, $EtCO_2$ 42.1 \pm 3.9 mmHg, mean arterial pressure 99.4 \pm 11.2 mmHg and heart rate 81.3 \pm 19.1 bpm. (tab. 2).

The average duration of patient preparation and surgical procedure was 9.8 \pm 1.4 min.

Among the complications connected with the ET one case (3.3%) of accidental extubation occurred with immediate replacing of the tube (tab. 4).

TABELLA 3. – Parametri respiratori ed emodinamici (espressi come valore medio \pm DS) registrati registrati dopo il posizionamento della canula tracheostomica nel gruppo L e nel gruppo T. / Respiratory and haemodynamic parameters (expressed as average value \pm std) recorded after positioning of the tracheostomy tube in group L and in group T.

	pO_2	pCO_2	pH	HCO_3	SaO_2	$EtCO_2$	PA media	FC	Durata
Gruppo L	95.4 \pm 14.5	40.2 \pm 2.4	7.34 \pm 0.05	26.1 \pm 2.2	97,2% \pm 5.8	38.9 \pm 4.5	100.1 \pm 15.9	79.1 \pm 15.9	8.45 \pm 1.8
Gruppo T	95.1 \pm 11.4	44.2 \pm 2.9	7.31 \pm 0.02	26.9 \pm 2	97,8% \pm 1.9	42.1 \pm 3.9	99.4 \pm 11.2	81.3 \pm 19.1	9.8 \pm 1.4
t	0.08	5.8	3.05	1.47	0,53	2.94	0.19	0.48	3.24
P	0.92	0	0.003	0.14	0.59	0.005	0.84	0.63	0.002

98.4 \pm 15.2 mmHg, pCO_2 37.1 \pm 5.1, pH 7.38 \pm 0.04, HCO_3 26.5 \pm 4.4 mEq/l, SaO_2 98 \pm 2.2%, $EtCO_2$ 35.5 \pm 4.9 mm Hg, pressione arteriosa media 95.3 \pm 15.1 mmHg e frequenza cardiaca 72.9 \pm 15.8 bpm (tab. 2).

Parametri postoperatori registrato dopo l'introduzione della canula tracheotomica (espressi come valore medio e \pm DS): pO_2 95.1 \pm 11,4 mmHg, pCO_2 44.2 \pm 2.9 mm Hg, pH 7.31 \pm 0.02, HCO_3 27.9 \pm 2 mEq/l, SaO_2 97.8% \pm 1.9, $EtCO_2$ 42.1 \pm 3.9 mmHg, pressione arteriosa media 99.4 \pm 11.2 mmHg e frequenza cardiaca 81.3 \pm 19.1 bpm (tab. 2).

La durata media della preparazione del paziente e dell'intervento è stata di 9.8 \pm 1.4 min.

Tra le complicanze legate al tubo endotracheale si è verificato un caso (3.3%) di estubazione accidentale con immediato riposizionamento del tubo endotracheale (tab. 4).

L'analisi dei risultati evidenzia differenze statisticamente significative in entrambi i gruppi, tra i valori preoperatori (registrati prima dell'induzione dell'anestesia) e postoperatori (registrati dopo il posizionamento della canula tracheotomia) del pH (7.37 \pm 0.03 vs 7.34 \pm 0.05 con P=0.007 nel gruppo L e 7.38 \pm 0.04 vs

TABELLA 4. – Complicanze insorte durante la procedura, espresse come valore assoluto (N.) e %. / Complications arising during the procedure, expressed as an absolute value (N.) and % age.

	N.	%
Gruppo L	1	3,3
Gruppo T	1	3,3
Chi quadrato	0,54	
P	0,47	

Analysis of the results shows statistically significant differences ($p < 0.05$) in both groups, between the preoperative (recorded before the induction of anesthesia) and postoperative (recorded after the placing of the tracheostomy tube) values of pH (7.37 \pm 0.03 vs. 7.34 \pm 0.05 with P=0.007 in group L and 7.38 \pm 0.04 vs. 7.31 \pm 0.02 with P=0 in the group T), pCO_2 (36.2 \pm 4.3 vs. 40.2 \pm 2.4 mmHg with P=0 in group L and 37.1 \pm 5.1 vs. 44.2 \pm 2.9 mmHg with P=0 in group T) and $EtCO_2$ (35.1 \pm 5.1 vs. 38.9 \pm 4.5 mmHg with P=0.003 in group L and 35.5 \pm 4.9 vs. 42.1 \pm 3.9 mmHg with P=0 in group T), while the comparison of the data from the two groups shows a significant difference in postoperative values (recorded after placing of the tracheostomy tube)

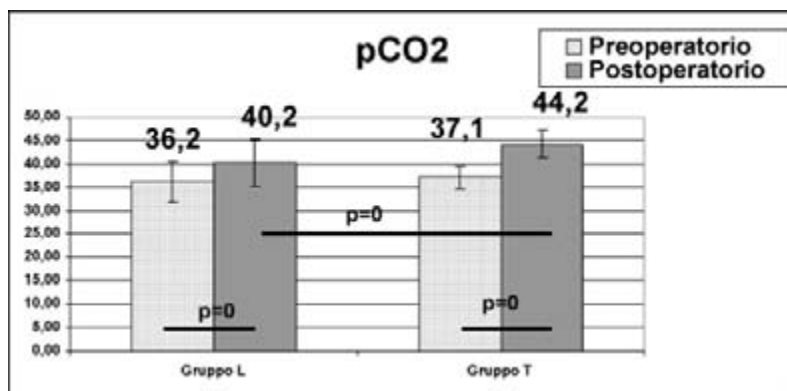


Fig. 1.

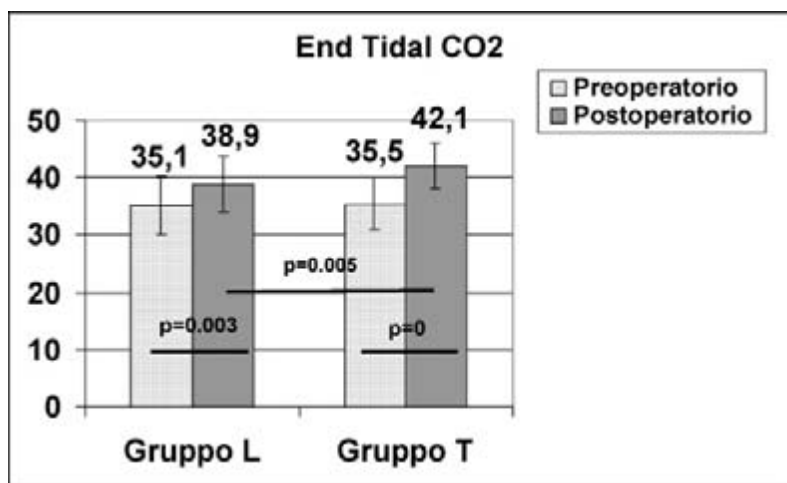


Fig. 2.

Fig. 1-2. – L'analisi dei risultati entro gruppi, evidenzia differenze significative tra i valori preoperatori (registrati prima dell'induzione dell'anestesia) e postoperatori (registrati dopo il posizionamento della canula tracheostomica e successiva broncoaspirazione) in entrambi i gruppi, mentre l'analisi tra gruppi evidenzia differenze significative nel valore postoperatorio. / An analysis of the results between groups shows significant differences between pre-operative values (recorded prior to induction of anesthesia) and post-operative values (recorded after positioning of the tracheostomy tube and subsequent bronchoaspiration) in both groups, while an analysis of the groups shows significant differences in post-operative values.

7.31±0.02 con P=0 nel gruppo T), pCO₂ (36.2±4.3 mmHg vs 40.2±2.4 mmHg con P=0 nel gruppo L e 37.1±5.1 mmHg vs 44.2±2.9 mmHg con P=0 nel gruppo T) ed EtCO₂ (35.1±5.1 mmHg vs 38.9±4.5

of pH (7.34±0.05 vs. 7.31±0.02 with P=0.003), pCO₂ (40.2±2.4 vs. 44.2±2.9 mmHg with P=0), EtCO₂ (38.9±4.5 vs. 42.1±3.9 mmHg with P=0.005), and in the duration of the surgical procedure

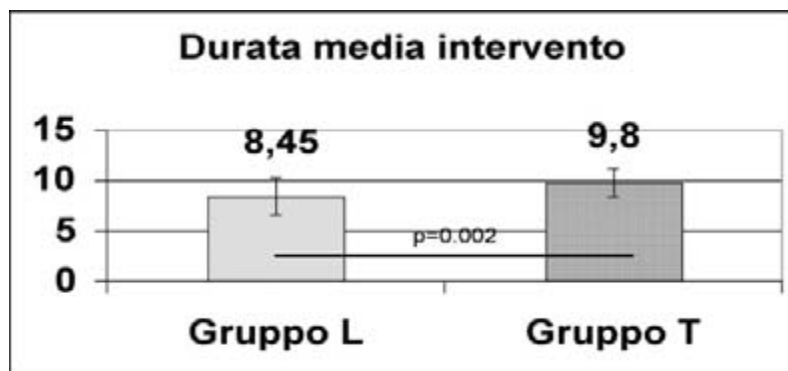


Fig. 3. – Durata dell'intervento in entrambi i gruppi, espressa come valore medio \pm DS. / Duration of the procedure in both groups, expressed as an average value \pm std.

mmHg con $P=0.003$ nel gruppo L e 35.5 ± 4.9 mmHg vs 42.1 ± 3.9 mmHg con $P=0$ nel gruppo T); mentre il confronto dei dati tra i due gruppi evidenzia una differenza significativa nei valori postoperatori (registrati dopo il posizionamento della canula tracheotomia) del pH (7.34 ± 0.05 vs 7.31 ± 0.002 con $P=0.003$), della $p\text{CO}_2$ (40.2 ± 2.4 mmHg vs 44.2 ± 2.9 mmHg con $P=0$), della EtCO_2 (38.9 ± 4.5 mmHg vs 42.1 ± 3.9 mmHg con $P=0.005$) e della durata dell'intervento (8.45 ± 1.8 min. vs 9.8 ± 1.4 min. con $P=0.002$) (fig. 1, 2, 3).

Il confronto dei tassi di incidenza delle complicanze legate alla metodica di ventilazione non ha evidenziato differenze significative (3.3% vs 3.3% con $P=0.47$) (tab. 4).

Discussione

La diffusione, sempre maggiore, delle varie tecniche di tracheotomia percussiva nelle Unità di Terapia Intensiva, ha spinto molti operatori a ricercare, in corso di tale procedura, varie metodiche di gestione delle vie aeree, che ne facilitassero l'esecuzione e ne riducessero al

(8.45 ± 1.8 vs. 9.8 ± 1.4 mins) (fig. 1, 2, 3).

Comparison of the rates of incidence of complications linked to the ventilation method did not underline significant differences (3.3% vs. 3.3% , with $P=0.47$) (tab. 4).

Discussion

The increasingly widespread diffusion of the various of PT techniques in ICUs has led many practitioners to seek, in carrying out such procedures, various methods of airway management that facilitate execution and reduce the risk of complications to the minimum.

Up to a year ago, the use of the ET represented the "Gold standard" in airway management during PT.

This technique, while guaranteeing good airway protection has also shown an incidence of complications, such as accidental extubation and tube dislocation of around 15% (¹³). The results of the present study, in accordance with results of other studies, show how the use of LMA, a supraglottal device, completely eliminates the incidence of com-

minimo i rischi di complicanze.

Fino a qualche anno fa, l'utilizzo del tubo endotracheale ha rappresentato il "Gold standard" nella gestione delle vie aeree durante tracheotomia percutanea. Tale tecnica pur garantendo una buona protezione delle vie aeree ha presentato un'incidenza di complicanze, quali l'estubazione accidentale e la dislocazione, del tubo, di circa il 15% (13). I risultati del presente studio, in accordo con risultati di altri studi evidenziano come l'utilizzo della maschera laringea, essendo un dispositivo sopraglottico, elimini in larga parte l'incidenza di complicanze legate alla presenza del tubo endotracheale (13-14). Inoltre il diametro interno del tubo della maschera laringea classica è maggiore rispetto al diametro interno di un tubo endotracheale, (10 mm per LMA n. 4 e 11.5 mm per LMA n. 5) ciò si traduce in una migliore ventilazione del paziente quando viene utilizzato il fibrobroncoscopio, con livelli di pH, PaCO₂ e EtCO₂ postoperatori (registrati dopo il posizionamento della canula) significativamente inferiori rispetto ai valori ottenuti con l'utilizzo del tubo endotracheale (pH: 7.34±0.05 vs 7.31±0.002 con P=0.003; PaCO₂: 40.2±2.4 mmHg vs 44.2±2.9 mmHg con P=0; EtCO₂: 38.9±4.5 mmHg vs 42.1±3.9 mmHg con P=0.005).

Tuttavia l'uso della maschera laringea non protegge le vie aeree dal rischio di inalazione, pertanto è essenziale un'adeguata preparazione del paziente che preveda l'interruzione della nutrizione enterale almeno 6 ore prima della procedura, l'aspirazione del contenuto gastrico prima del posizionamento della maschera laringea stessa e la somministrazione di atropina 15 min. prima.

plications linked to the presence of the ET (13-14). Moreover, the inner diameter of the conventional LMA is greater in comparison to the inner diameter of ET, (10 mm for LMA no.4 and 11.5 mm for LMA no. 5): the result is better ventilation of the patient when the fibrobronchoscopy is used, with postoperative levels (recorded after the placing of the tracheostomy tube) of pH, PaCO₂ and EtCO₂ significantly lower in comparison to the values shown with the use of the ET (pH: 7.34±0.05 vs. 7.31±0.02 with P=0.003; PaCO₂: 40.2±2.4 vs. 44.2±2.9 mmHg with P=0; EtCO₂: 38.9±4.5 vs. 42.1±3.9 mmHg with P=0.005).

Nevertheless, the use of the LMA does not protect the airways from the risk of inhalation; therefore a suitable preparation of the patient is essential, and that includes the interruption of enteral nutrition at least 6 hours before the procedure, aspiration of the gastric contents before the positioning of the LMA and the administration of atropine 15 mins. before.

This study used a no. 4 LMA for women, with a maximum inflate volume of 30 ml and a no 5 mask for men, with a maximum inflate volume of 40ml, according with the manufacturer's indications, for the purposes of guaranteeing optimum ventilation conditions, reducing the likelihood of mask dislocation to the minimum and reducing the incidence of complications connected with the excessive insufflation of smaller diameter masks (13).

Conclusions

Our experience with the PT technique allows us to say that percutaneous dila-

Nel presente studio si è utilizzata una maschera laringea n 4 per le donne con un volume di gonfiaggio massimo di 30 ml e una maschera n 5 per gli uomini con un volume massimo di gonfiaggio di 40ml, in accordo con le indicazioni del costruttore, ciò al fine di garantire le migliori condizioni di ventilazione, riducendo al minimo le probabilità di dislocazione e l'incidenza di complicanze legate all'insufflazione eccessiva di maschere di diametro minore (13).

Conclusioni

La nostra esperienza con la tecnica di tracheotomia percutanea dilatativa ci consente di affermare che le tecniche percutanee per dilatazione costituiscono una procedura semplice, di costo contenuto, eseguibile al letto del paziente, associata ad una bassa percentuale di complicanze perioperatorie e postoperatorie. L'utilizzo della maschera laringea in alternativa al tubo endotracheale nella gestione delle vie aeree in corso di tracheotomia percutanea rende tale tecnica ancora più affidabile nella gestione ventilatoria del paziente critico. Tale presidio infatti è in grado di garantire una migliore ventilazione ed ossigenazione del paziente durante la procedura; il diametro interno del tubo della maschera laringea è infatti maggiore del diametro interno del tubo endotracheale, particolare non tracciabile in grado di ridurre significativamente il rischio della flow-obstruction. L'utilizzo della maschera laringea permette di eliminare le eventuali complicanze legate alla estubazione e/o dislocazione accidentale del tubo endotracheale durante l'intervento e facilita, inoltre, le manovre bronco-

tion techniques are easy to perform, of low cost and bedside performable, with low risk of perioperative or postoperative complications. The use of the LMA as alternative to the ET in airway management during PT makes this technique even safer in the ventilatory management of the critically ill patient. Such device is able to guarantee better ventilation and oxygenation of the patient during the procedure: the inner diameter of the LMA is in fact greater than the inner diameter of the ET, not a minor factor in significantly reducing flow obstruction risk. LMA allows possible complications connected with accidental extubation and/or dislocation of ET during intervention to be eliminated and furthermore, it facilitates endoscopic manoeuvres, significantly reducing the duration of the procedure (3-6, 11-16).

scopiche riducendo significativamente i tempi operatori (3-6, 11-16).

Bibliografia

1. Bodenham AR. Percutaneous dilational tracheostomy. Completing the anaesthetist's range of airway techniques. *Anaesthesia* 1993; 48: 101-102.
2. Ciaglia P, Graniero KD. Percutaneous dilational tracheostomy: Results and long term followup. *Chest* 1992; 101: 464-467.
3. Cobean R, Beals M, Moss C, et al. Percutaneous dilational tracheostomy: A safe, cost-effective bedside procedure. *Arch Surg* 1996; 131: 265-271.
4. Ambesh SP, Tripathi M, Kaushik S. Percutaneous dilational tracheostomy: A prospective study in 45 patients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 1998; 14: 41-45.
5. Ambesh SP, Kaushik S. Percutaneous dilational tracheostomy: The Ciaglia method Vs the Portex (correction of Rapitrach) method. *Anesth Analg* 1998; 87: 556-561.
6. Crofts SL, Alzeer A, McGuire GP, et al. A comparison of percutaneous and operative tracheostomies in intensive care patients. *Can J Anaesth* 1995; 42: 775-779.
7. Escarment J, Suppini A, Sallaberry M, et al. Percutaneous tracheostomy by forceps dilation: report of 162 cases. *Anaesthesia* 2000; 55: 125-130.
8. Byhahn C, Lischke v, Halbig S. Ciaglia blue rhino: a modified technique for percutaneous dilatation tracheostomy. Technique and early clinical results. *Anaesthesist* 2000; 49(3): 202-206.
9. Sustic A, Zupan Z, Antoncic I. Ultrasound-guided percutaneous dilatational tracheostomy with laryngeal mask airway control in a morbidly obese patient. *J Clin Anesth* 2004; 16: 121-123.
10. Nixon T, Brimacombe J, Goldrick P, et al. Airway rescue with the proseal laryngeal mask airway in the intensive care unit. *Anaesth Intensive care* 2003; 31: 475-476.
11. Craven RM, Laver SR, Cook TM, et al. Use of the Pro-Seal LMA facilitates percutaneous dilatational tracheostomy. *Can J Anaesth* 2003; 50: 718-720.
12. Critchley LA, Cheang R. The LMA, elective tracheostomy and nasopharyngeal carcinoma. *Anaesth Intensive Care* 2002; 30: 813.
13. Ambesh SP, Sinha PK, Tripathi M, et al. Laryngeal mask airway vs endotracheal tube to facilitate bedside percutaneous tracheostomy in critically ill patients: a prospective comparative study. *J Postgrad Med* 2002; 48: 11-15.
14. Dosemeci L, Yilmaz M, Gurpinar F, et al. The use of the laryngeal mask airway as an alternative to the endotracheal tube during percutaneous dilatational tracheostomy. *Intensive Care Med* 2002; 28: 63-67.
15. Verghese C, Rangasami J, Kapila A et al. Airway control during percutaneous dilatational tracheostomy: pilot study with the intubating laryngeal mask airway. *Br J Anaesth* 1998; 81: 608-609.
16. Grundling M, Kuhn SO et al. Application of the laryngeal mask for elective percutaneous dilatational tracheostomy. *Anaesthesiol Reanim* 1998; 23: 32-36.
17. Boudierka MA, Fakhir B, Bouaggad A, et al. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in severe head injury. *J Trauma* 2004; 57(2): 251-254.
18. Pryor JP, Reilly PM, Shapiro MB. Surgical airway management in the intensive care unit. *Clinical care clinics* 2000; 16(3): 473-487.

Tracheostomie, oggi Tracheostomy, today

ANTONIO FANTONI

Primario Emerito Anestesia e Rianimazione, Ospedale S. Carlo Borromeo, Milano

La tracheostomia è una procedura che viene attuata su pazienti critici ed è naturale che l'attuale disponibilità di varie tecniche spinga inevitabilmente ad accertare quale sia quella da preferire.

Per effettuare una comparazione affidabile, dovrebbe innanzi tutto essere preso in considerazione il grado di sicurezza intrinseca delle tecniche in esame, vale a dire, il grado di sicurezza legato alle manovre stesse del metodo, espresso in termini di probabilità teorica che un incidente possa verificarsi, in linea con il concetto che se la manovra può provocare una complicanza, questa prima o dopo si verificherà.

Il vantaggio di questo parametro è quello di poter escludere nella valutazione della tecnica quanto è in realtà dovuto, in positivo o in negativo, all'abilità dell'operatore. Dal momento che generalmente nelle pubblicazioni non si fa cenno all'esperienza ed alla capacità dell'operatore, che comunque sono

Tracheostomy is a procedure which is performed on critical patients and it is natural that the current availability of various techniques leads practitioners to assess which would be the method of choice. In order to make a reliable comparison, the principal point to be evaluated is the degree of safety intrinsic in the technique being examined, i.e. the degree of safety of the maneuvers required by a certain method, expressed in terms of the theoretical likelihood of an incident occurring, in line with the concept that if the maneuver can provoke a complication, then sooner or later this complication will arise.

The advantage of this parameter is that of being able to exclude the influence of the practitioner's ability (be it of a positive or negative nature) from the assessment of the technique itself; and given that no indication is usually available as to either the experience or capabilities of the operator, which are always very difficult to evaluate even when such information is provided, this parameter is even more useful.

In order to be able to define the overall degree of safety of the procedure

Indirizzo per la richiesta di estratti

Address for reprints

E-mail: antonio.fantoni@fastwebnet.it

sempre difficili da valutare anche nei casi in cui vengano segnalate, questo parametro risulta ancora più importante.

Per poter definire il grado globale di sicurezza intrinseca di una procedura è necessario scendere nel particolare, analizzare dettagliatamente, manovra per manovra, le singole tecniche.

Le tecniche attualmente praticate, possono essere suddivise in tre gruppi: la chirurgica tradizionale (ST - surgical tracheostomy), le percutanee con inserimento di strumenti di dilatazione dall'esterno del collo verso l'interno della trachea, out/in (PDT), e la translaringea (TLT) che effettua la dilatazione con direzione completamente opposta, in/out, alla PDT.

L'osservazione che tutte le tecniche percutanee possono essere suddivise in tre fasi principali, rende possibile una più dettagliata analisi dei vantaggi e svantaggi di ogni singola fase. Suddividere in scomparti le tecniche rende anche più facile, significativa ed immediata la loro comparazione.

Fase 1: Introduzione dell'ago e della guida metallica.

Questa manovra viene svolta in tutte le tecniche percutanee con modalità identiche, seguendo il metodo di Seldinger. Nelle comparazioni tra le varie tecniche, questa fase non dovrebbe essere perciò neppure considerata. Eventuali differenze nella percentuale di complicanze occorse in questa fase, in casistiche omogenee messe a confronto, dipendono esclusivamente dalla differente esperienza degli operatori.

Fase 2: Dilatazione.

Lo stoma è praticato mediante allargamento del passaggio creato dall'ago, in

it is necessary to assess all aspects of the issue and analyze each technique, maneuver by maneuver.

The techniques currently employed can be divided up into three groups: conventional surgery (ST - surgical tracheostomy), percutaneous with insertion of dilation instruments from the exterior of the neck towards the interior of the trachea, out/in (PDT), and translaryngeal (TLT) which performs dilation in the opposite direction, i.e. in/out.

The observation that all the percutaneous techniques can be sub-divided into three main phases facilitates the undertaking of a detailed analysis of the advantages and drawbacks of each step. Dividing the technique up into compartments also makes comparison easier, significant and immediate.

Phase 1: Introduction of the needle and the metallic guide. This maneuver is performed in all percutaneous procedures in the same manner, following the Seldinger method, and therefore this phase is of no relevance for the purposes of a comparative study. Any differences arising in the percentage of complications occurring at this stage must be considered as deriving from the different levels of experience of those carrying out the procedure.

Phase 2: Dilation. Performed on the stoma by widening the passage created by the needle, through which the metal guide is passed, using dilators of various types. In PDT the forcing of the instruments required for their introduction causes dragging of the tissues both downwards and in a circular manner, and may cause, to a greater or a lesser extent, laceration of the front of the trachea and frequently to fracture of the tra-

cui passa la guida metallica, per mezzo di dilatatori di diverso tipo. Nelle PDT la forzatura sugli strumenti, necessaria alla loro introduzione, provoca un trascinamento dei tessuti verso il basso o in rotazione, a seconda della tecnica, che dà luogo, in misura maggiore o minore, a lacerazioni della parete anteriore della trachea ed a frequenti fratture degli anelli tracheali (1).

I monconi cartilaginei vengono ad aggettare nel lume assieme a lembi di mucosa "laminata" dando origine ad emorragie interne ed a lembi ostruttivi. Deve essere tenuto presente, inoltre, il rischio sempre incombente di false strade e di lesioni della parete posteriore. Non deve essere sottaciuto il fatto che l'incidenza di queste complicanze non ha subito alcuna riduzione anche con il sistematico impiego del controllo endoscopico (2,3).

Nella tecnica translaringea sono escluse tutte le complicanze sopra elencate per il semplice motivo che il cono non può seguire altra strada che quella della guida metallica, i tessuti sono fortemente compattati da due pressioni antagoniste e quindi non si verificano scollamenti mucosi e danni allo scheletro cartilagineo. La parete posteriore della trachea è completamente esente da qualsiasi rischio. Ne risulta che non può sussistere una comparazione tra TLT e le PDT essendo la prima a rischio virtualmente nullo.

Fase 3. Posizionamento della cannula.

Nelle PDT si verificano complicanze da forzato inserimento degli strumenti, simili a quelle già descritte in precedenza nella fase 2, che però in questa fase risultano ancor più accentuate per le maggiori resistenze create dalla can-

chal rings (1). The cartilaginous stumps jut out in the lumen along with pieces of mucous, giving rise to internal bleeding and obstructions. It should also be borne in mind that the incidence of such complications occurring has not decreased even with systematic use of endoscopic control (2,3).

In the translaryngeal procedure all the aforementioned complications are avoided as the cone can only follow the metal guide, the tissues are tightly compacted by two antagonistic pressures and therefore detachment of mucous or damage to the cartilage do not occur, and the rear tracheal wall is not placed at any risk. The result is that no comparison can be made between TLT and PDT, as the former presents virtually no risk.

Fase 3. (Positioning of the tube).

In PDT complications from the forced insertion of the instruments occurs, similar to those described above in phase 2, which however are more accentuated here due to the greater resistance made by the tube when compared to dilators only. In TLT this inconvenience does not occur as the tube is already inside the suprastomic tract and simply needs to be rotated in the substomic tract using a method which, while not conventional, is easily learned.

This phase by phase analysis on its own would be sufficient to establish, theoretically, the supremacy of one technique over another. However, a second means of evaluating the safety of a particular method is given by the list of contraindications compiled by the inventors of the various methods, considering the evident risks from a theoretical perspective inherent in the technique or as a result of serious incidents which took

nula se confrontate con quelle dei soli dilatatori.

Nella TLT gli inconvenienti predetti non sussistono perchè la cannula si trova già all'interno del tratto sopra-stomico e richiede di essere soltanto ruotata nel tratto sotto-stomico con una metodologia non tradizionale ma di facile apprendimento.

Questa analisi per fasi potrebbe già essere ampiamente sufficiente a stabilire, in via teorica, chiare superiorità in tema di sicurezza intrinseca di una tecnica rispetto ad un'altra. Tuttavia, un secondo mezzo di valutazione della sicurezza di un metodo è rappresentato dalla rassegna delle controindicazioni che gli stessi ideatori dei vari metodi hanno imposto preliminarmente sia in base alla presenza di evidenti rischi teorici insiti nella tecnica sia in considerazione di gravi incidenti occorsi nel periodo di sperimentazione.

È quasi ovvio, infatti, concludere che se un metodo presenta molte controindicazioni significa che è caratterizzato da una sicurezza intrinseca relativamente scarsa e che alcune manovre sono fortemente a rischio perché non possono essere completamente controllate dall'operatore e che di conseguenza pongono dei limiti all'utilizzazione della tecnica stessa.

Per tutte le tracheostomie out/in del gruppo PDT, vi sono delle controindicazioni assolute che includono i pazienti con collo tozzo, senza cricoide palpabile, con coagulopatie non correggibili preventivamente, con gravi patologie respiratorie richiedenti alte pressioni di picco inspiratorie (PIP) e pressioni di fine espirazione continua (PEEP), e i pazienti di età pediatrica sotto i 16-18 anni di età.

place during the experimental phase.

It would appear almost obvious to conclude that if a method presents a high number of contraindications then the degree of safety intrinsic to the technique must be quite low, that certain maneuvers must be considered high risk as they can not be completely controlled by the practitioner and as a consequence the technique itself is subject to quite severe limits.

There are absolute contraindications for all the PDT group out/in tracheostomies which exclude patient with short, thick necks, without palpable cricoid, with coagulopathies which can not be corrected prior to the maneuver being performed, and those with serious respiratory pathologies requiring high PIP and PEEP, as well as pediatric patients under 16-18 years of age. The reasons for this are clear. Passing through a broad, highly vascularised layer of tissue with dilators, as may be the case in patients with short, thick necks which may also be congested, means going up against the danger of internal and external hemorrhage if there is no possibility to exercise counter-pressure from inside which counteracts the pressure of the instruments. Only dilation from the interior allows the compression of the tissues on two fronts, their ischemization and limitation of stretching and lacerations to the various anatomical structures.

Trying to insert dilators and tubes from the exterior in young patients, in which the trachea is subject to dangerous intraflexions even simply from the pressure of the needle involves exposing the patient to unacceptable risks.

A third action to be taken in making a sensible comparison is to eliminate

Le motivazioni per queste controindicazioni sono evidenti. Attraversare con i dilatatori un ampio strato di tessuti molto vascolarizzati, come capita nei pazienti con collo tozzo e congesto, significa andare incontro al pericolo di emorragie esterne ed interne se non vi è la possibilità di esercitare una contropressione dall'interno che si opponga a quella degli strumenti.

Soltanto la dilatazione dall'interno consentendo la compressione dei tessuti sui due fronti, la loro ischemizzazione e la limitazione di stiramenti e lacerazioni delle varie strutture anatomiche.

Pretendere di inserire dilatatori e canule dall'esterno in piccoli pazienti, nei quali la trachea subisce pericolose intossificazioni già con la semplice pressione dell'ago, equivale ad esporre il paziente a rischi inaccettabili.

Un terzo provvedimento da prendere per dare un senso alle comparazioni è quello di eliminare tutte le macroscopiche incongruenze delle attuali modalità con cui vengono individuate le tecniche da preferire. Sia sufficiente citarne alcune.

Nelle comparazioni PDT/ST, sono stati finora esclusi tutti i pazienti controindicati alle sole PDT, e si giunti alla conclusione che le due tecniche o si equivalgono o le PDT sono superiori alla ST⁽⁴⁾. Appare evidente che la pre-selezione inficia la valutazione perché, eliminando i casi più difficili, riduce l'incidenza delle complicanze e quindi la possibilità di una maggiore differenziazione in tema di rischio. Inoltre, la pre-selezione dà luogo ad una situazione paradossale, costituita dal fatto che i pazienti esclusi vengono poi sottoposti alla ST, come avviene routinariamente.

all the macroscopic inconsistencies of the manners in which the techniques of choice are currently identified. I will set out a number of such criteria hereunder.

In PDT/ ST comparisons, all patients contraindicated to PDT have been excluded up to now, and the conclusion was reached that the two techniques are either of equal value or the PDT are superior to ST⁽⁴⁾. It would appear evident that the pre-selection invalidates the evaluation as, by eliminating the most difficult cases the incidence of complications is reduced and therefore also the possibility of increased differentiation in terms of risk.

In addition, pre-selection gives rise to a paradoxical situation whereby the patients excluded then undergo ST, as routinely happens.

A second anomaly to be noted is the complete absence in these studies of data inherent to the anatomical characteristics of the neck which offer precise information concerning possible difficulties which the procedure may come up against. The measurement of the circumference of the neck and the distance between the crico and the sternum in relation to the height and weight of the patient are essential data to be required of each patient in order to reach an overall difficulty index for all cases and to facilitate comparison.

Another inexplicable lack is that of data concerning the patient's respiratory condition, which conditions the execution of a tracheostomy in a significant manner. If one specific technique is not able to provide adequate ventilation support, additional complications of a respiratory nature may occur.

Una seconda incongruenza da rimarcare è la completa assenza, in questi studi, dei dati inerenti alle caratteristiche anatomiche del collo che offrono precisi ragguagli sulle eventuali difficoltà che la procedura dovrà incontrare. La misura della circonferenza del collo e la distanza crico-sternale rapportate all'altezza ed al peso del soggetto, è il minimo che si possa richiedere per ogni paziente per poter arrivare ad un punteggio globale di difficoltà per l'intera serie di casi e rendere affidabile il confronto.

Un'altra inspiegabile mancanza è quella dei dati riguardanti le condizioni respiratorie del paziente, che condizionano in modo assai rilevante l'esecuzione di una tracheostomia. Se una determinata tecnica non è in grado di fornire un supporto adeguato di ventilazione, potranno verificarsi complicanze aggiuntive di natura respiratoria a quelle possibili legate alla tecnica di esecuzione della tracheostomia. Più recentemente, anche la TLT si è vista penalizzata dalle comparazioni con le PDT per la preventiva esclusione dei pazienti più impegnativi controindicati alle PDT, che al contrario rappresentano delle indicazioni elettive alla TLT^(5,6).

Per concludere, pensiamo che la presenza di numerose tecniche tracheostomiche renda necessaria una profonda revisione dei criteri di comparazione, essendo quelli attuali incredibilmente inadeguati a stabilire vere superiorità in fatto di sicurezza intrinseca. Se in passato si fossero adottati criteri più razionali, si sarebbe evitato di esaltare alcune tecniche per 14 anni, quali per esempio la tecnica di Ciaglia, quando poi lo stesso autore, sotto il peso delle innumerevoli segnalazioni di lesioni

More recently, even TLT has been penalized by comparison with PDT for the prior exclusion of more difficult patients contraindicated for PDT, which on the contrary represent elective indications for TLT^(5,6).

In conclusion, we feel that the presence of a number of tracheostomy techniques renders a complete review of comparison criteria necessary, as those currently used are undoubtedly inadequate to establish real superiority from the point of view of intrinsic safety. If more rational criteria had been adopted in the past, we would not have sung the praises of the Ciaglia technique for 14 years, when the same author, weighed down by the number of tracheal lesions reported, stated that the use of stiff dilation instruments should be banned⁽⁷⁾.

tracheali, ha affermato che l'uso di strumenti rigidi di dilatazione deve essere bandito ⁽⁷⁾.

Bibliografia

1. van Heurn LWE, Theunissen PHMH, Ramsay G, Brink PRG. Pathologic changes of the trachea after percutaneous dilational tracheostomy. *Chest* 1996; 109: 1466-1469.
2. Petros S, Engelman L. Percutaneous dilational tracheostomy in a medical ICU. *Intensive Care Med* 1997; 23: 630-634.
3. Trottier S, Hazard P, Sabaku S, et al. Posterior tracheal wall perforation during percutaneous dilational tracheostomy: an investigation into its mechanism and prevention. *Chest* 1999; 115: 1383-1389.
4. Freeman BD, Isabella K, Lin N, Buchman TG. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 2000; 118: 1412-1418.
5. McCallum PL, Parnes SL, Sharpe MD, Harris C. Comparison of open, percutaneous, and translaryngeal tracheostomies. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 122: 686-690.
6. Byhahn C, Lischke V, Westphal K. Translaryngeal tracheostomy in highly unstable patients. *Anaesthesia* 2000; 55: 678-683.
7. Ciaglia P. Technique, complication and improvement in percutaneous dilational tracheostomy. *Chest* 1999; 115: 1229-1230.

Estensione dell'uso di una nuova classe di antibiotici: gli oxazolidinoni.
Descrizione di un caso di Polmonite e endocardite della valvola tricuspide

Extended use of a new class of antibiotics: the oxazolidinones. Description of a case of Pneumonia and tricuspid valve endocarditis

RUGGERO MASSIMO CORSO, EMILIO FABBRI,
LUIGI MALDINI, ROBERTO ROSSI

U.O. Anestesia e Rianimazione, Ospedale "G.B. Morgagni", AUSL di Forlì

Riassunto. – *Oggetto:* Scopo dello studio è la descrizione del caso di un paziente affetto da polmonite causata dallo Staphylococcus Aureus meticillino-resistente, e trattato con Linezolid. *Sede:* Unità di Terapia Intensiva Multivalente, 8 letti. *Procedure:* Le procedure diagnostiche e cliniche sono riportate e discusse. *Conclusioni:* Le infezioni polmonari causate dai microorganismi Gram positivi in pazienti critici possono richiedere l'uso di una nuova classe di antibiotici, gli oxazolidinoni, con risultati terapeutici positivi e senza particolari effetti collaterali.

Parole chiave: Infezione polmonare; Oxazolidinoni; Endocardite.

Abstract. – *Objective:* The aim of the study is to describe the case of a patient affected by pulmonary infection caused by Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA) and treated using Linezolid. *Setting:* Multivalent Intensive Care Unit, 8 beds. *Methods:* The diagnostic and clinical procedures are reported and discussed. *Conclusions:* Pulmonary infections caused by Gram-positive microorganisms in critically ill patients can require the use of a new class of antibiotics, the oxazolidinones, with therapeutic results and without any incident collateral side effect.

Key words: Pulmonary infection; Oxazolidinones; Endocarditis.

Indirizzo per la richiesta di estratti

Address for reprints

Dott. LUIGI MALDINI

U.O. Anestesia e Rianimazione, Ospedale "G.B. Morgagni"

Via Forlanini, 34 - 47100 Forlì - Tel +390543735001 - Fax +390543735014

maldini.l@libero.it

Introduzione

Le infezioni causate dai batteri Gram positivi rappresentano oggi-giorno un problema significativo per i medici che lavorano nelle Unità di Terapia Intensiva. L'incremento quantitativo del numero delle infezioni causate dai Gram positivi corrisponde ad una situazione qualitativamente complicata, che registra l'incremento di ceppi di *Staphylococcus Aureus* e *Epidermidis* resistenti alla meticillina, come pure di *Enterococcus* resistenti sia all'ampicillina che, in pochi casi in Italia, alla vancomicina (1).

Le variazioni, che sono principalmente iniziate ad apparire durante gli anni '80 del secolo scorso, sono da attribuire ad una coppia di fattori: da un lato il paziente, sempre più portatore di fattori di rischio (l'età avanzata, l'immunodepressione, la tossicodipendenza, la presenza di protesi o cateteri permanenti), e dall'altra parte i batteri Gram positivi che sono cambiati considerevolmente (2-3). La situazione attuale è probabilmente connessa al largo utilizzo di antibiotici molto efficaci sui batteri Gram negativi nel periodo anteriore agli anni '80, ma inefficaci sui batteri Gram positivi, causando così una pressione selettiva.

Particolarmente seria è la condizione dello *Staphylococcus*, con una incidenza di resistenza alla meticillina che raggiunge il 50-60% in ospedale (4).

I farmaci maggiormente usati – in riferimento alla situazione sopra menzionata – hanno perso parte della loro efficacia, come nel caso del Cotrimoxazolo, Rifampicina e Clindamicina, o, come nel caso dei glicopeptidi, il loro utilizzo è limitato a causa della loro unica via di somministrazione i.v/i.m., dagli

Introduction

Infections caused by Gram-positive bacteria represent nowadays a significant problem for doctors working in Intensive Care Units. The increase in the number of infections caused by Gram-positive bacteria is paralleled by a situation of increase of *Staphylococcus Aureus* and *Epidermidis* strains resistant to methicillin as well as *Enterococcus* resistant to ampicillin and, in a few cases in Italy, to vancomycin (1).

Variations, that mostly started to appear during the 80's of the last century, are to be attributed to a couple of factors: the patient, on the one hand, having more and more high risk features (they are elders, immuno-depressed, drug addicts, prosthesis or catheter carriers), and Gram positive bacteria, on the other hand, having changed considerably (2-3). The event is probably connected to the wide use of highly active Gram-negative bacteria antibiotics before the 80's that did not result effective on Gram positive, and caused a selective pressure.

Particularly serious is the *Staphylococcus* condition, with an incidence of methicillin resistance reaching the 50-60% in a hospital setting (4).

The drugs mostly in use have lost part of their effectiveness, as in the case of Cotrimoxazole, Rifampycine and Clindamycin, or, as in the case of glycopeptides, their use is limited because of an obliged i.v/i.m. route of administration, important side effects at a renal level, the need for concentrations to be monitored at a plasmatic level and, nonetheless, case reports of bacterial resistance towards those drugs start to be signaled (5).

The attention of doctors is now turning towards the possibility of using,

importanti effetti collaterali a livello renale, dalla necessità di dosare la loro concentrazione ematica e, comunque, iniziano ad essere segnalati casi di resistenza batterica verso questi tipi di farmaci (5).

L'attenzione dei medici si sta dunque ora volgendo alla possibilità di utilizzare in casi selezionati nuove classi di antibiotici nei confronti di microrganismi resistenti agli antibiotici tradizionali come:

- Quinupristin/Dalfopristin;
- Linezolid, appartenente alla famiglia degli Oxazolidinoni.

Il caso clinico descritto registra l'uso prolungato di Linezolid in un primo momento per via *i.v.* ed in seguito *per os*, con eccellente risultato terapeutico e senza particolari effetti collaterali.

Caso clinico

Dopo la comparsa di tosse, dolore toracico, brividi senza febbre e dispnea, un uomo di 23 anni con anamnesi positiva per abuso di eroina, cocaina, psicoterapici ed alcool, è stato ricoverato nel reparto per Malattie Infettive dell'ospedale "G.B. Morgagni" di Forlì. La lastra del torace evidenziava la presenza di focolai broncopolmonari multipli bilaterali. A partire dalla 3^a giornata le condizioni cliniche peggioravano con comparsa di febbre (38,5°), dispnea grave e deterioramento dello stato di coscienza. Nel frattempo era iniziata la terapia antibiotica empirica con Ciprofloxacina 400 mg. x 2/die ed Amoxicillina/Clavulanate 1,5 g x 4/die entrambi *ev.*

In 4^a giornata, a causa del peggioramento dell'insufficienza respiratoria il paziente veniva ricoverato in Terapia Intensiva, sedato con Fentanyl e Pro-

in selected cases, new classes of active antibiotics for traditional antibiotics resistant Gram-positive microorganism such as:

- Quinupristin/Dalfopristin
- Linezolid, belonging to Oxazolidinones family.

The case report described records the prolonged use of Linezolid, first intravenously and later on *per os*, with an excellent therapeutic result and without any particular collateral side effect.

Case Report

After the appearance of cough, thoracic pain, shivers without flu and dyspnea, a 23-year-old man with a referred abuse of heroin, cocaine, psychoactive drugs and alcohol, was hospitalized and admitted to the Infectious Disease ward. The chest x-ray highlighted the presence of bilateral multiple bronco-pneumonia foci. On day 3, hyper-pyrexia (38,5°), severe dyspnea and deterioration of the state of conscience appeared. In the meanwhile, an empiric antibiotic treatment with Ciprofloxacin 400 mg. x 2/die and Ampicillin/Clavulanate 1,5 g x 4/die both *i.v.* was started.

On day 4, due to the worsening of the respiratory insufficiency the patient was admitted to the ICU, sedated with fentanyl and propofol, intubated and connected to a ventilator (FiO₂ 80%, PSV of 20 cm H₂O, PEEP 5 cmH₂O). It was necessary to start dobutamine infusion to support the hemodynamics. A possible diagnosis of ARDS was suggested by chest x-ray. Body temperature was about 38°C (fig. 1).

Tracheo-bronchial aspirate and blood cultures on day 5 and 6 showed the pre-

pofol, incubato per via orotracheale e connesso al respiratore automatico (FiO_2 80%, PSV 20 cmH_2O , PEEP 5 cmH_2O); fu necessario iniziare infusione di dobutamina per sostenere l'emodinamica. L'Rx torace mostrò un quadro compatibile con ARDS; febbre stazionaria a 38°C (fig 1).

Le colture su broncoaspirato e le emocolture in 5^a e 6^a giornata rivelarono la presenza di MRSA, con necessità di rimodulare la terapia antimicrobica con l'uso di Teicoplanina 400 mg/die (dopo 400 mg/kg 12 ore per tre somministrazioni). Nei giorni seguenti si registrò un miglioramento temporaneo della situazione clinica con miglioramenti sul piano sensoriale, stabilità emodinamica, e aumento del $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$. La somministrazione di Dobutamina fu progressivamente ridotta e quindi sospesa.

In 12^a giornata un nuovo peggioramento clinico con comparsa di tachipnea: l'Rx torace documentò un pneumotorace sinistro, prontamente drenato con fuoriuscita di aria e liquido sieroso, la cui coltura permise di rivelare nuovamente la crescita di MRSA. In 13^a giornata fu notata una piccola lesione nel polso destro del paziente, la cui incisione rivelò un essudato purulento. Analisi microbiologiche hanno dimostrato anche qui un MRSA, questa sede fu quindi il focolaio primitivo dell'infezione con successiva diffusione ematogena. Alla luce di nuovi elementi la terapia antibiotica venne modificata usando Vancomicina 1 g x 2/die, in sostituzione della Teicoplanina.

Lo stesso giorno venne richiesto un ecocardiogramma dopo il riscontro clinico di un soffio cardiaco, che documentò la presenza di un'estesa vegetazione della valvola tricuspide, con lieve rigur-



Fig. 1.

sence of methicillin resistant staphylococcus aureus (MRSA). This led us to switch antimicrobial therapy to teicoplanin 400 mg/die (after 400 mg/12 hours for three administrations). In the following days a transient improvement of the clinical conditions was recorded, as demonstrated by an improved conscience, hemodynamic stability and $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$. Dobutamine administration was progressively reduced and then suspended.

On day 12 the clinical conditions got worse, as the patient was tachypnoic: a chest x-ray documented a left pneumothorax, promptly drained with air and serum liquid spilling, whose culture allowed to demonstrate again the presence of MRSA. On day 13 during rounds, a small lesion was noticed on the right wrist of the patient. It was incised showing a purulent exudate. Microbiological analysis showed here too the pre-

gito (2+); niente da segnalare per le altre valvole, buona funzione cardiaca. Persisteva comunque febbre e leucocitosi.

L'Rx torace in 19^a giornata mostrò la presenza di bolle diffuse ad entrambi i polmoni, con aree di consolidazione basale, quadro confermato da un TAC torace fatta in 27^a giornata (fig. 2).

A questo punto fu deciso di utilizzare il Linezolid 600 mg x 2/die via i.v. per 10 giorni e, successivamente, lo stesso dosaggio per os. Nei giorni seguenti si registrò un miglioramento degli scambi gassosi, che permise al paziente di respirare spontaneamente dalla 38^a giornata. L'emodinamica rimase stabile e la temperatura corporea regolare.

In 43^a giornata venne eseguita in sala operatoria in anestesia generale una "Pneumolisi e decorticazione al polmone destro, l'evacuazione di 2 ascessi polmonari in posizione apicale e basale, e il riposizionamento dei drenaggi toracici". Alla fine dell'intervento il paziente fu estubato e in 45^a giornata trasferito nel reparto di Chirurgia Toracica, e da questo, in 57^a giornata, in Malattie Infettive. Alla dimissione dalla Terapia Intensiva tutte le analisi microbiologiche erano risultate negative.

Il trattamento farmacologico con Linezolid 600 mg x 2/die è stato usato fino al trasferimento in Malattie Infettive, 25 giorni in totale. In questo periodo non sono stati registrati effetti collaterali.

Discussione

Gli stafilococchi sono gli agenti eziologici più frequentemente isolati nell'unità di terapia intensiva. Da un punto di vista epidemiologico, la capacità di questi batteri di acquisire resistenza agli

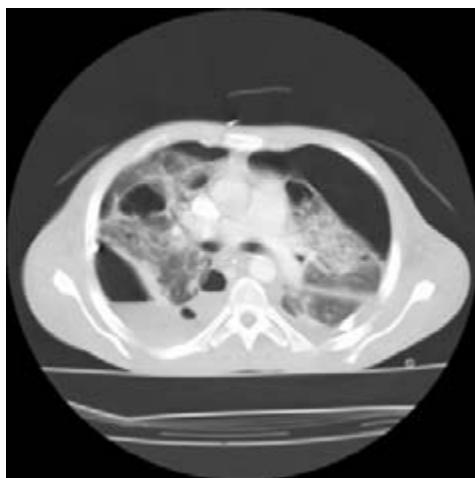


Fig. 2.

sence of MRSA. This was deemed to be probably the main infection focus, with subsequent hematogenous dissemination of infection. So the antibiotic therapy was modified using vancomycin 1 g x 2/die, instead of teicoplanin.

On the same day an echocardiogram (prompted by the finding of a cardiac murmur) documented the presence of lateral and middle flap tricuspid valve extended vegetation, with light tricuspid regurgitation (2+); nothing to signal for the other valves, good myocardial function.

Persistent fever and elevated white blood cell count were observed in the following days. On day 19 a chest x-ray showed the presence of bullae diffused to both lungs, with basal consolidation areas. These findings were confirmed by a chest CT scan performed on day 27 (fig. 2).

At this time, it was decided to introduce a new antibiotic therapy using Linezolid 600 mg x 2/die i.v. for 10 days and, successively, the same dosage per os.

antibiotici dopo un breve periodo di terapia è particolarmente importante. La loro resistenza alla penicillina è causata dalla sintesi di una β -lattamasi, tuttavia la disponibilità di penicilline semisintetiche resistenti alle beta-lattamasi (oxacillina e meticillina) non ha risolto il problema. Ceppi di stafilococchi resistenti alla penicillina sono progressivamente in aumento, portando all'utilizzo dei Glicopeptidi (Vancomicina e Teicoplanina), per i quali sono stati identificati ceppi con ridotta sensibilità e anche completa resistenza (6).

Dati recenti hanno attribuito la responsabilità del 39% di tutte le infezioni nosocomiali negli Stati Uniti ai Gram-positivi (3), con simili percentuali in Europa (7); tra questi lo *Stafilococco Aureo* è stato isolato in circa il 15% dei casi, e questo germe è stato riconosciuto come agente etiologico nel 32% dei casi di polmonite nosocomiale in pazienti intubati e ventilati (VAP) (8).

Il Linezolid è il primo di un nuovo gruppo di antibiotici, gli oxazolidinoni. Agisce attraverso l'inibizione della sintesi delle proteine ed il suo sito di azione si è dimostrato essere la unità ribosomiale 50s (9). Il suo 100% di biodisponibilità porta alla produzione di livelli serici dopo somministrazione orale equivalenti alla formulazione parenterale (10). Non ha apparentemente mostrato resistenza crociata con altre classi di antibiotici (11).

Gli effetti collaterali più comuni associati sono disturbi gastrointestinali e meno frequentemente trombocitopenia, anemia and piressia (12, 13).

Al momento, c'è prova sufficiente che la vancomicina non è più una opzione terapeutica raccomandabile per le infe-

In the following days an improvement of arterial blood gases was recorded, allowing the patient to breath spontaneously from day 38. Hemodynamic parameters were stable and body temperature within normal range.

On day 43 it was decided to perform a surgical pneumolysis and right pulmonary decortication, with evacuation of two lung abscesses located in apical and basal zone and chest tubes repositioning. At the end of the operation the patient was extubated and on day 45 he was transferred to the surgical ward, and from there on day 57 to the Infectious Disease Ward. At time of discharge from the ICU every microbiological analysis resulted negative.

Treatment with Linezolid 600 mg x 2/die was used until the day the patient was moved to the Infectious Disease ward, i.e. for 25 days in total. During this period no adverse effects were recorded.

Discussion

Staphylococci are the most frequently isolated etiological agents in intensive care units. From an epidemiological point of view, the capacity of these bacteria to acquire resistance to antibiotics after a brief period of therapy is particularly important. Their resistance to penicillin is due to the elaboration of a β -lactamase by the microorganism, while the preparation of semi-synthetic penicillins resistant to β -lactamase (oxacillin and methicillin) has not resolved the problem. The methicillin-resistant strains of staphylococci are progressively increasing, leading to recourse to glycopeptides (vancomycin and teico-

zioni polmonari, in specie quando è coinvolto MRSA. Linezolid è una migliore alternativa grazie alla sua azione contro i microrganismi Gram-positivi, incluso MRSA, ed una buona penetrazione nel tessuto polmonare ⁽¹⁴⁾.

Comunque lo studio di Stevens ⁽¹⁵⁾ non ha incontrato differenze statisticamente significative tra linezolid e vancomicina in merito ai risultati clinici o al tasso di eradicazione. Al contrario, la recente analisi di Wunderink et al. ⁽¹⁶⁾ dimostra un chiaro vantaggio di Linezolid in pazienti con polmoniti nosocomiali da MRSA in termini di risultati clinici e tasso di sopravvivenza.

L'endocardite causata da MRSA non è comune ed è stata descritta primariamente tra coloro facenti uso di droghe ad iniezione, con lesioni valvolari del cuore destro, bacteremia protratta, e febbre ⁽¹⁷⁾. Ci sono dati limitati sull'efficienza clinica di Linezolid per il trattamento dell'endocardite. Sono stati riportati pochi casi di bacteremia ed endocardite causati da Vancomycin-resistant Enterococcus Faecium (VREF) trattati con successo con Linezolid ⁽¹⁸⁾. Ruiz ed i suoi collaboratori hanno descritto 2 casi di endocardite causata da MRSA non risolta dalla somministrazione di Linezolid avanzando la questione della efficacia clinica del linezolid nel trattamento dell'endocardite ⁽¹⁹⁾.

Nei nostro paziente il Linezolid in monoterapia si è dimostrato efficace nel controllo e nella eradicazione della polmonite da MRSA e l'endocardite senza effetti collaterali. E' comunque nostra opinione che questo farmaco debba essere usato solamente nel caso in cui i glicopeptidi non siano stati clinicamente efficaci per prevenire l'insorgenza

planin), where strains with reduced sensitivity or even resistance have been reported ⁽⁶⁾.

Recent data attribute the responsibility for around 39% of all nosocomial infections in the United States to Gram-positives ⁽³⁾, with similar percentages in Europe ⁽⁷⁾; among these, Staphylococcus Aureus was isolated in around 15% of cases, and this germ has been recognized as the etiological agent in 32% of the cases of nosocomial pneumonia in intubated and ventilated patients (VAP) ⁽⁸⁾.

Linezolid is the first licensed member of a new antibiotics group, the oxazolidinones. It acts by inhibiting an initiation step of protein synthesis and its binding site has been shown to be the 50s ribosomal unit ⁽⁹⁾. Linezolid's 100% bioavailability leads to production of serum levels after oral administration equivalent to intravenous formulation ⁽¹⁰⁾. It has apparently no cross-resistance with other class of antibiotics ⁽¹¹⁾.

The commonest adverse events associated with its use are gastrointestinal disturbances and less frequently thrombocytopenia, anemia and pyrexia ^(12,13).

At present, there is sufficient evidence that vancomycin is no longer a recommendable therapeutic option for pulmonary infections, especially when MRSA is involved. Linezolid is a better alternative due to its activity against Gram-positive microorganisms, including MRSA, and good penetration in lung compartments ⁽¹⁴⁾.

However the study by Stevens et al. ⁽¹⁵⁾ found no statistical differences between linezolid and vancomycin with respect to clinical cure or eradication rates. In contrast, the recent analysis of Wunderink et al ⁽¹⁶⁾ shows a clear advantage

di ceppi resistenti. Abbiamo inoltre bisogno di ampi studi clinici randomizzati per giustificare l'uso esteso di Linezolid nel trattamento dell'endocardite.

Bibliografia

1. Miragliotta G. Epidemiologia batterica nelle problematiche cliniche maggiori. Atti del XXX Congresso Nazionale AMCLI 2001.
2. Paradisi F. Infezioni da Gram positivi multiresistenti: il ruolo della teicoplanina. *Farmac*, 2000; 24: 6.
3. Center for Disease Control. National Nosocomial Infection surveillance (NNIS) report, data summary from october 1986-april 1996, issued may 1996. *Am J Infect Control* 1996; 24: 380-8.
4. Voss A, Milatovic D. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Europe. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1994; 13: 50-5.
5. Romero-Vivas J, Rubio M. Mortality associated with nosocomial bacteremia due to methicillin-resistant *Staph. Aureus*. *Clin Infect Dis* 1995; 21: 1417-23.
6. Wood MJ. Chemotherapy for Gram-positive nosocomial sepsis. *J Chemother* 1999; 11: 446-52.
7. Bouza E, Perez-Molina J, Munoz P Report of ESGNI-001 and ESGNI-002 studies. Bloodstream infections in Europe. *Clin Microbiol Infect* 1999; 5: 2S1-12.
8. Spencer RC. Predominant pathogens found in the European prevalence of infection in intensive care study. *Eur J Clin Microb Infect Dis* 1996; 15: 281-5.
9. Champney WS, Miller M. Linezolid is a specific inhibitor of 50s ribosomal subunit formation in *Staphylococcus aureus* cells. *Curr Microbiol* 2002; 44(5): 350-356.
10. Gee T, Ellis R, Marshall G, Andrews J, Ashby J, Wise R. Pharmacokinetics and tissue penetration of linezolid following multiple oral doses. *Antimicrob Agents Chemother* 2001; 45(6): 1843-46.
11. Fang CT, Chang SC, Chen YC, Hsieh SM, Hsieh WC In vitro activity of linezolid against clinical Gram-positive bacterial isolates from Taiwan: an area with high prevalence of antibiotic resistance. *Int J Antimicrob Agents* 2001; 18(3): 267-70.

of linezolid in patients with nosocomial pneumonia by MRSA regarding the clinical cure rate and the survival rate.

Endocarditis caused by MRSA is uncommon and has been described primarily among injection drug users with right-side valvular lesions, protracted bacteremia, and fever (17). There are limited data on the clinical efficacy of linezolid for the treatment of endocarditis. Few cases of bacteremia and endocarditis caused by Vancomycin resistant enterococcus faecium (VREF) that were successfully treated with linezolid have been reported (18). Ruiz and coworkers described 2 cases of endocarditis caused by MRSA that failed to respond to intravenous linezolid therapy (19) raising the question of the clinical efficacy of linezolid therapy for endocarditis.

In our patient Linezolid in monotherapy proved to be effective to control and eradicate MRSA pneumonia and endocarditis without adverse effects. In our opinion however this drug should be used only when glycopeptides have not had clinical efficacy to prevent the onset of resistant strains. Moreover we need large randomized controlled trials to justify the extensive use of Linezolid to treat the endocarditis in humans.

12. Hau T. Efficacy and safety of linezolid in the treatment of skin and soft infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2002; 21(7): 491-98.
13. Gerson SL, Kaplan SL, Bruss JB, Le V, Arellano FM et al. Hematologic effects of linezolid: summary of clinical experience *Antimicrob Agents Chemoter* 2002; 46(8): 2723-2726.
14. Conte JE, Golden JA, Kipps J, Zurlinden E. Intrapulmonary pharmacokinetics of linezolid *Antimicrob Agents Chemoter* 2002; 46: 1475-80.
15. Stevens DL, Herr D et al. Linezolid versus vancomycin for the treatment of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* infections *Clin Infect Dis* 2002; 34: 1481-1490.
16. Wunderink RG, Rello J, Cammarata SK, Cross-Dabrera RV, Kollef MH. Linezolid versus vancomycin. Analysis of two double-blind studies of patients with methicillin-resistant *Staphylococcus Aureus* nosocomial pneumonia. *Chest* 2003; 124: 1789-97.
17. Chang Fy. *Staph Aureus* bacteremia and endocarditis. *J Microbiol Infect* 2000; 129: 761-9.
18. Babcock HM, Ritchie DJ, Christiansen E, Starlin R, Little R, Stanlet S. Successful treatment of Vancomycin-Resistant *Enterococcus* endocarditis with oral linezolid. *Clin Infect Dis* 2001; 32: 1373-5.
19. Ruiz ME, Guerrero IC, Tuazon CU. Endocarditis caused by methicillin-resistant *staphylococcus aureus*: treatment failure with linezolid. *Clin Infect Dis* 2002; 35: 1018-20.

Un caso di Meningoencefalite da *Listeria Monocytogenes* in paziente diabetico

Listeria Monocytogenes Meningo-Encephalitis in a diabetic patient (A case report)

MAURIZIO AZZOLINI, DANIELE DOSSI, MANFRED PFAENDER

U.O. Anestesia e Rianimazione, Ospedale S. Maria del Carmine, Rovereto (Trento)

Riassunto. – **OBBIETTIVO:** Descrizione del decorso clinico di una severa meningoencefalite da *Listeria Monocytogenes* al fine di rivedere ed integrare la scelta dell'antibioticoterapia. - **SEDE:** Terapia intensiva multidisciplinare. - **PROCEDURE:** Sono descritti e discussi i dati clinico-strumentali relativi all'evoluzione dell'infezione intracranica in rapporto alle variazioni della terapia antibiotica. - **RISULTATI:** I dati rilevati suggeriscono che l'ottimizzazione della terapia antibiotica deve tener conto, fin dall'esordio, non solo dell'attività in vitro dei farmaci antibiotici prescelti, ma anche della farmacocinetica degli stessi in relazione alla capacità di penetrazione all'interno dell'organo interessato dall'infezione. - **CONCLUSIONI:** Questo caso sottolinea l'efficacia di TMP/SMX nell'eradicazione della *Listeria Monocytogenes* dal SNC.

Parole chiave: Meningoencefalite; Terapia antibiotica; Paziente diabetico.

Abstract. – **OBJECTIVE:** Clinical evolution of a severe ICU managed meningo-encephalitis due to *Listeria monocytogenes* is described in order to point out some alternative and integrative antibiotic solution. - **SETTING:** Multidisciplinary Intensive Care Unit. - **PROCEDURES:** Clinical and instrumental data are described and discussed, in relationship with the evolution of intracranial infection and the variations of antibiotic therapy. - **RESULTS:** The clinical course and the evolution of CNS imaging suggest the potential benefit of SMX/TMP for eradication of LM from CNS and for complete recovery of patient without neurological sequelae and relapse. - **CONCLUSIONS:** This case agree with some authors considering SMX/TMP to be better than the combination of AMP plus GENT (which can penetrate cells and blood brain barrier well) in the treatment of CNS LM infections.

Key words: Meningo-Encephalitis; Antibiotic therapy; Diabetic patient.

Indirizzo per la richiesta di estratti
Address for reprints

Dr. MAURIZIO AZZOLINI
C. Bettini 23
38068 Rovereto (Trento)
e-mail: maurizioazzolini1@tin.it

Introduzione

L*isteria Monocytogenes* è un bacillo Gram positivo patogeno intracellulare facoltativo che causa infezione nell'uomo e nell'animale. È presente nella normale flora gastrointestinale di individui sani e causa malattia in soggetti con deficit dell'immunità cellulo-mediata. Risultano a rischio le donne in gravidanza, neonati e soggetti immunodepressi. Si ritiene che la trasmissione con il cibo sia la principale causa della malattia epidemica e sporadica.

La Listeriosi è associata ad alta mortalità e rappresenta una causa frequente di meningite batterica acquisita in comunità. Studi per identificare la migliore terapia antibiotica nell'uomo sono stati eseguiti su modelli animali identificando l'Ampicillina (o Amoxicillina) associata alla Gentamicina l'approccio terapeutico di scelta e TMP/SMX l'alternativa soprattutto in pazienti allergici ai beta-lattamici.

Il presente lavoro analizza l'evoluzione clinica del caso in relazione alle variazioni della terapia antibiotica somministrata.

Caso clinico

Soggetto di sesso maschile, 43 anni, grande obeso, diabetico insulino dipendente con scarso controllo della malattia, presentava improvviso episodio di febbre elevata, cefalea, stato confusionale e ipostenia dell'arto superiore sinistro. Il quadro clinico evolveva in poche ore in shock settico: ipotensione arteriosa, oliguria, stato di coma e insufficienza respiratoria.

RMN e TAC encefalo (fig. 1, 2, 3,

Introduction

L*isteria monocytogenes* is a ubiquitous facultative intracellular bacteria Gram+ pathogen capable of causing human infections. This is due to the capacity of LM to invade placenta and CNS. Susceptible persons are cellular immuno-compromised individuals, pregnant women and newborns. Foodborne transmission is the main route of acquisition of Listeriosis. The high lethality and the ratio of neurological sequelae and elapse of LM CNS infections are probably related with the particular biological behavior (sometimes intracellular) and natural antibiotic resistance. "In vitro" and animal studies suggest that the most active therapy is the combination of AMP or AMOX plus GENT. SMX/TMP is also active in patients allergic to Beta-lactamics. The clinical and instrumental course of this case suggests, at first glance, a different solution.

Case Report

A 43-years-old patient, male, caucasian race, previously overweight and poor controlled diabetic, was in his usual status of health until, the day before hospital admission, developed chills, elevated fever, severe headache and focal neurological signs (upper left limb palsy).

The clinical feature suddenly got worse evolving to septic shock with oliguria, acute respiratory failure, seizures and coma.

CNS imaging (MR and CT-scan) showed meningeal involvement (with hydrocephalus and purulent matter in lower zones) and multiple diffuse cereb-

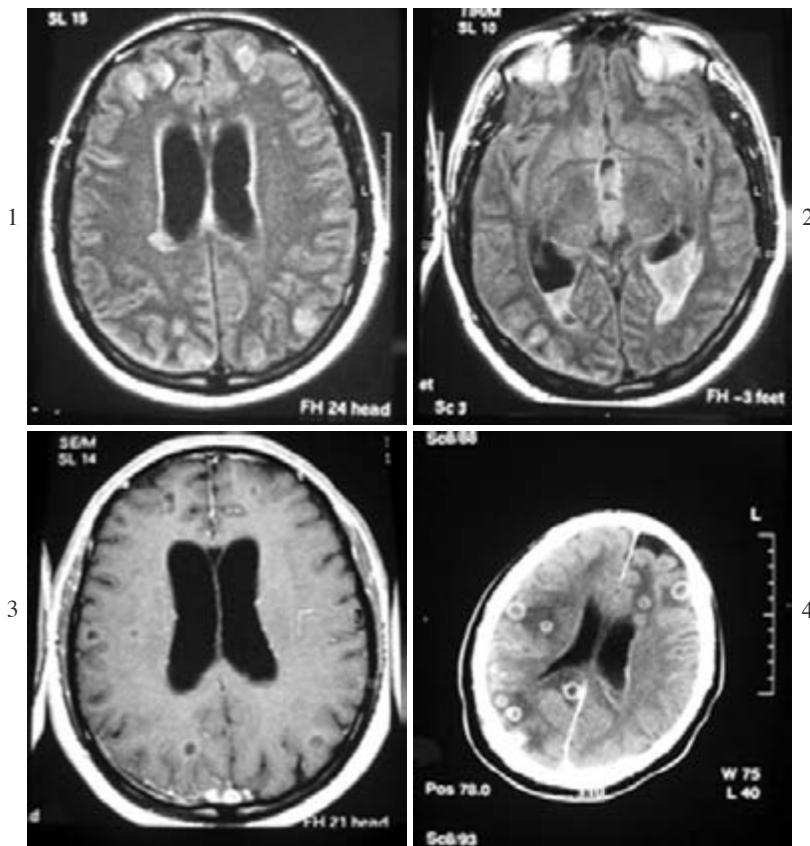


Fig. 1-3. – RMN all’ingresso in Terapia Intensiva.
Fig. 4. – TAC a 1 mese dall’esordio.

4) evidenziavano multipli focolai encefalitici con interessamento infiammatorio meningeo, idrocefalo e cospicua presenza di materiale purulento raccolto nelle aree declivi dei ventricoli laterali, nel III e IV ventricolo e nell’acquedotto di Silvio.

Il quadro clinico era completato da riscontro di addensamenti polmonari, versamento pleurico bilaterale, fibrillazione atriale parossistica e stato di male epilettico.

L’esame chimico-fisico del liquor deponeva per infezione batterica; in esso si isolava *Listeria Monocytogenes* (LM).

ritic abscess (fig. 1, 2, 3, 4). Purulent CBF cultures were positive for LM.

The most active antibiotics association on intracerebral LM bacteria was already started and continued for 4 weeks in ICU. During this ICU stay, the patient was treated with many vital functions support like mechanical ventilation, administration of inotropic agents, DC-shocks, invasive haemodynamic monitoring, ventricular drainage, etc.; developed many other infectious complications successfully overcome by Vancomycin, Linezolid, Meropenem, Fluconazol.

Veniva praticata terapia antibiotica con Ampicillina 16 g/die + Gentamicina 1,5 mg/Kg ogni 8 ore; in seconda giornata si eseguiva derivazione ventricolare esterna per idrocefalo.

Nei primi 30 giorni di ricovero il paziente (sottoposto a tracheotomia, ventilazione meccanica, monitoraggio emodinamico invasivo) presentava numerose ulteriori complicanze infettive a carico di vari organi e apparati, trattate e risolte con terapia antibiotica mirata sulle singole specie di microrganismi isolati (in momenti diversi furono somministrati Vancomicina 500 mg/6 ore, Meropenem 1 g/8 ore, Linezolid 600 mg/12 ore, Fluconazolo 400 mg/die). Dopo un mese di terapia il paziente mostrava un buon recupero dello stato di coscienza, pur persistendo tetraparesi, iperpiressia continua (39 °C) e segni bioumorali-strumentali di sepsi grave. I controlli RMN, pur evidenziando una riduzione dell'idrocefalo e la scomparsa del materiale purulento ventricolare, confermavano la persistenza della flogosi meningea e dei focolai encefalitici sottocorticali, invariati per numero ed estensione (fig. 5 e 6).

After this period, patient recovered consciousness and respiratory function, but was still high pyretic with biochemical signs of severe sepsis. MNR controls, unless reduction of hydrocephalus and ventricular purulent matter, confirmed the same meningeal and cerebral lesions than before (fig. 5, 6).

Therefore, TMP/SMX was started (dose titrate on daily creat/clear values) and continued for 6 weeks. Patients gradually got better and after 6 days became afebrile, showing a progressive reduction of number and width of cerebritic focal lesions and finally a complete resolution (fig. 7, 8).

The patient was discharged home after 120 days of hospital stay, fully recovered without sequelae, and able to begin working again.

Discussion

Many consider a combination of ampicillin and gentamicin as the "gold standard" in treatment of listerial encephalitis. But optimal treatment is not yet defined because bacterial resistance, intracellu-

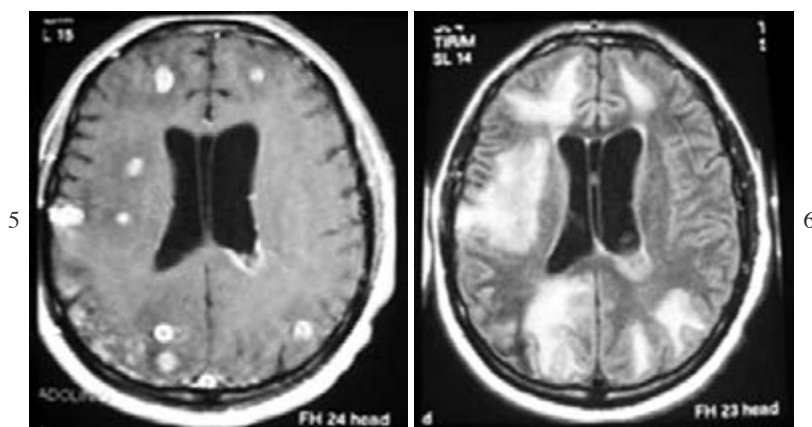


Fig. 5, 6. – RMN dopo 30 giorni di trattamento con Ampicillina + Gentamicina.

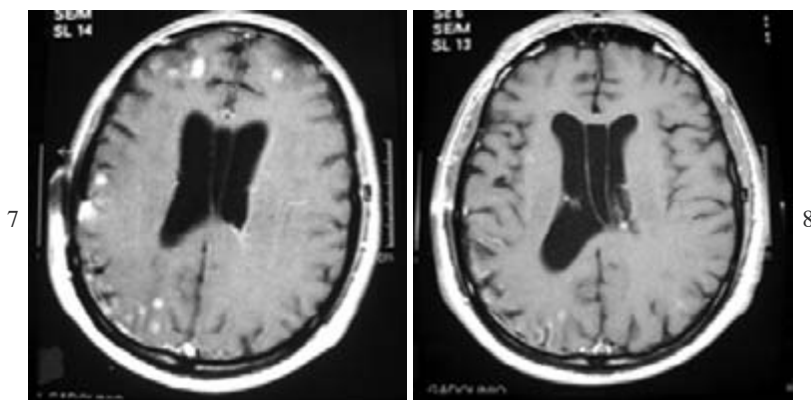


Fig. 7. – RMN dopo 15 gg di terapia con TMP/SMX.

Fig. 8. – RMN pre-dimissione.

Si iniziava quindi terapia con TMP/SMX a dosi compatibili con la creatinina clearance. Il paziente sfebbrava in 6 giorni e ai successivi controlli RMN si evidenziava una progressiva riduzione del numero, dell'estensione e dell'enhancement dei foci encefalitici (fig. 7 e 8).

La nuova terapia antibiotica veniva mantenuta per i successivi 60 giorni.

Il paziente veniva dimesso dall'ospedale guarito, senza deficit psico-neurologici, dopo 120 giorni di degenza complessiva con normali funzioni mentali, cognitive e sensitivo-motorie, con amnesia completa dei primi 40 giorni di malattia, in grado, successivamente, di riprendere la propria normale attività lavorativa.

L'infezione era, in questo caso, di verosimile origine alimentare, contratta con l'assunzione di formaggi freschi.

Conclusioni

L'esame del caso clinico conferma, a nostro parere, la difficoltosa eradicazione della *Listeria Monocytogenes* dal Sistema Nervoso Centrale, soprattutto a

lar growth of LM and the blood-brain barrier limit the efficiency of antimicrobials in CNS. This case report seems to confirm, in our opinion, that AMP + GENT therapy may be not enough for cerebritic lesions. The initial restore of consciousness can be due to early ventricular drainage.

The beta-lactam antibiotics are only bacteriostatic for most isolates LM, even though killing can be achieved after very long exposure. Bactericidal activities have been seen with aminoglycoside. True synergism has been found with ampicillin or amoxicillin plus gentamicin; the simultaneous action of both group allows for a better and more rapid killing effect. Cotrimoxazol, in which Trimetoprim plays a prominent role, also has been found bactericidal. The ratio of CSF to serum concentrations of ampicillin, without meningeal inflammation, is about 1% while SMX/TMP exceeds 40% reaching bactericidal level.

In animal models and in vitro studies, better results were obtained with AMP/AMOX plus GENT. SMX/TMP is thought to be the second best treatment

livello dei focolai encefalitici: la terapia antibiotica considerata di prima scelta (AMP+GENT) non ha di fatto consentito il controllo dell'infezione.

La ripresa dello stato di coscienza, unico miglioramento neurologico rilevato durante i primi 30 giorni di terapia antibiotica con AMP+GENT, è da attribuire alla risoluzione dell'idrocefalo ottenuta con drenaggio ventricolare esterno.

È noto che in vitro i beta-lattamici si mostrano solo batteriostatici sulla LM, benché l'azione battericida si esplica solo dopo lunghe esposizioni, mentre gli aminoglicosidi appaiono essere battericidi. L'associazione tra i due, tuttavia, determina sinergismo con effetti battericidi a concentrazioni batteriostatiche di ciascun agente considerato da solo. Pertanto è raccomandata l'associazione tra i due, in particolare della AMP (o amoxicillina) con GENT. Anche il cotrimossazolo si è dimostrato battericida e in questo caso sembra essere il Trimetoprim a giocare un ruolo dominante.

In vivo la localizzazione meningoencefalica implica il passaggio dell'antibiotico attraverso la barriera emato-encefalica oltre che una sua azione sia intra-cellulare che extra-cellulare in relazione alle caratteristiche di virulenza della LM. La penetrazione dell'AMP nel LCS non supera l'1% in assenza di flogosi meningea, mentre la penetrazione di SMX/TMP nelle stesse condizioni risulta del 40% del livello ematico con attività battericida. Nel caso in esame si è dimostrato efficace il SMX/TMP per l'eradicazione della LM intracranica.

Questi dati deporrebbero per un più consistente ruolo del TMP/SMX nella terapia della meningoencefalite da LM.

for listerial CNS infection. Optimal treatment for LM encephalitis in humans is not yet defined in large studies, and some reports like this suggest the potential benefit of SMX/TMP in treatment of cerebritic LM infections.

Abbreviazioni

AMP: ampicillina; GENT: gentamicina; TMP/SMX: trimetoprim-sulfametossazolo; SNC: Sistema Nervoso Centrale; LM: *Listeria Monocytogenes*.

Bibliografia di riferimento

1. Michelet C, Leib ST, Bentue-Ferrer D, Tauer MG. Comparative efficacies of antibiotics in a rat model of meningoencephalitis due to *Listeria Monocytogenes*. *Antimicrob. Agents Chemother.* 1999; 43:1651-1656 (medline).
2. Hof H, Nichterlein T, Kretschmar M. Management of Listeriosis. *Clin Microbiol Rev.* 1997; 10: 345-357 (medline).
3. Vázquez-Boland J, Kuhn M, Berche P, Chakraborty T et al. *Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants. *Clin Microbiol Rev.* 2001; 14: 584-640 (medline).
4. Hjaltested E KR, Gudmundsdóttir S, Jónsdóttir K, Kristjánsson KG, Steingrímsson O, Kristjánsson M. Listeriosis in Iceland, 1978-2000: a description of cases and molecular epidemiology. *Scand J Infect Dis* 2002; 34: 735-741.
5. Siegman-Igra Y, Levin R, Weinberger M, Golan Y, et al. *Listeria monocytogenes* Infection in Israel and review of cases worldwide. 2002; 8: 305-310
6. Troxler R, von Graevenitz A, Funke G, Wiedeman B, Stock I. Natural antibiotic susceptibility of *Listeria* species: *L. grayi*, *L. innocua*, *L. ivanovii*, *L. monocytogenes*, *L. seeligeri* and *L. welshimeri* strains. *Clin. Microbiol. & Inf.* 2000; 6: 525 (medline).
7. Blanot S., Boumaila C, Berche P. Intracerebral activity of antibiotics against *Listeria Monocytogenes* during experimental rhombencephalitis. *J Antimicrob. Chemioth.* 1999; 44: 565-568.
8. Hertzog T, Weber M, Greiffenberg L, Holthausen BS, Goebel W, Sik Kim K, Kuhn M. Antibodies present in normal human serum inhibit invasion of human brain microvascular endothelial cells by *Listeria Monocytogenes*. *Infection and immunity* 2003; 71: 95-100.
9. Kim KS. In vitro and in vivo studies of imipenem-cilastatin alone and in combination with gentamicin against *Listeria Monocytogenes*. *Antimic. Agents Chemioth.* 1986; 29: 289-293.
10. Alcoba Leza M, Carro Fernandez JA, Perez Simon MR, Guerra Laso J, Fernandez AA, Millan LA. Meningitis por *Listeria Monocytogenes* en el adulto en Espana. Presentación de 10 casos y revision de la literatura. *Rev Clin Esp* 2002; 202: 638-643 (abstract).
11. McLauclin J, Mitchell RT, Smerdon WJ, Jewell K. *Listeria monocytogenes* and listeriosis: a review of hazard characterisation for use in microbiological risk assessment of foods. *Internat J Food Microb* 2004; 92: 15-33.
12. Popescu GA, Saquepè M, Poisson D, Prazuck T. Treatment difficulties of a listerial rhombencephalitis in an adult patient allergic to penicillins. *J Clin Path* 2004; 57: 665-666 (medline).
13. Burke AC. *Antibiotic Essentials.* 2003: 320: 398.

CPAP in posizione prona nel semi-annegamento

(Caso clinico)

CPAP in prone position in near drowning

(A clinical case)

GIOVANNI MARIA PISANU^(*), ANNA PEDEMONTE

Servizio Anestesia, PO San Giovanni di Dio - () Servizio Anest. e Rianim. Ospedale Marino - Cagliari*

Introduzione

Nella sindrome da semi-annegamento in acqua di mare è prevalente il danno alveolo-bronchiale prodotto dalla presenza di materiale osmoticamente attivo rappresentato dall'acqua stessa e dalle sostanze assimilate (alghe, microrganismi, sabbia, alimenti, succhi gastrici) ⁽¹⁾. Mentre nelle forme più gravi la ventilazione meccanica a pressione positiva è la tecnica obbligata da adottare, in situazioni di minore gravità iniziale è determinante, per predisporre verso un'evoluzione positiva dell'evento, la tecnica di supporto ventilatorio impiegata nel paziente cosciente e collaborante. Descriviamo il caso di un paziente, con importante quadro polmonare da semi-annegamento in acqua di mare, sottoposto a ventilazione non invasiva (CPAP in maschera facciale) con

*Indirizzo per la richiesta di estratti
Address for reprints*

Dott. GIOVANNI MARIA PISANU
E-mail: giommario@tiscali.it

Introduction

Damage to the alveoli and bronchi is prevalent in cases of near drowning syndrome in sea-water, due to the presence of osmotically active material represented by the sea-water itself as well as by assimilated substances (algae, micro-organism, sand, food, and/or gastric juices) ⁽¹⁾. While positive pressure mechanical ventilation is the required technique to use in the more serious forms, in situations of minor initial seriousness the use of ventilatory support applied with a conscious and collaborating patient is a determinant of positive outcome.

We describe the case of a patient presenting with significant lung damage due to semi-drowning in sea-water, who underwent non-invasive ventilation (CPAP in face mask) with repeated variations in posture (supine-prone) in the hours immediately following admission to intensive care.

variazioni ripetute della postura (supino-prona) nelle ore immediatamente successive al ricovero in rianimazione.

Caso clinico

Uomo di 30 aa (59 Kg e 173 cm), non esperto nuotatore, giunge al PS in marcata insufficienza respiratoria acuta da inalazione di acqua salata, avvenuta nel vano tentativo di soccorrere il fratello, poi deceduto. Appare cosciente, ancora terrorizzato, con brividi scuotenti, marcatamente dispnoico e tachipnoico (RR > 40 atti/min), afflitto da tosse stizzosa, abbondante espettorato schiumoso, cute mazzata, cianosi delle estremità e delle mucose visibili. SaO₂ transcutanea 89%, nonostante il supplemento di O₂ (FiO₂ 1). I dati EGA (tab. 1) mostrano pH 7,3, pO₂ 60, pCO₂ 39,3, BE -5, lat 3,07; PaO₂/FiO₂ 60; l'Rx torace (fig. 1) evidenzia una grave imbibizione bilaterale diffusa, fioccosa, confluyente, sia alveolare che interstiziale. Secondo la Classificazione ND/D (Near Drowning / Drowning) proposta da David Szpilman⁽²⁾ egli rientra in classe 3. Trasferito in UTI viene sottoposto a NIV con CPAP in maschera facciale, in posizione semi-seduta (PS 10 cm H₂O, PEEP 4 cm H₂O, FiO₂ 0,4), nel corso della quale la RR cala a 15-20 atti/min con TV sviluppati di 800-900 ml. I parametri emodinamici, dopo un iniziale stato ipotensivo al ricovero (PA 90/40 Fc 98 bpm), si stabilizzano (PA basale 110/60, Fc 82 bpm). Dopo il 2° ciclo di CPAP della durata di 90' si osserva miglioramento clinico, confermato dai dati EGA: pH 7,43, pO₂ 149, pCO₂ 32,2, BE -2,6, lat 1,83, PaO₂/FiO₂ 370. Tuttavia, 5 h dopo, il controllo Rx torace (fig. 2) evidenzia una mag-

TABLE 1. – Valori emogasanalitici. / Hemogasanalysis.

	Basal	After 2nd CPAP	After 2 cycles of CPAP Prone
FiO ₂	1	0.4	0.28
pH	7.3	7.43	7.45
PaO ₂	60	149	115
PaCO ₂	39.3	32.2	36.8
BE	-5	-2.6	1.7
Lat	3.07	1.83	1.19
PaO ₂ /FiO ₂	60	370	410

Clinical case

An inexpert male swimmer, 30 years of age (weight 59 Kg, height 173 cm), arrives at Accident and Emergency with acute respiratory difficulties due to the presence of salt water inhaled while trying to rescue his brother, who died. He appears to be conscious, still shaking with terror, clearly suffering from dyspnoea and tachypnoea (RR > 40 breaths/min), presenting with persistent cough, abundant frothy expectoration, marbled skin, cyanosis of the extremities and visible mucous. Transcutaneous SaO₂ 89%, despite supplementation of O₂ (FiO₂ 1). EGA figures (see Table 1) indicate H 7.3, pO₂ 60, pCO₂ 39.3, BE -5, lat 3.07; PaO₂/FiO₂ 60; chest X-ray (fig. 1) shows serious widespread bilateral imbibition, flaky and confluent, both alveolar and interstitial. According to the ND/D (Near Drowning / Drowning) Classification proposed by David Szpilman⁽²⁾ the patient is class 3. Transferred to ICU, NIV is administered with CPAP in face mask, in half-sitting position (PS 10 cm H₂O, PEEP 4 cm H₂O, FiO₂ 0,4), during the course of which RR drops to 15-20 breaths/min with TV developed to

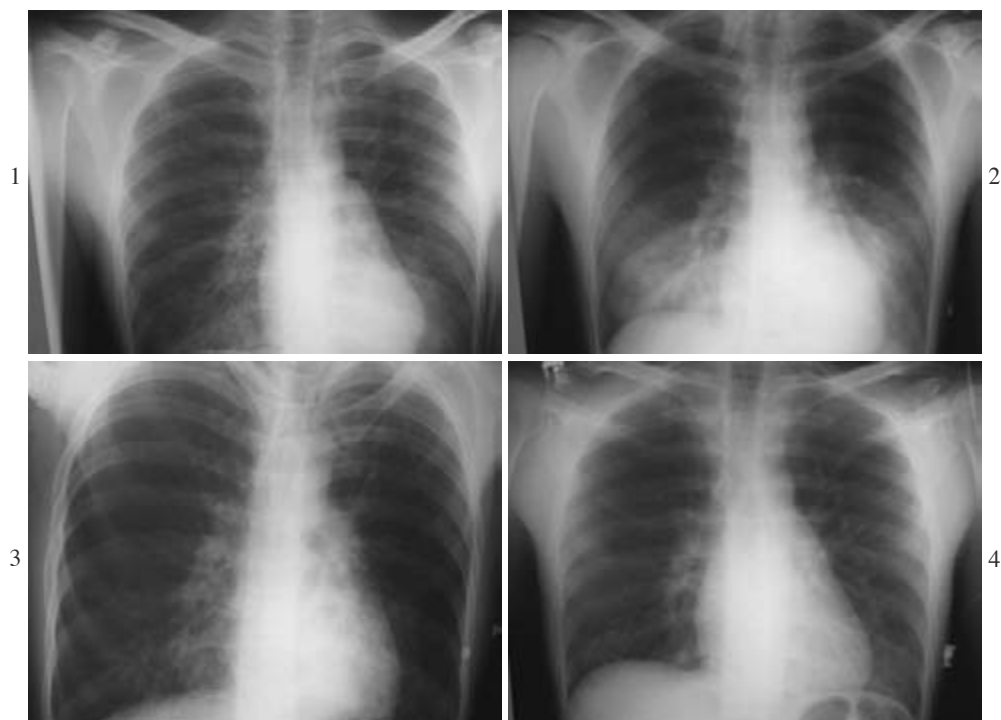


Fig. 1-4. – 1) Arrivo in pronto soccorso; 2) Dopo CPAP in ortopnea; 3) Dopo CPAP prona; 4) Dopo 24 ore. / 1) Arrival at Accident and Emergency; 2) After CPAP in orthopnea; 3) After CPAP prone; 4) After 24 hours.

giore accentuazione della trama, come da maggior riempimento alveolare dei campi medio-basali bilaterali. Si procede rapidamente, in pieno accordo con il pz, ad eseguire CPAP in posizione prona con dichiarato miglioramento soggettivo e dei parametri ventilatori con SaO_2 99% (FiO_2 0,3). Il controllo Rx in posizione prona (fig. 3) mostra un evidente rischiaramento dei campi polmonari bilaterali. Dopo altri 4 cicli alternati in posizione supina e prona al controllo EGA in respiro spontaneo (FiO_2 0.28) sono stato rilevati i seguenti dati: pH 7,45, pO_2 115, pCO_2 36,8, BE1,7, lat 1,19, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 410. In seconda giornata, dopo controllo Rx Torace (fig. 4) che mostrava la nor-

800-900 ml. The haemodynamic parameters indicated hypotension on admittance (PA 90/40 Fc 98 bpm), but later stabilized (basal PA 110/60, Fc 82 bpm). After the 2nd cycle of CPAP lasting 90' clinical improvement was noted and confirmed by EGA figures: pH 7.43, pO_2 149, pCO_2 32.2, BE -2.6, lat 1.83, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 370. However, chest X-ray performed 5 hours later (fig. 2) showed greater accentuation of the trauma, apparently from greater filling of alveoli in the mid-basal bilateral fields. CPAP in prone position is then performed, with the patient's full agreement. The patient reported subjective improvement in line with the ventilating parameters, with

malizzazione del quadro radiologico a conferma del dichiarato benessere soggettivo, il pz. è stato trasferito in reparto di degenza ordinario con piena autonomia di tutte le funzioni vitali. Egli, infine, veniva dimesso dall'ospedale in 4^a giornata.

Commento

L'inalazione di acqua nel corso di un semi-anneamento è una situazione aggressiva per il parenchima polmonare che può essere risolta solo con una adeguata ventilazione delle zone interessate, volta a risolvere le alterazioni V/Q conseguenti con l'eliminazione del materiale inalato quanto più rapidamente possibile. Nelle situazioni di media gravità, con paziente collaborante, la possibilità di effettuare una ventilazione non invasiva è di fondamentale importanza per il buon esito del caso. È possibile, in queste situazioni, avvalersi della collaborazione dei pazienti per poter eseguire la CPAP anche in posizione prona⁽³⁾: questo, facilitando il drenaggio dell'acqua inalata, consente la rapida eliminazione del materiale anche dalle zone polmonari declivi in posizione semiseduta supina, ovvero quelle mediobasali-posteriori, accelerando la risoluzione dell'insufficienza respiratoria acuta e riducendo gli esiti di un consolidamento e di un danno secondario del parenchima atelettasico. Il miglioramento clinico e dei dati di laboratorio può essere adeguatamente supportato dal monitoraggio radiologico del quadro polmonare, effettuabile in terapia intensiva direttamente al letto del paziente: con questo semplice metodo diagnostico, disponibile in tutte le rianimazioni, abbiamo avuto con-

SaO₂ 99% (FiO₂ 0.3). Successive chest X-ray in prone position (fig. 3) showed evident clearing of the bilateral lung fields. 4 more cycles were performed, alternating prone and supine positioning and EGA check in spontaneous breathing (FiO₂ 0.28) then showed: pH 7.45, pO₂ 115, pCO₂ 36.8, BE1.7, lat 1.19, PaO₂/FiO₂ 410. The following day, after monitoring chest X-ray (fig. 4) showed normalization of patient's condition and after confirmation by patient of a subjective state of wellbeing, he was moved to a general medical ward, having full command of all vital functions. The patient was discharged from hospital on day 4.

Comments

Inhalation of water in near-drowning is an aggressive situation for the lung parenchyma, and may be resolved only with adequate ventilation of the areas involved for the purposes of resolving the consequent V/Q alterations and the elimination of the material inhaled as rapidly as possible. In relatively serious cases, with a collaborating patient, the possibility of performing non-invasive ventilation is of fundamental importance for a positive outcome. It is possible in these cases to avail of the patient's collaboration in order to perform CPAP also in prone position⁽³⁾: this maneuver, facilitating drainage of the water inhaled, allows for the material to be eliminated rapidly also from declive lung areas in a half-sitting supine position, or mid-basal posterior, thereby accelerating the resolution of the acute respiratory insufficiency and reducing the chances of consolidation and secondary damage to the atelectasic parenchyma. Clinical impro-

ferma diretta dell'efficacia del metodo da noi proposto e accettato dal paziente con sorprendente compliance.

Bibliografia

1. Orłowski JP, Abulleil MM, Phillips JM. Effects of tonicities of saline solutions on pulmonary injury in drowning. *Crit Care Med* 1987; 15: 126-30.
2. Szpilman D, Near-Drowning and Drowning Classification. *Chest* 1997; 112: 660-65.
3. Tulleken JE, van der Werf TS, Ligtenberg JJM, Fijen J-W, Zijlstra JG. Prone position in a spontaneously breathing near-drowning patient. *Intensive Care Med* 1999; 25: 1469-1478.

vement and improvement in lab data can be adequately supported by radiological monitoring of the lung area, which can be carried out in intensive care at the patient's bedside: with this simple diagnostic method available in all intensive care units, we have had direct confirmation of the efficacy of the method proposed by us and accepted by the patient with surprising compliance.

Il dolore cronico e l'unità di psiche e soma Chronic pain and the unity of psyche and soma

MARCO LUCHETTI, CESARE MORETTI, GIUSEPPE MARRARO

S.C. Anestesia e Rianimazione, A.O. Fatebenefratelli e Oftalmico, Milano

Introduzione

Il dolore cronico è un sintomo comunemente incontrato nella professione medica. Quando i pazienti riferiscono un'esperienza o si lamentano di un disturbo funzionale, i medici di solito ricercano un segno fisico. Se sono in grado di concludere che vi è un cambiamento in un tessuto o in un organo, o una deviazione misurabile rispetto alla funzione normale, essi etichettano il disturbo del paziente come un "sintomo fisico". Quando essi non riescono a trovare alcuna anormalità fisica, etichettano il disturbo come "somatoforme", "mentale", o "psicologico". Il raggruppare i sintomi in "somatici" o "mentali" è vestigia di un'epoca in medicina in cui sembrava utile ridurre la complessità dell'organismo e delle esperienze umane dividendo tutti i sintomi della malattia in due gruppi, uno correlato al *soma* e

*Indirizzo per la richiesta di estratti
Address for reprints*

MARCO LUCHETTI, MD
U.O Anestesia e Rianimazione
A.O. Fatebenefratelli & Oftalmico
Corso di Porta Nuova 23 - 20121 Milano, Italia
Tel 02 63632414/2269 - Fax 02 63632493
E-mail: marco.luchetti@fastwebnet.it

Introduction

Chronic pain is a symptom commonly encountered by the medical profession. When patients report an experience or complain about a disturbed function, doctors usually look for a physical finding. If they are able to conclude there is a change in tissues or organs, or a measurable derangement from normal function, they label the patient's report as a "physical symptom". When they fail to find any physical abnormality, they label the complaint as "somatoform", "mental", or "psychological".

The grouping of symptoms into "somatic" or "mental" are vestiges of an era in medicine, when it seemed useful to reduce the complexity of human experience and the human organism by dividing all the phenomena of disease into two groups, one related to the soma and the other to the psyche. This division is now clearly obsolete.

It is becoming widely accepted that both "mental" and "physical" disorders involve most of the body systems and that the division of diseases into mental and physical can no longer be scientifically justified.

l'altro alla *psiche*. Questa divisione è ora chiaramente obsoleta.

Sta cominciando largamente ad essere accettata l'idea che sia i disordini "mentali" che quelli "fisici" coinvolgano in realtà la maggior parte dei sistemi del corpo e che la divisione delle malattie in mentali e fisiche non può più essere scientificamente giustificata.

Inoltre, ciò di cui i pazienti si lamentano non può dipendere esclusivamente da ciò che essi provano. La relazione con il medico è di cruciale importanza. L'interesse e la partecipazione del medico, così come vengono percepite dai pazienti, giocano un ruolo importante nel determinare in quale modo il paziente presenterà i propri sintomi.

I seguenti articoli analizzano la questione da differenti prospettive, e possono aiutarci a comprendere come l'approccio al dolore cronico sia cambiato negli ultimi anni.

1.

Int J Health Serv. 1998; 28 (1): 127-51

**Il dualismo mente/corpo in medicina.
Il dolore pelvico cronico senza patologia organica: una revisione critica della letteratura**

Grace VM.

Il dolore pelvico cronico in assenza di patologia organica identificabile in termini medici è considerato uno delle più complicate condizioni che un ginecologo possa affrontare. Un'analisi critica della letteratura medica, psichiatrica, psicologica sul dolore pelvico cronico senza patologia organica, rivela che la struttura dicotomica della mente e del corpo che sostiene la ricerca e la conoscenza medica è una barriera alla corretta diagnosi e trattamento di questa condizione e ad un produttivo impegno dei professionisti sanitari rivolto al paziente. La stretta dualità che prevede che l'eziologia sia compresa in termini o fisiologici o psicogenici è stata messa in discussione a volte negli scorsi 40 anni, ma solo recentemente è stato proposto un "modello integrativo". Comunque, noi riteniamo che, nonostante lo sviluppo di un approccio multidisciplinare sia importante, solo una

Furthermore, patients' complaints do not depend only on what they experience. The relationship with physicians is crucial. The doctors' attitudes and interest, as perceived by patients, play an important role in determining how the patients will present their symptoms.

The following articles address this issue from different perspectives, and may help us understand how the approach to chronic pain has changed in the last years.

1.

Int J Health Serv. 1998; 28 (1): 127-51

**Mind/body dualism in medicine.
The case of chronic pelvic pain without organic pathology: a critical review of the literature**

Grace VM.

Chronic pelvic pain in the absence of organic pathology identifiable in medical terms is considered one of the most perplexing conditions that gynecologists confront. A critical analysis of the medical, psychiatric, and psychological literature on chronic pelvic pain without organic pathology reveals that the dichotomous construct of mind and body underpinning medical research and understanding is a barrier to the successful diagnosis and treatment of this condition, and indeed to the productive engagement of the health professional with the patient. The strict duality of the condition's etiology being understood in either physiological or psychogenic terms has been questioned at times over the last 40 years, but only recently has an "integrative model" been proposed. However, it is argued here that although the development of a multidisciplinary approach is important, only a radical deconstruction of the medical paradigm will truly address the problem and enable a real change in practice.

2.

Nord J Psychiatry. 2003; 57 (1): 61-6

Chronic pain disorder associated with psychogenic versus somatic factors: a comparative study

Binzer M, Almay B, Eisemann M.

Fifty-one consecutive non-depressed patients with chronic pain referred to a multidisciplinary pain clinic were assessed. In 32 patients, pain was

radicale destrutturazione del paradigma medico porterà veramente alla soluzione del problema e permetterà un reale cambiamento nella pratica medica.

2.

Nord J Psychiatry. 2003; 57 (1): 61-6

Dolore cronico associato a fattori psicogeni versus fattori somatici: uno studio comparativo

Binzer M, Almay B, Eisemann M.

Sono stati arruolati 51 pazienti consecutivi, non depressi, con dolore cronico, afferiti ad una clinica multidisciplinare del dolore. In 32 pazienti, il dolore è stato giudicato essere associato solo a fattori psicogeni, mentre in 19 pazienti poteva essere unicamente attribuito ad una generica condizione clinica. I metodi di indagine includevano: VAS - Visual Analogue Scale, DAS - Dysfunctional Attitude Scale, KSP - Karolinska Scale of Personality, LOC - Locus of Control e EMBU (per valutare la percezione delle pratiche di allevamento genitoriale). In entrambi i gruppi erano paragonabili: età media, distribuzione del sesso, consumo di analgesici, durata del dolore, percentuale di area del corpo interessata dal dolore e localizzazione del dolore. I pazienti con dolore psicogeno dimostravano elevati livelli di disagio somatico, ma minori difficoltà di concentrazione e disturbi di memoria paragonati al gruppo di pazienti con dolore somatico. Non c'erano differenze significative tra i due gruppi in nessuno degli indici LOC, DAS, KSP, o EMBU. Il LOC è risultato essere estremamente esterno, mentre i punteggi DAS, KSP e EMBU erano paragonabili a quelli dei controlli in un precedente lavoro. La scarsità di differenze tra i due gruppi di pazienti e la normale struttura della personalità dei pazienti portano a conclusioni in qualche modo controverse, e i risultati dello studio confermano ulteriormente la futilità della distinzione dicotomica dei disturbi da dolore cronico in organici e psicogeni.

3.

Prim Care Companion J Clin Psychiatry. 2005; 7 (4): 167-76

L'importanza dei sintomi somatici nella depressione in medicina di base

Tylee A, Gandhi P.

Obiettivo. I pazienti con depressione si presentano con sintomi psicologici e somatici, fra cui dolori e disagi generici. In medicina di base, i sintomi somatici sono spesso dominanti. È

giudicato di essere associato con fattori psicogeni solo, mentre il dolore in 19 pazienti potrebbe essere attribuito solo a una condizione medica generale. I metodi di indagine includevano scale analogiche (VAS) e disegni del dolore, la Scala di Attitudine Disfunzionale (DAS), la Scala di Personalità di Karolinska (KSP), il locus di controllo (LOC) e l'EMBU (per valutare le pratiche di allevamento genitoriale). L'età media, la distribuzione del sesso, il consumo di analgesici, la durata del dolore, la percentuale di area del corpo interessata dal dolore e la localizzazione del dolore erano comparabili in entrambi i gruppi. I pazienti con dolore psicogeno riportavano livelli più elevati di disagio generale ma meno difficoltà di concentrazione e disturbi di memoria rispetto ai pazienti con dolore somatico. Non c'erano differenze intergruppo significative su nessuno degli indici LOC, DAS, KSP o EMBU. Il LOC era estremamente esterno, mentre i punteggi DAS, KSP e EMBU erano comparabili a quelli dei controlli in un precedente lavoro. La scarsità di differenze tra i due gruppi e la normale struttura della personalità dei pazienti portano a conclusioni in qualche modo controverse, e i risultati dello studio pose un'altra evidenza per la futilità della distinzione dicotomica tra disturbi organici e psicogeni.

3.

Prim Care Companion J Clin Psychiatry. 2005; 7 (4): 167-76

The importance of somatic symptoms in depression in primary care

Tylee A, Gandhi P.

Objective. Patients with depression present with psychological and somatic symptoms, including general aches and pains. In primary care, somatic symptoms often dominate. A review of the literature was conducted to ascertain the importance of somatic symptoms in depression in primary care. - *Data sources and Extraction:* Medline, Embase, and PsychLIT/PsychINFO databases (1985-January 2004) were searched for the terms depression, depressive, depressed AND physical, somatic, unexplained symptoms, complaints, problems; somatized, somatized symptoms; somatization, somatization, somatoform, psychosomatic; pain; recognition, under-recognition; diagnosis, underdiagnosis; acknowledgment, under-acknowledgment; treatment, undertreatment AND primary care, ambulatory care; primary physician; office; general practice; attribution, re-attribution;

stata condotta una revisione della letteratura per accertare l'importanza dei sintomi somatici nella depressione in medicina di base. - *Fonti dei dati e modalità di raccolta*: Attraverso *Medline, Embase, e PsychLIT/PsychINFO* databases (1985-Gennaio 2004) furono ricercati i termini: depressione, depressivo, depresso AND fisico, somatico, sintomi non spiegati, lamentele, problemi; somatizzato, sintomi somatizzati; somatizzazione, somatoforme, psicosomatico; dolore; riconoscimento, sotto-riconoscimento; diagnosi, sotto-diagnosi; informazione, sotto-informazione; trattamento, sotto-trattamento AND medicina di base, cure ambulatoriali; medico di base; studio; medicina generale; attribuzione, re-attribuzione; e normalizzante. Sono stati considerati solo le pubblicazioni e gli abstracts in lingua inglese. - *Selezione dello studio*: Usando il contenuto del titolo o dell'abstract sono stati individuati più di 80 lavori riguardanti i sintomi somatici nella depressione. - *Sintesi dei dati*: Approssimativamente due terzi dei pazienti con depressione presentavano sintomi somatici alla visita del medico di base. Questi pazienti erano difficili da diagnosticare, presentavano un maggiore carico di malattia, dipendevano in modo assoluto dai servizi di cura, ed erano difficili da trattare. Si devono superare i fattori dipendenti sia dal paziente che dal medico, che ostacolano la discussione di sintomi psicologici durante le consultazioni. - *Conclusioni*: Iniziative di carattere educativo, che aumentino la consapevolezza della presenza di sintomi somatici nella depressione, aiuterebbero ad aumentare il riconoscimento della depressione in medicina di base.

4.

Pediatrics 2005; 115: e434-e442

Ci sono stati cambiamenti nei sintomi somatici dei bambini?

Un confronto di 10 anni dalla Finlandia

Paivi Santalahti, MD; Minna Aromaa, MD; Andre Sourander, MD; Hans Helenius, MSc; and Jorma Piha, MD

Obiettivi. Gli scopi dello studio erano di determinare se la prevalenza dei sintomi somatici dei bambini, quali mal di testa, dolore addominale, altre forme di dolore, e nausea e vomito, siano cambiati dal 1989 al 1999, e inoltre di studiare la somiglianza nella descrizione dei genitori e dei bambini riguardo ai sintomi di questi ultimi. Inol-

and normalising, normalizing. Only English-language publications and abstracts were considered. - *Study selection*. More than 80 papers related to somatic symptoms in depression were identified using the content of their titles and abstracts. *Data Synthesis*. Approximately two thirds of patients with depression in primary care present with somatic symptoms. These patients are difficult to diagnose, feel an increased burden of disease, rely heavily on health care services, and are harder to treat. Patient and physician factors that prevent discussion of psychological symptoms during consultations must be overcome. *Conclusions*. Educational initiatives that raise awareness of somatic symptoms in depression and help patients to re-attribute these symptoms should help to improve the recognition of depression in primary care.

4.

Pediatrics 2005; 115: e434-e442

Have There Been Changes in Children's Psychosomatic Symptoms?

A 10-Year Comparison From Finland

Paivi Santalahti, MD; Minna Aromaa, MD; Andre Sourander, MD; Hans Helenius, MSc; and Jorma Piha, MD

Objectives. The aims of the study were to determine whether the prevalence of children's somatic symptoms, such as headache, abdominal pain, other pain, and nausea and vomiting, changed from 1989 to 1999 and to study the similarity of parents' and children's reports of the child's symptoms. Furthermore, the aims were to explore possible comorbidity in somatic symptoms and to investigate the associations between somatic and psychiatric symptoms. - *Methods*. Two cross-sectional, representative samples were compared. All children born in 1981 (1989 sample, n = 985) and 1991 (1999 sample, n = 962) and living in selected school districts in southwest Finland served as study samples. The response rate for the 1989 sample was 95% and that for the 1999 sample was 86%. Both children and parents were asked about the children's somatic symptoms, whereas parents, children, and teachers were asked about psychiatric symptoms. To study psychiatric symptoms, the Children's Depression Inventory and Rutter's parent and teacher scales were used. - *Results*. The prevalence of frequent headaches and abdominal pain incre-

tre si è voluto indagare circa la possibile comorbidità tra sintomi somatici e l'associazione tra sintomi somatici e psichiatrici. - *Metodi*. Sono stati paragonati due campioni trasversali rappresentativi. Tutti i bambini nati nel 1981 (campione 1989, n. = 985) e nel 1991 (campione 199, n. = 962), che vivevano in selezionati distretti scolastici del sud-ovest della Finlandia, sono stati presi come campione. La percentuale di risposta per il campione del 1989 è stata del 95%, e quella del 1999 è stata del 86%. Sia a bambini che a genitori è stato chiesto di raccontare dei sintomi somatici dei bambini, mentre ai bambini, ai genitori, e agli insegnanti è stato chiesto di parlare dei sintomi psichiatrici. Per studiare i sintomi psichiatrici sono state usate due scale: la Children's Depression Inventory e le scale di Rutter per genitori e insegnanti. - *Risultati*. La prevalenza di frequenti mal di testa e dolori addominali era aumentata leggermente dal 1989 al 1999. I genitori spesso non riconoscevano i problemi psicosomatici dei propri bambini. La descrizione dei bambini riguardo ai sintomi somatici era associata a sintomi di iperattività e di condotta, in aggiunta alla precedente ben documentata associazione con la depressione. Nelle associazioni tra sintomi somatici e psichiatrici c'erano alcune differenze tra i campioni del 1989 e del 1999. - *Conclusioni*. Nella pratica clinica, le domande su sintomi somatici e psichiatrici dovrebbero anche essere rivolte agli stessi bambini, poiché genitori ed insegnanti spesso non riconoscono i sintomi dei bambini. Quando si stanno valutando problemi somatici, si dovrebbero indagare anche sintomi psichiatrici, e viceversa. Sono necessarie ulteriori ricerche per esplorare le ragioni di una aumentata prevalenza di sintomi somatici e la loro associazione con sintomi psichiatrici.

Commenti

L'articolo di Grace dimostra come, già nel 1998, il dualismo tra mente e corpo stesse iniziando ad essere superato. Nel 2003, lo studio di Binzer et al. conferma l'evidenza che la dicotomia tra dolore cronico organico e psicogeno è futile.

Comunque, la condizione del dolore cronico è complessa e la sua presentazione dipende da numerosi fattori quali classe sociale, cultura, educazione

ased somewhat from 1989 to 1999. Parents often failed to recognize their children's psychosomatic problems. Child-reported somatic symptoms were associated with conduct and hyperactivity symptoms, in addition to a previously well-documented association with depression. In associations between somatic symptoms and psychiatric symptoms, there were some differences between the 1989 and 1999 samples. - *Conclusions*. In clinical work, questions about somatic and psychiatric symptoms should also be addressed to children themselves, because parents and teachers do not always recognize children's symptoms. When somatic problems are being evaluated, psychiatric symptoms should be asked about, and vice versa. More research is needed to explore the reasons for the increased prevalence of somatic symptoms and their associations with psychiatric symptoms.

Discussion

The article by Grace demonstrates how, already back in 1998, the duality between mind and body was beginning to be overcome. In 2003, the study by Binzer et al. confirms the evidence that the dichotomy between organic and psychogenic chronic pain disorders is futile.

However, the situation of chronic pain is complex and its presentation depends on numerous factors, such as social class, culture, doctors' education, orientation and attitudes, and previous illness experiences. There is no doubt that chronic pain is getting more and more frequent and unfortunately it does not spare even children, as recently outlined by Santalahti et al. in their article.

It has also been shown that "medically" unexplained somatic symptoms are frequent in general practice patients and that people who suffer from such somatoform syndromes are using health services more than other groups in the population. The symptoms that these

medica, orientamento e atteggiamento, e pregresse esperienze di malattia. Non c'è dubbio che il dolore cronico stia diventando sempre più frequente e sfortunatamente non risparmia i bambini, come è stato recentemente evidenziato da Santalahti et al nel loro articolo.

È stato anche dimostrato che sintomi somatici non spiegabili dal punto di vista ambito medico sono frequenti nei pazienti di medicina generale e che le persone che soffrono di queste sindromi somatoformi utilizzano servizi sanitari in misura maggiore rispetto ad altri gruppi di popolazione. I sintomi che questi pazienti presentano variano di intensità, natura, e quantità. I termini utilizzati per descrivere questi pazienti ("frequentatore abituale", "lamentoso cronico", "super-utilizzatore") testimoniano l'incertezza circa la natura di questi disturbi. Esiste comunque un accordo generale sul fatto che questi pazienti vengano visti frequentemente e che la loro gestione rappresenti una difficoltà considerevole, come anche sottolineato da Tylee et al.

Nella pratica clinica, è spesso difficile instaurare una relazione positiva con pazienti che soffrono di un dolore di natura psicogena. Questo modello di relazione maladattativa è caratterizzata da un insieme di disappunto e rigetto. Sulla base di questa considerazione, la diagnosi e il trattamento del dolore cronico sono molto più efficaci se includono: 1. attenta indagine circa qualsiasi storia di trauma psicologico passato o presente; 2. empatia; 3. riconoscimento dei comportamenti disfunzionali indotti dal dolore e dei tratti di personalità; 4. documentazione di caratteristiche anatomiche e non anatomiche all'esame fisico; 5. trattamenti multidisciplinari fra cui la psicoterapia quando indicata; 6. uso, quando possibile e appropriato, di proce-

patients have vary in intensity, nature, and quantity. The terms employed to describe these patients (eg, "frequent attender", "chronic complainer", "high service user") witness the uncertainty about the nature of these disorders: there is, however, general agreement that these patients are seen frequently and that their management represents considerable difficulty, as underlined also by Tylee et al.

In clinical practice, it is often difficult to establish a positive relationship with patients suffering from psychogenic pain disorder. This maladaptive relationship pattern is characterized by a mixture of disappointment and rejection. Based on this consideration, diagnosis and treatment of chronic pain is much more effective if it includes: 1. careful inquiry about any history of past or present psychological trauma, 2. empathy, 3. recognition of dysfunctional pain behaviors and personality traits, 4. documentation of non anatomic as well as anatomic features on examination, 5. multidisciplinary treatments including psychotherapy whenever indicated, and 6. noninvasive procedures and alternatives to medications whenever possible and appropriate.

From this point of view, holistic medicine, i.e. the medicine that takes care of the unity body-mind-spirit, seems to be efficient in the treatment of chronic pain, especially when the pain has no known cause. Using holistic medicine, the patients can often be healed of their suffering when they assume responsibility for the repressed feelings. The return to a pain-free condition is possible whenever the person obtains the resources needed for existential healing. The prerequisites for the holistic healing to take

ture non invasive e alternative alle terapie farmacologiche.

Da questo punto di vista, la medicina olistica, ovvero la medicina che affronta i problemi dell'unità inscindibile corpo-mente-spirito, sembra essere efficace nel trattamento del dolore cronico, soprattutto quando il dolore non ha una causa nota. Usando la medicina olistica, i pazienti possono spesso essere curati dalla loro sofferenza e questo avviene quando essi si assumono la responsabilità dei sentimenti repressi. Il ritorno allo stato di assenza di dolore è possibile ogniqualvolta la persona trovi le risorse necessarie per la guarigione esistenziale. Le condizioni necessarie perché la guarigione olistica abbia luogo sono "amore" e "fiducia". Ottenere la piena fiducia del paziente, quindi, sembra essere la più grande sfida per la medicina olistica, soprattutto quando tratta un paziente con dolore.

place are "love" and trust. Obtaining the full trust of the patient, therefore, seems to be the biggest challenge of holistic medicine, especially when dealing with a patient in pain.

S.I.A.R.E.D.

SOCIETÀ ITALIANA DI ANESTESIA RIANIMAZIONE EMERGENZA E DOLORE

4° Congresso Nazionale

Napoli, Città della Scienza - Centro Congressi

19 - 20 - 21 giugno 2006

PROGRAMMA SCIENTIFICO / SCIENTIFIC PROGRAM

“IN PRIMA LINEA SEMPRE IN TUTTE LE EMERGENZE”

“IN THE FIRST LINE ALWAYS IN EVERY EMERGENCY”

LUNEDÌ 19 GIUGNO 2006

10:00 Apertura della Segreteria per accreditamento partecipanti

Evento ECM-A

LE GRANDI EMERGENZE E LE CATASTROFI / MAXIEMERGENCY AND CATASTROPHES

Crediti ECM richiesti per l'evento.

14:30 - 14:45 Registrazione dei partecipanti

Sessione plenaria (Sala “Newton”)

14:45 - 15:15 **Lettura introduttiva** - David Lockey (Londra - UK)

Londra: 7 luglio 2005 - disastro umano / London: 7 July 2005 - human disaster

15:15 - 15:45 **Lettura introduttiva** - Marta di Gennaro (Roma)

Asia: 26 dicembre 2004 lo tsunami - disastro naturale / Asia: 26 December 2004 tsunami - natural disaster

15:45 - 16:15 **Lettura introduttiva** - Tom Jefferson (Roma)

Cosa abbiamo appreso dalla SARS in vista dell'influenza aviaria - disastro non controllabile / What we had learned from SARS in view of the avian bird flu - uncontrolled disaster

16:15 - 16:30 Pausa caffè

Sessione parallela 1 (Sala “Archimede”) – Sp-1A

16:30 - 19:30 Esperienze a confronto nell'organizzazione e gestione dell'emergenza in Italia

Comparative experiences in organization and managing of emergency in Italy

Antonio Morra (Torino)

Esperienza del 118 e dell'elisoccorso di Como / Como's 118 System and helicopter rescue

Mario Landriscina, Franco Foti (Como)

Organizzazione e gestione del Soccorso Sanitario nei cantieri TAV e VAV dell'Appennino

Tosco-Emiliano / Organization and management of sanitary rescue in TAV and VAV building yard in Appennino Tosco-Emiliano

Giuseppe Grana e Marco Vigna (Bologna), Domenico De Luca (Firenze)

Il registro interospedaliero dei traumi gravi / Inter-hospital register of severe trauma

Giuseppe Nardi (Roma), Stefano Di Bartolomeo (Udine)

La risposta ospedaliera: anello debole della catena dei soccorsi? / The hospital response: weak ring of succours chain? - Tiziano Rosafio (Chieti)

Sessione parallela 2 (Aula “Averroè”) – Sp-2A

16:30 - 19:30 Il grande politraumatizzato / *Severe politrauma patient* - Giuseppe Citerio (Monza)

La sindrome da schiacciamento / Crashing syndrome - Romeo Flocco (Campobasso)

Il trauma cranico / Brain trauma - Davide Galli Monza

Il trauma midollare / Spinal trauma - Sergio Aito (Firenze)

Il trauma toracico / *Chest trauma* - Carmelo Denaro (Catania)
L'anestesia e la sedazione nell'emergenza extraospedaliera / *Anesthesia and sedation in extra hospital emergency* - Giovanni Maria Pisanu (Cagliari)

Sessione parallela 3 (Aula "Saffo") – Sp-3A

In collaborazione con la Società di Anestesia Rianimazione Neonatale e Pediatrica (SARNePI)

16:30 - 19:30 Il politrauma in età pediatrica / *Politrauma in pediatric age*

Ida Salvo (Milano)

L'emergenza neonatale: il trauma da parto / *Neonatal emergency: delivery trauma*

Petra Huppi (Berna - Svizzera)

Le peculiarità del trauma pediatrico / *Peculiarity of pediatric trauma*

Nicola Pirozzi (Roma)

La gestione delle vie aeree nel bambino / *Airway management in children*

Simonetta Baroncini (Bologna)

L'anestesia e la sedazione nell'emergenza extraospedaliera / *Anesthesia and sedation in extra hospital emergency* - Andrea Messeri (Firenze)

19:30 - 19:45 Test verifica apprendimento e schede valutazione evento

20:00 - Cerimonia inaugurale

Gemellaggio tra SIARED/AARO e Società Mediche Internazionali

Saluto del Presidente del "Syndicat National des Praticiens Hospitaliers Anesthésistes-Réanimateur SNPHAR" Michel Dru (Paris, Francia)

20:30 - Buffet di benvenuto

MARTEDÌ 20 GIUGNO 2006 (mattina)

Evento ECM-B

IL TRAPIANTO D'ORGANI / ORGAN TRANSPLANTATION

Crediti ECM richiesti per l'evento.

08:15 - 08:30 Registrazione dei partecipanti

Sessione plenaria (Sala "Newton")

08:30 - 09:00 **Lettura introduttiva** - Alessandro Nanni Costa (Roma)

Stato dell'arte alla luce dei reali dati epidemiologici / *State of art according to epidemiological data*

09:00 - 09:30 **Lettura introduttiva** - Martin Langer (Milano)

Problemi anestesiológicos nel paziente da trapiantare / *Anesthesiological problems of patient to be transplanted*

09:30 - 10:00 **Lettura introduttiva** - Patrizio Vitulo (Palermo)

Il post operatorio a breve e a lungo termine del trapiantato / *Short and long term post operative care of transplanted patient*

10:30 - 10:45 Pausa caffè

Sessione parallela 1 (Sala "Archimede") – Sp-1B

10:15 - 13:15 Il donatore d'organi: generalità / *Organ donor: generalities* - Paolo Pettinao (Cagliari)

Il mantenimento del paziente in attesa del prelievo / *The maintenance of patient waiting to be transplanted* - Cristiano Martini (Lecco)

Nuove prospettive nel mantenimento del polmone / *New perspectives in lung maintenance* Sergio Pintaudi (Catania)

Il donatore marginale: fin quando si può donare? / *Marginal donor: until when is it possible to be a donor?* - Serafina Berardi (Potenza)

Sessione parallela 2 (Aula "Averroè") – Sp-2B

10:15 - 13:15 Insufficienza d'organo end-stage e trapianto di organo solido: problematiche anestesiológicas / *End-stage organ failure and transplantation of solid organ: anesthesiological problems* - Paolo Feltracco (Padova)

L'anestesia per chirurgia generale successiva al trapianto / *Anesthesia for general surgery after transplant* - Eugenio Serra (Padova)

Il punto di vista chirurgico / *The surgical point of view* - Alessandro Bertani (Palermo)

Sessione parallela 3 (Aula “Saffo”) – Sp-3B

10:15 - 13:15 Il trapianto in età pediatrica / *Transplantation in pediatric age*

Il trapianto di cuore / *Heart transplantation*

Roberto Picardo (Roma)

Il trapianto di fegato / *Liver transplantation*

Valter Sonzogni (Bergamo)

Il trapianto di midollo / *Bone marrow transplantation*

Franco Locatelli (Pavia)

L'anestesia per chirurgia generale successiva al trapianto / *Anesthesia for general surgery after transplant* - Nicola Zadra (Padova)

13:15 - 13:30 Test Verifica apprendimento e schede valutazione evento

13:45 - 14:30 Colazione di lavoro

MARTEDÌ 20 GIUGNO 2006 (pomeriggio)

Evento ECM-C

L'ASSISTENZA ANESTESIOLOGICA AL PARTO

ANESTHESIOLOGICAL ASSISTANCE TO THE DELIVERY

In collaborazione con il Club Italiano di Anestesia in Ostetricia (CIAO)

Crediti ECM richiesti per l'evento.

14:30 - 14:45 Registrazione dei partecipanti

Sessione plenaria (Sala “Newton”)

14:45 - 15:15 **Lettura introduttiva** - Soonu Udani (Mumbai, India)

La condizione della gravida e del neonato in India / *Perinatal healthcare in India*

15:15 - 15:45 **Lettura introduttiva** - Danilo Celleno (Roma)

Anestesia generale ed anestesia locoregionale nel taglio cesareo a rischio materno e fetale
General and loco-regional anesthesia for high risk maternal and fetal cesarean section

15:45 - 16:15 **Lettura introduttiva** - Pasquale Mastronardi (Napoli)

L'interruzione di gravidanza: il ruolo dell'anestesista / *Pregnancy interruption: anesthesiologist's role*

16:15 - 16:30 **Presentazione dell'indagine conoscitiva** / *Presentation of Italian survey on*

“Delivery-analgesia in Italy:

“La partoanalgesia in Italia: indagine conoscitiva per un programma “organizzato” ... superando le disuguaglianze” / *National survey toward an “organized” program ... getting over from disparities*” - Adriana Paolicchi (Pisa), Consiglio Direttivo SIARED

16:30 - 16:45 Pausa caffè

Sessione parallela 1 (Sala “Archimede”) – Sp-1C

16:45 - 19:30 L'anestesia generale in gravidanza (escluso il parto) / *General anesthesia in pregnancy (delivery excluded)* - Alberto Rutili (Firenze)

Problematiche anestesiologiche legate alla sicurezza della gravidanza

Anesthesiological problems connected with safe pregnancy

Vincenzo Lanza, Giuseppina Di Fiore (Palermo)

La teratogenicità dei farmaci anestetici / *Teratogenicity of anesthesia drugs* - Antonio Clavenna (Milano)

La parto-analgesia: un progetto regionale / *Delivery-analgesia: a regional project*

Enzo Valtancoli (Forlì)

Sessione parallela 2 (Aula “Averroè”) – Sp-2C

16:45 - 19:30 La rianimazione materno-fetale / *Fetus and maternal resuscitation*

L'eclampsia / *Eclampsia*

Maria Grazia Frigo (Roma)

La Sindrome di Mendelson / *Mendelson syndrome*

Roberto Wetzl (Aosta)

L'arresto cardiaco e sue problematiche nella gravida / *Cardiac arrest in pregnant woman*

Carlo Capra (Saronno, Va)

Il neonato asfittico, il neonato high risk e il prematuro estremo

Asphyxiated newborn, high risk neonate and extreme prematurity

Giuseppe Marraro (Milano)

Sessione parallela 3 (Aula "Saffo") – Sp-3C

16:45 - 19:30 Prevenzione e sicurezza nel blocco parto / *Prevention and safety in delivery room*

Struttura, requisiti, ecc. secondo norme ministeriali / *Structure, needs, etc. according to ministerial regulation*

Vittoriano L'Abbate (Napoli)

Problematica di chi rianima e che cosa fa / *Who resuscitates the newborns*

Elena Galassini (Milano)

Il ruolo dell'anestesista-rianimatore negli ospedali con ostetricia ma senza neonatologia

The role of anesthetist-intensivist in hospital with obstetric department without neonatology

Donata Ripamonti (Milano)

Il triage della gravida dall'accettazione alla sala parto

Triage of pregnant from admission to the delivery room

Daniilo Celleno (Roma)

19:30 - 19:45 Test Verifica apprendimento e schede valutazione evento

21:30 - Cena Sociale e spettacolo

MARTEDÌ 20 GIUGNO 2006 (pomeriggio)

Evento ECM-SEM

ALGOLOGIA: UNA SCIENZA IN EVOLUZIONE / ALGOLOGIA: A SCIENCE IN EVOLUTION

Seminario in collaborazione con la Società Italiana Clinici del Dolore (SICD) Crediti ECM richiesti per l'evento.

Sessione parallela (Sala "Newton") – Sp-SEM

16:45 - 17:15 La diagnosi in medicina del dolore / *Diagnosis in pain medicine*

Sergio Mameli (Cagliari)

17:15 - 17:45 - Decisionalità e scelte terapeutiche nel trattamento del dolore

Therapeutical decision-making in pain treatment

Guido Orlandini (Tortona, AI)

17:45 - 18:15 Metodiche terapeutiche in algologia / *Therapeutical methodologies in algologia*

Luigi Follini (Parma)

18:15 - 18:45 Cause di fallimento dell'analgia postoperatoria

Failure of post-operative pharmacological therapy

Giovanni Maria Pisanu (Cagliari)

18:45 - 19:15 Role playing su casi clinici guidati / *Role playing on paradigmatic clinical cases*

19:15 - 19:30 Test verifica apprendimento e schede valutazione evento

MERCOLEDÌ 21 GIUGNO 2006 (mattina)

Evento ECM-D

IL PAZIENTE CON PROBLEMATICHE NEUROCHIRURGICHE E NEUROLOGICHE

THE PATIENT WITH NEUROSURGICAL AND NEUROLOGICAL PROBLEMS

Crediti ECM richiesti per l'evento.

08:15 - 08:30 Registrazione dei partecipanti

Sessione plenaria (Sala "Newton")

08:30 - 09:00 **Lettura introduttiva**

Nuove frontiere in neurochirurgia / *New frontiers in neurosurgery*

09:00 - 09:30 **Lettura introduttiva** - Vincenzo Branca (Milano)
Le nuove possibilità diagnostiche e la neuroradiologia interventistica
New diagnostic procedures and interventional neuroradiology

09:30 - 10:00 **Lettura introduttiva** - Antonino Gullo (Catania)
La medicina perioperatoria nel paziente neurochirurgico
Perioperative medicine in neurosurgical patient

10:00 - 10:15 Pausa caffè

Sessione parallela 1 (Aula “Archimede”) – Sp-1D

10:15 - 13:15 Ipotensione ed ipertensione intra e postoperatoria
Intra and postoperative hypotension and hypertension
Paolo De Vivo (San Giovanni Rotondo, Fg)
La protezione cerebrale e la dialisi cerebrale / *Brain protection and brain dialysis*
Alfredo Del Gaudio (San Giovanni Rotondo, Fg)
Anestesia nel paziente neurochirurgico / *Anesthesia in neurosurgical patients*
Francesco Procaccio (Verona)
La ventilazione protettiva polmonare / *Protective lung ventilation*
Marco Luchetti (Milano)

Sessione parallela 2 (Aula “Averroè”) – Sp-2D

10:15 - 13:15 Assistenza al paziente neurologico e neurochirurgico
Assistance of neurological and neurosurgical patient
L'assistenza respiratoria dalla terapia intensiva all'assistenza domiciliare
Respiratory assistance from intensive care unit to home care assistance
Marco Ingrosso (Napoli)
La rottura di trachea post-intubazione: etiologia e terapia
Post intubation tracheal rupture: etiology and therapy
Paolo Gregorini (Bologna)
La tracheotomia e le sue indicazioni nella gestione del lungodegente
The tracheotomy and its indication in long term treatment
Antonio Fantoni (Milano)
Problematiche anestesilogiche nel trattamento chirurgico dell'epilessia farmaco resistente nell'età evolutiva / *Anesthesiological problems in the surgical treatment of drug resistant epilepsy in evolutive age* - Marco Caruselli (Ancona)
Specificità anestesilogiche-rianimatorie nell'anziano / *Anesthesiological and intensive care specificities in elder patient* - Alcide Moroni (Foligno, Pg)

Sessione parallela 3 (Aula “Saffo”) – Sp-3D

10:15 - 13:15 La riabilitazione del paziente neuroleso / *Rehabilitation of neurological compromised patient*
Il paziente con danno cerebrale non neurochirurgico (include la trombolisi nell'ospedale senza neurochirurgia) / *Patient with brain damage not neurosurgical correlated*
Luciano Silvestri (Gorizia)
La ventilazione non invasiva nel paziente neuroleso / *Non-invasive ventilation in neuro-damaged patient*
Cesare Gregoretti (Torino)
I sistemi per la mobilizzazione delle secrezioni (tosse artificiale) / *Systems to mobilize and remove secretions (artificial cough)* - Vittorio Antonaglia (Trieste)
La riabilitazione del grave neuroleso / *Rehabilitation of severe neurological-damaged patient*
Enea Cominelli (Firenze)

13:15 - 13:30 Test Verifica apprendimento e schede valutazione evento

13:30 - Chiusura del Congresso

ore 10:00 - Assemblea dei Soci SIARED

S.I.A.R.E.D.

SOCIETÀ ITALIANA DI ANESTESIA RIANIMAZIONE EMERGENZA E DOLORE

4° CONGRESSO NAZIONALE

NAPOLI, 19-20-21 GIUGNO 2006

CENTRO CONGRESSI CITTÀ DELLA SCIENZA

