

## Influencia del drenaje biliar prequirúrgico en el postoperatorio de la duodenopancreatectomía cefálica

Esther García-Plata, Juan L. Seco, María de la Plaza, Óscar Vidal, Miguel A. Álvarez, Ignacio L. Botín y José L. Santamaría

Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Hospital General Yagüe. Burgos. España.

### Resumen

La duodenopancreatectomía cefálica es el único tratamiento potencialmente curativo de los tumores periampulares, pero la morbilidad postoperatoria es del 50% aproximadamente, y la mortalidad, de alrededor del 5%.

La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica y el drenaje biliar preoperatorio persiguen el diagnóstico de certeza del tumor, la disminución de la ictericia y la mejora de los resultados de la cirugía biliar maligna, pero existen controversias en la eficacia del drenaje biliar preoperatorio en la prevención de las complicaciones infecciosas posquirúrgicas.

Realizamos un estudio retrospectivo de 58 duodenopancreatectomías cefálicas por tumores periampulares y valoramos los efectos del drenaje biliar preoperatorio en las complicaciones posquirúrgicas.

El grupo de pacientes que recibió drenaje biliar preoperatorio (25,8%) presentó mayor número de fisuras biliopancreáticas (un 60% con drenaje frente a un 20,9% sin éste), con una diferencia estadísticamente significativa, mayor morbilidad postoperatoria y prolongación de la estancia media hospitalaria postoperatoria (33,3 días con drenaje frente a 21,6 días sin éste). No hubo diferencias entre ambos grupos en la mortalidad postoperatoria a 30 días (13,7%).

No se ha establecido la eficacia del drenaje biliar preoperatorio en pacientes con tumores pancreaticos y peripancreáticos, pero debe evitarse siempre que sea posible en pacientes con tumores periampulares potencialmente resecables. Son necesarios estudios prospectivos aleatorizados para concretar las indicaciones del drenaje biliar preoperatorio en los tumores periampulares.

**Palabras clave:** Drenaje biliar preoperatorio. Tumores periampulares. Duodenopancreatectomía.

Correspondencia: Dr. E. García-Plata Polo.  
Condes de Castilfalé, 14, 2.º B. 09001 Burgos. España.  
Correo electrónico: esthergarciaplata@ozu.es

Manuscrito recibido el 23-3-2004 y aceptado el 13-12-2004.

### INFLUENCE OF PREOPERATIVE BILIARY DRAINAGE ON POSTOPERATIVE MORBIDITY AND MORTALITY AFTER PANCREATODUODENECTOMY

Pancreatoduodenectomy is the only potentially curative treatment for periampillary tumors. However, postoperative mortality remains as high as 5% and as many as 50% of patients have postoperative morbidity.

Preoperative endoscopic retrograde cholangiopancreatography and placement of a biliary drainage stent aim to achieve a precise diagnosis, reduce jaundice and improve the results of surgery for biliary malignancies, but the effectiveness of preoperative biliary drainage in the prevention of postoperative infections is controversial.

A retrospective analysis was performed in a series of 58 patients with periampillary tumors who underwent pancreatoduodenectomy and the relationship between preoperative biliary drainage and postoperative complications was examined.

Biliary drainage (25.8%) before pancreatoduodenectomy was significantly associated with more frequent biliary and pancreatic anastomotic leakage (60% with drainage versus 20.9% without drainage), higher postoperative morbidity, and greater mean postoperative length of hospital stay (33.3 days with drainage versus 21.6 without drainage). No significant difference was found between the two groups in postoperative mortality at 30 days (13.7%).

The effectiveness of biliary drainage before surgery in patients with pancreatic and peripancreatic lesions has not been well established, but we believe that this procedure should be avoided whenever possible in patients with potentially resectable pancreatic and peripancreatic lesions. Prospective randomized studies are required to clarify the indications for preoperative biliary drainage in these patients.

**Key words:** Preoperative biliary drainage. Periampillary tumors. Pancreatoduodenectomy.

## Introducción

En la actualidad, existen controversias sobre la eficacia del drenaje biliar previo a la duodenopancreatectomía cefálica por tumores periampulares potencialmente resecables, en la prevención de las complicaciones infecciosas postoperatorias<sup>1-9</sup>.

El drenaje biliar preoperatorio permite la disminución de la ictericia y la normalización de las cifras de bilirrubina previas a la intervención<sup>1,6</sup>; pero puede producir colangitis<sup>3-5,9</sup>, pancreatitis<sup>5</sup> y aumentar la morbilidad postoperatoria (fistulas biliares, pancreáticas, infección de herida...)<sup>4,7,8</sup>.

Se realiza un estudio retrospectivo de 58 pacientes sometidos a duodenopancreatectomía cefálica por tumores periampulares malignos, realizados en nuestro servicio, para valorar los efectos del drenaje biliar preoperatorio en la morbimortalidad posquirúrgica.

## Material y métodos

Desde 1980 hasta finales de 2002 hemos realizado 58 duodenopancreatectomías cefálicas por tumores periampulares. La técnica de Whipple se empleó en 36 ocasiones y la duodenopancreatectomía con preservación pilórica en 22 casos.

La edad de los pacientes osciló entre los 40 y los 60 años, y un 62% fueron varones. Los tumores de papila fueron más frecuentes en varones y los tumores de páncreas presentaron igual incidencia en ambos sexos.

El tumor se localizó en la cabeza del páncreas en 24 casos (41,3%), en la ampolla de Vater en 23 (39,6%), en la vía biliar en 8 (13,79%) y en el duodeno en 3 pacientes (5,1%). La mayoría de los tumores de cabeza de páncreas fueron adenocarcinomas (22 casos), y destacaban 1 linfoma pancreático y 1 pancreatitis crónica. Los tumores de la ampolla de Vater fueron 20 adenocarcinomas, 1 recidiva tras amputectomía, 1 adenoma veloso gigante y 1 caso de displasia epitelial grave. El adenoma veloso era de gran tamaño, de origen duodenal, de 8 × 5 cm y amplia base de implantación en la desembocadura del colédoco en el duodeno, peripapilar. Tras practicar su resección local, debido a su tamaño en la intervención se decidió practicar una duodenopancreatectomía cefálica.

Un paciente presentó displasia epitelial grave en la ampolla de Vater. La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) y la citología preoperatorias fueron diagnósticas de colangiocarcinoma. Se practicó una duodenopancreatectomía cefálica, y la biopsia de la pieza informó de una displasia epitelial grave en la ampolla de Vater, el colédoco, el duodeno y la cabeza del páncreas. De los 3 tumores duodenales, 2 fueron adenocarcinomas de segunda porción duodenal, y otro un leiomiosarcoma.

El objetivo del estudio es la comparación del drenaje biliar preoperatorio frente a su ausencia en los tumores periampulares y el estudio de los siguientes parámetros en el postoperatorio de la duodenopancreatectomía cefálica: la morbilidad postoperatoria, la presencia de fistulas biliares y pancreáticas, el número de reintervenciones, la estancia media hospitalaria postoperatoria y la mortalidad postoperatoria a los 30 días.

El estudio preoperatorio de los tumores periampulares consistió en una ecografía abdominal y una tomografía computarizada (TC) toracoabdominal. Se utilizó drenaje biliar preoperatorio en 15 pacientes (25,8%); en 13 pacientes consistió en prótesis biliar endoscópica por CPRE (22,4%) y en 2 se realizó drenaje percutáneo transhepático. El presente estudio es retrospectivo, y la CPRE se realizó en casos de duda diagnóstica y presencia de ictericia e hiperbilirrubinemia, lo que permitió la localización, el diagnóstico de certeza del tumor periampular y la colocación de la endoprótesis biliar preopeartoria en el mismo acto. Dos pacientes precisaron drenaje biliar percutáneo transhepático preoperatorio por presentar colangitis y no ser posible el drenaje por CPRE. El drenaje biliar preoperatorio se utilizó con más frecuencia en los ampullomas (40%) y en los tumores de la vía biliar (50%) que en tumores de páncreas (4,3%) y duodenales (0%).

## Resultados

El drenaje biliar endoscópico preoperatorio se realizó en 13 pacientes (22,4%) y en 2 casos se presentaron complicaciones; una pancreatitis aguda necrosante en un paciente con adenocarcinoma de vía biliar distal, que cursó en el postoperatorio con fistula biliar, y un caso de colecistitis aguda gangrenosa. No hubo mortalidad relacionada con la CPRE.

Tras el estudio anatomo-patológico de la pieza quirúrgica, 18 pacientes (31%) con tumores periampulares y pancreáticos presentaron enfermedad ganglionar metastásica. Presentó enfermedad ganglionar metastásica el 25% de los adenocarcinomas de cabeza de páncreas (6 casos), el 30,4% de los tumores de papila (7 casos), el 37,5% de los tumores de vía biliar (3 casos) y el 66,6% de los tumores duodenales (2 casos).

En el postoperatorio de la duodenopancreatectomía cefálica hubo un 31% de fistulas biliopancreáticas; un 22,4% de fistulas pancreáticas y un 8,6% de fistulas biliares. La fistula pancreática se definió como el aumento del líquido de drenaje, de aspecto turbio, con elevación de los valores de amilasa en éste. La incidencia de fistulas biliopancreáticas fue mayor cuando se utilizó drenaje biliar preoperatorio (el 20,9% sin drenaje frente al 60% con drenaje), con una diferencia estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 7,91$ ;  $p < 0,005$ ). Este aumento de incidencia se produjo tanto en las fistulas pancreáticas (de un 18,6% sin drenaje biliar a un 33,3% con drenaje biliar preoperatorio) como, especialmente, en las biliares (de 2,3% de fistulas cuando no se utilizó drenaje biliar preoperatorio a un 26,6% cuando sí se hizo). La fistula biliopancreática tras duodenopancreatectomía fue más frecuente en los tumores de la vía biliar (62,5%), seguidos de tumores de papila (47,8%), duodeno (33,3%) y páncreas (4,1%).

Se reintervino a 12 pacientes (20,6%): 3 pacientes con hemoperitoneo en el postoperatorio inmediato que precisaron cirugía de urgencias; 3 con fistula pancreática de alto débito y mala evolución clínica tras el tratamiento conservador; 2 con peritonitis y abscesos abdominales por dehiscencia de anastomosis pancreatoyeyunal, en el postoperatorio inmediato; 1 caso con pancreatitis aguda necrohemorrágica; 1 paciente con gangrena intestinal masiva; 1 con perforación de colon, y otro con estenosis de anastomosis gastroyeyunal.

El número de reintervenciones fue mayor en el grupo de pacientes que recibió drenaje biliar preoperatorio (el 33,3% con drenaje frente al 16,3% sin éste). En el grupo de pacientes sometidos a drenaje biliar preoperatorio aumentó la estancia media hospitalaria postoperatoria (33,3 días con drenaje frente a 21,6 días sin éste).

Cinco pacientes presentaron retraso del vaciamiento gástrico (8,6%) en el postoperatorio: 2 por tumores de páncreas; 2 por tumores duodenales, y 1 por un tumor de papila. En 3 casos se había realizado preservación pilórica y en 2 la técnica de Whipple clásica. Ocho pacientes fallecieron tras la cirugía, con una mortalidad postoperatoria a los 30 días del 13,7%. Las causas de mortalidad fueron: 5 sepsis (fistulas biliopancreáticas), 2 hemorragias intraabdominales y 1 gangrena intestinal. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre

ambos grupos (el 6,6% con drenaje frente al 16,2% sin éste) (tabla 1).

## Discusión

La expresión *carcinoma periampular* incluye los tumores de la cabeza del páncreas, del coléodo distal, de la ampolla de Vater y de la segunda porción duodenal. El pronóstico depende de la localización y el origen del tumor<sup>1</sup>. Los tumores periampulares más frecuentes son los adenocarcinomas de cabeza de páncreas (68%), seguidos de tumores del coléodo distal (18%), de la ampolla de Vater (13%) y de la segunda porción duodenal (1%)<sup>1</sup>. En nuestra serie, el número de tumores de la ampolla de Vater (23) es muy similar al de los de cabeza de páncreas (24) sometidos a duodenopancreatectomía cefálica, en una proporción relativa, debido a la baja resecabilidad de los tumores de páncreas. Estos pacientes presentan mal pronóstico, con una baja supervivencia a los 5 años, a expensas fundamentalmente del cáncer de páncreas (supervivencia a los 5 años del 15%, tras duodenopancreatectomía cefálica)<sup>1,2</sup>.

La mayoría de los pacientes con cáncer de páncreas presentan un estadio avanzado en el momento de la intervención, y sólo unos pocos presentan la enfermedad limitada a la región periampular y a los ganglios linfáticos peripancreáticos, y son candidatos para la resección pancreática<sup>1,2</sup>.

La duodenopancreatectomía cefálica es el único tratamiento potencialmente curativo para los tumores periampulares y pancreáticos, con un índice de resecabilidad que oscila entre el 26,3% en el cáncer de páncreas y el 80% en el adenocarcinoma duodenal<sup>1,3,5-10</sup>.

A pesar de los avances técnicos quirúrgicos, del manejo intraoperatorio y de los cuidados postoperatorios, la morbilidad postoperatoria de la intervención continúa siendo elevada, con una morbilidad que oscila entre el 23 y el 50% en las series publicadas<sup>1,2,4,5,9,10</sup>, y una mortalidad postoperatoria alrededor del 5%<sup>1-6,8-10</sup>.

En nuestra serie, la mortalidad postoperatoria de la duodenopancreatectomía cefálica para los tumores periampulares a los 30 días de la intervención fue del 13,7%.

En un estudio realizado por Birkmeyer et al<sup>11</sup>, se demostró que la mortalidad postoperatoria de la resección pancreática oscila entre el 4,6 y el 14,7%, según el volumen anual del hospital y la experiencia del cirujano.

El absceso intraabdominal (5%) y la sepsis son las causas más frecuentes de mortalidad postoperatoria<sup>1</sup>; en nuestra serie, la causa más frecuente fue la sepsis y el absceso abdominal (5 pacientes fallecieron), seguida de la hemorragia intraabdominal en el postoperatorio inmediato (2 casos). La mortalidad postoperatoria a los 30 días fue del 13,7%. Estudios prospectivos aleatorizados han demostrado que una adecuada técnica quirúrgica y la administración peri y postoperatoria de octeótrida disminuyen significativamente la aparición de fistulas pancreáticas en el postoperatorio<sup>3</sup>.

En los tumores periampulares la ictericia es el síntoma predominante<sup>1</sup>, y es primordial obtener un diagnóstico de certeza y una rápida resolución de la ictericia; por ello, y

**TABLA 1. Influencia del drenaje biliar preoperatorio en la duodenopancreatectomía cefálica**

	N.º de casos	DBP	No DBP
Tumores	58	15	43
Páncreas	24	1	23
Papila	23	10	13
Vía biliar distal	8	4	4
Duodeno	3	0	3
Fistula biliopancreática*	18 (31%)	9 (60%)	9 (20,9%)
Fistula biliar	5 (8,6%)	4 (26,6%)	1 (2,3%)
Fistula pancreática	13 (22,4%)	5 (33,3%)	8 (18,6%)
Reintervenciones	12 (20,6%)	5 (33,3%)	7 (16,3%)
Estancia postoperatoria media (días)	25,0	33,3	21,6

\*Diferencia estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 7,91$ ;  $p < 0,005$ ).

DBP: drenaje biliar preoperatorio.

debido a la elevada morbilidad de la cirugía de la obstrucción biliar maligna, varios autores han propuesto el drenaje biliar preoperatorio para reducir la ictericia preoperatoria e intentar disminuir las complicaciones postoperatorias de la duodenopancreatectomía cefálica<sup>1-3,6</sup>.

La ictericia obstructiva produce una alteración del metabolismo del glucógeno, y de la función mitocondrial y reticuloblasto hepática, una depresión de las células inmunitarias, valores elevados de endotoxinas circulantes y una depresión de los factores de coagulación, que hacen que el paciente quirúrgico sea más sensible a la infección<sup>3,5,9</sup> pero, aunque el drenaje biliar interno tiene efectos beneficiosos basados en datos experimentales, en la restauración del estado nutricional y la reducción de la endotoxemia, los beneficios clínicos todavía no se han probado<sup>5,6</sup>; la recuperación metabólica y de la función inmunitaria requiere 4-6 semanas después del drenaje biliar interno, y la prótesis endoscópica produce contaminación bacteriana biliar<sup>5,9</sup>, aumenta el riesgo de colangitis<sup>4,5,9</sup> y de una grave respuesta inflamatoria en la pared del coléodo, con lo que aumenta el riesgo de fuga biliar en la anastomosis bilioenterica<sup>4,5</sup>.

El uso sistemático de colangiografía transhepática percutánea y la CPRE en el estudio preoperatorio de pacientes con lesiones pancreáticas y peripancreáticas potencialmente resecables es controvertido<sup>4,7-9</sup>, ya que la instrumentación y los procedimientos de drenaje biliar pueden asociar complicaciones infecciosas<sup>4</sup>.

Saleh et al<sup>2</sup> realizaron un metaanálisis (1995-2001) en el que investigaron los efectos en la morbilidad postoperatoria del drenaje biliar endoscópico preoperatorio en pacientes con ictericia y tumores periampulares susceptibles de cirugía radical o paliativa. Estos autores revisaron 2 estudios prospectivos aleatorizados y 8 retrospectivos, y llegaron a la conclusión de que no hay evidencias de que el drenaje biliar endoscópico preoperatorio tenga efectos positivos o adversos en la evolución de los pacientes candidatos para la resección del tumor periampular; no obstante, debido a la heterogeneidad del metaanálisis, se requieren más estudios, de gran tamaño, prospectivos y aleatorizados para responder a esta pregunta. Marcus et al<sup>6</sup>, en 52 pacientes sometidos a duodenopancreatectomía cefálica por ictericia obstructiva maligna, demostraron que el drenaje biliar endoscópico previo a la cirugía asoció una disminución estadística-

mente significativa de la estancia media hospitalaria postoperatoria (19 días pacientes sin drenaje preoperatorio frente a 13,5 días con éste) y menor morbilidad postoperatoria (colangitis, absceso intraabdominal e infección de la herida) en el grupo de pacientes con drenaje biliar preoperatorio (del 14% en el grupo con drenaje biliar al 40% en el que no se realizó drenaje). En ambos grupos la incidencia de fistula pancreática fue del 15%, y la mortalidad a 30 días, del 4%.

Coppola et al<sup>1</sup>, en un estudio retrospectivo de 84 pacientes sometidos a duodenopancreatectomía cefálica por tumor periamplular, no obtuvieron datos suficientes para analizar la eficacia del drenaje biliar endoscópico preoperatorio en la prevención de las complicaciones infecciosas posquirúrgicas, pero la CPRE fue un método fiable diagnóstico preoperatorio, y la colocación del drenaje biliar endoscópico previo a la cirugía permitió la intervención en el paciente con cifras normalizadas de bilirrubina en sangre (de 10,4 mg/dl a 2,9 mg/dl).

Martignogni et al<sup>3</sup>, en su estudio retrospectivo de 257 pacientes sometidos a duodenopancreatectomía (un 38% con drenaje biliar endoscópico preoperatorio), no encontraron diferencias en la morbilidad postoperatoria (el 49% con drenaje frente al 45% sin drenaje), en el índice de reoperación (4,3%), en la mortalidad postoperatoria (el 3 frente al 2%), ni en la supervivencia a largo plazo entre ambos grupos de pacientes, y concluyeron que el drenaje biliar preoperatorio endoscópico no afecta a la morbilidad postoperatoria de la duodenopancreatectomía ni a la evolución a largo plazo.

Swenath et al<sup>5</sup> estudiaron 311 duodenopancreatectomías y no encontraron diferencias en la morbilidad postoperatoria entre el grupo de pacientes sometidos a drenaje biliar preoperatorio y los que no lo recibieron (el 50 frente al 55%). Su análisis mostró también que los pacientes que recibieron drenaje biliar preoperatorio y presentaban cifras de bilirrubina normales tuvieron igual número de complicaciones postoperatorias que los pacientes que recibieron drenaje biliar preoperatorio y con valores de bilirrubina elevados.

Karsten et al<sup>9</sup> concluyeron, en un estudio retrospectivo de 241 duodenopancreatectomías cefálicas, que la contaminación bacteriana biliar fue más frecuente cuando se utilizó endoprótesis preoperatoria, pero ello no influyó en el riesgo de complicaciones infecciosas postoperatorias. La morbilidad postoperatoria global fue del 59%, y no hubo diferencias estadísticamente significativas en las complicaciones infecciosas y en la mortalidad postoperatoria en ambos grupos de pacientes.

Heslin et al<sup>7</sup>, en 74 duodenopancreatectomías, demostraron una mayor incidencia de infección intraabdominal y de la herida cuando se asoció drenaje biliar preoperatorio (el 54% con drenaje frente al 34% sin drenaje), un aumento de la mortalidad postoperatoria (el 3 frente al 0%) y una prolongación de la estancia hospitalaria postoperatoria.

Pisters et al<sup>8</sup>, en un estudio retrospectivo de 300 casos de duodenopancreatectomías, no encontraron diferencias entre los pacientes que recibieron drenaje biliar endoscópico preoperatorio y los que no lo recibieron, en complicaciones postoperatorias, abscesos abdominales o dehiscencias de anastomosis, pero hubo mayor núme-

ro de infecciones de la herida en el grupo de pacientes que recibieron drenaje biliar endoscópico preoperatorio. La mortalidad postoperatoria de la serie fue del 1%.

Povoski et al<sup>4</sup> demostraron, en un estudio retrospectivo de 240 duodenopancreatectomías, que el drenaje biliar preoperatorio fue la única variable estadísticamente significativa asociada con complicaciones infecciosas, absceso intraabdominal y mortalidad postoperatoria. Por ello, consideran que, en los tumores periamplulares potencialmente resecables en la TC, debe evitarse el drenaje biliar preoperatorio. La morbilidad postoperatoria global fue de 48%, y la mortalidad, del 5%.

En nuestro estudio retrospectivo de 58 duodenopancreatectomías cefálicas por tumores periamplulares, el grupo de pacientes que recibió drenaje biliar preoperatorio en el postoperatorio presentó mayor incidencia de fistulas biliopancreáticas (el 20,9% sin drenaje frente al 60% con drenaje), con una diferencia estadísticamente significativa, un mayor número de reintervenciones (el 16,3% sin drenaje frente al 33,3% con drenaje) y una mayor duración de la estancia media hospitalaria (21,6 días sin drenaje frente a 33,3 días con drenaje), pero la mortalidad postoperatoria a los 30 días (13,7%) no mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Aunque se requieren más estudios prospectivos aleatorizados<sup>2,3,6</sup> para valorar la eficacia del drenaje biliar endoscópico previo a la duodenopancreatectomía en la prevención de las complicaciones infecciosas posquirúrgicas, actualmente no sólo no se dispone de evidencias de que el drenaje biliar endoscópico preoperatorio disminuya la morbilidad postoperatoria<sup>4</sup>, sino que algunos autores señalan que puede producir contaminación bacteriana biliar, colangitis, aumento de fistulas biliares y pancreáticas e infección de herida, y aumentar la morbilidad posquirúrgica<sup>4,7,8</sup>.

Concluimos, al igual que otros autores<sup>4,5,7</sup>, que el drenaje biliar endoscópico preoperatorio debe evitarse siempre que sea posible en pacientes con tumores pancreáticos y peripancreáticos potencialmente resecables, en los que debe considerarse la indicación quirúrgica temprana para determinar la resecabilidad del tumor.

## Bibliografía

1. Coppola R, Riccioni ME, Ciletti S, Cosentino L, Ripetti V, Magistrelli P. Analysis of 319 consecutive cases submitted to preoperative endoscopic biliary drainage. *Surg Endosc*. 2001;15:1135-9.
2. Saleh MA, Norregaard P, Jorgensen HL, Andersen PK, Matzen P. Preoperative endoscopic stent placement before pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis of the effect on morbidity and mortality. *Gastrointest Endosc*. 2002;56:529-34.
3. Martignoni ME, Wagner M, Krähenbühl L, Redaelli CA, Friess H, Büchler M. Effect of operative biliary drainage on surgical outcome after pancreaticoduodenectomy. *Am J Surg*. 2001;181:52-9.
4. Povoski SP, Karpeh MS, Conlon KC, Blumgart LH, Brennan MF. Association of preoperative biliary drainage with postoperative outcome following pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg*. 1999;230:131-42.
5. Swenath ME, Birjmohun RS, Rauws EAJ, Huibregtse K, Obertop H, Gouma DJ. The effect of preoperative biliary drainage on postoperative complications after pancreaticoduodenectomy. *Am Coll Surg*. 2001;192:726-34.

6. Marcus SG, Dobryansky M, Shamamian P, Cohen H, Gouge TH, Pachter HL, et al. Endoscopic biliary drainage before pancreatico-duodenectomy for periampullary malignancies. *J Clin Gastroenterol.* 1998;26:125-9.
7. Heslin MJ, Brooks AD, Hochwald SN, Harrison LE, Blumgart LH, Brennan MF. A preoperative biliary stent is associated with increased complications after pancreaticoduodenectomy. *Arch Surg.* 1998; 133:149-55.
8. Pisters PWT, Hudec WA, Hess KR, Lee JE, Vauthey JN, Lahoti S, et al. Effect of preoperative biliary decompression on pancreaticoduodenectomy -associated morbidity in 300 consecutive patients. *Ann Surg.* 2001;234:47-55.
9. Karsten TM, Allema JH, Reinders M, Van Gulik TM, De Wit LT, Verbeek PCM, et al. Preoperative biliary drainage, colonisation of bile and postoperative complications in patients with tumours of the pancreatic head: a retrospective analysis of 241 consecutive patients. *Eur J Surg.* 1996;162:881-8.
10. Schäfer M, Müllhaupt B, Clavien PA. Evidence-based pancreatic head resection for pancreatic cancer and chronic pancreatitis. *Ann Surg.* 2002;236:137-48.
11. Birkmeyer JD, Stukel TA, Siewers AE, et al. Surgeon Volume and Operative Mortality in the United States. *N Engl J Med.* 2003;348: 22:2117-27.