

Innovazione: opportunità e rischi

1. *Viviamo in un mondo determinato dalla conoscenza e dalla tecnologia. Molti filosofi ormai da tempo, dicono che sono le procedure scientifico-tecnologiche a guidare tutto il nostro agire, non certo le nostre scelte, che solo appaiono libere. Il condizionamento sembra totale. Le applicazioni di scienza e tecnologia è innegabile che abbiano portato vantaggi insperati solo pochi decenni fa: noi infermieri ne vediamo tutti i giorni fantastiche applicazioni, che non sono però esclusivamente positive. Si sviluppano a 360° ed hanno anche effetti controproducenti. Ciò vale per tutti e per tutte le tecnologie. Inoltre, non sono totalmente prevedibili le conseguenze di tali applicazioni. Troppo spesso succede di scoprire situazioni terribili determinate da tecnologie ritenute in un primo tempo assolutamente benefiche.*

2. *Nel nostro occidente opulento, si constata modi nuovi di interpretare ciascuno la propria collocazione nell'insieme. Sembra scontato ai più che qualunque cosa si possa desiderare sia, o comunque debba essere, raggiungibile facilmente. La fatica è sempre di più rifiutata, mentre è in incremento costante la pretesa di ottenere tutto ed al massimo della qualità. È scontato anche il diritto di pre-*

tendere ed è scontata la consuetudine a non contribuire alle necessità ed ai servizi della vita di comunità.

La grande disponibilità se non l'eccesso di beni, la tecnologia che consente molto al prezzo dell'adesione supina alle sue procedure, hanno condotto a considerare l'efficienza come la regola predominante rispetto a tutte le altre. L'uomo e la società scompaiono in quanto valori da salvaguardare.

3. *L'economia ed ormai anche la politica, sono determinate dalla finanza; da quella realtà virtuale che decide freddamente perfino le sorti di interi popoli. Le cose e soprattutto le persone sono strumenti a servizio. La realtà finanziaria ha generato un mondo fittizio. Tecnologie e inarrestabilità delle procedure dei sistemi hanno reso possibile questo passaggio.*

4. *L'inondazione di informazioni e di comunicazione provoca una superficializzazione della conoscenza e della capacità di valutazione critica. La complessità diventa inaffrontabile; il rifugio illusorio dalla complessità diventa la visione semplicistica dei problemi.*

Il mondo è globalizzato solo per i mercati, ma non certo per le persone. I processi mentali, relazionali e di integrazione sono lunghi e delicati; difficilmente reggono ai tempi rapidissimi delle evoluzioni tecnologiche.

• *Che cosa rappresenta, che signifi-*

cato ha, in questo contesto di indiscutibile evidenza, l'esistenza di un sistema al servizio della salute collettiva e personale?

- Come si coniuga l'esigenza primaria delle persone di essere supportate nella propria salute con l'imperativo dell'efficienza?
- Quanto e come viene condizionato il sistema per la salute dal contesto appena descritto?
- Come, ancora, le persone e le istituzioni sono sottomesse alle procedure della scienza e della tecnologia?
- Quali nuove risposte ci diamo, ammesso che sia possibile, a questa assolutamente inedita situazione dell'intera umanità?
- Che ruolo ha l'idea di "innovazione" in questo quadro?
- È una ulteriore infatuazione che di fatto mantiene un sistema non più finalizzato all'uomo ma solo alle esigenze interne e anonime della tecnologia e manipolate solo da pochi potenti?
- Novità è cambiamento, ma innovazione è un cambiamento che, per qualche ragione, viene giudicato positivo. Quali sono allora, le ragioni che ci inducono a considerare in qualche forma, positivo un cambiamento che consideriamo innovazione?

Gli infermieri sono totalmente coinvolti ed a volte compresi nella applicazione delle regole ferree dell'efficienza, in contesti, come quelli dedicati al recupero della salute, in cui il concetto di efficienza dovrebbe subire una sua intima mutazione genetica e valutare con maggiore considerazione anche molti fattori non strettamente economici.

Gli infermieri, quelli di area critica in particolare, sono totalmente coinvolti nella richiesta ed adozione di tecnologie sempre nuove e nella loro applicazione; e sono totalmente coinvolti nella constatazione a posteriori delle conseguenze sull'uomo e non solo, dell'applicazione di certe tecnologie o di

certe procedure considerate scientifiche.

Gli infermieri, quelli di area critica in particolare, sono totalmente coinvolti anche nella constatazione a posteriori delle conseguenze sul proprio equilibrio in quanto persone, dell'applicazione di certe tecnologie.

- Come sostenere un confronto con la totale disarticolazione delle esperienze rispetto all'intera storia umana precedente?
- In quanto professionisti dell'assistenza alle persone con il compito di essere il supporto esperto, come affrontare l'incertezza generalizzata, anche e soprattutto nell'intera società, derivante da visioni e cambiamenti incontrollabili di finalità, funzioni e ruoli all'interno del mondo in cui viviamo...
- Come conciliare la continuazione equilibrata della propria attività di professionisti dell'assistenza alle persone, all'interno di un contesto organizzativo e di singoli soggetti che è totalmente condizionato da imperativi con obiettivi a brevissima scadenza, illusoriamente ritenuti facili da raggiungere e per i quali non è disposto a spendersi?
- Dove e come possono e devono gli infermieri cercare e trovare nuovi punti di riferimento ed un nuovo equilibrio anche personale? Perché la posta in gioco sembra la possibilità di resistere alla complessità...
- Come possono e devono riformulare un'idea di innovazione che contempra, finalmente, anche l'idea del limite e l'idea del riconoscimento della consapevolezza e della necessaria autonomia delle persone, che possa contestare l'indiscutibilità delle procedure efficientiste?
- Come possono gli infermieri essere quei soggetti attivi, che attraverso un'assunzione di responsabilità rispetto alle tecnologie, alle

procedure ed alle organizzazioni, riescono a determinare innovazioni vere perché contribuiscono anche ad umanizzare la tecnologia e la scienza?

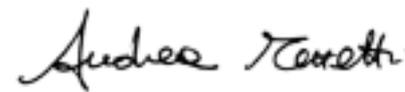
Forse proprio l'area critica dovrebbe far presto a riprendere una critica (nel senso ampio del termine) dei suoi rapporti con la tecnologia.

Forse i sempre più frequenti e sentiti richiami all'etica dovrebbero esser la guida a questa critica. Questa parola, etica, è stata usurpata in una malintesa religiosità e dovremmo invece ridarle una connotazione serenamente laica e professionale. E usarla!

Per scambiare significative esperienze di innovazione nel nostro lavoro concreto in area critica, anche di tutto questo parleremo con spiccato senso critico, a Rimini, nel 26° Congresso Nazionale Anarti, dal 24 al 26 ottobre prossimi. Il programma è arricchito da una grandissima quantità di proposte di relazioni arrivate da molti infermieri delle varie realtà assistenziali operative.

Sarà un momento nuovo, particolarmente ricco per lo scambio ed il confronto sulle nostre questioni di fondo nella concretezza del quotidiano.


Presidente


Webmaster Anarti

Barbara Mangiacavalli, Infermiera, Segretaria Federazione Nazionale Collegi IPASVI.
Dirigente responsabile SITRA. I.R.C.C.S. Policlinico "S. Matteo" di Pavia.

Il contenzioso e le ricadute sulla équipe, sul singolo professionista e sull'organizzazione



Molto apprezzata è l'enfasi con cui si sta affrontando e conducendo la problematica in termini positivi e non sanzionatori.

Le tracce di riflessione della mia relazione partono da alcuni principi legati alla responsabilità professionale per andare a contestualizzare quale comportamento è plausibile ipotizzare per gli infermieri, per l'équipe infermieristica, per l'équipe assistenziale, per l'organizzazione rispetto all'errore e alla responsabilità.

Inizio parlando del principio dell'affidamento, perché credo, che mai come oggi, tale principio sottenda alla nuova responsabilità che ha la professione infermieristica.

Non ripropongo le riflessioni legate al profilo, alla legge n. 42/99, a come si è modificata la responsabilità infermieristica, ma voglio sottolineare il fatto che non è vero che prima non eravamo responsabili e oggi lo siamo improvvisamente diventati.

Sicuramente quello che è cambiato è l'ambito della responsabilità.

Parliamo di responsabilità rinnovata più che di una responsabilità nuova: rinnovata da una serie di norme.

In questo senso il principio dell'affidamento *calza* perfettamente rispetto al ruolo che gli infermieri hanno all'interno dell'équipe.

Il principio dell'affidamento sostanzialmente afferma che all'interno di una équipe costituita da professioni diverse, con ambiti di attività e con discipline di riferimento diverse, ogni singolo componente dell'équipe deve potersi fidare del comportamento diligente degli altri. Deve poter essere tranquillo rispetto al fatto che il collega in turno ha competenze di pari grado per assistere la tipologia dell'assistito che abbiamo in carico; il medico o il chirurgo al tavolo ope-

ratario deve potersi fidare del comportamento diligente della strumentista o della nurse che lavora con lui; la strumentista deve potersi fidare del comportamento diligente del chirurgo con cui sta lavorando.

Comportamento diligente:

vale a dire comportamento perito, prudente, ascritto ad un livello di competenze e di conoscenze medie di ogni singolo professionista.

Quello che è sicuramente cambiato è che non si può più dire che la competenza, la preparazione, la conoscenza, l'esperienza, la pratica sono uguali per i 340.000 infermieri italiani.

Non si può neppure più affermare *mi compete, non mi compete, mi spetta, non mi spetta*.

Possiamo solo dire *sono in grado di fare?, ho le conoscenze teoriche che arrivano dalla mia formazione di base, dalla formazione continua, dalla formazione post-base per fare?, ho le competenze per fare?, ho l'abilità pratica, professionale che deriva anche dall'esperienza professionale, per fare?, sono in grado di assumere le conseguenze che derivano da quello che sto facendo?, sono in grado di valutare tutti gli effetti collaterali e i rischi?*

Se il singolo professionista sa rispondere a tutte queste domande può eseguire l'attività richiesta.

Sono domande che dobbiamo porci, se vogliamo lavorare in una logica di principio di affidamento, perché così come gli altri devono potersi fidare del mio comportamento diligente, così anch'io devo potermi fidare del comportamento diligente degli altri.

Si sono susseguite tre correnti di pensiero nel corso degli anni, rispetto al problema della responsabilità.

Tralasciamo le prime due: una era la responsabilità solidale o responsabilità d'équipe che è valida per la responsabilità civile, ma non per la responsabilità penale; l'altra era una corrente storica,

EDITORIALE

pervenuto il 26/06/07
approvato il 26/06/07

Relazione presentata
al XXV Congresso Nazionale Aniarti
Genova 15, 16, 17 Novembre 2006

obsoleta basata sul cosiddetto principio del non affidamento, mutuabile fino al 1999, cioè fino a quando gli infermieri erano iscritti nelle professioni sanitarie ausiliarie, e quindi in un ambito di responsabilità definito da altre regole. Non è più mutuabile oggi per gli infermieri, ma mutuabile per il rapporto che intercorre fra infermiere e operatore di supporto.

L'operatore di supporto non ha discrezionalità decisionale operativa se non dentro protocolli o procedure e quindi il principio del *non affidamento* lo si applica a questa tipologia di operatori. La giurisprudenza, la disciplina giuridica dicono che se si ha motivo di dubitare del comportamento diligente di chi sta lavorando con me, è mio obbligo morale e giuridico di intervenire.

Quali caratteristiche hanno le équipes dove si può ragionare rispetto all'affidamento, rispetto alla gestione dell'errore, dove si può parlarne e non nascondere?

Queste:

- *riconoscere debolezze ed errori*
 - *chiedere aiuto*
 - *offrire aiuto*
 - *lasciare il beneficio del dubbio*
 - *riconoscere abilità ed esperienze*
 - *focalizzare tempo ed energie*
 - *offrire ed accettare scuse*
 - *chiedere momenti di condivisione.*
- Forse, però, è più riconoscersi in queste altre caratteristiche di équipes:
- *Nascondere debolezze ed errori*
 - *esitare a chiedere aiuto*
 - *esitare a offrire aiuto*
 - *affrettare conclusioni*
 - *non riconoscere abilità ed esperienze*
 - *sciupare tempo ed energie*
 - *preservare vecchi rancori*
 - *sfuggire a momenti di condivisione.*

Sono équipes speculari positive e negative. Quante volte lavoriamo in équipes dove abbiamo paura a parlare dei nostri problemi di competenza (non mi sento pronto, non mi sento sicuro) perché ci si sente valutati, perché ci si rende conto che non sono disposti ad aiutare, perché ci si rende conto che non sono disposti a riconoscere abilità ed esperienze.

Équipe dove si sciupa tempo ed energie per il pettegolezzo, per la critica che non è costruttiva, dove si preservano vecchi rancori, e dove se vedo che il mio collega sta sbagliando, magari per un torto subito non vado a correggerlo....

Il clima fra gli operatori può avere un

influenza rispetto al determinarsi dell'errore professionale e dei rischi professionali.

Sono équipes dove si sfugge ai momenti di condivisione, pertanto se non si parla di ferie estive, non si presenta nessuno perché *intanto si dicono le solite cose*, mentre invece si può discutere del caso particolare che non è andato proprio bene, o di attuare un protocollo assistenziale che forse deve essere rivisto rispetto alle evidenze scientifiche, momenti dove si può discutere di incidenti critici o di eventi sentinella, o dove semplicemente si discute di dove si sta andando o ci si confronta in termini positivi.

C'è anche da tenere presente che questo tipo di principio deve essere affiancato da metodi rispetto alla prevedibilità ed evitabilità degli errori.

La professione infermieristica oggi è regolamentata da nuove norme.

In che modo il mio comportamento professionale viene valutato? Sulla base di quali principi e regole giuridiche?

Ho rispettato i presupposti scientifici che erano sottesi alla procedura, alla pratica, all'azione che stavo mettendo in atto? Ho rispettato i valori etici? Ho rispettato le norme di riferimento, inteso come codice civile e codice penale, norme regolamentari presenti all'interno della struttura e legate all'esercizio professionale?

Le sentenze che vengono presentate ora sono state prese dal **Sole 24 ore sanità** e sono stati focalizzati 2 aspetti: sentenze che hanno riguardato l'équipe in toto e sentenze che hanno riguardato l'infermiere singolo, con l'obiettivo di accrescere la consapevolezza del gruppo professionale.

La preoccupazione c'è ed è forte: spesso ci si confronta con i colleghi e sembra che gli infermieri abbiamo acquisito ancora poca consapevolezza del loro ruolo professionale in termini di responsabilità.

Forse abbiamo acquisito consapevolezza sull'autonomia, ma collegata all'autonomia c'è la responsabilità. Forse ci stiamo ancora domandando, anche se gli infermieri di area critica sono coloro che hanno fatto i percorsi maggiori di acquisizione di competenze e consapevolezza, se determinate mansioni devono essere svolte da noi.

Nel corso degli anni si è modificato l'approccio della giurisprudenza:

- 1965, sono stati condannati medico e

infermiere per la conta dei ferri chirurgici.

- 1982, la cassazione civile, su un problema avvenuto in sala operatoria, ritiene responsabili i due operatori (primo chirurgo e secondo chirurgo).

- 1983, la cassazione penale, per uno scambio di innesti dell'ossigeno e protossido, condanna il medico anestesista per non aver controllato in precedenza l'esattezza degli innesti effettuati dall'infermiere.

Ci sono 2 elementi da tenere in considerazione:

a) il periodo

b) è una sentenza della cassazione che interviene mediamente dopo 8-10 anni dal verificarsi del caso, e quindi il procedimento è passato prima per il tribunale e per la corte d'appello.

- 1984 (cassazione penale), durante l'esecuzione di un intervento chirurgico, l'anestesista controlla alcuni parametri del paziente, non è certo responsabile del fatto che il chirurgo o altri lascino qualcosa in addome (siamo nell'ambito della responsabilità d'équipe, dove si cercava di coinvolgere tutti). In questa sentenza la suprema corte afferma che non è così, perché l'anestesista risponde di qualcos'altro.

- 1989 (cassazione penale), il capoequipe chirurgico si allontana dalla clinica dopo aver terminato l'intervento chirurgico, nonostante l'anestesista non riuscisse a risvegliare il paziente che decede. La cassazione ha condannato anche il chirurgo perché era a conoscenza della problematica nella quale si trovava il paziente e nonostante ciò si era allontanato comunque dalla clinica facilitando l'esito negativo del caso. La corte non ha indagato, comunque, su cosa sarebbe successo se il chirurgo si fosse fermato in clinica, nell'eventualità che si sarebbe salvato o meno il paziente, ma ha affermato che il chirurgo è il responsabile dell'intervento e quindi è lui il responsabile ultimo.

- 1991 (cassazione penale), inizia ad emergere il principio dell'affidamento. Nel caso dell'intervento operatorio, qualora si svolga il lavoro in équipes, ciascun componente è obbligato a svolgere col massimo scrupolo le funzioni proprie della specializzazione di appartenenza. Il problema di questa sentenza è

- legato ad una trasfusione di sangue in corso di intervento chirurgico: è stato condannato l'anestesista perché aveva l'obbligo di assicurarsi, prima dell'intervento, che la sacca collegata fosse quella giusta. In questo caso vale il principio dell'affidamento fra medici, siamo ancora nell'epoca di professione sanitaria ausiliaria: non vale fra infermieri tanto che nella sentenza si afferma che era l'anestesista che doveva controllare.
- 1999 (pretura di Pavia), sentenza di primo grado. L'abbandono di garze all'interno dell'addome di una persona operata è da attribuire alle concorrenti condotte colpose del chirurgo e dell'infermiere. Inizia a emergere il concorso di colpa, la responsabilità condivisa fra 2 professioni. La divisione di una attività nell'ambito di una sala operatoria (afferma questa sentenza) non è codificata per legge: non è definito per legge se non con regolamento interno *chi fa che cosa*, quindi si fa riferimento alla prassi chirurgica.
 - 2000, chirurgo e anestesista imputati per omicidio colposo ai danni di una bambina di 6 anni che non si è risvegliata dall'anestesia. Al primo grado vengono condannati entrambi. All'appello viene condannato solo l'anestesista invocando la teoria dell'affidamento: la suprema corte annulla con rinvio perché è stata impropriamente richiamata la teoria dell'affidamento. La teoria dell'affidamento non serve per sistemare tutto, per diventare la chiave di lettura universale, ma era stata in questo caso invocata impropriamente: il chirurgo l'aveva invocato affermando che si fidava dell'operato diligente dell'anestesista: doveva provvedere quest'ultimo al risveglio della bambina. Il fatto è che il chirurgo aveva anche chiesto all'anestesista contemporaneamente di *addormentare* un'altra persona: era difficile che questo anestesista potesse eseguire le due cose.
 - 2001 (cassazione civile), si richiama il principio dell'affidamento su una sentenza civile dove si afferma che ogni componente di una équipe risponde delle proprie competenze e delle proprie conoscenze, e quando ravvisa un comportamento scorretto ha l'obbligo di intervenire.

- 2003, errato posizionamento dell'assistito sul letto operatorio, con comparsa di lesioni: sono stati condannati entrambi i chirurghi ed è stata rigettata l'esclusiva responsabilità del primario. Questa sentenza introduce il principio che nell'ambito della équipe, i medici che collaborano col primario non sono meri esecutori di ordini, ma sono professionisti, per cui se non condividono le decisioni del primario lo devono fare presente, se le condividono si assumono le responsabilità. Questo principio verrà ripreso anche per una sentenza che riguarda gli infermieri.
- 2004 sono stati condannati tutti i chirurghi della seduta operatoria per aver dimenticato una pinza che ha portato a morte la persona. L'evento era accaduto nel 1995: pertanto 9 anni dopo l'evento, la suprema corte si è espressa con questo tipo di sentenza.

Sottolineo che la legge 42/99 è già in vigore, però è anche vero che il fatto si era verificato 9 anni prima.

Gli infermieri entrano in questo nuovo panorama di responsabilità, spesso portate all'attenzione dei cittadini dai media in seguito ad eventi negativi, forse con l'obiettivo di criminalizzare le professioni sanitarie, la maggior parte delle volte sono segnalazioni o denunce che non hanno substrato giuridico e disciplinare, ma che intanto screditano l'immagine della struttura, dei professionisti. Professionisti che per tutelare la loro immagine si fanno carico di spese legali non indifferenti. Ricordo che spesso le spese legali peritali, non sono previste e quindi rimborsabili da una assicurazione individuale a meno che non sia previsto in partenza.

Un suggerimento per tutti è di verificare che tipo di copertura assicurativa ha la vostra azienda nei confronti del vostro esercizio professionale.

Chiedete copia della polizza assicurativa, verificate se la vostra azienda ha una copertura assicurativa per cui si prevede la rivalsa in caso di colpa grave: vale a dire che se un danno è valutato come colpa grave, prima o poi l'azienda chiede il rimborso al professionista.

Valutate se la copertura assicurativa ha una franchigia che funziona come quella della macchina: con un danno quantificato sotto un certo limite non inter-

viene neppure la copertura assicurativa. Valutate se per caso prevedono delle spese legali peritali a carico dell'azienda: nella maggior parte delle polizze c'è. Altrimenti vale l'ipotesi, in caso di rivalsa di colpa grave, di integrare con una polizza individuale.

Riprendo alcune sentenze sulla responsabilità infermieristica:

- 1998 (cassazione penale), si sottolinea che il professionista sanitario non medico ha l'obbligo dell'accertamento prima di effettuare manovre che possono rivelarsi dannose. *Sostanzialmente si afferma: attenzione... chiedete, prima di fare, se non siete sicuri, chiedete. Peraltro questo è un principio che tutte le nuove norme prevedono, soprattutto lo prevede il codice deontologico del 1999: l'infermiere assume responsabilità in base al livello di competenza raggiunto.*
- 2000 (cassazione penale), rispetto ad un errore terapeutico, il potassio in flebo, l'infermiere è tenuto a richiedere chiarimenti al medico, essendo esigibile da parte dell'infermiere che l'attività di preparazione del flacone non sia condotta in modo meccanistico, ma in modo collaborativo col medico; e si afferma inoltre, che non è per contestare la prescrizione medica ma per farsi venire ogni ragionevole dubbio, il dubbio, il chiedere.

Il presidente quando ha inaugurato il congresso, ha parlato di valenza pedagogica dell'errore: impariamo dall'errore, utilizziamo l'errore per migliorare la pratica, per rivedere la pratica, per rivedere le nostre competenze.

Il singolo professionista, l'infermiere, si confronta oggi con un panorama di conoscenze che non è quello di 10 anni fa. Io uso la metafora dello zaino che ognuno di noi si porta sulle spalle: il professionista ha uno zaino dentro al quale ha tutto il suo bagaglio, che gli consente di esercitare e di entrare in relazione con la persona assistita, di relazionarsi nell'équipe. Dentro allo zaino ci sono le conoscenze, i percorsi formativi, le abilità e la preparazione. E come ci hanno insegnato quando abbiamo fatto gli scout, ogni tanto lo zaino va aperto e controllato, togliere quello che è scaduto, la formazione che non è più aggiornata e metterci qualcosa di nuovo. Ma il responsabile dello zaino siamo solo noi, perché è la nostra professione e siamo solo noi che l'abbiamo

sulle spalle, non altri. Gli altri, compreso il coordinatore, il dirigente, il Presidente dell'ordine, la Presidente Nazionale, non possono sapere che cosa c'è nello zaino di 340.000 infermieri.

È il singolo professionista che ha tale obbligo morale. E le sentenze lo stanno riprendendo in maniera sempre più pesante. Non ci dicono che siamo dei meri esecutori di ordini; dicono: fatevi venire il dubbio, provate a chiedere.

- 2000, sentenza 9368, riguarda il caso di infermieri condannati per negligenza. Questa sentenza non fa testo. E voglio continuare a credere che questa sentenza non faccia testo, perché non posso pensare che ci siano dei colleghi infermieri che dimenticano una persona nella sala d'attesa del PS dalle 05.40 alle 08.15 del mattino.
- 2005, sentenza 9739, riguarda la morte di una persona per shock ipovolemico nel post-operatorio. Questo caso è stato riportato sulla rivista scientifica della federazione (GISI) ed il magistrato Lepre ha sostenuto che un infermiere mediamente diligente non può capire se una persona nel post-operatorio è in shock ipovolemico.

Ovviamente tale riflessione non è condivisibile, tanto è vero che in questa sentenza, la condanna per gli infermieri è stata per condotta omissiva. Non dobbiamo avere l'atteggiamento paternalistico nei confronti della responsabilità professionale, perché non possiamo continuare a giustificare gli infermieri sul fatto che non hanno le competenze: equivale a dire che siamo ancora personale paramedico.

Vi ho segnalato il problema del risarcimento, solo per segnalare l'argomento della franchigia. Se la media dei sinistri si aggira attorno ai 50.000 euro, si deve tenere conto che molte coperture assicurative aziendali hanno una franchigia che parte da tale cifra.

Vi presento alcune diapositive che ci devono fare riflettere:

“Vostro figlio va male a scuola? (slide 30) Potrebbe essere colpa dell'ostetrico che vi ha assistito durante il parto.

Questa frase è stata pubblicata sul Washington Post del 2000, siamo sempre nell'ambito della criminalizzazione delle professioni sanitarie.

Malasanità? Rivolgetevi a noi! (Slide 31) Studio legale Avv. **De' Avvoltois** davanti l'Ospedale – Vicino alle Pompe Funebri.

Non anticipi nulla - riceverai il 50%.

Sull'errore umano non mi soffermo perché già esposto in maniera egregia da altri relatori, ma focalizziamo il problema su un aspetto fondamentale: l'errore latente, gli errori ascrivibili all'organizzazione.

J. Reason afferma: non possiamo cambiare la condizione umana, perché l'uomo è fallace, ma possiamo cambiare le condizioni in cui gli uomini lavorano.

E parlando di errore e di équipe ad alta affidabilità o équipe dove non c'è senso di fiducia, la slide 33 mostra il disegno dove si può vedere una vecchia o una giovane.

Chi dice di vedere solo la vecchia, sbaglia? No.

Ma neppure chi vede solo la giovane sbaglia. Quindi lasciamo il beneficio del dubbio, facciamo valutazioni più accurate, studiamo bene il caso prima di esprimere e formulare un giudizio.

La giovane si riconosce perché ha un velo in testa, la prima parte nera in alto sono i capelli e c'è il profilo del mento e del naso. La vecchia si riconosce perché il profilo del mento della giovane diventa il naso della vecchia.

La slide 34 è un altro problema legato a quanto dobbiamo valutare con tranquillità e serenità gli errori. Se si copre la parte inferiore dell'immagine si vedono 3 punte, se si copre nella parte superiore si vede che la base ha 2 punte. Sono i giochi sulla percezione: però servono a fare capire che si deve prestare attenzione quando si giudica qualcuno sull'errore, attenzione quando cerchiamo il colpevole perché la maggior parte delle volte non serve o serve se ci vogliamo liberare la coscienza.

L'approccio individuale e l'approccio latente servono per richiamare l'attenzione sulle responsabilità del gruppo e dell'équipe e a come gestire il contenzioso che sempre più frequentemente ci investe.

Occorre necessariamente richiamarci all'obbligo morale di competenze, di responsabilità e di autonomia: non siamo più quelli di 10-15 anni fa. Ce ne siamo accorti noi, ma se ne sono accorti tutti i cittadini: non è un caso che in questo momento la professione infermieristica sta attraversando un momento particolarmente difficile e critico su diversi ambiti: le competenze, i profili professionali, la formazione, il coordinamento e la dirigenza.

Siamo cambiati, ma parallelamente ci

siamo portati dietro più responsabilità, più competenze, più conoscenze. Siamo cambiati ma ci portiamo dietro la necessità di dominare questo panorama ampio di conoscenze e di competenze: il famoso zaino.

E la responsabilità della manutenzione dello zaino è solo nostra, anche perché oggi, nelle aule di giustizia, la nostra attività viene valutata rispetto a quanto abbiamo contribuito a raggiungere l'obiettivo. Allora potranno chiedere: *perché ha pianificato l'assistenza infermieristica in una certa maniera, perché ha scelto certe azioni infermieristiche, perché ha scelto una procedura specifica, perché ha agito in una certa maniera con un determinato assistito, perché non ha scelto una certa procedura infermieristica...*

Attenzione però perché il codice deontologico afferma anche che l'infermiere declina la responsabilità quando ritiene di non poter agire in sicurezza.

Declinare la responsabilità non vuol dire scaricarla a qualcun altro, ma mantenere comunque un comportamento pro-attivo, fare in modo che qualcun altro si possa far carico, vado a cercare il collega esperto, il collega competente: non so gestire un accesso venoso centrale, farò riferimento ai colleghi dell'area critica..., non so gestire una piaga da decubito, farò riferimento ai colleghi esperti in tale ambito.

C'è anche il principio giuridico (art. 2236 del codice civile *Responsabilità del prestatore d'opera*) che afferma, peraltro, che la responsabilità è più grave tanto più si è esperti della specifica materia, perché si presume che più aumentano le conoscenze più aumenta la capacità di valutazione.

Attenzione perché questo principio lo si sta mutuando anche per la professione infermieristica: la gravità dell'errore fatto dal neoassunto non è uguale alla gravità dell'errore fatto dall'infermiere esperto, competente o senior.

Quindi assumiamoci la responsabilità rispetto a quello che sappiamo fare: chiediamo formazione, supervisione e supporto.

Il magistrato Gamba nel 1999 affermava, a proposito di un problema giuridico, che oggi sarebbe veramente difficile impostare una valida difesa dell'infermiere sull'affermazione *che è un mero esecutore di ordini*. È stato affermato da almeno 2-3 sentenze. Non siamo più esecutori, semmai oggi questo ruolo

l'hanno gli operatori di supporto, che da noi devono prendere le direttive e le indicazioni.

Rispetto agli errori organizzativi, autori importanti affermano che *l'85% degli eventi avversi che accadono in un ospedale, sono riconducibili alla causa latente*, le famose fette di formaggio che non si sovrappongono.

Nonostante questo nel 98% dei casi, si interviene sull'operatore, perché è più facile cercare il colpevole.

Il problema vero invece è intervenire sulla cultura organizzativa, sulla gestione se vogliamo che non succedano l'85% degli eventi avversi.

Una sintesi di alcune condizioni organizzative che possono favorire gli errori, ritrovabili all'interno delle nostre strutture:

- *conflitti tra management e lo staff,*
- *morale basso,*
- *demotivazione,*
- *scarsa supervisione,*
- *cultura che incoraggia il rischio,*
- *bassa autostima,*
- *diffuso disprezzo delle regole,*
- *convincione che gli errori non avvengono.*

Ci si deve chiedere quali sono i problemi organizzativi-gestionali più frequenti che abbiamo all'interno delle nostre unità operative, su cui dobbiamo incidere e cercare la soluzione. E tutti siamo chiamati in causa, tutti dobbiamo avere un ruolo attivo e propositivo: la non applicazione del processo di assistenza infermieristica, la mancanza di rispetto della privacy, la mancanza del controllo delle attrezzature e dei presidi, l'inadeguata gestione delle risorse umane, la carenza del sistema informativo, la mancanza di *job description* per il personale di supporto, l'inserimento e la valutazione dei neoassunti in area critica, la formulazione e l'utilizzo di protocolli e procedure aggiornati, la documentazione clinica precisa (è importante scrivere, ma soprattutto scrivere ciò che succede), le prescrizioni terapeutiche, la registrazione degli eventi; problemi di sala operatoria: la non rintracciabilità dei pazienti, la sicurezza dei luoghi di lavoro, le tecnologie biomediche, la comunicazione verbale e scritta.

Ci sono alcune strategie per ridurre gli errori e per ridurre i rischi e far lavorare in sicurezza l'infermiere e l'équipe assistenziale e per garantire più sicurezza per gli assistiti:

1. *ridurre la complessità dei processi*
2. *ottimizzare i flussi informativi*
3. *comunicazioni chiare: check list*
4. *migliorare l'automazione dove è possibile*
5. *mettere dei vincoli e dei paletti*
6. *ridurre gli effetti indesiderati del cambiamento (un cambiamento imposto è un cambiamento subito: in un gruppo professionale un cambiamento anche organizzativo deve nascere dal gruppo e dalla consapevolezza del gruppo).*

Tre esempi contestualizzati nella mia realtà, portati avanti in questi 3 anni di lavoro a Pavia:

- *specificazione del ruolo del coordinatore infermieristico, nella gestione del rischio clinico: le responsabilità del coordinatore sono quelle maggiori, nella mia visione della professione infermieristica; il coordinatore risponde dell'appropriatezza organizzativa e quindi deve creare il clima di fiducia e di collaborazione con gli operatori, deve prevedere la corretta tenuta delle apparecchiature elettromedicali, programmare gli interventi per rimuovere le eventuali cause di problemi, organizzare il lavoro ed evitare carichi eccessivi, con la corresponsabilità del suo dirigente, diffondere le schede di incident reporting anche dopo che è successo l'evento, favorire la relazione d'aiuto infermiere-assistito nella rivelazione dell'errore, ecc.*

La scheda di segnalazione volontaria nella mia realtà è stata implementata e pensata dagli infermieri (con il loro coordinatore) dell'unità coronarica e in questo momento è in sperimentazione. È una scheda che indaga l'anzianità di servizio, la turnazione effettuata (fino a 5 giorni prima), il tipo di intervento effettuato, i fattori legati al personale (istruzioni non complete, inadeguata conoscenza, fattori legati al sistema, all'utente) e la specifica di tutti gli errori. Questa scheda viene compilata nella prima parte dalla persona coinvolta, la seconda parte dal coordinatore. Le schede anonime hanno consentito di mettere in atto alcune modifiche, ad esempio, organizzative sull'attivazione dei reperibili, dei turni, ecc.

- *Una ricerca infermieristica che è stata attivata nel Policlinico anni fa, finanziata dal Ministero della Salute come ricerca corrente con relativo monitoraggio di 2 complicanze: le lesioni da*

pressione e le ferite chirurgiche.

- *Una proposta di ricerca che è appena stata mandata in direzione scientifica per l'autorizzazione: l'applicazione del metodo FMEA alla pratica infermieristica come metodo di analisi pro-attiva del rischio e quindi capire perché possono succedere gli incidenti legati alla prassi infermieristica per identificare, analizzare, prevedere il rischio clinico. Tenete presente che la metodologia FMEA ha una bibliografia scarsa ma è una modalità prevista per la valutazione del rischio nelle aziende.*

Concludendo: dobbiamo imparare a riflettere su quale sia il comportamento più opportuno da tenere quando l'evento si verifica, anche se abbiamo fatto di tutto per evitarlo e prevenirlo. Con molta onestà intellettuale non apportare alterazioni sulla documentazione, discutere immediatamente con il responsabile, informare tempestivamente la direzione sanitaria, decidere quali informazioni fornire all'assistito, gestire una comunicazione che deve essere coerente fra tutti i componenti dell'équipe.

Tommaso Bellandi, Dottore, Centro Gestione Rischio Clinico e sicurezza dei Pazienti, Regione Toscana

Una nuova visione sulla sicurezza e sull'errore in sanità

1. L'errore e l'analisi degli incidenti in sanità

La gestione del rischio clinico è un'attività necessaria per garantire la qualità e la sicurezza dei servizi sanitari, che è diventata una iniziativa esplicita e formalizzata all'interno delle istituzioni sanitarie solo in tempi molto recenti. L'allarme sociale provocato dalle evidenze scientifiche (IOM, 2000), che hanno reso noti i rischi di incidenti a danno dei pazienti causati dalla gestione sanitaria, ha infatti richiamato l'attenzione degli operatori e degli amministratori della sanità al problema della sicurezza dei pazienti ed alla conseguente necessità di dare delle risposte concrete.

Le ricerche e gli interventi sulla materia hanno preso piede a partire dal mondo anglosassone e si sono progressivamente diffusi nella maggior parte dei paesi a capitalismo avanzato e non solo. In questo senso pare che il problema della sicurezza dei pazienti affligga tutti i sistemi sanitari evoluti: le ricerche svolte a diverse latitudini sull'incidenza di eventi avversi hanno dimostrato che il rischio per i pazienti di subire dei danni causati dalle strutture sanitarie è un problema globale (Leape et al, 1991; Wilson et al, 1995; Vincent et al, 2001).

Quando si parla di gestione del rischio, inevitabilmente ci si trova a dover affrontare la problematica dell'errore in quanto tradizionalmente l'analisi degli incidenti si limita alla constatazione dell'errore ed alla ricerca del colpevole. Secondo la teoria sull'errore umano più accreditata a livello internazionale, di cui è autore il prof. James Reason, i meccanismi alla base degli errori sono gli stessi che regolano i comportamenti corretti delle persone. L'errore non è

quindi una eccezione o l'espressione della negligenza di chi lo commette, ma è connaturato nei processi cognitivi che solitamente danno dei buoni risultati (Reason, 1990, 1997). Per questo il vecchio detto *errare è umano* sintetizza la teoria nello stile immediato della saggezza popolare.

Comunemente gli errori vengono identificati con gli sbagli commessi dalle persone nel corso dello svolgimento di una attività. Questi sono gli errori attivi, connessi con l'esecuzione o la pianificazione di un'azione. C'è però un'altra categoria di errori più difficile da rintracciare, il cui esito non è immediatamente evidente, ma che possono avere delle conseguenze molto più devastanti degli sbagli. Questa seconda categoria è quella degli errori organizzativi, detti anche errori o fattori latenti, perché possono sopravvivere a lungo all'interno dell'organizzazione prima di manifestarsi.

Il contributo di Reason (1990, 1997) ha significato una svolta radicale nella concezione dell'errore e più in generale nella descrizione del funzionamento dei processi cognitivi umani. Pur appoggiandosi su teorie precedenti, reinterpretata la concezione dell'errore in una nuova prospettiva ed insiste sulla necessità di studiare i comportamenti umani in relazione ai contesti organizzativi, materiali e culturali, in cui si riscontrano effettivamente.

Per quanto riguarda la sanità, cui lo stesso Reason in tempi recenti ha dedicato tutta la sua attenzione (2000, 2001, 2002, 2004), la nuova visione sulla sicurezza, l'errore umano e gli incidenti è stata sviluppata in maniera approfondita da Cook e Woods (1994, 1998, 2002, 2003, 2005), facendo riferimento anche ai lavori di Hollnagel (1998, 2005) e Rasmussen (1997) sulla natura dell'errore e sulla sicurezza dei sistemi.

Nell'ambito degli studi sulla sicurezza dei pazienti, potrebbe sembrare sempli-



EDITORIALE

Relazione presentata
al XXII Congresso Nazionale Aniarti,
Genova 15/16/17 Novembre 2006

ce definire un termine come errore di prescrizione, perché sembra ovvio che un farmaco o è prescritto correttamente oppure è prescritto in maniera scorretta. In realtà, raggiungere il consenso su questo termine ha richiesto degli interi studi e nonostante lo sforzo fatto pare non esserci un pieno accordo sulla definizione di questo termine (Dean et al, 2000). Questo vale anche per altre definizioni e per i tentativi di definire delle classificazioni esaustive di errori in sanità.

Nella vita di tutti i giorni può apparire relativamente semplice riconoscere gli errori, anche se è sempre difficile ammettere di avere sbagliato. Alcuni errori come uscire di casa dimenticandosi le chiavi all'interno, oppure mettere il sale al posto dello zucchero nel caffè, sono estremamente comuni e relativamente facili da rilevare. Altri errori, come scegliere un percorso professionale, piuttosto che un altro, spesso sono riconosciuti come tali solo dopo molto tempo dalla decisione originaria. Una caratteristica importante comune a questi semplici esempi è che un'azione o una decisione viene valutata come un errore soltanto a posteriori, cioè dopo il verificarsi di un evento. L'errore umano è quindi un giudizio fatto con il senno di poi, frutto di una valutazione influenzata dall'esito dell'azione. Woods e Cook hanno affrontato in più occasioni il problema del *hindsight bias* (1994, 2002), illustrando come una prestazione venga valutata sbagliata con la rela-

tiva attribuzione di uno o più errori a carico degli operatori soltanto a posteriori, con il senno di poi, quando se ne conosce l'esito definitivo.

L'*hindsight bias* è la tendenza di chi valuta una prestazione ad esagerare ciò che potrebbe essere stato previsto in anticipo. In realtà prima di un incidente, risulta molto difficile per gli operatori prevedere l'esito di ogni singola azione che compiono (figura 4). Questo principio è valido in generale, come hanno dimostrato i fautori della teoria della razionalità limitata, per tutte le attività umane, accentuandosi particolarmente in sanità a causa dell'elevata variabilità ed imprevedibilità delle situazioni critiche. Il problema è che durante le analisi degli incidenti, la conoscenza dei risultati dà l'impressione agli analisti che i protagonisti dell'evento avverso hanno ignorato informazioni ovvie o fattori importanti, per cui si ritiene che abbiano commesso degli errori. Addirittura questo effetto è presente anche quando gli analisti sono consapevoli del *bias* e sono stati avvertiti di stare in guardia rispetto al senno di poi (Fischhoff, 1985).

Gli analisti tendono sempre a semplificare la situazione di *problem-solving* affrontata in diretta dall'operatore. I dilemmi, le incertezze, il carico cognitivo che affrontava l'operatore al momento della prestazione sono purtroppo sottostimati quando un incidente è studia-

to a posteriori. In situazioni altamente incerte e talvolta conflittuali, come la terapia intensiva, i critici, a causa del *hindsight bias*, non riescono separare la conoscenza dei risultati dal giudizio sulle prestazioni dei singoli operatori. In uno studio molto interessante (Caplan et al, 1991), gli effetti del *hindsight bias* sono stati dimostrati nella valutazione della prestazione proprio in terapia intensiva. A due gruppi di anestesisti veniva chiesto di valutare le stesse prestazioni che in un caso avevano un esito positivo, nell'altro negativo per la sicurezza dei pazienti. Gli anestesisti coinvolti nello studio valutavano come sotto standard l'assistenza nei casi con esito negativo, mentre consideravano gli stessi comportamenti in maniera accettabile nei casi con esito positivo, nonostante l'assoluta identità delle prestazioni sottoposte ai due gruppi. Tipicamente, a causa del *hindsight bias* nella valutazione a posteriori, sembra che gli attori falliscano nell'impiegare informazioni in apparenza ovvie o che agiscano in maniera inconsistente rispetto alle informazioni che hanno a disposizione. Pertanto, il giudizio sulla presenza o meno di un errore umano dipende pesantemente dalla conoscenza dei risultati, rendendo inapplicabile tale giudizio prima dei fatti. È quindi evidente la difficoltà nell'applicare la categoria dell'errore umano nella valutazione delle prestazioni degli operatori, in quanto una decisione o un'azione vengono considerate sbagliate solo a posteriori, sotto la distorsione del *hindsight bias*.

Hollnagel (1998) illustra come il termine errore è stato storicamente impiegato con tre significati diversi: come la causa di un evento, come le decisioni o le azioni coinvolte in un evento, come il risultato di una o più decisioni o azioni. Le distinzioni tra i diversi significati non sono così nette, ma di solito nei media e nel senso comune si pone maggiore enfasi ad uno dei tre significati.

Tornando a Reason, la definizione più semplice ed operativa di errore è *il fallimento nella pianificazione o nell'esecuzione di una o più azioni pianificate per il raggiungimento di uno scopo desiderato* (1997). Anche questa definizione pone qualche problema, perché, pur accertando che la decisione o l'azione sbagliata non sono nelle intenzioni dell'individuo, bisogna comunque presupporre che le cose sarebbero potute

Figura 1 - Il senno di poi

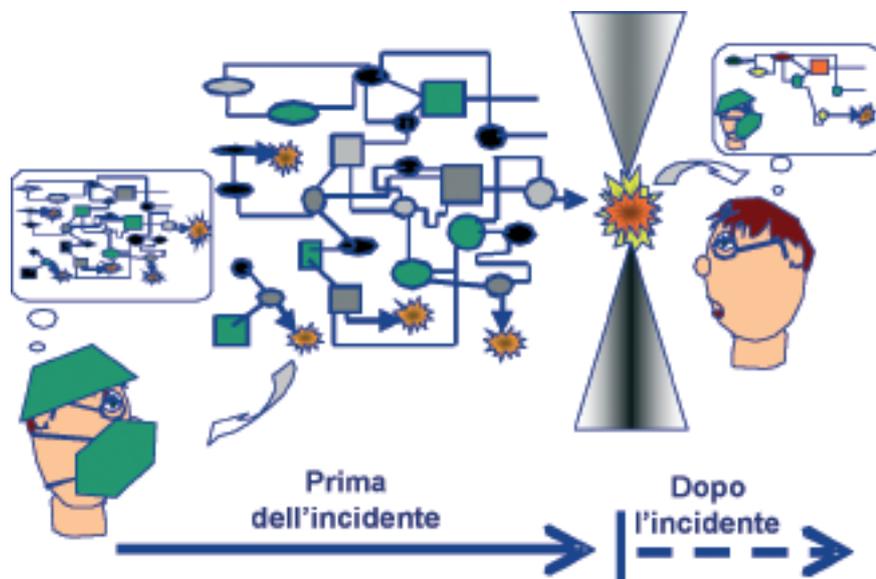


Tabella 1 - I significati di "errore umano"

I diversi significati dell'errore

- Errore = causa di un evento
 - Il treno ha deragliato a causa di un errore umano.
 - L'errore del pediatra ha causato la morte del bambino.

- Errore = decisione o azione
 - Il medico ha dimenticato di controllare la pressione arteriosa.
 - L'infermiere ha preso la siringa con il farmaco sbagliato.

- Errore = risultato di un'azione o di una decisione
 - Il sale al posto dello zucchero nel caffè.
 - 100mila pazienti morti ogni anno negli ospedali USA.

andare diversamente in virtù di diverse decisioni ed azioni intraprese in quelle determinate circostanze dallo stesso individuo. Bisogna inoltre considerare una sorta di standards impliciti od espliciti rispetto ai quali la prestazione è da considerarsi inadeguata, agli occhi di un giudice esterno o immaginando la possibilità per lo stesso individuo di astrarsi dal contesto e rivalutare le proprie decisioni ed azioni. In sanità, molte attività sono scarsamente regolamentate e al tempo stesso intrinsecamente incerte. Gli stessi fallimenti talvolta sono difficili da rilevare, in quanto una diagnosi sbagliata può non avere effetti immediati sulla salute del paziente e manifestarsi solo in occasione della fase critica di una malattia terribile come il tumore. Lo stesso concetto di intenzione va riconsiderato alla luce della pressione del tempo e della fatica che impongono spesso agli operatori delle scelte su cui hanno uno scarso controllo a causa delle condizioni di lavoro. Quindi, anche se la definizione operativa di errore è ragionevole, bisogna sempre tenere conto dei limiti del concetto stesso di errore nell'analisi degli incidenti e nella valutazione delle prestazioni degli operatori sanitari.

2. Il "new look on safety, error and failure"

Secondo Cook e Woods che hanno pro-

posto e sistematizzato la nuova visione sulla sicurezza, gli errori e gli incidenti in sanità, è necessario muovere con decisione dalla prospettiva ingegneristica e dall'approccio centrato sulla persona, per introdurre in sanità la prospettiva sistemica nello studio delle pratiche cliniche (1994, 1998, 2002, 2003, 2005). Infatti, la constatazione dell'errore umano, come la causa, l'evento o la conseguenza di un evento, è spesso il punto d'arrivo nell'analisi degli incidenti ai pazienti ed il punto in cui si ferma l'apprendimento organizzativo. Eppure, gli studi sui disastri organizzativi (Turner, 1978; Perrow, 1999) hanno dimostrato che per interpretare gli incidenti è necessario ricercare la *seconda storia* nascosta dietro all'errore umano, che rivela i corsi e ricorsi di errori latenti alla base dei fallimenti del sistema. Solamente andando oltre l'etichetta di errore umano, si può effettivamente generare un apprendimento ed un miglioramento nella sicurezza del sistema. In questa visione la prospettiva sull'errore umano è ribaltata: l'errore è infatti il punto di partenza dell'analisi dell'incidente piuttosto che il punto di arrivo. Nelle visioni precedenti, lo studio degli incidenti si focalizzava sulla ricerca della causa dell'errore, concludendosi quasi sempre con l'attribuzione della responsabilità ai difetti nei comportamenti del presunto colpevole, nel 70% dei casi in aeronautica, addirittura fino all'82% in anestesia secondo alcuni studi. Nei sistemi complessi come la sanità, l'incidente non è quasi mai la conseguenza di una singola azione o decisione, quanto del concatenarsi di una serie di piccoli fattori che in determinate condizioni possono diventare sufficienti, ma non per altro tutti necessari, a produrre l'incidente. Prendendo a

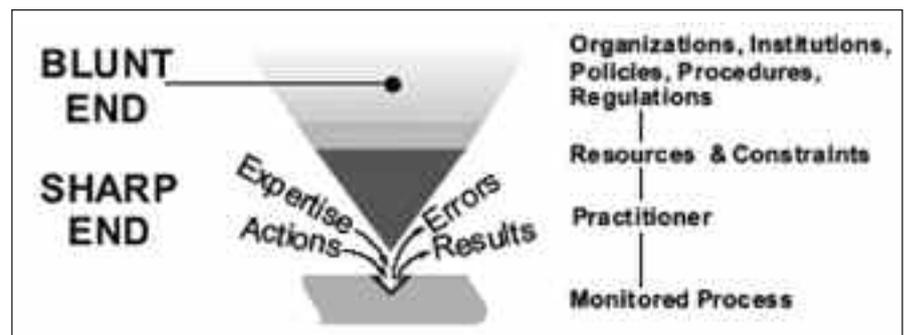
riferimento il modello del groviera, troviamo che questi fattori piccoli o grandi come i diversi buchi nelle fette di formaggio, spesso sono presenti nel sistema molto prima che avvenga uno specifico incidente. Tutti i sistemi complessi contengono degli errori latenti, ma solo raramente questi si combinano creando la traiettoria per l'incidente. I due autori illustrano il funzionamento dei sistemi complessi come la sanità, l'aviazione o l'industria di produzione dell'energia mediante la descrizione delle interazioni tra ciò che avviene sulla prima linea, il così detto *sharp end*, con ciò che succede nelle retrovie, ai livelli amministrativi, gestionali e normativi, il *blunt end* del sistema (figura 2).

Sulla prima linea gli operatori sono sottoposti ad una serie di problemi e domande contrastanti, le possibilità di decisione e di azione sono vincolate sia da limiti cognitivi, che da limiti di risorse tecnologiche ed organizzative. L'interazioni tra questi fattori contribuisce a determinare la qualità della prestazione ed i possibili rischi inerenti ad ogni attività. Le risorse disponibili per fare fronte al carico di lavoro sono a loro volta determinate in larga parte dalle scelte e dalle azioni intraprese a livello del contesto organizzativo del sistema.

Secondo Cook e Woods (1994), ci sono tre classi di fattori cognitivi che governano le decisioni degli operatori sullo *sharp end*:

1. *Fattori di conoscenza: sono correlati alle conoscenze che gli operatori possono trarre dalla situazione ed impiegare nella risoluzione di un problema nel contesto operativo.*
2. *Dinamiche dell'attenzione: governano il controllo dell'attenzione e la gestione del carico di lavoro mentale*

Figura 2 - Blunt end e sharp end



nell'evolversi temporale della situazione.

3. **Fattori strategici:** le contraddizioni tra più obiettivi che confliggono tra di loro, specialmente quando il clinico deve agire in condizioni di incertezza, rischio e la pressione di risorse limitate (es: la pressione del tempo, il contenimento dei costi).

Queste tre classi di fattori si sovrappongono nelle attività del singolo operatore o del gruppo di clinici. L'efficacia del sistema dipende dalla fluidità nell'integrazione delle classi di fattori. Pertanto lo studio di come interagiscono può fare emergere le caratteristiche di sviluppo dei corsi di azione che danno luogo alle buone ed alle cattive prestazioni.

Ci sono altri due tipi di fattori che contribuiscono a determinare le prestazioni del sistema. In primo luogo, le caratteristiche del problema o dell'incidente che si è verificato pongono delle domande agli operatori. Queste domande variano per tipologia e complessità, perché un problema può avere le caratteristiche di un caso-studio da manuale per cui gli operatori hanno a disposizione degli schemi di regole consolidate per risolvere la situazione, mentre un altro problema può apparire estremamente complicato, perché le informazioni rilevanti sono nascoste dietro le apparenze, creando una sfida cognitiva notevole per gli operatori. Le caratteristiche del problema impongono diverse modalità cognitive di elaborazione delle informazioni e presa delle decisioni.

Il secondo gruppo di fattori sono quelli che emergono dalle attività sul *blunt end*, cioè dalle scelte di tipo organizzativo, amministrativo e normativo. Si tratta dei fattori latenti che influenzano e vincolano le risorse cognitive e materiali a disposizione degli operatori sullo *sharp end*. Per esempio le conoscenze disponibili durante le operazioni sulla prima linea sono in un certo senso il risultato degli investimenti sulla formazione del personale e sulla allocazione delle risorse umane. Allo stesso modo, il contesto organizzativo influenza le possibilità di coinvolgere altri specialisti durante l'evolversi del percorso diagnostico-terapeutico, oppure in caso di escalation di un incidente. Infine, il contesto organizzativo tende a provocare dei dilemmi rispetto alle decisioni da prendere sulla prima linea.

Esaminiamo con maggiore dettaglio

questo ultimo aspetto relativo alle difficoltà nel *decision-making* degli operatori sulla prima linea. In molte occasioni medici, tecnici ed infermieri affrontano situazioni in cui sono contemporaneamente rilevanti più obiettivi.

A seconda delle particolari circostanze, la presenza di più obiettivi può generare delle contraddizioni o dei conflitti per il singolo o nel gruppo. Alcuni di questi obiettivi sono molto espliciti, altri talvolta non sono dichiarati ma sono altrettanto salienti per le scelte dell'operatore. Lo scopo dichiarato degli interventi diagnostico-terapeutici è riportare il paziente in condizioni di salute.

Al tempo stesso gli operatori devono tenere conto dell'obiettivo di contenere i costi della prestazione, evitare azioni che li espongono alla denuncia, mantenere buone relazioni con i colleghi, mantenere delle risorse a disposizione per fronteggiare eventuali emergenze e così via. In alcune circostanze, le relazioni tra questi obiettivi possono generare dei conflitti. Ad esempio, nell'attività dell'anestesista, lo scopo di garantire la sicurezza del paziente durante una procedura anestesiológica, può contrastare con l'obiettivo di non incorrere in procedimenti legali. Come conseguenza di ciò, l'anestesista ha bisogno di massimizzare le informazioni sul paziente durante la fase preoperatoria.

L'anestesista potrebbe trovare delle condizioni potenzialmente problematiche e pretendere ulteriori test prima dell'intervento, che però a loro volta comportano altri rischi, aumentano i costi e ritardano l'operazione. L'obiettivo di contenere i costi è un incentivo per ridurre al minimo le valutazioni preoperatorie ed eseguire gli interventi in regime di *day-surgery*, cioè con il ricovero nella sola giornata dell'intervento chirurgico. L'anestesista si trova in mezzo ad una grossa contraddizione, perché da una parte è convinto che i test aggiuntivi potrebbero essere utili per garantire la massima sicurezza del paziente durante l'operazione, dall'altro canto se i test non rivelano niente di importante risultano solo come un ritardo nell'esecuzione della prestazione principale. Inoltre il ritardo si riflette sulla programmazione della sala operatoria e quindi confligge con gli obiettivi dei chirurghi e con la spinta della direzione al contenimento dei costi, mettendo l'anestesista in cattiva luce sia di fronte ai colleghi chirurghi che nei rapporti con la direzione. Le

pressioni esterne per incrementare l'efficienza delle prestazioni sono molto forti e sono cresciute notevolmente negli ultimi anni, con la conseguente tendenza a limitare le valutazioni preoperatorie e quei test considerati meno rilevanti. Ma la rinuncia ad acquisire alcune informazioni riduce il non sempre chiaro margine di sicurezza per questo o quel paziente, incrementando i rischi di complicazioni inattese. In particolare, la crescente pressione ad agire in regime di contenimento dei costi sta provocando delle grosse contraddizioni e dei conflitti tra gli operatori sanitari.

Per fare un esempio tratto dall'aeronautica civile, si considerino i compiti di conduzione dell'aereo durante il periodo di volo. I piloti qualche volta devono modificare il piano di volo durante il viaggio quando cambiano ad esempio le condizioni atmosferiche. Alcuni degli obiettivi da valutare sono l'evitare ai passeggeri il fastidio delle turbolenze, il minimizzare il consumo di carburante, il tentativo di rispettare l'orario d'arrivo previsto. A seconda della situazione, questi differenti obiettivi possono andare in conflitto e richiedere ai piloti di decidere per quelli prioritari e rinunciare a quelli valutati come meno importanti. In altre parole, a causa della contraddizione tra i diversi obiettivi sotto determinate condizioni, qualsiasi scelta fatta dal pilota garantisce il successo rispetto ad alcuni obiettivi e l'insuccesso rispetto ad altri.

Nonostante tutte queste difficoltà, nelle stragrande maggioranza dei casi gli operatori sono in grado di gestire al meglio le situazioni, garantendo elevati livelli di performance del sistema, sia in termini di qualità che di sicurezza. Il fattore umano, considerato il punto debole del sistema nella prospettiva ingegneristica, o l'unico responsabile dei fallimenti nell'approccio centrato sulla persona, è invece nella visione sistemica il principale garante della sicurezza dei processi organizzativi. Infatti, grazie alle straordinarie capacità di adattamento tipiche degli esseri umani, in genere gli operatori nei sistemi *safety critical* ed in particolare in sanità sono in grado di gestire sulla prima linea il peso degli errori latenti, cioè i conflitti e le contraddizioni provocate dalle scelte e dalle azioni intraprese sul *blunt end*. Quando andiamo a considerare il ruolo dei professionisti sullo *sharp end* nelle analisi delle performance dei sistemi comples-

si, ci rendiamo conto di come le persone creano la sicurezza di fronte ai pericoli presenti nel sistema. I processi organizzativi sono raramente esenti da pericoli. Nel complesso ci sono molte più opportunità di fallimento che reali incidenti. Il personale è in grado di raggiungere gli obiettivi ed applicare le procedure in coerenza con le situazioni che si susseguono. Gli operatori, inoltre, risolvono costantemente dei conflitti, anticipano gli errori, aggiustano le situazioni, identificano e recuperano mancanze di informazioni o comunicazioni sbagliate. Pertanto la ricerca e gli interventi sulla sicurezza dei sistemi sta muovendosi verso lo studio e la gestione dei fattori che sottendono le capacità degli operatori ad agire con successo in questo modo. Con la nuova visione sulla sicurezza e l'errore, si mira ad analizzare come le persone, in quanto singoli e gruppi di operatori, creano la sicurezza mediante l'impiego dell'*expertise* nelle situazioni insolite, non di routine, tramite l'anticipazione ed il contenimento delle criticità di fronte a problemi contraddittori, sotto la pressione di obiettivi in conflitto tra di loro. Queste caratteristiche della performance degli operatori sono infatti alla base dell'affidabilità delle organizzazioni *safety critical*.

Le organizzazioni diventano affidabili nella misura in cui sono in grado di riconoscere, valorizzare e supportare queste modalità operative (Weick e Sutcliffe, 2001).

Per fare questo passaggio ed adottare la prospettiva sistemica è sicuramente necessario un cambiamento culturale. Westrum (1992, 2004) ha classificato le organizzazioni sulla base del modo in cui reagiscono agli incidenti ed ha proposto questa modalità di analisi anche per valutare la cultura della sicurezza di una organizzazione sanitaria, cioè considerando le diverse modalità di risposta organizzativa agli incidenti a danno dei pazienti.

Possiamo pensare ad una organizzazione creativa come ad un sistema in cui c'è un costante flusso delle informazioni sui rischi, grazie ad una comunicazione aperta e trasparente a tutti i livelli, in cui la sanzione è considerata solo in ultima istanza e si evita la ricerca del colpevole a favore dell'analisi dei fallimenti latenti; in cui c'è il tentativo di condividere le esperienze di chi lavora sul *blunt end* e sullo *sharp end*, cioè tra

Tabella 2 - La classificazione delle organizzazioni

Organizzazioni patologiche	<ul style="list-style-type: none"> • Non sono dotate di misure di sicurezza nemmeno in condizioni normali • Sacrificano gli obiettivi della sicurezza per perseguire fini produttivi • Eludono sistematicamente le norme di sicurezza • Eliminano alla fonte le informazioni sulle condizioni rischiose allontanando o isolando i portavoce
Organizzazioni canoniche	<ul style="list-style-type: none"> • Predispongono schemi canonici per far fronte alle situazioni di rischio • Si affidano a metodi consolidati, spesso mutuati dall'esterno, per applicare le misure di sicurezza • Aderiscono agli obblighi normativi in modo formale seguendo le pratiche burocratiche • In caso di incidente fanno di tutto per circoscrivere il problema chiamando in causa la casualità dell'evento
Organizzazioni creative	<ul style="list-style-type: none"> • Enfatizzano i risultati piuttosto che i metodi ed apprezzano la sostanza più della forma • Si pongono dei fini che vanno al di là delle aspettative ordinarie determinate dalla norma • Gestiscono la sicurezza tramite il coinvolgimento attivo degli operatori a tutti i livelli • Generalizzano le cause degli incidenti per cogliere le ricorrenze nei fattori latenti

professionisti della prima linea ed il personale dei servizi tecnici ed amministrativi ed infine il management aziendale, al fine di apprendere reciprocamente per migliorare la sicurezza del sistema.

3. Una bilancia giusta

Considerate le specificità del settore sanitario rispetto ad altri sistemi *safety*, dovremo a questo punto rivedere la prospettiva sistemica (Reason, 1990, 1997) alla luce di tali peculiarità (Reason, 2004; Cook e Rasmussen, 2005; Albolino et al, 2005). La grande quantità di attività diverse, l'uso di moltissime apparecchiature con caratteristiche differenti, l'alto grado di incertezza nelle prestazioni, la vulnerabilità dei pazienti e le relazioni dirette da persona a persona

tra operatore sanitario e paziente richiedono una revisione ed un bilanciamento della prospettiva sistemica. Visto il peso politico e le dimensioni del sistema sanitario, per gli operatori della prima linea è spesso molto difficile poter immaginare di modificare i fattori latenti. Ad esempio, la constatazione dei rischi provocati dalla somiglianza tra le confezioni di due farmaci con effetti molto diversi, oppure il problema dell'organizzazione dell'ospedale per specialità anziché per profili assistenziali sono tutt'altro che risolvibili nel breve termine, perché richiedono grossi investimenti e sostanziali cambiamenti culturali. Eppure, gli operatori sanitari della prima linea, proprio in virtù del peso che ha in sanità il ruolo del professionista sullo *sharp end*, possono fare molto per migliorare la sicurezza dei pazienti nelle pratiche quotidiane.

Figura 3 - Il modello del groviera rivisitato



Il modo in cui gli operatori della prima linea prendono delle decisioni ed agiscono sui pazienti può avere un notevole effetto sulla sicurezza dei percorsi diagnostico-terapeutici. Questo non accade in altri settori in cui la performance degli operatori è fortemente guidata e vincolata dalla tecnologia. Per un pilota di un aereo è molto difficile provocare da solo la caduta del velivolo. Viceversa, per un chirurgo un errore fatale è a portata di mano nel corso della maggior parte degli interventi. Un prerequisito per l'applicazione della prospettiva sistemica, è la constatazione della presenza di barriere, controlli multipli e misure di sicurezza disegnati per prevenire i pericoli conosciuti nei processi produttivi e per impedire che le persone vengano esposte ai fattori di rischio. Le strutture sanitarie possiedono un gran numero di difese per evitare danni ai pazienti, quindi possono essere studiate nella prospettiva sistemica. Eppure, in sistemi *safety critical* già ricordati come l'aeronautica e l'industria di trasformazione, le operazioni sono relativamente stabili e predicibili, per cui si fa molto affidamento sulla tecnologia e sull'applicazione di liste di controllo (*checklist*) per garantire la sicurezza. In sanità, invece, le caratteristiche ed il tipo di difesa variano notevolmente da un'attività all'altra. Mentre gli anestesisti ed i radiologi impiegano sistemi di controllo automatico paragonabili a quelli delle industrie ad alta intensità tecnologica, i chirurghi, gli internisti e gli infermieri si affidano principalmente alle loro abilità e conoscenze per proteggere i pazienti dai fattori di rischio. In molte aree della sanità, le persone costituiscono la prima barriera di difesa, nonostante l'incremento delle procedure e dei protocolli nel corso degli ultimi anni. Possiamo quindi rivedere il formaggio svizzero (Reason, 1990) aggiungendoci l'operatore sanitario come ultima barriera di difesa in grado di prevenire e contenere la maggior parte dei rischi per la sicurezza dei pazienti (figura 3).

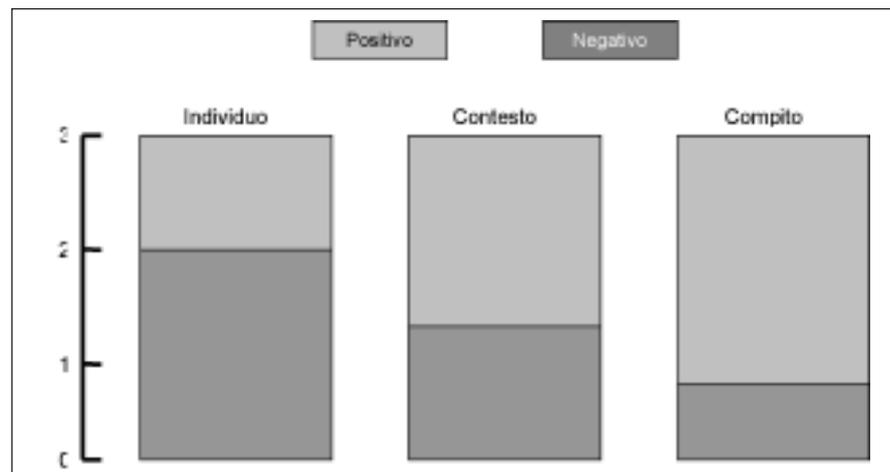
La prospettiva sistemica per la gestione del rischio clinico è fortemente sostenuta dalle più autorevoli istituzioni internazionali (IOM, 2000; NHS, 2001; WHO, 2004; UE, 2005). Ma dire che i problemi sono causati dal sistema e non dalle singole persone non basta per dare delle risposte concrete nei termini di un

miglioramento della sicurezza dei pazienti. Come si è visto, ricercare i colpevoli non aiuta a comprendere le ragioni del fallimento del sistema né tanto meno a risolvere i problemi, se non in casi limite. Il messaggio a favore dell'adozione della prospettiva sistemica è stato raccolto in sanità: rivedere costantemente le barriere di difesa al fine di assicurare che gli errori siano anticipati e contenuti entro limiti accettabili di variabilità delle pratiche operative. Eppure, data la grande complessità e variabilità delle attività sanitarie, nonostante gli sforzi di riduzione dei rischi, alcuni elementi patogeni possono rimanere all'interno del sistema. In altre parole nessuna soluzione sul piano tecnologico o organizzativo è garanzia di una totale sicurezza per i pazienti. L'ultima linea di difesa contro gli incidenti sono e saranno sempre i medici, i tecnici e gli infermieri che sulla prima linea decidono ed agiscono con interventi sui pazienti. Pertanto, si pone la necessità di lavorare con estrema attenzione da un lato sull'osservazione delle pratiche di lavoro, perché tramite l'osservazione è possibile cogliere le decisioni e le azioni che i clinici intraprendono nel contesto naturale per gestire continuamente i rischi, dall'altro di preparare gli operatori soprattutto a contenere l'errore, visto che è impossibile eliminarlo del tutto. Alcuni studi (de Leval et al, 2000; Carthey et al, 2001a, 2001b; Healey et al, 2004) hanno dimostrato chiaramente come nelle pratiche cliniche vengano costantemente compiuti molti errori di pianificazione e di esecuzione, che però nella stragrande

maggioranza dei casi vengono identificati in tempo e gestiti dagli operatori sanitari. In particolare, nello studio di de Leval e Carthey sono stati osservati 21 diversi team chirurgici nell'esecuzione dello stesso tipo di prestazione. Ebbene è emerso che gli errori sono relativamente frequenti, in media 7 per procedura, di cui uno con gravi rischi per il paziente, e che i team con risultati migliori non sono tanto quelli che commettono meno errori, ma quelli in grado di compensare con successo gli errori che si verificano. In altre parole anche se le difese vengono bucate dalla traiettoria dell'incidente, alla fine di solito i team chirurgici riescono ad evitare l'evento avverso mediante degli aggiustamenti delle decisioni e delle azioni in corso d'opera. Questo è dovuto sia a competenze tecnico-professionali che più in generale ad alcune abilità mentali, che consentono ai clinici di identificare l'errore prima che dia luogo ad un incidente.

Secondo Reason (2004) si possono fornire agli operatori degli strumenti per capire come evitare gli errori e come attivarsi per identificarli nelle situazioni a maggiore rischio. L'autore propone un modello a tre vasi, che possono avere un contenuto negativo o positivo. Il primo vaso è relativo alle attuali condizioni degli individui coinvolti nelle prestazioni sanitarie, il secondo riflette la natura del contesto, mentre il terzo dipende dal potenziale di errore riferito al compito da svolgere. Mentre la maggior parte dei professionisti ha una buona percezione degli aspetti negativi connessi con la propria condizione

Figura 3 - I tre vasi



(mancanza di conoscenza, fatica, situazione familiare, inesperienza, giornate storte) e con il contesto (distrazioni, interruzioni, problemi con il cambio turno, mancanza di tempo, strumenti carenti, materiali o farmaci non disponibili), spesso è più difficile cogliere come le singole azioni coinvolte in un compito possono causare o meno un errore. Per esempio, gli errori *skill based* che prendono la forma di errori di omissione sono molto più probabili alla fine di un compito, oppure quando c'è una discontinuità con il passaggio precedente, o ancora quando lo scopo primario è stato raggiunto prima della fine di tutti i passaggi necessari previsti dal proprio compito e così via. Ciò che è molto più probabile quando c'è un calo di attenzione dovuto alle caratteristiche del compito o di una sua fase. Quando i vasi sono pieni di aspetti negativi non necessariamente si provoca un evento avverso, così come quando i vasi sono pieni di aspetti positivi non si ha la garanzia di sicurezza totale per i pazienti. Si tratta più di un modello probabilistico che deterministico.

Le persone sono molto brave a fare rapidamente degli ordinamenti intuitivi sugli aspetti rilevanti di una determinata situazione e ad agire in relazione alle priorità, che variano nei corsi di azione all'emergere di elementi salienti richiamando l'attenzione sulle modalità di risoluzione del problema. Aggiungendo una serie di istruzioni sulle condizioni che favoriscono l'errore, gli operatori della prima linea possono acquisire le abilità mentali necessarie a fare una valutazione del rischio grezza ma istantanea per anticipare e contenere l'errore in ogni situazione. Facendo riferimento allo schema dei tre vasi (figura 3) e considerando che ciascun vaso contiene fino ad un massimo di tre punti per un massimo di 9 aspetti positivi o negativi, le valutazioni soggettive che raggiungono un punteggio tra 6 e 9 dovrebbero far squillare un campanello d'allarme. Ad ogni modo è necessario un certo allenamento e di formazione in ergonomia e fattore umano per poter effettuare questo tipo di valutazioni al volo.

Reason con questo modellino intende enfatizzare che:

- bisogna accettare che gli errori possono capitare e succedono quotidianamente nelle pratiche cliniche;
- è importante che gli operatori valutino

gli aspetti negativi rispetto alla propria condizione, al contesto ed ai compiti prima di avviare una procedura;

- avere a disposizione gli adeguati strumenti cognitivi, tecnologici ed organizzativi per fronteggiare i problemi previsti;
- essere preparati a richiedere l'assistenza di colleghi qualificati in caso di bisogno;
- evitare la "cortesia professionale" verso i colleghi che spinge a non verificare le conoscenze e le esperienze dei colleghi, soprattutto quando sono estranei;
- considerare che la disponibilità a mettere in discussione i proprio preconcetti è fondamentale per identificare gli errori prima che diano luogo a degli eventi avversi.

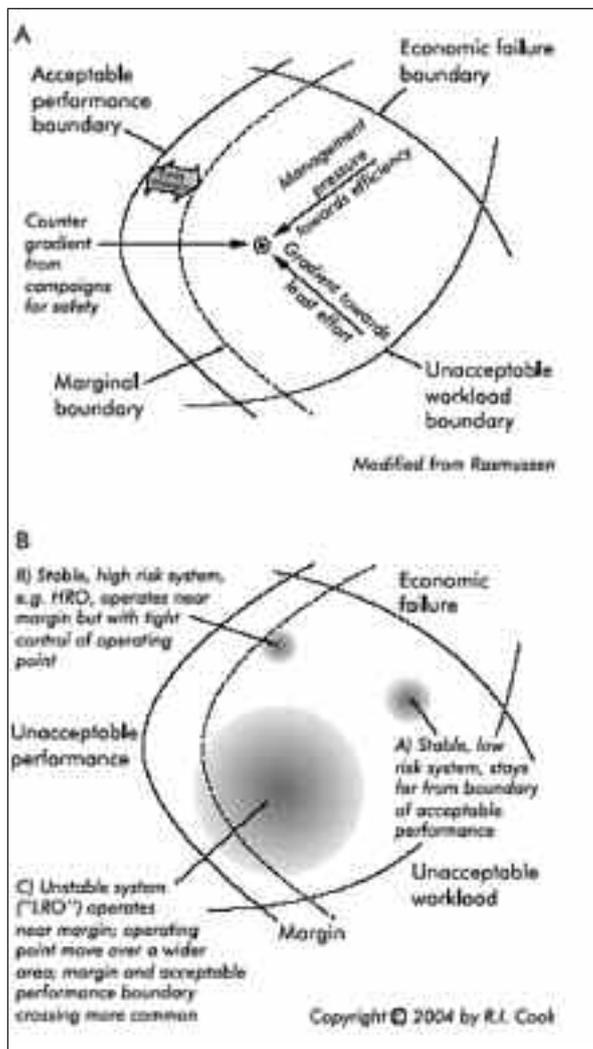
Pur accogliendo quindi la prospettiva sistemica, a causa degli interventi spesso non pianificati, isolati, centrati su relazioni molto personali tra operatori e pazienti, in sanità gli interventi volti a modificare i fattori latenti richiedono comunque del tempo per modificare le caratteristiche delle operazioni sulla prima linea. Alcuni interventi mirati sul fattore umano, come quelli accennati, possono incrementare le capacità di gestione dei rischi del personale sanitario nel breve termine, contemporaneamente agli sforzi necessari per il miglioramento continuo del sistema. Si può infatti chiedere degli sforzi di apprendimento e sviluppo agli operatori dello *sharp end*, solo se a livello direzionale c'è un impegno per il miglioramento ed una sensibilità verso la comunicazione dei rischi che arriva da chi ne fa esperienza quotidiana sulla prima linea. Cook e Rasmussen (2005) descrivono l'andamento dei rischi nelle attività cliniche mediante un modello centrato sulle

dinamiche della sicurezza, cioè sul modo in cui la sicurezza delle pratiche cliniche varia al modificarsi di alcuni fattori.

Il modello dinamico della sicurezza descrive lo spazio delle operazioni per un sistema socio-tecnico all'interno di tre confini che formano una sorta di busta. Il punto in cui si collocano le operazioni è determinato dal gradiente che tende ad allontanare le operazioni dai margini del carico di lavoro e del fallimento economico e ad avvicinarle al confine delle prestazioni inaccettabili dal punto di vista della sicurezza, cioè il confine degli incidenti.

Siccome l'ambiente è dinamico, il punto delle operazioni si muove continuamente; c'è stabilità solo quando i

Figura 4 - Le dinamiche della sicurezza



movimenti sono piccoli e casuali in un arco di tempo abbastanza lungo. Cambiamenti nel gradiente, ad esempio l'aumento delle pressioni per il contenimento dei costi, muovono il punto delle operazioni. Il rischio di un incidente diminuisce all'aumentare della distanza dal confine delle prestazioni inaccettabili. Nella pratica, però, il confine delle prestazioni inaccettabili è incerto, solo gli incidenti forniscono informazioni precise sulla sua collocazione (figura 4). Per evitare gli incidenti, le organizzazioni fanno il possibile per mantenere il punto delle operazioni ad una certa distanza dal confine delle prestazioni inaccettabili. Col tempo, questo sforzo produce un confine marginale che segna il limite delle prestazioni accettabili. Il rischio di incidente è considerato basso finché il punto delle operazioni sta all'interno del confine marginale. L'incertezza circa la corretta collocazione del punto delle operazioni e della dinamica dei suoi spostamenti può portare a scavalcare involontariamente il margine, ma il riconoscimento che le operazioni hanno varcato il confine marginale provoca immediatamente uno sforzo per riportare le operazioni all'interno del margine delle prestazioni accettabili. Questi episodi sono descritti come quasi incidenti, perché scavalcano il margine ma restano all'interno del confine delle prestazioni inaccettabili. In sanità, spesso si lavora nei pressi del confine marginale nel tentativo di minimizzare il carico di lavoro ed i costi di produzione. Le operazioni lontane dal margine tendono ad avvicinarsi in assenza di incidenti perché sono evidentemente troppo costose in termini di risorse economiche o carichi di lavoro. In questo modello, la sicurezza è il risultato dell'attuale collocazione delle operazioni, della propensione a travalicare il margine delle prestazioni accettabili e della relazione tra confine degli incidenti e confine marginale. I sistemi stabili ed a basso rischio hanno punti delle operazioni che si muovono lentamente, rimanendo ben lontani dal confine degli incidenti. I sistemi stabili ad alto rischio operano costantemente lungo il margine e quindi vicino al limite degli incidenti. I sistemi instabili vivono invece dei cambiamenti che muovono il punto delle operazioni in maniera sensibile all'interno dello spazio, passando improvvisamente da situazioni di basso rischio a situazioni di alto rischio.

Il confine marginale è variabile perché è governato da fattori sociotecnici. L'occorrere di un grave incidente, cui viene data una notevole visibilità, tende ad allontanare il margine dal confine degli incidenti. Viceversa, dei periodi senza incidenti muovono il margine verso il limite delle prestazioni inaccettabili. I gradienti incoraggiano gli operatori a testare la tenuta e la collocazione del margine, muovendo deliberatamente il punto delle operazioni all'esterno ed all'interno del confine. Visto che a *flirtare con i margini* non si provocano necessariamente degli incidenti, questi movimenti conducono ad un aggiustamento incrementale del margine che si avvicina al confine degli incidenti.

Le così dette HRO, *high reliability organizations* (Weick e Sutcliffe, 2001) sono quelle che riescono a fissare un margine ed a mantenerlo relativamente stabile e soprattutto a determinare in anticipo le dinamiche del punto delle operazioni. Le HRO sono capaci di sviluppare delle interpretazioni condivise ed accurate tra il personale dello *sharp end* e del *blunt end* rispetto all'attuale collocazione del punto delle operazioni e dei suoi sviluppi, valutando i fattori che influenzano il gradiente ed adattando costantemente le operazioni per mantenerle all'interno del margine. Le organizzazioni a bassa affidabilità, LRO per *low reliability organizations*, sono caratterizzate al contrario da una interpretazione divergente ed imprecisa del punto delle operazioni e dei fattori che ne influenzano le dinamiche. Nelle HRO gli incidenti sono spesso anticipati e gestiti in tempo prima che l'escalation verso il disastro, mentre nelle LRO gli incidenti sono considerati delle spiacevoli sorprese dovuti a tragiche fatalità.

Il problema delle organizzazioni complesse come la sanità risiede nel rischio di perdere la capacità di adottare i necessari aggiustamenti quando il punto delle operazioni varca il margine delle prestazioni accettabili, oppure quando il margine si avvicina troppo al confine degli incidenti.

Secondo Perrow (1999), le due principali dimensioni per la classificazione dei sistemi organizzativi sono l'interattività (*interactiveness*) ed il grado d'integrazione (*coupling*) tra le componenti del sistema.

Le interazioni delle componenti di un sistema possono essere lineari o complesse. Le interazioni lineari avvengono

in una sequenza attesa e familiare nel corso del ciclo produttivo o della manutenzione. Anche in situazioni imprevedibili, le interazioni lineari sono ben gestibili perché gli operatori hanno il controllo su tutte le componenti del processo, che nella maggior parte dei casi è direttamente visibile e manipolabile.

Le interazioni complesse sono invece tipiche di sequenze inattese, non pianificate né familiari per gli operatori, che di solito non sono direttamente visibili oppure sono difficili da comprendere, perché alcune componenti svolgono più di una funzione, interagendo con altre componenti che a loro volta svolgono diverse funzioni dando luogo a un numero esponenziale di stati del sistema. Il problema principale delle interazioni complesse è la difficoltà di comprendere le dinamiche di evoluzione del processo. La comprensione di una interazione complessa nel migliore dei casi richiede tempo, nel peggiore è impossibile perché il processo evolve in maniera caotica e gli operatori non riescono a tener traccia di tutti gli eventi.

Il grado di integrazione tra le componenti può essere contenuto (*loose coupling*) o elevato (*tight coupling*). Se il grado di integrazione è elevato, significa che tra due parti del sistema non ci può essere spazio per variazioni imprevedibili, quello che succede ad una parte viene trasmesso invariabilmente anche all'altra, quando una componente fallisce mette in crisi il funzionamento del sistema. Nel caso opposto, in sistemi con grado di integrazione contenuto, le componenti sono in grado di assorbire sbalzi, cadute e pressioni al cambiamento senza provocare una destabilizzazione dell'intero sistema. Una conseguenza di sistemi con alto grado di integrazione è la necessità di inserire nel progetto dei tamponi e delle ridondanze per evitare che il sistema si blocchi ogni volta che una componente fallisce. Nei sistemi scarsamente integrati, c'è invece l'opportunità che le cose funzionino anche se c'è un problema, perché le ridondanze e le sostituzioni di componenti possono essere trovate anche se non erano state progettate, visto che il fallimento di una componente non determina la caduta del sistema.

In sanità, questo accade soprattutto quando le relazioni tra i diversi professionisti e le diverse unità operative che intervengono nell'assistenza dei pazienti sono strettamente interconnesse senza

spazi di assorbimento per eventuali imprevisti. Ad esempio, le attività del pronto soccorso sono estremamente soggette alla variabilità degli accessi, per cui in alcuni momenti della giornata gli operatori hanno la possibilità di mantenere degli spazi di assorbimento per eventuali nuovi accessi, mentre in altri momenti il pronto soccorso è saturato dalla concorrenza di più situazioni critiche, cioè di molti pazienti che arrivano contemporaneamente e richiedono interventi immediati. Possiamo immaginare il funzionamento del pronto soccorso paragonandolo ad una fascia elastica, che è in grado di estendersi all'aumentare del carico che sostiene, mantenendo inalterate le proprie caratteristiche e la capacità di ritrarsi nella posizione iniziale, finché non raggiunge il punto di rottura. Per i medici del pronto soccorso è inoltre fondamentale avere a disposizione i colleghi delle diverse specialità per le consulenze in caso di bisogno e la disponibilità dei reparti di degenza ad accogliere quei pazienti in condizioni di salute che richiedono il ricovero. Purtroppo, talvolta ci sono delle difficoltà sia ad avere in tempi brevi la consulenza degli specialisti, che a trovare un letto a disposizione per il ricovero del paziente. I medici del DEA si trovano cioè nella difficile situazione di dover prendere delle decisioni in tempi brevi senza l'adeguato supporto organizzativo. Questa situazione diventa particolarmente difficile quando si assommano una grande quantità di pazienti in condizioni critiche all'interno del pronto soccorso: è esattamente la situazione in cui l'elastico rischia di rompersi, cioè la sicurezza delle prestazioni decade rapidamente verso livelli inaccettabili con un rapido movimento verso il margine degli incidenti.

Cook e Rasmussen (2005) descrivono questa situazione impiegando il termine *going solid*, usato nelle centrali nucleari per spiegare l'andamento delle situazioni critiche. Il funzionamento ordinario di una pentola a pressione dipende dalla presenza di acqua e di vapore al suo interno. Quando la pentola si riempie completamente d'acqua, diventa solida, le caratteristiche del suo funzionamento cambiano improvvisamente, dando luogo ad una situazione molto pericolosa e difficile da gestire.

Tornando al nostro esempio, possiamo dire che il pronto soccorso diventa solido quando è saturo di pazienti critici che non si riescono a smaltire a causa dell'incapacità di assorbimento di quelli in eccesso da parte dei reparti di degenza.

In tempi recenti, l'esigenza di contenere i costi delle prestazioni ed il blocco delle assunzioni hanno notevolmente aumentato la pressione economica ed il carico di lavoro sugli operatori della prima linea. Il gradiente spinge sempre di più il punto delle operazioni oltre il margine delle prestazioni accettabili fino all'eventualità dell'incidente.

Le organizzazioni sanitarie hanno inoltre tardato ad avviare dei programmi di gestione del rischio clinico, per cui spesso gli operatori non sanno fin dove possono spingersi nei loro compiti, perché non è chiara la collocazione del margine, né tanto meno quella del punto delle operazioni. Cioè nel caso di prestazioni che prevedono l'intervento di più operatori o reparti, può succedere che ad esempio il radiologo non si renda conto del punto delle operazioni in cui si sta muovendo quando riceve una richiesta d'esame da parte del collega medico dell'emergenza, perché le informazioni che ha a disposizione sono poche e frammentarie sia sul

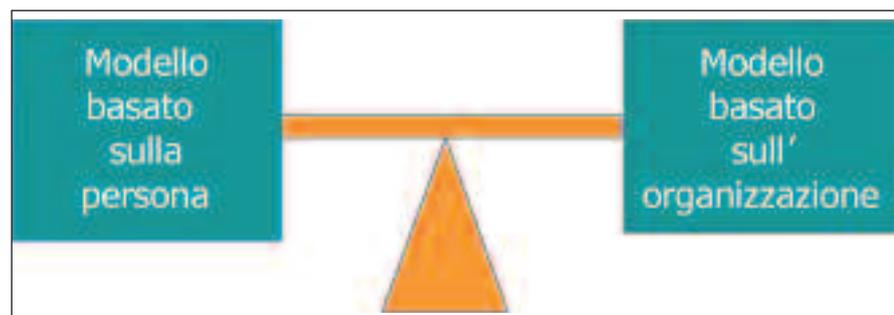
paziente che sulle condizioni del pronto soccorso.

Sempre Cook (2005) suggerisce che le iniziative di gestione del rischio clinico possono agire da controgradiente, spingendo il punto delle operazioni ad una distanza di sicurezza dal confine degli incidenti. Le iniziative dovrebbero essere volte ad incrementare la consapevolezza del personale sanitario sui rischi che possono emergere nel corso delle operazioni, in maniera tale da rendere visibile la collocazione del margine e promuoverne una interpretazione condivisa. D'altro lato, le iniziative per la sicurezza del paziente devono mirare anche a rendere il sistema capace di assorbire le situazioni critiche per evitare di diventare solido. Bisogna cioè che le condizioni alla base dei disastri siano evitabili grazie ad una capacità di risposta in termini di risorse umane, tecniche ed organizzative sempre leggermente al di sopra dell'ordinario andamento delle operazioni.

In tempi recenti, anche a causa della guerra globalizzata e dei disastri naturali, le organizzazioni sanitarie stanno introducendo dei programmi di "medicina delle catastrofi", promossi anche dalla Facoltà di Medicina della Università di Firenze, finalizzati proprio a preparare gli operatori e le strutture alla gestione di grosse emergenze improvvise, che potrebbero mettere in crisi l'intero sistema. Questi interventi sono centrati sullo sviluppo di modalità operative completamente diverse dall'ordinario, che chiamano in causa tutti gli attori del sistema, sia sullo *sharp end* che sul *blunt end*, per consentire una notevole espansione dello spazio delle operazioni, al fine di poter rispondere in maniera accettabile all'esplosione degli accessi senza provocare un crollo del sistema.

Viste le specificità dell'errore umano nelle strutture sanitarie, è quindi necessario agire sugli atteggiamenti e la cultura degli operatori. La tecnologia è importante ma va considerata nel suo ruolo di supporto alle attività cliniche, così come gli aspetti organizzativi che non possono essere risolutivi a causa dell'estrema variabilità delle condizioni operative e della diversità dei contesti. Bisogna in altre parole adottare una bilancia giusta (figura 5), nell'analisi e valutazione dei rischi, per tenere conto sia del peso che hanno i fattori organizzativi, che dell'importanza delle perso-

Figura 5 - La bilancia giusta



ne nell'anticipare e contenere gli effetti degli errori (Albolino et al., 2005).

Come emerge dalle attività di ricerca ed intervento condotte in Regione Toscana (Bellandi et al, 2004, 2005), per attuare con successo il sistema di gestione del rischio clinico si è lavorato primariamente con le persone che poi hanno contribuito a costruire il modello organizzativo e le tecnologie di supporto alle iniziative per la sicurezza dei pazienti. Il tutto ha richiesto uno sforzo preliminare di tipo culturale per considerare gli errori come occasioni di apprendimento, muovendo dalla *blame culture* alla nuova visione sulla sicurezza. Come si è detto, gli stessi metodi e tecniche di identificazione ed analisi dei rischi, così come le soluzioni proposte per fare fronte alle criticità rilevate, sono stati costruiti e pensati seguendo i principi della progettazione centrata sugli utenti (Norman, 1988; 1992; 1993, 1999), a partire cioè dalle caratteristiche delle persone che hanno il compito di promuovere il cambiamento verso una gestione intergrata del rischio clinico, a tutti i livelli del servizio sanitario.

Bibliografia

- ALBOLINO S., BAGNARA S., BELLANDI T., TARTAGLIA R. (2005). *Building a reporting and learning culture of medical failures in a healthcare system*. In Proceedings of EACE 2005: 161-167
- BELLANDI T., NERATTINI M., TARTAGLIA R., TOMASSINI C.R. (2004), *L'esperienza di gestione del rischio clinico nell'Azienda Sanitaria di Firenze*. In R. Cinotti (a cura di), *La gestione del rischio nelle organizzazioni sanitarie*, Roma: Il Pensiero Scientifico editore
- BELLANDI T., TARTAGLIA R., ALBOLINO S. (2005), *The tuscany's model for clinical risk management*. in R. Tartaglia et al., eds. *Healthcare systems Ergonomics and Patient Safety*, London: Taylor and Francis: 94-100
- CAPLAN R. A., POSNER K. L., CHENEY F. W. (1991), *Effect of outcome on physician judgement of appropriateness of care*. *JAMA*; 265:1957-1960
- CARTHEY J., DE LEVAL M.R., REASON J. (2001), *The human factor in cardiac surgery: errors and near misses in a high technology medical domain*. *Ann Thorac Surg*; 72:300-305
- COOK R.I., WOODS D.D. (1994), *Operating at the sharp end: the complexity of human error*. In Bogner, M.S., ed. *Human Error in Medicine*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- COOK R.I., WOODS D.D., MILLER C. (1998), *A Tale of Two Stories: Contrasting Views of Patient Safety*. Chicago: National Health Care Safety Council of the National Patient Safety Foundation at the AMA.
- COOK R.I., WOODS D.D. (2005), *"Going solid": a model of system dynamics and consequences for patient safety*. *Qual Safe Health Care*; 14: 130-134
- COOK R.I. (2005), *Towards a theory of patient safety: lessons from the first decade*. In Tartaglia R, Bagnara S, Bellandi T, Albolino S (editors) (2005), *Healthcare systems Ergonomics and Patient Safety*. London: Taylor and Francis.
- DEAN B., BARBER N., SCHACHTER M. (2000), *What is a prescribing error?* *Quality in Health Care*; 9:232-237
- FISCHOFF B. (1985), *For those condemned to study the past: heuristics and bias in hindsight*. In Kahneman D., Slovic P., Tversky A. (editors), *Judgement under uncertainties: heuristics and biases*. New York: Cambridge University press
- HEALEY A.N., UNDRÉ S., VINCENT C. (2004), *Developing observational measures of performance in surgical teams*. *Qual Safe Health Care*; 13:i33-i40
- HOLLNAGEL E. (1998), *Cognitive reliability and error analysis method - CREAM*. Oxford: Elsevier Science.
- Hollnagel E. (2005), *Barriers and accidents prevention*. London: Ashgate publishing company.
- Institute of Medicine (2000), *To err is human building a safer health system* Washington DC: National academy press.
- LEAPE L.L., BRENNAN T.A., LAIRD N., LAWTHERS A.G., LOCALIO A.R., BARNES B.A., HEBERT L, NEWHOUSE J.P., WEILER P.C., HIATT H. (1991), *The nature of adverse events in hospitalized patients*. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med*. 324:377-84.
- NORMAN, D. A. (1988), *The Psychology of Everyday Things*, New York: Basic Books [trad. it. (1990) *La caffettiera del Masochista*, Firenz: Giunti].
- NORMAN, D. A. (1992), *Turn signals are the facial expressions of automobiles*, [trad. it. (1995) *Lo sguardo delle macchine*, Firenze, Giunti].
- NORMAN, D. A. (1993), *Things that Make us Smart*, New York: Addison-Wesley [trad. it. (1995) *Le cose che ci fanno intelligenti*. Feltrinelli: Milano].
- NORMAN D. A. (1999), *Affordance and design*. *Interactions* 6: 38-43
- PERROW C. (1999), *Normal Accidents*. Princeton: Princeton University pr.
- RASMUSSEN J. (1997), *Risk management in a dynamic society: a modeling problem*. *Saf Sci*; 27:183-213
- REASON, J. (1990), *The Human Error*, Cambridge University Press: New York. [trad. It. (1991) *L'errore umano*. Bologna: Il Mulino]
- REASON, J. (1991), *To little and too late: A commentary on accident and incident reporting systems*, in Van Der Schaaf T.W., Lucas D.A., Hale A.R. (editors), *Near missing reporting as a safety tool*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- REASON J. (1997), *Managing the Risks of Organisational Accidents*. London: Ashgate Publishing Company.
- REASON J. (2000), *Human error: models and management*. *BMJ*; 320:768-770
- REASON J. (2002), *Combating omission errors through task analysis and good reminders*. *Qual Safe Health Care*; 11:40-44
- REASON J. (2004), *Beyond the organisational accident: the need for "error wisdom" on the frontline* *Qual Saf Health Care*. 13(Suppl II):ii28-ii33
- TURNER B. A. (1978), *Man-made disaster*. London: Wykeham
- VINCENT C., NEALE G, WOLOSZYNOWYCH M. (2001), *Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review*. *BMJ* 322: 517-519
- WEICK K. (1993), *The collapse of sense-making in organizations: The Mann Gulch disaster*. *Administrative Science Quarterly*; 38: 628-652.
- WEICK K. E., SUTCLIFFE K. M., (2001), *Managing the unexpected*. San Francisco: Jossey-Bass.
- WESTRUM R. (2004), *A typology of organizational cultures*. *Qual Saf Health Care*, 13 (Suppl II): ii22-ii27
- WILSON R.M., RUNCIMAN W.B., GIBBERD R.W., HARRISON B.T., NEWBY L., HAMILTON J.D. (1995). *The Quality in Australian Health Care Study*. *Med J Aust*. 163:458-71.

Lucia Buzzi, Infermiera Unità Operativa Chirurgia dei trapianti multiorgano con Master I° livello in "Area Critica"

Paola Paganelli, Infermiera Unità Operativa Anestesia e Rianimazione Cardiochirurgica con Master I° livello in "Area Critica"

Paola Poli, Infermiera Unità Operativa Nefrologia, dialisi e trapianto - Azienda Ospedaliera Sant'Orsola - Malpighi Bologna

Broncoaspirazione a circuito aperto con guanto sterile Vs circuito chiuso

Riassunto

La gestione della bronco-aspirazione è un argomento rilevante per ciò che riguarda le infezioni nelle vie respiratorie. La nostra ricerca si è orientata nel mettere a confronto le due metodologie di bronco-aspirazione: sistema aperto con l'utilizzo del sondino per broncoaspirazione e guanto monouso sterile versus il sistema di aspirazione a circuito chiuso.

Obiettivo

L'obiettivo era di verificare se l'utilizzo di uno o dell'altro metodo di aspirazione potesse influire sullo sviluppo di una infezione polmonare associata a ventilazione meccanica. Pertanto abbiamo ricercato le migliori evidenze presenti in letteratura che potessero rispondere al nostro quesito. Gli studi riportati sono tutti svolti all'interno di Unità di Terapia Intensiva e su pazienti intubati per oltre 48 ore.

Materiale e metodo

La selezione del materiale è stato ricercato fra le più autorevoli banche dati conosciute: Cochrane, Joanna Briggs ins, Cinahl, Medline, Embase ed è stata valutando la pertinenza del quesito posto e il periodo di pubblicazione.

Parole chiave: Aspirazione aperta e chiusa, Ventilazione meccanica, Sistema di aspirazione endotracheale, Aspirazione.

L'aspirazione delle secrezioni tracheo-bronchiali rappresenta una tecnica comune ed essenziale nell'assistenza ai soggetti tracheostomizzati ed a quelli intubati che necessitano di ventilazione assistita meccanica. Questa tecnica costituisce un momento assistenziale di primaria importanza poiché garantisce la pervietà delle vie aeree riducendo la stasi delle secrezioni tracheo-bronchiali, considerando che la pervietà del tubo di respirazione e la rimozione delle secrezioni dall'albero bronchiale è molto importante per evitare lo sviluppo di infezioni polmonari.

L'aspirazione endotracheale non può essere eseguita in maniera routinaria: impone all'infermiere di mettere in campo tutta la propria competenza professionale ed attenzione, al fine di riconoscere una serie di condizioni che pongano l'indicazione a procedere (quali la presenza di secrezioni visibili nel tubo, l'aumento della pressione

nelle vie aeree, la diminuzione della saturazione di ossigeno).

Questa pratica infermieristica inoltre, può determinare complicanze gravi (quali ad esempio: l'ipossiemia, il trauma della mucosa tracheale e bronchiale, il broncospasmo, le ipotensioni, le aritmie cardiache fino all'arresto cardiaco e respiratorio, le emorragie polmonari e le infezioni), pertanto essa deve essere il meno traumatico possibile, di rapida esecuzione ed effettuata nell'assoluto rispetto dell'asepsi. Proprio su questo ultimo aspetto si è soffermato il nostro interesse, poiché se da un lato l'aspirazione riduce l'incidenza delle infezioni delle basse vie respiratorie, dall'altro i cateteri utilizzati per questo fine rappresentano una delle vie primarie per l'introduzione di batteri nell'albero polmonare. Considerando questa riflessione il nostro quesito di ricerca si è orientato verso la necessità di reperire evidenze scientifiche sulle conseguenze a livello infettivo nell'uso del sistema di aspirazione aperto con catetere monouso e guanto sterile, rispetto a quello chiuso.

REVISIONE BIBLIOGRAFICA

pervenuto il 21/05/07
approvato il 26/06/07

Tabella 1 - Scheda del primo studio

Titolo dello studio	Ventilator-associated pneumonia using a closed versus an open tracheal suction system "Polmoniti associate a ventilatore utilizzando un sistema di aspirazione chiuso contro uno aperto" pubblicato sul Critical Care Medicine 2005 Jan;33(1):115-9
Disegno di studio	Questo è uno studio randomizzato e controllato eseguito nel periodo del 1 Ottobre 2002 a 31 Dicembre 2003,
Cosa si è studiato	Lo scopo dello studio è quello di analizzare la prevalenza delle polmoniti associate a ventilatore, (VAP) confrontando l'uso di un sistema di aspirazione a circuito chiuso con uno a circuito aperto.
Come si è studiato	<p>Lo studio è stato condotto dopo l'approvazione del consiglio istituzionale delle revisioni, con consenso da parte dei pazienti e dei loro tutori legali.</p> <p>La selezione del campione è stata casuale e anche la tecnica di aspirazione sistema aperto o sistema chiuso è stata affidata al caso. (Numero selezionato da un programma al computer, Excel Software). I pazienti sono stati scelti al momento dell'intubazione e sottoposti ad aspirazione con uno dei due diversi sistemi.</p> <p>Criteri di selezione del campione incluso nello studio: Pazienti intubati che richiedevano una ventilazione meccanica per più di 24 ore.</p> <p>Stesse condizioni assistenziali nei due gruppi: Entrambi i gruppi di pazienti utilizzano lo stesso circuito di umidificazione. Entrambi i gruppi hanno ricevuto identiche misure di prevenzione per la polmonite nosocomiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nessun cambio routinario del circuito ventilatorio - Evitata la contaminazione tra pazienti - Posizione semi seduta - NE in infusione continua - Valutazione del ristagno gastrico periodica - Ranitidina come profilassi dalle ulcere da stress - Lavaggio del cavo orale - Nessuna decontaminazione digestiva selettiva - Nessuna aspirazione in continuo delle secrezioni subglottidee <p>Per ogni paziente è stato eseguito un tampone orofaringeo e un'aspirato tracheale in diversi periodi di tempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al momento dell'ammissione del paziente in Terapia Intensiva - Due volte alla settimana durante il periodo di esposizione al ventilatore artificiale e - Al momento della dimissione-morte. <p>Su questi campioni è stato eseguito uno studio della flora batterica. Sono stati classificati i casi di VAP in base alla flora tracheale: Endogena (causata da microrganismi che avevano già colonizzato l'orofaringe) o Esogena (causata da microrganismi che non avevano colonizzato l'orofaringe).</p> <p>Criteri clinici di diagnosi di polmonite associata a ventilatore (VAP) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura > di 38 °C o < 35.5 °C - RX Torace positivo per infiltrato flogistico - GB > 10.000 x mm³ o < 4000 x mm³ - Comparsa di secrezioni bronchiali purulente - Coltura delle secrezioni respiratorie positiva per secrezioni purulente <p>Tempo dello studio: Dopo 48 ore dall'intubazione inizio dello studio Dopo 48 ore dall'estubazione termine dello studio</p> <p>Sono stati raccolti altri dati riguardanti i pazienti su fattori di rischio che possono sviluppare (VAP):</p> <p>Variabili</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età - Sesso - Punteggio di APACHE II indice dello stato di salute del paziente - N. di aspirazioni al giorno - Giorni di ventilazione meccanica - Mortalità - Gruppo di diagnosi <p>Oltre a comparare i due sistemi di aspirazione chiuso e aperto sullo sviluppo di VAP, si sono andati anche a valutare i costi per paziente al giorno per ciascun metodo di aspirazione, (n. di aspirazioni x il costo di ogni aspirazione, dividendo per i giorni di ventilazione).</p>
Chi è il soggetto di studio	I soggetti di studio sono: Pazienti che richiedono una ventilazione meccanica per più di 24 ore, ricoverati in Terapia Intensiva.
Dove è stato studiato	Lo studio è stato condotto nell'Unità di Terapia Intensiva delle Isole Canarie nell'Ospedale Universitario di Tenerife (Spagna)
Risultati	<p>Sono stati inclusi nello studio un totale di 443 pazienti, 210 sottoposti ad aspirazione con sistema chiuso e 223 sottoposti a sistema aperto. Per quanto riguarda lo studio delle variabili: età, sesso, gruppo di diagnosi, mortalità, numero di aspirazioni al giorno e punteggio di APACHE II, non ci sono significative differenze tra i due gruppi.</p> <p>Non è risultata alcuna differenza significativa per quanto riguarda la percentuale di sviluppo di VAP tra i due metodi di aspirazione né per la densità di incidenza (Sistema a circuito chiuso = 0.95% vs sistema a circuito aperto = 0.86%, p = 0.99).</p> <p>Non è risultata differenza nell'incidenza di VAP esogene, non si sono rivelate differenze nei microrganismi responsabili delle polmoniti. I costi generali per paziente sottoposto ad aspirazione con sistema chiuso sono più elevati rispetto al sistema di aspirazione aperto (p<0.001).</p> <p>Concludendo si vince che il circuito di aspirazione chiuso non riduce l'incidenza delle VAP confrontato con un sistema a circuito aperto ed, inoltre, risulta più costoso.</p>

Obiettivo

Ricerca nella letteratura scientifica le migliori evidenze in termini di prevenzione di sviluppo di polmonite associata a ventilazione artificiale, utilizzando un metodo di bronco-aspirazione a circuito chiuso vs un metodo di bronco-aspirazione a circuito aperto, in pazienti intubati connessi ad un respiratore automatico.

Materiali e metodi

Criteri di selezione

La ricerca è stata effettuata consultando le banche dati generali più importanti: sono stati presi in considerazione i documenti in lingua inglese e/o italiano di cui era disponibile l'abstract e di cui si è potuto recuperare il full test, con un limite temporale non antecedente sei anni la data di pubblicazione e rivolto ad una fascia di età prettamente adulta (dai 13 anni).

La ricerca è stata effettuata attraverso

Internet prevalentemente dalle pagine di EBN del centro studi del servizio infermieristico del Azienda Ospedaliera Sant'Orsola-Malpighi Bologna, consultando le seguenti banche dati (BD): *Cochrane, Joanna Briggs Ins, Cinahl, Medline, Embase.*

Dalla ricerca da noi effettuata sono stati analizzati vari articoli, tutti tratti da degli RCTs.

Sebbene sia stata reperita una revisione sistematica sulla banca dati della Cochrane, non è stato possibile visionarla in quanto nel mese di ottobre 2006 era ancora in fase di valutazione e pertanto non disponibile.

Solo 5 sono risultati pertinenti al nostro studio e rispondenti al nostro P.I.C.O.

Analisi degli studi

In tutti gli articoli selezionati sono messe a confronto le due metodologie di bronco-aspirazione, sistema aperto contro sistema chiuso.

Gli studi riportati dagli articoli si sono

rivelati buoni poiché sono tutti svolti all'interno di Unità di Terapia Intensiva e su pazienti intubati e pertanto con outcome rilevanti per la nostra pratica clinica.

I campioni venivano selezionati in modo casuale (una parte del campione incluso nello studio viene sottoposto a bronco-aspirazione con circuito chiuso e l'altra parte viene sottoposta a bronco-aspirazione con circuito aperto) e inclusi nello studio in base a dei criteri scientifici determinati dagli specialisti che lo conducevano anche se il metodo

P paziente. Pazienti adulti dai 13 anni in avanti, intubati e/o trachetomizzati per oltre 48 ore, ricoverati in terapia intensiva e/o rianimazione.

I Intervention. Bronco-aspirazione a circuito chiuso.

C comparison. Bronco-aspirazione a circuito aperto.

O outcome. Riduzione delle infezioni polmonari.

Tabella 2 - Scheda del secondo studio

Titolo dello studio	Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction system on the development of ventilator-associated pneumonia "Confronto degli effetti di un sistema di aspirazione endotracheale chiuso contro uno aperto nello sviluppo di polmonite associata a ventilazione" pubblicato sulla rivista Journal of Hospital Infection 2004 sep; 58 (1): 14-9.
Quando è stato studiato	Lo studio randomizzato e controllato è stato eseguito tra il 1 Aprile del 2000 e il 31 Agosto del 2001.
Cosa si è studiato	Lo scopo di questo studio è di andare a confrontare l'effetto dei sistemi di bronco-aspirazione a circuito chiuso, contro un sistema a circuito aperto sullo sviluppo di polmonite associata a ventilatore.
Come si è studiato	Lo studio è stato condotto selezionando un campione di pazienti a random in una Unità di Terapia Intensiva. Un gruppo di pazienti è stato sottoposto a bronco-aspirazione con sistema aperto e un gruppo con sistema chiuso. Criteri di selezione del campione incluso nello studio: Pazienti intubati sottoposti a ventilazione meccanica per più di 48 ore. Criteri di esclusione del campione dallo studio: - Pazienti terminali - Pazienti con tumore - Pazienti con polmonite - Pazienti giunti intubati per più di 48 ore nella sede dello studio Stesse condizioni assistenziali nei due gruppi: - In entrambi i gruppi sono stati utilizzati i filtri per l'umidificazione delle secrezioni. - Entrambi i pazienti dei due gruppi hanno ricevuto pre-ossigenazione con O ₂ al 100% al momento della bronco-aspirazione. - In entrambi i gruppi sono state eseguite colture delle secrezioni profonde del tubo dopo 48 ore dall'intubazione, a giorni alterni fino alla estubazione o morte. Di queste colture sono stati isolati i microrganismi e stabilito per ogni paziente il tasso di colonizzazione del tubo. Criteri clinici di diagnosi di polmonite associata a ventilatore (VAP) : - Temperatura > di 38 °C o < 35.5 °C - RX Torace positivo per infiltrato flogistico - GB > 10.000 x mm ³ o < 3000 x mm ³ - Comparsa di secrezioni bronchiali purulente - Coltura delle secrezioni respiratorie positiva per secrezioni purulente. Tempo dello studio: Dopo 48 ore dall'intubazione inizio dello studio Dopo 48 ore dall'estubazione termine dello studio

Chi è il soggetto di studio	<p>Sono stati raccolti altri dati riguardanti i pazienti su fattori di rischio che possono sviluppare:</p> <p>Variabili</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo di sistema di aspirazione chiuso o aperto - Età - Sesso - Durata della precedente ospedalizzazione - Diagnosi di ricovero - Punteggio di APACHE II per determinare lo stato di salute del paziente - Punteggio GCS per determinare lo stato neurologico del paziente - Durata della ventilazione meccanica - Tasso di colonizzazione del tubo di ventilazione <p>I soggetti di studio sono: Pazienti intubati sottoposti a ventilazione meccanica per più di 48 ore, ricoverati in una Terapia Intensiva.</p>
Dove è stato studiato	Lo studio è stato condotto in una Unità di Terapia Intensiva del Dipartimento di Medicina Interna, dell'Ospedale Universitario di Ankara, Turchia.
Risultati	<p>Nello studio sono stati inclusi 78 pazienti, 37 sono stati sottoposti a bronco-aspirazione con sistema aperto e 41 sono stati sottoposti a bronco-aspirazione con sistema chiuso (p = 0.47).</p> <p>La variabile che considera l'età e la diagnosi di ricovero, mostra che i pazienti che hanno ricevuto bronco-aspirazione con sistema aperto sono leggermente più vecchi e maggiormente affetti da malattie metaboliche rispetto ai pazienti che hanno ricevuto bronco-aspirazione con sistema chiuso.</p> <p>Non ci sono differenze significative tra i due gruppi di studio: hanno sviluppato VAP 28 pazienti sottoposti a bronco-aspirazione con sistema chiuso e 21 pazienti sottoposti a bronco-aspirazione con sistema aperto.</p> <p>Non ci sono differenze significative nello sviluppo di VAP, né per la frequenza, né per la mortalità.</p> <p>Per quanto riguarda il tasso di colonizzazione del tubo sono risultati più colonizzati i pazienti che hanno ricevuto una bronco-aspirazione con circuito chiuso rispetto ai pazienti con circuito aperto.</p> <p>I microrganismi isolati Acinobacter spp. e Pseudomonas Auruginosa sono più frequenti nel gruppo di pazienti che hanno ricevuto bronco-aspirazione con sistema chiuso rispetto a pazienti con sistema aperto.</p> <p>In conclusione questo studio mostra che i tipi di aspirazione endotracheale aperto contro chiuso non hanno effetti sullo sviluppo delle VAP.</p> <p>La colonizzazione del tubo di ventilazione con microrganismi farmaco-resistenti è un fattore di rischio per lo sviluppo di VAP ma non va ad aumentare la frequenza di VAP né la mortalità.</p>

Tabella 3 - Scheda del terzo studio

Titolo dello studio	<p>A prospective, randomized study of ventilator-associated pneumonia in patients using a closed vs. open suction system. "Una prospettiva di studio randomizzato di infezioni associate a ventilatore in pazienti sui quali viene utilizzato un sistema di aspirazione chiuso contro uno aperto". Pubblicazione su Journal of Clinical Nursing 2003; 12: 484-489</p>
Quando è stato studiato	Lo studio randomizzato e controllato è stato accettato per la pubblicazione il 17 ottobre 2002
Cosa si è studiato	L'obiettivo dello studio è stato di andare a verificare l'incidenza di infezione nosocomiale polmonare in pazienti intubati esposti a ventilazione meccanica che hanno subito una aspirazione da un sistema a aperto contro un sistema a chiuso, con lo scopo di verificare quale dei due metodi diminuisce la polmonite nosocomiale.
Come si è studiato	<p>Lo studio è stato progettato confrontando due gruppi uguali di pazienti reclutati con metodo random, per un totale di 47 pazienti; 24 hanno ricevuto un sistema di aspirazione aperto e 23 pazienti hanno ricevuto un sistema di aspirazione chiuso.</p> <p>Criteri di selezione del campione incluso nello studio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pazienti di tipo medico o chirurgico - Pazienti di età superiore a 13 anni - Pazienti sottoposti a ventilazione meccanica da più di 48 ore <p>Criteri di esclusione del campione dallo studio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pazienti intubati in altro ospedale - Pazienti tracheotomizzati in altro ospedale - Pazienti che avevano già la polmonite - Pazienti con AIDS o neutropenia (< 500 PMN x mm³) <p>Criteri clinici di diagnosi di polmonite associata a ventilatore (VAP) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura > di 37.8 °C - RX Torace positivo per infiltrato flogistico - GB > 10.000 x mm³ (leucocitosi) - Broncoscopia positiva per secrezioni purulente <p>Tempo dello studio: Dopo 48 ore dall'intubazione inizio dello studio Dopo 48 ore dall'estubazione termine dello studio</p> <p>Sono stati raccolti altri dati riguardanti i pazienti su fattori di rischio che possono sviluppare (VAP):</p> <p>Variabili</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età - Sesso - Fumo

- Alcolismo
- Precedenti lunghe malattie
- Diabete mellito
- Insufficienza renale
- Utilizzo precedente di antibiotico
- Utilizzo precedente di H₂ antagonisti
- Utilizzo di Steroidi
- Valutazione dello stato di salute APACHE II SCORE.

Metodo di calcolo dei dati statistici- Le variabili quantitative e la loro distribuzione tra i gruppi sono state analizzate tramite l'uso di Mann-Whitney U-test. Le differenze tra i gruppi in relazione alle variabili dicotomiche sono state comparate utilizzando il test del chi-quadro con la correzione di Fischer quando indicato. Odds ratios e Indice di confidenza sono applicate a misure di associazione tra tutte le variabili, includendo i sistemi di aspirazione chiuso, aperto e le polmoniti.

Chi è il soggetto di studio	I soggetti di studio sono: Pazienti di tipo medico o chirurgico, di età superiore a 13 anni, intubati sottoposti a ventilazione meccanica da più di 48 ore e ricoverati in una Unità di Cura Intensiva.
Dove è stato studiato	Lo studio è stato condotto in una Unità di Cura Intensiva del General Ospital di Sao Paulo, Brazil.
Risultati	Su un campione totale di 47 pazienti, 24 sono stati sottoposti ad aspirazione con sistema aperto dei quali 11 hanno sviluppato infezione polmonare, 23 sono stati sottoposti ad aspirazione con sistema chiuso dei quali 7 hanno sviluppato infezione polmonare ($p = 0.278$) Tra i due gruppi non sono risultate differenze significative per quanto riguarda lo sviluppo di VAP. I fattori di rischio fumo, alcolismo, precedenti lunghe malattie, insufficienza renale, diabete mellito non sono fattori significativi per lo sviluppo di VAP nei due gruppi di studio. L'indice di APACHE non è risultato significativo, nei due gruppi di studio c'è omogeneità dello stato di salute dei pazienti presi come campione. Considerando le variabili: steroidi, antibiotici, H ₂ antagonisti, emerge che chi ha fatto uso di questi farmaci ed è stato sottoposto ad aspirazione con sistema aperto, ha più probabilità di sviluppare VAP rispetto a coloro che sono stati sottoposti ad aspirazione a sistema chiuso. In conclusione in questo studio, l'uso di un sistema di aspirazione chiuso non diminuisce ne previene lo sviluppo di VAP quando comparato con sistema di aspirazione aperto.

Tabella 4 - Scheda del quarto studio

Titolo dello studio	Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients, a prospective randomised evaluation of the Stericath closed suctioning system "Polmonite nosocomiale in pazienti ventilati meccanicamente, una valutazione prospettica randomizzata di un sistema di aspirazione chiuso Stericath". Pubblicato sulla rivista Intensive Care Medicine (2000) 26: 878-882
Quando è stato studiato	Lo studio randomizzato e controllato è stato eseguito dopo un periodo di sei mesi di istruzione del personale infermieristico sull'utilizzo del sistema di aspirazione chiuso Stericath, nel 1995 lo studio è stato portato avanti per un periodo di 40 mesi.
Cosa si è studiato	L'obiettivo dello studio è di comparare il tasso di incidenza delle polmoniti associate a ventilazione meccanica in pazienti sottoposti a due tipi di aspirazione endotracheale, sistema chiuso contro sistema aperto.
Come si è studiato	Lo studio è stato progettato selezionando il campione a caso (Random), dopo un periodo di sei mesi di addestramento del personale infermieristico all'utilizzo del sistema chiuso "Stericath" (1995). Lo studio si è svolto in un periodo di 40 mesi dopo l'approvazione del comitato etico medico. I pazienti selezionati sono 104 e tutti sono stati sottoposti allo studio dopo consenso informato approvato o per chi non era capace di intendere e volere è stata informata la famiglia. Criteri di selezione del campione incluso nello studio: - Pazienti intubati connessi al ventilatore meccanico per più di 48 ore - Pazienti che non hanno malattie croniche o acute del polmone o torace. Stesse condizioni assistenziali nei due gruppi: - In entrambi i gruppi sono stati utilizzati i filtri antibatterici - Entrambi i pazienti dei due gruppi hanno ricevuto pre-ossigenazione con O ₂ al 100% al momento della bronco-aspirazione. - Gli infermieri hanno utilizzato misure di prevenzione occhiali e maschera facciale durante la manovra di aspirazione - Entrambi i gruppi hanno SNG a caduta e in pazienti che avevano avuto antecedenti storie di ulcera peptica sono stati somministrati farmaci inibitori dell'acido gastrico come terapia preventiva. - Il sistema a circuito chiuso viene cambiato ogni giorno alle 8 del mattino. Criteri clinici di diagnosi di polmonite associata a ventilatore (VAP) : - Temperatura rettale > di 38 °C senza altre apparenti cause di febbre. - RX Torace positivo per infiltrato flogistico - GB > 10.000 x mm ³ o < 4000 x mm ³ - Comparsa di secrezioni bronchiali purulente - Coltura delle secrezioni respiratorie positiva per secrezioni purulente. Tempo dello studio: Dopo 48 ore dall'intubazione inizio dello studio

Dopo 48 ore dall'estubazione termine dello studio o quando il paziente viene trasferito in altro reparto.

Sono stati raccolti altri dati riguardanti i pazienti su fattori di rischio che possono sviluppare (VAP):

Variabili

- Età
- Sesso
- Cause di ammissione
- Durata del coma in Terapia Intensiva (giorni)
- Durata dell'intubazione
- Durata della permanenza in Terapia Intensiva (giorni)
- SAPS Scala Fisiologica Acuta Semplificata dello stato di salute del paziente
- Punteggio GCS per determinare lo stato neurologico del paziente
- Durata della ventilazione meccanica (giorni)
- Quantità delle secrezioni tracheali (tracce, moderate, abbondanti, molto abbondanti)
- Tasso di mortalità.

Metodo di calcolo dei dati statistici

L'analisi dei dati statistici è stata eseguita attraverso il programma "Stata" (Stata, College Station, Texas, USA). Le ipotesi di indipendenza tra le variabili qualitative sono state testate tramite chi-quadro o con il test preciso di Fisher. Il rapporto di rischio di sviluppo di VAP tra i due gruppi è stato stimato dal modello semi-parametrico di Cox. Le ipotesi di rischio proporzionale sono state graficamente verificate dal modello Grambsch e Therneau.

Chi è il soggetto di studio

I soggetti di studio sono:

Pazienti intubati connessi al ventilatore meccanico per più di 48 ore, ricoverati in Terapia Intensiva.

Dove è stato studiato

Lo studio è stato condotto in una Terapia Intensiva Neurochirurgia dell'Ospedale Universitario di Grenoble (Francia).

Risultati

I traumi cranici chiusi e gli incidenti cerebro-vascolari sono le principali cause di ammissione in questa Terapia Intensiva. Le analisi statistiche mostrano qualche differenza nel tasso di incidenza delle VAP tra i due gruppi di studio. Nel gruppo aspirato con circuito chiuso viene diagnosticata su 54 pazienti una incidenza di infezione del 7.32 per 1000 giorni paziente contro una incidenza del 15,89 per 1000 giorni paziente del gruppo aspirato con circuito aperto di 50 pazienti ($p= 0.07$) I microrganismi isolati sono: Escherichia Coli, Staphylococcus aureus meticillino resistente, Streptococcus D, Hemophilus Influenza e Streptococco pneumoniae. Non ci sono sostanziali differenze tra i due gruppi presi in esame e si rileva un rischio maggiore di sviluppare VAP nel gruppo che ha ricevuto aspirazione con circuito aperto. In conclusione, l'utilizzo di "Stericath" (aspiratore a circuito chiuso riduce il rischio di incidenza di VAP, rispetto ad un sistema di aspirazione con circuito aperto, senza dimostrare effetti avversi.

Tabella 5 - Scheda del quinto studio

Titolo dello studio	Tracheal suction by closed system without daily change versus open system "Aspirazione tracheale con sistema chiuso senza cambio quotidiano, contro un sistema aperto", pubblicato su Intensive Care Med (2006) Apr; 32(4):538-544.
Quando è stato studiato	Lo studio prospettico randomizzato e controllato è stato eseguito dal 1 gennaio al 30 settembre del 2004.
Cosa si è studiato	Lo scopo dello studio è di valutare il costo e l'incidenza di polmonite associata a ventilazione usando un sistema di aspirazione a circuito chiuso senza cambio giornaliero rispetto un sistema di aspirazione a circuito aperto.
Come si è studiato	Lo studio è stato eseguito dopo l'approvazione del Comitato etico dell'ospedale e dopo il consenso ottenuto da parte dei partecipanti o i loro tutori legali. Lo studio è stato condotto in una Unità di Terapia Intensiva Medico- Chirurgica di 24 posti letto. Il campione è stato selezionato a caso, un gruppo di pazienti è stato sottoposto ad aspirazione a circuito chiuso senza cambio giornaliero e l'altro gruppo di pazienti è stato sottoposto ad aspirazione a circuito aperto.
	Criteri di selezione del campione incluso nello studio: Pazienti intubati che richiedevano una ventilazione meccanica per più di 24 ore.
	Condizioni assistenziali nei due gruppi: - Nel gruppo che ha ricevuto aspirazione con circuito chiuso gli operatori sanitari hanno utilizzato le precauzioni universali di lavaggio delle mani e guanti non sterili, prima di eseguire la manovra. - Nel gruppo che ha ricevuto aspirazione con circuito aperto gli operatori hanno utilizzato tecniche asettiche di precauzione (maschera facciale, lavaggio delle mani, guanti sterili) prima di eseguire la manovra. - Identiche procedure di prevenzione della polmonite nosocomiale tra i due gruppi - Circuito di umidificazione - Nessun cambio periodico del circuito ventilatorio - Evitare contaminazione tra pazienti - Posizione semi seduta 40° - NE in infusione continua - Valutazione del ristagno gastrico periodica - Ranitidina come profilassi dalle ulcere da stress - Lavaggio del cavo orale - Nessuna decontaminazione digestiva selettiva - Nessuna aspirazione in continuo delle secrezioni subglottidee.
	Criteri clinici di diagnosi di polmonite associata a ventilatore (VAP) : - Temperatura > di 38 °C o < 35.5 °C

- RX Torace positivo per infiltrato flogistico
- GB > 10.000 x mm³ o < 4000 x mm³
- Comparsa di secrezioni bronchiali purulente
- Coltura delle secrezioni respiratorie positiva per secrezioni purulente (aspirato tracheale > di 10(6) cfu/ml o < di 10(6) cfu/ml)
- Coltura del sangue coincidente con le colture delle secrezioni.

Sono stati classificati i casi di VAP in base alla flora tracheale: Endogena (causata da microrganismi che avevano già contaminato l'orofaringe) o Esogena (causata di microrganismi che non avevano colonizzato l'orofaringe).

Tempo dello studio:

Dopo 48 ore dall'intubazione inizio dello studio
Dopo 48 ore dall'estubazione termine dello studio

Sono stati raccolti altri dati riguardanti i pazienti su fattori di rischio che possono sviluppare (VAP):

Variabili

- Età
 - Sesso
 - Punteggio di APACHE II indice dello stato di salute del paziente
 - N. di aspirazioni al giorno
 - Giorni di ventilazione meccanica
 - Mortalità
 - Gruppo di diagnosi (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) ogni numero corrisponde a una diagnosi precisa.
- Oltre a comparare i due sistemi di aspirazione chiuso e aperto sullo sviluppo di VAP, si sono andati anche a valutare i costi per paziente al giorno per ciascun metodo di aspirazione, (n. di aspirazioni x il costo di ogni aspirazione, dividendo per i giorni di ventilazione)

Metodo di calcolo dei dati statistici

I calcoli statistici sono stati eseguiti sulle variabili utilizzando il t-test di Student. Le variabili qualitative sono state eseguite con il test del chi-quadro o con test preciso di Fisher. Sono stati utilizzati altri programmi per eseguire l'analisi statistica il SPSS v. 11.0 (SPSS, Chicago, Ill.), Statistica v. 7.1 (StatSoft, Tulsa, Okla), StatXact v. 5.0 (Cytel Soft, Cambridge, Mass.).

Chi è il soggetto di studio

I soggetti di studio sono:

Pazienti che richiedono una ventilazione meccanica per più di 24 ore, ricoverati in Terapia Intensiva.

Dove è stato studiato

Lo studio è stato condotto nell'Unità di Terapia Intensiva Medico-Chirurgica delle Isole Canarie nell'Ospedale Universitario di Tenerife (Spagna)

Risultati

Sono stati inclusi nello studio un totale di 457 pazienti, 236 sottoposti ad aspirazione con sistema chiuso e 221 sottoposti a sistema aperto. Per quanto riguarda lo studio delle variabili: età, sesso, gruppo di diagnosi, mortalità, numero di aspirazioni al giorno e punteggio di APACHE II, non ci sono significative differenze tra i due gruppi.

Non è risultata alcuna differenza significativa per quanto riguarda la percentuale di sviluppo di VAP tra i due metodi di aspirazione né per la densità di incidenza.

I microrganismi che hanno sviluppato VAP sono: Staphylococcus aureus, Streptococco pneumoniae, batteri gram negativi, funghi (Candida albicans).

I costi generali al giorno per paziente sottoposto ad aspirazione con sistema chiuso o aperto non dimostrano sostanziali differenze. Però si evidenzia che il tempo di esposizione al ventilatore meccanico produce una differenza in quanto se il tempo di esposizione è < di 4 giorni la manovra a circuito chiuso viene a costare di più rispetto a quella con circuito aperto, mentre se l'esposizione al ventilatore meccanico è più lunga di 4 giorni la manovra di aspirazione a circuito chiuso viene a costare meno rispetto al circuito aperto.

Concludendo si evince che il circuito di aspirazione chiuso non riduce l'incidenza delle VAP confrontato con un sistema a circuito aperto e il costo dipende dal tempo di esposizione del paziente al ventilatore.

di calcolo dei dati statistici non è univoco per tutti gli studi, ma sono utilizzati programmi simili o talvolta leggermente diversi, che, però, non hanno inficiato l'esito della ricerca.

La durata dello studio comprende un tempo di inizio che parte da 48 ore dall'intubazione del paziente e termina con 48 ore dopo l'estubazione del paziente o con la morte.

La diagnosi di polmonite associata a ventilazione meccanica tiene conto di *criteri clinici*, che sono stabiliti in base alle evidenze scientifiche, dai conduttori dello studio e sono: temperatura, radiografia del torace, conta dei globuli bianchi, colturali delle secrezioni e coltura di sangue coincidente con quella della secrezioni.

Inoltre sono analizzate altre variabili (oltre al tipo di sistema di aspirazione), che possono influenzare lo sviluppo di VAP. (Vedi Tabella 6).

Risultati e conclusioni

I risultati di questi studi sostanzialmente mostrano che non vi è alcuna differenza nell'eseguire una manovra di bronco-aspirazione utilizzando un sistema chiuso o un sistema aperto rispetto all'incidenza di VAP, questa affermazione è sostenuta da quattro studi, (1, 2, 3, 5) mentre solo uno, (4) favorisce il circuito chiuso come metodo da aspirazione a minor rischio per lo sviluppo di VAP.

Dai risultati emergono altre interessanti considerazioni:

uno studio (Tabella 3) riporta che i pazienti sottoposti ad aspirazione con sistema aperto a cui hanno somministrato farmaci steroidi, antibiotici, H₂ antagonisti, hanno più probabilità di sviluppare VAP, rispetto a coloro che sono stati sottoposti ad aspirazione a sistema chiuso (il campione analizzato nello studio ha una dimensione ridotta).

Un altro studio (Tabella 2) considera la colonizzazione del tubo di ventilazione con microrganismi farmaco-resistenti, un fattore di rischio per lo sviluppo di VAP, anche se il campione analizzato nello studio ha una dimensione ridotta ed è datato 2000.

Tabella 6 - Variabili prese in considerazione dai diversi studi

Variabili ART 1	Variabili ART 2	Variabili ART 3
<ul style="list-style-type: none"> - Età - Sesso - Fumo - Alcolismo - Precedenti lunghe malattie - Diabete Mellito - Insufficienza renale - Utilizzo i Antibiotico - Utilizzo di H2 Antagonisti - Utilizzo di Steroidi - Punteggio APACHE II SCORE 	<ul style="list-style-type: none"> - Età - Sesso - Punteggio di APACHE II - N. aspirazioni al giorno - Ventilazione meccanica - Mortalità - Gruppo di diagnosi 	<ul style="list-style-type: none"> - Età - Sesso - Durata della precedente ospedalizzazione - Diagnosi di ricovero - Punteggio di APACHE II - Punteggio GCS - Durata della ventilazione meccanica - Tasso di colonizzazione del tubo di ventilazione
Variabili ART 4	Variabili ART 5	
<ul style="list-style-type: none"> - Età - Sesso - Cause di ammissione - Durata dell'intubazione - Durata della permanenza in T. I. - SAPS - Punteggio GCS - Durata della ventilazione meccanica - Quantità delle secrezioni tracheali - Tasso di mortalità 	<ul style="list-style-type: none"> - Età - Sesso - Punteggio di APACHE II - N. di aspirazioni al giorno - Ventilazione meccanica(giorni) - Mortalità - Gruppo di diagnosi 	

In due studi (Tabella 1 e Tabella 5) si è andato a valutare il costo di utilizzo di un sistema chiuso contro uno aperto, favorendo quest'ultimo per un articolo, mentre nell'altro studio è stato determinante il tempo di esposizione al ventilatore meccanico, in quanto al variare di esso varia anche il costo per paziente del sistema aperto o chiuso.

Tuttavia, sebbene esuli dal nostro specifico ambito di ricerca, vorremo sottolineare che nella procedura della bronco-aspirazione si deve aggiungere la non trascurabile problematica che consiste nel preparare e nel coinvolgere l'assistito cosciente, alla procedura (sempre molto delicata e non priva di dolore), nonché alla rigorosa preparazione del materiale e delle apparecchiature da utilizzare per minimizzare il rischio di infezioni.

A tal proposito ci sembra doveroso sottolineare alcune differenze sostanziali fra le due procedure:

1. *quando si utilizza il circuito aperto sarebbe opportuno iper-ossigenare (ventilare con ossigeno al 100%) l'assistito per almeno 30 secondi: questo permette di evitare il rischio di ipossiemia. Si evince, pertanto, che la procedura della bronco-aspirazione è meglio garantita se viene eseguita da due operatori. Con il circuito chiuso, tale manovra viene garantita im-*

stando il ventilatore sui valori che desideriamo e pertanto eseguibile da un solo operatore.

2. *Il diametro del sondino di aspirazione deve essere accuratamente scelto: il diametro esterno del sondino di aspirazione non dovrebbe eccedere la metà del diametro interno del tubo tracheale per minimizzare il rischio di atelettasie. Con il circuito chiuso il diametro del sondino è predisposto dalla casa produttrice rispondente ai canoni stabiliti.*

3. *Si possono avere delle reazioni cardiache dovute a ipossiemia: si può ovviare a questo inconveniente limitando ogni episodio di bronco-aspirazione a non più di 10 secondi, e ventilando il paziente con ossigeno al termine dell'aspirazione.*

Con il sistema di aspirazione chiuso si è notato che l'ossigenazione risultava migliorata, l'ipossiemia ridotta e miglior mantenimento della pressione di fine espirazione positiva con minor perdita del volume polmonare rispetto all'utilizzo del circuito di aspirazione aperto, in quanto il ventilatore mantiene il ritmo impostato, e garantisce i volumi impostati.

4. *Con il sistema a circuito chiuso, inoltre, vi è una immediatezza nell'intervento, rispetto al circuito aperto in termini di tempo: in pazienti con*

rischio di occlusione del tubo tracheale conseguente a secrezioni abbondanti, il tempo di intervento nell'aspirazione è ridotto, in quanto la procedura non necessita della preparazione del materiale sterile. Inoltre l'utilizzo del circuito di aspirazione chiuso in suddetti pazienti garantisce un minor spreco di materiale, in quanto il circuito viene lasciato in sede per 24 ore senza doverlo cambiare.

5. *La contaminazione dell'ambiente, del personale e del paziente stesso è sicuramente ridotta in caso di circuito chiuso, dove la non necessaria disconnessione del circuito del ventilatore, spesso impostato con pressioni positive e collegato all'umidificazione (quindi con presenza di condense nel circuito), è garanzia di miglior sicurezza.*

Bibliografia

1. BLACKWOOD B *The practice and perception of intensive care staff using the closed suctioning system* J ADV NURS, 1998 Nov; 28(5): 1020-9 0309- 2402 CinahlID: 1999017967
2. COMBES P, FAUVAGE B, OLEYER C. *Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients, a prospective randomised evaluation of the Stericath closed*

- suctioning system. Intensive Care Med. 2000 Jul Med. 2000 26:7 (878-882)
3. DEPPE SA, KELLY JW, THOI LL, CHUDY JH, LONGFIELD RN, DUCEY JP, TRUWIT CL, ANTOPOUL MR. *Incidence of colonization, nosocomial pneumonia, and mortality in critically ill patients using a Trach Care closed-suction system versus an open-suction system: prospective, randomized study.* Crit Care Med. 1990 Dec;18(12):1389-93. 2245613 [PubMed - indexed for MEDLINE]
 4. GALVIN WF, CUSANO AL. *Making a clean sweep: using a closed tracheal suction system* NURSING ,1998 Jun;28(6):50-1 0360-4039 CinahlID: 1998049446
 5. GARCIA JM., LAFFAIRE E., BENITO S. *Closet tracheal suction systems versus open tracheal systems for mechanically ventilated adult patients*
 6. LASOCKI S., LU Q., SARTORIUS A., FOUILLAT D., REMERAND F., ROUBY J.J. *Open and closed-circuit endotracheal suctioning in acute lung injury: efficiency and effects on gas exchange.* Anesthesiology 2006 104:1 (39-47) MEDLINE
 6. LORENTE L., LECUONA M., JIMENEZ A., MORA M .L ., SIERRA A. *Tracheal suction by closed system without daily change versus open system* Intensive Care Med. 2006 32:4 (538-544)
 7. MAGGIORE S.M., IACOBONE E., ZITO G., CONTI G., ANTONELLI M., PROIETTI R. *Closed versus open suctioning techniques* Minerva Anestesiol. 2002 68:5 (360-364)
 8. MAGGIORE S.M. *Endotracheal suctioning, ventilator-associated pneumonia, and costs: Open or closed issue?* Intensive Care Med. 2006 32:4 (485-487) No abstract available
 9. PAUL ALLEN J, OSTROW CL. *Survey of nursing practices with closed-system suctioning* AM J CRIT CARE ,2000 Jan;9(1):9-19 1062-3264 CinahlID: 2000014745
 10. SCHOÖN R. *Closed versus open endobronchial suctioning in mechanically ventilated intensive care patients* J. Anasth. Intensivbehandl. 2002 9:2 (139-142)
 11. TOPELI A., HARMANCI A., CETINKAYA Y., AKDENIZ S., UNAL S. *Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction systems on the development of ventilator-associated pneumonia*
 12. ZEITON SS., DE BARROS AL., DICCINI S. *A prospective, randomized study of ventilator-associated pneumonia in patients using a closed vs. open suction system.* J Clin Nurs. 2003 Jul, J Clin Nurs 2003 12:4 (484-489)

Abstract

The management of endotracheal suction is an important theme for all that regards infections of the respiratory system. Our research aimed at comparing the two methodologies of endotracheal suction: the open system with the use of tubes for endotracheal-suctions and disposable sterilised gloves against the closed circuit system.

Objectives

The objective was to verify if the use of one or the other method of suction could influence the development of lung infection, associated with mechanical ventilation. However we researched on the best findings present in literature which could help answer our question. The studies reported were all effected within the Intensive Care Unit and on patients who were intubated for over 48 hours.

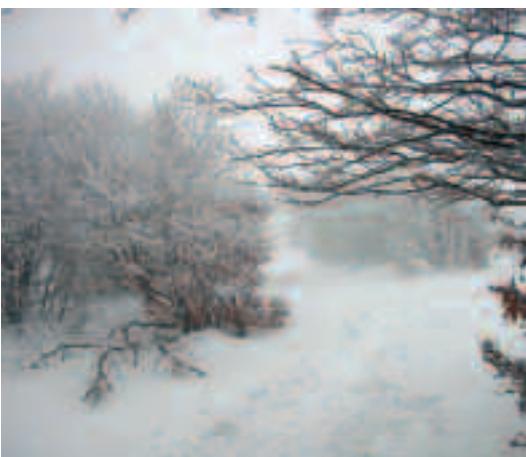
Material and Methods

The choice of material was researched among the most reliable data bases known: Cochrane, Joanna Briggs ins Cinahl, Medline, Embase and was evaluated according to their relevance to the question posed and the period of publication.

Key words: *Open and Closed suction, Mechanical ventilation, Endotracheal Suctions system, Suction.*

“Ipotermia inattesa” in sala operatoria

Linea Guida clinica per la prevenzione non pianificata dell'Ipotermia



Dimensione del problema:
Il 50% dei pazienti operati presenta a fine intervento valori di Tc < 36°, ed il 33% di questi sviluppa gradi maggiori di ipotermia, con Tc < 35°C (Frank SM, 1994).

Obiettivo della ricerca:

Può la prevenzione dell'ipotermia durante l'intervento chirurgico prevenire complicanze e di conseguenza migliorare lo stato di salute del paziente?

Definizione:

Curley definisce la normotermia, una temperatura centrale (Tc) compresa tra 36,6 +/- 0,38°C. ai 38°C (96,8°F-100,4°F). Si definisce Ipotermia una Temperatura centrale < a 35°C.

L'ipotermia lieve, temperatura centrale compresa tra i 36 e 33° C, è un evento comune durante l'anestesia sia essa generale che locoregionale, che integrata.

Esistono di fatto, in anestesia due tipi di ipotermia:

Ipotermia indotta

Tecnica ponderata e controllata, utilizzata per specifici tipi di chirurgia come la cardiocirurgia e neurochirurgia.

Ipotermia inattesa o accidentale

L'ipotermia accidentale, se pur lieve, determina importanti alterazioni, già al di sotto dei 36°C, a carico del sistema cardiovascolare, del sistema endocrino e metabolico, della crisi ematica, che rendono ragione dell'aumento di morbilità e mortalità che si rileva nei pazienti ipotermici rispetto ai pazienti mantenuti in condizioni di normotermia.

Si sono riscontrati, di fatto, effetti colla-

terali sia in anestesia generale che locoregionale quando la normale termoregolazione viene a mancare. Il momento post-induzione prevede una redistribuzione del calore corporeo dall'interno verso la periferia seguita da una perdita di calore attraverso l'irraggiamento, la conduzione, la conversione e l'evaporazione.

L'ipotermia accidentale deve quindi essere evitata. Scopo di questa ricerca è quello di stabilire delle precise raccomandazioni per prevenire e/o trattare l'ipotermia accidentale perioperatoria nell'adulto e nel bambino.

Raccomandazioni importanti

Ogni paziente che si sottopone ad un intervento chirurgico è a rischio per sviluppare l'ipotermia perioperatoria, questo perché la causa principale è proprio l'anestesia¹ a cui si aggiungono poi altri fattori che contribuiscono al suo effetto variandolo e aumentandone il rischio.

Fattori scatenanti e facilitanti

I gradi persi attraverso il corpo risultano influenzati soprattutto da:

- anestesia generale e regionale,
- infusione di liquidi non riscaldati,
- temperatura ambientale,
- i metodi di preparazione della cute,
- l'età, i pazienti anziani sono maggiormente a rischio costituzione fisica sesso (femminile maggiormente a rischio),
- cachessia,
- circostanze di preesistenza (malattia vascolare periferica, malattia dell'endocrino, gravidanza, ustioni, ferite aperte, ecc),
- interventi chirurgici e procedure chirurgiche con ampia superficie trattata, soprattutto nelle situazioni in cui la cavità peritoneale e toracica è aperta,

REVISIONE BIBLIOGRAFICA

pervenuto il 01/05/07
approvato il 26/06/07



Ringraziamo il responsabile del Centro Studi EBN Dott. Paolo Chiari per l'autorizzazione alla pubblicazione

- *posizione operatoria,*
- *l'utilizzo di grandi quantità di lavaggi peritoneali e non, con soluzioni non riscaldate.*

Cenni di fisiologia umana²

Anestesia generale

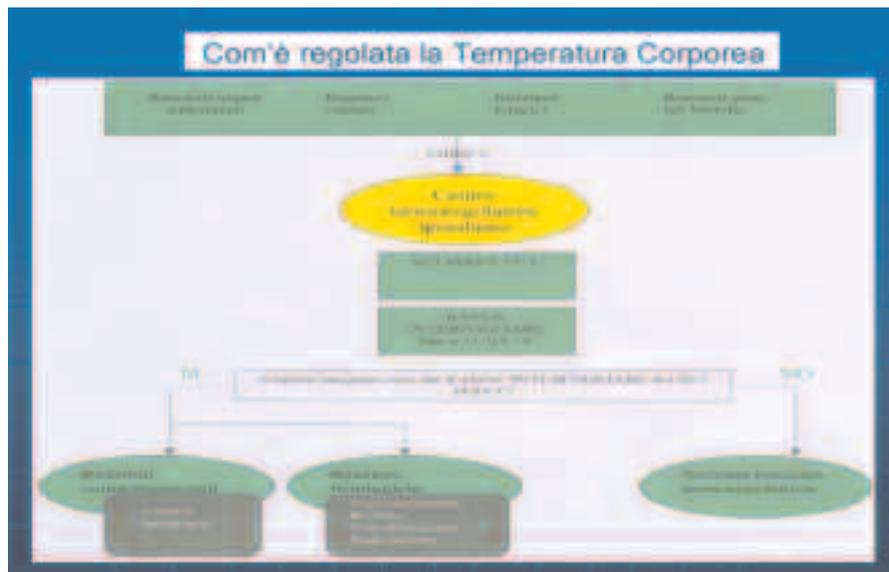
L'anestesia generale sia inalatoria che endovenosa, determina una alterazione del centro termoregolatore ipotalamico, con notevole aumento del range interfolgiare (da 0,2 a 4°C). Ciò in pratica si traduce nella mancata risposta termoregolatoria dell'organismo fino a Tc notevolmente più alte o più basse del fisiologico valore di riferimento.

All'induzione dell'anestesia generale si nota il calo maggiore della Tc: la riduzione del fisiologico valore di soglia per la vasocostrizione, determina una diminuzione della scarica tonica ortosimpatica sul sistema articolare con redistribuzione del calore dal centro, più caldo, verso la periferia, più fredda. In pratica la temperatura centrale scende e quella periferica sale seguendo il gradiente termico reimposto dall'ipotalamo.

Dopo questa fase iniziale la Tc continua a diminuire per i fenomeni di dispersione termica ambientale (convezione, irradiazione, evaporazione e conduzione) fino verso la terza o quarta ora di anestesia. A questo punto la Tc si stabilizza (fase di plateau): si crea cioè un equilibrio dinamico tra produzione e perdita di calore. In generale possiamo dire che *dopo tre o quattro ore di anestesia si raggiunge una perdita di Tc di 2,8 +/- 0,5°C.*

Anestesia loco-regionale

I blocchi centrali, subaracnoidei ed epidurali, provocano una riduzione della temperatura centrale simile nei valori e nel trend a quelli prodotti dall'anestesia generale, ma di durata maggiore. L'ipotermia, infatti, persiste quasi fino alla risoluzione del blocco anestetico. L'anestesia condotta mediante blocchi centrali determina ipotermia sia per azione a livello centrale, sull'ipotalamo, che per azione periferica, sul sistema ortosimpatico. Il blocco delle fibre del sistema nervoso autonomo comprese nel territorio sottoposto a blocco anestetico,



determina una redistribuzione del calore dal centro verso la periferia per inibizione della scarica tonica ortosimpatica. Anche in anestesia loco-regionale, così come in anestesia generale, la causa più importante di riduzione della Tc è rappresentata dalla redistribuzione del calore dal centro verso la periferia. In questo caso però la redistribuzione ha una causa fondamentalmente periferica (il blocco dei nervi che scaricano tonicamente sugli shunt arterovenosi) che, anche se limitata alla parte inferiore del corpo è in grado di determinare un raffreddamento rilevante.

Dopo due ore d'anestesia la temperatura centrale può ridursi di circa 2°C, rispetto al valore basale. Il trend della temperatura centrale è, anche in questo caso, una curva trifasica, con maggiore pendenza nella prima fase, quella della redistribuzione, una con più lento abbassamento nella seconda fase, ed infine una fase di plateau. Si raggiunge cioè un equilibrio dinamico tra dispersione di calore, che si riduce per effetto della vasocostrizione nella parte di superficie corporea non compresa nel blocco, e della produzione di calore, che aumenta per effetto del brivido.

Anestesia integrata

L'anestesia generale leggera associata ad un blocco centrale continuo, determina gradi veramente elevati di ipotermia. Questo perché gli effetti delle due tecniche vengono a potenziarsi. La soglia di vasocostrizione con questo tipo di anestesia è di circa 1°C più bassa di quella presente durante l'anestesia generale.

L'effetto sinergico dell'anestesia loco-regionale e generale sui centri termoregolatori e sugli organi effettori, determina un rapido e progressivo raffreddamento. Il blocco epidurale continuo intraoperatorio non consente la vasocostrizione degli arti inferiori e ciò determina la mancanza del plateau. In questi pazienti è particolarmente difficile mantenere uno stato di normotermia.

La Termoregolazione nel bambino

Anche in età pediatrica il flusso di calore durante l'anestesia è governato dalle leggi della irradiazione, evaporazione, conduzione e convezione ma più che nell'adulto l'entità ed il contributo di questi fattori può dipendere dalla temperatura ambientale. La maggior parte del calore viene perso per irradiazione (trasferimento di calore tra due oggetti non in contatto tra loro e con diverse temperature) a causa dell'elevato rapporto superficie volume, che contraddistingue il bambino. La perdita di calore per conduzione, al contrario, riveste un ruolo di secondaria importanza durante l'anestesia. Mentre nell'adulto la dispersione termica per il riscaldamento e l'umidificazione dei gas freschi somministrati durante la ventilazione meccanica, è il 10% della dispersione totale di calore in anestesia, nel bambino può raggiungere il 25% del totale. In età pediatrica, come nell'adulto, si verifica una prima fase di calo della Tc per redistribuzione, quindi una seconda fase di decremento lineare della Tc ed una terza fase di plateau. Nel piccolo paziente la terza fase interviene prima che nell'adulto per attivazione della termogenesi senza brivido, caratteristica termofisiologica propria del bambino. L'ipotermia, inoltre, provoca aumento del VO₂ e della increzione di catecolamine e, ciò rende ragione di complicanze intraoperatorie come ipossia

ed aumento delle resistenze vascolari polmonari. Nel periodo postoperatorio la riduzione della Tc può accompagnarsi ad aumentata incidenza di apnea oltre che alle altre complicanze viste prima per l'adulto.

Le ricerche evidenziano:

1. Studi epidemiologici nei quali vengono quantificate le scale dei problemi sull'ipotermia inattesa, identificano i fattori di rischio nei pazienti e nelle procedure.
2. Studi nei quali viene testata l'efficacia e l'efficienza dei diversi metodi di prevenzione dell'ipotermia durante l'intervento chirurgico, o nell'immediato preoperatorio, misurando le rispettive risposte fisiologiche sia preventivamente che durante l'intervento stesso (risultati precoci).
3. Studi nei quali si misurano gli effetti dell'utilizzo della terapia del calore sia durante l'intervento chirurgico che nella fase pre-operatoria e, l'impatto subito dopo l'intervento chirurgico al rientro nel reparto di degenza o dopo trasferimenti al reparto di chirurgia generale (risultati tardivi).

Criteri per considerare gli studi di questa linea guida

Caratteristiche degli studi:

- randomized clinical trial nei quali vengono quantificati gli effetti dei risultati nel peri-operatorio e del post-operatorio utilizzando la terapia del calore durante l'intervento chirurgico per prevenire l'ipotermia,
- terapia/interventi testati e mirati alla prevenzione dell'ipotermia durante l'intervento chirurgico,
- pazienti che nel periodo del follow-up prolungano al di là della fase intraoperatoria la degenza che include il ricovero in reparto o la totale permanenza in ospedale³.

Caratteristiche dei soggetti esaminati:

- i soggetti esaminati sono persone di tutte le età adulti e bambini, sottoposti ad anestesia regionale o generale durante una procedura chirurgica sia in laparotomia che in laparoscopia ed in endoscopia,
- pazienti sottoposti ad intervento chirur-

gico nei quali viene escluso l'utilizzo di ipotermia indotta.

Caratteristiche delle modalità d'intervento:

- utilizzare la terapia del calore durante la fase intraoperatoria per mantenere la normotermia.
- La maggior parte dei metodi più frequentemente usati sono:
- forced-air system,
 - riscaldamento dei liquidi intravenosi e irrigazioni,
 - riscaldamento di coperte, cuscini imbottiti (riscaldati con metodi elettrici)
 - coperte pre-riscaldate per coprire il paziente,
 - il controllo ponderato della temperatura ambientale.

Caratteristiche dei risultati-misurabili: risultati/complicanze intra-operatorie e post-operatorie.

Complicanze

Un grado lieve di ipotermia controllata, può essere d'aiuto in alcune particolari specialità chirurgiche, neurochirurgia, cardiocirurgia e chirurgia vascolare, o quando si voglia di proteggere i tessuti dal danno ischemico.

Tuttavia, l'ipotermia accidentale è sempre dannosa, comportando poi complicanze sia intra che post-operatorie.

Complicanze intra-operatorie:

- alterazione del metabolismo delle proteine;
- tardivo del metabolismo dei farmaci anestetici, dei curari stupefacenti;
- vasocostrizione periferica;
- alterazione della perfusione di ossigeno tissutale;
- anomalie della coagulazione/indebolimento dei tessuti di rivestimento;
- aumento delle perdite di sangue / aumento del bisogno di trasfusioni sia intra che nel postoperatorio;
- aritmie cardiache, ischemia del miocardio, arresto cardiaco, ipertermia e tachicardia.

Per ogni grado perso di temperatura corporea l'ematocrito sale di circa 1-2 punti percentuali.

Complicanze post-operatorie

Nel periodo post-operatorio l'ipotermia

contribuisce ad aumentare l'incidenza di desaturazione e di accidenti ischemici miocardici⁴

- *maggiore incidenza di infezioni delle ferite chirurgiche, attribuibile all'aumento della concentrazione plasmatica di cortisolo e alla ridotta produzione di fattori ad effetto proinfiammatorio;*
- *aumento del volume delle perdite di sangue;*
- *incidenza di ulcere da pressione post-operatorie;*
- *incidenza di trombosi venose profonde;*
- *allungamento dei tempi di risveglio dall'anestesia generale;*
- *aumento del dolore nel post-operatorio;*
- *disfunzioni organiche e collasso; morbilità e mortalità;*
- *presenza di brividi e aumento della richiesta metabolica nel post-operatorio;*
- *prolungamento del periodo di degenza nelle terapie intensive;*
- *prolungamento oltre il periodo di degenza in ospedale;*
- *determina gradi maggiori di discomfort e riduzione delle aspettative da parte dell'utenza.*

Prevenzione

Sistemi da adottare per prevenire l'ipotermia inattesa peri-operatoria

L'ipotermia può essere prevenuta conoscendo i fattori di rischio del paziente e l'efficacia dei sistemi di riscaldamento.

Età

I soggetti anziani tendono a sviluppare gradi elevati di ipotermia sia in anestesia generale che locoregionale (blocchi centrali). Questo fatto è da attribuire a diversi fattori, quali la fisiologica riduzione del metabolismo basale, l'alterazione del centro termoregolatore, e la diminuzione delle masse muscolari. La soglia di vasocostrizione nel soggetto di oltre 60 anni sottoposto ad anestesia è di 1,2°C più bassa rispetto a quella di pazienti più giovani, così come la soglia del brivido dopo anestesia intrarachidea è di circa 1°C più bassa nel soggetto che ha oltrepassato gli 80 anni. Il neonato ed il bambino, per l'elevato rapporto tra superficie e massa corporea, perdono facilmente calore: la temperatura centrale può abbassarsi non solo durante l'intervento ma anche nella fase del risveglio.

Costituzione fisica

Negli individui obesi la redistribuzione iniziale determina una caduta della Tc minore che negli adulti normali almeno nella prima ora d'anestesia.

Temperatura ambientale

È il fattore critico per lo sviluppo dell'ipotermia, soprattutto in età estreme. I soggetti a maggior rischio di ipotermia beneficiano di una temperatura ambientale mantenuta tra 21° e 24°C, con un tasso di umidità relativa del 40-60%. La perdita di calore attraverso la cute per temperature di sala di 24°C è pari a 70 Watt, e le perdite aumentano di circa 10 Watt per ogni grado perso di temperatura ambientale inferiore a 24°C.

Premedicazione

Gli Studi sopra hanno evidenziato come l'ipotermia peri-operatoria deriva in gran parte dalla redistribuzione di calore dal nucleo verso la periferia, e questo avviene soprattutto durante la prima ora di anestesia. Uno Studio Randomizzato condotto in Giappone evidenzia come il *droperidol* intramuscolare usato come premedicazione promuove la vasodilatazione interessando così la redistribuzione di calore, e ne raccomanda l'utilizzo in anestesia.

Ventilazione

Per riscaldare ed umidificare le miscele gassose erogate durante la ventilazione meccanica viene perso il 6,6-6,8% (0,06°C/h) della produzione totale di calore. La ventilazione con circuito rotatorio e canestro di calce sodata minimizza il fenomeno ipotermia per la rirespirazione di gas già riscaldati ed umidificati⁵.

Infusioni

La somministrazione di fluidi riscaldati a 37°C, può contribuire a ridurre l'incidenza di ipotermia.

Con un calcolo matematico è possibile prevedere la caduta della temperatura per l'infusione di fluidi:

$$(Cfl \times Mfl) / (Cpt \times Mpt) = (Tend - Tstart) / (Tfi - Tend)^6$$

Esempio

Se, per ipotesi, ad un bambino di tre

chili fossero infusi 300ml di soluzione salina a 23°C in tre ore, alla fine dell'intervento questi avrebbe perso circa 1,5°C solo per l'infusione di fluidi. Questa perdita comporta un debito di circa 1200 Kcal, che dovrà essere ripagata in aumento del VO₂ alla fine dell'intervento. Se la stessa quota di fluidi fosse infusa a 32-33°C la perdita di calore sarebbe di solo 400 Kcal con una caduta di temperatura di 0,5°C.

In un paziente adulto l'infusione di una massa di fluidi pari a 300ml a 23° determina una diminuzione di soli 0,1°C. Per avere una perdita analoga a quella avuta nel bambino dell'esempio sopracitato occorrerebbe somministrare 7000 ml a 23°C.

La somministrazione di fluidi riscaldati a 38°C può annullare le perdite caloriche legate alle infusioni

I riscaldatori di fluidi in commercio possono essere di due tipi:

- 1. source heating**, riscalda la sacca prima della trasfusione;
- 2. in line heating**, riscalda la sacca durante la trasfusione. Tra questi ultimi si distinguono tre tipi di riscaldatori:
 - **a secco**, resistenza che riscalda una piastra metallica in cui è presente la bobina-deflussore;
 - **riscaldatori a bagno**, la bobina-deflussore passa attraverso acqua riscaldata;
 - **controcorrente**, il fluido da infondere viaggia al centro di un sistema coassiale dove passa, nella direzione opposta, dell'acqua riscaldata.

Nel *riscaldatore a bagno*, la temperatura del fluido che arriva al paziente dipende dalla velocità di infusione: per fluidi bassi il liquido si raffredda prima di arrivare al paziente. Nei sistemi *in line heating*, il riscaldamento del fluido dipende dal tempo di contatto con la resistenza e dalla distanza tra resistenza e paziente⁷. Il sistema di riscaldamento *controcorrente*, appare come quello più efficiente nel riscaldamento delle infusioni. Solo con questo sistema la temperatura dei fluidi che arrivano al paziente è all'incirca quella impostata sul termostato.

Sistemi di riscaldamento esterno passivi: copertine metalliche

Sono usate allo scopo di isolare il paziente e ridurre la dispersione termica

per convenzione ed irradiazione. Tuttavia la loro efficacia è scarsa. Per interventi di lunga durata che comportano esposizione di vaste superficie corporee, essi riescono solo a ridurre la dispersione termica del 30% oppure solo del 10% in più rispetto ai teli chirurgici.

Sistemi di riscaldamento esterno attivi: i materassini ad acqua

Sono inefficaci per il mantenimento dell'omeotermia sia nell'adulto sia nei bambini con superficie corporea superiore a 0,5 m² (all'incirca 10 Kg di peso e 14 mesi di età). La superficie corporea che appoggia sul materasso infatti oltre ad essere limitata, 20%, presenta uno scarso flusso plasmatico, i vasi sanguigni infatti sono costretti dal peso del paziente, la possibilità di trasferire calore al core è quindi limitata; inoltre, la scarsa circolazione di sangue può favorire le ustioni. In pratica contro un teorico trasferimento di calore di 41 Watt/m²/°C di gradiente termico materasso/cute il guadagno netto è solo di 10 Watt. La resa non può essere migliorata poiché il materasso non deve essere riscaldato oltre i 41°C per il rischio di ustioni.

Sistemi forced air warming

I sistemi convettivi ad aria calda sono i più efficienti per il riscaldamento del paziente sia adulto che nel bambino, e quindi per la prevenzione dell'ipotermia peri-operatoria. Se si riscalda il paziente per 30 minuti prima dell'induzione dell'anestesia si può limitare la riduzione iniziale di T_c da redistribuzione. Se il riscaldamento preoperatorio si protrae per altri 30 minuti il fenomeno può essere addirittura eliminato, poiché così facendo si annulla completamente il gradiente termico tra core e periferia. I sistemi convettivi ad aria calda sono in grado di erogare circa 43 Watt/m²/°C di gradiente termico materasso/cute quando l'intera superficie corporea sia coperta. La loro efficienza è stata documentata anche quando la superficie disponibile per il riscaldamento sia ridotta o durante la fase di risveglio quando sia presente vasocostrizione.

Il Monitoraggio

La misurazione della temperatura deve essere esatta e costante. È responsabilità

del professionista quella di determinare il metodo migliore per il controllo della temperatura del paziente e di utilizzare correttamente il dispositivo di controllo della temperatura considerando l'accessibilità del sito, della comodità del paziente e della sua sicurezza. La ricerca indica che durante il periodo perioperatorio quando la temperatura interna cambia velocemente, il rapporto fra le temperature misurate alle varie parti del corpo può differire considerevolmente. La temperatura interna è misurata in arteria polmonare, esofago distale, naso-faringea e membrana timpanica. La temperatura interna può essere valutata usando i luoghi orali, ascellari e della vescica. Le temperature cutanee registrate e le temperature rettali riflettono ragionevolmente le temperature interne ma, diventano non fidate durante la crisi maligna di ipertemia. *La temperatura da monitorare è sempre quella centrale.* Per temperatura centrale si intende la temperatura del centro termoregolatore, cioè dell'ipotalamo.

Raccomandazioni

1. Per evitare l'ipotermia accidentale, evento indissociabile dall'anestesia, è necessario adottare specifici presidi che saranno tanto più efficienti e numerosi quanto più le condizioni dei pazienti ed il tipo di intervento chirurgico programmato predispongono ad elevate perdite di calore.
2. La temperatura centrale dovrebbe essere sempre mantenuta uguale o lievemente superiore ai 36°C, tranne nei casi di ipotermia deliberatamente provocata.
3. La temperatura ambientale deve essere mantenuta tra 21°C e 24°C per l'adulto, e tra 24°C e 26°C per l'età pediatrica, con un tasso di umidità relativa compresa tra il 40-60%.
4. I gas anestetici dovrebbero essere sempre riscaldati ed umidificati mediante filtri appositi, si consiglia inoltre l'adozione di circuiti a bassi flussi con canestro di calce sodata.
5. In età pediatrica è sempre raccomandato il riscaldamento delle infusioni a 38°C. Nell'adulto l'adozione di questo presidio dovrebbe essere valutato caso per caso, riservandolo a pazienti a rischio di ipotermia per costituzione fisica e tipologia di intervento, e in caso di somministra-

zione di grosse quantità di fluidi.

6. La T_c dovrebbe essere sempre monitorizzata nell'età pediatrica. Nell'adulto possono essere esclusi dal monitoraggio della temperatura pazienti non a rischio di ipertermia maligna e sottoposti ad interventi eseguiti mediante anestesia locale o anestesia locoregionale e generale per un periodo di tempo non superiore a trenta minuti.
7. Il monitoraggio della temperatura deve sempre riflettere la T_c. Possono essere adottate varie vie in considerazione del tipo di paziente e del tipo di intervento, quella timpanica, esofagea, nasofaringea e dell'arteria polmonare, che riflettono fedelmente e rapidamente le variazioni della T_c. L'uso di sonde rettali o vescicali è consigliato solo per interventi in cui non si prevedano variazioni rapide di T_c.
8. I sistemi di riscaldamento esterno attivo sono sempre raccomandati. In età pediatrica, durante la preparazione del paziente, può essere utilizzato il sistema a raggi infrarossi o il materasso ad acqua. Quest'ultimo può essere utilizzato anche durante la fase chirurgica ma solo per pazienti con superficie corporea < 0,5 m². Il sistema forced air warming, è sempre raccomandato in età pediatrica per la sua provata efficacia anche in condizioni di superficie disponibile ridotta. Per gli adulti occorre prevedere l'adozione di tale sistema di riscaldamento esterno attivo quando l'intervento abbia una durata maggiore di trenta minuti o quando la T_c si abbassi al di sotto dei 36°C. Particolare attenzione deve essere posta all'associazione tourniquet emostatico/sistemi di riscaldamento attivo.
9. L'isolamento con teli riflettenti può ridurre la dispersione termica soprattutto se almeno il 50% della superficie corporea viene coperto.
10. In presenza di brivido si raccomanda di aumentare la concentrazione di ossigeno nell'aria inspirata dal paziente, riscaldare attivamente il paziente, e tenere pronto per la somministrazione, farmaci capaci di ridurre l'intensità delle contrazioni muscolari come la meperidina e la clonidina.
11. Il paziente non dovrebbe mai essere dimesso dalla sala del risveglio fin-

ché non abbia raggiunto lo stato di normotermia o se sono presenti segni di ipotermia.

In conclusione si può affermare, quindi, che una corretta prevenzione dell'ipotermia accidentale può sicuramente evitare conseguenze spiacevoli per il paziente, e migliorare l'intero sistema di cura.

La prevenzione dell'ipotermia perioperatoria è un *dovere* di ogni operatore sanitario e, se un tempo vi erano poche evidenze che ne testimoniavano le drammatiche conseguenze a questo evento, ai tempi odierni non è più così. Tanti sono infatti, i dubbi, gli scrupoli, i perché, gli stessi sintomi, molto spesso presenti in forma subdola, che hanno alimentato i tanti motori della ricerca scientifica con risultati sorprendenti, ora... tocca a tutti noi operatori sanitari non nasconderci dietro le stesse evidenze.

Bibliografia

- FRANK SM, SHIR Y, RAJA S, FLEISHER LA, BEATTLE C. *Core hypothermia and skin surface temperature gradients*. Anesthesiology 1994.
- American Society of PeriAnesthesia Nurses: *Clinical guideline for the prevention of unplanned perioperative hypothermia*. New Jersey 2001 Oct. National Guideline Clearinghouse.
- CURLEY FS, IRWIN RS. *Disorders of temperature control Part I Hypothermia*. In: Rippe J. Intensive care Medicine. Lippincot, 1991.
- BLIGHT J, JOHNSON K. *Glossary of terms for thermal physiology*. J Appl Physiol 1973.
- SESSLER DI. *Current concepts: mild perioperative hypothermia*. New England Journal of Medicine 1997.
- MONTANINI S, MARTINELLI G, TORRI G, PRALTONO R, BORZONATI E, PROIETTI R, BARBONCINI S, BESTINI L, BERTI M, *Consensus Conference sull'ipotermia perioperatoria*, S.I.A.A.R.T.I. 2000.
- ENGLISH MJM, FARMER C, SCOTT WA. *Heat loss in exposed volunteers*. Journal of Trauma 1990. *Summers S. Hypothermia: one nursing diagnosis or three?* Nursing Diagnosis 1992.
- LEVITT RC. *Termoregolazione in anestesia*. In: *Anestesia clinica del Nord America*. Verducci Editore, Roma, 1995.
- CAMUS Y, DELVA E, LEINHART A. *Ipotermia intraoperatoria non provocata nell'adulto*. Enciclopedia Medica Chirurgica. Elsevier Sci, Parigi 1999. Hensel H. Neural processes in thermoregulation. Physiol Rev 1973. Holcroft A. Body temperature control in anesthesia surgery and intensive care. Balleir-Tindall London, 1980.
- SCOTT EM, *Intra-operative warming therapies for preventing post-operative complications*, Issue 3, 2000, Oxford.
- MORRIS Rh. *Operating room temperature and the anesthetized, paralyzed patient*. Archives of surgery 1971. Closs SJ, Macdonald IA, Hawthorn PJ. Factors affecting perioperative body temperature. Journal of Advanced Nursing 1986. Frank SM, Beattie C, Christopherson R et al. Epidural versus general anesthesia, ambient operating room temperature, and patient age as predictors of inadvertent hypothermia. Anesthesiology 1992.
- SESSLER DI, SESSLER AM, HUDSON S, MOAYERI A. *Heat loss during surgical skin preparation*. Anesthesiology 1993.
- VAUGHAN MS, VAUGHAN RW, CORK RC. *Postoperative hypothermia in adults: relationship of age, anesthesia, and shivering to rewarming*. Anesthesia and Analgesia 1981. McConachie I. Anaesthesia for the elderly patient. Hospital Update 1996;March:82-91. vedi anche Closs 1986, Frank 1992.
- GOLBERG MJ, ROE CF. *Temperature changes during anesthesia and operations*. Archives of Surgery 1966.
- MONGA M, COMEAUX B, ROBERTS JA. *Effect of irrigant fluid on perioperative temperature regulation during transurethral prostatectomy*. European Urology 1996.
- SESSLER D. *Central thermoregulatory inhibition by general anaesthesia*. Anesthesiology 1991.
- LENHART A, DELVA E, CAMUS Y. *Prevention de l'hypothermie per operatorie in SFAR Conférences d'actualization*. Masson 1992. Matsukawa T, Sessler D, sessler A, Schroeder M, Ozaky M, Kurz A, Cheng C. Heat flow distribution during induction of general anaesthesia. Anaesthesiology 1995.
- LESLIE K, SESSLER DI, BJORKSTEN AR, MOAYERI M. *A mild hypothermia alters propofol pharmacokinetics and increases the duration of action of atracurium*. Anesth Anal 1995.
- OZAKY M, KURZ A, SESSLER D, LENHART R, SCHRÖEDER M, MOAYERI A, NOYES K, ROTHENEDER E. *Thermoregulatory threshold during epidural and spinal anesthesia*. Anesthesiology 1994. Matsukawa T, Sessler D, Crithensen R, Ozaky M, Sscrhoeder M. Heat flow distribution during epidural anesthesia. Anesthesiology 1995.
- BERTI M, CASATI A, TORRI G, ALDEGHERI G, LUGANI D, FANELLI G. *Active warming, not passive heat retention maintains normothermia during combined epidural-general anesthesia for hip and knee arthroplasty*. J Clin Anesth 1997. Joris J, Ozaki M, Sessler D, Hardy AF. Epidural anesthesia impairs both central and peripheral thermoregulatory control during general anesthesia. Anesthesiology 1994. Busto R, Globus My, Dietrich WD, et al. Effects of mild hypothermia on ischemia-induced release of neurotransmitters and free fatty acids in rat brain. Stroke 1989.
- CARLI F, EMERY PW, FREEMANTLE CA. *Effect of perioperative normothermia on postoperative protein metabolism in elderly patients undergoing hip arthroplasty*. British journal of Anaesthesia 1989.
- LESLIE K, SESSLER DI, BJORKSTEN AR, MOAYERI A. *Mild hypothermia alters propofol pharmacokinetics and increases the duration of action of atracurium*. Anesthesia and Analgesia 1995. Heier T, Caldwell JE, Sessler DI, Miller RD. Mild intraoperative hypothermia increases duration of action and spontaneous recovery of vecuronium blockade during nitrous oxide-isoflurane anesthesia in humans. Anesthesiology 1991.
- FRANK SM, HIGGINS MS, BRESLOW MJ et al. *The catecholamine, cortisol, and hemodynamic responses to mild perioperative hypothermia*, Rct, anesth. 1995.
- SHAH JB, HUDSON JC, KEENAN RL, SIMPSON PM, TYLER B, KANE F. *Heat loss during surgical skin preparation*. Anesth. 1993. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical wound infection and shorten hospitalization. New England Journal of Medicine 1996.
- ROHRER MJ, NATALE AM. *Effect of hypothermia on the coagulation cascade*. Critical Care Medicine 1992. Michelson AD, MacGregor H, Bernard MR, Kestin AS, Roher MJ, Valeri CR. Reversible inhibition of human platelet activation by hypothermia in vivo and in vitro. Trombosis and Haemostasis 1994. Schmied H, Kurz A, Sessler DI, Kozek S, Reiter A. Mild hypothermia increases blood loss and trasfusion requirements during total hip arthroplasty. Lancet 1996.
- BOCK M, MULLER J, BACH A, BOHRER H, MARTIN E, MOTSCH J. *Effect of preinduction and intraoperative warming during elective abdominal aortic aneurysm repair: the high price of avoidable morbidity*, Journal of Vascular Surgery 1995.
- VALERI CR, CASSIDY G, KHURY S, et al. *Hypothermia induced reversible platelets dysfunction*, ann Surg 1987. Reed I, Jhonston TD, Hudson D, Fischer RP. The disparity between hypothermic coagulopathy and clotting studies, J trauma 1992.
- HANSER D, SYBEN R, VARGAS G, SPIES C, M WELTE. *The alveolar-arterial difference in oxygen tension increase with temperature corrected determination during moderate hypothermia*. Anesth Analg 1998. Frank M, Fleisher L, Breslow J, et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events, JAMA 1997.
- CARLI F, KULKARNI J, WEBSTER D, MC DONALD A. *Post surgery epidural blockade*

- with local anesthetics attenuates the catecholamine and thermogenic response to perioperative hypothermia. *Acta Anesth Scand* 1995.
30. BUSH HL, HYDO LJ, FISCHER E, FANTINI GA, SILANE MF, BARIE PS. *Hypothermia during elective abdominal aortic aneurysm repair: the high price of avoidable morbidity*. *Journal of Vascular surgery* 1995.
 31. VAUGHAN MS. *Shivering in the recovery room*. Miami, Florida: Current Reviews, 1983.
 32. LEINONEN T, LEINO-KILPI H, JOUKO K. *The quality of intraoperative nursing care: the patient's perspective*. *Journal of Advanced Nursing* 1996.
 33. KURZ M, BELANI KG, SESSLER D, KURZ A, LARSON MD, SCRHOEDER M. et al. *Meperidina naloxone and shivering*. *Anesth*. 1998. Berti M, Fanelli G, Casati A, Aldegheri G, Lugani D, Torri G. Hypothermia: prevention and therapy. *Anesth*. 1998..
 34. KURZ A, SESSLER D, NARZT E, LENHART R. *Morphometric influences on intraoperative core temperature changes* 1995. El Gamal N, El Kassambany N, Frank S. Et coll. Age related thermoregulatory differences in a warm operating room environment 2000. *Delibera Giunta Regionale lombardia: definizione dei requisiti minimi* 22/01/1998.
 35. BIKLER P, SESSLER D. *Efficiency of airway heat and moisture exchangers in anaesthetized humans*. 1990. Williams R, Rankin N, Smith T, et I. Relationship between the humidity and temperature of inspired gas and the function of the airway mucosa. *Crit Care Med* 1996.
 36. PAGNI E. *Anestesia e Termoregolazione* 1988 Ed. La Garangola Padova.
 37. PRESSON GR, BERZUCKO A, HILLER S, McNICE W. *Evaluation of a new fluid warmer effective at low to moderate flow rate*. 1993.
 38. GOUSOUZIAN N, MORRIS R, RYAN J. *The effect of warming blanket on the maintenance of body temperature in anaesthetized infant and children*. 1973.
 39. CASATI A, BARONCINI S, PATTONO R, et al. *Effect of sympathetic blockade on the efficiency of forced air warming during combined spinal/epidural anesthesia for total hip arthroplasty*. *J Clin A* 1999.
 40. CORK R, VAUGHAN R. *precision and accuracy of intraoperative monitoring*. *Anesth*. 1983.
 41. TICKET WT, AHLGEREN WE, STEPHEN CR. *Body temperature monitoring via the tympanic membrane*. *Surgery* 1970.
 42. WEEBB G. *Comparison of oesophageal and tympanic temperature monitoring during cardiopulmonary by-pass*. *Anesth*. 1973.
 43. ARNDT K. *Inadvertent hypothermia in OR*, Australia, 1999.
 44. BERNTHAL EM, *Inadvertent Hypothermia preventio: the anaesthetic nurse's role*, Queen Alexandra's Royal Army, Nursing corps, Ministry of Defence Hospital Unit frimley Park Hospital, Surrey, 1999.
 45. SESSLER DI: *Current concepts: Mild intraoperative hypothermia*. *N Eng J Med* 336:1730-1737,1997
 46. SCHMEID H, KURZ A, DI, et al: *Mild hypothermia increases blood loss and transfusion requirements during total hip arthroplasty*. *Lancet* 347:289-292, 1995
 47. BENNETT J, RAMACHANDRA V, WEBSTER J, et al: *Prevention of hypothermia during hip surgery: Effect of passive compared with active skin surface warming*. *Br J Anaesth* 73:180-183, 1994
 48. KELLEY SD, PRAGER MC, SESSLER DI, et al: *Forced air warming minimizes hypothermia during orthotopic liver transplantation*. *Anesthesiology* 73:A433, 1990
 49. RUSSELL SH, FREEMAN JW: *Prevention of hypothermia during orthotopic liver transplantation: Comparison of three different intraoperative warming methods*. *Br J Anaesth* 74:415-418, 1995
 50. STAPFELFELDT WH, POLARSKI J, JANOWITZ M, et al: *Determinants of transfusion requirements during orthotopic liver transplantation: Role of severity and cumulative duration of hypothermic episodes*. *Anesthesiology* 85:A67, 1996
 51. CARLI F, EMERY P, FREEMANTLE C: *Effect of intraoperative normothermia on postoperative protein metabolism in elderly patients undergoing hip arthroplasty*. *Br J Anaesth* 63:276-282, 1989
 52. MAHONEY C, ODOM J: *Maintaining Intraoperative normothermia: a meta-analysis of outcomes with costs*. *AANA Journal* 67:155-164, 1999
 53. FRANK SM, RAJA SN, BULACO, C, et al: *Relative contributions of core and cutaneous temperature to thermal comfort and autonomic responses in humans*. *J Appl Physiol* 86:1588-93, 1999
 54. KRENZISCHEK D, FRANK S, KELLY S: *Forced air warming vs routine thermal care and core temperature measurement sites*. *J Post Anesth Nurs* 10:69-77, 1995
 55. CORK R, VAUGHAN R, HUMPHREY L: *Precision and accuracy of intraoperative temperature monitoring*. *Anesth Analg*, 62:211-214, 1983
 56. HOOPER V: *Perioperative thermoregulation: A survey of clinical practices*. Paper presented at the Consensus Conference on Perioperative Thermoregulation, ASPAN, Bethesda, MD, 1998
 57. ASA: *Standards, Guidelines, and Statements*. Park Ridge, IL, ASA, 1999 15. AANA: *Scope and Standards for Nurse Anesthetists*. Park Ridge, IL, AANA, 1998
 58. BUSH H JR., HYDO LJ, FISCHER E, et al: *Hypothermia during elective abdominal aortic aneurysm repair: The high price of avoidable morbidity*. *J Vasc Surg* 21:392-402 1995
 59. FRANK SM, BEATTIE C, CHRISTOPHERSON R, et al: *Unintentional hypothermia is associated with postoperative myocardial ischemia*. *Anesthesiology* 78:468-476, 1993
 60. LENHARDT R, KURZ A, MARKER E, GOLL V, et al: *Intraoperative hypothermia prolongs duration of postoperative recovery*. *Anesthesiology* 87:1318-1323, 1997
 61. VALERI CR, CASSIDY G, KHUI S, et al: *Hypothermia-induced reversible platelet dysfunction*. *Ann Surg* 205:175-181, 1987
 62. MICHELSON AD, MACGREGOR H, BARNARD MR, et al: *Reversible inhibition of human platelet activation by hypothermia in vivo and in vitro*. *Thromb and Haemost* 71:633-40, 1994
 63. ELLIS P, KLEINSASSER L, SPEER R: *Changes in coagulation occurring in dogs during hypothermia and cardiac surgery*. *Surgery* 4:198-210, 1957
 64. GOTO H, NONAMI R, HAMASAKI Y, et al: *Effect of hypothermia on coagulation*. *Anesthesiology* 63:A107, 1985
 65. VALERI CR, KHABBAZ K, KHURI SF, et al: *Effect of skin temperature on platelet function in patients undergoing extracorporeal bypass*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 104:108-116, 1992
 66. CIOFOLO M, CLERGUE F, DEVILLIERS C, et al: *Changes in ventilation, oxygen uptake and carbon dioxide output during recovery from isoflurane anesthesia*. *Anesthesiology* 70:737-741, 1989
 67. MATTHEUSSEN MD, BOUTROS A, VAN AKEN H, et al: *Effect of the volatile anesthetics on the hypothermic myocardium*. *Anesthesiology* 73:A574, 1990
 68. OHMURA A, WONG KC, WESTENKOW DR, et al: *Effects of hypocarbia and normocarbia on cardiovascular dynamics and circulation in the hypothermic dog*. *Anesthesiology* 50:293, 1979
 69. SESSLER D: *Temperature monitoring*, in Miller R (ed): *Anesthesia*. Philadelphia, PA, Lippincott, pp 1227-1242, 1990.
 70. MATSUKAWA T, SESSLER DI, OZAKI M, et al: *Comparison of distal esophageal temperature to "deep sternal," deep forehead," and tracheal temperatures*. *Can J Anaesth* April 44:433-438 1997
 71. BISSONNETTE B, SESSLER DI, LAFLAMME P: *Intraoperative temperature monitoring sites in infants and children and the effect of inspired gas warming on esophageal temperature*. *J Anesth Analg* 69:192-196, 1989
 72. OUELETTE R: *Comparison of four intraoperative warming devices*. *AANA J* 1993: 61:394-396, 1993
 74. SESSLER D, SCHROEDER B, MERRIFIELD B, et al: *Optimal duration and temperature of prewarming*. *Anesthesiology*, 1995
 75. PATERSON D, STAPFELFELDT WH, SINGH N, et al: *Intraoperative hypothermia is an independent risk factor for cytomegalovirus infection in liver transplant recipients*. *Transplantation*, 1999
 76. ELMORE J, FRANKLIN D, YOUKEY J, et al: *Normothermia is protective during infra-*

- renal aortic surgery. *J Vasc Surg*, 1998
77. HUDSON G, SCOTT J, BEAVER M, et al: *Warming up to better surgical outcomes*. AORN J1999
78. HYNSON JM, SESSLER DI: *Intraoperative warming therapies: A comparison of 3 devices*. *J Clinical Anes* 4:194-99, 1992
79. SMITH CE, GERDES E, SWEDA, et al: *Warming intravenous fluids reduces perioperative Hypothermia in women undergoing ambulatory gynecological surgery*. *Anesth Analg* 1998
80. ARNDT K: *Inadvertent hypothermia in the OR*. *AORN J* 70:204-206, 1999
81. SUMMERS S: *The effects of two warming methods on core and surface temperatures, hemoglobin oxygen saturation, blood pressure and perceived comfort of hypothermic patients*. *J Post Anesth Nurs* 5:354-364, 1990
82. STONE JG, YOUND WL, SMITH CR, et al: *Do temperatures recorded at standard monitoring sites reflect actual brain temperature during deep hypothermia?* *Anesthesiology*, 1991
83. GLOSTEN B, SESSLER DI, FAYRE EAM, et al: *Central temperature changes are not perceived during epidural anesthesia*. *Anesthesiology*, 1992
84. IKEDA T, SESSLER DI, MARDER D, et al: *The influence of thermoregulatory vasomotion and ambient temperature variation on the accuracy of core-temperature estimates by cutaneous liquid-crystal thermometers*. *Anesthesiology*, 1997
85. HORN EP, SCHROEDER F, GOTTSCHALK A, SESSLER DI, HILTMAYER N, STANDL T, SCHULTE AM ESCH J: *Active warming during cesarean delivery*. Department of Anesthesiology, University Hospital Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany, febr. 2002.
86. ERICKSON RS, KIRKLAND SK: *Comparison of ear-based, bladder, oral and axillary methods for core temperature measurement*. *Crit Care Med*, 1993
87. WEISS ME, PUE AF, SMITH J: *Laboratory and hospital testing of new infrared tympanic thermometers*. *J Clin Engineer*, 1991
88. WEISS M, SITZER V, CLARKE M, et al: *A comparison of temperature measurements using three ear thermometers*. *Appl Nurs Res*, 1998
89. CHRISTENSEN R, DECHERT M: *Heat balance and distribution during the core temperature plateau in anaesthetized humans*: *Anesthesiology* 1995
90. MATSUKAWA T, SESSLER DI, SESSLER AM et al: *Heat flow and distribution during induction of general anaesthesia*. *Anesthesiology* 1995.
91. *Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization*. Study of Wound Infection and Temperature Group. KURZ A, SESSLER DI, LENHARDT R. Thermoregulation Research Laboratory, University of California, San Francisco 94143-0648, USA, 9 May 1996, *N England J Med*.
92. *Effects of warming therapy on pressure*

ulcers—a randomized trial. SCOTT EM, LEAPER DJ, CLARK M, KELLY PJ. NORTH TEES AND HARTLEPOOL NHS Trust, Stockton, England, United Kingdom, May 2001.

93. *Perioperative morbidity in patients randomized to epidural or general anesthesia for lower extremity vascular surgery*. Perioperative Ischemia Randomized Anesthesia Trial Study Group. Christopherson R, Beattie C, Frank SM, Norris EJ, Meinert CL, Gottlieb SO, Yates H, Rock P, Parker SD, Perler BA, et al. Johns Hopkins Medical Institutions, Baltimore, Maryland, Sept. 1993.

Note

¹ In condizioni normali l'uomo regola la propria temperatura corporea mantenendo in equilibrio la produzione e la dispersione di calore. In ambiente termofisiologicamente neutro (28°C), la produzione di calore a riposo avviene grazie al metabolismo degli alimenti. Durante il movimento il 90% del calore è prodotto invece dalle masse muscolari: un aumento della produzione di calore può quindi avvenire per aumento del metabolismo basale o per aumento dell'attività muscolare. La dispersione di calore avviene grazie alla presenza di un gradiente termico esistente tra corpo ed ambiente esterno, attraverso i fenomeni di evaporazione, conduzione, convezione ed irradiazione. (9)

² I segnali termici captati da appositi recettori posti nella cute, negli organi addominali, toracici, e nel midollo spinale vengono trasportati al centro termoregolatore ipotalamico da fibre nervose non mieliniche, le fibre C. A questo livello gli impulsi sono integrati e confrontati con un valore prestabilito corrispondente all'incirca a 37°C, il "set point". Per valori integrati vicino al valore del set point (+/- 0,2°C) non si sviluppa nessuna reazione termoregolatoria. Questo intervallo è detto range interfogliare. Se il valore integrato è al di sotto o al di sopra del set point ed oltre il range interfogliare s'innescono reazioni termoregatorie comportamentali (vestirsi o spogliarsi, ecc.), ed autonome (vasocostrizione, termogenesi senza brivido, brivido, vasodilatazione, sudorazione, ecc.) atte a minimizzare l'alterazione termica. Deve essere sottolineato che non è la sola temperatura centrale ad essere regolata quanto piuttosto la temperatura corporea media: Dal punto di vista termofisiologico possiamo distinguere nel corpo umano una parte più calda, il cosiddetto core, omeoterma, con temperatura di 37°C, una periferica più fredda 33-34°C e una detta shell o compartimento cutaneo con temperatura di 28-32°C. La prima, in cui qui la temperatura rimane costante, è costituita dal cervello, organi mediastinici ed addominali (50-60% della massa corporea); la seconda è costituita sostanzialmente da arti superiori ed inferiori (45% della massa corporea) e funge da tampone nei confronti delle variazioni termiche grazie ai fenomeni di vasocostrizione e dilatazione che in essa avvengono. Infine il compartimento cutaneo che ha azione di filtro tra

i due precedenti e l'ambiente esterno. Tra compartimento centrale e periferico, esiste un gradiente di temperatura di 2-4°C determinato dalla vasocostrizione del circolo periferico imposta da stimoli tonici ortosimpatici provenienti dall'ipotalamo, dove è localizzato il centro termoregolatore.

³ Reference: Questa ricerca si è avvalsa principalmente dei seguenti Rct: Scott EM, Intra-operative warming therapies for preventing post-operative complications (protocol), *The Cochrane Library*, Issue 3, 2000. Oxford; Montanini S, Martinelli G, Torri G, Praltono R, Borzonati E, Proietti R, Barboncini S, Bestini L, Berti M, Consensus Conference sull'ipotermia Perioperatoria, (Linea Guida), S.I.A.A.R.T.I.; American Society of PeriAnesthesia Nurses: Clinical guideline for the prevention of unplanned perioperative hypothermia (Linea Guida), New Jersey 2001 Oct. National Guideline Clearinghouse.

⁴ Quest'ultima complicanza può essere attribuita all'aumento della concentrazione plasmatica di noradrenalina, che quadruplica per riduzione della Tc di 0,7°C, adrenalina e cortisolo (26).

⁵ Il sistema risulta più efficace se si utilizzano flussi di gas freschi inferiori a 3l/min. e se si adottano filtri umidificatori (39,40).

⁶ Cfl: calore specifico del fluido; Mfl: massa di fluido infusa; Cpt: calore specifico del paziente; Mpt: massa del paziente; Tstart: temperatura del paziente all'inizio; Tend: temperatura del paziente alla fine dell'infusione; Tfl: temperatura del fluido infuso.

⁷ Farries e coll., hanno dimostrato che i fluidi riscaldati a 37.3°C, se somministrati ad una velocità di 100 ml/h. arrivano al paziente con una temperatura di 24°C se la distanza tra paziente e fonte di calore supera 105cm (42)

Vania Corti, Infermiera Coordinatrice Dialisi
Sonia Moretti, Infermiera Coordinatrice Rianimazione
Michele Piccini, Infermiere Rianimazione Nuovo Ospedale San Giovanni di Dio Firenze
Stefano Gori, Infermiere Coordinatore Dialisi Ospedale S. Annunziata Ponte a Niccheri
Stefano Oggioni, Direttore Anestesia e Rianimazione Ospedale del Mugello Borgo S. Lorenzo (FI)
 ASL 10 Firenze

Un effettivo metodo bedside per l'inserimento di un sondino naso-digiunale nel paziente critico



Riassunto

Molte ricerche hanno dimostrato che la nutrizione enterale è superiore alla nutrizione parenterale nei pazienti critici perché mantenendo integra la mucosa intestinale si ha un aumento delle funzioni immunitarie e una diminuzione della risposta infiammatoria. Nel paziente critico spesso a causa della gastroparesi si verifica un aumento del volume gastrico residuo, che accresce il rischio di reflusso e aspirazione e diminuisce la quantità di calorie assorbite. Il posizionamento di un sondino digiunale determina una riduzione del volume gastrico residuo, evita il rischio di aspirazione e permette un veloce aumento delle calorie introdotte con la dieta.

Gli autori medici e infermieri di area critica descrivono un effettivo metodo bedside per il posizionamento di un sondino naso digiunale con elevato numero di successi.

Metodi

Prima della procedura somministrare al paziente 10 mg di metoclopramide e.v., se presente un sondino gastrico prima di rimuoverlo, svuotare lo stomaco; l'infermiere deve misurare la distanza dalla punta del naso al lobo dell'orecchio al processo xifoideo, aggiungere 10 cm e riportare questa distanza sul sondino marcando con un pennarello il repere ottenuto. Ruotare il paziente sul fianco destro, inserire il sondino di silicone (10 Fr Flexiflo Abbott) con estremità appesantita e mandrino metallico all'interno del lume, fino al repere ottenuto, controllando il posizionamento attraverso l'auscultazione o l'aspirazione di materiale gastrico. Poi con una siringa insufflare 150 ml di aria nello stomaco e avanzare il sondino di 2-4 cm ogni 5 minuti previa insufflazione di 10 ml di aria: se all'auscultazione l'aria iniettata si percepisce sulla linea mediana e si irradia al quadrante superiore sinistro siamo nello stomaco; se il suono dell'aria si percepisce meglio sul quadrante superiore destro e non si irradia all'omolaterale sinistro siamo nel duodeno prossimale/digiuno.

Quando il posizionamento è confermato con un rx dell'addome, il mandrino metallico può essere rimosso e il paziente riposizionato supino, altrimenti la procedura va ripetuta.

Risultati

Gli autori hanno posizionato 46 sondini naso digiunali: Il giusto posizionamento si è realizzato in 36 (78%) pazienti: nel 58% al primo tentativo e nel 42% dopo 24-48 ore.

Conclusioni

La tecnica con insufflazione di aria è veloce, sicura, efficace e ha un costo limitato, evita l'uso di tecniche invasive ed è praticata con successo dagli infermieri di area critica.

Parole chiave: Sonda naso-digiunociecale, Sostituzione del sondino nasodigiunale, Nutrizione enterale postpilorico.

ARTICOLO ORIGINALE

pervenuto il 27/05/05
 approvato il 26/06/07

La nutrizione enterale, intesa come somministrazione di-retta a vari livelli del tubo digerente di alimenti idonei alla situazione clinica del paziente è una pratica terapeutica che ha ripreso campo solo negli ulti-

mi venti anni, nei quali è stata chiaramente identificata come una terapia nutrizionale complementare della parenterale e non ad essa competitiva.

Tuttavia, oggi, in base a molti lavori che si possono trovare in letteratura, possiamo affermare che la nutrizione

enterale non solo è indicata, ma deve essere utilizzata in tutti i casi in cui l'apparato digerente è sufficientemente funzionante, anche se ridotto nei suoi costituenti (minimo 50 cm di piccolo intestino con mantenimento della valvola ileo-cecale), e sempre che non siano presenti ostruzione organica, paresi del piccolo intestino, enterocolite grave ed acuta, o emorragia intestinale massiva.

Questo perché:

- la somministrazione dei nutrienti per questa via mantiene l'integrità della mucosa intestinale e la ripresa della peristalsi;
- riduce l'incidenza delle complicanze infettive (traslocazione batterica) e migliora l'outcome dei pazienti;
- è meno invasiva e più fisiologica della NPT;
- ha un costo limitato ed è più facilmente somministrabile.

Nel paziente critico si ha una diminuita motilità gastrica (gastroparesi) e una ridotta o assente motilità del colon (colon paresi), mentre il piccolo intestino spesso mantiene una motilità normale o lievemente ridotta rispetto alla norma.

La gastroparesi determina un aumento del ristagno gastrico che a sua volta aumenta il rischio di reflusso gastroesofageo che può essere causa di aspirazione di materiale enterico nelle vie respiratorie.

Uno dei metodi per favorire lo svuotamento gastrico è posizionare un sondino attraverso lo stomaco nel piccolo intestino, che permetta nello stesso tempo di controllare il riempimento gastrico e alimentare il paziente. Numerosi studi ritrovati in letteratura (Montecalvo et al) riportano che il posizionamento del sondino post-pilorico rispetto al posizionamento gastrico determina:

- aumento del numero di calorie somministrate giornalmente grazie a un aumento della quota somministrata di n.e.;
- rapida riduzione del ristagno gastrico con ripresa della motilità;
- una inferiore incidenza di pneumonia derivata da aspirazione di reflusso gastroesofageo.

Le tecniche usate per il posiziona-

mento di un sondino nel piccolo intestino sono:

- tecnica chirurgica (durante l'intervento o digiunostomia);
- tecnica endoscopica;
- tecnica fluoroscopica;
- tecnica al letto del paziente (bedside).

Tra le tecniche bedside ricordiamo:

- posizionamento del sondino di Bergmark;
- tecnica alla cieca con rilevamento del ph;
- tecnica di posizionamento mediante insufflazione di aria.

Caratteristiche del sondino usato nella tecnica bedside (insufflazione di aria)

- poliuretano biocompatibile;
- completamente radiopaco;
- bolo distale appesantito in tungsteno;
- connettore doppia via;
- lunghezza 114 cm;
- diametro 10 fr.

Tecnica per il posizionamento del sondino post-pilorico basata sull'insufflazione di aria (tecnica bedside)

- Preparare il paziente, se cosciente psicologicamente, attraverso una adeguata informazione e rassicurazione delle ansie che manifesta.
- Controllare e annotare i parametri vitali del paziente.
- Somministrare metoclorpramide (plasil 10mg e.v.) dieci minuti prima dell'inizio della procedura.
- Se già presente un s.n.g. svuotare lo stomaco e rimuovere prima della nuova procedura.
- Preparare il nuovo sondino assicu-

randosi che il mandrino sia ben inserito dentro il sondino.

- Non rimuovere il mandrino finché il posizionamento non è stato confermato dall'rx.
- Misurare la distanza dalla punta del naso al lobo auricolare, al processo xyfoideo ed aggiungere 10 cm. Riportare la distanza ottenuta sul sondino e marcare con un pennarello indelebile il reperi ottenuto.
- Posizionare il paziente in decubito laterale dx se non ci sono controindicazioni (traumi etc).
- Inserire il sondino fino al fondo dello stomaco procedendo fino al reperi segnalato.
- Confermare il posizionamento gastrico con l'aspirazione del contenuto gastro-biliare e con l'auscultazione sul quadrante addominale superiore sinistro iniettando aria.
- Iniettare rapidamente 150ml di aria nello stomaco.
- Mantenendo la siringa connessa al sondino farlo procedere lentamente di due quattro cm alla volta ogni 5 minuti; dopo ogni avanzamento iniettare 10 ml di aria ed auscultare per il posizionamento. Confermare il posizionamento nell'intestino tenue usando la tecnica dell'auscultazione:
stomaco: il suono dell'aria iniettata si percepisce meglio sulla linea mediana e si irradia al quadrante addominale superiore sinistro,
duodeno: il suono dell'aria si percepisce meglio sul quadrante superiore destro e non si irradia bene al quadrante superiore sinistro,
duodeno distale, digiuno: l'aria si percepisce più forte nell'area del fianco sinistro.
- Se l'auscultazione suggerisce che

Tipo pazienti	N°s.n.d. posizionati	N°s.n.d. Non posizionati	Posizionati al Primo inserimento	Posizionati dopo 24-48 ore
N°8 politraumi	5	3	4	
N°7 Pz. Ch.vasc. addominale	6	1	2	4
N°2 Pz. Ch.vasc. toracica	1	1	0	1
N°2 Pz. Chir. urologica	2	1	0	2
N° 3 Pz. Coma persistente	2	1	2	0

si è raggiunto il posizionamento post-pilorico richiedere un rx addome.

- Confermare all'rx il posizionamento.
- Se il posizionamento corretto è stato confermato, marcare il sondino con pennarello indelebile nel punto in cui fuoriesce dal naso (o dalla cavità orale) fissare il sondino e riposizionare supino il paziente.
- Se l'rx dimostra che il sondino è nello stomaco, mantenere il decubito laterale dx continuare a far avanzare il sondino con incrementi di 2-4 cm ogni 5 minuti iniettando 10ml di aria ad ogni avanzamento (max 300 ml di aria). Se l'auscultazione suggerisce il posizionamento post-pilorico ripetere l'rx addome; nel caso opposto mantenendo la posizione in decubito laterale destro continuare ad iniettare 10ml ogni 30 minuti in due ore poi ripetere un rx; se il sondino non è nella posizione corretta scegliere un'altra tecnica di posizionamento.
- Documentare il posizionamento del sondino sulla cartella.

Campione dei pazienti

Con la tecnica prima descritta noi abbiamo posizionato 23 s.n.d. La tipologia dei pazienti è stata la seguente:

- 8 politraumi,
- 7 pazienti di chirurgia vascolare ad-dominale,
- 2 pazienti di chirurgia vascolare toracica,
- 3 pazienti di chirurgia urologia,
- 3 pazienti in coma persistente.

Il posizionamento corretto si è avuto nel 70% dei pazienti (16 pazienti), fra questi in 8 casi (50%) al primo tentativo si è raggiunto il digiuno mentre nei restanti 8 alla prima inserzione abbiamo raggiunto la c duodenale e poi il sondino è migrato avanti dopo 24-48 ore.

N.B: Il fallimento in alcuni casi riflettendo sulla tecnica di inserimento è stato sicuramente influenzato da uno scorretto posizionamento del malato in particolare nei politraumi e nei pazienti operati di a.t.a. che a causa delle fratture costali non è stato possibile posizionare sul fianco di destra (tabella).

Vantaggi della tecnica bedside tramite insufflazione di aria:

- minor disagio per il paziente: non occorre sedazione,
- minori problemi collaborativi con altre figure professionali,
- rapido inizio della terapia nutrizionale attraverso la via digiunale per l'immediatezza della tecnica eseguita direttamente dall'infermiere,
- costi ridotti.

Svantaggi della tecnica bedside tramite insufflazione di aria:

- percentuale inferiore di riuscita rispetto ad altre tecniche (endoscopica, fluoroscopica etc.),
- rischio di posizionamento scorretto (vie respiratorie),
- impossibilità di reperire a livello commerciale un sondino coassiale con via gastrica e digiunale per cui è obbligo inserire oltre al sondino digiunale anche un sondino a livello gastrico per il controllo del riempimento.

Conclusioni

Sicuramente la nostra esperienza è stata positiva anche se il campione di pazienti trattato con questa tecnica non è esteso, possiamo dire che è di facile attuazione e da dei buoni risultati, purchè il personale sia ben addestrato. Uno dei problemi più rilevanti è il fatto che non avendo a disposizione in commercio sondini idonei per questa tecnica, occorre eseguire un doppio posizionamento che oltre a creare dei disagi per il paziente lo espone anche a rischi infettivi maggiori (sinusiti).

Bibliografia

- STONE SJ, PICKETT JD; JESURUM JT *Bedside placement of postpyloric feeding tubes* AACN Clinical Issues Vol 11, Number 4, pp517-530 2000.
- ZALOGA GP *Bedside placement of enteral feeding tubes in the intensive care units* Crit Care Med 1998; 26:987-988.
- SALASIDIS R, FLEIZER T, JOHNSTON R *Air insufflation technique of enteral tube insertion: a randomized controlled trial* Crit Care Med 1998;26:1036-1039.

Abstract

Many researches have demonstrated that enteral nutrition is superior to parenteral nutrition in critically ill patients because maintaining gut mucosal integrity, enhances immune system function and decreases the inflammatory response. Following injury or severe illness there is an impairment of gastric emptying leading to high volume gastric residuals, increased risk of reflux and aspiration and decreased caloric intake.

The postpyloric placement of a feeding tube decreases the amount of residuals, avoids the risk of aspiration permitting a quicker and greater caloric intake.

The authors, ICU nurses, and doctors describe an effective bedside technique of postpyloric placement of nasoduodenal feeding tube with a high rate of success.

Methods Before the procedure, administer 10mg. of metoclopramide iv to the patient, if a nasogastric tube is present, empty the stomach before its removal; the nurse must measure the distance from the tip of the nose to the earlobe to the xiphoid process adding ten centimetres and marking the distance with a permanent marker. Turn the patient on his right side and insert a small bore (10Fr) weighted silicon feeding tube (Flexiflo Abbot) with a metal stylet: check the level of insertion by the auscultation of injected air or aspiration of gastric contents. Then with a syringe insert 150 ml of air into the stomach, pushing the feeding tube slowly forward at 2-4 cm every 5 minutes, adding 10 ml of air after each advancement: if the sound of air is better heard on the midline and irradiates to the left upper quadrant, it means that the tip has reached the stomach; but if the sound instead, is heard best over the right upper quadrant and does not irradiate to the left upper quadrant, then the tip is in the distal duodenum /proximal jejunum.

When the placement is confirmed by an abdominal x-ray, the metal stylet can be removed and the patient can return to supine position, otherwise, the procedure must be repeated.

Results The authors positioned 46 nasoduodenal tubes: correct positioning was achieved in 36 (78%) patients: in 58% at the first attempt, and in 42% after 24-48 hours.

Conclusion This air insufflation technique is fast, safe, effective and cost effective, avoiding the use of more invasive methods like endoscopies and is successfully performed by ICU nurses.

Key words: Blind transpyloric nasojejunal tube, Nasojejunal feeding-tube placement, Ostpyloric enteral feeding.

Federico Talanca, Infermiere Ospedale San Pietro FBF ASL RM E Roma
Gaetano Romiti, Dirigente Infermiere UOC Formazione Aggiornamento Qualità Ricerca e Sperimentazione Gestionale ASL Roma C

“L’infermiere negli interventi di elisoccorso”

Due realtà europee a confronto: Italia e Germania



Riassunto

In Italia, l'uso dell'elicottero nei interventi d'emergenza è diventato da anni ormai una prassi normale. Comunque negli ultimi anni questi tipi d'interventi sono oggetto di grande interesse causa la velocità dell'intervento nei casi di incidenti o disastri e il conseguente diminuzione della percentuale di morte dei pazienti correlata a tali eventi. Questo articolo analizza in profondità la struttura e l'addestramento delle squadre di soccorso in Italia e Germania, sottolineando il ruolo dell'infermiera professionale come ruolo cruciale per la buona riuscita di questo tipo di intervento critico.

Parole chiave: Elicottero, Cura critica, Squadra di soccorso, Interventi d'Emergenza.

L'uso dell'elicottero come mezzo di soccorso nelle emergenze sanitarie è ormai divenuta consuetudine anche in Italia, la tecnologia è riuscita a sviluppare aeromobili con prestazioni straordinarie, determinando un significativo miglioramento nel sistema di soccorso. Negli ultimi anni si è vista una crescente necessità e richiesta di tale servizio in funzione della rapidità di intervento, infatti in caso di incidenti gravi un intervento di soccorso tempestivo può determinare una riduzione di mortalità ed invalidità permanente dell'ordine del 15-20%.

Il servizio di elisoccorso può essere classificato nei seguenti termini:

1. Servizio medico di emergenza con elicottero (HEMS-Helicopter Emergency Medical-Service)

Il Servizio HEMS consiste in una attività di volo avente lo scopo di facilitare l'assistenza medica sul luogo stesso dell'emergenza ed in cui è essenziale il trasporto immediato di: personale sanitario, equipaggiamenti e di persone ammalate o infortunate. Tale servizio può essere di tipo primario, nel caso in cui il paziente venga trasportato da ambiente extraospedaliero in ospedale, e

secondario nel caso di trasferimento ospedale-ospedale.

2. Servizio Elisoccorso in montagna (SAR - Search and Rescue)

Consiste in una attività di volo finalizzata all'immediata assistenza a persone minacciate da un imminente e grave pericolo in montagna.

Numerose Regioni ed Unità Socio-Sanitarie Locali si sono dotate, o si stanno dotando, di un servizio di elisoccorso, avvalendosi tipicamente di elicotteri e strutture tecniche di società elicotteristiche private.

Realtà italiana

Le procedure della base del 118 di Bologna.

Realtà estera di lunga tradizione

Procedure previste dal codice della ADAC (Automobile Club Tedesco) che gestisce in maniera diretta 28 basi di Elisoccorso in Germania.

Italia Bologna

La base di Bologna è situata presso l'ospedale maggiore "C. A. Pizzardi", ospedale identificato come *trauma center*.

I criteri di attivazione sono:

- *pre-allertamento in presenza di codice rosso;*

ARTICOLO ORIGINALE

pervenuto il 25/03/04
approvato il 25/06/07

- decollo immediato per tutte le situazioni di emergenza sulla base delle informazioni dell'evento in relazione ai protocolli di attivazione.

L'équipe é così costituita:

- a) pilota,
- b) un medico anestesista,
- c) CVS (coordinatore di volo sanitario), ha vasta esperienza nel settore della gestione di emergenze complesse. Coordina le operazioni di soccorso.

Il percorso formativo prevede:

- 36 ore di corso con tutor,
- 12 ore di corso inerente a nozioni aeronautiche, meteorologiche e sulla sicurezza,
- Studio approfondito delle attrezzature mediche.

Inoltre deve:

- Conoscere la rete ospedaliera.
- Garantire e la sicurezza durante l'operatività.
- Mantenere i contatti con le centrali operative.
- Collaborare con l'équipe medica.

- d) AVS (assistente di volo sanitario) ha il compito di coadiuvare il medico nelle operazioni di soccorso avanzato.

Occorre che abbia come pre-requisiti per accedere alla posizione funzionale una:

- esperienza almeno biennale di rianimazione o terapie intensive;
- adesione su base volontaria;
- formazione con effettuazione di corsi;
- esperienza di soccorso extraospedaliero prestato sulle ambulanze 118 per un monte ore minimo di n° 200 comprese n° 72 ore di formazione operativa.

Inoltre deve:

- conoscere l'elicottero, il sistema interfonico per le comunicazioni di bordo, i rischi relativi alle manovre di imbarco e sbarco dei feriti e l'uso dei presidi sanitari;
- ripristinare l'allestimento standard dell'elicottero;
- allestire le attrezzature speciali.

Le attività della base sono gestite da un infermiere responsabile che ha il compito di gestire:

- la turnistica;
- l'approvvigionamento dei farmaci;

- presenza e funzionalità del materiale;
- la sicurezza dell'aeromobile e dell'eliporto.

L'operatore con esperienza di rianimazione e terapia intensiva viene ritenuto presso la base di Bologna la figura infermieristica dell'elisoccorso, un professionista che ha acquisito, attraverso un percorso formativo, tutte le capacità di gestione del paziente critico.

Germania

Il personale è costituito da:

- un pilota (dipendente ADAC),
- un tecnico (CVS),
- un medico,
- un infermiere (AVS),

Prerogativa minima per l'accesso all'attività di elisoccorso è la pratica della propria attività professionale in qualità di infermiere da almeno tre anni nell'area critica.

1. L'HEMS-Crew-Member corrisponde alle figure del CVS ed ha i seguenti compiti:

- mantenere il contatto con la Rettungsleitstelle (Centrale operativa) e con il pilota al fine di garantire la sicurezza delle operazioni.
- Collaborare con l'équipe medica
- Conoscere la rete ospedaliera locale

2. Il Rettungsassistent invece corrisponde alla figura dell'AVS:

- deve assicurare la presenza e la funzionalità delle attrezzature sanitarie;
- deve ripristinare i farmaci ed i materiali;
- deve avere dimestichezza con le manovre di imbarco/sbarco dei pazienti;
- deve assistere il medico rianimatore.

3. Leitender Rettungsassistent

(Assistente di soccorso responsabile)

- corrisponde al responsabile della parte infermieristica della base, inoltre deve:

organizzare le attività degli assistenti di soccorso della base, è il superiore di tutti gli assistenti, è responsabile del funzionamento dell'apparecchiatura medica, è responsabile della gestione del materiale della base, collabora all'aggiornamento del personale medico. Deve avere almeno 5 anni di esperienza lavorativa e deve partecipare alle operazioni di soccorso con l'elicottero (almeno 20 interventi al trimestre).

Accanto alla preparazione teorica nell'ambito della quale sono obbligatori: un corso approfondito con il pilota e un corso avente come scopo il raggiungimento di un buon grado di dimestichezza con le tecnologie mediche, esplica un periodo di formazione pratica affiancato da un collega esperto (Tutor), 5/7 servizi al mese o in alternativa e perlomeno trenta servizi nei primi sei mesi. Di regola dovrebbero essere effettuati almeno 12 servizi al trimestre.

- **Aggiornamento medico:** 30 ore/anno, aggiornamento tecnico aeronautico: variabile
- **Aggiornamenti interni:** vengono eseguiti regolarmente da un minimo di 5 ad un massimo di 10 corsi all'anno, vengono affrontati i seguenti argomenti: presentazione di casi reali e discussione della valutazione relativa alle diagnosi.
- **Aggiornamenti interregionali e congressi:** come per i trasporti d'urgenza o i corsi SPLS.

Protocolli d'intervento

Politrauma

Le azioni di carattere medico-infermieristico previste dai protocolli sono le seguenti:

1. valutazione dello stato neurologico effettuata dal medico in collaborazione dell'AVS. Riguarda lo stato di coscienza, la reattività, la sensibilità e lo stato delle pupille, bisogna ricordare di: notare se vi sono lesioni oculari o facciali. Nella valutazione delle risposte verbali è bene impiegare i seguenti termini: orientato, confuso, parole inappropriate, suoni incomprensibili, assenza di risposta verbale;
2. applicazione catetere venoso centrale, questa procedura è di solito svolta da un medico assistito dall'AVS e dal CVS;
3. intubazione respirazione artificiale il ruolo dell'AVS nell'intubazione è di supporto al medico, è importante valutare periodicamente la frequenza respiratoria;
4. analgesia;
5. misurazione della glicemia in presenza di trauma cranico cerebrale;
6. immobilizzazione del tratto cervicale in presenza di trauma cranico-cervicale;

7. drenaggio toracico in presenza di grave trauma toracico i tubi toracici vengono posizionati dal medico con la collaborazione dell'AVS;
8. ossigenazione sufficiente del paziente. L'ossigeno all'interno dell'aeromobile può essere somministrato in due modi: attraverso delle bombole portatili (in caso di mascherina adattarla sul volto del paziente, in caso di cannula inserire le forchette nelle narici) o con il sistema fisso la cui distribuzione avviene attraverso prese a parete;
9. pressione sanguigna ottimale alla consegna del paziente. La pressione arteriosa viene generalmente misurata al braccio del paziente utilizzando l'arteria brachiale, se il braccio non può essere usato si può utilizzare in alternativa la gamba o l'avambraccio;
10. arrivo in clinica <60 min;
11. scelta della clinica di destinazione adeguata: implica nel personale di bordo una grande conoscenza del territorio e delle strutture ospedaliere presenti.

Sindrome coronarica acuta

La società internazionale di cardiologia suggerisce per i pazienti affetti da sindrome coronarica le seguenti raccomandazioni:

1. sollevamento del busto;
2. somministrazione di ossigeno (riduce i danni ischemici della muscolatura cardiaca);
3. ossigenazione sufficiente del paziente;
4. applicazione di un accesso venoso;
5. elettrocardiogramma a 12 derivazioni;
6. somministrazione di nitrati;
7. analgesia;
8. somministrazione di ASA;
9. somministrazione di eparina;
10. lisi preclinica.

Assistenza preclinica

Per i pazienti con sospetta sindrome coronarica acuta dovrebbe essere applicata l'anamnesi e visita clinica (sintomatologia del dolore, scompenso cardiaco).

Misure primarie

- Monitoraggio immediato e continuo del ritmo

- Applicazione di un accesso venoso periferico
- Somministrazione di 4-8 l. di ossigeno tramite sonda nasale (se tollerata)
- Sollevamento del busto (30 gradi)

Misure terapeutiche

- Terapia del dolore
- Anticoagulanti Ass o eparina
- Trombolisi precoce solo da alcune basi tedesche e non viene eseguita da Bologna.

I pazienti affetti da sindrome coronarica acuta necessitano di una diagnostica mirata e di una terapia sul luogo. La clinica di destinazione per pazienti con infarto del miocardio acuto, deve essere attrezzata per l'assistenza rapida e deve disporre di una trombolisi sistemica e/o di una chirurgia d'urgenza (h24).

Complicazioni

Bradycardia, Tachicardia, Flutter, Insufficienza cardiaca, Shock cardiaco, Fibrillazione.

Nel corso del trasporto di pazienti in elicottero, può verificarsi la necessità di mettere in atto manovre rianimatorie di emergenza come la defibrillazione.

Conclusioni

Per quanto non siano emerse divergenze sostanziali nel trattamento dei pazienti e nella gestione dei protocolli di intervento fra le realtà tedesche e quelle italiane analizzate, altrettanto non si può dire a proposito della formazione, dell'accesso, dell'aggiornamento e dell'inquadramento normativo e contrattuale di questo particolare servizio. La realtà tedesca, per via della ormai consolidata tradizione appare maggiormente strutturata di quella italiana, che per certi versi appare ancora in formazione. La disparità emersa fra le organizzazioni prese in esame andrebbe analizzata in sede istituzionale con lo scopo di garantire a tutti i cittadini europei la stessa assistenza medica in caso di emergenza. Sarebbe ragionevole che tutte quelle organizzazioni che operano nel settore del soccorso aereo, si ritrovassero in uno stesso luogo per scambiarsi esperienze e pareri. Preconcetti nazionalistici o di altro tipo dovrebbero essere lasciati da parte per far posto alla salute del paziente che si trova in stato di emergenza.

Bibliografia

- TALANCA F. "L'infermiere negli interventi di elisoccorso" Due realtà europee a confronto: Italia e Germania. Estratto dalla tesi di Laurea in Infermieristica a.a. 2002/2003, Università degli studi di Tor Vergata (Relatori: Dott. Domenico Pistone, DAI Laura Gatta)
- PROFF. BAUM H. *I pionieri del soccorso aereo "Motorwelt"* Luglio 1998
- CAPPUCCI L. *La formazione dell'infermiere di elisoccorso Servizio elisoccorso regione Emilia Romagna base di*
- DORMES, B. A.F. KOHLER, E. R. STEINER *L'elisoccorso in germania e nell'europa unita* relazione congresso di Palermo
- MAZZOLI G. BUSSOLARI T. *norme di sicurezza i compiti personale di bordo Servizio elisoccorso regione Emilia Romagna base di Bologna*, Gennaio 2003
- MAZZOLI G. BUSSOLARI T. *Piano attività giornaliero AVS indicazioni operative Servizio elisoccorso regione Emilia Romagna base di Bologna* Gennaio 2003
- MENARINI M. *Procedura defibrillazione in elicottero Servizio elisoccorso regione Emilia Romagna base di Bologna* Novembre 2002
- REGEL G, LOBENHOFFER P, *Ergebnisse in der behandlung polytraumatisier*, 1993
- SCHLECHTRIEMEN T.S.SCHAEFER E.STOLPE ALTEMAYER K.-H. *Praktinische versorgung von traumapatienten in der luftrettung*, Springer-erlag 2002
- SIGFRIED STEIGER *l'organizzazione del soccorso aereo in germania*, 1998
- TAGGI F. BAGARINI *Considerazioni statistico epidemiologiche sulla riduzione della mortalità per incidenti stradali in italia* ISS, Maggio 2002.

Abstract

The nurse in the emergency interventions by helicopter

Two european settings compared: Italy and Germany

In Italy, the use of helicopter in the health emergency interventions became a normal habit since many years. However, in the last years there is an increased interest for this type of practice for the quickness of the intervention in case of accident or disaster and the consequent decreased of correlated mortality of the patients. In this article, the structure and the training of the rescue team, in Italy and Germany, have been deeply analyzed, underlining the role of the professional nurse that is crucial for the outcome of this critical care practice.

Key words: Helicopter, Critical care, Rescue team, Emergency interventions