

**American College of Radiology
Criterios de Idoneidad del ACR
Ictericia**

El Colegio Interamericano de Radiología (CIR) es el único responsable de la traducción al español de los Criterios® de uso apropiado del ACR. El American College of Radiology no es responsable de la exactitud de la traducción del CIR ni de los actos u omisiones que se produzcan en base a la traducción.

The Colegio Interamericano de Radiología (CIR) is solely responsible for translating into Spanish the ACR Appropriateness Criteria®. The American College of Radiology is not responsible for the accuracy of the CIR's translation or for any acts or omissions that occur based on the translation.

Resumen:

La ictericia es el resultado final de un amplia variedad de procesos patológicos, lo que hace que el rol del diagnóstico por imágenes sea particularmente desafiante. En los Estados Unidos, las causas más comunes de ictericia se dividen en 4 categorías: hepatitis, enfermedad hepática alcohólica, obstrucción del conducto biliar por litiasis o tumor y reacción tóxica a un medicamento o hierba medicinal. Desde el punto de vista clínico, la diferenciación entre las diversas etiologías potenciales de ictericia requiere una anamnesis detallada, un examen físico específico y estudios de laboratorio pertinentes, cuyos resultados permiten al médico clasificar según el origen de la ictericia en mecánica o no mecánica. Las modalidades de imagen utilizadas para evaluar al paciente con ictericia (todas las etiologías) incluyen a la ecografía abdominal (US), la tomografía computada (TC), la colangiopancreatografía por RM (CPRM), la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) y la ecografía endoscópica (USE).

Los Criterios de Idoneidad del Colegio Americano de Radiología son pautas basadas en la evidencia para afecciones clínicas específicas que son revisadas anualmente por un panel multidisciplinario de expertos. El desarrollo y la revisión de la guía incluyen un extenso análisis de la literatura médica actual de revistas revisadas por pares y la aplicación de metodologías bien establecidas (Método de idoneidad de RAND / UCLA y Calificación de la evaluación de recomendaciones, desarrollo y evaluación o GRADE) para calificar la idoneidad de los procedimientos de diagnóstico por imágenes y el tratamiento para escenarios clínicos específicos. En aquellos casos en que la evidencia es escasa o equívoca, la opinión de expertos puede complementar la evidencia disponible para recomendar imágenes o tratamiento.

Palabras clave:

Criterios de adecuación; Criterios de uso adecuado; Área bajo la curva (ABC); coledocolitiasis; litiasis vesicular; Hepatitis; hiperbilirrubinemia; ictericia; enfermedad hepática

Resumen del enunciado:

Este documento proporciona una revisión de la literatura actual y enfoques resumidos para un enfoque de imagen clínica en el contexto de la ictericia.

[Traductore: Jorge Ahualli]

Variante 1: Ictericia. No se conocen condiciones predisponentes. Imágenes iniciales.

| Procedimiento | Categoría de idoneidad | Nivel relativo de radiación |
|---|------------------------|-----------------------------|
| Ecografía Abdominal | Usualmente apropiado | 0 |
| Tomografía computada de abdomen con contraste endovenoso | Usualmente apropiado | ☼☼☼ |
| Resonancia magnética de abdomen sin y con contraste endovenoso con CPRM | Usualmente apropiado | 0 |
| Resonancia magnética de abdomen sin contraste endovenoso con CPRM | Puede ser apropiado | 0 |
| TAC abdomen sin y con contraste endovenoso | Usualmente inapropiado | ☼☼☼☼ |
| Tomografía computarizada de abdomen sin contraste endovenoso | Usualmente inapropiado | ☼☼☼ |
| CPRE | Usualmente inapropiado | ☼☼☼ |
| Ecografía endoscópica abdominal | Usualmente inapropiado | 0 |

Variante 2: Ictericia. Sospecha de obstrucción mecánica basada en imágenes iniciales, condición clínica o valores de laboratorio.

| Procedimiento | Categoría de idoneidad | Nivel relativo de radiación |
|--|------------------------|-----------------------------|
| Ictericia. Sospecha de obstrucción mecánica basada en imágenes iniciales, condición clínica o valores de laboratorio | Usualmente apropiado | ☼☼☼ |
| Resonancia magnética de abdomen sin y con contraste endovenoso con CPRM | Usualmente apropiado | 0 |
| RM de abdomen sin contraste endovenoso con MRCP | Usualmente apropiado | 0 |
| Ecografía Abdominal | Usualmente apropiado | 0 |
| CPRE | Puede ser apropiado | ☼☼☼ |
| Ecoendoscopia abdominal | Puede ser apropiado | 0 |
| TC abdomen sin y con contraste endovenoso | Usualmente inapropiado | ☼☼☼☼ |
| Tomografía computada de abdomen sin contraste endovenoso | Usualmente inapropiado | ☼☼☼ |

Variante 3: Ictericia. Sospecha de etiologías médicas, metabólicas o funcionales basadas en imágenes iniciales, condición clínica o valores de laboratorio. No se sospecha de obstrucción mecánica.

| Procedimiento | Categoría de idoneidad | Nivel relativo de radiación |
|---|----------------------------------|-----------------------------|
| Resonancia magnética de abdomen sin y con contraste endovenoso con CPRM | Usualmente apropiado | 0 |
| Tomografía computada de abdomen con contraste endovenoso | Usualmente apropiado | ☼☼☼ |
| Ecografía abdominal | Usualmente apropiado | 0 |
| Resonancia magnética de abdomen sin contraste endovenoso con CPRM | Puede ser apropiado (desacuerdo) | 0 |
| TC abdomen sin y con contraste endovenoso | Usualmente inapropiado | ☼☼☼☼ |
| Tomografía computada de abdomen sin contraste endovenoso | Usualmente inapropiado | ☼☼☼ |
| CPRE | Usualmente inapropiado | ☼☼☼ |
| Ecoendoscopia abdominal | Usualmente inapropiado | 0 |

ICTERICIA

Panel de Expertos en Imágenes Gastrointestinales: Nicole M. Hindman, MD^a; Hina Arif-Tiwari, MD^b; Ihab R. Kamel, MD, PhD^c; Waddah B. Al-Refaie, MD^d; Twyla B. Bartel, DO, MBA^e; Brooks D. Cash, MD^f; Victoria Chernyak, MD, MS^g; Alan Goldstein, MD^h; Joseph R. Grajo, MDⁱ; Jeanne M. Horowitz, MD^j; Aya Kamaya, MD^k; Michelle M. McNamara, MD^l; Kristin K. Porter, MD, PhD^m; Pavan K. Srivastava, MDⁿ; Atif Zaheer, MD^o; Laura R. Carucci, MD.^p

Resumen de la revisión de la literatura

Antecedentes/Introducción

La ictericia (hiperbilirrubinemia) es el resultado de la acumulación de bilirrubina (un subproducto del metabolismo hemo) en los tejidos corporales y puede ser causada por una variedad de trastornos clínicos, incluida la sobreproducción de bilirrubina, la alteración de la conjugación de la bilirrubina, la obstrucción biliar y la inflamación hepática [1-3]. En la presentación inicial de un paciente adulto con ictericia, las descripciones tradicionales para ayudar a identificar a aquellos con posibles etiologías malignas categorizan al paciente con respecto a si existe o no "dolor". Sin embargo, debido a que las descripciones del dolor de los pacientes son subjetivas, en la práctica clínica y en la mayoría de los artículos publicados, la ictericia no se clasifica en categorías basadas en el dolor [4-6]. Reconociendo el distanciamiento de la categorización de las etiologías de la ictericia en términos de dolor, este Criterio de Adecuación del ACR se centra en todas las categorías de ictericia mediante el uso de una combinación de los hallazgos clínicos, la presentación y los valores de laboratorio para diferenciar las variantes. En la presentación inicial de la ictericia, la presentación o el estado del paciente pueden complicarse con infecciones agudas como colangitis (p. ej., dolor en el cuadrante superior derecho, fiebre, ictericia) o colecistitis; afecciones inflamatorias agudas, como pancreatitis o hepatitis aguda; o insuficiencia hepática fulminante o cirrosis. Las causas también pueden incluir hemólisis, trastornos biliares intrahepáticos o hereditarios, toxicidad por medicamentos, coledocolitiasis, sepsis o estados de baja perfusión, y causas de obstrucción biliar relacionadas con tumores o neoplasias malignas. En los Estados Unidos, las causas más comunes de todos los tipos de ictericia se dividen en las siguientes cuatro categorías: (1) hepatitis, (2) enfermedad hepática alcohólica, (3) obstrucción del conducto biliar común (CBC) por una litiasis biliar o tumor, y (4) reacción tóxica a un medicamento o hierba medicinal [7].

La etiología más común de la ictericia a nivel internacional varía según la geografía, el tipo de hospital y la demografía. Hay pocos estudios publicados hasta la fecha que exploren la incidencia relativa de ictericia, con dos estudios ampliamente citados de Europa (Bjornsson et al [8] y Whitehead et al [9], respectivamente) que muestran la neoplasia maligna como la etiología más común de ictericia grave y con un estudio de Vietnam que describe la cirrosis como la etiología más común de todos los pacientes con ictericia.

Las etiologías más comunes de ictericia grave fueron sepsis/shock (22%, 27/121), cirrosis (21%, 25/121), litiasis de CBC [10] (13%, 16/121), fármacos (0,5%, 7/121), hepatitis autoinmune (0,2%, 2/121) y hepatitis viral (0,2%, 2/121) [9]. Un estudio realizado en los Estados Unidos cita a la sepsis como la etiología más común de ictericia de nueva aparición (22% de la población estudiada), con la descompensación de la enfermedad hepática crónica preexistente como la siguiente causa más común (20,5%), seguida de la hepatitis alcohólica (16%), la enfermedad litiasica biliar (14%), el síndrome de Gilbert (5,6%), la neoplasia maligna (6,2%) y la hemólisis (2,5%) [11]. Las razones de estos resultados ampliamente contradictorios en cuanto a la causa dominante de ictericia incluyen las disparidades geográficas, la derivación terciaria frente a los entornos hospitalarios comunitarios, el diseño del estudio (se estudió si fue considerada la ictericia grave o leve), el entorno hospitalario frente al ambulatorio, el origen étnico, el nivel socioeconómico y otras características demográficas de la población del estudio.

^aNew York University Medical Center, New York, New York. ^bUniversity of Arizona, Banner University Medical Center, Tucson, Arizona. ^cPanel Chair, Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland. ^dGeorgetown University Hospital, Washington, District of Columbia; American College of Surgeons. ^eGlobal Advanced Imaging, PLLC, Little Rock, Arkansas. ^fUniversity of Texas McGovern Medical School, Houston, Texas; American Gastroenterological Association. ^gMontefiore Medical Center, Bronx, New York. ^hUMass Medical School, Worcester, Massachusetts. ⁱUniversity of Florida College of Medicine, Gainesville, Florida. ^jNorthwestern University, Chicago, Illinois. ^kStanford University Medical Center, Stanford, California. ^lUniversity of Alabama Medical Center, Birmingham, Alabama. ^mUniversity of Alabama Medical Center, Birmingham, Alabama. ⁿUniversity of Illinois College of Medicine, Chicago, Illinois; American College of Physicians. ^oJohns Hopkins Hospital, Baltimore, Maryland. ^pSpecialty Chair, Virginia Commonwealth University Medical Center, Richmond, Virginia.

El Colegio Americano de Radiología busca y alienta la colaboración con otras organizaciones en el desarrollo de los Criterios de Idoneidad de ACR a través de la representación de la sociedad en paneles de expertos. La participación de representantes de las sociedades colaboradoras en el panel de expertos no implica necesariamente la aprobación individual o social del documento final.

Reimprima las solicitudes a: publications@acr.org

Desde el punto de vista clínico, la diferenciación entre las distintas etiologías potenciales de ictericia requiere una anamnesis detallada, un examen físico específico y los estudios de laboratorio pertinentes (p. ej., perfil hepático, bilirrubinemia conjugada versus no conjugada, hemograma completo, etc.), cuyos resultados permiten al médico categorizar el tipo de ictericia [12]. En términos generales, la ictericia se puede clasificar clínicamente de muchas maneras; sin embargo, una distinción comúnmente utilizada basada en los hallazgos de laboratorio es diferenciar la hiperbilirrubinemia no conjugada (no obstructiva) (es decir, hepatitis/sepsis, enfermedad hepática alcohólica, enfermedad hepática inducida por fármacos) y la hiperbilirrubinemia conjugada (obstructiva) (obstrucción del CBC, comúnmente por litiasis o tumor). Existe una escasez de evidencia rigurosa que compare directamente los siguientes métodos de imagen primarios utilizados en la evaluación del paciente con ictericia: ecografía abdominal (US), TC, colangiopancreatografía por RM (CPRM), colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) y ecografía endoscópica [13].

Consideraciones especiales sobre imágenes

Radiografía

Las radiografías rara vez proporcionan información sobre el sitio o la causa de la obstrucción y tienen un papel limitado en la evaluación del paciente con ictericia. Ocasionalmente, las radiografías pueden ser útiles, ya que se obtienen rápidamente y pueden evaluar rápidamente la presencia de litiasis biliares calcificadas en la vesícula biliar o en el CBC [14], encontrar depósitos calcícos en el páncreas (en el contexto de una pancreatitis crónica) y evaluar la presencia de un stent biliar o pancreático permanente.

Discusión de los procedimientos por variante

Variante 1: Ictericia. No se conocen condiciones predisponentes. Imágenes iniciales.

Las causas más comunes de todos los tipos de ictericia son: (1) hepatitis/sepsis, (2) enfermedad hepática alcohólica, (3) bloqueo del CBC por litiasis o tumor, y (4) reacción tóxica a un medicamento o hierba medicinal [7]. De estas etiologías comunes, las imágenes son más útiles en el contexto de la sospecha de cirrosis subyacente u obstrucción por CBC, ya que pueden demostrar la redistribución morfológica del hígado en la cirrosis y/o representar hallazgos de hipertensión portal y, en la obstrucción del CBC, representar la dilatación de los conductos biliares y potencialmente identificar la razón de la obstrucción. Las imágenes también pueden ser una herramienta útil para ayudar a excluir la obstrucción biliar activa y la presencia de cirrosis en un paciente que presenta una causa incierta de ictericia.

Ecografía Abdominal

Una ecografía abdominal se centra en la generación de imágenes de las estructuras abdominales superiores (p. ej., el hígado, la vesícula biliar, el CBC y las partes del páncreas que no se encuentran ocultas por el gas intestinal vecino). En la presentación inicial de la ictericia, la ecografía abdominal puede detectar tanto cirrosis como dilatación de la vía biliar intra o extrahepática. Para la detección de cirrosis, la ecografía muestra una sensibilidad global del 65% al 95%, con un valor predictivo positivo del 98% [15-19]. El hallazgo más preciso sobre la ecografía en la cirrosis hepática es una superficie nodular, que es más sensible en la región inferior del hígado que en la superior (86% frente a 53%) [15]. De manera similar, la ecografía es precisa para la representación de la obstrucción biliar, con una amplia gama de sensibilidades reportadas (32%-100%) y especificidades (71%-97%) [20-25]. Sin embargo, la causa de la obstrucción biliar no siempre está clara en el US. Por ejemplo, las litiasis ductales biliares no se detectan con la misma sensibilidad que las litiasis de la vesícula biliar [26,27], y las sensibilidades reportadas para la detección de litiasis del CBC en ecografía [21,22,28] oscilan entre el 22,5 % y el 75 % [26,27] ya que el conducto común subhepático puede no ser visible debido a la superposición de gases intestinales. La sensibilidad de detección puede aumentarse a un 70% y un 86% combinando imágenes armónicas tisulares con los hallazgos de bilirrubina elevada, paciente >55 años de edad y la presencia de dilatación del CBC de entre 6 y 10 mm [26,29]. La presencia de múltiples litiasis biliares pequeñas (<5 mm) en la vesícula biliar crea un riesgo 4 veces mayor de migración de estas litiasis en el CBC [30]. Dado que existe una baja prevalencia (5%-10%) de coledocolitiasis en pacientes con colelitiasis sintomática, un calibre normal del CBC en US tiene un valor predictivo negativo del 95% al 96% [22,31]. La ecografía es recomendada por muchas organizaciones, incluido el Colegio Americano de Gastroenterología, como la prueba diagnóstica inicial de elección en pacientes con sospecha de obstrucción del conducto común [32].

Tomografía computada de abdomen

La TC es una modalidad no invasiva que adquiere imágenes rápidamente. Por lo general, la TC con contraste se usa para obtener imágenes de pacientes con ictericia porque hay pruebas limitadas de la utilidad de la TC sin

contraste para detectar la causa de la ictericia. La TC con contraste es muy sensible (74-96%) y específica (90-94%) para detectar obstrucción biliar [33]. La TC multidetector (TCMD) puede determinar el sitio y la causa de la obstrucción biliar con mayor precisión que la ecografía [34-36]. Después del advenimiento de la TCMD a finales de la década del 90, lo que permitió mejorar la resolución espacial (alcanzando espesores de corte tan bajos como de 0,6 mm) y el desarrollo de las reconstrucciones isotrópicas multiplanares, varios artículos mostraron que la sensibilidad de la TCMD para la presencia de obstrucción biliar mejoró al >90% [37-39]. En pacientes con obstrucción biliar aguda y sospecha de complicaciones, como colangitis, colecistitis o pancreatitis, un estudio de TC abdominal con contraste endovenoso es útil para definir el nivel de obstrucción, la causa probable y las complicaciones coexistentes [40,41]. Es poco probable que sea necesaria una TC sin y con contraste endovenoso (EV) para la evaluación (a diferencia de una TC poscontraste monofásica), ya que la morfología por sí sola de una litiasis o tumor en un examen poscontraste monofásico suele ser suficiente para sugerir el mejor diagnóstico (es decir, no es necesario demostrar realce o falta de realce en un área con características morfológicas clásicas en imágenes que sugieren la presencia de litiasis o, alternativamente, un tumor). La TC se puede utilizar para detectar litiasis biliares parcial o completamente calcificadas, pero es insensible para detectar litiasis de bilirrubinato o colesterol [33,38]. Muchas litiasis biliares no son radiopacas (las estimaciones disponibles en la literatura radiológica más antigua sugieren que hasta el 80% de las litiasis biliares no se encuentran calcificadas) [27,42]. Los estudios más antiguos que comparan la TC con tecnología de aquella época y la ecografía de la década del 90 demuestran que la TC tiene una sensibilidad entre el 39% y el 75% para la detección de litiasis biliar en comparación con la ecografía [43]. Sin embargo, los datos isotrópicos obtenidos rutinariamente con la tecnología multicorte actual pueden reconstruirse utilizando colimación estrecha e intervalos de reconstrucción más pequeños, lo que permite una mejor visualización de las litiasis [33,38].

En cuanto a la precisión en la detección de la cirrosis, un estudio que comparó la TC, la RM y la ecografía (en comparación con los hígados de explantes resecados para carcinoma hepatocelular en el momento del trasplante), encontró que la TC tenía una precisión del 67%, la RM tenía una precisión del 70,3% y la ecografía una precisión del 64% [44]. Un estudio más reciente de 2016 mostró que el uso de la cuantificación de la nodularidad superficial en la TC fue muy preciso (área bajo la curva característica operativa del receptor de 0,929) para diferenciar el hígado cirrótico del no cirrótico [45].

Resonancia magnética de abdomen

La resonancia magnética es una técnica avanzada de diagnóstico por imágenes no invasiva que utiliza potentes imanes para obtener imágenes de alto contraste del abdomen; requiere más tiempo (normalmente requiere una adquisición de imágenes de 30 minutos) que la TC o la ecografía, pero ofrece una resolución de contraste superior en comparación con la TC y la ecografía. La resonancia magnética puede demostrar con precisión tanto el sitio como la causa de la obstrucción biliar [34,46]. La resonancia magnética se puede realizar con una variedad de secuencias específicas, una de las cuales es una secuencia 3D sensible al líquido fuertemente ponderada en T2, adquirida durante 3 a 5 minutos en el plano coronal mediante sincronización respiratoria denominada colangiopancreato resonancia magnética (CPRM) [47]. Esta secuencia utiliza el contraste diferencial intrínseco T2 entre el líquido presente en el árbol biliar (tiempo de relajación T2 muy alto) y los órganos vecinos (tiempo de relajación T2 mucho más bajo) para generar un colangiograma sin necesidad de inyección de contraste. Se ha demostrado que las imágenes crudas de la secuencia de CPRM en 3D son útiles para obtener representaciones 3D de los conductos biliares y pancreáticos [48,49].

Para la detección de cálculos ductales, la RM (con o sin secuencias de CPRM) es más sensible que la TC o la US [26,34,50-53]. La administración de contraste endovenoso con CPRM no es necesaria en la evaluación de pacientes con sospecha de litiasis en el CBC; sin embargo, el contraste endovenoso mejora la sensibilidad de la CPRM para la detección de realce peribiliar (un hallazgo en la colangitis, que puede complicar ser una complicación de una litiasis obstructiva presente en el CBC) y mejora la confianza en el diagnóstico y la estadificación de tumores pancreato-biliares insospechados [54-56]. Para el diagnóstico de litiasis en el CBC, la CPRM (sin contraste EV) tiene una sensibilidad informada que oscila entre el 77 % y el 88 %, una especificidad entre el 50 % y el 72 %, una precisión del 83 %, un valor predictivo positivo entre el 87 % y el 90 % y un valor predictivo negativo entre el 27 % y el 72 %, en comparación con el CPRE [57,58]. Sin embargo, la CPRM tiene una sensibilidad decreciente para litiasis menores a 4 mm [58-60]. Las razones de la baja especificidad de la CPRM para las litiasis pequeñas en el CBC son multifactoriales. Uno de estos factores es que existe una mayor probabilidad de migración espontánea de litiasis cuando estas tienen un tamaño de <4 mm; por lo tanto, la litiasis puede estar presente en la CPRM pero haber pasado al momento de la CPRE. Del mismo modo, la sensibilidad de

la CPRM puede verse afectada por cálculos en la vesícula biliar que pasan al CBC entre la CPRM y la CPRE [60]. Además, los estudios que comparan la CPRM con la CPRE utilizan la CPRE como el estándar de oro, lo que sesga intrínsecamente los resultados hacia la CPRE. En pacientes con anastomosis gastroentéricas previas, la CPRM es precisa en la evaluación del sistema ductal biliar extrahepático con una precisión superior en comparación con la CPRE o la USE, lo que se debe a las dificultades técnicas para poder avanzar el endoscopio hacia la extremidad biliopancreática. La CPRM es menos mórbida que la CPRE; sin embargo, las imágenes de CPRE ofrecen la posibilidad de intervención (extracción de cálculos de CBD o biopsia de una lesión obstructiva).

La CPRM es más sensible que la ecografía para determinar la causa de la obstrucción biliar cuando se observan conductos biliares dilatados en la ecografía [61]. En pacientes con sospecha de colangitis esclerosante o estenosis biliar, la CPRM es la modalidad de imagen preferida, evitando la posibilidad de colangitis supurativa que puede ser inducida por la manipulación endoscópica con catéter de un sistema biliar obstruido [53]. Los hallazgos de la CPRM pueden guiar abordajes dirigidos, como la CPRE, con cepillado, colocación de stents biliares transhepáticos percutáneos o cirugía reconstructiva [34,51-53,62,63].

En cuanto a la precisión de la detección de la cirrosis, un estudio que comparó la TC, la RM y la ecografía (en comparación con los hígados explantes resecados para el carcinoma hepatocelular en el momento del trasplante), encontró que la TC tenía una precisión del 67%, la RM una precisión del 70,3% y la ecografía una precisión del 64% [44]. Consulte el tema Criterios® de idoneidad del ACR sobre "[Enfermedad hepática crónica](#)" [64].

CPRE

La CPRE es un procedimiento invasivo que suelen realizar el gastroenterólogo o el cirujano general en una sala de intervención o quirófano bajo anestesia general y requiere el avance de un endoscopio en el duodeno, con canulación de la ampolla e inyección de contraste en el CBC con imágenes fluoroscópicas obtenidas para obtener imágenes del árbol biliar. La CPRE se puede realizar con una esfinterotomía, biopsia o colocación de un stent (CBC o páncreas) concomitante. La CPRE es el procedimiento biliar invasivo de diagnóstico y terapéutico que se realiza con mayor frecuencia. Debido a los avances significativos en la obtención de imágenes transversales, en particular el advenimiento de la CPRM, la CPRE actualmente tiene un papel más terapéutico [65-67].

La CPRE no es útil en el contexto de la ictericia causada por sospecha de hepatitis/sepsis, enfermedad hepática alcohólica o en el caso de toxicidad de medicamentos. Ante la sospecha de obstrucción biliar, particularmente si existe una alta sospecha de litiasis en el CBC u obstrucción maligna, se puede realizar la CPRE como la modalidad inicial de diagnóstico e imagen terapéutica [68]. La CPRE es muy sensible para detectar cálculos ductales biliares [26,53]. Sin embargo, como procedimiento intervencionista, la CPRE tiene un riesgo de complicaciones mayores (111 de 2.769) de entre el 4% (111 de 2.769) y el 5,2% (872 de 16.855) (pancreatitis, colangitis, hemorragia y perforación), con un riesgo de mortalidad del 0,4% (11 de 2.769) [69,70]. Estos factores deben considerarse frente a los beneficios potenciales de la CPRE [53,68,71,72]. La principal indicación para la CPRE sigue siendo el manejo de las litiasis presents en el CBC, las que pueden ser tratadas exitosamente en el 80% al 95% de los casos [71,73]. En cálculos >15 mm de tamaño, la CPRE por sí sola a menudo no tiene éxito en la extracción de la litiasis, siendo necesario otras técnicas endoscópicas avanzadas [74,75].

Ecografía endoscópica de abdomen

La ecografía endoscópica es un procedimiento invasivo que suelen realizar gastroenterólogos o cirujanos generales en una sala de intervención o quirófano bajo anestesia general y requiere el avance de un endoscopio equipado con una sonda ultrascópica en el duodeno, con imágenes ecográficas obtenidas del árbol pancreatobiliar. La ecografía endoscópica se puede realizar con una aspiración con aguja fina (PAAF) o una biopsia concomitante. La USE ofrece imágenes ecográficas de alta resolución de la cabeza del páncreas/CBC distal y, como tal, se puede utilizar para detectar pequeños cálculos ductales biliares distales, puede estadificar localmente las neoplasias pancreáticas o periampulares y puede guiar la PAAF o la biopsia [76-80]. La ecografía endoscópica tiene algunas limitaciones debido a su estrecho campo de visión lo que limita la detección de lesiones presentes fuera del rango de alcance (es decir, no puede ver patologías más allá de la región a la que la sonda ecográfica se encuentra físicamente adyacente) [81,82]. Se han notificado complicaciones de la ecografía endoscópica en hasta el 6,3% de los pacientes (con mayor frecuencia pancreatitis posprocedimiento) [83]. La sensibilidad, especificidad y precisión de la USE con biopsia por PAAF para el tumor pancreático sólido es del 90,8 %, 96,5 % y 91 %, respectivamente [79,84,85].

El papel de la ecografía endoscópica en la evaluación inicial de un paciente con ictericia es muy limitado. Hay algunos estudios de la literatura gastroenterológica que informan de un alto éxito de la USE en la detección de

pequeños cálculos de CBC de <4 mm; sin embargo, generalmente, si el paciente tiene una presentación colestásica con un CBC dilatado, el CBC se barrerá presumiblemente al momento de la CPRE sin utilizar una USE para confirmar este diagnóstico [86].

Variante 2: Ictericia. Sospecha de obstrucción mecánica basada en imágenes iniciales, condición clínica o valores de laboratorio.

La ictericia obstructiva (hiperbilirrubinemia conjugada) es la ictericia resultante de la obstrucción del flujo de bilis desde el hígado hasta el duodeno. El diagnóstico diferencial de la ictericia debida a la obstrucción biliar en adultos incluye tumores intrínsecos y extrínsecos, coledocolitiasis, colangitis esclerosante primaria, infecciones parasitarias, linfoma, colangiopatía por SIDA, pancreatitis aguda y crónica y estenosis post-procedimientos invasivos [12,32]. El panel está de acuerdo con muchas otras recomendaciones de la sociedad [32,86-89] de que la evaluación inicial por imágenes de un paciente que presenta hiperbilirrubinemia conjugada incluirá una ecografía del cuadrante superior derecho. La ecografía podrá confirmar un proceso obstructivo (dilatación del árbol biliar intrahepático o extrahepático) y podrá localizar el sitio de la obstrucción (CBC, vesícula biliar, bifurcación biliar, cabeza pancreática) y mostrar si es probable que sea benigna (coledocolitiasis, colecistitis) o maligna (tumor de Klatskin, masa pancreática de la cabeza, masa hepática, etc.), lo que ayudará a determinar cuál es el próximo y mejor método diagnóstico (o terapéutico) para la evaluación de estos pacientes.

Ecografía Abdominal

La ecografía es una técnica de imagen no invasiva que evalúa eficazmente la ictericia obstructiva [89,90]. Por esa razón, es la modalidad de imagen de primera línea más comúnmente utilizada cuando se sospecha clínicamente ictericia obstructiva [32]. La ecografía se utiliza para determinar la presencia de ictericia obstructiva mediante la representación de los conductos biliares dilatados, con sensibilidades reportadas que oscilan entre el 32% y el 100% y especificidades del 71% al 97% [20-25]. La causa de la obstrucción (benigna o maligna) se observa con menos frecuencia en la ecografía, particularmente en el CBC distal, con una sensibilidad reportada para la detección de litiasis de CBC distal que oscila entre el 22,5% y el 75% [20-22]. Los estudios de ecografía con falsos negativos suelen deberse a la incapacidad de visualizar el árbol biliar extrahepático (a menudo debido a la interposición de gases intestinales o a un hábito corporal grande) o a la ausencia de dilatación biliar en presencia de una obstrucción aguda. La ecografía es menos precisa que la TC o la CPRM para determinar el sitio y la causa de la obstrucción [20,22,34-36,76].

Resonancia magnética de abdomen

La resonancia magnética es una técnica avanzada de diagnóstico por imágenes no invasiva que utiliza potentes imanes para obtener imágenes de alto contraste del abdomen; requiere más tiempo (normalmente requiere adquisiciones de imágenes de 30 minutos) que la TC o la ecografía, pero ofrece una resolución de contraste mejorada en comparación con otras modalidades. La resonancia magnética puede demostrar con precisión tanto el sitio como la causa de la obstrucción biliar [34,46]. La resonancia magnética se puede realizar con una variedad de secuencias específicas, una de las cuales es una secuencia 3D sensible al líquido fuertemente ponderada en T2, que se adquiere durante un período de 3 a 5 minutos en el plano coronal mediante sincronización respiratoria, también llamada CPRM [47]. Se ha demostrado que las imágenes crudas de una secuencia de CPRM en 3D son útiles para representar la anatomía en 3D de los conductos biliares y pancreáticos [48,49]. Para la detección de cálculos ductales, la RM (con o sin secuencias de CPRM) es más sensible que la TC o la ecografía [26,34,50-52]. Para el diagnóstico de cálculos de CBC, la CPRM tiene una sensibilidad informada que oscila entre el 77 % y el 88 %, una especificidad entre el 50 % y el 72 %, una precisión del 83 %, un valor predictivo positivo entre el 87 % y el 90 % y un valor predictivo negativo entre el 27 % y el 72 %, en comparación con la CPRE [57,58]. La CPRM es menos mórbida que la CPRE; sin embargo, las imágenes de CPRE ofrecen la posibilidad de intervención (extracción de cálculos del CBC o biopsia de una lesión obstructiva).

La RM ofrece una sensibilidad y especificidad similares a las imágenes obtenidas con TC para la evaluación prequirúrgica y la estadificación del adenocarcinoma de páncreas [54]. Tanto la RM como la TC son superiores a la CPRE y la USE para la estadificación de las neoplasias malignas pancreático-biliares (incluidos los colangiocarcinomas y las neoplasias malignas pancreáticas de cabeza/cuerpo/cola), ya que la RM y la TC permiten obtener imágenes transversales de todos los órganos de la parte superior del abdomen y pueden detectar el compromiso vascular y la enfermedad metastásica, mientras que la CPRE se limita únicamente a la obtención de imágenes del sistema ductal biliar mientras que la EUS se limita a la evaluación dentro de su pequeño campo de visión [91-93]. La RM realizada con secuencias de difusión y gadoxetato disódico es más sensible que la TC para la detección de metástasis hepáticas de neoplasias malignas pancreático-biliares [94-96]. El uso de CPRM

puede disminuir el número de exámenes de CPRE obtenidos antes de la colecistectomía electiva (si no se observa ningún cálculo en el CBC en el momento de la CPRM y no hay sospecha clínica de obstrucción biliar, los cirujanos pueden optar por realizar directamente una colecistectomía) [26,61]. La CPRM es valiosa en la situación clínica del fracaso de la CPRE [26,53], en pacientes que están demasiado enfermos para someterse a una CPRE [97] y en pacientes con obstrucciones biliares hiliares debidas a un tumor ductal o a una compresión periductal [51,52,63,98-101]. La CPRM ofrece un valor agregado sobre la ecografía en pacientes embarazadas con sospecha de enfermedad pancreaticobiliar y es más sensible que la ecografía para determinar la causa de la obstrucción biliar cuando se observan conductos biliares dilatados en la ecografía [61].

Si la bilirrubina se encuentra elevada y el CBC se presenta dilatado en la ecografía, existe controversia en la literatura en cuanto a cuál es la mejor método de examen (CPRM o CPRE) [102,103]. La CPRM no es invasiva y es muy precisa en el diagnóstico de las causas de obstrucción mecánica del CBC, mientras que la CPRE es invasiva con un riesgo de morbilidad del 4% al 5% y un riesgo de mortalidad del 0,4%, es ligeramente más precisa que la CPRM (para la coledocolitiasis) y puede ofrecer el beneficio de la intervención terapéutica [69,70]. Las decisiones sobre la elección del siguiente método diagnóstico en este contexto deben basarse en la sospecha y el estado clínico del paciente. En el escenario clínico de una bilirrubina elevada y la ausencia de dilatación de CBC en la ecografía, el Colegio Americano de Gastroenterología recomienda pruebas de laboratorio adicionales, con la consideración de una eventual biopsia hepática [32] sin recomendaciones de imágenes adicionales más allá de la ecografía. Sin embargo, dada la gran variedad de tumores que se sabe que causan ictericia y las limitaciones conocidas tanto de los valores de laboratorio (p. ej., CEA, CA 19-9, CA 125, etc.) como de la ecografía en la detección de metástasis hepáticas, estenosis/masas biliares y patología pancreática, es prudente evaluar al paciente con ictericia con o sin dilatación biliar con TCMD o RMN/CPRM para excluir patología en estas áreas [104, 105].

Tomografía computada de abdomen

La TC es una técnica de imagen no invasiva de obtención rápida (las exploraciones suelen tardar <1 minuto en adquirirse) y es útil en el estudio de la sospecha de obstrucción biliar. La mayoría de los estudios evalúan la TC con contraste (con un agente de contraste yodado no iónico); sin embargo, hay datos limitados sobre la utilidad de la TC sin contraste para la obstrucción biliar. La TC con contraste es más sensible (74-96%) y específica (90-94%) que la ecografía para detectar obstrucción biliar [33]. Además, la TCMD puede determinar el sitio y la causa de la obstrucción biliar con mayor precisión que la ecografía [34-36].

Después del advenimiento de la TCMD a finales de la década del 90, lo que permitió mejorar la resolución espacial de tan solo 0,6 mm de espesor de corte y las reconstrucciones isotrópicas en múltiples planos, varios artículos mostraron que la sensibilidad de la TCMD para la detectar obstrucción biliar mejoró a >90% [37-39]. La TCMD de 64 cortes y superior mediante reconstrucciones en mínima intensidad de proyección y multiplanares tiene una excelente resolución espacial y precisión para la estadificación de las neoplasias malignas biliares y ayuda a diferenciar las estenosis benignas de las malignas [37,106-109].

Cuando existe sospecha clínica de obstrucción biliar maligna, la TC es muy precisa tanto para el diagnóstico como para la estadificación de la neoplasia maligna pancreática o biliar (con precisiones para la estadificación que oscilan entre el 80,5 % y el 97 %) [37,39,106,110-112]. La sensibilidad, especificidad y precisión informadas de la TCMD para el diagnóstico de estenosis malignas es del 95 %, 93,35 % y 88,5 %, respectivamente [37]. La colangiopancreatografía por TC generada con imágenes volumétricas y reconstrucciones de mínima intensidad de proyección y reconstrucciones curvas puede ser útil para la planificación previa a la intervención [33,106]. La TCMD es precisa en la determinación de la extensión tumoral local y la posible reseccabilidad [52,106,107], y Vargas et al [112] encontraron valores predictivos negativos del 87 % (20/23 pacientes) para determinar la reseccabilidad local del carcinoma de páncreas. La información importante en la estadificación del tumor pancreatobiliar incluye el compromiso tumoral de la confluencia biliar, el compromiso de la vena mesentérica superior y de la vena porta, la diseminación tumoral peripancreática, la adenopatía regional y las metástasis hepáticas [113]. La resonancia magnética (con o sin CPRM) es muy precisa para la detección y estadificación de tumores. Por ejemplo, las tasas de precisión de la RM con CPRM y TCMD son similares: 90,7 % frente a 85,1 % para la afectación de la confluencia biliar secundaria bilateral y 87 % para ambas en la detección de la afectación intrapancreática del CBC en neoplasias malignas de las vías biliares [52,54]. La TC bifásica del abdomen con imágenes obtenidas en fase pancreática y venosa portal a través del hígado, el árbol biliar y el páncreas es el protocolo estándar para el diagnóstico y la estadificación de las neoplasias malignas pancreato-biliares sospechosas. Consulte también el tema Criterios® de idoneidad del ACR sobre ["Estadificación del](#)

[adenocarcinoma ductal pancreático](#)" [114]. Los desafíos actuales en todas las modalidades de imágenes involucradas en la estadificación de las neoplasias malignas, incluida la TCMD, son la sensibilidad limitada en la detección de la enfermedad micrometastásica en el hígado y los implantes peritoneales pequeños [112].

CPRE

La CPRE es un procedimiento invasivo que suelen realizar gastroenterólogos o cirujanos generales en una sala de intervención o quirófano bajo anestesia general y requiere el avance de un endoscopio en el duodeno, con canulación de la ampolla e inyección de contraste en el CBC con guía fluoroscópica para obtener imágenes del árbol biliar. La CPRE se puede realizar con una esfinterotomía, biopsia o colocación de un stent (CBC o páncreas) concomitante. La CPRE es el procedimiento biliar invasivo de diagnóstico y terapéutico que se realiza con mayor frecuencia. Debido a los avances significativos en la obtención de imágenes transversales, en particular el advenimiento de la CPRM, la CPRE tiene actualmente un papel casi exclusivamente terapéutico [65-67].

En el contexto de sospecha de obstrucción biliar, particularmente si existe gran preocupación por litiasis en el CBC u obstrucción maligna, se puede realizar la CPRE como la modalidad inicial de diagnóstico e imagen terapéutica [68]. La CPRE es muy sensible para detectar cálculos ductales biliares [26,53]. Sin embargo, como procedimiento intervencionista, la CPRE tiene un riesgo de entre el 4% (111 de 2.769) y el 5,2% (872 de 16.855) de complicaciones mayores (pancreatitis, colangitis, hemorragia y perforación), con un riesgo de mortalidad del 0,4% (11 de 2.769) [69,70]. Estos factores deben ser considerados frente a los beneficios potenciales de la CPRE [53,68,71,72].

La principal indicación para la CPRE sigue siendo el tratamiento de los cálculos presentes en el CBC, los que pueden eliminarse en el 80% al 95% con este procedimiento [71,73]. La intervención endoscópica terapéutica, incluida la esfinterotomía, puede eliminar el cálculo del CBC y puede ser curativa cuando se realiza antes de la colecistectomía (teniendo en cuenta que hasta el 5% de los pacientes pueden ser formadores de cálculos primarios de CBC recurrentes), pero tiene una morbilidad asociada de hasta el 10% debido al riesgo de pancreatitis iatrogénica [53,72]. La CPRE es limitada en la evaluación de pacientes con anastomosis gastroentéricas previas, ya que es técnicamente difícil avanzar el endoscopio hacia la extremidad biliopancreática de la anastomosis. La CPRE también sigue siendo el procedimiento estándar para la colocación de stents en casos de ictericia obstructiva. En estenosis distales del CBC, la colocación de stents a través de CPRE es exitosa en más del 90% de los casos [115]. El rendimiento diagnóstico de la PAAF guiada por CPRE en biopsias de neoplasias pancreáticas sólidas, la CPRE demostró una sensibilidad entre el 57,1 % (para las neoplasias del cuerpo y la cola del páncreas) y el 82,4 % (para las neoplasias de la cabeza del páncreas) [116].

En pacientes con sospecha de colangitis esclerosante o estenosis biliar, la CPRE debe realizarse con precaución, ya que la colangitis supurativa puede ser inducida por la manipulación endoscópica con catéter en un sistema biliar obstruido [53]. Los hallazgos de la CPRM pueden guiar abordajes dirigidos, como la CPRE, con cepillado, colocación de stents biliares transhepáticos percutáneos o cirugía reconstructiva [34,51-53,62,63].

Los estudios de la literatura de gastroenterología muestran que la CPRE tiene una sensibilidad equivalente o mayor para la detección de tumores (siempre que el tumor esté en la cabeza del páncreas/duodeno o CBC), con una sensibilidad superior, en particular para el carcinoma ampular, pero no proporciona información sobre la estadificación para la operatividad [76]. El diagnóstico tisular se puede obtener mediante cepillado endoscópico o ecografía guiada con PAAF [71,76,78,117,118]; sin embargo, los resultados de la citología por cepillado para las estenosis biliares de neoplasias malignas pancreáticas son inferiores (46% de sensibilidad) en relación con las neoplasias malignas biliares (68%) [119]. En pacientes con sospecha de obstrucción biliar maligna y exámenes de TC o RM negativos o equívocos, la CPRE con USE puede proporcionar un diagnóstico imagenológico y citológico (PAAF) [78,120].

Como procedimiento intervencionista, la CPRE tiene un riesgo de entre el 4% (111 de 2.769) y el 5,2% (872 de 16.855) de complicaciones mayores (pancreatitis, colangitis, hemorragia y perforación), con un riesgo de mortalidad del 0,4% (11 de 2.769) [69,70]. Estos factores deben ser considerados frente a los beneficios potenciales de la CPRE [53,68,71,72]. La principal indicación para la CPRE sigue siendo el manejo de los cálculos de CBC, que pueden eliminarse en el 80% al 95% de los casos [71,73]. La CPRE también sigue siendo el procedimiento estándar para la colocación de stents en casos de ictericia obstructiva. Cuando se despliega para estenosis distales del CBC la colocación de stents a través de CPRE es exitosa en más del 90% de los casos [115]. Para el rendimiento diagnóstico de la CPRE guiada con PAAF de neoplasias pancreáticas sólidas, la CPRE

demostró una sensibilidad entre el 57,1 % (para las neoplasias del cuerpo y la cola del páncreas) y el 82,4 % (para las neoplasias de la cabeza del páncreas) [116].

El drenaje biliar transhepático endoscópico o percutáneo es apropiado para pacientes que no son candidatos a cirugía e incluso puede ser útil en candidatos quirúrgicos para los que hay un retraso en la resección quirúrgica definitiva. La CPRE estándar es suficiente en el 90-95% de los pacientes que requieren descompresión biliar. Los factores que contribuyen al fracaso de la CPRE incluyen la obstrucción del tracto de salida gástrica o la obstrucción duodenal debido a invasión tumoral, o la anatomía alterada por divertículos o cirugía previa. La colangiografía transhepática percutánea, así como el drenaje biliar guiado por USE, son eficaces para la descompresión biliar [117].

Ecografía endoscópica de abdomen

La ecografía endoscópica es un procedimiento invasivo que suelen realizar gastroenterólogos o cirujanos generales en una sala de intervención o quirófano bajo anestesia general y requiere el avance de un endoscopio equipado con una sonda ultrascópica en el duodeno, con imágenes ecográficas obtenidas del árbol pancreatobiliar. La ecografía endoscópica se puede realizar con una PAAF o una biopsia concomitante. La USE ofrece imágenes ecográficas de alta resolución de la cabeza del páncreas/CBC distal y, como tal, se puede utilizar para detectar pequeños cálculos ductales biliares distales, puede estadificar localmente las neoplasias pancreáticas o periampulares y puede guiar la PAAF o la biopsia [76-80]. La ecografía endoscópica está limitada por su estrecho campo de visión y, por lo tanto, no puede detectar patologías fuera de su rango de alcance (es decir, no puede ver patologías más allá de la región a la que la sonda ecográfica se encuentra físicamente adyacente) [81,82]. Se han notificado complicaciones de la ecografía endoscópica en hasta el 6,3% de los pacientes (con mayor frecuencia pancreatitis posprocedimiento) [83]. La sensibilidad, especificidad y precisión de la USE con biopsia por PAAF para el tumor pancreático sólido es del 90,8 %, 96,5 % y 91 %, respectivamente [79,84,85].

Variante 3: Ictericia. Sospecha de etiologías médicas, metabólicas o funcionales basadas en imágenes iniciales, condición clínica o valores de laboratorio. No se sospecha de obstrucción mecánica.

Los pacientes con ictericia por hiperbilirrubinemia no conjugada (no obstructiva) suelen tener enfermedad hepatocelular difusa (p. ej., cirrosis, hepatitis), incapacidad del hígado para manejar una carga de bilirrubina (p. ej., anemia hemolítica) o deficiencia del metabolismo de la bilirrubina (p. ej., enfermedad de Gilbert [1], síndrome de Crigler-Najjar, etc). La diferenciación entre estas etiologías que producen ictericia no obstructiva se realiza típicamente a través del análisis de la historia clínica y los hallazgos de la exploración física, así como de los perfiles de laboratorio. Si se realizan imágenes en estos contextos, confirmarán la ausencia de obstrucción mecánica y pueden orientar a una etiología alternativa en pacientes con niveles elevados de bilirrubina (p. ej., cirrosis hepática) [32]. Por lo tanto, el papel más importante de las imágenes en la hiperbilirrubinemia no conjugada es excluir otros diagnósticos potenciales.

El título de esta variante es muy amplio a fines de otorgarle al médico clínico la mayor benevolencia para llegar al diagnóstico de estas enfermedades. Una de las partes más debatidas del título de esta variante es la inclusión de pacientes con ictericia y sospecha de etiología médica, metabólica o funcional "según las imágenes iniciales". A los efectos de esta sección, se supone que la imagen inicial no fue una ecografía diagnóstica del hígado (podría ser un ecocardiograma con imágenes incompletas del hígado, una tomografía computada de tórax que adquirió solo una parte del hígado o una ecografía realizada para una pleurocentesis diagnóstica, etc.). Si ya se hubiera realizado una ecografía diagnóstica del hígado, no tendría mucho sentido repetir la ecografía.

Ecografía abdominal.

En el contexto inicial de ictericia con un cuadro clínico y de laboratorio sugestivo de ausencia de obstrucción biliar, se suele realizar una ecografía como evaluación inicial [32]. La ecografía puede confirmar la ausencia de obstrucción mecánica, con especificidades que oscilan entre el 71% y el 97% [20-25]. Las imágenes de ultrasonido pueden sugerir una etiología alternativa para la bilirrubina elevada (como la cirrosis), con una sensibilidad general del 65% al 95%, con un valor predictivo positivo del 98% para la detección de cirrosis [15-19]. El hallazgo más preciso en la ecografía en la cirrosis hepática es una superficie nodular, lo que es más sensible en la superficie inferior del hígado que en la superficie superior (86% frente a 53%) [15]. Si el resultado es negativo, el Colegio Americano de Gastroenterología recomienda pruebas de laboratorio adicionales para evaluar la insuficiencia hepática, sugiriendo en última instancia una biopsia hepática [32].}

Resonancia magnética de abdomen

La RM con CPRM puede ser de valor adicional en el contexto de una ecografía negativa y un estudio clínico no concluyente para la etiología de la elevación de la bilirrubina, particularmente si existe preocupación por una posible colangitis esclerosante primaria o cirrosis biliar primaria [32,105]. Proceder directamente a la biopsia hepática puede correr el riesgo de una biopsia falsamente negativa, ya que el proceso temprano de la enfermedad es irregular en las etapas iniciales de la colangitis esclerosante primaria o la cirrosis biliar primaria; estas enfermedades no son globales en sus manifestaciones iniciales. Por lo tanto, la CPRM puede ayudar a detectar mejor la patología en estas situaciones [121-123]. La resonancia magnética puede ser útil cuando existe una enfermedad hepática parenquimatosa cuestionable según los hallazgos de laboratorio, ya que estas modalidades pueden mostrar cambios de fibrosis temprana (particularmente si se usa elastografía por RM), cirrosis o inflamación hepática general [124]. Aunque no hay muchos datos que comparen la RM con contraste con la RM sin contraste en el contexto de una ictericia no obstructiva, hay datos que muestran que la administración de contraste mejora la sensibilidad para la detección de colangitis aguda y la detección de colangitis esclerosante primaria [125,126].

Aunque es menos sensible que la RMN con contraste, una RM sin contraste (incluida la CPRM) puede ser útil para esta variante, ya que se observan hallazgos de imagen tanto en la CPRM C+ como en la CPRM-C. Por ejemplo, ambos estudios son útiles en la evaluación de regiones sutiles de dilatación biliar periférica dentro del hígado (observadas en manifestaciones tempranas de colangitis esclerosante primaria), en la detección de hepatolitiasis (que puede ocurrir secundaria a reconstrucciones quirúrgicas y en el contexto de colangitis piógena recurrente), redistribución de volumen del hígado/nodularidad de la superficie inferior (observada en cirrosis de etiologías subyacentes variables), Detección de regiones de fibrosis periférica u otras anomalías morfológicas/de señales que pueden asociarse con ictericia, y en estenosis biliares intra o extrahepáticas insospechadas (por cirugía o etiologías infecciosas) [127].

Si existe preocupación por una enfermedad hepatocelular subyacente que antes no se sospechaba, la RM muestra una precisión moderadamente alta en la detección de cirrosis; un estudio que comparó la TC, la RM y la ecografía (en comparación con los hígados de explantes resecados para el carcinoma hepatocelular en el momento del trasplante) encontró que la TC tenía una precisión del 67%, la RM una precisión del 70,3% y la ecografía una precisión del 64% [44] para la detección de cirrosis subyacente. La resonancia magnética no es muy sensible ni específica para el diagnóstico de hepatitis aguda; Sin embargo, varios estudios han encontrado una relación significativa entre el coeficiente de difusión aparente y las puntuaciones de inflamación (es decir, los hígados en el contexto de la hepatitis aguda pueden tener una señal alta en imágenes ponderadas por difusión de alto valor de B) [128,129]. Cuando las imágenes no entregan una causa de ictericia (es decir, no hay obstrucción biliar ni proceso parenquimatoso que explique la ictericia), se debe excluir la disfunción hepática o un proceso infiltrativo, y la biopsia hepática será el siguiente paso más efectivo en el diagnóstico [12,32].

Tomografía computada de abdomen

La TCMD puede ser útil en el contexto de la ictericia no obstructiva cuando existe una enfermedad hepática parenquimatosa cuestionable según los hallazgos de laboratorio, ya que estas modalidades pueden mostrar cambios de fibrosis temprana, cirrosis o inflamación hepática general [124]. Cuando las imágenes no arrojan una causa de ictericia (es decir, no hay obstrucción biliar ni proceso parenquimatoso que explique la ictericia), se debe excluir la disfunción hepática o un proceso infiltrativo, y la biopsia hepática será el siguiente paso más efectivo en el diagnóstico [12,32].

CPRE

El papel de la CPRE en el contexto de la ictericia no obstructiva es limitado o nulo.

Ecografía endoscópica de abdomen

El papel de la ecografía endoscópica en el contexto de la ictericia no obstructiva es limitada o nula.

Resumen de las recomendaciones

- **Variante 1:** ecografía de abdomen, TC de abdomen con contraste endovenoso o resonancia magnética de abdomen sin contraste endovenoso con CPRM suele ser apropiada para la obtención de imágenes iniciales de ictericia sin afecciones predisponentes conocidas. Estos procedimientos son alternativas equivalentes.
- **Variante 2:** La TC de abdomen con contraste endovenoso, la RMN de abdomen sin contraste endovenoso con CPRM, la RMN de abdomen sin contraste endovenoso con CPRM o la ecografía abdominal suelen ser

apropiadas para la ictericia cuando las imágenes iniciales sugieren una obstrucción mecánica según las imágenes iniciales, el estado clínico o los valores de laboratorio. Estos procedimientos son alternativas equivalentes.

- **Variante 3:** La RM de abdomen sin y con contraste endovenoso con CPRM, la TC de abdomen con contraste endovenoso o la ecografía abdominal suelen ser apropiadas para la ictericia cuando no se sospecha obstrucción mecánica en el contexto de etiologías médicas, metabólicas o funcionales sospechosas según las imágenes iniciales, el estado clínico o los valores de laboratorio. Estos procedimientos son alternativas equivalentes.

Documentos de apoyo

La tabla de evidencia, la búsqueda bibliográfica y el apéndice para este tema están disponibles en <https://acsearch.acr.org/list>. El apéndice incluye la evaluación de la solidez de la evidencia y las tabulaciones de la ronda de calificación para cada recomendación.

Para obtener información adicional sobre la metodología de los criterios de idoneidad y otros documentos de apoyo, consulte www.acr.org/ac.

Idoneidad Nombres de categoría y definiciones

| Nombre de categoría de idoneidad | Clasificación de idoneidad | Definición de categoría de idoneidad |
|----------------------------------|----------------------------|---|
| Usualmente apropiado | 7, 8 o 9 | El procedimiento o tratamiento por imágenes está indicado en los escenarios clínicos especificados con una relación riesgo-beneficio favorable para los pacientes. |
| Puede ser apropiado | 4, 5 o 6 | El procedimiento o estudio con imágenes puede estar indicado en los escenarios clínicos especificados como una alternativa a los procedimientos o métodos de imagen con una relación riesgo-beneficio más favorable, o la relación riesgo-beneficio para los pacientes es equívoca. |
| Puede ser apropiado (desacuerdo) | 5 | Las calificaciones individuales están demasiado dispersas de la mediana del panel. La etiqueta diferente proporciona transparencia con respecto a la recomendación del panel. "Puede ser apropiado" es la categoría de calificación y se asigna una calificación de 5. |
| Usualmente inapropiado | 1, 2 o 3 | Es poco probable que el procedimiento o tratamiento por imágenes esté indicado en los contextos clínicos especificados, o es probable que la relación riesgo-beneficio para los pacientes sea desfavorable. |

Información relativa sobre el nivel de radiación

Los posibles efectos adversos para la salud asociados con la exposición a la radiación son un factor importante a considerar al seleccionar el procedimiento de imagen apropiado. Debido a que existe una amplia gama de exposiciones a la radiación asociadas con diferentes procedimientos de diagnóstico, se ha incluido una indicación de nivel de radiación relativo (NRR) para cada examen por imágenes. Los NRR se basan en la dosis efectiva, que es una cuantificación de dosis de radiación que se utiliza para estimar el riesgo total de radiación de la población asociado con un procedimiento de imagen. Los pacientes en el grupo de edad pediátrica tienen un riesgo inherentemente mayor de exposición, debido tanto a la sensibilidad orgánica como a una mayor esperanza de vida (relevante para la larga latencia que parece acompañar a la exposición a la radiación). Por estas razones, los rangos estimados de dosis de NRR para los exámenes pediátricos son más bajos en comparación con los especificados para adultos (ver Tabla a continuación). Se puede encontrar información adicional sobre la

evaluación de la dosis de radiación para los exámenes por imágenes en el documento [Introducción a la Evaluación de la Dosis de Radiación](#) de los Criterios de Idoneidad del ACR® [130].

| Asignaciones relativas del nivel de radiación | | |
|---|--|--|
| Nivel de radiación relativa* | Rango de estimación de dosis efectiva para adultos | Rango de estimación de dosis efectiva pediátrica |
| ○ | 0 mSv | 0 mSv |
| ⊕ | <0.1 mSv | <0.03 mSv |
| ⊕⊕ | 0.1-1 mSv | 0.03-0.3 mSv |
| ⊕⊕⊕ | 1-10 mSv | 0.3-3 mSv |
| ⊕⊕⊕⊕ | 10-30 mSv | 3-10 mSv |
| ⊕⊕⊕⊕⊕ | 30-100 mSv | 10-30 mSv |

*No se pueden hacer asignaciones de RRL para algunos de los exámenes, porque las dosis reales del paciente en estos procedimientos varían en función de una serie de factores (por ejemplo, la región del cuerpo expuesta a la radiación ionizante, la guía de imágenes que se utiliza). Los RRL para estos exámenes se designan como "Varia".

References

- Friedman LS. Chapter 16: Liver, Biliary Tract, & Pancreas Disorders. In: Papadakis MA, McPhee SJ, Rabow MW, eds. *Current Medical Diagnosis & Treatment 2017*. 56 ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2017.
- Reisman Y, Gips CH, Lavelle SM, Wilson JH. Clinical presentation of (subclinical) jaundice--the Euricterus project in The Netherlands. *United Dutch Hospitals and Euricterus Project Management Group. Hepatogastroenterology* 1996;43:1190-5.
- Saini S. Imaging of the hepatobiliary tract. *N Engl J Med* 1997;336:1889-94.
- Greig JD, Krukowski ZH, Matheson NA. Surgical morbidity and mortality in one hundred and twenty-nine patients with obstructive jaundice. *Br J Surg* 1988;75:216-9.
- Hollands MJ, Little JM. Obstructive jaundice in chronic pancreatitis. *HPB Surg* 1989;1:263-70.
- Kalser MH, Barkin J, MacIntyre JM. Pancreatic cancer. Assessment of prognosis by clinical presentation. *Cancer* 1985;56:397-402.
- Herrine SK. Merck Manual. Professional Version. Jaundice. Available at: <http://www.merckmanuals.com/professional/hepatic-and-biliary-disorders/approach-to-the-patient-with-liver-disease/jaundice>. Accessed November 30, 2018.
- Bjornsson E, Ismael S, Nejdet S, Kilander A. Severe jaundice in Sweden in the new millennium: causes, investigations, treatment and prognosis. *Scand J Gastroenterol* 2003;38:86-94.
- Whitehead MW, Hainsworth I, Kingham JG. The causes of obvious jaundice in South West Wales: perceptions versus reality. *Gut* 2001;48:409-13.
- Hung LN, Le Huong NT, Thuy An NT. Jaundice in Adult in-Patients at a Tertiary General Hospital. *Journal of Biosciences and Medicines* 2015;03:1-11.
- Vuppalanchi R, Liangpunsakul S, Chalasani N. Etiology of new-onset jaundice: how often is it caused by idiosyncratic drug-induced liver injury in the United States? *Am J Gastroenterol* 2007;102:558-62; quiz 693.
- Wolkoff AW. The Hyperbilirubinemias. In: Kasper DL, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson JL, Loscalzo J, eds. *Harrison's Principles of Internal Medicine, 19e*. 19 ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2015.
- Manning A, Frazee R, Abernathy S, et al. Protocol-Driven Management of Suspected Common Duct Stones. *J Am Coll Surg* 2017;224:645-49.
- Feld R, Kurtz AB, Zeman RK. Imaging the gallbladder: a historical perspective. *AJR Am J Roentgenol* 1991;156:737-40.
- Colli A, Fraquelli M, Andreoletti M, Marino B, Zuccoli E, Conte D. Severe liver fibrosis or cirrhosis: accuracy of US for detection--analysis of 300 cases. *Radiology* 2003;227:89-94.

16. Hartman PC, Oosterveld BJ, Thijssen JM, Rosenbusch GJ, van den Berg J. Detection and differentiation of diffuse liver disease by quantitative echography. A retrospective assessment. *Invest Radiol* 1993;28:1-6.
17. Layer G, Zuna I, Lorenz A, et al. Computerized ultrasound B-scan texture analysis of experimental diffuse parenchymal liver disease: correlation with histopathology and tissue composition. *J Clin Ultrasound* 1991;19:193-201.
18. Soresi M, Giannitrapani L, Cervello M, Licata A, Montalto G. Non invasive tools for the diagnosis of liver cirrhosis. *World J Gastroenterol* 2014;20:18131-50.
19. Vigano M, Visentin S, Aghemo A, Rumi MG, Ronchi G. US features of liver surface nodularity as a predictor of severe fibrosis in chronic hepatitis C. *Radiology* 2005;234:641; author reply 41.
20. Pasanen PA, Partanen KP, Pikkarainen PH, Alhava EM, Janatuinen EK, Pirinen AE. A comparison of ultrasound, computed tomography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the differential diagnosis of benign and malignant jaundice and cholestasis. *Eur J Surg* 1993;159:23-9.
21. Laing FC, Jeffrey RB, Wing VW. Improved visualization of choledocholithiasis by sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1984;143:949-52.
22. Liu TH, Consorti ET, Kawashima A, et al. Patient evaluation and management with selective use of magnetic resonance cholangiography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography before laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg* 2001;234:33-40.
23. Mitchell SE, Clark RA. A comparison of computed tomography and sonography in choledocholithiasis. *AJR Am J Roentgenol* 1984;142:729-33.
24. Wermke W, Schulz HJ. [Sonographic diagnosis of bile duct calculi. Results of a prospective study of 222 cases of choledocholithiasis]. *Ultraschall Med* 1987;8:116-20.
25. Gurusamy KS, Giljaca V, Takwoingi Y, et al. Ultrasound versus liver function tests for diagnosis of common bile duct stones. *Cochrane Database Syst Rev* 2015:CD011548.
26. Williams EJ, Green J, Beckingham I, Parks R, Martin D, Lombard M. Guidelines on the management of common bile duct stones (CBDS). *Gut* 2008;57:1004-21.
27. Bortoff GA, Chen MY, Ott DJ, Wolfman NT, Routh WD. Gallbladder stones: imaging and intervention. *Radiographics* 2000;20:751-66.
28. Pasanen P, Partanen K, Pikkarainen P, Alhava E, Pirinen A, Janatuinen E. Ultrasonography, CT, and ERCP in the diagnosis of choledochal stones. *Acta Radiol* 1992;33:53-6.
29. Ripolles T, Ramirez-Fuentes C, Martinez-Perez MJ, Delgado F, Blanc E, Lopez A. Tissue harmonic sonography in the diagnosis of common bile duct stones: a comparison with endoscopic retrograde cholangiography. *J Clin Ultrasound* 2009;37:501-6.
30. Costi R, Sarli L, Caruso G, et al. Preoperative ultrasonographic assessment of the number and size of gallbladder stones: is it a useful predictor of asymptomatic choledochal lithiasis? *J Ultrasound Med* 2002;21:971-6.
31. Yang MH, Chen TH, Wang SE, et al. Biochemical predictors for absence of common bile duct stones in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2008;22:1620-4.
32. Kwo PY, Cohen SM, Lim JK. ACG Clinical Guideline: Evaluation of Abnormal Liver Chemistries. *Am J Gastroenterol* 2017;112:18-35.
33. Anderson SW, Lucey BC, Varghese JC, Soto JA. Accuracy of MDCT in the diagnosis of choledocholithiasis. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187:174-80.
34. Maurea S, Caleo O, Mollica C, et al. Comparative diagnostic evaluation with MR cholangiopancreatography, ultrasonography and CT in patients with pancreatobiliary disease. *Radiol Med* 2009;114:390-402.
35. Pickuth D. Radiologic diagnosis of common bile duct stones. *Abdom Imaging* 2000;25:618-21.
36. Varghese JC, Liddell RP, Farrell MA, Murray FE, Osborne H, Lee MJ. The diagnostic accuracy of magnetic resonance cholangiopancreatography and ultrasound compared with direct cholangiography in the detection of choledocholithiasis. *Clin Radiol* 1999;54:604-14.
37. Tongdee T, Amornvittayachan O, Tongdee R. Accuracy of multidetector computed tomography cholangiography in evaluation of cause of biliary tract obstruction. *J Med Assoc Thai* 2010;93:566-73.
38. Tseng CW, Chen CC, Chen TS, Chang FY, Lin HC, Lee SD. Can computed tomography with coronal reconstruction improve the diagnosis of choledocholithiasis? *J Gastroenterol Hepatol* 2008;23:1586-9.
39. Mathew RP, Moorkath A, Basti RS, Suresh HB. Value and Accuracy of Multidetector Computed Tomography in Obstructive Jaundice. *Pol J Radiol* 2016;81:303-9.

40. Petrescu I, Bratu AM, Petrescu S, Popa BV, Cristian D, Burcos T. CT vs. MRCP in choledocholithiasis jaundice. *J Med Life* 2015;8:226-31.
41. Wyatt SH, Fishman EK. Biliary tract obstruction. The role of spiral CT in detection and definition of disease. *Clin Imaging* 1997;21:27-34.
42. Zeman RK. Cholelithiasis and cholecystitis. In: Gore RM, Levine MS, Laufer I, eds. *Textbook of gastrointestinal radiology*. Philadelphia: W.B. Saunders Co.; 1994:1636-74.
43. Benarroch-Gampel J, Boyd CA, Sheffield KM, Townsend CM, Jr., Riall TS. Overuse of CT in patients with complicated gallstone disease. *J Am Coll Surg* 2011;213:524-30.
44. Kudo M, Zheng RQ, Kim SR, et al. Diagnostic accuracy of imaging for liver cirrhosis compared to histologically proven liver cirrhosis. A multicenter collaborative study. *Intervirolgy* 2008;51 Suppl 1:17-26.
45. Smith AD, Branch CR, Zand K, et al. Liver Surface Nodularity Quantification from Routine CT Images as a Biomarker for Detection and Evaluation of Cirrhosis. *Radiology* 2016;280:771-81.
46. Munir K, Bari V, Yaqoob J, Khan DB, Usman MU. The role of magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) in obstructive jaundice. *J Pak Med Assoc* 2004;54:128-32.
47. Yoon JH, Lee SM, Kang HJ, et al. Clinical Feasibility of 3-Dimensional Magnetic Resonance Cholangiopancreatography Using Compressed Sensing: Comparison of Image Quality and Diagnostic Performance. *Invest Radiol* 2017;52:612-19.
48. Kang SK, Heacock L, Doshi AM, Ream JR, Sun J, Babb JS. Comparative performance of non-contrast MRI with HASTE vs. contrast-enhanced MRI/3D-MRCP for possible choledocholithiasis in hospitalized patients. *Abdom Radiol (NY)* 2017;42:1650-58.
49. Sun N, Xu Q, Liu X, Liu W, Wang J. Comparison of preoperative evaluation of malignant low-level biliary obstruction using plain magnetic resonance and coronal liver acquisition with volume acceleration technique alone and in combination. *Eur J Med Res* 2015;20:92.
50. Aube C, Delorme B, Yzet T, et al. MR cholangiopancreatography versus endoscopic sonography in suspected common bile duct lithiasis: a prospective, comparative study. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184:55-62.
51. Choi JY, Lee JM, Lee JY, et al. Navigator-triggered isotropic three-dimensional magnetic resonance cholangiopancreatography in the diagnosis of malignant biliary obstructions: comparison with direct cholangiography. *J Magn Reson Imaging* 2008;27:94-101.
52. Park HS, Lee JM, Choi JY, et al. Preoperative evaluation of bile duct cancer: MRI combined with MR cholangiopancreatography versus MDCT with direct cholangiography. *AJR Am J Roentgenol* 2008;190:396-405.
53. Hekimoglu K, Ustundag Y, Dusak A, et al. MRCP vs. ERCP in the evaluation of biliary pathologies: review of current literature. *J Dig Dis* 2008;9:162-9.
54. Chen FM, Ni JM, Zhang ZY, Zhang L, Li B, Jiang CJ. Presurgical Evaluation of Pancreatic Cancer: A Comprehensive Imaging Comparison of CT Versus MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2016;206:526-35.
55. Joo I, Lee JM. Imaging bile duct tumors: pathologic concepts, classification, and early tumor detection. *Abdom Imaging* 2013;38:1334-50.
56. Tirkes T, Menias CO, Sandrasegaran K. MR imaging techniques for pancreas. *Radiol Clin North Am* 2012;50:379-93.
57. Kolodziejczyk E, Jurkiewicz E, Pertkiewicz J, et al. MRCP Versus ERCP in the Evaluation of Chronic Pancreatitis in Children: Which Is the Better Choice? *Pancreas* 2016;45:1115-9.
58. Scaffidi MG, Luigiano C, Consolo P, et al. Magnetic resonance cholangio-pancreatography versus endoscopic retrograde cholangio-pancreatography in the diagnosis of common bile duct stones: a prospective comparative study. *Minerva Med* 2009;100:341-8.
59. Kondo S, Isayama H, Akahane M, et al. Detection of common bile duct stones: comparison between endoscopic ultrasonography, magnetic resonance cholangiography, and helical-computed-tomographic cholangiography. *Eur J Radiol* 2005;54:271-5.
60. Reid J, Dolan R, Patel M, Fleming R, Young D, Hair A. Size of common bile duct stones on MRCP predicts likelihood of positive findings at ERCP. *Surgeon* 2017;15:119-22.
61. Oto A, Ernst R, Ghulmiyyah L, Hughes D, Saade G, Chaljub G. The role of MR cholangiopancreatography in the evaluation of pregnant patients with acute pancreaticobiliary disease. *Br J Radiol* 2009;82:279-85.

62. Kim TU, Kim S, Lee JW, et al. Ampulla of Vater: comprehensive anatomy, MR imaging of pathologic conditions, and correlation with endoscopy. *Eur J Radiol* 2008;66:48-64.
63. Masselli G, Manfredi R, Vecchioli A, Gualdi G. MR imaging and MR cholangiopancreatography in the preoperative evaluation of hilar cholangiocarcinoma: correlation with surgical and pathologic findings. *Eur Radiol* 2008;18:2213-21.
64. Horowitz JM, Kamel IR, Arif-Tiwari H, et al. ACR Appropriateness Criteria® Chronic Liver Disease. *J Am Coll Radiol* 2017;14:S391-S405.
65. Carr-Locke DL. Overview of the role of ERCP in the management of diseases of the biliary tract and the pancreas. *Gastrointest Endosc* 2002;56:S157-60.
66. Lim JH. Cholangiocarcinoma: morphologic classification according to growth pattern and imaging findings. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:819-27.
67. Lomanto D, Pavone P, Laghi A, et al. Magnetic resonance-cholangiopancreatography in the diagnosis of biliopancreatic diseases. *Am J Surg* 1997;174:33-8.
68. Baron TH, Petersen BT, Mergener K, et al. Quality indicators for endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Am J Gastroenterol* 2006;101:892-7.
69. Andriulli A, Loperfido S, Napolitano G, et al. Incidence rates of post-ERCP complications: a systematic survey of prospective studies. *Am J Gastroenterol* 2007;102:1781-8.
70. 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.
71. Aronson N, Flamm CR, Mark D, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Evid Rep Technol Assess (Summ)* 2002:1-8.
72. Costamagna G, Familiari P, Marchese M, Tringali A. Endoscopic biliopancreatic investigations and therapy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2008;22:865-81.
73. Caddy GR, Tham TC. Gallstone disease: Symptoms, diagnosis and endoscopic management of common bile duct stones. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2006;20:1085-101.
74. Gopinathan PM, Pichan G, Sharma VM. Role of dehydration in heat stress-induced variations in mental performance. *Arch Environ Health* 1988;43:15-7.
75. Lauri A, Horton RC, Davidson BR, Burroughs AK, Dooley JS. Endoscopic extraction of bile duct stones: management related to stone size. *Gut* 1993;34:1718-21.
76. Chen WX, Xie QG, Zhang WF, et al. Multiple imaging techniques in the diagnosis of ampullary carcinoma. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2008;7:649-53.
77. Krishna NB, LaBundy JL, Saripalli S, Safdar R, Agarwal B. Diagnostic value of EUS-FNA in patients suspected of having pancreatic cancer with a focal lesion on CT scan/MRI but without obstructive jaundice. *Pancreas* 2009;38:625-30.
78. Krishna NB, Mehra M, Reddy AV, Agarwal B. EUS/EUS-FNA for suspected pancreatic cancer: influence of chronic pancreatitis and clinical presentation with or without obstructive jaundice on performance characteristics. *Gastrointest Endosc* 2009;70:70-9.
79. Ross WA, Wasan SM, Evans DB, et al. Combined EUS with FNA and ERCP for the evaluation of patients with obstructive jaundice from presumed pancreatic malignancy. *Gastrointest Endosc* 2008;68:461-6.
80. Sharaiha RZ, Kumta NA, Desai AP, et al. Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage versus percutaneous transhepatic biliary drainage: predictors of successful outcome in patients who fail endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Surg Endosc* 2016;30:5500-05.
81. Kamata K, Kitano M, Omoto S, et al. New endoscopic ultrasonography techniques for pancreaticobiliary diseases. *Ultrasonography* 2016;35:169-79.
82. Polkowski M, Larghi A, Weynand B, et al. Learning, techniques, and complications of endoscopic ultrasound (EUS)-guided sampling in gastroenterology: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Technical Guideline. *Endoscopy* 2012;44:190-206.
83. Eloubeidi MA, Chen VK, Eltoun IA, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy of patients with suspected pancreatic cancer: diagnostic accuracy and acute and 30-day complications. *Am J Gastroenterol* 2003;98:2663-8.
84. Banafea O, Mghanga FP, Zhao J, Zhao R, Zhu L. Endoscopic ultrasonography with fine-needle aspiration for histological diagnosis of solid pancreatic masses: a meta-analysis of diagnostic accuracy studies. *BMC Gastroenterol* 2016;16:108.

85. Chang KJ, Nguyen P, Erickson RA, Durbin TE, Katz KD. The clinical utility of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in the diagnosis and staging of pancreatic carcinoma. *Gastrointest Endosc* 1997;45:387-93.
86. Maple JT, Ben-Menachem T, Anderson MA, et al. The role of endoscopy in the evaluation of suspected choledocholithiasis. *Gastrointest Endosc* 2010;71:1-9.
87. Winger J, Michelfelder A. Diagnostic approach to the patient with jaundice. *Prim Care* 2011;38:469-82; viii.
88. European Association for the Study of the L. EASL Clinical Practice Guidelines: management of cholestatic liver diseases. *J Hepatol* 2009;51:237-67.
89. Fargo MV, Grogan SP, Saguil A. Evaluation of Jaundice in Adults. *Am Fam Physician* 2017;95:164-68.
90. Molvar C, Glaenger B. Choledocholithiasis: Evaluation, Treatment, and Outcomes. *Semin Intervent Radiol* 2016;33:268-76.
91. Bao PQ, Johnson JC, Lindsey EH, et al. Endoscopic ultrasound and computed tomography predictors of pancreatic cancer resectability. *J Gastrointest Surg* 2008;12:10-6; discussion 16.
92. Tamm EP, Balachandran A, Bhosale PR, et al. Imaging of pancreatic adenocarcinoma: update on staging/resectability. *Radiol Clin North Am* 2012;50:407-28.
93. Vukobrat-Bijedic Z, Husic-Selimovic A, Bijedic N, et al. Sensitivity of EUS and ERCP Endoscopic Procedures in the Detection of Pancreatic Cancer During Preoperative Staging Correlated with CT and CT Angiography Imaging Methods. *Acta Inform Med* 2014;22:160-3.
94. Ito T, Sugiura T, Okamura Y, et al. The diagnostic advantage of EOB-MR imaging over CT in the detection of liver metastasis in patients with potentially resectable pancreatic cancer. *Pancreatology* 2017;17:451-56.
95. Karaosmanoglu AD, Onur MR, Ozmen MN, Akata D, Karcaaltincaba M. Magnetic Resonance Imaging of Liver Metastasis. *Semin Ultrasound CT MR* 2016;37:533-48.
96. Niekel MC, Bipat S, Stoker J. Diagnostic imaging of colorectal liver metastases with CT, MR imaging, FDG PET, and/or FDG PET/CT: a meta-analysis of prospective studies including patients who have not previously undergone treatment. *Radiology* 2010;257:674-84.
97. Rosch T, Meining A, Fruhmorgen S, et al. A prospective comparison of the diagnostic accuracy of ERCP, MRCP, CT, and EUS in biliary strictures. *Gastrointest Endosc* 2002;55:870-6.
98. Lee DH, Lee JM, Kim KW, et al. MR imaging findings of early bile duct cancer. *J Magn Reson Imaging* 2008;28:1466-75.
99. Ryoo I, Lee JM, Chung YE, et al. Gadobutrol-enhanced, three-dimensional, dynamic MR imaging with MR cholangiography for the preoperative evaluation of bile duct cancer. *Invest Radiol* 2010;45:217-24.
100. Yu SA, Zhang C, Zhang JM, et al. Preoperative assessment of hilar cholangiocarcinoma: combination of cholangiography and CT angiography. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2010;9:186-91.
101. Di Cesare E, Puglielli E, Michelini O, et al. Malignant obstructive jaundice: comparison of MRCP and ERCP in the evaluation of distal lesions. *Radiol Med* 2003;105:445-53.
102. Adam V, Bhat M, Martel M, et al. Comparison Costs of ERCP and MRCP in Patients with Suspected Biliary Obstruction Based on a Randomized Trial. *Value Health* 2015;18:767-73.
103. Meagher S, Yusoff I, Kennedy W, Martel M, Adam V, Barkun A. The roles of magnetic resonance and endoscopic retrograde cholangiopancreatography (MRCP and ERCP) in the diagnosis of patients with suspected sclerosing cholangitis: a cost-effectiveness analysis. *Endoscopy* 2007;39:222-8.
104. Liu L, Xu HX, Wang WQ, et al. Serum CA125 is a novel predictive marker for pancreatic cancer metastasis and correlates with the metastasis-associated burden. *Oncotarget* 2016;7:5943-56.
105. Wernecke K, Rummeny E, Bongartz G, et al. Detection of hepatic masses in patients with carcinoma: comparative sensitivities of sonography, CT, and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1991;157:731-9.
106. Bang BW, Jeong S, Lee DH, Kim CH, Cho SG, Jeon YS. Curved planar reformatted images of MDCT for differentiation of biliary stent occlusion in patients with malignant biliary obstruction. *AJR Am J Roentgenol* 2010;194:1509-14.
107. Choi YH, Lee JM, Lee JY, et al. Biliary malignancy: value of arterial, pancreatic, and hepatic phase imaging with multidetector-row computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 2008;32:362-8.
108. Furukawa H, Ikuma H, Asakura-Yokoe K, Uesaka K. Preoperative staging of biliary carcinoma using 18F-fluorodeoxyglucose PET: prospective comparison with PET+CT, MDCT and histopathology. *Eur Radiol* 2008;18:2841-7.

109. Seo H, Lee JM, Kim IH, et al. Evaluation of the gross type and longitudinal extent of extrahepatic cholangiocarcinomas on contrast-enhanced multidetector row computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 2009;33:376-82.
110. Ni Q, Wang H, Zhang Y, et al. MDCT assessment of resectability in hilar cholangiocarcinoma. *Abdom Radiol (NY)* 2017;42:851-60.
111. Pietryga JA, Morgan DE. Imaging preoperatively for pancreatic adenocarcinoma. *J Gastrointest Oncol* 2015;6:343-57.
112. Vargas R, Nino-Murcia M, Trueblood W, Jeffrey RB, Jr. MDCT in Pancreatic adenocarcinoma: prediction of vascular invasion and resectability using a multiphase technique with curved planar reformations. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:419-25.
113. Choi JY, Kim MJ, Lee JM, et al. Hilar cholangiocarcinoma: role of preoperative imaging with sonography, MDCT, MRI, and direct cholangiography. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191:1448-57.
114. Qayyum A, Tamm EP, Kamel IR, et al. ACR Appropriateness Criteria(R) Staging of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma. *J Am Coll Radiol* 2017;14:S560-S69.
115. Rajjman I. Biliary and pancreatic stents. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2003;13:561-92, vii-viii.
116. Malak M, Masuda D, Ogura T, et al. Yield of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration and endoscopic retrograde cholangiopancreatography for solid pancreatic neoplasms. *Scand J Gastroenterol* 2016;51:360-7.
117. Maranki J, Hernandez AJ, Arslan B, et al. Interventional endoscopic ultrasound-guided cholangiography: long-term experience of an emerging alternative to percutaneous transhepatic cholangiography. *Endoscopy* 2009;41:532-8.
118. Sai JK, Suyama M, Kubokawa Y, Watanabe S, Maehara T. Early detection of extrahepatic bile-duct carcinomas in the nonicteric stage by using MRCP followed by EUS. *Gastrointest Endosc* 2009;70:29-36.
119. Gress TM. Molecular diagnosis of pancreatobiliary malignancies in brush cytologies of biliary strictures. *Gut* 2004;53:1727-9.
120. Saifuku Y, Yamagata M, Koike T, et al. Endoscopic ultrasonography can diagnose distal biliary strictures without a mass on computed tomography. *World J Gastroenterol* 2010;16:237-44.
121. Burak KW, Angulo P, Lindor KD. Is there a role for liver biopsy in primary sclerosing cholangitis? *Am J Gastroenterol* 2003;98:1155-8.
122. Olsson R, Hagerstrand I, Broome U, et al. Sampling variability of percutaneous liver biopsy in primary sclerosing cholangitis. *J Clin Pathol* 1995;48:933-5.
123. Steele IL, Levy C, Lindor KD. Primary sclerosing cholangitis--approach to diagnosis. *MedGenMed* 2007;9:20.
124. Zhang X, Gao X, Liu BJ, et al. Effective staging of fibrosis by the selected texture features of liver: Which one is better, CT or MR imaging? *Comput Med Imaging Graph* 2015;46 Pt 2:227-36.
125. Elsayes KM, Oliveira EP, Narra VR, et al. MR and MRCP in the evaluation of primary sclerosing cholangitis: current applications and imaging findings. *J Comput Assist Tomogr* 2006;30:398-404.
126. Dave M, Elmunzer BJ, Dwamena BA, Higgins PD. Primary sclerosing cholangitis: meta-analysis of diagnostic performance of MR cholangiopancreatography. *Radiology* 2010;256:387-96.
127. Bali MA, Pezzullo M, Pace E, Morone M. Benign biliary diseases. *Eur J Radiol* 2017;93:217-28.
128. Girometti R, Furlan A, Esposito G, et al. Relevance of b-values in evaluating liver fibrosis: a study in healthy and cirrhotic subjects using two single-shot spin-echo echo-planar diffusion-weighted sequences. *J Magn Reson Imaging* 2008;28:411-9.
129. Lewin M, Poujol-Robert A, Boelle PY, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging for the assessment of fibrosis in chronic hepatitis C. *Hepatology* 2007;46:658-65.
130. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Appropriateness-Criteria/RadiationDoseAssessmentIntro.pdf>. Accessed November 30, 2018.

El Comité de Criterios de Idoneidad de ACR y sus paneles de expertos han desarrollado criterios para determinar los exámenes de imagen apropiados para el diagnóstico y tratamiento de afecciones médicas específicas. Estos criterios están destinados a guiar a los radiólogos, oncólogos radioterápicos y médicos remitentes en la toma de decisiones con respecto a las imágenes radiológicas y el tratamiento. En general, la complejidad y la gravedad de la condición clínica de un paciente deben dictar la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Solo se clasifican aquellos exámenes generalmente utilizados para la evaluación de la condición del paciente. Otros estudios de imagen necesarios para evaluar otras enfermedades coexistentes u otras consecuencias médicas de esta afección no se consideran en este documento. La disponibilidad de equipos o personal puede influir en la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Las técnicas de imagen clasificadas como en investigación por la FDA no se han considerado en el desarrollo de estos criterios; Sin embargo, debe alentarse el estudio de nuevos equipos y aplicaciones. La decisión final con respecto a la idoneidad de cualquier examen o tratamiento radiológico específico debe ser tomada por el médico y radiólogo remitente a la luz de todas las circunstancias presentadas en un examen individual.