

Sondino nasogastrico

Il sondino nasogastrico, i cui precursori risalgono al XVI secolo,^{1,2} può essere utilizzato per:

- aspirare il contenuto gastrico, anche in caso di occlusione intestinale;
- somministrare la nutrizione enterale;
- svuotare lo stomaco da contenuti pericolosi (gastrolusi o lavanda gastrica);
- prevenire la distensione dello stomaco prima o dopo un intervento chirurgico, anche se non c'è accordo in letteratura riguardo all'efficacia di questo utilizzo.³

Nell'inserimento del sondino nasogastrico occorre fare particolare attenzione ai seguenti pazienti:

- non coscienti, se erroneamente si posiziona il sondino nelle vie aeree, il paziente potrebbe non manifestare alcuna reazione;
- in stato confusionale o deliranti, per la maggior difficoltà della manovra e per il maggior rischio di lesioni;
- con malformazioni o lesioni della cavità orale o dell'esofago, per la maggiore difficoltà nel posizionamento;
- sottoposti a intervento chirurgico dell'esofago o dello stomaco, per il rischio di lesione delle suture interne e per il pericolo di creare "false strade";
- con varici esofagee in atto, per il rischio di creare lesioni della mucosa e di rimuovere gli eventuali coaguli a parete appena formati.

Va fatta particolare attenzione quando si introduce un sondino nasogastrico nei pazienti con trauma cranico, facciale o con rinorrea per il rischio di passaggio nello spazio endocranico.

Tipi di sondino nasogastrico

Il sondino utilizzato per l'alimentazione enterale può essere in silicone o poliuretano perché deve essere morbido, flessibile in modo che la permanenza sia poco traumatica.⁴ Nei pazienti adulti si utilizzano sonde con un diametro compreso fra gli 8 e 12 French (1 French equivale a 0,3 mm), mentre nei bambini si usano sonde con diametro compreso tra i 6 e gli 8 French.

I sondini per adulti possono variare per diametro e per lunghezza (90-145 cm). Alcuni sondini sono concepiti per poter raggiungere la posizione digiunale dopo il legamento di Treitz. L'avanzamento e il posizionamento avvengono per peristalsi. Per l'alimentazione enterale possono essere utili i sondini con la punta magnetica che oltrepassano facilmente il piloro. Il posizionamento di questi sondini può essere controllato in modo semplice e sicuro senza bisogno della radiografia.⁵⁻⁸ In Italia però questi sondini sono poco utilizzati.

Il sondino utilizzato per la somministrazione di farmaci e per la decompressione gastrica è di dimensioni maggiori (almeno 14 French) ed è solitamente meno flessibile.⁹ Non sembra ci siano differenze significative nel rischio di polmonite da aspirazione con sondini di diversa misura.

Ci sono anche sondini radiopachi e a doppio lume come il sondino di Salem utilizzato per l'aspirazione continua. Il secondo lume serve per mantenere costante la pressione all'interno dello stomaco. Per impedire l'entrata di materiale gastrico nel lume le valvole sono unidirezionali.

Altro dispositivo a doppio lume, di calibro tra 12 e 18 French, è la sonda di Miller-Abbott che ha all'estremità distale un palloncino che si gonfia attraverso un lume dedicato e viene utilizzato per far progredire il sondino nelle prime anse digiunali.

Tecnica di posizionamento

Come per tutte le manovre invasive prima di inserire un sondino nasogastrico bisogna informare il paziente e chiedergli il consenso. Le narici devono essere pervie e si deve verificare che non ci siano ulcerazioni o arrossamenti. L'introduzione del sondino non è generalmente dolorosa, ma è può essere fastidiosa perché può stimolare il riflesso del vomito.

Se possibile il paziente dovrebbe essere in posizione semiseduta (posizione di *Fowler*) e il sondino va inserito per circa 75 cm, pari alla lunghezza del percorso dalla narice al cardias. Occorre notare che in molti casi sono sufficienti 50 cm per superare il cardias. Per misurare la lunghezza del sondino da inserire si può sommare la distanza fra la punta del naso e l'apice del lobo auricolare e quella fra il lobo auricolare e l'estremità inferiore dello sterno, aggiungendo circa 15 cm. La punta in genere deve essere posizionata nella porzione distale dello stomaco, ma la scelta della sede di collocazione del sondino dipende anche dalle condizioni cliniche del paziente. In pazienti incoscienti o nei quali il riflesso della deglutizione è alterato è preferibile inserire il sondino nel digiuno per ridurre il rischio di rigurgito e la possibile aspirazione tracheale.^{10,11} Non è corretto posizionare la punta del sondino a livello del cardias per l'alto rischio di reflusso.

Per ridurre il disagio dell'inserimento del sondino può essere utilizzato un lubrificante per via topica.

Prima di procedere con l'inserimento del sondino occorre ricoprire la punta con lubrificante idrosolubile che, nel caso di posizionamento erraneo del sondino nelle vie aeree, viene riassorbito facilmente senza il rischio di ostruzione.¹⁴

Al paziente collaborante si chiede di inclinare leggermente la testa all'indietro mentre si inserisce il sondino nelle narici. Una volta che il sondino ha raggiunto l'orofaringe, si deve far piegare la testa del paziente in avanti chiedendogli di bere e di deglutire perché la deglutizione favorisce l'abbassamento dell'epiglottide e la chiusura delle vie aeree. Se il paziente ha conati di vomito si deve sospendere l'inserimento e bisogna dire al soggetto di fare alcuni respiri profondi o di sorseggiare dell'acqua per calmare il riflesso del vomito.

Se il paziente continua ad avere conati di vomito durante la manovra e non si riesce a far avanzare il sondino è probabile che questo possa essersi arrotolato in gola. In questo caso va ritirato indietro e re-spinto avanti fino a che riesce a entrare in esofago. Se la manovra di riposizionamento non riesce e il sondino rimane attorcigliato, lo si può recuperare attraverso la bocca con una pinza, tagliandolo all'estremità arrotolata e quindi sfilandolo dal naso.¹⁵

Quando si giunge in prossimità della carena (a circa 25 cm dal punto di ingresso), se il sondino fosse stato posizionato per errore in trachea si può sentire la fuoriuscita di aria durante l'espiazione.^{9,16}

Per accertarsi dell'arrivo del sondino in stomaco, si deve aspirare con una siringa da almeno 30 ml. Se l'aspirazione non riesce si può provare a modificare la posizione del paziente (se è possibile si può spostarlo prima sul fianco sinistro, poi sull'altro fianco). Se non si riesce ad aspirare nulla si può far avanzare il sondino di altri 5 cm e ripetere l'aspirazione.

Modalità di fissaggio

Il sondino va fissato al naso con un cerotto. Si può confezionare una sorta di "cravatta" con 2 strisce sottili di cerotto che si incrociano sul sondino oppure può essere fissato sulla fronte fra 2 strati di cerotto: uno inferiore, a contatto con la cute, e uno superiore, sovrapposto al cerotto inferiore, evitando così che il sondino tocchi la cute. Esistono anche i sistemi di fissaggio già predisposti, che bloccano il sondino e lo posizionano sul naso o sulla fronte con una striscia adesiva. Qualunque sia la tecnica o la modalità del fissaggio deve sempre essere possibile rimuovere o riposizionare il sondino facilmente.

Controllo del posizionamento del sondino

Per verificare che il sondino sia posizionato correttamente ci sono numerosi metodi empirici come l'insufflazione di aria o *woosh test*, il controllo visivo dell'aspirato e il test del pH. Il controllo

radiografico, endoscopico¹⁷ o l'utilizzo di sondini con punta magnetica⁵⁻⁸ sono considerati più affidabili ma vengono poco utilizzati nella routine. Un controllo semplice e abbastanza affidabile può essere effettuato esaminando l'aspirato gastrico, preferibilmente dopo aver insufflato circa 30 ml di aria per liberare il sondino da eventuali tappi di muco, liquido gastrico o residui di cibo e quindi aspirando.

Bisognerebbe controllare la posizione del sondino prima della somministrazione di farmaci o del pasto enterale o ogni 12 ore in caso di alimentazione enterale continua.¹⁰

Radiografia del torace e dell'addome

La radiografia è il metodo da preferire per controllare il posizionamento del sondino,^{17,18} ma è anche il metodo meno praticato per l'esposizione alle radiazioni e per i costi economici e organizzativi. Oltretutto la necessità di eseguire una radiografia ritarda il momento di inizio dell'uso del sondino. Il controllo radiografico è raccomandato soprattutto quando vengono utilizzati sondini con un filo guida metallico e può essere indicato nei pazienti incoscienti, sedati, intubati, confusi, debilitati o non collaboranti. La lastra deve mostrare tutto il percorso del sondino e non solo la parte distale.¹⁰

Endoscopia

Anche la diagnostica endoscopica permette di controllare il corretto posizionamento del sondino, ma viene esclusa per il disagio che provoca al paziente, per la complessità di esecuzione e per il ritardo che comporta nel momento di inizio dell'uso del sondino.¹⁹

Valutazione mediante rivelazione magnetica

Per controllare il posizionamento del sondino la rivelazione magnetica sembra il metodo più valido ed efficace⁵⁻⁸ perché poco costoso, rapido, si può eseguire al letto del paziente ed è sicuro per il paziente (non ci sono rischi di esposizione a radiazioni ionizzanti, né di polmonite *ab ingestis*).

Per utilizzare questo sistema di controllo è necessario aver inserito un sondino con un sensore magnetico sull'estremità distale. Ci sono 2 metodi di valutazione ugualmente efficaci.

Il primo metodo consiste nel posizionamento di un rilevatore di campi magnetici sull'addome del paziente che rileva la posizione del sensore e rimanda l'immagine su un monitor di un computer.

Il secondo, meno costoso, consiste nell'utilizzo di un sondino con un sensore magnetico all'estremità distale e una piccola luce elettrica collegata all'estremità prossimale del sondino. Il sondino viene introdotto con una guida magnetica esterna che lo aiuta a seguire il tubo digerente. Una volta captato il campo magnetico si illumina la luce posta all'estremità prossimale.

Osservazione delle secrezioni aspirate

L'osservazione delle secrezioni è uno dei metodi più usati per controllare il posizionamento del sondino. Il secreto gastrico è normalmente verdastro (per il reflusso biliare) con sedimenti di colore marroncino, se c'è un po' di sangue, oppure è incolore con filamenti biancastri e in rari casi è giallo paglierino. Quando l'aspirato gastrico è giallastro o bianco può essere confuso con quello tracheobronchiale.

Il secreto intestinale è generalmente più trasparente di quello gastrico e può apparire striato di bile con colori variabili dal giallo oro al verde marrone.

L'esofago normalmente non ha secrezioni al suo interno, salvo i casi di reflusso gastrico o di grandi quantità di saliva deglutita.¹⁰

La letteratura su questo metodo è piuttosto scarsa e sono presenti opinioni discordanti. Si ricorda comunque la tendenza dei sondini a collabire durante l'aspirazione e la conseguente difficoltà a reperire materiale.²⁰

Misurazione del pH e della bilirubina

La misurazione del pH dell'aspirato è ritenuta un buon indicatore di corretto posizionamento del sondino nasogastrico.^{9,20-23} Se il pH dell'aspirato è acido, compreso tra 1 e 4, il sondino dovrebbe essere posizionato correttamente nello stomaco, in quanto gli aspirati di secrezioni polmonari hanno un pH che può variare da 6,74 a 8,36. Oltre al pH però occorre valutare anche il colore e la consistenza dell'aspirato.

Se il pH è maggiore o uguale a 6 e il colore dell'aspirato è giallo paglierino, eventualmente striato di sangue e di consistenza acquosa con molto muco potrebbe trattarsi dell'aspirato delle vie respiratorie.

Se invece a un pH maggiore di 6 si associa un aspirato di colore giallo oro o marrone verdastro, striato di bile è molto probabile che il sondino sia nel duodeno.

Questo metodo, nonostante sia poco invasivo ed economico, non può essere usato di routine^{9,10,20-23} perché non è sempre possibile ottenere del materiale gastrico dai sondini e perché in alcuni soggetti il pH dell'aspirato può essere alterato per esempio in caso di terapia con antiacidi o nei soggetti in nutrizione enterale cronica. Inoltre il secreto dei bambini è molto diverso da quello degli adulti e cambia con l'età.

Recentemente si è notato che l'associazione della misura del pH con la determinazione della quantità di bilirubina contenuta nell'aspirato può essere un sistema di verifica valido. La concentrazione della bilirubina, rilevata mediante apposite strisce reattive, può fornire entro certi valori (5 mg/dl) una buona garanzia di corretto posizionamento intestinale.^{20,23} Negli studi che riportano l'utilizzo di questa tecnica si è notato che l'associazione della rilevazione dei valori di pH con la rilevazione della concentrazione della bilirubina rende affidabile la localizzazione del sondino (nell'albero respiratorio non è possibile trovare valori di pH associati a quantità di bilirubina superiori a 5 mg/dl).

Misurazione della CO₂

Misurare la CO₂ all'estremità prossimale del sondino (capnometria) può essere un buon metodo per verificare se il sondino è posizionato nel tratto respiratorio. Attualmente ci sono 2 sistemi per valutare la CO₂: il primo, più accurato, prevede una lettura continua dei cambiamenti di concentrazione, mentre il secondo si basa su un indicatore colorimetrico, la cui efficacia negli adulti non è stata valutata in letteratura.^{24,25}

Insufflazione di aria

La pratica, molto comune, di insufflare aria (circa 20 ml) nel sondino e di ascoltare il gorgoglio prodotto in epigastrio o in ipocondrio sinistro (*woosh test*) non è fondata su basi scientifiche, né consente di distinguere il posizionamento nello stomaco o nell'intestino. La difficoltà di utilizzo di questo metodo è legata al fatto che è possibile ascoltare il gorgoglio solo se c'è molto liquido nello stomaco. L'utilizzo esclusivo di questo metodo è pertanto sconsigliato.^{9,10,25}

Rilevazione del passaggio di aria in fase espiratoria

In linea teorica, se durante l'inserimento si percepisce la fuoriuscita di aria dal sondino in corrispondenza degli atti espiratori è molto probabile che si trovi nell'albero respiratorio. L'ascoltazione del passaggio di aria in fase espiratoria, così come l'introduzione dell'estremità del sondino in un bicchiere d'acqua per verificare la presenza di eventuali bolle d'aria, non è raccomandata in quanto possono verificarsi casi di falsi positivi legati alla presenza di aria nello stomaco o di falsi negativi per l'impossibilità del passaggio di aria per ostruzione del sondino che tocca le pareti mucose delle vie respiratorie o che si riempie di muco.^{10,26} Un altro aspetto negativo di questo metodo è che aumenta considerevolmente il rischio di inalazione di acqua negli adulti e soprattutto nei bambini.²⁵

Rilievo dei sintomi respiratori

La presenza di sintomi respiratori (tosse, cianosi, dispnea) o di disfonia può ragionevolmente indicare un malposizionamento, soprattutto nei pazienti coscienti e collaboranti, ma nei pazienti incoscienti questi sintomi potrebbero non manifestarsi.¹⁰

Conclusione della procedura

Si consiglia di segnare sul sondino (con un pennarello) il punto di fuoriuscita dalla narice, in modo da avere un riferimento in caso di eventuali dislocazioni. E' preferibile riportare la lunghezza della porzione esterna della sonda nasogastrica e confrontarla con la misurazione effettuata al momento del posizionamento e annotata nella cartella clinica.²⁷

Lavare il sondino periodicamente con almeno 30 ml di acqua a temperatura ambiente per impedire la cristallizzazione dei sali biliari, che otturerebbe il sondino.²⁷

Il lavaggio interno della sonda può essere fatto con siringa (circa 30 ml) e acqua potabile ma le linee guida raccomandano in alcuni casi (per esempio nei pazienti a rischio infettivo) l'utilizzo di acqua bollita o sterile perché nell'acqua potabile è possibile trovare microrganismi resistenti ai processi di trattamento delle acque, compresa la disinfezione.

Occorre tenere presente che la cristallizzazione dei sali biliari dipende dalla densità del materiale, ma in genere è più frequente quando non si aspira perché il transito attraverso il tubo è più lento.

Controllo del paziente

L'operatore sanitario deve controllare periodicamente il paziente verificando:

- la tolleranza del paziente al sondino (chiedere se il paziente ha compreso i motivi per cui è stato posizionato il sondino);
- il corretto posizionamento del sondino nel tubo digerente;
- le caratteristiche dell'aspirato quantità, colore, qualità.

Occorre inoltre controllare se si sono formate lesioni da decubito nella narice dove è appoggiato il sondino e nella cute sottostante il cerotto di fissaggio.

Igiene del naso e del cavo orale

Le narici possono essere pulite con un bastoncino di cotone inumidito e possono essere mantenute umide ed elastiche con un po' di crema emolliente o con la stessa soluzione lubrificante utilizzata per l'inserimento della sonda.

Il cavo orale va tenuto umido e pulito, tenendo conto che il paziente respirerà soprattutto con la bocca e che le mucose tenderanno quindi a seccarsi. Se il paziente le accetta (e non vi sono controindicazioni cliniche) si può consigliare di prendere caramelle balsamiche o gomme da masticare che stimolano la salivazione.

L'igiene del cavo orale, cioè il lavaggio di denti e labbra, andrebbe eseguita almeno 2 volte al giorno.⁴ Ogni 48-72 ore si deve cambiare il cerotto che fissa il catetere al naso e ispezionare la cute sottostante.

Uso del sondino nasogastrico

Aspirazione di materiale gastrico

Per evitare traumi alla mucosa dello stomaco l'aspirazione di materiale gastrico andrebbe effettuata a intermittenza e con basse pressioni (fino a 30-40 mmHg). L'aspirazione può essere effettuata con un aspiratore a muro o con una siringa da 50 ml.

Somministrazione di farmaci

E' possibile somministrare farmaci con un sondino nasogastrico, ma occorre seguire alcuni accorgimenti per non alterare le caratteristiche del farmaco.^{4,29,30}

Prima di somministrare un farmaco con il sondino nasogastrico bisogna sospendere momentaneamente l'alimentazione enterale anche se il farmaco è in forma liquida, per il rischio di precipitazione degli alimenti o dei farmaci e ostruzione della sonda. Nei casi più gravi si può formare un bezoari gastrico, concrezione che si deposita nello stomaco.⁴

Se possibile è meglio preferire le forme farmaceutiche liquide, diluendo il preparato prima della somministrazione in modo da ridurre l'osmolarità di alcuni eccipienti, come per esempio il sorbitolo. Se non è possibile somministrare il farmaco in forma liquida, ma è necessario ricorrere alle compresse, prima di somministrarle bisogna frantumarle finemente tranne nel caso di compresse a lento rilascio (formulazioni *retard*), per il rischio di picchi di concentrazione e di livelli subterapeutici negli intervalli fra le dosi, e di compresse gastroresistenti. In questi 2 casi non è possibile frantumare le compresse, ma è necessario studiare forme di somministrazione alternative (per esempio capsule con granuli a lento rilascio, che potrebbero essere sospesi in un liquido, compatibilmente con il calibro del sondino, cerotti transdermici eccetera). Bisogna precisare però che i granuli a lento rilascio sono difficili da frantumare, tendono a depositarsi nel fondo della siringa e possono facilitare l'ostruzione del sondino. In ogni caso il problema va sempre segnalato al medico. Le capsule possono essere svuotate e messe in soluzione a eccezione di quelle di gelatina molle, che potrebbero contenere liquidi non miscibili in acqua. Se non ci sono alternative, il contenuto delle capsule molli può essere aspirato con una siringa, successivamente diluito in olio alimentare e iniettato nel sondino come tale o dopo emulsione in soluzione acquosa (tenendo conto della fotosensibilità e dell'adsorbimento alle pareti del sondino).

La sospensione o la soluzione da somministrare con il sondino può essere preparata con 10-15 ml di acqua corrente o minerale non gasata (non è necessaria acqua sterile o soluzione fisiologica). Per i bambini sono sufficienti 5-10 ml di acqua.

Tutto il materiale utilizzato per la preparazione va risciacquato con la stessa soluzione, in modo da disperdere la minore quantità possibile di farmaco. La soluzione o la sospensione va aspirata con una siringa e il sondino va irrigato con 20-30 ml di acqua prima e dopo la somministrazione.

E' consigliabile somministrare un farmaco per volta, irrigando il sondino dopo ogni somministrazione, per evitare rischi di incompatibilità fra i diversi preparati. Non è consigliabile associare più farmaci per il rischio di interazioni chimiche e farmacologiche.

Se si utilizzano farmaci con un ristretto range terapeutico è opportuno assicurarsi che la biodisponibilità del farmaco sia quella attesa, controllando la concentrazione ematica del farmaco e ricorrendo a un'attenta consulenza farmacologica.

Complicanze

Complicanze causate dalla permanenza del sondino

La polmonite *ab ingestis* da vomito o reflusso gastroesofageo è la complicanza più temibile nei soggetti con sondino nasogastrico, con un'incidenza che va dall'1 al 4%.²⁸ In particolare i soggetti più a rischio di reflusso gastroesofageo e di conseguenza di polmonite sono quelli in stato di incoscienza o con deficit neurologici.¹⁰ La nausea e il vomito invece si presentano nel 20% dei casi. Per ridurre il rischio di polmonite è necessario tenere il paziente in posizione semiseduta il più a lungo possibile.⁴

Il reflusso gastrico può provocare anche lesioni da decubito e ulcerazioni del cavo orale, delle alte vie respiratorie e dell'esofago.³¹

La diarrea non è una complicanza da imputare direttamente al sondino. E' favorita però dalle caratteristiche dell'alimentazione enterale e in particolare: la velocità troppo elevata di somministrazione, la temperatura della soluzione introdotta (troppo alta o troppo bassa), la contaminazione della soluzione, l'osmolarità troppo alta o la possibile intolleranza al lattosio del paziente.^{28,31}

La permanenza del sondino per un lungo periodo può causare lesioni da decubito a livello delle narici, infiammazione del laringe posteriore, granulazioni, lesioni muscolari e lesioni delle corde vocali.³²

Se il posizionamento del sondino è concomitante a una tracheotomia, la frizione con la cannula può provocare lesioni del laringe posteriore, ritardandone la guarigione.¹⁰

Sono stati descritti anche episodi di disidratazione in seguito a scarso controllo del liquido aspirato dal sondino e delle perdite del paziente.

Complicanze da posizionamento non corretto

Durante l'introduzione, il sondino può essere posizionato erroneamente nell'albero bronchiale o in casi più rari nello spazio pleurico o nel mediastino in seguito a perforazione dell'esofago.¹⁰ È stato descritto anche un caso di pneumotorace.³³

Una volta inserito, il sondino può spostarsi dalla propria sede (deposizionamento da antiperistalsi) anche se inserito correttamente. Il rischio più alto è per i pazienti confusi, agitati, con conati di vomito, tosse o sottoposti a broncoaspirazione.¹⁷ La retrazione del sondino aumenta la probabilità di polmonite *ab ingestis*. In caso di alimentazione enterale la progressione nel tratto intestinale può provocare intolleranza alimentare se la formulazione della dieta non è appropriata per l'intestino tenue.¹⁰

Rimozione del sondino

Il tempo di permanenza del sondino varia in base al motivo per cui è stato inserito e al materiale del sondino, si consiglia di controllare le indicazioni del produttore e le relative schede tecniche.

Due o 3 ore prima della rimozione del sondino occorre chiuderlo, soprattutto se in aspirazione, per verificare che il paziente non abbia nausea e vomito quando il sondino è chiuso.

Prima di rimuovere il sondino è utile introdurre circa 30 ml di aria per rimuovere eventuali secrezioni gastriche che a contatto con tessuti diversi dalla mucosa gastrica potrebbero essere irritanti.

Quando si sfila il sondino è utile consigliare al paziente di chiudere gli occhi perché la vista del sondino che fuoriesce dalle narici, unita all'eventuale presenza di muco e secrezioni, può provocare nausea e vomito. Si può anche chiudere il sondino con un morsetto o piegarlo fra le dita, impedendo così l'eventuale aspirazione del contenuto del sondino durante la sua estrazione.

Se il paziente collabora, gli si può chiedere di fare una profonda inspirazione e trattenere l'aria mentre si estrae il sondino per favorire la chiusura della glottide e ridurre il rischio di aspirazione di materiale nelle vie aeree.

Bibliografia

1. McCamish MA, Bounous G, Geraghty ME et al. History of enteral feeding: past and present perspectives. In: Clinical Nutrition. Enteral and Tube Feeding. JL Rombeau, RH Rolandelli eds. WB Saunders Company 1997;3:1-11.
2. Chernoff R. History of tube feeding. An overview of tube feeding: from ancient times to the future. Nutrition in Clinical Practice 2006;21:408-10.
3. Cheatman ML, Chapman WC, Key SP et al. A meta analysis of selective versus routine nasogastric decompression after elective laparotomy. Annals of Surgery 1995; 221:469-78.
4. Linee Guida SINPE per la nutrizione artificiale ospedaliera 2002. Evidence-Based Nursing in Nutrizione Artificiale. Rivista italiana di Nutrizione Enterale e Parenterale 2002 (aggiornamento 2003); 20:37-43.
5. Bercik P, Schlageter V, Mauro M et al. Noninvasive verification of nasogastric tube placement using a magnet-tracking system: a pilot study in healthy subjects. Journal of Parenteral Enteral Nutrition 2005;29:305-10.
6. Gabriel SA, McDaniel B, Ashley DW et al. Magnetically guided nasoenteral feeding tubes: a new technique. The American surgeon 2001;67:544-8.
7. Ozdemir B, Frost M, Hayes J et al. Placement of nasoenteral feeding tubes using magnetic guidance: retesting a new technique. Journal of the American College of Nutrition 2000;19:446-51.
8. Tobin RW, Gonzales AJ, Golden RN et al. Magnetic detection to position human nasogastric tubes. Biomedical Instrumentation and Technology 2000;34:432-6.
9. Metheny NA, Titler MG. Assessing placement of feeding tubes. American Journal of Nursing 2001;5:36-44.
10. Laquintana D. L'introduzione del sondino nasogastrico. Assistenza Infermieristica e Ricerca 2001;20:136-9.
11. Rombeau JL, Rolandelli RH. Enteral and tube feeding. Saunders 1997;3:240.
12. West HH. Topical anaesthesia for nasogastric tube placement. Annals Emergency Medicine 1982;11:645.
13. Wolfe TR, Fosnocht DE, Linscott MS. Atomized lidocaine as topical anaesthesia for nasogastric tube placement? A randomized, double blind, placebo-controlled trial. Annals Emergency Medicine 2000;35:421-5.
14. Dziewas R, Schilling M, Konrad C et al. Placing nasogastric tubes in stroke patients with dysphagia: efficiency and tolerability of the reflex placement. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry 2003;74:1429-31.
15. Palese A, Ciocchi B, Clementi R. La gestione della nutrizione enterale attraverso sondino nasogastrico. Assistenza Infermieristica e Ricerca 2001;20:128-35.
16. Raff M, Cho S, Dale R. A technique for positioning nasoenteral feeding tubes. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 1987;11:210-3.
17. Ellett ML. What is known about methods of correctly placing gastric tubes in adults and children. Gastroenterology Nursing 2004;27:253-61.
18. Christensen M. Bedside methods of determining nasogastric tube placement: a literature review. Nursing in Critical Care 2001;6:192-9.
19. Rajda C. Placement of a nasogastric tube Critical Care Nurse 2004;24:1.
20. Metheny NA, Stewart BJ. Testing feeding tube placement during continuous tube feedings. Applied Nursing Research 2002;15:254-8.
21. Metheny NA, Reed L, Wiersema L et al. Effectiveness of pH measurement in predicting feeding tube placement: an update. Nursing Research 1993;42:324-31.
22. Metheny NA, Clouse RE, Clark JM et al. pH testing of feeding tube aspirates to determine placement. Nutrition in Clinical Practice 1994;9:185-90.
23. Metheny NA, Meert KL. Monitoring feeding tube placement. Nutrition in Clinical Practice 2004;19:487-95.
24. Araujo-Preza CE, Melhado ME, Gutierrez FJ et al. Use of capnometry to verify feeding tube placement. Critical Care Medicine 2002;30:2255-9.
25. Khair J. Guidelines for testing the placing of nasogastric tubes. Nurse Times 2005;101:26-7.
26. Kozier B, Erb G, Berman A et al. Nursing clinico, tecniche e procedure. EdiSES 2006;352-6.
27. Sidoli O. Nursing del paziente in Nutrizione Enterale Domiciliare. Rivista italiana di Nutrizione Enterale e Parenterale 2003;21:71-7.
28. Sidoli O. Different aspects of nursing management in enteral and parenteral nutrition. Nutrition Therapy and Metabolism 2006;24:99-110.
29. Guenter P. Administering medications via feeding tubes: what consultant pharmacist need to now. Consultant pharmacist 1999. www.ascp.com/public/pubs/tcp/1999/jan/tubes.shtml
30. Thomson FC, Naysmith MR, Lindasy A. Managing drug therapy in patients receiving enteral and parenteral nutrition. Hospital Pharmacist 2000;7:155-64.
31. Baeten C, Hoefnagels J. Feeding via nasogastric tube or percutaneous endoscopic gastrostomy. Scandinavian Journal of Gastroenterology 1992;194:95-8.
32. Harel G. Ten-years experience with cervical miniesofagostomy. Annals of Otolaryngology & Laryngology 2000;108:1111-4.

33. Welch SK. Certification of staff nurses to insert enteral feeding tubes using research-based procedures. *Nutrition in Clinical Practice* 1996;11:21-7.
34. Chang JL, Melnick B, Bedger R et al. Inadvertent endobronchial intubation with nasogastric tubes. *Archives Otorinolaryngol* 1982; 108; 528-9.
35. Assistenza infermieristica e ricerca. Un protocollo per l'inserimento del sondino nasogastrico per alimentazione. *Assistenza Infermieristica e Ricerca* 2001;20:40-3.
36. Sands JA. Incidence of pulmonary aspiration in intubated patient receiving enteral nutrition through wide and narrow bore nasogastric feeding tubes. *Heart Lung* 1991;20:75-80.
37. Smeltzer SC, Bare BB. *Infermieristica medico-chirurgica di Brunner e Suddarth*. CEA, 2007;1189-96.

Dossier InFad – anno 2, n. 26, novembre 2007

©Editore Zadig via Calzecchi 10, 20133 Milano

www.zadig.it

e-mail: segreteria@zadig.it

tel.: 02 7526131 fax: 02 76113040

Direttore: Pietro Dri

Redazione: Nicoletta Scarpa

Autore dossier: Paolo Catenacci, Marco Secchi, Carlo Orlandi, Università Vita-Salute, San Raffaele Milano