



■ Artículo original

Relación entre grado de dificultad para canular papila de Vater, realización del procedimiento y tiempo de fluoroscopia

Güitrón-Cantú A,¹ Adalid-Martínez R,² Segura-López FK.³

1 Departamento de Endoscopia Digestiva
2 Departamento Clínico de Gastroenterología
3 Departamento de Anestesiología
Hospital de Especialidades UMAE No 71. Instituto Mexicano del Seguro Social. Torreón, Coahuila.

Recibido el 08 de septiembre de 2010; aceptado el 19 de octubre de 2010.

■ Resumen

Antecedentes: La exposición a radiación durante la colangiopancreatografía endoscópica (CPE) puede tener efectos adversos en endoscopistas, miembros del equipo y pacientes. Existe relación inversa entre tiempo de fluoroscopia y la experiencia del endoscopista.

Objetivo: Determinar la relación entre grado de dificultad para canular papila de Vater, tiempo para la realización del procedimiento y tiempo de fluoroscopia.

Métodos: Los pacientes programados para CPE por primera vez fueron divididos en dos grupos

Palabras clave: Colangiopancreatografía endoscópica, radiación, dosis de radiación, medidas de seguridad, indicadores de calidad, México.

■ Abstract

Background: Exposure to radiation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) could have adverse effects on the endoscopic team members and patients. There is an inverse relationship between fluoroscopy time and endoscopist experience.

Objective: To determine the relationship between the technical difficulty to cannulate Vater's papilla, and time to perform the procedure and fluoroscopy time.

Methods: Patients scheduled for ERCP were divided in two groups depending on the degree of difficulty of

Keywords: Endoscopic retrograde cholangiopancreatography, radiation, radiation dosage, security measures, quality indicators, Mexico.

dependiendo del grado de dificultad del procedimiento de acuerdo a Schutz grupo A (grados 1 a 3) y grupo B (grados 4 y 5). Se recopilaron variables demográficas, diagnósticos de envío, endoscópico y radiológico, grado de dificultad para canular papila de Vater (escala de Freeman), tiempo de procedimiento y de fluoroscopia y complicaciones endoscópicas.

Resultados: Se incluyeron 213 CPE: 101 del grupo A y 112 del B. El tiempo promedio de fluoroscopia fue de 59.15 segundos en el grupo A y de 93.59 segundos en el grupo B ($p < 0.0001$). El tiempo promedio del procedimiento fue de 13.18 minutos en el grupo A y de 20.23 minutos en el grupo B ($p < 0.0001$). Las variables asociadas con un mayor tiempo de fluoroscopia fueron el grado de dificultad para realizar la CPE de acuerdo a Schutz ($p < 0.0001$), la colocación de endoprótesis ($p = 0.021$) y la realización de dilataciones hidrostáticas ($p < 0.0001$).

Conclusiones: El tiempo de fluoroscopia se incrementó proporcionalmente al grado de dificultad para realizar el procedimiento.

the process according to Schutz classification: group A (grades 1-3) and group B (grades 4 and 5). We registered demographic variables, reference diagnosis, endoscopic and radiological diagnoses, degree of difficulty to cannulate Vater's papilla (Freeman scale), duration of procedure, fluoroscopy time and endoscopic complications.

Results: 213 patients were included: 101 in group A and 112 in group B. Mean fluoroscopy time was 59.15 seconds in group A and 93.59 seconds in group B ($p < 0.0001$). Mean time to perform the procedure was 13.18 minutes in group A and 20.23 minutes in group B ($p < 0.0001$). Factors related to increased fluoroscopy time were technical difficulty for the CPE according to Schutz ($p < 0.0001$), stent placement ($p = 0.021$) and hydrostatic dilation ($p < 0.0001$).

Conclusions: The fluoroscopy time increased proportionally to technical difficulty to perform the procedure.

■ Introducción

La colangiopancreatografía endoscópica (CPE), importante procedimiento para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del sistema hepatobiliar, se realiza bajo control fluoroscópico para obtener colangiogramas o pancreatogramas vía la inyección de material de contraste en el conducto deseado y permite la impresión de placas radiográficas para valoración más precisa de la patología a tratar.¹⁻⁵

La fluoroscopia realizada durante la CPE conlleva un riesgo reconocido de exposición a radiación en pacientes y grupo médico. Las altas dosis acumuladas de radiación ionizante constituyen un factor de riesgo para desarrollar cáncer y alteraciones genéticas y algunas investigaciones han demostrado que el riesgo de una CPE diagnóstica es similar a la de un estudio contrastado con

bario. El riesgo estimado para cáncer de una CPE diagnóstica es de uno en 6700 y para la CPE terapéutica de uno en 1700. Estos riesgos, aunque pequeños no son insignificantes.^{3,6} Se ha estimado un incremento de 10% de inducción a cáncer debido a radiación ionizante en el personal médico expuesto a un Sievert (SV) durante su vida laboral, por lo que es recomendable que el área de trabajo tenga las medidas de protección mínimas necesarias, limitar al máximo el tiempo de radiación a pacientes, endoscopistas, asistentes y personal que colabora dentro del departamento quienes, además, deben portar collarín tiroideo y mandiles, preferentemente forrados con dos capas de 0.5 cm de plomo que cubran tórax, abdomen y genitales así como dosímetro para calcular las dosis de exposición.^{2,4,7,8}

Se ha confirmado que el endoscopista es el más expuesto a la radiación por estar más cerca

del tubo generador y que, según el tipo de mandil que utilice (con una o dos capas de plomo de 0.5 cm), le es posible no exceder la dosis anual de 50 miliSievert (mSv), que se considera el límite legal aceptado internacionalmente para el personal profesionalmente expuesto. De acuerdo con lo anterior, el número de CPE que pueden realizarse por año difiere en forma muy importante, de acuerdo a lo informado.^{4,9,10}

Los avances en la tecnología de los equipos radiológicos, tales como fluoroscopia intermitente o de impulsos, así como el uso de equipos portátiles con brazo en C que incluyan video para revisión de las sesiones de fluoroscopia, tienden a disminuir la exposición a las radiaciones sin sacrificar la calidad de la imagen.^{11,12} La exposición a la radiación durante la CPE teóricamente depende de múltiples factores tales como tipo de procedimiento realizado (diagnóstico o terapéutico), experiencia del endoscopista, presencia de alteraciones anatómicas (pacientes con cirugía tipo Billroth), que por lo general incrementan el tiempo endoscópico y pueden aumentar la duración en la fluoroscopia.^{4,7,9} En general, la radiación se utiliza en mayor proporción durante la CPE terapéutica que durante la diagnóstica.^{2,13} Existen algunos factores que pueden ser controlados por el endoscopista, tales como el número de placas radiológicas, tiempo de fluoroscopia, intensidad de la magnificación y tipo de colimación, aunque bien es sabido que existe relación inversa entre calidad de imagen y exposición a radiación.^{3,10}

Se ha demostrado que dentro de los factores de riesgo asociados al desarrollo de complicaciones secundarias a esfinterotomía endoscópica (EE), están los relacionados a la indicación clínica del procedimiento y a la habilidad técnica del endoscopista.¹⁴ Del mismo modo, el éxito puede variar según el tipo de intervención realizada.¹⁵⁻¹⁹ Se han descrito múltiples sistemas que pretenden evaluar la calidad en la realización de CPE y otros que gradúan la dificultad técnica para su realización.²⁰⁻²⁴ Schutz y Abbot²⁵ hicieron una valiosa contribución en este campo al proponer una clasificación para definir el grado de dificultad para realizar el procedimiento (**Tabla 1**).

■ Objetivo

Determinar la relación existente entre el grado de dificultad para canular papila de Vater, la realización

del procedimiento y el tiempo de exposición a la radiación que se asocia con el tiempo de fluoroscopia.

■ Métodos

El estudio se realizó en el Departamento de Endoscopia Digestiva del Hospital de Especialidades UMAE N°71, del Instituto Mexicano del Seguro Social en Torreón, Coahuila, entre el 2 de enero y el 31 de julio de 2010. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años programados para CPE. Se excluyeron pacientes embarazadas o con antecedentes de CPE diagnóstica o terapéutica o esfinteroplastia quirúrgica. Todos los procedimientos se realizaron previa firma de consentimiento informado, por un endoscopista experimentado (AGC), quien consignó en una forma específica los datos demográficos (género, edad, peso, motivo de envío y procedencia). Inmediatamente después del procedimiento, se captó el grado de dificultad para canulación de papila de Vater de acuerdo a la clasificación de Freeman,¹⁴ graduada en una escala de tres puntos: 1 = fácil (≤ 5 intentos), 2 = de moderada dificultad (seis a 15 intentos), y 3 = difícil (>15 intentos). También se registró el grado de dificultad para la realización de CPE de acuerdo a Schutz²⁵ (**Tabla 1**), el diagnóstico endoscópico y radiológico, el tiempo de fluoroscopia y del procedimiento, la terapéutica empleada y las complicaciones. Los pacientes quedaron integrados en dos grupos de acuerdo al grado de dificultad para la realización del procedimiento: el grupo A reunió los grados 1, 2 y 3 de la clasificación de Schutz y el B los grados 4 y 5 de la misma.²⁵

Se utilizó un equipo portátil tipo OEC serie 9800 (OEC Medical, Salt Lake City, Utah), un brazo en C con fluoroscopia de 15 cuadros por segundo y un sistema de grabación que permite obtener imágenes digitales del disco duro mediante impresión térmica. El pedal de disparo de la fluoroscopia fue manejado por el endoscopista y no participaron residentes, médicos en adiestramiento, ni técnicos radiólogos.

Como medidas de protección y seguridad, el personal adscrito al departamento utilizó durante los procedimientos collarín tiroideo, mandiles forrados con dos capas de 0.5 cm de plomo y dosímetro. Cabe señalar que se carece de lentes emplomados.

La técnica del procedimiento endoscópico y la sedación endovenosa administrada se han reportado

■ **Tabla 1.** Clasificación de Schutz y Abbott.⁽²⁵⁾

	Procedimientos biliares	Procedimientos pancreáticos
Grado 1: CPE diagnóstica	Colangiograma diagnóstico	Pancreatograma diagnóstico
Grado 2: CPE terapéutica simple	Esfinterotomía biliar; extracción de 1 a 2 litos < de 10 mm del conducto común; colocación de drenaje nasobiliar	No aplicable
Grado 3: CPE diagnóstica compleja	Colangiograma diagnóstico, anatomía tipo Billroth II; citología biliar	Pancreatograma diagnóstico, anatomía tipo Billroth II; canulación de papila menor; citología pancreática
Grado 4: CPE terapéutica compleja	Extracción de litos múltiples (≥ 3) y tamaño > de 10 mm del conducto común; extracción de litos de cístico o de vesícula; dilatación de estenosis del conducto común; colocación de endoprótesis en conducto común (plásticas ó metálicas)	No aplicable
Grado 5: CPE muy avanzada	Esfinterotomía biliar de precorte; litotripsia; extracción de litos intrahepáticos; dilatación de estenosis intrahepáticas; terapia biliar, en anatomía tipo Billroth II; colangioscopia	Terapia pancreática (esfinterotomía pancreática, prótesis, dilatación de estenosis, extracción de litos, cualquier terapéutica en papila menor); drenaje de pseudoquiste (transpapilar, transgástrico, transduodenal); pancreatoscopia

previamente.²⁶⁻²⁸ El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación del hospital.

El cálculo del tamaño de la muestra previo al inicio de la investigación estableció un requerimiento de 100 pacientes por grupo. Se tomó como base la diferencia de proporciones entre los grupos de acuerdo al grado de dificultad para realizar los procedimientos y los tiempos de fluoroscopia reportados.^{2,13,25} Se consideró error tipo I ($\alpha = 0.05$) y error II ($1-b = 0.20$). Las variables nominales cualitativas se analizaron mediante *Ji cuadrada* con corrección de Yates o prueba exacta de Fisher, las cuantitativas continuas con *t* de Student, y las cualitativas con U de Mann-Whitney. Se efectuó regresión multivariada y se calculó el coeficiente de Sperman para establecer la correlación entre dificultad para canulación, tiempo de fluoroscopia, dificultad para realizar el procedimiento y tiempo de procedimiento. Se utilizó el programa SPSS 15.0 para Windows.

■ Resultados

Durante el periodo de estudio se efectuaron 368 CPE. Se excluyeron 155 por tratarse de estudios

subsecuentes o realizados por otro endoscopista adscrito al departamento. Se incluyeron 213 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión: 149 (69.5%) mujeres y 64 (30.0%) hombres que quedaron divididos en dos grupos de acuerdo con la clasificación de Schutz: 101 pacientes en el grupo A y 112 en el grupo B. Las diferencias entre ambos grupos se muestran en la (Tabla 2). Se observó una diferencia significativa entre ambos grupos en relación a la edad y peso, los grados 1 y 3 de dificultad para canular papila de Vater de acuerdo a la clasificación de Freeman ($p = 0.012$ y 0.001 , respectivamente), la presencia de estenosis neoplásicas ($p < 0.0001$) y de coledocolitiasis ($p = 0.001$) (Tabla 2).

El procedimiento fue terapéutico en 205 pacientes (96.2%) e incluyó esfinterotomía endoscópica en 200 enfermos, de las cuales 15 (7.5%) fueron de precorte, depuración de coledocolitiasis, colocación de endoprótesis, toma de citología biliar mediante cepillado y dilatación hidrostática de conductos biliar o pancreático. La dilatación hidrostática, la colocación de endoprótesis, la depuración de coledocolitiasis y la toma de citología se realizó en una proporción

■ **Tabla 2.** Características demográficas, grado de dificultad en la canulación de papila de Vater y diagnóstico endoscópico y radiológico de acuerdo al grupo de estudio.

	Grupo A n = 101 (100%)	Grupo B n = 112 (100%)	Valor de P	OR (IC 95%)
Género				
Femenino	70 (69.3%)	79 (70.5%)	NS	
Masculino	31 (30.6%)	33 (29.4%)		
Edad	51.2 ± 18.2	56.9 ± 18.1	0.024	
Peso	70.8 ± 13.0	66.3 ± 15.7	0.024	
Grado de dificultad en la canulación de papila de Vater (Freeman) *				
1	94 (93.0)	90 (80.3)	0.012	0.30 (0.11-0.80)
2	3 (2.9)	3 (2.6)	NS	0.90 (0.19-4.37)
3	2 (1.9)	17 (15.1)	0.001	8.86 (1.89-57.10)
Frustradas	2 (1.9)	2 (1.7)	NS	
Diagnóstico endoscópico y radiológico*				
Estenosis neoplásicas	3	31	< 0.0001	12.50 (3.48-53.35)
Estenosis benignas	25	36	NS	
Litiasis	70	52	0.001	0.38 (0.21-0.70)
Divertículo	10	5		
Iatrogenia biliar	2	1		
Sección iatrogénica de vía biliar	2	0	NS	
Fistula biliar	2	8		
Misceláneos	7	1		
Frustradas	2	2		

NS = no significativo.* Algunos pacientes cursaron con más de una patología.

significativamente mayor de pacientes del grupo B (**Tabla 3**) Cuatro procedimientos (dos en cada grupo) se consideraron frustrados por no poder abordar la segunda porción del duodeno debido estenosis benignas (n = 3) y tatuaje submucoso (n = 1). Se presentaron cinco complicaciones (2.3%): dos casos con hemorragias autolimitadas que no requirieron tratamiento, un paciente con hemorragia que requirió de hemotransfusión, un caso de pancreatitis moderada y otro de perforación duodenal, sin diferencias entre ambos grupos. No se presentó mortalidad inherente al procedimiento.

El tiempo promedio de fluoroscopia fue de 59.15 ± 31.07 segundos en el grupo A y de 93.59

± 51.39 segundos en el grupo B ($p < 0.0001$). El tiempo promedio del procedimiento fue de 13.18 ± 5.08 minutos en el grupo A y de 20.23 ± 8.14 minutos en el grupo B ($p < 0.0001$).

La asociación entre dificultad para canular la papila de Vater (Freeman), realizar el procedimiento endoscópico (Schutz), el tiempo de fluoroscopia y el tiempo de procedimiento se muestran en la (**Tabla 4**). Luego de hacer la regresión multivariada, las condicionantes relacionadas con un mayor tiempo de fluoroscopia fueron el grado de dificultad para realizar la CPE de acuerdo a Schutz ($p < 0.0001$), la colocación de endoprótesis ($p = 0.021$) y la realización de dilataciones hidrostáticas ($p < 0.0001$).

■ **Tabla 3.** Procedimientos terapéuticos realizados durante la CPE y complicaciones por grupo de estudio.

Procedimiento	Grupo A n = 101 (100%)	Grupo B n = 112 (100%)	Valor de P	OR (IC95%)
Esfinterotomía endoscópica	92 (91.0)	108 (96.4)	NS	
Depuración de litiasis	61 (60.3)	41 (36.6)	0.001	0.38 (0.21-0.68)
Colocación de endoprótesis	0	53 (47.3)	< 0.0001	
Citología	7 (6.9)	36 (32.1)	< 0.0001	6.36 (2.53-16.67)
Dilatación hidrostática	0	64 (57.1)	< 0.0001	
Complicaciones	1 (0.9)	4 (3.5)	NS	

■ **Tabla 4.** Correlación de Pearson para Freeman, Schutz, tiempo de fluoroscopia y tiempo de procedimiento.

Variables	r	P
Freeman - Schutz	0.405	<0.0001
Freeman - TF	0.138	0.044
Freeman - TP	0.319	<0.0001
Schutz - TF	0.374	<0.0001
Schutz - TP	0.508	<0.0001
TF -TP	0.697	<0.0001

TF: tiempo de fluoroscopia, TP: tiempo de procedimiento.

■ Discusión

En este análisis prospectivo, los factores que afectaron el tiempo de fluoroscopia requerida para la práctica de CPE fueron el grado de dificultad para su realización, la colocación de endoprótesis biliares y la dilatación hidrostática de estenosis.

Los pacientes con grado 4 y 5 de dificultad para realizar la CPE según la clasificación de Schutz tuvieron 63% más de tiempo de exposición a la fluoroscopia en comparación con el grupo con menor dificultad para realizar el procedimiento (grupo A). Es interesante mencionar que el tiempo de fluoroscopia empleado en nuestra investigación difiere del reportado por otros investigadores. Heyd en 1996¹⁰ informó un tiempo promedio de 14 minutos; Larkin, en 2001,³ informó 2.3 minutos en procedimientos diagnósticos y 10.5 minutos en procedimientos terapéuticos; Uradomo, en 2007,¹³ comunicó un promedio de 5.23 minutos;

Kim en 2010² informó 6.77 minutos, y Jorgensen, en 2010,²⁹ señaló tres minutos en un estudio multicéntrico que incluyó 68 endoscopistas en 30 centros hospitalarios de seis países. Consideramos que estas diferencias son debidas a la experiencia acumulada en más de 25 años de práctica endoscópica, realizar 4357 del año 2000 a la fecha (predominantemente terapéuticas), a la educación del equipo que labora en el departamento sobre el potencial efecto nocivo de las dosis acumuladas de radiación, a la utilización de un equipo de fluoroscopia portátil con brazo en C que incluye revisión de video continuo y permite valorar el procedimiento radiológico, tener pleno control sobre el pedal de disparo de la fluoroscopia e imprimir, en forma térmica, las imágenes necesarias. Este análisis, al igual que otros^{20,29,30} confirma que los tiempos de fluoroscopia pueden ser más cortos cuando la CPE es realizada por endoscopistas expertos cuya actividad laboral se mantiene vigente. Cabe señalar que en la presente investigación la mayor parte de los procedimientos fueron de tipo terapéutico (205 pacientes, 96.2%) que está acorde con los informado por otros autores que laboran en hospitales de concentración.^{2,7,22,29}

En nuestro estudio se demostró la importante correlación entre el grado de dificultad para realizar el procedimiento de acuerdo con la clasificación de Schutz y tiempo de procedimiento ($r = 0.508$) así como el grado de dificultad según Schutz y tiempo de fluoroscopia ($r = 0.374$), lo que permite confirmar lo escrito por otros autores referente al aumento directamente proporcional entre grado de complejidad en la CPE, tiempo de procedimiento y fluoroscopia.^{2,4,7,9,13}

En la presente investigación, la asociación entre grado de dificultad para canular papila de Vater de acuerdo a la clasificación de Freeman¹⁴ y el tiempo de fluoroscopia es débil ($r = 0.138$). Consideramos que esto se debe a que utilizamos un esfinterotomo de triple lumen con alambre guía lo que reduce al mínimo la necesidad de fluoroscopia y permite observar la canulación del conducto deseado con mínimo tiempo de radiación. Sin embargo, se demostró una tendencia clara en la dificultad para canular papila de Vater como factor de riesgo para aumento en la complejidad de la realización de la CPE, tal como lo reportado por Uradomo¹³ y Kim,² quienes mencionan que aquellos procedimientos de difícil canulación, con realización de esfinterotomía endoscópica de precorte o complejos, muestran incremento significativo del tiempo de fluoroscopia.

A diferencia de otros autores,³ quienes informan que los factores que prolongan el tiempo de fluoroscopia durante la práctica de CPE son la litotripsia, toma de biopsias, uso de esfinterotomía de precorte, tipo de alambre guía y catéter de balón, en nuestro estudio, las maniobras terapéuticas que incrementaron dicho tiempo fueron las dilataciones hidrostáticas y la colocación de endoprótesis biliares plásticas o metálicas debido a que requieren confirmación del sitio correcto de dilatación y la colocación adecuada de la endoprótesis.

Concluimos que el tiempo de fluoroscopia se incrementa de manera directamente proporcional al grado de dificultad para realizar el procedimiento, al uso de balones hidrostáticos para dilatación de estenosis y a la colocación de endoprótesis. La dificultad para canular papila de Vater influye de manera indirecta en el aumento del tiempo de fluoroscopia dada la correlación positiva que existe entre esta y el grado de dificultad para realizar la CPE.

Referencias

- Güitrón-Cantú A. Endoscopia terapéutica de vías biliares y páncreas. *Rev Gastroenterol Mex* 2003;68(Suppl1):90-95.
- Kim E, McLoughlin M, Lam EC, et al. Prospective analysis of fluoroscopy duration during ERCP: critical determinants. *Gastrointest Endosc* 2010;72:50-7.
- Larkin CJ, Workman A, Wrigth RE, Tham TCK. Radiation doses to patients during ERCP. *Gastrointest Endosc* 2001;53:161-4.
- Campbell N, Sparrow K, Fortier M, Ponich T. Practical radiation safety and protection for the endoscopist during ERCP. *Gastrointest Endosc* 2002;55:552-57.
- Güitrón-Cantú A, Adalid-Martínez R, Gutiérrez-Bermúdez JA, Aguirre-Díaz A. Manejo endoscópico de la coledocoliasis durante el embarazo. *Rev Gastroenterol Mex* 2003;68:11-15.
- Buls N, Pages J, Mana F, Osteaux M. Patients and staff exposure during endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Br J Radiol* 2002;75:435-43.
- Chen MYM, Van Swearingen FL, Mitchell R, Ott DJ. Radiation exposure during ERCP: effect of a protective shield. *Gastrointest Endosc* 1996;43:1-5.
- Miller DL, Balter S, Noonan PT, Georgia JD. Minimizing radiation-induced skin injury in interventional radiology procedures. *Radiology* 2002;225:329-36.
- Cohen R, Aldred M, Paes W, et al. How safe is ERCP to the endoscopist? *Surg Endosc* 1997;11:615-17.
- Heyd RL, Kopecky KK, Sherman S, Lehman GA, Stockberger SM. Radiation exposure to patients and personnel during interventional ERCP at a teaching institution. *Gastrointest Endosc* 1996;44:287-92.
- Martin CJ. A review of factors affecting patient doses for barium enemas and meals. *Br J Radiol* 2004;77:864-68.
- Johlin F, Pelsang R, Greenleaf M. Phantom study to determine radiation exposure to medical personnel involved in ERCP fluoroscopy and its reduction through equipment and behaviour modifications. *Am J Gastroenterol* 2002;97:893-97.
- Uradomo LT, Goldberg EM, Darwin PE. Time-limited fluoroscopy to reduce radiation exposure during ERCP: a prospective randomized trial. *Gastrointest Endosc* 2007;66:84-89.
- Freeman ML, Nelson DB, Sherman S, et al. Complications of endoscopic biliary sphincterotomy. *N Engl J Med* 1996;335:909-18.
- Loperfido S, Angelini G, Benedetti G, et al. Major early complications from diagnostic and therapeutic ERCP: a prospective multicenter study. *Gastrointest Endosc* 1998;48:1-10.
- Leung JW, Banez VP, Chung SC. Precut (needle knife) papillotomy for impacted common bile duct stone at the ampulla. *Am J Gastroenterol* 1990;85:991-3.
- Güitrón-Cantú A, Adalid-Martínez R, Gutiérrez-Bermúdez JA. Tratamiento endoscópico de la pancreatitis crónica idiopática recidivante en niños y adolescentes. *Rev Gastroenterol Mex* 2005;70:380-86.
- Gabbielli A, Multignani M, Pandolfi M, Perri V, Costamagna G. Endotherapy of early onset idiopathic chronic pancreatitis: results with long-term follow-up. *Gastrointest Endosc* 2002;55:488-93.
- Rösch T, Daniel S, Scholz M, et al. Endoscopic treatment of chronic pancreatitis: a multicenter study of 1000 patients with long-term follow-up. *Endoscopy* 2002;34:765-71.
- Johanson JF, Cooper G, Eisen GM, et al. Quality assessment of ERCP. *Gastrointest Endosc* 2002;56:165-69.
- Baron TH, Petersen BT, Mergener K, et al. Quality indicators for endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Gastrointest Endosc* 2006;63:S29-34.
- Cotton JB, Curran CC. Quality indicator, including complications, of ERCP in a community setting: a prospective study. *Gastrointest Endosc* 2009;70:457-67.
- Cotton PB. Income and outcome metrics for the objective evaluation of ERCP and alternative methods. *Gastrointest Endosc* 2002;56:S283-90.
- Lehman GA. What are the determinants of success in utilization of ERCP in the setting of pancreatic and biliary disease? *Gastrointest Endosc* 2002;56:S291-93.
- Schutz SM, Abbott RM. Grading ERCPs by degree of difficulty: a new concept to produce more meaningful outcome data. *Gastrointest Endosc* 2000;51:535-39.
- Güitrón-Cantú A, Adalid-Martínez R, Gutiérrez-Bermúdez JA, et al. Complicaciones en colangiopancreatografía endoscópica diagnóstica y terapéutica. Un estudio prospectivo. *Rev Gastroenterol Mex* 2007;72:227-35.
- Güitrón-Cantú A, Adalid-Martínez R, Gutiérrez-Bermúdez JA, et al. ¿Dificultad a la canulación del ámpula de Vater el uso de fentanilo? Un estudio prospectivo y comparativo. *Rev Gastroenterol Mex* 2010;75:142-48.
- Segura-López FK, García-Vázquez, Gutiérrez-Bermúdez JA, et al. Sedación endovenosa en colangiopancreatografía endoscópica. Un estudio prospectivo. *Rev Gastroenterol Mex* 2009;74:287-95.
- Jorgensen JE, Rubenstein JH, Goodsitt MM, Elta GH. Radiation doses to ERCP patients are significantly lower with experienced endoscopist. *Gastrointest Endosc* 2010;72:58-65.
- Sun JG, Faulx AF. ERCP and fluoroscopy use: is experience the difference? *Gastrointest Endosc* 2010;72:66-67.