

## ***Pruebas de Laboratorio como Predictores de Coledocolitiasis en Pacientes Sometidos a CPRE: Experiencia en un Centro Privado Nacional***

Simón Yribery Ureña\*, Víctor Monge Zapata\*

### **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** la CPRE es de valor en el manejo de la coledocolitiasis pero tiene morbilidad no despreciable.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Analizamos 293 pacientes sometidos a CPRE por sospecha de coledocolitiasis para determinar predictores laboratoriales de coledocolitiasis y mejorar nuestra selección de casos para el procedimiento. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo(VPP) y valor predictivo negativo(VPN) para Fosfatasa alcalina (FA), Bilirrubina Total(BT) y transaminasas TGP y TGO. Comparamos también valores de laboratorios entre pacientes con coledocolitiasis sin y con vesícula.

**RESULTADOS:** 293 pacientes sometidos a CPRE; 247(84%) con coledocolitiasis y 46(16%) sin litiasis. En el grupo con coledocolitiasis 187(77%) tenían vesícula y 58(23%) no. Las pruebas de función hepática FA, TGP y BT fueron todos factores pronósticos para coledocolitiasis en análisis univariado con niveles de  $p < 0.01$ . No se incluyó a la historia de presentación clínica. No lograron valor estadístico la edad, TGO y GGTP.

**CONCLUSIONES:** Los predictores de coledocolitiasis tienen mejores resultados combinados. El uso de criterios de selección estrictos puede reducir el número de exámenes normales y sus complicaciones.

**PALABRAS CLAVE:** PCRE, ERCP, pancreatocolangiografía retrógrada endoscópica, unidad especializada.

*Rev Gastroenterol Perú; 27: 253-258*

### **SUMMARY**

**INTRODUCTION:** ERCP is very important in the management of common bile duct stones but it has associated morbidity.

**METHODS:** We analyze retrospectively records of 293 patients with suspected CBD stones to determine laboratory predictors of the pathology and improve the selection of patients for the examination. Sensitivity, specificity, predictive positive value and predictive negative value were calculated for alkaline phosphatase(FA), Total Bilirubin (BT), TGO(AST) and TGO(ALT). We also compared values between patients with and without gallbladder suffering CBD stones confirmed by ERCP.

**RESULTS:** 293 patients had ERCP. 247 had CBD stones and 46 had no stones. OF the CBD stones group 58(23%) didn't have gallbladder and 187(77%) had gallbladder. Hepatic function tests FA, TGP y BT where all pronostic factors for CBD stones on univariate analysis with statistical value of  $p < 0.01$ . Clinical presentation was not included in analysis. Age, TGO(AST) and GGTP didn't showed statistical significance.

**CONCLUSIONS:** The predictors of CBD stones have better results when combined. The use of stricter selection criteria can reduce the number of normal exams and complications.

**KEY WORDS:** ERCP, CBD stones, therapeutic ERCP, elevated Liver function tests, CBD stones predictors, specialized unit.

\* Unidad de Endoscopia Terapéutica. Servicio de Gastroenterología. Clínica Ricardo Palma. Lima-Perú.

## INTRODUCCIÓN

**L**a coledocolitiasis es una complicación de la enfermedad calculosa vesicular y ocurre en 20% de casos. Es muy temida pues puede derivar en colangitis, pancreatitis y muerte<sup>(1,2)</sup>. La Colangiopancreatografía Retrógrada Endoscópica (CPRE) fue reportada en 1968 y aceptada pronto como una técnica directa y segura para evaluar la enfermedad pancreática y biliar<sup>(2,3,4,5)</sup>. Con la introducción de la esfinterotomía endoscópica en 1974, la endoscopia terapéutica biliar se desarrolló rápidamente y hoy en día es ampliamente disponible<sup>(1-6)</sup>. El objetivo principal en el inicio era obtener imágenes radiológicas detalladas del árbol biliar y el conducto pancreático; hoy en día tiene un rol fundamental en el manejo y tratamiento de la coledocolitiasis<sup>(1-6)</sup>.

Con el transcurso de los años, el procedimiento ha evolucionado notablemente, sin embargo es costoso y tiene complicaciones<sup>(7-8)</sup>. Hoy en día, ya no es conveniente considerar a la CPRE, como un procedimiento diagnóstico solamente ni rutinario antes de cirugía. Una cuidadosa historia y exámenes de laboratorio que incluyen pruebas de función hepática son necesarios para redefinir el rol de la CPRE. Existen numerosos estudios en la literatura y el análisis cuidadoso de los mismos puede evitar exploraciones innecesarias<sup>(9-13)</sup>.

Los avances en los estudios de apoyo diagnóstico como ultrasonido, tomografía axial y en los últimos años, la resonancia magnética, con su variante especial para vía biliar y pancreática (pancreatocolangio-resonancia) nos ofrecen técnicas no-invasivas o mínimamente invasivas para el diagnóstico de patología pancreato-biliar como analizaremos más adelante<sup>(1-6)</sup>.

La CPRE ofrece la ventaja de solucionar el problema encontrado en el momento. Es razonable considerar a este procedimiento, de primera elección para el diagnóstico y tratamiento cuando exista sospecha de patología. Sin embargo, en base a nuestra experiencia, consideramos que para que un paciente sea sometido a este examen, debe haber seguido un protocolo previo sustentado en la combinación de la clínica, pruebas de laboratorio y estudios por imágenes.

La CPRE usualmente se realiza en forma ambulatoria, utilizándose sedación y analgesia endovenosa. Se asocia a una morbi-mortalidad mayor que la endoscopia alta. Se calculan globalmente cifras aceptadas una morbilidad entre 4 a 10% y mortalidad entre 0.4 a 0.8% según las más importantes series y referencias. El endoscopista debe estar preparado y ser competente para realizar cualquier intervención terapéutica indicada en el momento de hacerla<sup>(2-6)</sup>.

Estamos de acuerdo en la necesidad de disminuir CPRE innecesarias. Se ha hecho varios estudios y se conocen varios factores de riesgo incluido la clínica, laboratorio e imágenes para predecir la coledocolitiasis. La edad, fiebre, ictericia o pancreatitis son factores de riesgo para la misma. La bioquímica hepática y biliar suele predecir efectivamente esta entidad<sup>(9-20)</sup>.

## OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es reportar la experiencia en pacientes sometidos a CPRE con sospecha de coledocolitiasis en nuestro centro. Reportar diferencias en estudios de laboratorios entre pacientes con coledocolitiasis (con sin vesícula) y sin coledocolitiasis. Determinar la indicación principal del examen. Determinar los factores predictivos más certeros de coledocolitiasis. El estudio se realizó en un período de 5 años, entre julio de 2001 a junio de 2006.

## Tipo de Estudio

Estudio retrospectivo, comparativo longitudinal.

## MATERIAL Y MÉTODO

Los procedimientos se realizan en sala de Rayos X de la Unidad de Endoscopia Terapéutica del Servicio de Gastroenterología de la Clínica Ricardo Palma.

Se revisaron la historia y datos de los pacientes mayores de 15 años que tuvieron indicación por sospecha de cálculos en el colédoco entre julio de 2001 a junio de 2006. Se obtuvo información respecto a de edad, indicación del examen, valores de FA, BT, TGO, TGP, GGTP.

Además se obtuvieron para la FA, BT, TGO y TGP cifras de :

- 1) Sensibilidad: probabilidad que un paciente con coledocolitiasis muestre elevación de una prueba.
- 2) Especificidad: probabilidad que un paciente sin coledocolitiasis no muestre elevación de una prueba.
- 3) Valor Predictivo Positivo(VPP): Probabilidad que un paciente tenga coledocolitiasis cuando se restringe el grupo a aquellos con prueba positiva.
- 4) Valor Predictivo Negativo(VPN): Probabilidad que un paciente no tenga coledocolitiasis cuando se restringe el grupo a aquellos con prueba negativa.

Utilizamos programas Excell Windows, EPI INFO 6.4. Las tablas han sido aplicadas usando el test de Fisher y software Statistica para análisis univariado o bivariado, Resultados con valores  $p > 0.05$  fueron considerados estadísticamente significativos o válidos estadísticamente.

Los procedimientos se realizaron utilizando sedación consciente con midazolam y clorhidrato de petidina, además de butilbromuro de hioscina o en casos selectos glucagón. Los instrumentos utilizados han sido, equipos Olympus, videoendoscopios JF-140 y Exera 160.

## RESULTADOS

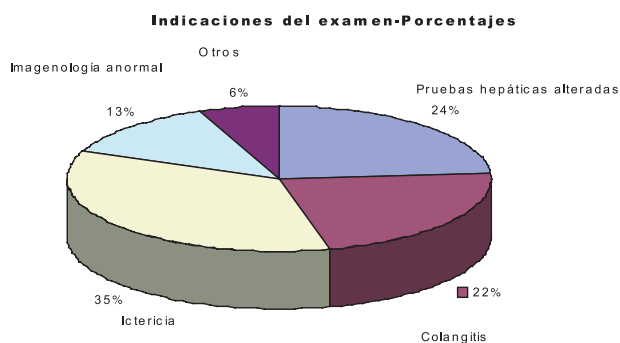
Durante los 5 años del seguimiento obtuvimos datos e historias completas de 293 pacientes (de un total de 406 procedimientos) con indicación de CPRE por diagnóstico de coledocolitiasis o alta sospecha de la misma. 113 historias no calificaron por no cumplir con todos los valores. Del total de exámenes (41.09%) fueron hombres y (58.91%) fueron mujeres. La edad promedio ha sido de 67 años (rango 22 a 96).

En 247 (84%) de casos se hizo diagnóstico definitivo de coledocolitiasis y la CPRE fue terapéutica y solucionó el problema. De los 247 casos con coledocolitiasis, 58 (23%) pacientes no tenían vesícula y 187(77%) tenían enfermedad vesicular. En 46 casos se hizo la CPRE sin encontrar litiasis. Obtuvimos la data sobre edad, TGO (AST), TGP(ALT), FA, GGTP y BT.

Las indicaciones principales para la realización del examen fueron dolor 24%, ictericia 22%, dolor más ictericia 35%, imagenología anormal 13% y otros 6%. Usualmente los pacientes tienen una combinación de variables o varias indicaciones.

Tabla . Indicación principal para el examen

Indicaciones	Número (porcentaje)
Pruebas hepáticas alteradas	(24%)
Colangitis	(22%)
Ictericia	(35%)
Imagenología anormal	(13%)
Otros	(6%)



#### Pacientes con Coledocolitiasis y patología vesicular

187 casos seleccionados, con vesícula patológica (colecistitis, cálculos).

Variable	Media	Min	Max	DS
Edad	68.5	22	94	14.52
Fosfatasa alcalina	458	56	2786	79
BT	4.98	0.21	18.43	1.97
GGTP	86	07	148	11
TGO(AST)	151	19	486	34
TGP(ALT)	198	12	678	37

#### Pacientes sin Vesícula y coledocolitiasis

N=58

Variable	Media	Min	Max	DS
Edad	63.78	23	96	15.67
Fosfatasa alcalina	567	67	3634	88
BT	4.87	0.31	17.32	1.93
GGTP	96	13	236	19
TGO(AST)	186	21	823	34
TGP(ALT)	193	17	918	39

Son consideradas anormales los siguientes valores:

- 1) BT mayor a 1mg/dl.
- 2) FA > 300 U/l.
- 3) TGO >35 U/l.
- 4) TGP > 40 U/l.
- 5) GGTP >25

Las pruebas de función hepática FA, TGP y BT fueron todos factores pronósticos para coledocolitiasis en análisis univariado con niveles de  $p < 0.01$ . No se incluyó en la historia la presentación clínica. No lograron valor estadístico la edad, TGO y GGTP.

En las siguientes tablas se muestran los valores de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN para la Fosfatasa Alcalina, BT, TGO y TGP.

#### FOSFATASA ALCALINA EN COLEDOCOLITIASIS confirmada por CPRE

Característica	FA pos	FA neg
Coledocolitiasis presente	211	36
Coledocolitiasis Ausente	14	32
Sensibilidad		85.4
Especificidad		69.56
Valor predictivo positivo		93
Valor predictivo negativo		47.1

#### BILIRRUBINA TOTAL EN COLEDOCOLITIASIS confirmada por CPRE

Característica	BT elevada	BT normal
Coledocolitiasis presente	203	44
Coledocolitiasis Ausente	08	38
Sensibilidad		82.19
Especificidad		82.61
Valor predictivo positivo		96.2
Valor predictivo negativo		46.34

#### TGO EN COLEDOCOLITIASIS confirmada por CPRE

Característica	TGO pos	TGO neg
Coledocolitiasis presente	196	51
Coledocolitiasis Ausente	13	33
Sensibilidad		79.35
Especificidad		71.74
Valor predictivo positivo		93.78
Valor predictivo negativo		39.29

#### TGP EN COLEDOCOLITIASIS confirmada por CPRE

Característica	TGP pos	TGP neg
Coledocolitiasis presente	217	30
Coledocolitiasis Ausente	8	38
Sensibilidad		87.85
Especificidad		82.61
Valor predictivo positivo		96.44
Valor predictivo negativo		55.88

**Combinación de pruebas de función hepática alteradas: TGP, FA y BT**

Característica	3 pruebas altas	3 pruebas neg	
Coledocolitiasis presente	231	16	
Coledocolitiasis Ausente	5	41	
Sensibilidad			93.5
Especificidad			89.5
Valor predictivo positivo			97.88
Valor predictivo negativo			71.92

**Ultrasonido**

Obtuvimos la data del diámetro coledociano de 34 pacientes sin litiasis y 34 pacientes con coledocolitiasis. El diámetro mayor a 7mm fue determinado como positivo y/o la presencia de un cálculo. Diámetro de menos de 7mm o no visible fue reportado como negativo:

Característica	US positivo	US negativo	
Coledocolitiasis presente	29	5	
Coledocolitiasis ausente	16	18	
Sensibilidad			85.29
Especificidad			52
Valor predictivo positivo			64.4
Valor predictivo negativo			78.26

**DISCUSIÓN**

Los cálculos coledocianos se encuentran en un 15%-20% de pacientes con cálculos vesiculares. La cifra se ha mantenido baja y ha disminuido probablemente por la masificación de la cirugía laparoscópica que corta la historia natural de la enfermedad vesicular.

La colangiografía o esfinterotomía de rutina previo a cirugía vesicular no es costo-efectiva y ya no debe considerarse mandatoria. Varios estudios lo confirman y lo sustentan reforzados por que el procedimiento endoscópico es invasivo, tiene complicaciones y morbilidad entre 5 a 10% y mortalidad en 1% (19-26).

En nuestra revisión los valores de FA y GGTP son más altos en pacientes con coledocolitiasis sin vesícula que en aquellos con patología vesicular, sin embargo el impacto de estos valores elevados debe motivar mayores estudios entre dichas poblaciones.

Ya varios estudios han confirmado lo que nosotros hemos encontrado (9-14,27,28,29). La FA, BT y TGP son factores que aumentan el riesgo de encontrar coledocolitiasis con sensibilidad y especificidad como siguen.

Variable	FA	BT	TGP
Sensibilidad	85.4	82.19	87.85
Especificidad	69.56	82.61	82.61
VPP	93	96.2	96.44
VPN	47.1	46.34	55.88

Satin et al, realizó CPRE's previo a cirugía y reportó con valores de una prueba de función hepática valores de 57.6% de coledocolitiasis. Sin tener en cuenta los valores de laboratorio, nuestro rendimiento en indicar una CPRE basándonos en el diagnóstico final fue de 84%. Sin embargo esta cifra tiene sesgo, pues hay varios casos no incluidos por no completar variables. Hoy en día en CPRE con indicación se espera rendimientos de 60% o más según lineamientos ASGE. Rendimientos menores de 50% podrían indicar selección inadecuada hoy en día.

A excepción de la TGO, la FA, BT y BT tienen valor predictivo positivo alto mayor a noventa y sensibilidad encima de 80. La TGO tuvo un porcentaje moderado de falsos negativos y por ello en nuestro estudio no califica estadísticamente.

En evaluaciones de otros autores los factores más asociados a coledocolitiasis son igualmente BT, FA como en nuestro estudio y hemos encontrado en la literatura asociaciones con colédoco dilatado con VPP en >85%, colangitis con valores >70%. Otras variables estudiadas en Norteamérica incluyen amilasa, lipasa, DHL sin haber logrado impacto estadístico (28-32).

Otras series revisadas han encontrado en las combinaciones de pruebas de laboratorio que la probabilidad puede llegar a 90-95% como Tham et al, y Saltztein et al. Las combinaciones de pruebas de laboratorio más ultrasonido suben la cifra 98%. Nuestros hallazgos de laboratorio confirman estos hallazgos. Ambos estudios son de la era pre resonancia de la vía biliar (31-33).

Cuando se combinan los hallazgos de laboratorio más colangiografía o TEM, las cifras que se están reportando son casi de 100%, sin embargo una colangiografía puede cuatro o quintuplicar el costo del estudio diagnóstico como lo demuestran otros autores (34,35,36,37). Los buenos predictores deben ser fácil de obtener, ser utilizable por todos los servicios, no ser invasivo, barato, exacto y sobre todo disponible y aplicable en casos de urgencia.

El ultrasonido en nuestro estudio como estudio aislado logra cifras de sensibilidad y valor negativo predictivo aceptables para presencia de coledocolitiasis. Su especificidad y valor predictivo positivo no son sin embargo estadísticamente significantes. Esto ha sido reportado en varios estudios anteriormente y se corrobora. En futuros estudios reportaremos el rendimiento y las variables estadísticas en nuestros pacientes sumando el ultrasonido más pruebas de función hepática.

La combinación de pruebas hepáticas alteradas, elevadas constituyen los mejores predictores. Combinando las tres pruebas (FA, TGP y BT) estadísticamente significativas se obtiene 93.5 de sensibilidad y casi 98% de VPP.

Hay varios estudios en el caso de pacientes con vesícula, el colangiograma intraoperatorio suele ser de alta complejidad, costoso y muchas veces difícil de realizar (30). Además si se encuentra cálculo, la manipulación quirúrgica del colédoco puede traer complicaciones posteriores como estenosis post quirúrgica o estrecheces. Cuando el colédoco no está dilatado y hay cálculo en el colédoco en el intra-operatorio suele ser sumamente difícil extraerlo. Se puede requerir conversión a

cirugía abierta si se inició laparoscópicamente. Por ello es necesario definir la necesidad previa de CPRE.

¿Qué logramos con el afinamiento de nuestro diagnóstico? Evitar CPRE's innecesarias. Evitar cirugías abiertas innecesarias. Además no siempre es posible evaluar el colédoco en una cirugía y no siempre debe hacerse. Hay una clara diferencia en lo que pasaba hace 20 años y lo que pasa ahora. Hoy se sabe que los procedimientos invasivos tienen morbi-mortalidad, hay presión de los pagadores y hay además manejo gerenciado. Lo que antes se hacía a discreción basándose en escenarios clínicos, deseo del paciente o médico hoy debe reemplazarse por guías estandarizadas.

Ahora bien, es necesario que estas variables sean realizadas antes de que los pacientes se operen, por supuesto, pues si el cirujano no tiene bien definida la necesidad de realizar una colangiografía intraoperatoria y no la hace, es posible que los post operados tengan patología coledociana, según lo revisado de hasta 20%. La realización de un CPRE en pacientes operados pudiera ser frustrada o el paciente tener anomalías anatómicas que impidan el tratamiento. Esto se describe hasta en un 7% según las series.

El uso racional de la CPRE ha sido difundido vigorosamente.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1) La CPRE debe tener indicación juiciosa y racional.
- 2) La coledocolitiasis se presenta en un 20% de pacientes con cálculos en la vesícula.
- 3) Se debe evitar CPRE's y cirugías innecesarias con la aplicación correcta de pruebas hepáticas y métodos de imágenes no invasivos.
- 4) La combinación de pruebas hepáticas alteradas, elevadas constituyen los mejores predictores.
- 5) Combinando las tres pruebas (FA, TGP y BT) estadísticamente significativas se obtiene 93.5 de sensibilidad y casi 98% de valor predictivo positivo (VPP).

*Correspondencia*

Dr. Simón Yriberry Ureña: [simonyu@chavin.rcp.net.pe](mailto:simonyu@chavin.rcp.net.pe)

## BIBLIOGRAFÍA

1. DEN BESTEN, L. AND DOTY, J. Pathogenesis And Management Of Choledocholithiasis. *Surg Clin N.A.* 61:893, 1981.
2. W.H. SCHREURS, J.R. JUTTMANN, W.N.H.M. STUIFFBERGEN, H.J.M. OOSTVOGEL, T.J.M.V. VROONHOVEN. Management of common bile duct stones. Management of common bile duct stones: selective endoscopic retrograde cholangiography and endoscopic.
3. COTTON PB, Endoscopic management of bile duct stones, (apples and oranges). *Gut* 1984; 25: 587 – 97.
4. MILLAT B; BORIE F; DECKER G. Treatment of choledocholithiasis: therapeutic ERCP versus peroperative extraction during laparoscopic cholecystectomy. *Acta Gastroenterol Belg* 2000 Jul-Sep;63(3):301-3.
5. PARK AE; MASTRANGELO MJ. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the management of choledocholithiasis. *Surg Endosc* 2000 Mar;14(3):219-2
6. SEIBOLD F. Indications for preoperative ERCP. *Swiss Surg* 2000;6(5):216.
7. FREEMAN ML, NELSON DB, SHERMAN S, et al. Complications of endoscopic biliary sphincterotomy *N Engl J Med* 1996; 335 : 909 – 18.
8. COTTON PB, LEHMAN G, VENNES JA, et al. Endoscopic sphincterotomy complications and their management: an attempt at consensus. *Gastrointest Endosc* 1991; 37 : 383 – 93.
9. HOUDART, R.; PERNICENI, T.; DAME, B.; SALMERON, M. AND SIMON, J. Predicting Common Bile Duct Lithiasis: Determination And Prospective Validation Of A Model Prediction Of Low Risk. *Ame J. Surg.* 170:38, 1995.
10. SOLTAN HM, KOW L, TOOULI J. A simple scoring system for predicting bile duct stones in patients with cholelithiasis. *J Gastrointest Surg* 2001;5:434-7.
11. ROSTON AD; JACOBSON IM. Evaluation of the pattern of liver tests and yield of cholangiography in symptomatic choledocholithiasis: a prospective study. *Gastrointestinal Endoscopy* 1997; 45(5): 394-399.
12. BEJARANO CASTRO M. Utilidad de los factores predictores de coledocolitiasis en Pacientes Operados en la Clínica Rafael Uribe-Cali 2000. *Rev Colom Cir* 2001;
13. HONG, K.; KIM W.; LEE, H. AND KI, C. Prediction Of Common Bile Duct Stones: Its Validation In Laparoscopic Cholecystectomy. *Hepatogastroenterology.* 44:1574, 1997.
14. BARKUN, A.; BARKUN, J.; FRIED, G.; GHITULESCU, G.; STEINMETZ, O.; PHAM, C.; MEAKINS, J.; GORESKEY, C. AND THE MCGILL GALLSTONE TREATMENT GROUP. Useful Predictors Of Bile Duct Stones In Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy. *Ann Surgery.* 220:32, 1994.
15. MENEZES, N.; MARSON, P.; DE BEAUX, A.; MUIR, I. AND AULD, C. Propective Analysis Of A Scoring System To Predict Choledocholithiasis. *Br J Surg.* 87:1176, 2000.
16. PRAT, F.; MEDURI, B.; DUCOT, B.; CHICHE, R.; SALIMBENI-BARTOLINI, R AND PELLETIER, G. Prediction Of Common Bile Duct Stones By Noninvasive Tests. *Ann Surgery.* 229:362, 1999.
17. SHEA JA; SACH DA; JOHNSON RF; STAROSCIK RN; MALET PF; POLLACK BJ; CLARKE JR; GREEN PE; SCHWARTZ JS; WILLIAMS SV. What predicts gastroenterologists and surgeons diagnosis and management of common bile duct stones? *Gastrointestinal Endoscopy* 1997; 46(1): 40-47.

18. SGOURAKIS G; DEDEMADI G; STAMATELOPOULOS A; LEANDROS E; VOROS D; KARALIO-TAS K. Predictors of common bile duct lithiasis in laparoscopic era. *World J Gastroenterol.* 2005; 11(21):3267-72 .
19. NATALY, YOGESH, MERRIE, AREND E. & STEWART, IAN D. (2002) Selective use of preoperative endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the era of laparoscopic cholecystectomy ANZ Journal of Surgery 72 (3), 186-189.
20. KOO, K. AND TRAVERSO, W. Do Preoperative Indicators Predict The Presence Of Common Bile Duct Stones During Laparoscopic Cholecystectomy? *Ame J Surg.* 171:495, 1996.
21. SAHAI AN, MAULDIN PD, MARS V, HAWES RH, HOFFMAN BJ. BILe duct stones and laparoscopic cholecystectomy: a decision analysis to assess the roles of intraoperative cholangiography, EUS and ERCP. *Gastrointestinal Endoscopy* 1999; 49(3): 334-343.
22. NEOPTOLEMOS JP, CARR-LOCKE DL, FOSSARD DP. Prospective randomised study of preoperative endoscopic sphincterotomy versus surgery alone for common bile duct stones. *BrMed J (Clin Res Ed)* 1987;294:470-4.
23. GRÖNROOS JM; HAAPAMÄKI MM; GULLICHSEN R. A non-icteric cholecystectomized patient with recurrent attacks of right epigastric pain and dilated common bile duct--do liver function tests predict bile duct stones? *Clin Chem Lab Med.* 2001; 39(1):35-7.
24. VERGNAUD, J.; PENAGOS, S.; LOPERA, C.; HERRERA, A.; ZERRATE, A. AND VASQUEZ, J. Colecistectomía Laparoscópica: Experiencia En Hospital De Segundo Nivel. *Rev Colomb Cir.* 15:8, 2000.
25. ALVAREZ, L. AND FRANCO, A. Exploración Laparoscópica Del Colédoco. *Rev Colomb Cir.* 14:85, 1999.
26. ZULUAGA, L.; CLAVIJO, W. AND VILLALBA, A. Colecistectomía Laparoscópica Ambulatoria En Una Unidad Quirúrgica No Hospitalaria. *Rev Colomb Cir.* 15:2, 2000.
27. GRÖNROOS JM; HAAPAMÄKI MM; GULLICHSEN R. Effect of the diameter of the common bile duct on the incidence of bile duct stones in patients with recurrent attacks of right epigastric pain after cholecystectomy. *Eur J Surg.* 2001; 167(10):767-9.
28. BOSE SM; MAZUMDAR A; PRAKASH VS; KOCHER R; KATARIYA S; PATHAK CM. Evaluation of the predictors of choledocholithiasis: comparative analysis of clinical, biochemical, radiological, radionuclear, and intraoperative parameters. *Surg Today.* 2001; 31(2):117-22.
29. ABBOUD, P; MALET, P; BERLIN, J.; STAROSCIK, R.; CABANA, M.; CLARKE, J.; SHEA, J.; SCHWSRTZ, S. AND WILLIAMS, S. Predictors Of Common Bile Duct Stones Prior To Cholecystectomy: A Meta-Analysis. *Gastrointestinal Endoscopy.* 44:450, 1996.
30. CATHELINE, J.; TURNER, R.; RIZK, N.; BARRAT, C.; BUENOS, P. AND CHAMPAULT, G. Evaluation Of The Biliary Tree During Laparoscopic Cholecystectomy: Laparoscopic Ultrasound Versus Intraoperative Cholangiography. A Prospective Study Of 150 Cases. *Surg Laparosc Endosc.* 8:85, 1998.
31. SALTZSTEIN, E.; PEACOCK, J. AND THOMAS, M. Preoperative Bilirubin, Alkaline Phosphatase And Amylase Levels As Predictors Of Common Duct Stones. *Surg Gyn Obstetr.* 154:381, 1982.
32. CSENDES, A.; BURDILES, P.; DÍAZ, J.; MALUENDA, F.; KORN, O.; VALLEJO, E. AND CSENDES, P. Prevalence Of Common Bile Duct Stones According To The Increasing Number Of Risk Factors Present. A Prospective Study Employing Routinely Intraoperative Cholangiography In 477 Cases. *Hepatogastroenterology.* 45:1415, 1998.
33. THAM TCK, COLLINS JSA, WATSON RGP, ELLIS PK, MCILRATH EM. Diagnosis of common bile duct stones by intravenous cholangiography: prediction by ultrasound and liver function tests compared with endoscopic retrograde cholangiography. *Gastrointestinal endoscopy* 1996; 44(2): 158-163.
34. URBACH DR; KHAJANCHEE YS; JOBE BA; STANDAGE BA; HANSEN PD; SWANSTROM LL. Cost-effective management of common bile duct stones: a decision analysis of the use of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP), intraoperative cholangiography, and laparoscopic bile duct exploration. *Surg Endosc* 2001 Jan;15(1):4-13.
35. PICKUTH D; SPIELMANN RP Detection of choledocholithiasis: comparison of unenhanced spiral CT, US, and ERCP. *Hepatogastroenterology* 2000 Nov-Dec;47(36):1514-7.
36. TANNER AR; DWARAKANATH AD; TAIT NP. The potential impact of high-quality MRI of the biliary tree on ERCP workload. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2000 Jul;12(7):773-6.
37. DEVIERE J, MATOS C, CREMER M. The impact of magnetic resonance cholangiopancreatography on ERCP. *Gastrointest Endosc* 199; 50: 136-40.