

**American College of Radiology
ACR Appropriateness Criteria®
Exploración rutinaria del tórax**

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:

Las imágenes de tórax de rutina se han utilizado para identificar anomalías cardiorácicas desconocidas o subclínicas en ausencia de síntomas. Se han sugerido varias modalidades de diagnóstico por imágenes para la toma de imágenes de tórax de rutina. Revisamos la evidencia a favor o en contra del uso de imágenes de tórax de rutina en diferentes escenarios clínicos. Este documento tiene como objetivo determinar las pautas para el uso de imágenes de tórax de rutina como imágenes iniciales para el ingreso hospitalario, imágenes iniciales antes de la cirugía no cardiorácica e imágenes de vigilancia para la enfermedad cardiopulmonar crónica.

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 (AUC); Radiografía de tórax al ingreso; Imágenes preoperatorias; Radiografía de tórax de rutina; Radiografía de tórax de detección

Resumen del enunciado:

En este documento se revisa el uso de las imágenes de tórax de rutina realizadas en pacientes adultos para la evaluación en el ingreso hospitalario, la evaluación preoperatoria y el seguimiento y la evaluación ambulatorios asintomáticos.

[Traductor: Ivan Vollmer Torrubiano]

Variante 1:

Imágenes de tórax de rutina para el ingreso hospitalario. No hay preocupación clínica por enfermedad cardiopulmonar. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente inapropiado	☼
RM de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-TC de Tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

Variante 2:

Imágenes de tórax preoperatorias de rutina para cirugía no cardiorácica. Sin antecedentes de enfermedad cardiopulmonar crónica o cirugía cardiorácica. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Usualmente inapropiado	☼
RM de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-TC de Tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

Variante 3:

Imágenes de tórax preoperatorias de rutina para cirugía no cardiorácica. Antecedentes de enfermedad cardiopulmonar crónica o cirugía cardiorácica. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Puede ser apropiado	☼
RM de pecho sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de pecho sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-TC de Tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

Variante 4:

Imágenes de tórax de rutina. Antecedentes de enfermedad cardiopulmonar crónica con hallazgos clínicos estables. Imágenes de tórax de vigilancia.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de tórax	Puede ser apropiado	☼
TC de tórax sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	☼☼☼
RM de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de tórax sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-TC de Tórax con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

IMÁGENES DE TÓRAX DE RUTINA

Panel de Expertos en Imágenes Torácicas: Tami J. Bang, MD^a; Jonathan H. Chung, MD^b; Christopher M. Walker, MD^c; Anupama G. Brixey, MD^d; Jared D. Christensen, MD, MBA^e; Saadia A. Faiz, MD^f; Michael Hanak, MD^g; Stephen B. Hobbs, MD^h; Asha Kandathil, MDⁱ; Brent P. Little, MD^j; Rachna Madan, MBBS^k; William H. Moore, MD^l; Ilana B. Richman, MD, MHS^m; Belinda Setters, MDⁿ; Michael J. Todd, MD^o; Stephen C. Yang, MD^p; Edwin F. Donnelly, MD, PhD.^q

Resumen de la revisión de la literatura

Introducción/Antecedentes

Las pruebas de rutina se utilizan para identificar enfermedades desconocidas o subclínicas. En el entorno previo al procedimiento, las pruebas de rutina se han utilizado para identificar y evaluar a los pacientes que pueden tener un mayor riesgo de complicaciones relacionadas con la cirugía o la anestesia. Además de los análisis de sangre de laboratorio o las pruebas fisiológicas (como electrocardiograma, pruebas de función pulmonar/espirometría), los procedimientos de diagnóstico por imágenes se han convertido en parte del proceso de pruebas de rutina. Múltiples estudios han investigado el uso de las imágenes de tórax como una prueba de rutina, y la mayoría considera que las imágenes de tórax de rutina son de poca o dudosa utilidad. Las imágenes de tórax de rutina no incluyen imágenes realizadas en el contexto de una enfermedad aguda o para preguntas clínicas específicas, y no se aplican a los exámenes de detección del cáncer de pulmón (consulte el tema Criterios® de idoneidad del ACR sobre "[Exámenes de detección del cáncer de pulmón](#)" [1] para obtener más orientación).

Históricamente, la radiografía de tórax de rutina servía como método para detectar enfermedades en la población general. El uso temprano de imágenes de tórax de rutina se utilizó para identificar la tuberculosis en individuos asintomáticos para medidas de salud pública y seguridad [2]. Sin embargo, a medida que las tasas generales de tuberculosis no diagnosticada han disminuido, su utilidad está siendo cuestionada [2]. Estudios más recientes han demostrado que las imágenes de rutina en una población sana y asintomática tienen un bajo rendimiento diagnóstico [3,4]. Las imágenes de rutina previas al procedimiento también se han utilizado para la detección de enfermedades subclínicas, como neoplasias malignas, enfisema o enfermedades cardiovasculares, que podrían estar asociadas con complicaciones perioperatorias [2]. Múltiples estudios han demostrado que los estudios de imagen de rutina en el entorno preoperatorio no tienen un impacto significativo en la decisión de operar [5] y, por lo general, no proporcionan información que no esté disponible mediante la historia clínica o el examen físico [6]. Sin embargo, no hay ensayos controlados aleatorios para mostrar si las imágenes de tórax de rutina mejoran los resultados. Este documento revisa el uso de imágenes de tórax de rutina realizadas en pacientes adultos para la evaluación al ingreso hospitalario, la preparación preoperatoria y el seguimiento y evaluación ambulatoria asintomática.

Consideraciones Especiales Sobre las Imágenes

La radiografía de tórax se puede realizar como un estudio de imágenes de 2 o de una sola vista. Una radiografía de tórax de 2 vistas (posteroanterior y lateral) requiere que el paciente pueda ponerse de pie y colocar adecuadamente sus brazos para estar fuera del campo de visión. Alternativamente, se puede realizar una radiografía de tórax de una sola vista utilizando la técnica anteroposterior (también conocida como técnica portátil) en un paciente que no es ambulatorio o que no puede tolerar el posicionamiento de una radiografía posteroanterior. Sin embargo, la técnica anteroposterior/portátil se asocia con una menor calidad de imagen, distorsión de las estructuras normales (p. ej., aumento de la silueta cardíaca) y mayores tasas de hallazgos artefactuales [7].

^aNational Jewish Health, Denver, Colorado. ^bPanel Chair, University of Chicago, Chicago, Illinois. ^cPanel Vice-Chair, University of Kansas Medical Center, Kansas City, Kansas. ^dPortland VA Healthcare System and Oregon Health & Science University, Portland, Oregon. ^eDuke University Medical Center, Durham, North Carolina. ^fThe University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, Texas; American College of Chest Physicians. ^gRush University Medical Center, Chicago, Illinois; American Academy of Family Physicians. ^hUniversity of Kentucky, Lexington, Kentucky. ⁱUT Southwestern Medical Center, Dallas, Texas; Commission on Nuclear Medicine and Molecular Imaging. ^jMayo Clinic Florida, Jacksonville, Florida. ^kBrigham & Women's Hospital, Boston, Massachusetts. ^lNew York University Langone Medical Center, New York, New York. ^mYale School of Medicine, New Haven, Connecticut; Society of General Internal Medicine. ⁿRobley Rex VA Medical Center, Louisville, Kentucky; American Geriatrics Society. ^oUniversity of Michigan Medical Center, Ann Arbor, Michigan; Committee on Emergency Radiology-GSER. ^pJohns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland; The Society of Thoracic Surgeons. ^qSpecialty Chair, Ohio State University Wexner Medical Center, Columbus, Ohio.

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

Con el fin de distinguir entre la TC y la angiografía por TC (Angio-TC), los temas de los Criterios de Adecuación del ACR utilizan la definición del [Parámetro de Práctica ACR-NASCI-SIR-SPR para la Realización e Interpretación de la Angiografía por Tomografía Computarizada \(ATC\) Corporal](#) [8]:

"La Angio-TC utiliza una adquisición de TC en sección delgada que se cronometra para que coincida con el pico de realce arterial o venoso. El conjunto de datos volumétricos resultante se interpreta utilizando reconstrucciones transversales primarias, así como reformas multiplanares y representaciones en 3D".

Todos los elementos son esenciales: 1) el tiempo, 2) las reconstrucciones/reformateos y 3) las representaciones en 3D. Las tomografías computarizadas estándar con contraste también incluyen problemas de tiempo y reconstrucciones/reformateos. Sin embargo, solo en angio-TC es necesario el renderizado 3D. Esto corresponde a las definiciones que el CMS ha aplicado a los códigos de Terminología Procedimental Actual.

Definición inicial de imágenes

Las imágenes iniciales se definen como imágenes indicadas al comienzo del episodio de atención para la afección médica definidas por la variante. Más de un procedimiento puede considerarse generalmente apropiado en la evaluación inicial por imágenes cuando:

- Existen procedimientos que son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente)
- O
- Existen procedimientos complementarios (es decir, se ordena más de un procedimiento como un conjunto o simultáneamente donde cada procedimiento proporciona información clínica única para administrar eficazmente la atención del paciente).

Discusión de Procedimientos por Variante

Variante 1: Imágenes de tórax de rutina para el ingreso hospitalario. No hay preocupación clínica por enfermedad cardiopulmonar. Imágenes iniciales.

TC de Tórax Con Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que apoye el uso de la TC de tórax con contraste intravenoso (IV) como imagen de rutina para el ingreso hospitalario.

TC de Tórax Sin y Con Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que apoye el uso de la TC de tórax sin y con contraste IV como imagen de rutina para el ingreso hospitalario.

TC de Tórax Sin Contraste Intravenoso

Se sabe que la TC de tórax tiene una mayor sensibilidad que la radiografía de tórax para la detección de infecciones pulmonares y neoplasias malignas. Millor et al [9] realizaron una revisión retrospectiva de 6.516 pacientes adultos que se sometieron a una TC de cuerpo entero autorreferida (incluyendo una TC de tórax sin contraste IV), realizada en ausencia de síntomas específicos y sin antecedentes de malignidad. Los autores encontraron que la incidencia de hallazgos anormales en la TC de cuerpo entero aumentaba con la edad y encontraron una tasa más alta de hallazgos anormales en los hombres. Aunque la mayoría de los hallazgos fueron benignos, hubo una tasa de detección de neoplasias primarias de 1,47 %, la mayoría de las cuales se encontraron antes de la diseminación metastásica. Los autores sugirieron que la detección temprana de estas anomalías (p. ej., antes de la diseminación metastásica de la neoplasia maligna) permite una intervención más temprana y, a veces, un tratamiento curativo.

Una serie de anomalías cardíacas incidentales y relativamente comunes se pueden detectar en la TC de tórax de rutina sin contraste intravenoso [9,10]. Estos incluyen anomalías pericárdicas, miocárdicas, coronarias, aórticas y valvulares.

Angio-TC de Tórax Con Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que apoye el uso de la Angio-TC de tórax con contraste intravenoso como imagen de rutina para el ingreso hospitalario.

Angio-TC de Tórax Sin y Con Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que apoye el uso de la Angio-TC de tórax sin y con contraste intravenoso como imagen de rutina para el ingreso hospitalario.

FDG-PET/TC Desde la Base del Cráneo Hasta la Mitad del Muslo

No existe literatura relevante que apoye el uso de flúor-18-2-fluoro-2-desoxi-D-glucosa (FDG)-PET/TC para las imágenes iniciales de tórax de rutina al ingreso hospitalario en ausencia de enfermedad cardiopulmonar.

RM de Tórax Con y Sin Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que apoye el uso de la RM de tórax sin y con contraste intravenoso para la obtención de imágenes de tórax de rutina al ingreso hospitalario en ausencia de enfermedad cardiopulmonar.

RM de Tórax Sin Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que apoye el uso de la RM de tórax sin contraste IV como imagen de rutina para el ingreso hospitalario en ausencia de enfermedad cardiopulmonar.

Radiografía de Tórax

La radiografía de tórax es un estudio comúnmente solicitado al ingreso hospitalario. En un estudio retrospectivo realizado por Shimoni et al [11] de 238 registros de pacientes y entrevistas con médicos tratantes, los investigadores encontraron que la radiografía de tórax de admisión de rutina produjo un beneficio mínimo en pacientes sin síntomas respiratorios. Además, la radiografía de tórax de rutina al ingreso también se asoció con resultados falsos positivos, lo que llevó a una hospitalización inapropiada y a una terapia antibiótica innecesaria. Los autores concluyeron que la radiografía de tórax al ingreso no estaba justificada en pacientes sin síntomas respiratorios, pero podría considerarse en pacientes con un diagnóstico incierto que pueden presentarse de manera atípica, como pacientes mayores, pacientes inmunocomprometidos o que no pueden comunicar síntomas con múltiples comorbilidades y diagnóstico incierto al ingreso.

Malnik et al [12] llevaron a cabo una investigación retrospectiva de las historias clínicas y encontraron que un número muy pequeño de radiografías de tórax al ingreso alteraba el manejo del paciente si no había indicación clínica o hallazgo anormal en el examen físico. Los autores concluyeron que una radiografía de ingreso de rutina solo alteraba el manejo si había una indicación clínica de rendimiento o hallazgos anormales en el examen físico en el tórax.

Variante 2: Imágenes de tórax preoperatorias de rutina para cirugía no cardiorádica. Sin antecedentes de enfermedad cardiopulmonar crónica o cirugía cardiorádica. Imágenes iniciales.

Tomografía Computarizada de Tórax Con Contraste Intravenoso

Se sabe que los pacientes que se someten a evaluación para un trasplante de órgano sólido abdominal (p. ej., hígado o riñón) tienen tasas más altas de enfermedades intratorácicas, incluida la enfermedad de las arterias coronarias, derrames pleurales, hipertensión pulmonar y síndrome hepatopulmonar, que pueden no ser clínicamente evidentes [13,14]. En la actualidad, la Asociación Americana para el Estudio de las Enfermedades Hepáticas recomienda la detección del síndrome hepatopulmonar en los candidatos a trasplante de hígado. Esto se realiza inicialmente mediante oximetría de pulso, aunque se puede recurrir a la TC de tórax con contraste intravenoso para excluir otras causas de enfermedad pulmonar [15].

TC de Tórax Sin y Con Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que apoye el uso de la TC de tórax sin y con contraste intravenoso para la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes sin enfermedad cardiopulmonar sometidos a cirugía no cardiorádica.

TC de Tórax Sin Contraste Intravenoso

Se sabe que los pacientes que se someten a evaluación para un trasplante de órgano sólido abdominal (p. ej., hígado o riñón) tienen tasas más altas de enfermedades intratorácicas, incluida la enfermedad de las arterias coronarias, derrames pleurales, hipertensión pulmonar y síndrome hepatopulmonar, que pueden no ser clínicamente evidentes [13,14]. En la actualidad, la Asociación Americana para el Estudio de las Enfermedades Hepáticas recomienda la detección del síndrome hepatopulmonar en los candidatos a trasplante de hígado. Esto se realiza inicialmente mediante oximetría de pulso, aunque se puede recurrir a la TC de tórax sin contraste intravenoso para excluir otras causas de enfermedad pulmonar [15].

Angio-TC de Tórax Con Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que apoye el uso de la Angio-TC de tórax con contraste intravenoso para la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes sin enfermedad cardiopulmonar sometidos a cirugía no cardiorácica.

Angio-TC de Tórax Sin y Con Contraste Intravenoso

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la Angio-TC de tórax sin y con contraste intravenoso para la evaluación preoperatoria rutinaria de pacientes sin enfermedad cardiopulmonar sometidos a cirugía no cardiorácica.

FDG-PET/TC Base del Cráneo Hasta la Mitad del Muslo

No existe literatura relevante que apoye el uso de la FDG-PET/TC para la evaluación preoperatoria rutinaria de pacientes sin enfermedad cardiopulmonar sometidos a cirugía no cardiorácica.

RM de Tórax Con y Sin Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que respalde el uso de la resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso para la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes sin enfermedad cardiopulmonar sometidos a cirugía no cardiorácica.

RM de Tórax Sin Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que respalde el uso de la resonancia magnética de tórax sin contraste intravenoso para la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes sin enfermedad cardiopulmonar sometidos a cirugía no cardiorácica.

Radiografía de Tórax

Se han publicado múltiples guías para la radiografía de tórax preoperatoria, que abogan en gran medida contra el uso de radiografías de tórax preoperatorias de rutina para la cirugía electiva [16]. Esto se basa en múltiples estudios que han demostrado un beneficio mínimo del uso rutinario de la radiografía de tórax antes de la cirugía. Joo et al [17] llevaron a cabo una revisión sistemática de la literatura para investigar el valor de las radiografías de tórax antes de la cirugía. Encontraron que el rendimiento diagnóstico de las radiografías de tórax preoperatorias en pacientes <50 años de edad es bajo y generalmente no se recomiendan en pacientes <70 años de edad. La mayoría de las anomalías radiológicas encontradas en las imágenes preoperatorias eran enfermedades crónicas y no afectaron el tratamiento ni el resultado [17].

Un gran estudio retrospectivo realizado en 1983 encontró que las radiografías de tórax preoperatorias en pacientes de bajo riesgo eran innecesarias, ya que solo el 0,3% de las radiografías de tórax encontraron un hallazgo relevante [6]; además, estas anomalías no se asociaron con ninguna complicación perioperatoria ni necesidad de intervenciones adicionales. Sin embargo, las anomalías radiográficas fueron más comunes en los pacientes con factores de riesgo conocidos según la historia clínica y el examen. Los autores sostuvieron que la evaluación clínica podría predecir adecuadamente qué pacientes deberían someterse a una radiografía de tórax preoperatoria y argumentaron en contra del uso de la radiografía de tórax para la evaluación preoperatoria de rutina [6]. Un metaanálisis realizado por Archer et al [18] encontró que los hallazgos radiológicos insospechados en la radiografía de tórax preoperatoria de rutina eran raros, ocurriendo solo en el 1,3% de los casos; estos hallazgos raros resultaron en un cambio en el manejo en solo el 0,1% de los casos.

Gagner et al [19] realizaron una revisión retrospectiva de 1.000 pacientes que se sometieron a una radiografía de tórax preoperatoria y encontraron que el 7,4% de los estudios eran anormales. Las radiografías de tórax anormales fueron más comunes en las personas mayores que en las más jóvenes (30 % de los pacientes >50 años de edad versus 3 % en pacientes <50 años de edad), y no hubo cambios en los resultados clínicos debido a los hallazgos radiográficos de tórax.

Un gran estudio multicéntrico encontró que las radiografías preoperatorias realizadas en pacientes sometidos a cirugía no cardiorácica rara vez influyeron en la decisión de someterse a una cirugía [5]; de hecho, el 25,7% de los casos procedieron a la cirugía antes de que el informe radiológico estuviera disponible [5]. Los autores también encontraron una amplia variabilidad en el uso de la radiografía de tórax preoperatoria entre los diferentes departamentos quirúrgicos, a pesar de los factores de riesgo clínicos para la enfermedad cardiopulmonar.

Se sabe que los pacientes que se someten a evaluación para un trasplante de órgano sólido abdominal (p. ej., hígado o riñón) tienen tasas más altas de enfermedades intratorácicas, incluida la enfermedad de las arterias coronarias, derrames pleurales, hipertensión pulmonar y síndrome hepatopulmonar, que pueden no ser clínicamente evidentes [13,14]. En un estudio de 341 pacientes evaluados para trasplante de hígado, Bozbas et al [20] determinaron que el

48% de los pacientes tenían una radiografía de tórax anormal. Otros estudios han demostrado que el aumento de la gravedad de la enfermedad hepática se correlaciona con el grado de anormalidad en la radiografía de tórax [14]. En la actualidad, la Asociación Americana para el Estudio de las Enfermedades Hepáticas recomienda la detección del síndrome hepatopulmonar en los candidatos a trasplante de hígado. Esto se realiza inicialmente mediante oximetría de pulso, aunque se puede realizar una radiografía de tórax para excluir otras causas de enfermedad pulmonar [15].

Variante 3: Imágenes de tórax preoperatorias de rutina para cirugía no cardiotorácica. Antecedentes de enfermedad cardiopulmonar crónica o cirugía cardiotorácica. Imágenes iniciales.

TC de Tórax Con Contraste Intravenoso

Se sabe que los pacientes que se someten a evaluación para un trasplante de órgano sólido abdominal (p. ej., hígado o riñón) tienen tasas más altas de enfermedades intratorácicas, incluida la enfermedad de las arterias coronarias, derrames pleurales, hipertensión pulmonar y síndrome hepatopulmonar, que pueden no ser clínicamente evidentes [13,14]. En la actualidad, la Asociación Americana para el Estudio de las Enfermedades Hepáticas recomienda la detección del síndrome hepatopulmonar en los candidatos a trasplante de hígado. Esto se realiza inicialmente mediante oximetría de pulso, aunque se puede recurrir a la TC de tórax con contraste intravenoso para excluir otras causas de enfermedad pulmonar [15].

TC de Tórax Sin y Con Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que apoye el uso de la TC de tórax sin y con contraste IV para la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica sometidos a cirugía no cardiotorácica.

TC de Tórax Sin Contraste Intravenoso

Se sabe que los pacientes que se someten a evaluación para un trasplante de órgano sólido abdominal (p. ej., hígado o riñón) tienen tasas más altas de enfermedades intratorácicas, incluida la enfermedad de las arterias coronarias, derrames pleurales, hipertensión pulmonar y síndrome hepatopulmonar, que pueden no ser clínicamente evidentes [13,14]. En la actualidad, la Asociación Americana para el Estudio de las Enfermedades Hepáticas recomienda la detección del síndrome hepatopulmonar en los candidatos a trasplante de hígado. Esto se realiza inicialmente mediante oximetría de pulso, aunque se puede recurrir a la TC de tórax sin contraste intravenoso para excluir otras causas de enfermedad pulmonar [15].

Angio-TC de Tórax Con Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que respalde el uso de la Angio-TC de tórax con contraste intravenoso para la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica sometidos a cirugía no cardiotorácica.

Angio-TC de Tórax Sin y Con Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que apoye el uso de la Angio-TC de tórax sin y con contraste intravenoso para la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica sometidos a cirugía no cardiotorácica.

FDG-PET/TC Base del Cráneo Hasta la Mitad del Muslo

No existe literatura relevante que respalde el uso de FDG-PET/TC para la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica sometidos a cirugía no cardiotorácica.

RM de Tórax Con y Sin Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que respalde el uso de la resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso para la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica sometidos a cirugía no cardiotorácica.

RM de Tórax Sin Contraste Intravenoso

No existe literatura relevante que respalde el uso de la resonancia magnética de tórax sin contraste intravenoso para la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica sometidos a cirugía no cardiotorácica.

Radiografía de Tórax

En un estudio de cohorte retrospectivo de pacientes con enfermedad cardiotorácica conocida, los hallazgos radiográficos de tórax anormales fueron un hallazgo común [21]. Sin embargo, una revisión de radiografías de tórax preoperatorias en una población general (realizadas antes de una variedad de diferentes tipos de cirugías) encontró que solo el 5% de los estudios tuvieron un impacto en el manejo anestésico [22]. Los autores sugirieron que la

interrupción del uso de las radiografías de tórax preoperatorias de rutina no produjo ningún efecto adverso en la atención del paciente.

En un estudio de 240 pacientes con enfermedad vascular conocida, se investigó la función de las radiografías de tórax previas al procedimiento antes de la angiografía periférica o coronaria. Aunque casi la mitad de las radiografías de tórax previas al procedimiento tenían al menos una anomalía, no se pospuso ni canceló ningún procedimiento debido a los hallazgos radiográficos [23].

Teniendo en cuenta estos hallazgos, se han publicado múltiples guías sociales, que en gran medida desaconsejan el uso de la radiografía de tórax preoperatoria de rutina para pacientes con enfermedad cardiovascular conocida. La Sociedad Europea de Anestesia no recomienda la radiografía de tórax preoperatoria de rutina para la cirugía electiva no cardíaca porque rara vez cambia el curso perioperatorio [24]. Un aviso de práctica del Grupo de Trabajo de la Sociedad Americana de Anestesiólogos reconoció que las anomalías radiográficas son más altas en los pacientes mayores y en aquellos con enfermedad cardiotorácica estable, pero no recomendó la radiografía de tórax de rutina en la evaluación preanestésica de estos pacientes [25]. La evidencia generalmente sugiere que la mayoría de las anomalías preoperatorias pueden predecirse mediante evaluación clínica, aunque la radiografía de tórax puede ser útil en pacientes con enfermedad crónica conocida o pacientes >50 años de edad [26].

Una excepción son los pacientes con dispositivos electrónicos implantables cardíacos (desfibriladores y marcapasos cardioversores implantados), en los que ciertos procedimientos e instrumentos quirúrgicos pueden asociarse con interferencias electromagnéticas (p. ej., litotricia extracorpórea por ondas de choque, ablación por radiofrecuencia, electrocauterización) [27]. En el contexto de una enfermedad cardiovascular conocida y un dispositivo electrónico implantado, la radiografía de tórax preoperatoria o previa al procedimiento puede ser útil para la identificación del tipo de dispositivo, así como para la identificación de la ubicación del dispositivo [27-29] porque estos factores relacionados con el dispositivo pueden dirigir la selección de instrumentos quirúrgicos o el abordaje quirúrgico.

Se sabe que los pacientes que se someten a evaluación para un trasplante de órgano sólido abdominal (p. ej., hígado o riñón) tienen tasas más altas de enfermedades intratorácicas, incluida la enfermedad de las arterias coronarias, derrames pleurales, hipertensión pulmonar y síndrome hepatopulmonar, que pueden no ser clínicamente evidentes [13,14]. En un estudio de 341 pacientes evaluados para trasplante de hígado, Bozbas et al [20] determinaron que el 48% de los pacientes tenían una radiografía de tórax anormal. Otros estudios han demostrado que el aumento de la gravedad de la enfermedad hepática se correlaciona con el grado de anomalía en la radiografía de tórax [14]. En la actualidad, la Asociación Americana para el Estudio de las Enfermedades Hepáticas recomienda la detección del síndrome hepatopulmonar en los candidatos a trasplante de hígado. Esto se realiza inicialmente mediante oximetría de pulso, aunque se puede realizar una radiografía de tórax para excluir otras causas de enfermedad pulmonar [15].

Variante 4: Imágenes de tórax de rutina. Antecedentes de enfermedad cardiopulmonar crónica con hallazgos clínicos estables. Imágenes de tórax de vigilancia.

TC de Tórax Con Contraste Intravenoso

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la TC de tórax con contraste intravenoso para la vigilancia de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica estable no especificada.

TC de Tórax Sin y Con Contraste Intravenoso

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la TC de tórax sin y con contraste intravenoso para la vigilancia de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica estable no especificada.

TC de Tórax Sin Contraste Intravenoso

Hay investigaciones limitadas sobre el uso de la TC de tórax sin contraste intravenoso para la vigilancia en el contexto de la enfermedad cardiopulmonar crónica estable no especificada. Los paneles de expertos han revisado el uso de la TC de tórax para el seguimiento rutinario de la enfermedad pulmonar estable en el entorno específico de la enfermedad pulmonar difusa crónica (consulte el tema de los criterios® de idoneidad del ACR sobre "[Enfermedad pulmonar difusa](#)" [30]) y concluyeron que la TC de tórax sin contraste intravenoso suele ser apropiada [30,31]. Otras aplicaciones de la TC de tórax para la vigilancia de enfermedades crónicas específicas, como la enfermedad pulmonar ocupacional (consulte el tema de los criterios® de idoneidad del ACR sobre "[Enfermedades pulmonares ocupacionales](#)" [32]) y la hipertensión pulmonar (consulte el tema de los criterios® de adecuación del ACR sobre "[Sospecha de hipertensión pulmonar](#)" [33]).

Angio-TC de Tórax Con Contraste Intravenoso

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la Angio-TC de tórax con contraste intravenoso para la vigilancia de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica estable no especificada.

Angio-TC de Tórax Sin y Con Contraste Intravenoso

No existe bibliografía relevante que respalde el uso de la Angio-TC de tórax sin y con contraste intravenoso para la vigilancia de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica estable no especificada.

FDG-PET/TC Base del Cráneo Hasta la Mitad del Muslo

No existe bibliografía relevante que respalde el uso de la FDG-PET/TC para la vigilancia por imágenes en el contexto de la enfermedad cardiopulmonar crónica estable.

RM de Tórax Con y Sin Contraste Intravenoso

La resonancia magnética de tórax sin y con contraste intravenoso tiene usos potenciales en la evaluación de nódulos pulmonares, aunque la resonancia magnética de tórax aún no se considera parte del estudio diagnóstico estándar [34]. La resonancia magnética de tórax se utiliza de forma rutinaria en el seguimiento de la fibrosis quística en otros países, pero no se ha adoptado ampliamente para su uso rutinario en los Estados Unidos [34].

RM de Tórax Sin Contraste Intravenoso

Los usos emergentes de la resonancia magnética de tórax incluyen el cribado de masas torácicas hereditarias y la evaluación de la enfermedad pulmonar crónica [35]. La resonancia magnética de tórax se utiliza de forma rutinaria en el seguimiento de la fibrosis quística en otros países, pero no se ha adoptado ampliamente para su uso rutinario en los Estados Unidos [34].

Radiografía de Tórax

Hay investigaciones limitadas sobre el uso de la radiografía de tórax para la vigilancia amplia de la enfermedad cardiopulmonar crónica estable no especificada. Los paneles de expertos han revisado el uso de la radiografía de tórax para el seguimiento rutinario de enfermedades cardiopulmonares crónicas específicas, como la enfermedad pulmonar difusa (consulte el tema de los criterios® de idoneidad del ACR sobre "[Enfermedad pulmonar difusa](#)" [30]), la enfermedad pulmonar ocupacional (consulte el tema de los criterios® de adecuación del ACR sobre "[Enfermedades pulmonares ocupacionales](#)" [32]) y la hipertensión pulmonar (consulte el tema de los criterios® de idoneidad del ACR sobre "[sospecha de hipertensión pulmonar](#)" [33]).

Resumen de las Recomendaciones

- **Variante 1:** Las imágenes de tórax rutinarias al ingreso hospitalario no suelen ser apropiadas en ausencia de enfermedad cardiopulmonar.
- **Variante 2:** Las imágenes preoperatorias rutinarias del tórax no suelen ser apropiadas en pacientes sin enfermedad cardiopulmonar sometidos a cirugía no cardiorácica.
- **Variante 3:** La radiografía de tórax puede ser apropiada como imagen inicial en la evaluación preoperatoria de rutina de pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica sometidos a cirugía no cardiorácica.
- **Variante 4:** La radiografía de tórax y la tomografía computarizada de tórax sin contraste intravenoso pueden ser apropiadas para la vigilancia de imágenes de tórax en el contexto de una enfermedad cardiopulmonar crónica y estable.

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 tratamiento por imágenes puede estar indicado en los escenarios clínicos especificados como una alternativa a los procedimientos o tratamientos 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 escenarios 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 que 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 (RRL) para cada examen por imágenes. Los RRL 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 RRL 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® [36].

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 "Varía".

Referencias

1. Donnelly EF, Kazerooni EA, Lee E, et al. ACR Appropriateness Criteria® Lung Cancer Screening. *J Am Coll Radiol* 2018;15:S341-S46.
2. Kerr IH. The preoperative chest X-ray. *Br J Anaesth* 1974;46:558-63.
3. Adeko OO, Ariba AJ, Olatunji AA, Toyobo OO. Routine chest radiograph in pre-employment medical examination for healthcare workers: Time for a review of the protocol. *Niger Postgrad Med J* 2017;24:93-96.
4. Ndi MK, Kimani NM, Onyambu CK. Utility of Routine Chest Radiographs in Kenya. *East Afr Med J* 2014;91:216-8.
5. Preoperative chest radiology. National study by the Royal College of Radiologists. *Lancet* 1979;2:83-6.
6. Rucker L, Frye EB, Staten MA. Usefulness of screening chest roentgenograms in preoperative patients. *Jama* 1983;250:3209-11.
7. Skinner S. Guide to thoracic imaging. *Aust Fam Physician* 2015;44:558-62.
8. American College of Radiology. ACR–NASCI–SIR–SPR Practice Parameter for the Performance and Interpretation of Body Computed Tomography Angiography (CTA). Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/body-cta.pdf>. Accessed November 30, 2022.
9. Millor M, Bartolome P, Pons MJ, et al. Whole-body computed tomography: a new point of view in a hospital check-up unit? Our experience in 6516 patients. *Radiol Med* 2019;124:1199-211.
10. Kanza RE, Allard C, Berube M. Cardiac findings on non-gated chest computed tomography: A clinical and pictorial review. *Eur J Radiol* 2016;85:435-51.
11. Shimoni Z, Rosenberg M, Amit L, Froom P. Chest Radiography Should Be Requested Only on Admission Based on Clinical Grounds. *South Med J* 2020;113:20-22.
12. Malnick S, Duek G, Beilinson N, et al. Routine chest X-ray on hospital admission: does it contribute to diagnosis or treatment? *Isr Med Assoc J* 2010;12:357-61.
13. Martinez-Palli G, Cardenas A. Pre operative cardio pulmonary assessment of the liver transplant candidate. *Ann Hepatol* 2011;10:421-33.
14. Prediletto R, Catapano G, Bottai M, et al. Role of the chest radiograph in the preoperative assessment of the pulmonary function in patients with cirrhosis candidates to liver transplant. *Radiol Med* 2004;108:320-34.
15. Martin P, DiMartini A, Feng S, Brown R, Jr., Fallon M. Evaluation for liver transplantation in adults: 2013 practice guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases and the American Society of Transplantation. *Hepatology* 2014;59:1144-65.
16. Young EM, Farmer JD. Preoperative Chest Radiography in Elective Surgery: Review and Update. *S D Med* 2017;70:81-87.
17. Joo HS, Wong J, Naik VN, Savoldelli GL. The value of screening preoperative chest x-rays: a systematic review. *Can J Anaesth* 2005;52:568-74.
18. Archer C, Levy AR, McGregor M. Value of routine preoperative chest x-rays: a meta-analysis. *Can J Anaesth* 1993;40:1022-7.
19. Gagner M, Chiasson A. Preoperative chest x-ray films in elective surgery: a valid screening tool. *Can J Surg* 1990;33:271-4.
20. Bozbas SS, Yilmaz EB, Dogrul I, et al. Preoperative pulmonary evaluation of liver transplant candidates: results from 341 adult patients. *Ann Transplant* 2011;16:88-96.
21. den Harder AM, de Heer LM, de Jong PA, Suyker WJ, Leiner T, Budde RPJ. Frequency of abnormal findings on routine chest radiography before cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018;155:2035-40.
22. Charpak Y, Blery C, Chastang C, Szatan M, Fourgeaux B. Prospective assessment of a protocol for selective ordering of preoperative chest x-rays. *Can J Anaesth* 1988;35:259-64.
23. Grier DJ, Watson LJ, Hartnell GG, Wilde P. Are routine chest radiographs prior to angiography of any value? *Clin Radiol* 1993;48:131-3.
24. De Hert S, Staender S, Fritsch G, et al. Pre-operative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery: Updated guideline from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2018;35:407-65.
25. Committee on S, Practice P, Apfelbaum JL, et al. Practice advisory for preanesthesia evaluation: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. *Anesthesiology* 2012;116:522-38.

26. Qaseem A, Snow V, Fitterman N, et al. Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing noncardiothoracic surgery: a guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144:575-80.
27. Stone ME, Salter B, Fischer A. Perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices. *Br J Anaesth* 2011;107 Suppl 1:i16-26.
28. Crossley GH, Poole JE, Rozner MA, et al. The Heart Rhythm Society (HRS)/American Society of Anesthesiologists (ASA) Expert Consensus Statement on the perioperative management of patients with implantable defibrillators, pacemakers and arrhythmia monitors: facilities and patient management: executive summary this document was developed as a joint project with the American Society of Anesthesiologists (ASA), and in collaboration with the American Heart Association (AHA), and the Society of Thoracic Surgeons (STS). *Heart Rhythm* 2011;8:e1-18.
29. Healey JS, Merchant R, Simpson C, et al. Society position statement : Canadian Cardiovascular Society/Canadian Anesthesiologists' Society/Canadian Heart Rhythm Society joint position statement on the perioperative management of patients with implanted pacemakers, defibrillators, and neurostimulating devices. *Can J Anaesth* 2012;59:394-407.
30. Hobbs SB, Chung JH, Walker CM, et al. ACR Appropriateness Criteria® Diffuse Lung Disease. *J Am Coll Radiol* 2021;18:S320-S29.
31. Lee AS, Scofield RH, Hammitt KM, et al. Consensus Guidelines for Evaluation and Management of Pulmonary Disease in Sjogren's. *Chest* 2021;159:683-98.
32. Cox CW, Chung JH, Ackman JB, et al. ACR Appropriateness Criteria® Occupational Lung Diseases. *J Am Coll Radiol* 2020;17:S188-S97.
33. Sirajuddin A, Donnelly EF, Crabtree TP, et al. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Pulmonary Hypertension. *J Am Coll Radiol* 2017;14:S350-S61.
34. Hatabu H, Ohno Y, Geftter WB, et al. Expanding Applications of Pulmonary MRI in the Clinical Evaluation of Lung Disorders: Fleischner Society Position Paper. *Radiology* 2020;297:286-301.
35. Ackman JB. A practical guide to nonvascular thoracic magnetic resonance imaging. *J Thorac Imaging* 2014;29:17-29.
36. 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, 2022.

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.