

Emorragia e perforazione gastrica in paziente con gastrostomia endoscopica percutanea (PEG)



Ann. Ital. Chir., LXXIV, 2, 2003

L.G. Angiò*, A. Versaci, G. Rivoli,
M.G. Fracassi, A. Rosato, V. Pacilè,
C. Famulari

Università degli Studi di Messina
Dipartimento di Patologia Umana
Cattedra di Chirurgia d'Urgenza
Direttore: Prof. Ciro Famulari

*Titolare dell'Insegnamento di Chirurgia d'Urgenza e di
Pronto Soccorso

Introduzione

Nel 1980 Gauderer e Ponsky (10) hanno ideato ed introdotto nella pratica clinica, come alternativa agli accessi digestivi in uso per la Nutrizione Enterale (NE), una tecnica che prevede la realizzazione di una stomia gastrica di minima per via endoscopica, la Gastrostomia Endoscopica Percutanea (PEG) (21, 22, 47, 48).

Tale metodica ha avuto, specie negli U.S.A., una rapida diffusione, affermandosi quale via di accesso di elezione per la somministrazione a medio e soprattutto a lungo termine (32, 48), specie domiciliare (3, 8), di miscele nutrizionali ed all'uopo anche a scopo decompressivo.

Nel presente lavoro illustriamo il caso di un paziente portatore di PEG giunto alla nostra osservazione per una doppia complicanza, un'emorragia ed una perforazione gastrica.

Caso clinico

Il paziente di sesso maschile, di anni 43, già sottoposto a laringectomia sopraglottica con asportazione della base della lingua e linfadenectomia latero-cervicale bilaterale e da 4 mesi portatore di PEG per NE, è stato ricoverato d'urgenza per una progressiva anemizzazione verificatasi nel corso degli ultimi 3 gg, accompagnata da epigastralgia ed emissione di feci picee, e per un dolore

Abstract

GASTRIC HAEMORRHAGE AND PERFORATION IN THE PERCUTANEOUS ENDOSCOPIC GASTROSTOMY CARRIER

Introduction: PEG is more and more used for those patients who need a medium and above all long term NE, especially domiciliary. This is the closest technical system to the requirements to have an ideal nutritional access; however it is burdened, on average in 32.5% of cases, with complications linked to technical mistakes of positioning or to a wrong management, as haemorrhage and gastric perforation.

Case report: A patient, subjected to supraglottic laryngectomy, to removal of tongue's base and to bilateral latero-cervical lymphadenectomy and PEG carrier for 4 months, has arrived to our observation for a clinical outline of acute abdomen for perforation of empty internal organ, preceded by progressive anaemia due to high digestive haemorrhage. Performed an exploratory laparotomy, it was discovered on the gastric fore face, between body and antrum, in proximity to the small curvature and in front of the PEG gastric access, a perforation with max 2 cm of diameter, crossed by probe's internal disk of retention. They were proceeded to remove that, to unstick the gastric stoma from the parietal peritoneum, to suture the access of gastrostomy and the perforation by omentoplasty. Finally they were carried out a jejunostomy for NE.

Discussion: We think we can pathogenetically identify the cause of the haemorrhage and of the stomach's perforation, occurred in a short time in the case we have examined, in the probe's movement for incorrect fixing of the plate of external anchorage or for excessive slimming of the patient due to not balanced nutritional supply, as well as in the consequent extension of its intraluminal part with continuous rubbing by internal disk on the gastric wall and with onset decubitus ulcer.

Physiopathologic moments, connected with the supposed etiological factor, make both occurred complications as an unique pathologic entity, which has to be observed in the PEG carriers, in order to be able to diagnose it and treat it precociously and above all in order to be able to prevent it. Only a correct technique of positioning and of nursing and of management of nutritional supply is able not to thwart the finality of the PEG device which can be considered, in the elective indications and for the favourable requisites that marks it, a valid access to NE realization.

Key words: Enteral nutrition, percutaneous endoscopic gastrostomy, complications.

acuto all'epigastrio, irradiantesi all'ipocondrio dx e posteriormente alla regione vertebrale, insorto qualche ora prima del ricovero.

Le condizioni generali erano particolarmente scadute, caratterizzate da un precario equilibrio emodinamico (polso piccolo e frequente; PA: 80/50 mm Hg), da severa malnutrizione (Proteine totali: 4.2g/dl; Albumina: 28%; Ferro: 36mg/dl; Transferrina: 149mg/dl; IgG: 680mg/dl; IgM: 38.20mg/dl; IgA: 420mg/dl; CD3: 50%; CD4: 30%; CD8: 15%; CD19: 2.5%), da anemia grave (GR: 2.170.000/mm³; Hb: 6.7 g%, Ht: 19.4%; GB: 22.300/mm³; Neutrofil: 87%) e da stato febbrile (38, 5° C).

All'esame obiettivo, l'addome si presentava incavato ed ipomobile; la PEG, posizionata in regione epigastrica, mostrava la piastrina di bloccaggio esterno chiaramente allentata e fissata con punti di sutura in seta alla cute circostante, peraltro macerata.

Per ben 3 volte, infatti, nell'arco degli ultimi 2 mesi, il bumper esterno della protesi nutrizionale si era allentato, non aderendo più perfettamente alla parete addominale, per cui si era reso necessario il rifissaggio alla cute con punti di sutura, la cui tenuta si era rivelata sempre precaria.

Una diffusa iperestesia cutanea ed una spiccata contrattura di difesa della parete addominale coesistevano con la scomparsa dell'aria di ottusità epatica, ipertimpanismo, silenzio addominale e presenza di feci picee in ampolla.

L'esame radiografico diretto dell'addome integrato con TAC (Figg. 1, 2 e 3) documentava la presenza di aria e di liquido liberi in cavità addominale e faceva rilevare la non adesione alla parete anteriore dello stomaco della radiopacità del bumper interno della PEG, la cui estremità appariva proiettarsi nel contesto della cavità gastrica.

Sulla scorta dei dati clinico-strumentali raccolti è stata posta diagnosi di addome acuto da lesione perforativa di viscere cavo e di anemia grave da emorragia digestiva alta. Ripristinata l'omeostasi ematica ed idroelettrolitica, il paziente è stato operato in urgenza.

All'apertura del cavo addominale con incisione mediana sopra e sotto-ombelicale, si rilevava modesta quantità di liquido giallo-citrino, in parte raccolto nella loggia splenica, sottoepatica e nello scavo pelvico ed in parte libero fra le anse intestinali. Cotenne di fibrina erano presenti sulla faccia anteriore ed inferiore del fegato, che risultava adesa alla faccia anteriore dello stomaco, ove si riscontrava, al passaggio tra corpo ed antro, in prossimità della piccola curvatura ed in sede contrapposta all'accesso gastrico della sonda nutrizionale, una soluzione di continuo rotondeggiante, del diametro max di 2 cm, a margini sfrangiati, friabili ed, in alcuni tratti, sanguinanti al tocco, circondata per circa 1 cm da parete gastrica di colorito violaceo, consistenza pergamenacea ed essudato fibrinoso adeso. La lacerazione gastrica era attraversata da due branche del "trifoglio" del disco di ritenzione interno del dispositivo nutrizionale impiantato, che non risultava, quindi, trazionato e fissato alla parete del-

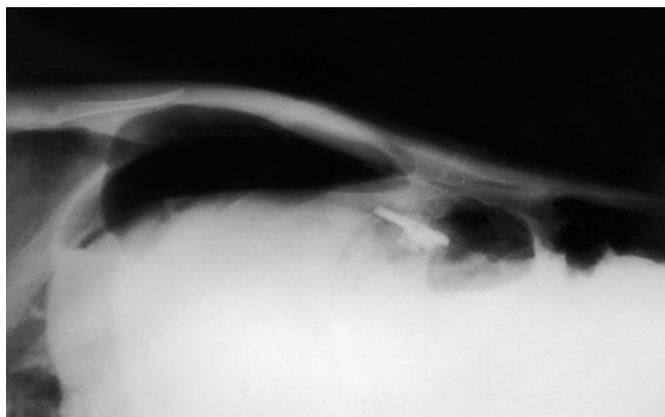


Fig. 1: Rx studio diretto dell'addome in decubito supino.



Fig. 2: Esame tc dell'addome.



Fig. 3: Esame tc dell'addome.

Figg. 1, 2 e 3: Presenza di aria e di liquido liberi in cavità addominale. La radiopacità del bumper interno della PEG non appare adesa alla parete anteriore dello stomaco e la sua estremità si proietta nel contesto della cavità gastrica.

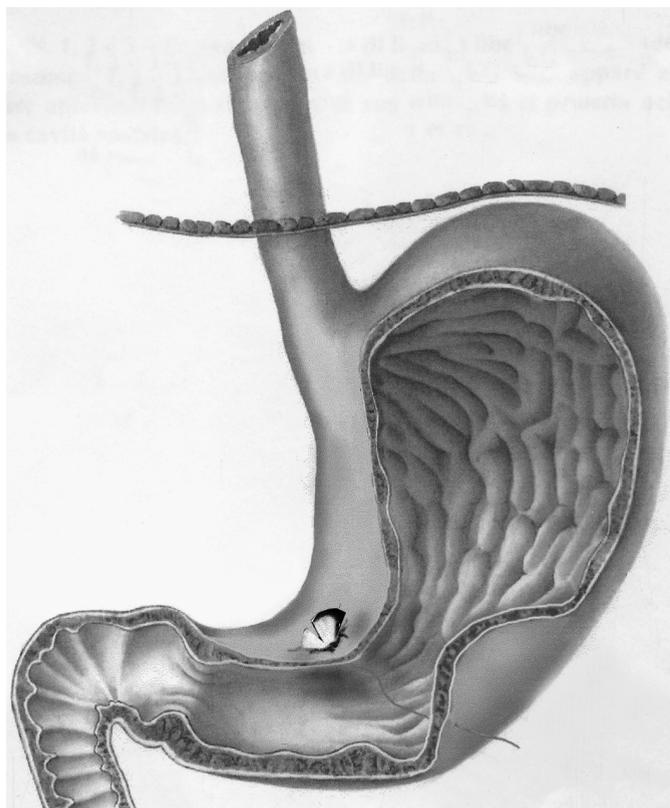


Fig. 4: Reperto intraoperatorio - Schematico.

lo stomaco, ma pescava, per un'estensione di circa 3 cm, libero nel cavo peritoneale (Fig. 4). Non si rilevavano altre lesioni a carico dello stomaco. Si procedeva a rimozione del dispositivo PEG, a scollamento della zona di stoma gastrico dal peritoneo parietale, a rafia dell'accesso gastrostomico e della lesione perforativa con punti staccati in seta e successiva protezione con frange di epiploon. Esplorate sistematicamente le anse digiuno-ileali e coliche, che apparivano di colorito normale e non lasciavano trasparire la presenza endoluminale di materiale ematico, si eseguiva lavaggio del cavo peritoneale e si confezionava digiunostomia. L'apposizione di drenaggi precedeva la chiusura a strati della breccia laparotomica. Il decorso post-operatorio è stato regolare con ripresa dell'alimentazione enterale in seconda giornata e dimissione del paziente in VII^a giornata.

Discussione

L'impiego della NE, quando tecnicamente possibile, cioè in presenza di un tratto gastroenterico funzionalmente integro, va sempre privilegiato nella correzione dei deficit proteico-calorici in quanto più fisiologico, di più facile realizzazione e gestione, per un migliore rapporto costo-beneficio ed, infine, perché gravato da minori rischi.

L'intubazione naso-gastrica è la metodica d'elezione nei

casi in cui la durata della somministrazione delle miscele nutrizionali è prevista per un periodo inferiore a 30 gg (29), con l'irrinunciabile condizione di una pervietà dell'esofago

La creazione chirurgica di una fistola gastro-cutanea a scopo nutritivo, unica via alternativa all'alimentazione orale, temporanea o definitiva, nei casi di invalicabile ostacolo a livello dell'ipofaringe e dell'esofago, incontra larghi favori per la semplicità e rapidità di realizzazione, anche in anestesia locale, specie in pazienti anziani e defedati. La non indifferente morbilità (filtrazione, macerazione e infezione peristomale; ascesso parietale; peritonite da cattiva gestione dell'emergenza cutanea dell'accesso nutrizionale o da distacco dello stoma gastrico dal peritoneo parietale; ecc.) e mortalità (8, 12-14, 17, 41, 46, 50) da cui risulta gravata ed il notevole impegno economico hanno stimolato la ricerca di vie alternative di accesso nutrizionale, nel cui ambito, appunto, è stata realizzata la Gastrostomia Endoscopica Percutanea.

La PEG trova una precisa indicazione nei trattamenti nutrizionali a medio e lungo termine, dei pazienti affetti da patologie che impediscono una corretta alimentazione per ostacolo nell'introduzione o nella progressione nelle alte vie digestive del bolo alimentare (23, 26, 42). La nutrizione percutanea transgastrica ha subito numerose evoluzioni tecniche e, al momento, può essere effettuata secondo 3 differenti metodi: il "pull" (10, 18, 20, 30, 31) e il "push" (8, 35, 36), che rappresentano le opzioni di scelta se non esistono ostacoli al transito della protesi gastrostomica, e l'"introducer" (3, 35), utilizzato in presenza di stenosi oro-faringea od esofagea invalicabile all'endoscopista.

In presenza di una precisa indicazione clinica, la PEG offre importanti vantaggi rispetto alle tradizionali vie di accesso (7) e le sue caratteristiche al momento più si avvicinano ai requisiti di un sistema ideale per NE (1, 13, 14, 17, 23, 34, 40, 41, 46, 50):

1. semplicità, rapidità e sicurezza d'impianto: il confezionamento della PEG è effettuato con successo in 10-15 minuti in oltre il 95% dei pazienti e comporta rischi contenuti;
2. convenienza economica: l'applicazione della PEG ha un basso costo, non necessita, infatti, se non nei pazienti non collaboranti o in terapia intensiva, dell'anestesia generale e si può eseguire in regime di Day Hospital, con domiciliarizzazione precoce del paziente;
3. facilità di gestione, anche domiciliare: i nutrienti possono essere somministrati già dopo 24 h dalla procedura endoscopica per semplice caduta, limitando il ricorso a pompe peristaltiche infusionali;
4. ottima compliance: il dispositivo di accesso nutrizionale è ben tollerato dai pazienti; anche psicologicamente è ampiamente gradito in quanto, non essendo visibile all'esterno, garantisce il rispetto dell'"integrità" personale e offre loro la possibilità di un facile reinserimento sociofamiliare e di una normale vita di relazione;
5. reversibilità: al termine del programma nutrizionale,

la protesi può essere rimossa senza un ulteriore intervento chirurgico, in assenza di rischio di spandimento e con la spontanea chiusura della breccia gastrostomica.

Dall'analisi di trials clinici controllati, la PEG vs gastrostomia chirurgica è più vantaggiosa in termini di morbidità (1, 12-14, 41, 44, 50) e di mortalità (1), compresa tra lo 0 ed il 5% (4, 11, 12, 21-23, 26, 28, 34, 42, 46) e che, rapportata alla malattia di base, oscilla tra il 9 e il 15%, a distanza di 30 gg dal posizionamento (23, 38).

Il tasso di complicanze, in media pari al 32.5%, è riportato nelle varie casistiche tra lo 0 ed il 53% (4, 9, 12, 16, 22, 28, 30, 33, 38, 45) e questa ampia variabilità è correlata al tipo di studio, prospettico o retrospettivo, alla durata del follow-up ed ai diversi criteri classificativi. La più importante revisione della letteratura effettuata nel 1989 da Mamel (23), che ha analizzato 27 casistiche con un totale di 1338 pazienti, riporta una morbidità complessiva del 14%; tale percentuale appare accettabile visto che trattasi di pazienti malnutriti ed immunodepressi.

Le complicanze, legate ad errori tecnici di posizionamento della protesi e/o alla non corretta nursing, possono essere suddivise, in base all'entità del danno, in "minori" (4.5% - 33%; media: 13.5%) (4, 12, 16, 22, 23, 28, 43, 45, 49) e "maggiori" (3% - 20%; in media: 7.1%) (4, 12, 16, 22, 23, 28, 43, 45, 49); quelle infettive sono le più frequenti (6, 27).

Tra le complicanze minori ricordiamo l'ematoma della parete gastrica e/o addominale, il pneumoperitoneo - 1.5% -, la filtrazione peristomale da insufficiente fissazione della sonda o da allentamento spontaneo - 1.7% -, l'infezione ed il granuloma peristomale - 4% - (23).

Tra le maggiori, che richiedono un trattamento chirurgico e costituiscono un potenziale pericolo di vita per il paziente, annoveriamo l'aspirazione polmonare - 3% -, l'ascesso nella sede di impianto e la fascite necrotizzante della parete addominale da perdite peristomali, la peritonite da filtrazione peristomale o da migrazione della protesi in cavità addominale o da sua rottura - 1.6% -, la "buried bumper syndrome", l'emorragia digestiva e la perforazione gastrica o intestinale (19, 22, 23).

L'emorragia digestiva, la cui incidenza varia dallo 0.4 - 0.7% (15, 23) all'1.3 - 2.5% (8, 22, 24, 28, 32, 39), viene considerata da Del Piano (6) una delle complicanze operative dell'intervento endoscopico, da collegare cioè alle manovre di posizionamento della sonda.

L'evento emorragico sarebbe in particolare secondario a lesioni della mucosa esofagea e/o gastrica determinate dal passaggio intraluminale della protesi o a rottura di vasi della parete gastrica nel corso di una errata puntura percutanea dello stomaco.

L'emorragia, che riconosce quest'ultimo meccanismo eziologico, anche se imprevedibile, può essere contenuta nella sua incidenza e gravità con alcuni accorgimenti tecnici, quali la corretta scelta del punto di penetrazione nella parete gastrica anteriore lontano dai grossi vasi

gastrici, evitando un decorso obliquo dell'ago-cannula. Chung (5), pur ritenendo il sanguinamento una complicanza operativa, lo considera esito di un traumatismo esercitato dal "bumper" endoluminale sulla parete gastrica per l'eccessiva trazione applicata al momento del posizionamento della sonda e per la successiva serrata e prolungata fissazione, cui consegue erosione o vera e propria lesione ulcerativa da decubito della mucosa gastrica; l'emorragia farebbe parte in sostanza del quadro clinico della "buried bumper syndrome".

Ho (14), invece, correla l'emorragia digestiva all'erosione di un vaso adiacente al sito gastrostomico determinata dalla frizione e dal decubito della protesi.

Quanto agli eventi perforativi descritti in letteratura con un'incidenza pari allo 0.4% (23) - 2.2% (49), si tratta per la maggior parte di perforazioni intestinali (2, 15, 25, 33, 37) che conseguono, soprattutto nelle esperienze iniziali, all'errata puntura percutanea nel corso dell'intervento endoscopico. Anche tale complicanza può essere prevenuta con semplici accorgimenti in grado di garantire il corretto posizionamento della sonda nello stomaco, quali l'adeguata insufflazione del viscere, l'identificazione della sua parete con la transilluminazione e la palpazione, ma soprattutto con l'osservazione endoscopica dell'ago con cui viene effettuata l'anestesia locale e l'inserzione dell'ago-cannula perpendicolarmente alla parete gastrica.

I casi di perforazione gastrica descritti in letteratura vengono, invece, fatti risalire alla "buried bumper syndrome" o alla dislocazione della sonda PEG (6), che si verifica nell'1.6% dei casi (23). Gli Autori si limitano a raccomandare il corretto fissaggio della protesi al fine di preservare lo stomaco dalla perforazione.

Riteniamo di potere patogeneticamente individuare nella dislocazione della sonda PEG la causa dell'emorragia e della perforazione gastrica che, in brevissima successione di tempo, si sono verificate nel caso da noi osservato.

Nell'insorgenza di questa complicanza dobbiamo supporre o un primitivo errore tecnico di posizionamento della protesi, identificabile in uno scorretto fissaggio della piastrina di ancoraggio esterno, o un eccessivo dimagrimento del paziente per un apporto nutrizionale non sufficientemente bilanciato, evenienze entrambe potenzialmente responsabili dell'allentamento e, quindi, della mobilitazione della sonda dall'accesso stomatico. A tale condizione si era, in effetti, cercato di porre rimedio, prima che il paziente giungesse alla nostra osservazione, con un rifissaggio del disco cutaneo alla parete addominale mediante punti di sutura, che si era rivelato, però, a breve, infruttuoso, obbligando per altre due volte a ulteriori manovre di ancoraggio. Presumibilmente, nel corso dell'ultimo bloccaggio, non era stata sufficientemente trazionata la sonda verso l'esterno e si era, quindi, verificato un allungamento del suo tratto intragastrico, che aveva determinato per il continuo basculamento della sua estremità nel lume gastrico, a stomaco non

disteso, nella fase interdigestiva, un costante strofinio del blocco di ancoraggio interno, verosimilmente non del tutto morbido e flessibile, sulla parete gastrica, nella zona diametralmente opposta al punto di accesso del dispositivo. Il continuo insulto traumatico aveva favorito l'insorgenza di una vera e propria ulcera da decubito sulla parete gastrica che, in tempi successivi, si era resa responsabile sia del sanguinamento gastrico e, quindi, dell'anemizzazione sia della perforazione e, di conseguenza, della peritonite. I momenti fisiopatologici da noi descritti, connessi all'ipotizzato fattore eziologico, fanno di entrambe le complicanze occorse un'unica entità patologica, da tenere presente nei portatori di PEG per poterla diagnosticare e trattare precocemente, ma soprattutto per poterla prevenire.

A tal fine, sulla base dell'osservazione personale riteniamo che, nonostante la codificazione della metodica di impianto e la sicurezza offerta dai nuovi dispositivi in commercio, sia obbligatorio attenersi scrupolosamente ad una corretta tecnica di posizionamento, ma anche di gestione della protesi nutrizionale, controllando la piastrina di ancoraggio sulla cute, osservando l'eventuale allentamento ed accorciamento del tratto extragastrico della sonda e, se necessario, ovviando per tempo all'inconveniente mediante una nuova trazione e un rifissaggio. Di non minore importanza è l'equilibrato apporto nutrizionale.

Soltanto una corretta tecnica di posizionamento e di nursing e di gestione dell'apporto nutrizionale sono in grado di non vanificare le finalità del dispositivo PEG che, nelle indicazioni elettive, è da ritenersi, per i vantaggiosi requisiti che lo caratterizzano, un valido accesso per l'attuazione della NE.

Riassunto

La PEG è di sempre più frequente impiego nella pratica clinica nei pazienti che necessitano di NE a medio e soprattutto a lungo termine, specie domiciliare. È il dispositivo tecnico che più si avvicina ai requisiti richiesti ad una via di accesso nutrizionale ideale; pur tuttavia è gravata, in media nel 32.5% dei casi, da complicanze correlate ad errori tecnici di posizionamento o alla non corretta gestione, tra cui l'emorragia e la perforazione gastrica.

Un paziente, già sottoposto a laringectomia sopraglottica, asportazione della base della lingua e linfadenectomia laterocervicale bilaterale e da 4 mesi portatore di PEG, è giunto alla nostra osservazione per un quadro clinico di addome acuto da lesione perforativa di viscere cavo, preceduto da progressiva anemia per emorragia digestiva alta. Effettuata una laparotomia esplorativa, si riscontrava sulla faccia anteriore gastrica, al passaggio tra corpo ed antro, in prossimità della piccola curvatura ed in sede contrapposta all'accesso gastrico della PEG, una soluzione di continuo del diametro

max di 2 cm attraversata dal disco di ritenzione interno della sonda. Si procedeva a rimozione di questa, a scollamento della zona di stoma gastrico dal peritoneo parietale, a rafia dell'accesso gastrostomico e della lesione perforativa con epiploonoplastica; si confezionava, infine, digiunostomia per NE.

Riteniamo di potere patogeneticamente individuare nella dislocazione della sonda, per scorretto fissaggio della piastrina di ancoraggio esterno o per eccessivo dimagrimento del paziente da apporto nutrizionale non bilanciato, nonché nel conseguente allungamento del suo tratto intraluminale con strofinio del disco interno sulla parete gastrica e insorgenza di ulcera da decubito, la causa dell'emorragia e della perforazione dello stomaco verificatesi, in brevissima successione di tempo, nel caso da noi osservato.

I momenti fisiopatologici, connessi all'ipotizzato fattore eziologico, fanno di entrambe le complicanze occorse un'unica entità patologica, da tenere presente nei portatori di PEG per poterla diagnosticare e trattare precocemente, ma soprattutto per poterla prevenire. Soltanto una corretta tecnica di posizionamento e di nursing e di gestione dell'apporto nutrizionale è in grado di non vanificare le finalità del dispositivo PEG che, nelle indicazioni elettive, è da ritenersi, per i vantaggiosi requisiti che lo caratterizzano, un valido accesso per l'attuazione della NE.

Parole chiave: Nutrizione enterale, gastrostomia endoscopica percutanea, complicazioni.

Bibliografia

- 1) Apelgren K.N., Zambos J.: *Is percutaneous better than open gastrostomy? A clinical study in one surgical department.* Am Surg, 55:596-600, 1989.
- 2) Bourdel-Marchasson I., Dumas F., Pinganaud G., Emeriau J.P., Decamps A.: *Audit of percutaneous endoscopic gastrostomy in long-term enteral feeding in a nursing home.* Int J Qual Health Care, 9: 297-302, 1997.
- 3) Brown A. S., Mueller P.R., Ferrucci J.T. Jr: *Controlled percutaneous gastrostomy: nylon T-fastener for fixation of the anterior gastric wall.* Radiology, 158: 543-545, 1986.
- 4) Calton W.C., Martingale R.G., Golden S.M.: *Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy.* Mil Med, 157:358-360, 1992.
- 5) Chung R.S., Schertzer M.: *Pathogenesis of complications of percutaneous endoscopic gastrostomy: a lesson learned in surgical principles.* Am Surg, 56:134-137, 1990.
- 6) Del Piano M., Mantino F., Occhipinti P.: *La gastrostomia endoscopica percutanea.* In: *Le complicanze in endoscopia digestiva.* Ed Masson, 167-171, 1997.
- 7) Fay D.E., Poplasky M., Gruber M., Lance P.: *Long-term enteral feeding: a retrospective comparison of delivery via percutaneous endoscopic gastrostomy and nasoenteric tubes.* Am J Gastroenterol, 86:1604-1609, 1991.
- 8) Fouch P.G., Woods C.A., Talbert G.A., Sanowski R.A.: *A cri-*

- tical analysis of the Sacks-Vine gastrostomy tube: a review of 120 consecutive procedures. *Am J Gastroenterol*, 83:812-815, 1988.
- 9) Ganga U.R., Ryan J.J., Schafer L.W.: *Indications, complications, and long-term results of percutaneous endoscopic gastrostomy: a retrospective study*. *S D J Med*, 47:149-152, 1994.
- 10) Gauderer M.W.L., Ponsky J.L., Izant R.J.: *Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique*. *J Pediatr Surg*, 15:872-875, 1980.
- 11) Gottfreid E.B., Plumber A.B.: *Endoscopic gastrojejunostomy: a technique to establish small bowel feeding without laparotomy*. *Gastrointest Endoscopic*, 30:355-357, 1984.
- 12) Grant J.P.: *Comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy with Stamm gastrostomy*. *Ann Surg*, 207:595-602, 1988.
- 13) Gupta T., Maliakkal B.J., Peleman R., Ehrinpreis M., Weaver D., Luk G.D.: *Complications of surgical and percutaneous endoscopic gastrostomy*. *Gastroenterology*, 96:A 1905, 1989.
- 14) Ho C.S., Yee A.C.N., McPherson R.: *Complications of surgical and percutaneous endoscopic gastrostomy: review of 233 patients*. *Gastroenterology*, 95:1206-1210, 1988.
- 15) Hull M.A., Rawlings J., Murray F.E., Field J., McIntyre A.S., Mahida Y.R., Hawkey C.J., Allison S.P.: *Audit of outcome of long-term enteral nutrition by percutaneous endoscopic gastrostomy*. *Lancet*, 341:869-872, 1993.
- 16) Jarnagin W.R., Duh Q.Y., Mulvihill S.J., Ridge J.A., Schrock T.R., Way L.W.: *The efficacy and limitations of percutaneous endoscopic gastrostomy*. *Arch Surg*, 127:261-264, 1992.
- 17) Jones M., Santaniello S.A., Falcone R.E.: *Percutaneous endoscopic versus surgical gastrostomy*. *J Parent Enteral Nutr*, 14:533-534, 1990.
- 18) Khattak I.U., Kimber C., Kiely E.M., Spitz L.: *Percutaneous endoscopic gastrostomy in paediatric practice: complications and outcome*. *J Pediatr Surg*, 33:67-72, 1998.
- 19) Klein S., Heare B.R., Soloway R.D.: *The "buried bumper syndrome": a complication of percutaneous endoscopic gastrostomy*. *Am J Gastroenterol*, 85:448-451, 1990.
- 20) Kutiyawala M.A., Hussain A., Johnstone J.M., Everson N.W., Nour S.: *Gastrostomy complications in infants and children*. *Ann R Coll Surg Engl*, 80:240-243, 1998.
- 21) Larson D.E., Fleming C.R., Ott B.J., Schroeder K.W.: *Percutaneous endoscopic gastrostomy. Simplified access for enteral nutrition*. *Mayo Clin Proc*, 58:103-107, 1983.
- 22) Larson D.E., Burton D.D., Schroeder K.W., Di Magno L.P.: *Percutaneous endoscopic gastrostomy: indication, success, complications and mortality in 314 consecutive patients*. *Gastroenterology*, 93:48-52, 1987.
- 23) Mamel JJ: *Percutaneous endoscopic gastrostomy*. *Am J Gastroenterol*, 84:703-710, 1989.
- 24) Miller R.E., Castlemain B., Lacqua F.J., Kotler D.P.: *Percutaneous endoscopic gastrostomy. Results in 316 patients and review of literature*. *Surg Endosc*, 3:186-190, 1989.
- 25) Mitchell S.L., Tetroe J.M.: *Survival after percutaneous endoscopic gastrostomy placement in older persons*. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 55:735-739, 2000.
- 26) Moran B.J., Taylor M.B., Johnson C.D.: *Percutaneous endoscopic gastrostomy*. *Br J Surg*, 77:858-862, 1990.
- 27) Occhipinti P., Del Piano M., Mantino F.: *Le complicanze della PEG*. In: *Atti I° Convegno Italiano sulla gastrostomia endoscopica percutanea*. Orta S. Giulio, 3-4 giugno 1994; 68-71.
- 28) Panos M.Z., Reilly H., Moran A., Reilly T., Wallis P.J.W., Wears R., Chesner I.M.: *Percutaneous endoscopic gastrostomy in a general hospital: prospective evaluation of indications, outcome, and randomised comparison of two tube designs*. *Gut*, 35:1551-1556, 1994.
- 29) Park R.H., Allison M.C., Lang J., Spence E., Morris A.J., Danesh B.J., Russell R.I., Milis P.R.: *Randomised comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding in patients with persisting neurological dysphagia*. *Br Med J*, 304:1406-1409, 1992.
- 30) Petersen T.I., Kruse A.: *Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy*. *Eur J Surg*, 163:351-356, 1997.
- 31) Ponsky J.L., Gauderer M.W.L.: *Percutaneous endoscopic gastrostomy a non-operative technique for feeding gastrostomy*. *Gastrointest Endosc*, 27:9-11, 1981.
- 32) Ponsky J.L., Gauderer M.W.L.: *Percutaneous approaches to enteral nutrition*. *Am J Surg*, 149:102-105, 1985.
- 33) Raha S.K., Woodhouse K.: *The use of percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in 161 consecutive elderly patients*. *Age Ageing*, 23:162-163, 1994.
- 34) Ronge J., Vasquez R.M.: *An analysis of the advantages of Stamm and percutaneous endoscopic gastrostomy*. *Surg Gynecol Obst*, 162:13-16, 1986.
- 35) Russell T.R., Brotman M., Norris F.: *Percutaneous gastrostomy: a new simplified and cost-effective technique*. *Am J Surg*, 148:132-137, 1984.
- 36) Sacks B.A., Vine H.S., Palestrant A.M., Ellison H.P., Shropshire D., Lower R.: *A non operative technique for establishment of a gastrostomy in the dog*. *Invest Radiol*, 18:485-487, 1983.
- 37) Sali A., Wong P.T., Read A., McQuillan T., Conboy D.: *Percutaneous endoscopic gastrostomy: the Heidelberg repatriation hospital experience*. *Aust N Z J Surg*, 63:545-550, 1993.
- 38) Samii A.M., Suguitan E.A.: *Comparison of operative gastrostomy with percutaneous endoscopic gastrostomy*. *Mil Med*, 155:534-535, 1990.
- 39) Sangster W., Cuddington G.W., Bachulis L.: *Percutaneous endoscopic gastrostomy*. *Am J Surg*, 155:677-679, 1988.
- 40) Sartori S., Baccarini M., Trevisani L., Meloncelli R., Pellegrini F., Cavallini R., Tassinari D., Nielsen I., Abbasciano V.: *Tecniche di nutrizione enterale nelle neoplasie orofaringee inoperabili. Confronto tra gastrostomia endoscopica percutanea e digiunostomia minilaparoscopica*. *Riv Ital Nutr Par Enteral*, 14:94-99, 1996.
- 41) Scott J.S., De La Torre R.A., Unger S.W.: *Comparison of operative versus percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in the elderly*. *Am Surg*, 57:338-340, 1991.
- 42) Seyring J.A., Gording J., Costa B., Bussone M., Berger M., Bour B., Hirsch J.F., Tabourot M., Mandelbaum B., Bertrand H.J. et al: *Gastrostomie percutanée endoscopique, cent soixante quatorze observations*. *Presse Méd*, 19:1035-1039, 1990.
- 43) Shurink C.A., Tuynman H., Scholten P., Arjaans W., Klinkenberg-Knol E.C., Meuwissen S.G., Kuipers E.J.: *Percutaneous endoscopic gastrostomy: complications and suggestions to avoid them*. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 13:819-823, 2001.

- 44) Stern J.S.: *Comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy with surgical at a community hospital.* Am J Gastroenterol, 81: 1171-1173, 1986.
- 45) Stiegmann G.V., Goff J.S., Van Way C.H., Perino L., Pearman N., Norton L.: *Operative versus endoscopic gastrostomy.* Am J Surg, 155:88-91, 1988.
- 46) Stiegmann G.V., Goff J.S., Silas D., Pearlman N., Sun J., Norton L.: *Endoscopic versus operative gastrostomy: final results of a prospective randomised trial.* Gastrointest Endosc, 36:1-5, 1990.
- 47) Stradel W.E., Lemmer J., Eckhauser F., Botham M., Dent T.: *Early experience with endoscopic percutaneous gastrostomy.* Arch Surg, 118:449-453, 1983.
- 48) Stradel W.E. In Ponsk J.L., ed.: *Technique of Percutaneous Gastrostomy.* Igaku Shoin, 63, New York, 1988.
- 49) Tan W., Rajnakova A., Kum CK, Alponat A., Goh P.M.Y.: *Evaluation of Percutaneous Endoscopic Gastrostomy in a University Hospital.* Hepato-Gastroenterology, 45:2060-2063, 1998.
- 50) Wasiliew B.K., Ujiki G.T., Beal J.M.: *Feeding gastrostomy: complications and mortality.* Am J Surg, 143:194-195, 1982.

Autore corrispondente:

Prof. Luigi Giuseppe ANGIÒ
Via Palermo, 339
98121 MESSINA

