



Original

Diverticulectomía y miotomía del cricofaríngeo para el tratamiento del divertículo de Zenker. Presentación de una serie de 33 casos

Jesús Cañete-Gómez^{a,*}, César P. Ramírez-Plaza^a, Blas López Rueda^b,
Francisco Ibáñez-Delgado^a, Antonio Vázquez-Medina^a, José A. Bondía-Navarro^b
y Francisco J. Padillo-Ruiz^a

^a Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

^b Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospital Regional Universitario de Málaga Carlos Haya, Málaga, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 22 de junio de 2011

Aceptado el 27 de septiembre de 2011

On-line el 15 de diciembre de 2011

Palabras clave:

Divertículo de Zenker

Diverticulectomía

Tratamiento endoscópico

RESUMEN

Introducción: El tratamiento clásico del divertículo de Zenker (DZ) ha sido la miotomía del cricofaríngeo (MCF), discutiéndose la necesidad o no de resecarlo (diverticulectomía versus diverticulopexia). Sin embargo, la evolución de las técnicas endoscópicas está obligando a replantear las estrategias de tratamiento. Analizamos las complicaciones y los resultados clínicos de nuestra serie con la miotomía del cricofaríngeo y diverticulectomía en pacientes con DZ.

Método: Estudio observacional retrospectivo y descriptivo de 33 pacientes a los que se realizó, entre enero de 1998 y diciembre de 2010, diverticulectomía y MCF en los hospitales universitarios Virgen del Rocío de Sevilla y Carlos Haya de Málaga. Se analiza la morbilidad y variables demográficas y operatorias que pueden asociarse con esta.

Resultados: Diecisiete pacientes fueron tratados en el hospital Carlos Haya de Málaga y dieciséis en el hospital Virgen del Rocío de Sevilla. Aunque no hubo mortalidad, la tasa de morbilidad de la serie fue del 27% (9 casos), siempre relacionada con fístula esófago-cutánea. Ninguna de las variables estudiadas se asoció significativamente con la aparición de morbilidad. Tras un seguimiento medio de 44 meses (rango 6-192) ningún paciente ha presentado recidiva clínica ni radiológica del DZ.

Conclusiones: La diverticulectomía asociada a MCF es una buena técnica para el tratamiento del DZ, con excelentes resultados clínicos y funcionales a medio y largo plazo, pese a que la morbilidad mayor en forma de fístula esófago-cutánea ha sido alta.

© 2011 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jesusknt@hotmail.com (J. Cañete-Gómez).

0009-739X/\$ – see front matter © 2011 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.ciresp.2011.09.001

Diverticulectomy and cricopharyngeal myotomy for the treatment of Zenker's diverticulum. a presentation of 33 cases

ABSTRACT

Keywords:

Zenker's diverticulum
Diverticulectomy
Endoscopic techniques

Introduction: The classic treatment of Zenker's diverticulum (ZD) has been cricopharyngeal myotomy (CPM), with the need or not to resect it being argued (diverticulectomy versus diverticulopexy). However, the advance of endoscopic techniques requires new treatment strategies to be established. We analyse the complications and clinical results of our series with cricopharyngeal myotomy and diverticulectomy in patients with ZD.

Method: A retrospective, observational and descriptive study was conducted on 33 patients who, between January 1998 and December 2010, had a diverticulectomy and CPM performed in the university hospitals Virgen del Rocío in Seville and Carlos Haya in Malaga. Demographic and operative variables that might be associated with morbidity were analyzed.

Results: Seventeen patients were treated in the Carlos Haya Hospital, Málaga and sixteen in the Virgen del Rocío Hospital, Seville. Although there were no deaths, the morbidity rate of the series was 27% (9 cases), all associated with an oesophageal-cutaneous fistula. None of the variables studied were significantly associated with the appearance of morbidity. None of the patients had a clinical or radiological recurrence of ZD after a mean follow up of 44 months (range, 6 -192).

Conclusions: Diverticulectomy combined with CPM is a good technique for the treatment of ZD, with excellent clinical and functional results in the medium to long term, despite the high morbidity in the form of an oesophageal-cutaneous fistula.

© 2011 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El divertículo de Zenker (DZ) o divertículo hipofaríngeo es una herniación verdadera de la mucosa esofágica a través de una zona de debilidad que se conoce como «triángulo anatómico de Killian», y que se ubica entre las fibras oblicuas del constrictor inferior de la faringe y las transversales del músculo cricofaríngeo. Aunque fue descrito por primera vez por Abraham Ludlow en 1764 al describir la presencia de una «bolsa faríngea» en el estudio de necropsia de un paciente de 50 años que murió de «deglución obstructiva»¹, debe su nombre al anatomista alemán Friedrich Albert von Zenker, que hizo la primera descripción clínica y patológica detallada de estos divertículos².

Los mecanismos etiopatogénicos que se han postulado para explicar el DZ han establecido la causa primaria a nivel del músculo cricofaríngeo (relajación insuficiente, elasticidad disminuida o conjunción de ambas)^{3,4}. Por tanto, la miotomía del músculo cricofaríngeo (MCF) ha sido clásicamente la base del tratamiento quirúrgico, discutiéndose la necesidad (diverticulectomía) o no (diverticulopexia) de reseca el DZ. Sin embargo, el rápido desarrollo de las técnicas endoscópicas, con excelentes resultados funcionales y muy escasa morbilidad, está obligando a los grupos de estudio de enfermedades digestivas a replantear la indicación real del tratamiento quirúrgico convencional⁵.

Presentamos los resultados del tratamiento quirúrgico de un grupo de 33 pacientes con DZ a los que se realizó diverticulectomía y MCF. Se analiza la morbilidad y los factores que pueden asociarse con su aparición.

Material y métodos

Hemos realizado un estudio retrospectivo de pacientes intervenidos de DZ durante el período comprendido entre enero de 1998 y diciembre de 2010, de forma simultánea, en las unidades de Cirugía Esófago-Gástrica de los hospitales Carlos Haya de Málaga y Virgen del Rocío de Sevilla. Un total de seis cirujanos (3 de cada centro) participaron en todas las intervenciones. El estudio baritado esófago-gastro-duodenal ha sido la base del diagnóstico en todos los casos, de forma que solo en casos aislados se realizó, además, endoscopia, tomografía computarizada (TC) o manometría. Se recogieron variables demográficas (edad y sexo), enfermedades asociadas (HTA con necesidad de 2 o más fármacos, diabetes mellitus, obesidad con BMI > 35 kg/m², cardiopatía isquémica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica en tratamiento), el tamaño del divertículo, la técnica de diverticulectomía (mecánica versus manual), las complicaciones postoperatorias y la estancia hospitalaria.

Técnica quirúrgica

El abordaje quirúrgico se realiza a través de una cervicotomía lateral izquierda sobre el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo (ECM), accediendo al compartimento cervical profundo tras sección del músculo omohiideo. A continuación, se realiza una disección del divertículo tras haber identificado previamente el esófago cervical con la colocación de una sonda nasogástrica; es importante, para mejorar la exposición, la ligadura y sección de los vasos tiroideos medios,

con control del nervio laríngeo inferior izquierdo. Seguidamente se disecciona el divertículo y se secciona su cuello con dispositivo de autosutura o bien con instrumento cortante, precisando en este último caso sutura de la línea de corte. A continuación se realiza una MCF que se extiende caudalmente 2-3 cm hacia el esófago cervical. No se deja drenaje de forma sistemática sino en función del criterio de cada cirujano, y se cierra la cervicotomía con grapas tras aproximar el ECM a los músculos pretiroideos.

Seguimiento clínico

Durante el seguimiento se realiza a todos los pacientes un tránsito esofagogastroduodenal (EGD) y se les interroga en la consulta por su calidad de deglución y digestiva usando la clasificación de Visick modificada por Goligher⁶.

Análisis estadístico

Los datos se codificaron en una base de datos del programa estadístico SPSS 17.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, U.S.A.). La variable definida como resultado fue la presencia de complicaciones postoperatorias, y se realizó un análisis descriptivo univariante en el que las variables predictoras cuantitativas se definieron mediante media y rango y las cualitativas, a su vez, mediante número de casos y porcentaje. Para el análisis bivariante se empleó el test de la chi-cuadrado, recurriendo al test exacto de Fischer cuando las frecuencias esperadas fueron menores de 5; la significación estadística se consideró para valores de $p < 0,05$.

Resultados

Un total de 33 pacientes (67% varones) fueron incluidos en el estudio. La edad media fue de 63 años (rango 40-88). Doce pacientes (36%) no tenían ninguna comorbilidad asociada, 11 tenían solo una (33%) y los 10 restantes (30%) más de una enfermedad asociada. Diecisiete casos (51%) fueron tratados en el hospital Carlos Haya de Málaga y 16 (49%) en el Hospital Virgen del Rocío de Sevilla. Todos los pacientes presentaban disfagia alta y regurgitaciones, siendo menos frecuentes otros síntomas como halitosis (15%), pirosis (12%) o respiratorios (tos irritativa o neumonías por broncoaspiración (12%). El tamaño medio de los divertículos, medido desde el cuello al fondo en el tránsito EGD, era de 4,5 cm (rango 2-8,5). La técnica de diverticulectomía que se utilizó en la mayoría de los casos fue la mecánica (85%), aunque se han empleado distintos dispositivos (triple grapado; doble grapado; grapas de diferente tamaño 3,8, 4,5 o 4,8 mm); solo en 5 pacientes se hizo sutura manual. No se objetivó perforación intraoperatoria de la mucosa esofágica durante la miotomía ni detectamos parálisis recurrencial postquirúrgica.

Aunque no hubo mortalidad, la tasa global de morbilidad de la serie fue del 27% (9 casos), siempre relacionada con el desarrollo de una fístula en la línea de sutura mucosa de diverticulectomía. En todos los casos, se logró el cierre de la misma tras drenaje del espacio cervical profundo y tratamiento conservador (antibioterapia y nutrición parenteral). La estancia media postoperatoria global fue de 11,2 días

(rango 1-37) y, como era esperable, solo de 6,3 días para los pacientes sin complicaciones y 23,1 días para lo que tuvieron fístula cervical. Ocho pacientes (26%) tuvieron una estancia hospitalaria menor de 4 días.

Las variables predictoras de morbilidad estudiadas en el análisis bivariante fueron la edad (estratificada en mayor o menor de 70 años, $p = 0,683$), el sexo ($p = 0,417$), la existencia de comorbilidades ($p = 0,854$), el tamaño del divertículo (mayor o menor de 4 cm, $p = 0,923$), el hospital de referencia ($p = 0,233$) y la técnica de diverticulectomía ($p = 0,131$). Como se aprecia, ninguna mostró significación estadística como predisponente a la aparición de fístula cervical.

Tras una media de seguimiento de 44 meses (rango 6-192), ningún paciente ha experimentado recidiva del DZ clínica ni radiológica y los resultados clínicos han sido excelentes (Visick-Goligher I) en 31 pacientes (94%) y buenos (Visick-Goligher II) en 2 (6%), manifestando en todos los casos su satisfacción por haberse intervenido.

Discusión

El DZ es una enfermedad adquirida muy rara que suele presentarse en personas de edad avanzada y tiene predilección por el sexo masculino; ello se refleja en nuestra serie con una mayoría de hombres (2:1), una edad media en la séptima década de la vida y un 63,6% de pacientes con al menos una comorbilidad asociada. Los aspectos etiopatogénicos, clínicos y diagnósticos están muy definidos y han sido ya ampliamente tratados en la bibliografía publicada, estando bien establecida la disfunción orgánica y/o funcional del músculo cricofaríngeo en la génesis del DZ; además, es muy importante tener establecido en el preoperatorio el tamaño del DZ, siendo la forma más fiable y estandarizada obtener una imagen lateral en decúbito del estudio baritado esófago-gastro-duodenal. Aunque su prevalencia es baja, resulta llamativa la ausencia de series nacionales en la literatura médica; este trabajo, con 33 pacientes, es el que más casos compila hasta la actualidad procedente de un registro español. Sin embargo, en países vecinos como Francia e Italia, con etnia y epidemiología similares a la nuestra, es fácil encontrar publicaciones con importante volumen de pacientes y, por tanto, mayor valor científico.

La primera serie nacional publicada corresponde a un grupo de 21 pacientes tratados, a lo largo de 17 años, mediante diverticulopexia y MCF por el grupo del Hospital Virgen de la Arrixaca. En su trabajo, Munitiz et al. confirmaron la efectividad de la técnica con una morbilidad menor del 19% y unos resultados clínicos que fueron excelentes en el 90% de los casos y buenos en el 10% restantes en el seguimiento a medio plazo⁷. La única referencia española de diverticulectomía y MCF corresponde a una cohorte histórica de 20 pacientes intervenidos a lo largo de 20 años en el Hospital Ramón y Cajal; en ella, Ruiz-Tovar et al. comunicaron una tasa de complicaciones mayores del 21,7% sin mortalidad asociada, una estancia postoperatoria media de 6 días y un seguimiento clínico sin recidiva clínica ni radiológica⁸. La serie más reciente y última fue publicada hace 2 años por Virós-Porcuna et al., del Servicio de Otorrinolaringología (ORL) del Hospital de La Santa Creu i Sant Pau, que presentaron 10 pacientes tratados

Tabla 1 – Cuadro comparativo de los resultados del tratamiento quirúrgico del divertículo de Zenker de las series nacionales e internacionales de referencia

	Período (años)	n	Técnica	Morbilidad global	Mortalidad	Fístula cervical	Recidiva
Munitiz et al. (2003)	17	19	Diverticulopexia	19,04%	0%	(-)	0%
Ruiz-Tovar et al. (2006)	20	20	Diverticulectomía y MCF	21,7%	0%	8,69%	0%
Virós-Porcuna et al. (2009)	8	10	Diverticulectomía y MCF	20%	0%	0%	20%
Jougon et al. (2003)	14	73	Diverticulectomía y MCF	4%	0%	1,36%	0%
Bonavina et al. (2007)	112	116	Diverticulectomía y MCF	N.A.	0,8%	1,7%	N.A.
Lerut et al. (2009)	-	325	Diverticulopexia y MCF	8,5%	0%	0,1%	-
Payne et al. (1982)	34	888	Diverticulectomía y MCF	7,9%	2%	1%	2%
Cañete-Gómez et al. (2011)	13	33	Diverticulectomía y MCF	27,27%	0%	27,27%	0%

mediante sección del DZ y MCF con un 20% de complicaciones locales sin mortalidad (no hubo fístula cervical) y un 20% de recidiva en el seguimiento; de forma simultánea, en el mismo trabajo, incluyeron 6 casos tratados por vía endoscópica sin complicaciones inmediatas y sin recurrencia clínica o radiológica en el seguimiento⁹.

En la tabla 1 exponemos de forma comparativa nuestra experiencia respecto a las demás series nacionales e incluimos, también, tres grandes series seleccionadas de países de referencia en el ámbito quirúrgico (Italia, Francia, Bélgica y EE.UU.) con una tasa de dehiscencias, estos últimos, por debajo del 2%¹⁰⁻¹³. Los mejores resultados de la literatura han sido comunicados por Lerut et al.¹³ en su artículo *Zenker's diverticulum* con una serie de 325 pacientes intervenidos mediante diverticulopexia y MCF. Estos autores describen una tasa de morbilidad baja (8,5%) y, lo que es más importante, una incidencia de fístulas cervicales menor a las series donde se realizan diverticulectomía (0,1%).

Aunque nuestros resultados funcionales a medio y largo plazo han sido muy satisfactorios, la morbilidad postoperatoria inmediata en forma de dehiscencia parcial de la línea de sutura de la diverticulectomía y fístula esofágico-cutánea (27,2%) está muy por encima de la descrita por estos grupos de referencia pero, sin embargo, próxima al 12-23% comunicada en otras series occidentales con menor número de casos¹⁴⁻¹⁷. Afortunadamente, se trata de una complicación que suele presentarse de forma precoz, tiene un diagnóstico clínico fácil y permite el tratamiento mediante apertura parcial de la cervicotomía y drenaje a pie de cama con un alto índice de resolución sin secuelas con tratamiento conservador. Además, en nuestra experiencia la fístula no se ha asociado a mortalidad aunque sí, obviamente, a una estancia hospitalaria prolongada. Aunque limitado por tratarse de una serie corta, no hemos podido identificar en nuestro análisis estadístico factores predictores de morbilidad. El papel que jugaría la curva de aprendizaje no parece que pueda justificar unos resultados tan heterogéneos entre las distintas series, puesto que las características de los pacientes son muy similares, no se trata de un procedimiento quirúrgico de gran complejidad técnica y, además, ha sido realizado por grupos de cirujanos con experiencia y especial dedicación a la cirugía esofágica y cervical. El problema común en la literatura referente al tratamiento del DZ es la ausencia de estudios prospectivos que comparen los distintos abordajes y la falta de criterios de selección para la elección de una u otra opción terapéutica en los estudios comparativos.

El abordaje endoscópico, propuesto y llevado a cabo por primera vez por Mosher en 1917, ha ido ganando terreno hasta

convertirse hoy día en algunos centros en el tratamiento de primera elección en los pacientes con DZ por requerir un menor tiempo anestésico, asociar menos complicaciones y permitir una recuperación física y de la ingesta oral más rápidas¹⁸. En su evolución a lo largo del siglo xx, se han usado progresivamente para la división del tabique esófago-diverticular electrocauterio, láser con dióxido de carbono (CO₂) y bisturí armónico, habiendo mostrado su efectividad con tasas de morbilidad y recurrencia del 5-10%¹⁹⁻²². El paso final para la consolidación del tratamiento endoscópico fue la descripción en 1993, por parte de Collard et al.²² del uso de las endograpadoras (la endoGIA de 30 mm ha sido usada como estándar) para realizar una verdadera divertículo-esofagostomía (D-E) a través de un endoscopio bivalvo. Esta técnica permite una MCF hemostática y segura, eliminando el teórico riesgo de perforación y mediastinitis de las técnicas de sección endoscópica diatérmica del tabique al sellar con triple grapado las líneas de corte; además, se acompaña en las series más importantes de índices de satisfacción a largo plazo por encima del 90% y tasas de recurrencia clínica y complicaciones menores por debajo del 5%^{11,23,24}. Estos excelentes resultados clínicos han animado a algunos grupos a realizar la D-E endoscópica en régimen de hospital de día en pacientes seleccionados, con porcentajes de éxito superiores al 80%^{25,26}. Sin embargo, existe entre un 1 y un 5% de pacientes en los que el abordaje endoscópico no estaría indicado por razones de anatomía cérvico-mandibular o bien se haría necesario «convertir» a un procedimiento abierto una vez iniciada la endoscopia, y que serían aquellos con: 1) retrognatia; 2) dentadura muy prominente; 3) cifosis importante que limite la extensión del cuello; y, 4) diámetro mayor del DZ menor de 2-3 cm por imposibilidad para introducir las ramas de la endo-GIA y conseguir una adecuada MCF^{11,23,27,28}. Por el contrario, los DZ grandes (>6 cm) no suponen una contraindicación para el tratamiento con grapadora porque puede repetirse el disparo con una segunda e incluso tercera carga hasta conseguir una D-E adecuada que elimine el bolsón²⁹.

La revisión del PubMed usando las palabras «Zenker diverticulum» muestra 498 referencias en orden cronológico. Si revisamos las 150 más recientes, encontramos solo una serie de pacientes tratados exclusivamente por abordaje cervical quirúrgico convencional y otras 2 que incluyen abordaje endoscópico y quirúrgico con intención comparativa; todos las demás series publicadas, más de 50, se refieren de forma exclusiva a una o varias formas de abordaje endoscópico^{9,30,31}. Definir hoy día un abordaje como estándar en base a criterios de medicina basada en la evidencia (MBE) en el

tratamiento del DZ no es factible más que con un nivel 3a o b (grado de recomendación B del OCEBM). Por otro lado, la realización de un estudio prospectivo aleatorizado que compare la cirugía cervical abierta con la endoscópica implicaría un estudio multicéntrico, que dada la poca prevalencia de esta enfermedad hasta la fecha de hoy no se ha realizado. Por tanto, y solo atendiendo a lo que llamaríamos «evidencias basadas en la práctica clínica», el abordaje endoscópico parece estar desplazando a la cirugía para el tratamiento del DZ hoy día dadas las numerosas series retrospectivas que están demostrando sus beneficios. Un problema a resolver es el aspecto formativo y el entrenamiento, ya que se trata de procedimientos de endoscopia avanzada que requieren destreza y experiencia para el tratamiento de una emy poco frecuente; el modelo italiano, con centros de referencia nacionales en Milán y Padua que aglutinan gran número de casos, debe ser la referencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Ludlow A. A case of obstructed deglutition, from a preternatural dilatation of, and bag formed in, the pharynx. *Med Obs Inq.* 1764;3:85-101.
- Zenker FA, von Ziemssen H. *Krankheiten des oesophagus.* En: Von Ziemssen, editor. *Handbuch der Speciellen Pathologie und Therapie.*, 7. Leipzig: Vogel. 1877.
- Cook IJ, Blumbergs P, Cash K, Jamieson GG, Shearman DJ. Structural abnormalities of the cricopharyngeus muscle in patients with pharyngeal (Zenker's) diverticulum. *J Gastroenterol Hepatol.* 1992;7:556-62.
- Venturi M, Bonavina L, Colombo L, Antoniazzi L, Bruno A, Mussini E, et al. Biochemical markers of upper esophageal sphincter compliance in patients with Zenker's diverticulum. *J Surg Res* 1997;70:46-9.
- Hillel AT, Flint PW. Evolution of endoscopic surgical therapy for Zenker's diverticulum. *Laryngoscope.* 2009;119:39-44.
- Goligher JC, Pulvertaft CN, Watkinson G. Controlled trial of vagotomy and gastro-enterostomy, vagotomy and gastro-enterostomy, vagotomy and antrectomy, and subtotal gastrectomy in elective treatment of duodenal ulcer: interim report. *Br Med J.* 1964;1:455-60.
- Munitiz V, Ortiz A, Martínez de Haro LF, Montoya M, González F, Parrilla P. Diverticulopexia asociada a miotomía del cricofaríngeo en el tratamiento del divertículo de Zenker. *Presentación de 21 casos.* *Cir Esp.* 2003;74:289-92.
- Ruiz-Tovar J, Pérez de Oteyza M, Collado MV, Rojo R, García-Villanueva A. 20 years' experience in the management of Zenker's diverticulum in a third-level hospital. *Rev Esp Enferm Dig.* 2006;98:429-35.
- Virós Porcuna D, Zarraonandía Andraca I, León Vintró X. Tratamiento endoscópico combinado vs. abierto en el divertículo de Zenker. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2009;60:396-401.
- Jougon J, Le Taillandier-de-Gabory L, Raux F, Delcambre F, Mac Bride T, Velly JF. Plea in favour of external cervicotomy approach of Zenker's diverticulum: 73 cases reported. *Ann Chir.* 2003;128:167-72.
- Bonavina L, Bona D, Abraham M, Saino G, Abate E. Long-term results of endoscopic and open surgical approach for Zenker diverticulum. *World J Gastroenterol.* 2007;13:2586-9.
- Payne S, Reynolds R. Surgical treatment of pharyngoesophageal diverticulum (Zenker's diverticulum). *Surg Rounds.* 1982;5:18-24.
- Lerut T, Coosemans W, Decaluwé H, Decker G, De Leyn P, Naftex P, et al. Zenker's diverticulum. *Multimedia Manual of cardiothoracic surgery.* doi:10.1510/mmcts.2007.002881.
- Lerut T, van Raemdonck D, Guelinckx P, Dom R, Geboes K. Zenker's diverticulum: is a miotomy of the cricopharyngeus useful? How long should it be? *Hepatogastroenterology.* 1992;39:127-31.
- van Eden 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;113:237-40.
- Sydow BD, Levine MS, Rubesin SE, Laufer I. Radiographic findings and complications after surgical or endoscopic repair of Zenker's diverticulum in 16 patients. *Am J Roentgenol.* 2001;177:1067-71.
- Gutschow CA, Hamoir M, Rombaux P, Otte J-B, Goncette L, Collard JM. Management of pharyngoesophageal (Zenker's) diverticulum: which technique? *Ann Thor Surg.* 2002;74:1677-83.
- Mosher HP. Webs and pouches of the oesophagus, their diagnosis and treatment. *Surg Gyneol Obstet.* 1917;25:175-87.
- Dohlman G, Mattson O. The endoscopic operation for hypofaringeal diverticula: a roentgen cinematographic study. *AMA Arch Otolaryng.* 1960;71:744-52.
- Van Oberbeek JJ. Meditation on the pathogenesis of hypofaringeal (Zenker's) diverticulum and a report of endoscopic treatment in 545 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994;103:178-85.
- Fama AF, Moore EJ, Kasperbauer JL. Harmonic scalpel in the treatment of Zenker's diverticulum. *Laryngoscope.* 2009;119:1265-9.
- Collard JM, Otte JB, Kestens PJ. Endoscopic stapling technique of esophagodiverticulostomy for Zenker's diverticulum. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:573-6.
- Peracchia A, Bonavina L, Narne S, Segalin A, Antoniazzi L, Marotta G. Minimally invasive surgery for Zenker diverticulum. *Arch Surg.* 1998;133:695-700.
- Chang CY, Payyapilli RJ, Scher RL. Endoscopic staple diverticulostomy for Zenker's diverticulum: review of literature and experience in 159 consecutive cases. *Laryngoscope.* 2003;113:957-65.
- Gross ND, Cohen JI, Andersen PE. Outpatient endoscopic Zenker diverticulotomy. *Laryngoscope.* 2004;114:208-11.
- Saetti R, Silvestrini M, Peracchia A, Narne S. Endoscopic stapler-assisted Zenker's diverticulotomy: which is the best operative facility? *Head Neck.* 2006;28:1084-9.
- Aly A, Devitt PG, Jamieson GG. Evolution of surgical treatment for pharyngeal pouch. *Br J Surg.* 2004;91:657-64.
- Veenker E, Cohen JI. Current trends in management of Zenker diverticulum. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;11:160-5.
- Narne S, Cutrone C, Bonavina L, Chella B, Peracchia A. Endoscopic diverticulotomy for the treatment of Zenker's diverticulum: results in 102 patients with stapler-assisted endoscopy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1999;108:810-5.
- Simic A, Radovanovic N, Stojakov D, Bjelovic M, Kotarac M, Sabljak P, et al. Surgical experience of the national institution in the treatment of Zenker's diverticula. *Acta Chir Iugosl.* 2009;56:25-33.
- Keck T, Rozsasi A, Grün PM. Surgical treatment of hypopharyngeal diverticulum (Zenker's diverticulum). *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010;267:587-92.