

## Diverticulostomia endoscopica per diverticolo di Zenker. Esperienza su 123 casi

L. RODELLA<sup>1</sup>, E. SALADINO, F. LOMBARDO<sup>1</sup>, F. CATALANO<sup>1</sup>, A.M. MINICOZZI,  
W. EL KHEIR, G. DE' MANZONI

**RIASSUNTO:** Diverticulostomia endoscopica per diverticolo di Zenker. Esperienza su 123 casi.

L. RODELLA, E. SALADINO, F. LOMBARDO, F. CATALANO,  
A.M. MINICOZZI, W. EL KHEIR, G. DE' MANZONI

Scopo. L'intento di questo studio era quello di valutare i risultati a breve termine in pazienti con diverticolo di Zenker sottoposti a esofago-diverticulostomia endoscopica secondo Collard.

Pazienti e metodi. L'analisi retrospettiva è stata realizzata in 123 pazienti. Il sintomo più comune era rappresentato dalla disfagia, severa in 50 casi (40,6%) e moderata nei restanti 73 (59,4%), con un "dysphagia score" medio di 2,3 (range 0-4). Il rigurgito era presente in 70 casi (56,9%) con uno score medio di 0,8 (range 0-2). Il diametro medio del diverticolo era di 4,1 cm (range 2,5-10). La procedura endoscopica è stata eseguita in 87 maschi e 36 femmine con un follow-up medio di 69,1 mesi (range 1-168).

Risultati. Sono stati buoni in 82 casi (66,7%) e discreti in 24 (19,5%), dati confermati anche dalle variazioni del "dysphagia score" pre- vs post-operatorio (2,3 vs 0,4) e dello score per il rigurgito (0,8 vs 0,2). Gli insuccessi sono stati 17 (13,8%). La durata media dell'intervento è stata di 18 minuti (range 15-40), quella del ricovero di 2,5 giorni (range 1-5) con ripresa dell'alimentazione in genere in 1 giornata post-operatoria. Le complicanze maggiori si sono avute in 2 casi (1,6%), mentre minori in 10 casi (8,1%), con una mortalità nulla.

Conclusioni. L'esofago-diverticulostomia endoscopica secondo Collard, in base alla nostra esperienza e ai dati della letteratura, rappresenta attualmente la tecnica più vantaggiosa e sicura per i pazienti affetti da diverticolo di Zenker, con minori percentuali di morbidità e mortalità rispetto ad altre tecniche chirurgiche o endoscopiche.

**SUMMARY:** Endoscopic diverticulostomy for Zenker's diverticulum. Experience on 123 cases.

L. RODELLA, E. SALADINO, F. LOMBARDO, F. CATALANO,  
A.M. MINICOZZI, W. EL KHEIR, G. DE' MANZONI

Aim. To evaluate the short-term clinical outcome of the patients with Zenker's diverticulum undergone to endoscopic esophago-diverticulostomy according to Collard.

Patients and methods. A retrospective analysis evaluated 123 patients. The most common symptom was dysphagia, severe in 50 patients (40.6%) and moderate in 73 (59.4%), with a mean dysphagia score of 2.3 (range 0-4). Regurgitation was present in 70 cases (56.9%), with a mean score of 0.8 (range 0-2). The mean diameter of diverticula was 4.1 cm (range 2.5-10). The procedure was undertaken in 87 male and 36 female with a mean follow-up of 69.1 months (range 1-168).

Results. Good results were obtained in 82 patients (66.7%), and the improvement of symptoms in 24 (19.5%), data confirmed by pre versus postoperative dysphagia mean score (2.3 vs 0.4) and by regurgitation score (0.8 vs 0.2). The failures have been seen in 17 patients (13.8%). The mean time of the intervention was 18 minutes (range 15-40), while the mean length of postoperative hospital stay was 2.5 days (range 1-5), with an oral intake in first postoperative day (mean). Major complications were documented in 2 patients (1.6%), minor ones in 10 patients (6.1%), without mortality.

Conclusion. Nowadays esophago-diverticulostomy according to Collard, based on our results and on the literature data, represent the most effective and safe technique for the patients with Zenker's diverticulum, with low rate of morbidity and mortality compared to the others surgical or endoscopic procedures.

**KEY WORDS:** Diverticolo di Zenker - Esofago-diverticulostomia - Endoscopia.  
Zenker's diverticulum - Esophago-diverticulostomy - Endoscopy.

### Introduzione

Il diverticolo di Zenker è un'erniazione della mucosa tra le fibre del muscolo costrittore inferiore faringeo e quelle del cricofaringe in una zona definita "triangolo di Killian"; interessa, in più del 50% dei casi, individui nella 7<sup>a</sup> ed 8<sup>a</sup> decade di vita, per lo più di sesso maschile.

Università degli Studi di Verona  
Azienda Ospedaliera di Verona, Ospedale Civile Maggiore  
Istituto di Semeiotica Chirurgica  
Divisione Clinicizzata di Chirurgia Generale  
(Direttore: Prof. C. Cordiano)  
<sup>1</sup> Servizio di Chirurgia Endoscopica d'Urgenza  
(Responsabile: Dott. L. Rodella)

© Copyright 2010, CIC Edizioni Internazionali, Roma

Diverse teorie concorrono a spiegarne la patogenesi: dai disturbi motori dello sfintere esofageo superiore (SES ipertensivo, SES ipotensivo, rilasciamento anormale del SES), alla compromissione muscolare cricofaringea per sostituzione delle normali fibre muscolari con tessuto fibro-adiposo e degenerazione fibrosa (1), alla presenza di ernia iatale e di reflusso gastro-esofageo patologico (2-3).

Dal 1960, grazie all'intuizione di Belsey (4), gli sforzi dei chirurghi si sono concentrati nell'eliminazione dell'ostacolo fornito dal muscolo cricofaringea con miotomia chirurgica (associata o meno a diverticulectomia o diverticulopessia) o, più recentemente, con sezioni endoscopiche.

Sono trascorsi più di 15 anni dall'introduzione, da parte del belga Collard (5), di una originale tecnica endoscopica (diverticolo-esofagostomia con suturatrice automatica) che costituisce oggi, insieme alla sezione con diatermocoagulazione, laser a CO<sub>2</sub>, od argon plasma, una valida alternativa all'approccio chirurgico classico, soprattutto in pazienti anziani e ad elevato rischio anestesiológico.

Dopo i risultati iniziali riferiti nel 1996 (6), abbiamo controllato retrospettivamente 123 pazienti da noi trattati per valutarne la risposta clinica a breve termine.

## Pazienti e metodi

Da giugno 1993 a dicembre 2008, presso il Servizio di Chirurgia Endoscopica d'Urgenza dell'Università di Verona, afferente alla I Divisione Clinicizzata di Chirurgia Generale, sono giunti all'osservazione 153 pazienti affetti da diverticolo di Zenker.

In 8 pazienti il diverticolo aveva un diametro inferiore a 2 cm. Data la scarsa sintomatologia disfagica, questi pazienti sono stati invitati a ripresentarsi all'aggravarsi dei sintomi. Altri 22 pazienti (14,3%) sono stati invece trattati chirurgicamente. Dieci di essi avevano un diverticolo con diametro inferiore a 3 cm ed uno sperone diverticolare molto breve, minore di 1,5 cm. In questi casi, la sezione endoscopica del cricofaringeo sarebbe risultata incompleta. In tre casi era presente un "megadiverticolo" di 10 cm circa di diametro e a questi pazienti è stato proposto direttamente un intervento di miotomia con diverticulectomia in quanto l'intervento endoscopico, pur migliorando il grado di disfagia, non avrebbe inciso sul grado di rigurgito. La valutazione obiettiva ha consentito, inoltre, di evidenziare la presenza di rigidità del rachide in 4 casi, di malformazioni oro-faringee e/o mandibolari in 3 casi e di una ridotta apertura buccale in 2 casi. Queste ultime condizioni rappresentavano una controindicazione all'intervento endoscopico, per impossibilità all'introduzione del diverticuloscopio. Questo gruppo di pazienti è stato sottoposto a miotomia in 10 casi, a miotomia con diverticulectomia in 8 casi ed a miotomia con diverticulopessia in altri 2 casi.

L'intervento di esofago-diverticulostomia endoscopica secondo Collard è stato eseguito in 123 pazienti (80,3 % dei casi osservati). Sono stati trattati 87 maschi e 36 femmine con un'età media di 70 anni (range: 44-91). Il follow up medio è stato di 69,1 mesi (range: 1-168).

Il sintomo comune, riferito da tutti i nostri pazienti, era la disfagia ai solidi, di grado severo in 50 casi (40,6%) e moderato in altri 73 (59,4%) con un "dysphagia score" (medio) di 2,3 (range: 0-

TABLE 1 - DIAMETRO RADIOLOGICO LONGITUDINALE DEI DIVERTICOLI DI ZENKER TRATTATI.

Diametro	Pazienti, n	Pazienti, %
< 3 cm	11	9,0
3-4 cm	64	52,0
4-6 cm	39	31,7
> 6 cm	9	7,3

4) (7). Era associato un rigurgito del contenuto diverticolare in 70 casi (56,9%) con uno score medio di 0,8 (range 0-2). Il calo ponderale, presente in 42 pazienti (34,1%), era appannaggio di coloro che, da più lungo tempo, presentavano diverticoli di ampio calibro con accumulo preferenziale del cibo ingerito nel diverticolo stesso (classe II e III di Lahey) (8).

Un paziente con un diverticolo di 3 cm di diametro era stato sottoposto, in precedenza, a due interventi di diverticulectomia e laringectomia sovraglottica.

Il diametro medio dei diverticoli, misurato radiologicamente nel suo asse longitudinale, è risultato di 4,1 cm (range: 2,5-10) (Tab. 1). Di limitato valore nelle patologie "funzionali", l'esame radiologico ha permesso di escludere lesioni organiche quali iperostosi della spina cervicale, stenosi benigne o neoplastiche, anelli o membrane e di rilevare la presenza di reflussi gastro-esofagei patologici e/o di ernie iatali in 12 pazienti.

L'esame endoscopico, eseguito di routine in tutti i pazienti, ha permesso di analizzare la superficie mucosa del diverticolo, escludendo aree sospette per degenerazione neoplastica, e ha consentito un'accurata toilette diverticolare il giorno precedente all'intervento endoscopico. L'evidenza endoscopica di un'ernia iatale concomitante con esofagite da reflusso di grado severo ha permesso di instaurare una terapia con farmaci inibitori della pompa protonica e, in caso di fallimento di quest'ultima, di procedere ad un intervento di plastica anti-reflusso.

### Tecnica operatoria

Abbiamo utilizzato la tecnica endoscopica introdotta da Collard nel 1992 (diverticolo-esofagostomia endoscopica con suturatrice meccanica) (5).

A tutti i pazienti viene sottoposto un consenso informato, anche per poter procedere all'intervento chirurgico per via tradizionale nella stessa seduta, in caso di complicanze o di impossibilità tecnica all'esecuzione del trattamento endoscopico.

I pazienti vengono sottoposti, il giorno prima dell'esame, ad esofagoscopia con lo scopo di ottenere un'accurata toilette del diverticolo ed il posizionamento di un sondino nasogastrico (SNG) che servirà da guida all'operatore il giorno successivo.

L'intervento viene condotto in anestesia generale, mediante introduzione di un tubo naso-tracheale di diametro ridotto (6 French) che consente una più facile introduzione del diverticuloscopio.

Introdotta in faringe il diverticuloscopio di Weerda (Karl Storz, Germania), si raggiunge il lume esofageo sotto visione diretta. Una volta penetrati in esofago, si divaricano leggermente le due branche del diverticuloscopio, ritirandole successivamente finché, con uno scatto caratteristico, la branca posteriore, più corta, si va a posizionare all'interno del diverticolo mentre quella più lunga rimane all'interno dell'esofago. Si "esponde" così lo sperone diverticolare (che contiene il cricofaringeo o sfintere esofageo superiore), il quale viene sezionato e suturato introducendo all'interno del diverticuloscopio una pinza stapler EndoGia 30 o 45. La manovra viene seguita su video, utilizzando un'ottica a 0° di Hopkins. Per i diverticoli di maggiori dimensioni vengono applicate anche 2 o 3 cariche di punte per stapler, nella stessa seduta.

Il paziente viene sottoposto a controllo radiologico con mezzo di contrasto (m.d.c.) idrosolubile in I giornata, iniziando la rialimentazione per os, con cibi semisolidi, in I-II giornata. La dimissione avviene in II-III giornata. Il successivo follow up prevede un controllo radiologico a tre mesi e ad un anno di distanza.

I risultati sono stati classificati nel seguente modo:

- buoni: scomparsa della disfagia e dei sintomi correlati; rapido svuotamento del m.d.c. in esofago al controllo radiologico. Ripresa del normale peso corporeo;

- discreti: miglioramento della disfagia, pur con episodiche difficoltà a deglutire alcuni tipi di cibo, e/o episodi sporadici di rigurgito;

- insuccesso:

a) miglioramento sintomatologico scarso od assente; incompleto e/o rallentato passaggio del mezzo di contrasto in esofago.

b) fallimento tecnico dell'intervento endoscopico per complicanze che richiedano una conversione verso un intervento chirurgico tradizionale.

Il follow up radiologico ha sempre documentato la presenza di una sacca diverticolare residua, invariabilmente interpretata dai radiologi come persistenza del diverticolo, anche a fronte di una completa scomparsa dei sintomi. Per valutare l'efficacia del trattamento ci si è, quindi, basati esclusivamente sul riscontro di un rapido passaggio del mezzo di contrasto dal diverticolo in esofago associato alla scomparsa della sintomatologia.

## Risultati

I risultati sono stati buoni in 82/123 pazienti (66,7%) e discreti in 24/123 pazienti (19,5%). Il miglioramento clinico è stato confermato anche dal "dysphagia score", passato da un valore medio pre-operatorio di 2,3 (range: 0-4) ad uno post-operatorio di 0,4 (range: 0-4), e dallo score per il rigurgito, da un valore medio pre-operatorio di 0,8 (range: 0-2) ad uno post-operatorio di 0,2 (range: 0-2). In un caso, in presenza di un'ampia ernia iatale con esofagite erosiva non responsiva a terapia medica, è stato eseguito un intervento combinato con il confezionamento di una plastica anti-reflusso (Dor) per via laparoscopica.

Gli insuccessi sono stati 17/123 (13,8%) (Tab. 2). In quattro casi, con diverticolo superiore a 6 cm di diametro (pazienti 2, 4 e 6), al miglioramento parziale della sintomatologia disfagica si è associata la persistenza del rigurgito e della sensazione di corpo estraneo. In altri quattro pazienti, con diverticolo di diametro inferiore a 2 cm (pazienti 1, 7, 9 e 12), l'intervento endoscopico è stato eseguito comunque in considerazione dell'elevato rischio anestesiológico. L'impossibilità di sezionare completamente il cricofaringeo ha, tuttavia, impedito di apportare qualsiasi miglioramento sia della disfagia che del rigurgito. Nei restanti 9 pazienti, con un diametro del diverticolo e dello sperone con caratteristiche ideali per l'intervento endoscopico, si è ottenuto in 5 casi un miglioramento lieve della disfagia e del rigurgito, in modo tuttavia insoddisfacente per il paziente; in altri 3 casi la disfagia è rimasta invariata ed un paziente è sta-

to sottoposto ad intervento chirurgico in seguito ad una complicanza perforativa (come riferito in seguito).

Complicanze maggiori si sono verificate in due pazienti. Il primo, una donna di 72 anni, nell'immediato periodo post-operatorio ha presentato scialorrea ed odinofagia con un leggero sanguinamento ma senza febbre od innalzamento dei globuli bianchi. La complicanza era stata prodotta da una deiscenza parziale della sutura, dovuta al "pinzamento" accidentale del SNG precedentemente posizionato come guida. Una volta documentata radiologicamente la fuoriuscita di mezzo di contrasto dalla sede della sezione diverticolare, è stata immediatamente intrapresa una terapia conservativa con antibiotici e nutrizione parenterale che è risultata sufficiente in due settimane a portare a guarigione la ferita. La paziente è stata dimessa completamente libera da sintomi. Nel secondo caso, verificatosi agli inizi della nostra esperienza, una branca del diverticuloscoipo aveva prodotto una lacerazione del cul di sacco diverticolare; in considerazione delle dimensioni della breccia, abbiamo optato per un intervento chirurgico immediato. Il paziente è stato trattato con successo con miotomia e diverticulectomia nella stessa seduta. Il decorso postoperatorio è stato regolare ed il paziente dimesso libero da sintomi.

Tra le complicanze minori, una febbre transitoria è stata osservata in 4 pazienti (3,4%), mentre in 6 pazienti (4,8%) si è verificato un sanguinamento modesto, autolimitatosi, in regione faringea, provocato dal passaggio delle lame del diverticuloscoipo. Non si è verificato nessun decesso legato all'intervento endoscopico.

La durata media dell'intervento è stata di 18 minuti (range: 15-40), con un miglioramento significativo dopo i primi 15 interventi dovuto alla curva di apprendimento.

La durata del ricovero è stata di 2,5 giorni (range: 1-5) e la ripresa dell'alimentazione è avvenuta in media in I giornata post-operatoria.

## Discussione

Le diverse tecniche endoscopiche, dopo le prime alterne esperienze di Mosher nel 1917 e Dohlmann nel 1960 (9-10), hanno ricevuto un nuovo e significativo impulso a partire dagli anni Ottanta. Il motivo di questo successo risiede, principalmente, nella possibilità di eseguire una miotomia del cricofaringeo senza bisogno di un accesso esterno, creando una camera comune tra il sacco diverticolare e l'esofago che facilita il passaggio dei cibi ingeriti. Vi è inoltre una riduzione sostanziale delle complicanze gravi (fistole salivari, disfonia per sezione dei nervi ricorrenti, ematomi, ecc.) più spesso riferite nelle casistiche chirurgiche. I tempi anestesiológicos ed operatori vengono ridotti significativamente (oggi, le varie procedure richiedono non più di 15-30 mi-

TABELLA 2 - INSUCCESSI DEL TRATTAMENTO CON ESOFAGO-DIVERTICULOSTOMIA ENDOSCOPICA.

Paziente	Diametro diverticolo, cm	Sperone diverticolo, cm	Disfagia score preoperatorio	Disfagia score postoperatorio	Rigurgito score preoperatorio	Rigurgito score postoperatorio	Follow-up mesi
1	2	1	2	2	2	2	120
2	9	7	3	0	2	2	96
3	6,5	4	3	2	2	2	85
4	10	8	3	1	2	2	84
5	3	1,5	3	3	2	1	84
6	8	6	3	1	2	2	80
7	2	1	2	2	1	1	73
8	5	3,5	3	2	2	2	72
9	2	1,5	2	2	1	1	72
10	3	2	2	2	0	0	72
11	3	2	2	1	2	1	64
12	2	1	2	2	1	1	62
13	3	2	3	2	2	1	60
14	3	2	3	2	2	1	58
15	3	2	3	2	2	1	32
16	4	3	2	2	2	1	12
17	3	2	2	2	2	2	7

nuti) e ciò riveste particolare importanza in pazienti in età avanzata e/o con gravi rischi anestesiológicos legati a severe comorbidity. I pazienti possono riprendere una normale alimentazione già in II o III giornata post-operatoria con riduzione dei tempi di ospedalizzazione e abbattimento dei costi.

Anche i pazienti giovani possono essere trattati endoscopicamente in prima istanza, tanto più che tale metodica non crea problemi particolari al chirurgo che dovesse intervenire in caso di recidiva. La bassa incidenza di carcinomi nel sacco diverticolare lasciato in situ, stimata nell'ordine di 1/3-400 pazienti (0,30-0,25%) (11), non appare più giustificare la rinuncia all'intervento endoscopico anche in giovane età.

Va considerata anche la possibilità di eseguire interventi combinati di plastica anti-reflusso per via laparoscopica nei casi in cui lo spasmo del cricofaringeo sia dovuto ad un reflusso gastro-esofageo patologico, non responsivo a terapia medica.

Le modifiche alla tecnica proposta da Mosher e da Dohlmann, i quali utilizzavano un esofagoscopio rigido in anestesia generale ed un elettrocoagulatore per eseguire la sezione del setto diverticolare, sono state diverse: dalle diverse modalità di sezione con laser a CO<sub>2</sub> (12), laser KTP (13) od argon plasma (22) al trattamento con endoscopio flessibile in regime ambulatoriale ed in semplice sedazione (14, 23).

A differenza delle precedenti, che si limitano alla semplice sezione, la metodica introdotta da Collard nel 1992, e da noi utilizzata, prevede la sezione e contemporanea sutura dello sperone diverticolare con stapler EndoGIA 30 o 45. I margini di sezione vengono suturati con una triplice fila di punti metallici, impedendo lo sviluppo di deiscenze e di emorragie. Vari autori (24-39) hanno ot-

tenuto la risoluzione dei sintomi nell'80-100% dei casi, con complicanze severe nello 0-4,8% dei casi ed una mortalità vicina allo 0% (un decesso a seguito di mediastinite descritto da Sood nel 2000).

Anche nella presente casistica, l'86% dei pazienti trattati si è dichiarato soddisfatto dell'intervento eseguito con una completa scomparsa della sintomatologia nel 66,7% dei casi. Tra le complicanze severe abbiamo voluto inserire due casi di perforazione, una dovuto al pizzamento accidentale del SNG, usato come guida, che non ha consentito la sutura completa dello sperone sezionato, l'altra in seguito al trauma prodotto dalla lama del diverticulosco. In entrambi i casi, tuttavia, i pazienti sono guariti completamente senza sviluppare mediastinite.

I vantaggi della tecnica di Collard rispetto agli altri trattamenti "endoscopici" si evince dai dati riferiti da Wouters e van Overbeek (40) su 507 pazienti trattati con elettrocoagulazione e/o laser CO<sub>2</sub>: questi Autori riportarono, infatti, un tasso di complicanze del 7,1% ed un decesso. Una mediastinite fu osservata in 11 casi, una stenosi esofagea in 8 casi, un enfisema sottocutaneo in altri 8 casi ed un'emorragia dal setto sezionato in 5 casi; in un caso, addirittura, si sviluppò una fistola esofago-tracheale.

I vantaggi rispetto alla chirurgia sono stati evidenziati da Gutschow (41), il quale ha confrontato differenti trattamenti, endoscopici e chirurgici, evidenziando un tasso di complicanze (3,6-4,1% vs 2,4-14,7%) ed una durata dei tempi di ricovero (3-5 giorni vs 3-11) significativamente minori per i primi. Dati confermati da Smith (42) dalla cui analisi è emerso che il trattamento endoscopico con stapler, confrontato con quello chirurgico, risulta vantaggioso in termini di durata del-

l'intervento (25,5 minuti vs 87,6), durata del ricovero (1,3 giorni vs 5,2), rapidità di ripresa dell'alimentazione (0,8 giorni vs 5,1) e costi ospedalieri (3589 USD vs 11439), a fronte di costi sovrapponibili per quanto riguarda l'intervento (5187 USD vs 5113).

Nella nostra esperienza, il trattamento dei "megadiverticoli", con sperone di lunghezza superiore ai 6 cm rimane di pertinenza chirurgica: in quattro su nove casi trattati, infatti, la persistenza del rigurgito, con i continui rischi di polmonite e di soffocamento, ha reso altamente insoddisfacente per i pazienti il trattamento subito. I diverticoli con uno sperone inferiore ad 1,5 cm non dovrebbero essere trattati con la tecnica di Collard in quanto la sezione delle fibre muscolari del cricofaringeo e la creazione della "camera comune" non sono mai complete. I risultati a distanza riferiti da vari autori (36,43-

46) hanno, infatti, documentato un tasso di recidive variabile dal 7,4% al 32%, dovuto, nella gran parte dei casi, proprio a questo inconveniente. Rimane, tuttavia, il problema di come trattare i piccoli diverticoli qualora questi si manifestino con sintomi mal sopportabili dal paziente: i trattamenti endoscopici alternativi, come ad esempio, la sezione del setto con laser CO<sub>2</sub> o con diatermia e/o argon plasma potrebbero rappresentare la soluzione. Si è cercato di implementare l'uso di queste metodiche ambulatorialmente, con endoscopi flessibili e senza bisogno di anestesia generale. I risultati riferiti in letteratura (14-22) riportano percentuali elevate (91-100% dei casi) di risoluzione dei sintomi ma con un tasso di complicanze ancora elevato (enfisema 2-23%, emorragia 0-14%). Il trattamento in semplice sedazione non sarebbe, inoltre, gradito ai pazienti e la stessa metodica

## Bibliografia

1. Cook IJ, Blumbergs P, Cash K, et al. Structural abnormalities of the cricopharyngeus muscle in patients with pharyngeal (Zenker's) diverticulum. *J Gastroenterol Hepatol* 1992; 7: 556-562.
2. Siewert JR, Blum AL. Divertikel. In: Siewert JT, ed. *Chirurg Gastroenterologie*, vol.53. Berlin: Springer-Verlag, 1990: 331-337.
3. Ellis FH Jr, Schlegel JF, Lynch VP, et al. Cricopharyngeal myotomy for pharyngoesophageal diverticulum. *Ann Surg* 1969; 170: 340-349.
4. Belsey R. Functional disease of the esophagus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996 Aug;52:164-88.
5. Collard JM, Otte GB, Kestens PJ. Endoscopic stapling technique of esophagodiverticulostomy for Zenker's diverticulum. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 573-576.
6. Inaspettato G, Rodella L, Urso SU, Brunelli G, Cordiano C. Endoscopic esophagodiverticulostomy for Zenker's diverticulum. *Giorn Ital end Dig* 1996; 19: 33-37.
7. Knyrim K, Wagner HJ, Bethge N, Keymling M, Vakil N. A controlled trial of an expansible metal stent for palliation of esophageal obstruction due to inoperable cancer. *N Engl J Med* 1993;329:1302-1307.
8. Lahey FH, Warren KW. Esophageal diverticula. *Surg Gynecol Obstet* 1954; 98: 1-28.
9. Mosher HP. Webs and pouches of the esophagus, their diagnosis and treatment. *Surg Gynaecol Obstet* 1917; 25: 175-187.
10. Dohlman G, Mattsson O. The endoscopic operations for hypopharyngeal diverticula. *Arch Otolaryngol* 1960; 71: 744-752.
11. Westrin KM, Ergun S, Carlsoo B. Zenker's diverticulum. A historical review and trends in therapy. *Acta Otolaryngol* 1996; 116: 351-360.
12. Van Overbeek JJM, Hoeksema PE. Endoscopic treatment of the hypopharyngeal diverticulum: 211 cases. *Laryngoscope* 1982; 92: 88.
13. Kuhn FA, Bent JP. Zenker's diverticulotomy using the KTP/532 laser. *Laryngoscope* 1992; 102: 946-950.
14. Ishioka S, Sakai P, Maluf Filho F, Melo JM. Endoscopic incision of Zenker's diverticula. *Endoscopy* 1995; 27: 433-437.
15. Mulder CJJ, den Hartog G, Robijn RJ, Thies JE. Flexible endoscopic treatment of Zenker's diverticulum: a new approach. *Endoscopy* 1995; 27: 438-442.
16. Mulder CJJ, Wahab PJ, den Hartog G, Thies J. Zenker's diverticulum: gastroscopic approach (125). *Digestion* 1998; 59 (S3): pag.620 (4271).
17. Hashiba K, de Paula AL, da Silva JG, et al. Endoscopic treatment of Zenker's diverticulum. *Gastrointest Endosc* 1999;49:93-97.
18. Sakai P, Ishioka S, Maluf-Filho F, Chaves D, Moura EGH. Endoscopic treatment of Zenker's diverticulum with an oblique-end hood attached to the endoscope. *Gastrointest Endosc* 2001;54:760-3.
19. Christiaens P, De Roock W, Van Olmen A, Moons V, D'Haens G. Treatment of Zenker's diverticulum through a flexible endoscope with a transparent oblique-end hood attached to the tip and a monopolar forceps. *Endoscopy* 2007 Feb;39:137-140.
20. Rabenstein T, May A, Michel J et al. Argon plasma coagulation for flexible endoscopic Zenker's diverticulotomy. *Endoscopy* 2007 Feb;39:141-5.
21. Costamagna G, Iacopini F, Tringali A et al. Flexible endoscopic Zenker's diverticulotomy: cap-assisted technique vs diverticuloscope-assisted technique. *Endoscopy* 2007 Feb;39:146-52.
22. Wahab PJ, Mulder CJ, den Hartog G, Thies JE. Argon plasma coagulation in flexible gastrointestinal endoscopy: pilot experiences. *Endoscopy* 1997;29:176-181.
23. Volgesang A, Preiss C, Neuhaus H, Schumacher B. Endotherapy of Zenker's diverticulum using the needle-knife technique: long-term follow-up. *Endoscopy* 2007 Feb;39:131-6 Epub 2006 Oct 16.
24. Martin-Hirsch DP, Newbegin CJR. Autosuture GIA gun: a new application in the treatment of hypopharyngeal diverticula. *J Laryngol Otol* 1993; 107: 723-725.
25. Fremling C, Raivio M, Karppinen I. Endoscopic discision of Zenker's diverticulum. *Ann Chir Gynaecol* 1995; 84: 169-173.
26. Scher RL, Richtsmeier WJ. Endoscopic staple-assisted esophagodiverticulostomy for Zenker's diverticulum. *Laryngoscope*

- 1996; 106 (8): 951-956.
27. Scher RL, Richtsmeier WJ. Long-term experience with endoscopic staple-assisted esophagodiverticulostomy for Zenker's diverticulum. *Laryngoscope* 1998; 108 (2): 200-205.
  28. Koay CB, Bates GJ. Endoscopic stapling diverticulotomy for pharyngeal pouch. *Clin Otolaryngol* 1996; 21 (4): 371-376.
  29. Bates GJ, Koay CB. Endoscopic stapling diverticulotomy of pharyngeal pouch. *Ann R Coll Surg Engl* 1996; 78 (2): 151-153.
  30. Clerici T, Nageli G, Lange J. Transoral video-endoscopic esophageal diverticulostomy – a new treatment method for Zenker's diverticulum. *Therm Umsch* 1997; 54 (9): 515-520.
  31. Baldwin DL, Toma AG. Endoscopic stapled diverticulotomy: a real advance in the treatment of hypopharyngeal diverticulum. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1998;23:244-247.
  32. Narne S, Cutrone C, Bonavina L, Chella B, Peracchia A. Endoscopic diverticulotomy for the treatment of Zenker's diverticulum: results in 102 patients with staple-assisted endoscopy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;13:535-538.
  33. Van Eeden S, Lloyd RV, Tranter RM. Comparison of the endoscopic stapling technique with more established procedures for pharyngeal pouches: results and patient satisfaction survey. *J Laryngol Otol* 1999; 113: 237-240.
  34. Omote K, Feussner H, Stein HJ, Ungeheuer A, Siewert JR. Endoscopic stapling diverticulostomy for Zenker's diverticulum. *Surg Endosc* 1999;13:535-538.
  35. Ong CC, Elton PG, Mitchell D. Pharyngeal pouch endoscopic stapling. Are postoperative barium swallow radiographs of any value? *J Laryngol Otol* 1999; 113: 233-236.
  36. Sood S, Newbegin CJ. Endoscopic stapling of pharyngeal pouches in patients from the yorkshire region. *J Laryngol Otol* 2000; 114 (11): 853-857.
  37. Philippsen LP, Weisberger EC, Whiteman TS, Schmidt JL. Endoscopic stapled diverticulotomy: treatment of choice for Zenker's diverticulum. *Laryngoscope* 2000; 110 (8): 1283-1286.
  38. Luscher MS, Johansen LV. Zenker's diverticulum treated by the endoscopic stapling technique. *Acta Otolaryngol Suppl* 2000; 543: 235-238.
  39. Adams J, Sheppard P, Andersen B, et al. Zenker's diverticulostomy with cricopharyngeal myotomy. *Surg Endosc* 2001; 15: 34-37.
  40. Wouters B, van Overbeek JJM. Endoscopic treatment of the hypopharyngeal (Zenker's) diverticulum. *Hepato-Gastroenterol* 1992; 39: 105-108.
  41. Gutschow CA, Hamoir M, Rombaux P, Otte JB, Goncette L, Collard JM. Management of pharyngoesophageal (Zenker's) diverticulum: which technique? *Ann Thorac Surg* 2002 Nov;74:1677-82; discussion 1682-3 .
  42. Smith SR, Genden EM, Urken ML. Endoscopic stapling technique for the treatment of Zenker's diverticulum vs standard open—neck technique: a direct comparison and charge analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128:141-144.
  43. Jaramillo MJ, McLay Ka, McAteer D. Long-term clinicoradiological assessment of endoscopic stapling of pharyngeal pouch: a series of cases. *J Laryngol Otol* 2001;115:462-466.
  44. Raut VV, Primrose WJ. Long-term results of endoscopic stapling diverticulotomy for pharyngeal pouches. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;127:225-229.
  45. Chang CY, Payyapilli RJ, Scher RL. Endoscopic staple diverticulostomy for Zenker's diverticulum: review of literature and experience in 159 consecutive cases. *Laryngoscope* 2003; 113: 957-965.
  46. Counter P, Hilton M, Baldwin DL. Long-term follow-up of endoscopic stapled diverticulotomy. *Ann R Coll Surg Engl* 2002;84:89-92.