

11242
EJC



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Instituto Nacional de la Nutrición

"Salvador Zubirán"



UTILIDAD DE LA COLANGIOGRAFIA PERCUTANEA
EN EL PACIENTE ICTERICO POR IATROGENIA
DE LAS VIAS BILIARES.
DEPARTAMENTO DE POSGRADO

TESIS DE POSTGRADO
Que para obtener el Titulo de
ESPECIALISTA EN RADIODIAGNOSTICO
p r e s e n t a
DR. RUBEN ALFREDO ACEVEDO ZAGADE

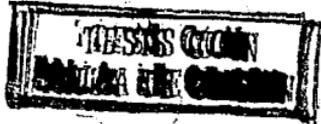
Jorge Hernández Ortiz

Asesor de Tesis:
DR. JORGE HERNANDEZ ORTIZ



México, D. F.

1993





UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Indice

- **Introducción**
- **Anatomía**
- **Técnica**
- **Otros métodos de diagnóstico**
- **Objetivos**
- **Material y métodos**
- **Resultados**
- **Tablas**
- **Anexo**
- **Figuras**
- **Discusión**
- **Conclusión**
- **Bibliografía**

Introducción

La colangiografía percutánea transhepática (CPT), es un procedimiento radiológico que permite una excelente visualización de las vías biliares tanto en su porción intrahepática como extrahepática, fué descrita por Huard y Do-Xuan Hop en 1937 (1). Carter y Saypol posteriormente precisaron sus indicaciones (2), Kidd (3) y Kaplan (4) en 1956 publicaron un amplio análisis de su utilidad. A partir de esta fecha numerosos artículos han profundizado en sus indicaciones y detalles técnicos, destacando en todos ellos su alta sensibilidad y bajo riesgo (1).

Dentro de las ventajas de la CPT en el diagnóstico de obstrucción del árbol biliar, está la posibilidad de identificar además del sitio de bloqueo, su causa y la existencia de fenómenos acompañantes, lo que ha sido de gran ayuda para la planeación del tratamiento quirúrgico definitivo (5).

Anatomía

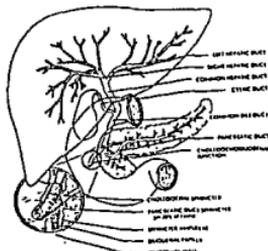
Los conductos hepáticos derecho e izquierdo, al salir del hígado forman el conducto hepático común, el cual tiene una longitud aproximada de 2 a 3 cms. y junto con el cístico dan lugar al conducto colédoco, la longitud aproximada de este último es de 15 cms., desciende por el ligamento hepatoduodenal hasta llegar a la desembocadura en la papila de Vater, pasando previamente por detrás del duodeno y del páncreas. El conducto biliar común entra a la segunda porción del duodeno a través de un repliegue oblicuo en la pared duodenal. La unión entre el colédoco y el conducto pancreático principal varía, pero con mayor frecuencia se unen en la pared duodenal y tienen una corta porción. La posición del esfínter en la unión colédocoduodenal, depende del sitio de unión de los dos conductos. En muchos casos el esfínter ampular es el músculo anular del conducto y el esfínter del colédoco rodea al conducto biliar común desde su entrada dentro de la pared duodenal hasta su unión con el pancreático principal.

Las siguientes características anatómicas son importantes para la adecuada interpretación de la colangiografía: El conducto hepático izquierdo es anterior al derecho y forma un canal único con múltiples ramas de cada lado, en contraste con las ramificaciones mayores del sistema hepático - derecho, las cuales nacen cerca del origen del conducto hepático derecho formando múltiples ramas que se extienden a la porción central. Hay dos grandes divisiones en el conducto hepático derecho; anterior y posterior.

El reconocimiento de la diferencia en el patrón de las ramificaciones entre el sistema ductal derecho e izquierdo es especialmente importante en pacientes con obstrucción biliar proximal. Una lesión en la bifurcación

ductal quizás obstruya la totalidad del sistema ductal izquierdo, en don de una lesión similar en el lado derecho quizás obstruya un segmento aislado del sistema. El completo llenado de ambos sistemas es importante, un error común de interpretación es la falta de llenado del sistema ductal izquierdo. Otra característica anatómica de importancia es la angulación oblicua anterior del conducto hepático común y del conducto colédoco en el plano sagital. El conducto hepático común es dorsal al colédoco y sigue gradualmente un curso oblicuo ventral hasta su unión con el cístico. El conducto colédoco pasa entonces ventralmente por una corta distancia antes de dirigirse dorsalmente a través de su inserción al duodeno. Debido a esta curva del conducto biliar, difícilmente se puede lograr una adecuada opacificación del conducto hepático común y porción proximal del colédoco en la posición supina. El conducto cístico quizás entre al conducto biliar común desde una posición medial o lateral, sin embargo en la mayoría de los casos la unión con el cístico es de situación anterior ó posterior. La superposición del conducto cístico sobre el colédoco podría confundirnos durante la colangiografía.

Las variantes anatómicas en el sistema biliar se presentan en 18-23% de los casos (6). La inserción alta o baja del conducto cístico, la inserción del conducto hepático derecho dentro del cístico o bien un conducto biliar largo con inserción alta del conducto pancreático son variantes anatómicas frecuentes, de tal manera que su conocimiento nos ayuda a evitar serios errores diagnósticos durante la colangiografía.



ANATOMIA DE LAS VIAS BILIARES

Técnica

En la actualidad se realiza este procedimiento a través de una delgada aguja de acero que tiene como principal peculiaridad su gran flexibilidad. Esta aguja se inventó en la Universidad de Chiba, Japón, mide entre 15-17 cms. de longitud y su diámetro aproximado es de 0.7 mm. (7). Al inicio del procedimiento se coloca una pinza a nivel del apéndice xifoides, que sirve como marcador radiopaco. La punción se realiza sobre la línea medio axilar a nivel del 8o. ó 9o. espacio intercostal en forma paralela a la mesa de Rx. La punta debe quedar a nivel del marcador y no rebasar nunca la línea media esternal, durante el procedimiento se le pide al paciente que mantenga una respiración superficial. Una vez insertada la aguja se retira el mandril y se inyecta medio de contraste con una presión moderada, retirando paulatinamente la aguja hasta identificar la entrada del material de contraste a los conductillos biliares. La introducción apropiada del contraste permitirá visualizar en forma completa los conductos biliares, identificando el sitio de obstrucción. Si no es posible canalizar los conductos intrahepáticos en el intento inicial, se repetirá el procedimiento recomendándose no realizar más de 5 punciones (8).

Es factible que dentro de los errores técnicos uno podría canalizar - inadvertidamente un vaso sanguíneo intrahepático en lugar de un conducto biliar, en cuyo caso el medio de contraste desaparecerá rápidamente.

Por el contrario la inyección parenquimatosa se identifica como una colección persistente de contraste y la opacificación de los vasos linfáticos se distingue por su apariencia serpinginosa con un diámetro aproximado de 2 a 3 mm. y su localización en un plano posterior al depósito de contraste en el parénquima hepático (9).

En presencia de obstrucción del conducto biliar común, la presión intraluminal de los conductos se eleva y la viscosidad de la biliar también aumenta; estos eventos retardan el flujo del radiofarmaco y hacen que la mezcla de este con la biliar sea pobre, lo que condiciona serios problemas de interpretación. En estos casos se recomienda la toma de placas tardías en posición de pie, semierecta o decúbito prono (10).

El éxito de la CPT con aguja fina se ha atribuido a diferentes factores, dentro de estos están (11): a) su fácil manipulación dentro del parénquima hepático, lo que reduce la posibilidad de hemorragia, b) su baja frecuencia de complicaciones, c) la posibilidad de descomprimir los conductos biliares.

Otros métodos diagnósticos en pacientes con obstrucción de las vías biliares

La colangiografía retrógrada endoscópica (CRE) constituye otra modalidad diagnóstica en el estudio de pacientes con ictericia obstructiva. Problemas tales como; litiasis, estenosis, fístulas y otros, pueden ser visualizados mediante la inyección retrógrada de material de contraste. Una ventaja potencial de esta alternativa, es la mejor visualización del tercio distal del colédoco, así como del ampulla de Vater, con la posibilidad de estudiar además el conducto pancreático y tomar biopsias en lesiones sospechosas de malignidad (12).

Sin embargo cuando existe obstrucción biliar completa, este estudio no permite la evaluación del árbol biliar proximal y en los pacientes con estenosis de derivaciones biliodigestivas, en quienes la derivación se practicó al yeyuno mediante una Y de Roux, es necesario el empleo de

equipo de longitud especial (disponible en muy pocos centros), para llegar al sitio de la anastomosis a través de asas largas de intestino.

Otros estudios de imagen en la evaluación de pacientes con obstrucción biliar son la Tomografía Computada (TC) y el Ultrasonido (US). Tanto la TC como el US son capaces de detectar la presencia de obstrucción biliar mediante datos indirectos, como lo es la dilatación proximal de la vía biliar (13). La TC ha mostrado ser superior para determinar el nivel y la causa de obstrucción y ambos proporcionan información adicional de las características del parénquima hepático, las estructuras retroperitoneales y de otros órganos intra-abdominales. En general estos métodos se emplean para la investigación de procesos neoplásicos como causa de obstrucción biliar y por su característica de ser métodos no invasivos, se utilizan como estudios diagnósticos iniciales en pacientes con ictericia obstructiva (13).

Objetivos

El objetivo del presente estudio consiste en evaluar la utilidad de la CPT como estudio diagnóstico en una población de pacientes con ictericia obstructiva y el antecedente de intervención quirúrgica en el área de la vesícula y/o vía biliar. Específicamente se desea conocer además de la frecuencia con la que se puede obtener una CPT satisfactoria, la frecuencia con la que se puede establecer el diagnóstico, definir el sitio y la causa de obstrucción, así como la existencia de alteraciones secundarias.

Material y Métodos

Se revisaron los expedientes clínicos y radiológicos de 249 pacientes que constituyen la totalidad de pacientes atendidos por ictericia obstructiva en el Instituto Nacional de la Nutrición, durante el período comprendido entre Abril de 1973 y Octubre de 1988 y a quienes se les practicó la CPT como parte de su estudio diagnóstico. De éste grupo 48 contaban con el antecedente de cirugía en el territorio de la vesícula y/o vía biliar constituyendo el grupo de estudio.

Las variables clínicas y radiológicas investigadas se encuentran descritas en el anexo 1. Para el análisis se utilizaron como estandar de oro los hallazgos transoperatorio y fueron comparados los hallazgos de la CPT y de la CRE, calculándose la sensibilidad y el valor predictivo positivo de ambos métodos.

Resultados

La edad promedio de los pacientes fué de 39 años con un rango entre 14 y 75 años. Cuarenta y un pacientes fueron del sexo femenino y 7 del sexo masculino. Todos los pacientes contaron con determinación de fosfato alcalina, bilirrubina total y directa cuyos resultados se encuentran anotados en la tabla No. 1.

De las intervenciones iniciales practicadas a estos enfermos, 45 fueron realizadas en otra Institución y 3 en el Instituto. Cuarenta y tres pacientes tenían además el antecedente de reconstrucción previa de la vía biliar, de las cuales 41 se habían realizado en otra Institución. El diagnóstico de ingreso de estos enfermos fué de estenosis de la anastomosis biliodigestiva y en los restantes de ictericia obstructiva probablemente

benigna, en ausencia de datos constitucionales sugerentes de malignidad.

Se practicó ultrasonido hepático previo al estudio colangiográfico en 37 pacientes, identificándose dilatación de las vías biliares intrahepáticas en 31 y tanto de las intra como de las extrahepáticas en 6.

Se consideró la CPT técnicamente satisfactoria en 43 pacientes (90%); de los 5 estudios restantes, en 3 no fué posible opacificar adecuadamente la vía biliar y en 2 no pudo localizarse ésta mediante la aguja de Chiba. Se practicó la CRE a 29 pacientes (60%), de los cuales fué posible canular la derivación durante el primer intento en 27 y en un segundo intento en 2 más. El estudio se consideró técnicamente satisfactorio en 22 pacientes. La tabla No. 2 muestra el análisis comparativo de los diagnósticos establecidos por ambos métodos y los hallazgos operatorios, en la tabla No. 3, se anota la frecuencia con la que dichos estudios fueron capaces de demostrar litiasis asociada y/o fístula intestinal.

Para la evaluación del sitio de obstrucción, se dividió a la vía biliar arbitrariamente en dos segmentos, alta, por arriba de la desembocadura del colédoco y baja, por debajo de ella. La tabla No. 4 muestra la capacidad discriminativa de la CPT en la identificación del sitio de la obstrucción.

TABLA No. 1

DETERMINACION DE EXAMENES DE LABORATORIO

	NORMAL	X	DE	RANGO
FALK	41-133 U/I	380	253	88-952 U/I
BT	0.2-0.9 mg/dl	5.9	5.8	0.7-23 mg/dl
BD	0.0-0.3 mg/dl	3.6	3.7	0.2-15 mg/dl

Tabla No. 2

CODIFICACION DE DIAGNOSTICOS

	CPT	CRE	QX
ESTENOSIS DE DERIVACIONES	40	20	44
ESTENOSIS BENIGNA CICATRIZAL	2	1	3
ESTENOSIS BENIGNA POR LITIASIS	1	1	1

Tabla No. 3

DIAGNOSTICOS ASOCIADOS

	CPT	CRE	QX
LITIASIS	19	5	17
FISTULA	3	0	5
DILATACION PROXIMAL	39	11	42

Tabla No. 4

SITIO DE OBSTRUCCION

	QX	CPT
OBSTRUCCION ALTA	43	39
OBSTRUCCION BAJA	5	3

ANEXO 1

NOMBRE: _____ REGISTRO: _____

EDAD: _____ AÑOS SEXO: _____ 1= MASCULINO 2= FEMENINO

ANTECEDENTE DE Qx. EN VESICULA O VIAS BILIARES _____ 1= SI 2= NO

INNSZ _____ 1= SI 2= NO FECHA: _____ AÑO

ANTECEDENTE DE RECONSTRUCCION PREVIA DE LAS VIAS BILIARES _____ 1= SI 2= NO

INNSZ _____ 1= SI 2= NO FECHA _____ AÑO

FALK _____ UI

BT _____ MG/DL

BD _____ MG/DL

DIAGNOSTICO CLINICO _____ 1= OBSTRUCCION BENIGNA 2= OBSTRUCCION MALIGNA

US C/DILATAACION DE VB _____ EXTRAHEPATICAS _____ INTRAHEPATICAS _____ 1= SI 2= NO

COLANGIOGRAFIA PERCUTANEA _____ 1= SI 2= NO FECHA _____ (A, M, D)

TECNICAMENTE SATISFACTORIA _____ 1= SI 2= NO

DIAGNOSTICO _____

LITIASIS ASOCIADA _____

FISTULA ASOCIADA _____ 1= SI 2= NO

DILATAACION PROXIMAL _____

COLANGIOGRAFIA RETROGRADA ENDOSCOPICA _____ 1= SI 2= NO No. DE INTENTOS _____ 1-9

TECNICAMENTE SATISFACTORIA _____ 1= SI 2= NO

DIAGNOSTICO _____

LITIASIS ASOCIADA _____

FISTULA ASOCIADA _____ 1= SI 2= NO

DILATAACION PROXIMAL _____

HALLAZGOS QUIRURGICOS _____

LITIASIS ASOCIADA _____

FISTULA ASOCIADA _____ 1= SI 2= NO

DILATAACION PROXIMAL _____

TRATAMIENTO _____ 1= DERIVACION INTERNA, 2= DERIVACION EXTERNA, 3= OTRO(S) _____

CODIFICACION DE DIAGNOSTICOS (CPT, CRE, HALLAZGOS QX.)

1= OBSTRUCCION BENIGNA CICATRICIAL 2= OBSTRUCCION BENIGNA POR LITIASIS
 3= OBSTRUCCION MALIGNA 4= ESTENOSIS DE ESFINTER DE ODDI
 5= ESTENOSIS DE DERIVACIONES



FIG. 1.- OBSTRUCCION TOTAL DEL
TERCIO PROXIMAL DEL
COLEDOCO POR LIGADURA.

FIG. 2.- OBSTRUCCION TOTAL A
NIVEL DEL HEPATO-CO
LEDOCO SECUNDARIA A
LIGADURA.





FIG. 3.- ESTENOSIS CICATRIZAL
DE LA HEPATO-DUODENO
ANASTOMOSIS.

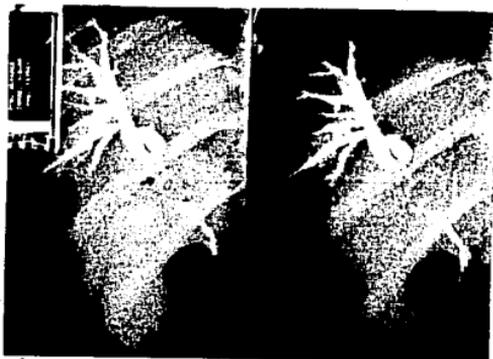


FIG. 4.- MODERADA DILATACION DE
LAS VIAS BILIARES EN EL
LADO DERECHO CON ESTE-
NOSIS ALTA A NIVEL DE
LOS CONDUCTOS HEPATICOS.



FIG. 5.- ESTENOSIS DE LA HEPATO
YEUENO ANASTOMOSIS.
LITIASIS INTRAHEPATICA.

FIG. 6.- DERIVACION BILIO-COLONICA, EL
HEPATICO COMUN ESTARA COMUNI-
CADO A TRAVES DE TRAYECTO FIS-
TULO CON EL ANGULO HEPATICO
CON COLON.



Discusión

La CPT con aguja fina es una técnica simple, confiable y segura en la evaluación de pacientes con colestasis, el procedimiento requiere de aproximadamente 30 min., su morbilidad es baja, el árbol biliar puede ser visualizado en un 99% de los casos en los pacientes con dilatación de las vías biliares, este porcentaje desciende a 70-80% cuando no hay dilatación de las mismas.

Estas características hacen que la aguja fina sea un procedimiento de fácil acceso en un hospital comunitario (11).

Se denomina dilatación de las vías biliares extrahepáticas, cuando estas sobrepasan un calibre de 9 mm., entre 7 y 8 están en límites superiores de la normalidad, y aquellas que midan 7 serán consideradas normales. Estos criterios no deben aplicarse a pacientes colecistectomizados, ya que estudios recientes (13), han mostrado aumento de calibre del conducto biliar común en estos enfermos. Si se excluye a la colédocolitiasis y a la fibrosis idiopática del esfínter de Oddi, las estenosis del tracto biliar son casi siempre resultado de daño quirúrgico, por lo que la mayoría de las estenosis benignas del conducto biliar común se relacionan a cirugía previa de las vías biliares (14).

Estas estenosis pueden ser secundarias a sutura inadvertida de la vía biliar, fístulas o colocación prolongada de la sonda en "T".

Algunos datos que sugieran daño a los conductos biliares, son el desarrollo de ictericia dentro de las primeras 24 a 48 Hrs. posteriores a la operación o la existencia de drenaje de bilis por la herida, después del segundo día de la cirugía. La aparición de fiebre, escalofríos e

ictericia después de la cirugía, puede ser la primera manifestación de una estenosis del tracto biliar.

La morbimortalidad después de reparación de las estenosis de las vías biliares es alta, la causa más frecuente es la insuficiencia hepática debida a cirrosis biliar secundaria (15). De tal manera que el mejor tratamiento en las estenosis biliares es la prevención al daño de las mismas (14). El abordaje percutáneo a través del hígado es útil en obstrucciones malignas y desde luego en estenosis benignas, ya que pueden ser drenadas o dilatadas transhepáticamente (16). Las estenosis benignas generalmente son secundarias a trauma quirúrgico en un 95% de los casos (17).

En cuanto a las alternativas de tratamiento para las estenosis que no pueden ser tratadas quirúrgicamente, está el drenaje biliar percutáneo (DBP), siendo su indicación la siguiente:

- 1.- Estenosis de las vías biliares postoperatorias con complicaciones.
- 2.- Reestenosis de hepatoyeyuno y hepatoduodeno anastomosis.
- 3.- Obstrucción y cálculos intrahepáticos.

La adecuada evaluación en la permeabilidad de la anastomosis hepatoyeyunal y de los conductos biliares intrahepáticos, es la indicación precisa para la CPT ya que determina acertadamente el daño y el grado significativo de obstrucción (18).

Hay relativamente pocas contraindicaciones para el DBP, dentro de estas están las alteraciones en los mecanismos de coagulación, la ascitis es una contraindicación relativa, sin embargo múltiples obstrucciones re presentan una contraindicación del drenaje percutáneo. El tórax, hemotórax o derrame pleural biliar son complicaciones relativamente comunes, pero usualmente no ponen en peligro la vida.

La hemorragia aguda es rara y se presenta en menos del 15% de los casos, la tardía es relativamente más común. Se pueden presentar complicaciones locales como infecciones en la piel o bien granulomas, los cuales ocurren con catéteres externos a largo término. Los radiólogos deberían tomar en cuenta la frecuencia con la que se infecta la bilis por la obstrucción biliar, reportes recientes indican que esta se presenta en un 20% de pacientes con obstrucción maligna y en 50% en estenosis benignas (19).

En conclusión, las estenosis benignas secundarias a iatrogenia de las vías biliares, siguen representando en la actualidad una causa importante de morbimortalidad. La CPT ha probado ser un método sensible y seguro, la sensibilidad en nuestros pacientes fué de 90% (43 / 48), de tal manera que su uso previo en el paciente con ictericia obstructiva se utiliza para:

- 1.- Establecer el diagnóstico diferencial entre las diversas causas de ictericia.
- 2.- Conocer el sitio de obstrucción.
- 3.- Identificar la existencia de alteración concomitantes tales como fistulas (20).

Bibliografia

- 1.- Ficoma R.J., Capp M.P., Shingleton W.W., Durham N.C.; Percutaneous Transhepatic cholangiography. Arch. Surg. Vol. 90: 5-10, Jan, 1965.
- 2.- Carter R.P., Saypol G.M.; Transabdominal cholangiography. JAMA 148: 235-255 - Jan, 1952.
- 3.- Kidd H.A.; Percutaneous transhepatic cholangiography. Arch. Surg. 72: 262-268 - Feb, 1962.
- 4.- Kaplan A., et al; Percutaneous transhepatic cholangiography. An intern Med. 54: 856-869 May, 1961.
- 5.- Kittredge R.D., Bear J.W.; Percutaneous transhepatic cholangiography. Am. J. - Roentgenol, 125: 35-46 Sept, 1975.
- 6.- Turner M.A., Cilo S.R., Messmer J.M.; Pitfalls in cholangiography interpretation Vol. 7 No. 6: 1067-1105 Nov, 1987.
- 7.- Redeker A.G., Gerasimos G., Karvountzis G., Richman R.H., Horisawa M.; - - Percutaneous transhepatic cholangiography. An improved technique. JAMA 231: - 386-387 Jan, 1975.
- 8.- Mueller P.R., Harbin W.P., Ferrucci Jr. J.T., Wittenberg J., Van Sonnenberg E.; Fine needle transhepatic cholangiography: Reflections after 450 cases. AJR 136: 85-90 Jan, 1981.
- 9.- Goldberg H.I., Dodds W.J., Lawson T.L., et al; Hepatic lymphatics demonstrated - by percutaneous transhepatic cholangiography. AJR 123: 415-419 Feb, 1975.
- 10.- Latschew R.F., Rohrer G.V.; Semierect and erect position in percutaneous transhepatic cholangiography Am. J. Roentgenol 131: 171-172 Jul, 1978.
- 11.- Perciras R. Jr., Chiprut R., Groerwald R. Schiff E.; The skinny needle: a rapid simple and accurate method in the diagnosis of cholestasis. Ann. Intern Med. - 86: 562-568 May, 1977.
- 12.- Ferrucci Jr. J.T., Wittenberg J.; Refinements in Chiba needle transhepatic - - cholangiography. AJR 129: 11-16 Jul, 1977.
- 13.- Ferrucci Jr. J.T., Adson M.A., Mueller P.R., Stanley R.J., Stewart E.T.; - - Advances in the Radiology of Jaundice: A symposium and review. AJR 141: 1-20 - Jul, 1983.
- 14.- Warren K.W., Jefferson M.F.; Prevention and repair of strictures of the - - - extrahepatic bile ducts. Surg. Clinics of North Am. Vol. 53: 1169-1190 Oct, 1973
- 15.- Molnar W., Stockum A.; Relief of obstructive jaundice through percutaneous - - transhepatic catheter a new therapeutic method. AJR 122: 356-367 Oct, 1974.
- 16.- Ring, E.J., Kerlan R.K.; Interventional Biliary Radiology. AJR 142: 31-34 - - Ja, 1984.
- 17.- Geisse G., Nelson G.L., Tedesco F.J., Kelly J.J., Stanley R.J.; Stenosing - - lesions of the biliary tree AJR 123: 378-385 Feb, 1975.
- 18.- Gold P.R., Price J.B.; Thin needle cholangiography as the primary method for the evaluation of the biliary-enteric anastomosis Radiology 136: 309-316 Aug, 1980.
- 19.- Harbin W.P., Mueller P.R., Ferrucci J.T. Jr.; Transhepatic cholangiography - - complications and use patterns of the fine-needle technique. Radiology 135: - - 15-22 Apr, 1980.
- 20.- Burcharth F. Niebo M.; Percutaneous transhepatic cholangiography with selective catheterization of the common bile duct. AJR 127: 409-412 May, 1976.