

**Colegio Americano de Radiología**  
**Criterios® de idoneidad del ACR**  
**Endocarditis Infecciosa**

**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 endocarditis infecciosa puede afectar a una válvula cardíaca nativa sana, patológica o protésica. El diagnóstico suele ser clínico con hemocultivos persistentemente positivos, signos y síntomas característicos y evidencia ecocardiográfica de vegetaciones valvulares o complicaciones valvulares como abscesos, dehiscencias o regurgitación de nueva aparición. Las pruebas de imagen desempeñan un papel importante en el diagnóstico inicial de la endocarditis infecciosa, la identificación de complicaciones, el pronóstico y la orientación de los siguientes pasos terapéuticos. Este documento describe la idoneidad inicial de las pruebas de imagen en un paciente con sospecha de endocarditis infecciosa y de las pruebas de imagen adicionales en un paciente con endocarditis infecciosa conocida o sospechada. 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 grupo multidisciplinar 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); Endocarditis infecciosa; Endocarditis sobre válvula nativa; Absceso paravalvular; Endocarditis sobre válvula protésica; Dehiscencia valvular; Vegetación valvular.

**Resumen del enunciado:**

Este documento describe la idoneidad de las pruebas de imagen para el diagnóstico inicial de un paciente con sospecha de endocarditis infecciosa y para pruebas de imagen adicionales en un paciente con endocarditis infecciosa conocida o sospechada.

(Traductora: Ana Isabel Barrio Alonso)

**Variante 1:****Sospecha de endocarditis infecciosa. Prueba de imagen inicial.**

Prueba de imagen	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ecocardiografía transtorácica en reposo	Usualmente apropiado	○
Radiografía de tórax	Usualmente apropiado	☢
Tomografía computarizada (TC) cardíaca con contraste intravenoso, morfológica y funcional	Usualmente apropiado	☢☢☢☢
Ecocardiografía transesofágica	Puede ser apropiado (desacuerdo)	○
Angiotomografía computarizada (AngioTC) de arterias coronarias	Puede ser apropiado	☢☢☢
AngioTC de tórax	Puede ser apropiado	☢☢☢
Angiografía coronaria invasiva	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	☢☢☢
FDG-Tomografía por emisión de positrones (PET)/TC cardíaca	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
Fluoroscopia cardíaca	Usualmente inapropiado	☢☢
Resonancia Magnética Cardíaca (RMC) sin y con contraste intravenoso, morfológica y funcional	Usualmente inapropiado	○
RMC sin contraste intravenoso, morfológica y funcional	Usualmente inapropiado	○
Tomografía cardíaca por emisión de fotón único de glóbulos blancos	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

**Variante 2:****Endocarditis infecciosa conocida o sospechada. Pruebas de imagen adicionales para orientar el manejo o tratamiento del paciente.**

Prueba de imagen	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ecocardiografía transesofágica	Usualmente apropiado	○
Ecocardiografía transtorácica en reposo	Usualmente apropiado	○
Tomografía computarizada (TC) cardíaca con contraste intravenoso, morfológica y funcional	Usualmente apropiado	☢☢☢☢
Angiografía coronaria invasiva	Puede ser apropiado	☢☢☢
TC de tórax con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	☢☢☢
TC de tórax sin y con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	☢☢☢
TC de tórax sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	☢☢☢
AngioTomografía Computarizada de tórax	Puede ser apropiado	☢☢☢
AngioTC de arterias coronarias	Puede ser apropiado	☢☢☢
FDG-Tomografía por emisión de positrones (PET)/TC cardíaca	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
Fluoroscopia cardíaca	Puede ser apropiado (desacuerdo)	☢☢
Resonancia Magnética Cardíaca (RMC) sin y con contraste intravenoso, morfológica y funcional	Puede ser apropiado	○
RMC sin contraste intravenoso, morfológica y funcional	Puede ser apropiado	○
Radiografía de tórax	Puede ser apropiado	○
Tomografía cardíaca por emisión de fotón único de glóbulos blancos	Puede ser apropiado	☢☢☢☢

## ENDOCARDITIS INFECCIOSA

Panel de expertos en imágenes cardíacas: Sachin B. Malik, MD<sup>a</sup>; Joe Y. Hsu, MD<sup>b</sup>; Lynne M. Hurwitz Kowek, MD<sup>c</sup>; Brian B. Ghoshhajra, MD, MBA<sup>d</sup>; Garth M. Beache, MD<sup>e</sup>; Richard K.J. Brown, MD<sup>f</sup>; Andrew M. Davis, MD, MPH<sup>g</sup>; Amer M. Johri, MD, MSc<sup>h</sup>; Seth J. Kligerman, MD<sup>i</sup>; Diana Litmanovich, MD<sup>j</sup>; Sharon E. Mace, MD<sup>k</sup>; Christopher D. Maroules, MD<sup>l</sup>; Nandini Meyersohn, MD<sup>m</sup>; Todd C. Villines, MD<sup>n</sup>; Samuel Wann, MD<sup>o</sup>; Gaby Weissman, MD<sup>p</sup>; Suhny Abbata, MD.<sup>q</sup>

### **Resumen de la revisión de la literatura**

#### **Introducción/Antecedentes**

La endocarditis infecciosa puede afectar a una válvula cardíaca nativa sana, patológica o protésica. En los últimos años, la endocarditis infecciosa de las válvulas derechas se ha vuelto más frecuente debido al uso de drogas por vía parenteral, presencia de catéteres permanentes y dispositivos cardíacos implantables [1-3]. En pacientes con dispositivos cardíacos, cada vez es más importante tener en cuenta las infecciones de los cables, del generador y del bolsillo subcutáneo [4]. La presentación clínica de la endocarditis es heterogénea, y los pacientes suelen presentar insuficiencia cardíaca aguda debido a la destrucción de la válvula, pero muchos presentan síntomas de forma insidiosa. La exploración física suele revelar un soplo cardíaco de nueva aparición, más comúnmente debido a insuficiencia valvular, y evidencia de insuficiencia cardíaca o posibles secuelas embólicas e inflamatorias/inmunomediadas. Ante la primera sospecha clínica de endocarditis infecciosa, el estudio suele incluir hemocultivos seriados y ecocardiografía transtorácica (ETT) [5,6].

A pesar de que el diagnóstico de la endocarditis infecciosa es típicamente clínico con hemocultivos persistentemente positivos asociados a síntomas y hallazgos físicos característicos [5,7], y posteriormente se evalúa mediante ecocardiografía, los hemocultivos pueden dar negativo debido al uso de antibióticos. Las técnicas de imagen se utilizan para confirmar el diagnóstico, ya que permiten visualizar las vegetaciones valvulares y, en casos complicados, los abscesos paravalvulares que afectan a las válvulas nativas [8] y protésicas [9]. Las pruebas de imagen también se utilizan para evaluar la gravedad del daño valvular, identificar complicaciones, evidenciar la presencia y la gravedad de insuficiencia cardíaca y como guía para la toma de decisiones en el tratamiento del paciente [7,10].

En la variante 1, el término «sospecha» puede hacer referencia a una combinación de síntomas, hallazgos en la exploración física, resultados de laboratorio y hallazgos en pruebas de imagen realizadas por otros motivos. El término «pruebas de imagen iniciales» se refiere a la realización de pruebas de imagen después de que se ha establecido la sospecha. Este documento tiene dos variantes. La primera representa las imágenes iniciales; es decir, que no se ha realizado ninguna prueba de imagen previa. Se da por hecho que un pequeño conjunto de variantes no puede abarcar completamente todas las presentaciones clínicas, mientras que la segunda variante considera a los pacientes para quienes se ha realizado un estudio de imagen inicial.

#### **Discusión de los procedimientos en las diferentes situaciones**

Con el fin de distinguir entre la Tomografía Computarizada (TC) y la Angiografía por TC (angio-TC), los temas de los Criterios de Adecuación ACR utilizan la definición establecida por [ACR–NASCI–SIR–SPR Practice Parameter for the Performance and Interpretation of Body Computed Tomography Angiography \(CTA\)](#) [11]:

*"La angio-TC utiliza una adquisición de TC de corte fino que está programada para realizar la adquisición con el pico de realce arterial o venoso. El conjunto de datos volumétricos resultante*

<sup>a</sup>Research Author, VA Palo Alto Health Care System, Palo Alto, California and Stanford University, Stanford, California. <sup>b</sup>Kaiser Permanente, Los Angeles, California. <sup>c</sup>Panel Chair, Duke University Medical Center, Durham, North Carolina. <sup>d</sup>Panel Vice-Chair, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts. <sup>e</sup>University of Louisville School of Medicine, Louisville, Kentucky. <sup>f</sup>University of Utah, Department of Radiology and Imaging Sciences, Salt Lake City, Utah. <sup>g</sup>The University of Chicago Medical Center, Chicago, Illinois; American College of Physicians. <sup>h</sup>Queen's University, Kingston, Ontario, Canada; Cardiology expert. <sup>i</sup>University of California San Diego, San Diego, California. <sup>j</sup>Harvard Medical School, Boston, Massachusetts. <sup>k</sup>Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio; American College of Emergency Physicians. <sup>l</sup>Naval Medical Center Portsmouth, Portsmouth, Virginia. <sup>m</sup>Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts. <sup>n</sup>University of Virginia Health Center, Charlottesville, Virginia; Society of Cardiovascular Computed Tomography. <sup>o</sup>Ascension Healthcare Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin; Nuclear cardiology expert. <sup>p</sup>Medstar Washington Hospital Center, Georgetown University, Washington, District of Columbia; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. <sup>q</sup>Specialty Chair, UT Southwestern Medical Center, Dallas, Texas.

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](mailto:publications@acr.org)

*se interpreta utilizando reconstrucciones axiales, así como reconstrucciones multiplanares y volumétricas en 3D".*

Todos los elementos son esenciales: 1) tiempo, 2) reconstrucciones multiplanares, y 3) reconstrucciones volumétricas en 3D. La TC con contraste intravenoso también presenta problemas de tiempo y reconstrucciones. Sin embargo, sólo en la angio-TC es obligatorio la reconstrucción volumétrica en 3D. Esto corresponde a las definiciones que el CMS ha aplicado a los códigos de terminología procesal actual.

### **Definición inicial de imágenes**

Las imágenes iniciales se definen como imágenes indicadas al comienzo de la evaluación clínica determinada por cada situación. Más de una prueba de imagen puede considerarse generalmente apropiada en la evaluación cuando:

- Existen pruebas de imagen que son alternativas equivalentes (es decir, solo se indicará una prueba para proporcionar la información clínica para un manejo eficaz del paciente)

ó

- Existen pruebas de imagen complementarias (es decir, se ordena más de una prueba como un conjunto o simultáneamente donde cada una de ellas proporciona información clínica única para un manejo eficaz del paciente).

### **Discusión de los procedimientos en las diferentes situaciones**

#### **Variante 1: Sospecha de endocarditis infecciosa. Pruebas de imágenes iniciales.**

##### **Angiografía coronaria invasiva**

Existe escasa evidencia en la literatura sobre el uso de la angiografía invasiva para evaluar a pacientes con sospecha de endocarditis infecciosa. La indicación principal es la evaluación prequirúrgica de las arterias coronarias [12].

##### **TC de Tórax**

Existe escasa evidencia en la literatura sobre el uso de la TC torácica para evaluar a pacientes con sospecha de endocarditis infecciosa. La función principal de la TC torácica es evaluar las complicaciones pulmonares de la endocarditis infecciosa y puede ser especialmente útil en la endocarditis derecha, para detectar infartos pulmonares sépticos y abscesos. [13,14].

##### **TC cardíaca morfológica y funcional**

La TC es menos precisa que la ETT y la ecocardiografía transesofágica (ETE) para identificar vegetaciones valvulares. Por tanto, la función principal de la TC es evaluar las complicaciones de la endocarditis infecciosa, como los abscesos paravalvulares y miocárdicos y los pseudoaneurismas [15-20]. Con respecto a los pseudoaneurismas de la válvula aórtica, un estudio mostró una sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) del 100 %, 87,5 %, 91,7 % y 100 %, respectivamente [18]. La principal limitación de la TC es la dificultad en la detección de vegetaciones valvulares aórticas nativas de menos de 1 cm, para las que el VPN fue del 55,5 %. Sin embargo, la sensibilidad, la especificidad, el VPP y el VPN fueron del 100 % para las vegetaciones de más de 1 cm [18]. Un estudio también demostró que la TC carece de sensibilidad para detectar perforaciones de los velos en comparación con la ETE [17]. En comparación con la ecocardiografía, la TC puede ser superior tanto en la detección como en la visualización de la extensión completa de un absceso paravalvular, un pseudoaneurisma o una fistula, especialmente en pacientes con válvulas protésicas [7,10,20-23]. La TC puede ser equivalente o superior a la ecocardiografía en la identificación de vegetaciones y dehiscencia valvular en casos de sospecha de endocarditis valvular protésica [7,22,24]. La TC también puede utilizarse para evaluar alteraciones en la movilidad de las prótesis cardíacas mecánicas [24].

##### **Angio-TC de Tórax**

Existe escasa evidencia en la literatura sobre el uso de la angio-TC torácica para evaluar a pacientes con sospecha de endocarditis infecciosa. La función principal de la angio-TC torácica es evaluar las complicaciones de la endocarditis infecciosa, como los infartos pulmonares sépticos y los abscesos, así como los abscesos paravalvulares, dependiendo de la técnica de adquisición de la angio-TC [13,14].

##### **Angio-TC de arterias coronarias**

Existe escasa evidencia en la literatura sobre el uso de la angiografía coronaria por tomografía computarizada (CCTA) para evaluar a pacientes con sospecha de endocarditis infecciosa. La CCTA tiene un papel importante en

la planificación preoperatoria y la evaluación de la enfermedad coronaria antes de la cirugía [15,17], en la que los riesgos de la angiografía coronaria selectiva pueden ser considerables. Dado el alto valor predictivo negativo (VPN) bien establecido de la CCTA, su uso para la evaluación prequirúrgica de la enfermedad coronaria significativa permite una alternativa no invasiva al cateterismo cardíaco [15,25,26]. Aunque el uso de la CCTA y la reserva de flujo fraccional derivada de la TC no se ha estudiado en una población de pacientes con sospecha de endocarditis infecciosa, la extrapolación de la bibliografía disponible sugiere que la reserva de flujo fraccional selectiva derivada de la TC en pacientes con enfermedad coronaria detectada mediante CCTA puede desempeñar un papel importante a la hora de orientar las decisiones terapéuticas [27,28].

### **FDG-PET/TC Cardíaca**

Existe escasa evidencia en la literatura sobre el uso de la PET/TC con  $^{18}\text{F}$ -2-fluoro-2-desoxi-D-glucosa (FDG) en casos de sospecha de endocarditis infecciosa. Un estudio prospectivo mostró una baja sensibilidad del 39 % para diagnosticar la endocarditis infecciosa en comparación con los criterios de Duke modificados [29]. Otro estudio retrospectivo mostró una sensibilidad del 0 % para el diagnóstico de endocarditis valvular nativa en comparación con los criterios de Duke modificados [30].

Algunos estudios recientes han demostrado el potencial valor clínico de la FDG-PET/TC en la endocarditis infecciosa [31]. Un estudio prospectivo con 72 pacientes demostró que añadir la captación anómala de FDG alrededor de una válvula protésica a los criterios de Duke modificados en el momento del ingreso aumentaba la sensibilidad para el diagnóstico de endocarditis de válvula protésica del 70 % al 97 % [32]. Otro estudio prospectivo más pequeño demostró que añadir la PET/TC a los criterios de Duke modificados en pacientes con una probabilidad intermedia de endocarditis infecciosa y un dispositivo cardíaco implantable aumentaba la precisión diagnóstica [33]. Sin embargo, al analizar una cohorte de pacientes con válvulas nativas y protésicas, un estudio mostró una sensibilidad relativamente baja, del 39 %, para el diagnóstico de endocarditis infecciosa [29]. Otro estudio retrospectivo mostró una sensibilidad del 0 % para el diagnóstico de endocarditis valvular nativa en comparación con los criterios de Duke modificados [30].

En pacientes con cardiopatía congénita y material protésico intravascular o intracardíaco, un estudio prospectivo demostró que el uso de PET/TC, además de los criterios de Duke modificados, aumentaba la precisión diagnóstica del 61,2 % al 85,1 % [34].

### **Fluoroscopia Cardíaca**

No hay datos que respalden el uso de la fluoroscopia cardíaca en casos de sospecha de endocarditis infecciosa. En raras ocasiones, la fluoroscopia cardíaca puede estar indicada para evaluar las protésicas mecánicas afectadas por endocarditis [35]. La fluoroscopia valvular se utiliza para detectar un exceso de movilidad de la válvula protésica mecánica durante el ciclo cardíaco (un hallazgo muy sugestivo de dehiscencia valvular debido a endocarditis infecciosa) o para detectar la restricción de la movilidad de los discos de la protésica mecánica secundaria a pannus o trombo.

### **Tomografía cardíaca por emisión de fotón único de glóbulos blancos**

Los glóbulos blancos (GB) pueden marcarse con indio-111 (In-111), Tc-99m o galio-67 (Ga-67) [36]. Existe escasa evidencia en la literatura sobre el uso de gammagrafía de leucocitos en casos de sospecha de endocarditis infecciosa. Un centro informó de una sensibilidad del 0 % en la detección de vegetaciones valvulares mediante leucocitos marcados con In-111 en 7 pacientes con vegetaciones conocidas observadas mediante ETE [37].

### **Resonancia Magnética Cardíaca (RMC) sin y con contraste intravenoso, morfológica y funcional**

Existe escasa evidencia en la literatura sobre el uso de la RMC en casos de sospecha de endocarditis infecciosa. Un estudio demostró que la resonancia magnética era capaz de detectar 14 de 16 (87,5 %) vegetaciones valvulares  $> 7 \times 9,5$  mm en pacientes con sospecha de endocarditis infecciosa, en comparación con la ecocardiografía [38]. Una vegetación no se visualizó debido a un artefacto de una válvula protésica.

### **Radiografía de Tórax**

La radiografía de tórax se utiliza para determinar el tamaño de las cavidades cardíacas y la presencia y gravedad de la hipertensión venosa pulmonar y el edema. También se utiliza para controlar la gravedad de las complicaciones hemodinámicas de la insuficiencia valvular causada por la endocarditis infecciosa y para evaluar la respuesta al tratamiento. En la endocarditis derecha, la radiografía de tórax puede ser eficaz para demostrar infartos pulmonares y abscesos como secuelas de émbolos sépticos.



### **Ecocardiografía transtorácica en reposo**

La ecocardiografía transtorácica desempeña un papel importante en la evaluación de la endocarditis infecciosa y actualmente es el único criterio de imagen incluido en el criterio de Duke modificado que se utiliza para el diagnóstico de la endocarditis infecciosa [39]. Permite detectar vegetaciones en las válvulas cardíacas, insuficiencia valvular y abscesos paravalvulares. Es el estudio de imagen más utilizado para confirmar el diagnóstico de endocarditis infecciosa. La demostración de vegetaciones mediante ecocardiografía es uno de los dos criterios modificados de Duke principales necesarios para el diagnóstico definitivo de endocarditis [39,40].

Los estudios demuestran que los criterios para el diagnóstico, que incluyen los hallazgos en la ETT [40,41], fueron significativamente mejores que los criterios tradicionales basados en criterios clínicos y bacteriológicos.

Varios estudios evaluaron el valor diagnóstico de la ETT y la ETE en relación con la probabilidad previa al examen de endocarditis infecciosa basada en la evaluación clínica en pacientes pediátricos [42] y adultos [43]. Estos estudios concluyeron que la ETT tiene un rendimiento menor en pacientes con baja probabilidad de endocarditis. La ETE es el procedimiento de elección para pacientes con probabilidad intermedia o alta de endocarditis.

En la endocarditis del lado derecho, la ETT y la ETE tuvieron un rendimiento comparable, mostrando un número similar de vegetaciones y frecuencia de insuficiencia tricuspídea [1,44].

En la endocarditis por *Staphylococcus aureus* de válvula nativa izquierda, se ha demostrado que la presencia de un absceso intracardiaco y una fracción de eyección ventricular izquierda <40 % en la ecocardiografía son predictores independientes de mortalidad hospitalaria [45]. En este mismo grupo de pacientes, se ha demostrado que el absceso intracardiaco y la perforación valvular en la ecocardiografía son predictores independientes de mortalidad a un año [45].

Un amplio estudio retrospectivo ha demostrado que, en pacientes de riesgo bajo a intermedio, el uso de un criterio negativo estricto en la ETT más allá de la ausencia o presencia de vegetaciones valvulares aumenta la sensibilidad y el VPN de la ETT (sensibilidad: 98 % frente a 43 %; VPN: 97 % frente a 87 %) [46].

### **Ecocardiografía transesofágica**

La ETE desempeña un papel importante en la evaluación de la endocarditis infecciosa [39]. Se utiliza en casos de sospecha de endocarditis infecciosa para identificar o descartar directamente vegetaciones valvulares, abscesos paravalvulares y regurgitación valvular [47,48]. Es la técnica de imagen más sensible para identificar vegetaciones, cuya presencia es el hallazgo patognomónico para un diagnóstico definitivo de endocarditis infecciosa [40]. El diagnóstico por ecografía de la endocarditis infecciosa proporciona una mayor precisión diagnóstica que el uso exclusivo de criterios clínicos [41]. Se ha demostrado que la ETE tiene un VPN de hasta el 98,6 % en casos de sospecha de endocarditis infecciosa [49]. La ETE tiene una mayor sensibilidad que la ETT para detectar vegetaciones [40]. La ETE tiene mejor sensibilidad y precisión que la ETT para identificar abscesos paravalvulares [40]. La ETE está indicada para los casos de sospecha de endocarditis infecciosa de válvulas protésicas; es significativamente más precisa que la ETT [40]. Los autores de una revisión realizada en 2010 señalaron que la ETE tiene una sensibilidad y especificidad >90 % para detectar lesiones intracardiacas asociadas a la endocarditis infecciosa [40].

Varios estudios evaluaron el valor diagnóstico de la ETT y la ETE en relación con la probabilidad pretest de endocarditis infecciosa basada en la evaluación clínica en pacientes pediátricos [42] y adultos [43]. Estos estudios concluyeron que la ETT tiene un rendimiento menor en pacientes con baja probabilidad de endocarditis. La ETE es el procedimiento de elección para pacientes con probabilidad intermedia o alta de endocarditis. Aunque se ha demostrado que la ETE tiene una sensibilidad significativamente mayor que la ETT para identificar vegetaciones [40], la especificidad fue similar, entre el 91 % y el 100 % para la ETE y entre el 91 % y el 98 % para la ETT.

En la endocarditis derecha, la ETT y la ETE tuvieron un rendimiento comparable, mostrando un número similar de vegetaciones y frecuencia de regurgitación tricuspídea [1,44].

Se ha demostrado que el tamaño y otras características de las vegetaciones en la ecocardiografía son útiles para predecir complicaciones como la embolización periférica [50]. En la endocarditis por *S. aureus* de válvula nativa izquierda, se ha demostrado que la presencia de un absceso intracardiaco y una fracción de eyección del ventrículo izquierdo <40 % en la ecocardiografía son predictores independientes de mortalidad hospitalaria [45]. En este mismo grupo de pacientes, se ha demostrado que el absceso intracardiaco y la perforación valvular en la ecocardiografía son predictores independientes de mortalidad a un año [45].

## **Variante 2: Endocarditis infecciosa conocida o sospechada. Pruebas de imagen adicionales para orientar el manejo o tratamiento del paciente.**

### **Angiografía coronaria invasiva**

La función principal de la angiografía coronaria invasiva es la evaluación prequirúrgica de las arterias coronarias [7,12]. Puede utilizarse para evaluar la gravedad de la disfunción valvular y la función ventricular, pero este uso ha sido sustituido en gran medida por la ecocardiografía [12].

### **TC de Tórax**

La función principal de la TC torácica es evaluar las complicaciones de la endocarditis infecciosa tras el diagnóstico. La TC torácica rutinaria puede ser útil en la endocarditis derechas para detectar infartos pulmonares sépticos y abscesos, osteomielitis, así como para la evaluación preoperatoria y la planificación quirúrgica [25].

### **TC cardíaca morfológica y funcional**

La función principal de la TC cardíaca es evaluar las complicaciones de la endocarditis infecciosa, como los abscesos paravalvulares y miocárdicos y los pseudoaneurismas [15-20,51]. En cuanto a los pseudoaneurismas de la válvula aórtica, un estudio mostró una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del 100 %, 87,5 %, 91,7 % y 100 %, respectivamente [18]. En comparación con la ecocardiografía, la TC puede ser superior tanto en la detección como en la visualización de la extensión completa de un absceso paravalvular, un pseudoaneurisma o una fistula, especialmente en pacientes con válvulas protésicas [7,10,20-23]. La TC puede ser equivalente o superior a la ecocardiografía en la identificación de vegetaciones y dehiscencia valvular en casos de sospecha de endocarditis sobre válvula protésica [7,22,24]. La TC también puede utilizarse para evaluar anomalías en la movilidad de las prótesis cardíacas mecánicas e identificar causas de disfunción que no se detectan en la ecocardiografía y la fluoroscopia [24].

### **Angio-TC de Tórax**

La función principal de la angio-TC torácica es evaluar las complicaciones de la endocarditis infecciosa, como infartos pulmonares sépticos y abscesos, abscesos paravalvulares (dependiendo de la técnica de adquisición de la angio-TC) [13,14] y pseudoaneurismas aórticos. La angio-TC torácica también puede ser útil para la evaluación preoperatoria de las estructuras vasculares y la planificación quirúrgica [25].

### **Angio-TC de arterias coronarias**

CCTA has a role in preoperative planning and assessment of coronary artery disease before surgery [15,17], where the risks of selective coronary angiography may be considerable. Given the well-established high NPV of CCTA, its use for the presurgical assessment of significant coronary artery disease allows for a noninvasive alternative to cardiac catheterization [15,25,26]. Although the use of CCTA and CT-derived fractional flow reserve has not been studied in a patient population with suspected infective endocarditis, extrapolating from the available literature suggests that selective CT-derived fractional flow reserve in patients found to have coronary artery disease on CCTA may play a role in guiding treatment decisions [27,28].

### **FDG-PET/TC Cardíaca**

Algunos estudios recientes han demostrado el potencial valor clínico de la FDG-PET/TC en la endocarditis infecciosa [31]. Un estudio demostró que la FDG-PET/TC detectó focos de infección extracardíaca clínicamente no sospechados en hasta el 24 % de los casos [52]. Varios estudios realizados en un solo centro han demostrado resultados prometedores en la identificación de infecciones de dispositivos electrónicos implantables cardiovasculares mediante FDG-PET/TC, con una sensibilidad que oscila entre el 60 % y el 100 % y especificidad que oscila entre el 86 % y el 100 % [4,53-55]. En los casos en los que la ETT y la ETE eran normales o equívocas, dos estudios demostraron que la FDG-PET/TC era capaz de detectar abscesos periprotésicos [56,57], que se han demostrado en casi el 30 % de los casos [47].

### **Fluoroscopia Cardíaca**

La fluoroscopia cardíaca puede estar indicada para evaluar las válvulas cardíacas protésicas mecánicas afectadas por endocarditis [35]. La fluoroscopia valvular se utiliza para detectar un exceso de movilidad de la protésica mecánica durante el ciclo cardíaco (un hallazgo muy sugestivo de dehiscencia valvular debido a endocarditis infecciosa) o para detectar la restricción de la movilidad de los discos de la protésica mecánica, secundaria a pannus o trombo.



### **Tomografía cardíaca por emisión de fotón único de glóbulos blancos**

Los leucocitos pueden marcarse con In-111, Tc-99m o Ga-67 [36]. Esto puede utilizarse para identificar y localizar vegetaciones y abscesos paravalvulares [39,58]. Cuando la ecocardiografía no es concluyente en casos de sospecha de endocarditis sobre válvula protésica, se ha demostrado que la gammagrafía con leucocitos tiene una sensibilidad menor que la FDG-PET/TC (64 % frente a 93 %, respectivamente), pero una especificidad mayor (100 % frente a 71 %, respectivamente) para el diagnóstico de endocarditis [39,59].

### **Resonancia Magnética Cardíaca (RMC) sin y con contraste intravenoso, morfológica y funcional**

La RM puede ser útil para evaluar complicaciones de la endocarditis, como abscesos paravalvulares y miocárdicos, pseudoaneurismas, fístulas e inflamación endotelial, antes de que se desarrollen cambios morfológicos [60,61]. Es menos precisa que la ETT y la ETE para identificar vegetaciones valvulares [38], pero puede servir como estudio adicional para evaluar las vegetaciones de las válvulas nativas cuando la ecocardiografía no es concluyente o no permite establecer un diagnóstico. La RM puede ser útil para cuantificar la regurgitación valvular, una condición que puede utilizarse para ayudar a determinar el pronóstico y orientar el tratamiento, en los casos en que la ecocardiografía no es óptima, muestra discordancia entre los hallazgos anatómicos y los del Doppler, o en los casos con jets excéntricos, que pueden ser más difíciles de cuantificar con precisión mediante ecocardiografía [62].

### **Radiografía de Tórax**

La radiografía de tórax se utiliza para determinar el tamaño de las cavidades cardíacas y la presencia y gravedad de la hipertensión venosa pulmonar y el edema. También se utiliza para controlar la gravedad de las complicaciones hemodinámicas de la insuficiencia valvular causada por la endocarditis infecciosa y para evaluar la respuesta al tratamiento. En la endocarditis derecha, la radiografía de tórax puede ser eficaz para demostrar infartos pulmonares y abscesos como secuelas de émbolos sépticos.

### **Ecocardiografía transtorácica en reposo**

Una vez diagnosticada la endocarditis infecciosa, la ecocardiografía puede utilizarse para tomar una decisión sobre el tratamiento quirúrgico y desempeñar un papel importante en el pronóstico. La ecocardiografía es una herramienta excelente para evaluar la insuficiencia cardíaca, que es una indicación clara de cirugía valvular en varios escenarios clínicos [39].

Se ha demostrado que el tamaño y otras características de las vegetaciones en la ecocardiografía son útiles para predecir complicaciones como la embolización periférica [50]. Se ha demostrado que el aumento o la falta de disminución del tamaño de las vegetaciones en ecocardiogramas seriados durante el tratamiento antibiótico es predictivo de un curso prolongado o complicado de la endocarditis infecciosa [40,44,63]. Sin embargo, la utilidad de repetir la ETT para modificar el tratamiento del paciente disminuye con el número de repeticiones [64]. Otros hallazgos ecocardiográficos que pueden orientar el pronóstico son las complicaciones perianulares, la insuficiencia valvular grave, la fracción de eyección baja, la hipertensión pulmonar, la disfunción valvular protésica grave y el cierre prematuro de la válvula mitral (un signo de presión diastólica elevada) [7].

En la endocarditis por *S. aureus* de válvula nativa izquierda, se ha demostrado que la presencia de un absceso intracardiaco y una fracción de eyección ventricular izquierda <40 % en la ecocardiografía son predictores independientes de mortalidad hospitalaria [45]. En este mismo grupo de pacientes, se ha demostrado que el absceso intracardiaco y la perforación valvular en la ecocardiografía son predictores independientes de mortalidad a un año [45].

### **Ecocardiografía transesofágica**

Una vez diagnosticada la endocarditis infecciosa, la ecocardiografía puede utilizarse para tomar una decisión sobre el tratamiento quirúrgico y desempeñar un papel importante en el pronóstico. La ecocardiografía es una herramienta excelente para evaluar la insuficiencia cardíaca, que es una indicación clara de cirugía valvular en varios escenarios clínicos [39].

Se ha demostrado que el tamaño y otras características de las vegetaciones en la ecocardiografía son útiles para predecir complicaciones como la embolización periférica [50]. Se ha demostrado que el aumento o la falta de disminución del tamaño de las vegetaciones en ecocardiogramas seriados durante el tratamiento antibiótico es predictivo de un curso prolongado o complicado de la endocarditis infecciosa [40,44,63]. Otros hallazgos ecocardiográficos que pueden orientar el pronóstico son las complicaciones perianulares, la insuficiencia valvular grave, la fracción de eyección baja, la hipertensión pulmonar, la disfunción valvular protésica grave y el cierre prematuro de la válvula mitral (un signo de presión diastólica elevada) [7].

En la endocarditis por *S. aureus* de válvula nativa del lado izquierdo, se ha demostrado que la presencia de un absceso intracardíaco y una fracción de eyección ventricular izquierda <40 % en la ecocardiografía son predictores independientes de mortalidad hospitalaria [45]. En este mismo grupo de pacientes, se ha demostrado que el absceso intracardíaco y la perforación valvular en la ecocardiografía son predictores independientes de mortalidad a un año [45].

### Resumen de las Recomendaciones

- **Variante 1:** La ecografía transtorácica en reposo, la radiografía de tórax o la TC con contraste intravenoso suelen ser adecuadas para la imagen inicial en casos de sospecha de endocarditis infecciosa. La radiografía de tórax debe realizarse además de la ecografía transtorácica en reposo o la TC con contraste intravenoso. El panel no llegó a un acuerdo sobre la recomendación de la ecografía transesofágica como imagen inicial de sospecha de endocarditis infecciosa. No hay suficiente evidencia en la literatura para concluir si estos pacientes se beneficiarían o no de la ecografía transesofágica en este escenario clínico. La ecografía transesofágica en esta población de pacientes es controvertida, pero puede ser adecuada.
- **Variante 2:** La ecografía transesofágica, la ecografía transtorácica en reposo o la TC de la función y morfología cardíacas con contraste intravenoso suelen ser adecuadas como pruebas de imagen adicionales para orientar el manejo del paciente o el tratamiento de la endocarditis infecciosa conocida o sospechada. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se solicitará un procedimiento para proporcionar la información clínica necesaria para manejar eficazmente la atención del paciente). El panel no se puso de acuerdo en recomendar la fluoroscopia cardíaca como técnica de imagen adicional para orientar el manejo del paciente o el tratamiento de la endocarditis infecciosa conocida o sospechada. No hay suficiente evidencia en la literatura para concluir si estos pacientes se beneficiarían o no de la fluoroscopia cardíaca en este escenario clínico. La fluoroscopia cardíaca en esta población de pacientes es controvertida, pero puede ser adecuada.

### 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, visite: <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Clinical-Tools-and-Reference/Appropriateness-Criteria>.

## 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 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 (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® [65].

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
O	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. Akinosoglou K, Apostolakis E, Marangos M, Pasvol G. Native valve right sided infective endocarditis. *Eur J Intern Med* 2013;24:510-9.
2. Cecchi E, Imazio M, Tidu M, et al. Infective endocarditis in drug addicts: role of HIV infection and the diagnostic accuracy of Duke criteria. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2007;8:169-75.
3. Lee MR, Chang SA, Choi SH, et al. Clinical features of right-sided infective endocarditis occurring in non-drug users. *J Korean Med Sci* 2014;29:776-81.
4. Erba PA, Pizzi MN, Roque A, et al. Multimodality Imaging in Infective Endocarditis: An Imaging Team Within the Endocarditis Team. *Circulation* 2019;140:1753-65.
5. Halder SM, O'Gara PT. Infective endocarditis: diagnosis and management. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med* 2006;3:310-7.
6. Kiefer TL, Bashore TM. Infective endocarditis: a comprehensive overview. *Rev Cardiovasc Med* 2012;13:e105-20.
7. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J* 2015;36:3075-128.
8. Anguera I, Miro JM, Evangelista A, et al. Periannular complications in infective endocarditis involving native aortic valves. *Am J Cardiol* 2006;98:1254-60.
9. Anguera I, Miro JM, San Roman JA, et al. Periannular complications in infective endocarditis involving prosthetic aortic valves. *Am J Cardiol* 2006;98:1261-8.
10. Gomes A, Glaudemans A, Touw DJ, et al. Diagnostic value of imaging in infective endocarditis: a systematic review. *Lancet Infect Dis* 2017;17:e1-e14.
11. American College of Radiology. ACR–NASCI–SIR–SPR Practice Parameter for the Performance and Interpretation of Body Computed Tomography Angiography (CTA). Available at: <https://graviditas.acr.org/PPTS/GetDocumentView?docId=164+&releaseId=2>. Accessed September 30, 2020.
12. Kung VW, Jarral OA, Shipolini AR, McCormack DJ. Is it safe to perform coronary angiography during acute endocarditis? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2011;13:158-67.
13. Bruun NE, Habib G, Thuny F, Sogaard P. Cardiac imaging in infectious endocarditis. *Eur Heart J* 2014;35:624-32.
14. Colen TW, Gunn M, Cook E, Dubinsky T. Radiologic manifestations of extra-cardiac complications of infective endocarditis. *Eur Radiol* 2008;18:2433-45.
15. Fagman E, Flinck A, Snygg-Martin U, Olaison L, Bech-Hanssen O, Svensson G. Surgical decision-making in aortic prosthetic valve endocarditis: the influence of electrocardiogram-gated computed tomography. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50:1165-71.
16. Fagman E, Perrotta S, Bech-Hanssen O, et al. ECG-gated computed tomography: a new role for patients with suspected aortic prosthetic valve endocarditis. *Eur Radiol* 2012;22:2407-14.
17. Feuchtnner GM, Stolzmann P, Dichtl W, et al. Multislice computed tomography in infective endocarditis: comparison with transesophageal echocardiography and intraoperative findings. *J Am Coll Cardiol* 2009;53:436-44.
18. Gahide G, Bommart S, Demaria R, et al. Preoperative evaluation in aortic endocarditis: findings on cardiac CT. *AJR* 2010;194:574-8.
19. Koo HJ, Yang DH, Kang JW, et al. Demonstration of infective endocarditis by cardiac CT and transoesophageal echocardiography: comparison with intra-operative findings. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2018;19:199-207.
20. Kim IC, Chang S, Hong GR, et al. Comparison of Cardiac Computed Tomography With Transesophageal Echocardiography for Identifying Vegetation and Intracardiac Complications in Patients With Infective Endocarditis in the Era of 3-Dimensional Images. *Circ Cardiovasc Imaging* 2018;11:e006986.
21. Cahill TJ, Baddour LM, Habib G, et al. Challenges in Infective Endocarditis. *J Am Coll Cardiol* 2017;69:325-44.
22. Habets J, Tanis W, van Herwerden LA, et al. Cardiac computed tomography angiography results in diagnostic and therapeutic change in prosthetic heart valve endocarditis. *Int J Cardiovasc Imaging* 2014;30:377-87.

23. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2438-88.
24. Symersky P, Budde RP, de Mol BA, Prokop M. Comparison of multidetector-row computed tomography to echocardiography and fluoroscopy for evaluation of patients with mechanical prosthetic valve obstruction. *Am J Cardiol* 2009;104:1128-34.
25. Akhtar NJ, Markowitz AH, Gilkeson RC. Multidetector computed tomography in the preoperative assessment of cardiac surgery patients. *Radiol Clin North Am* 2010;48:117-39.
26. Rybicki FJ, Sheth T, Chen FY. Cardiac Surgical Imaging. In: Cohn L, ed. *Cardiac Surgery in the Adult*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 2008:179-98.
27. Fairbairn TA, Nieman K, Akasaka T, et al. Real-world clinical utility and impact on clinical decision-making of coronary computed tomography angiography-derived fractional flow reserve: lessons from the ADVANCE Registry. *Eur Heart J* 2018;39:3701-11.
28. Collet C, Onuma Y, Andreini D, et al. Coronary computed tomography angiography for heart team decision-making in multivessel coronary artery disease. *Eur Heart J* 2018;39:3689-98.
29. Kouijzer IJ, Vos FJ, Janssen MJ, van Dijk AP, Oyen WJ, Bleeker-Rovers CP. The value of 18F-FDG PET/CT in diagnosing infectious endocarditis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2013;40:1102-7.
30. Ricciardi A, Sordillo P, Ceccarelli L, et al. 18-Fluoro-2-deoxyglucose positron emission tomography-computed tomography: an additional tool in the diagnosis of prosthetic valve endocarditis. *Int J Infect Dis* 2014;28:219-24.
31. Swart LE, Gomes A, Scholtens AM, et al. Improving the Diagnostic Performance of (18)F-Fluorodeoxyglucose Positron-Emission Tomography/Computed Tomography in Prosthetic Heart Valve Endocarditis. *Circulation* 2018;138:1412-27.
32. Saby L, Laas O, Habib G, et al. Positron emission tomography/computed tomography for diagnosis of prosthetic valve endocarditis: increased valvular 18F-fluorodeoxyglucose uptake as a novel major criterion. *J Am Coll Cardiol* 2013;61:2374-82.
33. Graziosi M, Nanni C, Lorenzini M, et al. Role of (1)(8)F-FDG PET/CT in the diagnosis of infective endocarditis in patients with an implanted cardiac device: a prospective study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2014;41:1617-23.
34. Pizzi MN, Dos-Subira L, Roque A, et al. (18)F-FDG-PET/CT angiography in the diagnosis of infective endocarditis and cardiac device infection in adult patients with congenital heart disease and prosthetic material. *Int J Cardiol* 2017;248:396-402.
35. Horstkotte D, Korfer R, Loogen F, Rosin H, Bircks W. Prosthetic valve endocarditis: clinical findings and management. *Eur Heart J* 1984;5 Suppl C:117-22.
36. Tsopelas C. Radiotracers used for the scintigraphic detection of infection and inflammation. *ScientificWorldJournal* 2015;2015:676719.
37. McDermott BP, Mohan S, Thermidor M, Parchuri S, Poulouse J, Cunha BA. The lack of diagnostic value of the indium scan in acute bacterial endocarditis. *Am J Med* 2004;117:621-3.
38. Dursun M, Yilmaz S, Yilmaz E, et al. The utility of cardiac MRI in diagnosis of infective endocarditis: preliminary results. *Diagn Interv Radiol* 2015;21:28-33.
39. Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS, et al. Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, Antimicrobial Therapy, and Management of Complications: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation* 2015;132:1435-86.
40. Habib G, Badano L, Tribouilloy C, et al. Recommendations for the practice of echocardiography in infective endocarditis. *Eur J Echocardiogr* 2010;11:202-19.
41. Durack DT, Lukes AS, Bright DK. New criteria for diagnosis of infective endocarditis: utilization of specific echocardiographic findings. Duke Endocarditis Service. *Am J Med* 1994;96:200-9.
42. Aly AM, Simpson PM, Humes RA. The role of transthoracic echocardiography in the diagnosis of infective endocarditis in children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153:950-4.
43. Harris KM, Li DY, L'Ecuyer P, et al. The prospective role of transesophageal echocardiography in the diagnosis and management of patients with suspected infective endocarditis. *Echocardiography* 2003;20:57-62.
44. San Roman JA, Vilacosta I, Lopez J, et al. Role of transthoracic and transesophageal echocardiography in right-sided endocarditis: one echocardiographic modality does not fit all. *J Am Soc Echocardiogr* 2012;25:807-14.



45. Lauridsen TK, Park L, Tong SY, et al. Echocardiographic Findings Predict In-Hospital and 1-Year Mortality in Left-Sided Native Valve Staphylococcus aureus Endocarditis: Analysis From the International Collaboration on Endocarditis-Pro prospective Echo Cohort Study. *Circ Cardiovasc Imaging* 2015;8:e003397.
46. Sivak JA, Vora AN, Navar AM, et al. An Approach to Improve the Negative Predictive Value and Clinical Utility of Transthoracic Echocardiography in Suspected Native Valve Infective Endocarditis. *J Am Soc Echocardiogr* 2016;29:315-22.
47. Hill EE, Herijgers P, Claus P, Vanderschueren S, Peetermans WE, Herregods MC. Abscess in infective endocarditis: the value of transesophageal echocardiography and outcome: a 5-year study. *Am Heart J* 2007;154:923-8.
48. Incan A, Hair C, Purnell P, et al. Staphylococcus aureus bacteraemia: evaluation of the role of transoesophageal echocardiography in identifying clinically unsuspected endocarditis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2013;32:1003-8.
49. Law A, Honos G, Huynh T. Negative predictive value of multiplane transesophageal echocardiography in the diagnosis of infective endocarditis. *Eur J Echocardiogr* 2004;5:416-21.
50. Hubert S, Thuny F, Resseguier N, et al. Prediction of symptomatic embolism in infective endocarditis: construction and validation of a risk calculator in a multicenter cohort. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:1384-92.
51. Koneru S, Huang SS, Oldan J, et al. Role of preoperative cardiac CT in the evaluation of infective endocarditis: comparison with transesophageal echocardiography and surgical findings. *Cardiovasc Diagn Ther* 2018;8:439-49.
52. Bonfiglioli R, Nanni C, Morigi JJ, et al. (1)(8)F-FDG PET/CT diagnosis of unexpected extracardiac septic embolisms in patients with suspected cardiac endocarditis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2013;40:1190-6.
53. Bensimhon L, Lavergne T, Hugonnet F, et al. Whole body [(18) F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging for the diagnosis of pacemaker or implantable cardioverter defibrillator infection: a preliminary prospective study. *Clin Microbiol Infect* 2011;17:836-44.
54. Ploux S, Riviere A, Amraoui S, et al. Positron emission tomography in patients with suspected pacing system infections may play a critical role in difficult cases. *Heart Rhythm* 2011;8:1478-81.
55. Sarrazin JF, Philippon F, Tessier M, et al. Usefulness of fluorine-18 positron emission tomography/computed tomography for identification of cardiovascular implantable electronic device infections. *J Am Coll Cardiol* 2012;59:1616-25.
56. Vind SH, Hess S. Possible role of PET/CT in infective endocarditis. *J Nucl Cardiol* 2010;17:516-9.
57. Yen RF, Chen YC, Wu YW, Pan MH, Chang SC. Using 18-fluoro-2-deoxyglucose positron emission tomography in detecting infectious endocarditis/endoarteritis: a preliminary report. *Acad Radiol* 2004;11:316-21.
58. Hyafil F, Rouzet F, Lepage L, et al. Role of radiolabelled leucocyte scintigraphy in patients with a suspicion of prosthetic valve endocarditis and inconclusive echocardiography. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2013;14:586-94.
59. Rouzet F, Chequer R, Benali K, et al. Respective performance of 18F-FDG PET and radiolabeled leukocyte scintigraphy for the diagnosis of prosthetic valve endocarditis. *J Nucl Med* 2014;55:1980-5.
60. Harris KM, Ang E, Lesser JR, Sonnesyn SW. Cardiac magnetic resonance imaging for detection of an abscess associated with prosthetic valve endocarditis: a case report. *Heart Surg Forum* 2007;10:E186-7.
61. Wong D, Rubinshtein R, Keynan Y. Alternative Cardiac Imaging Modalities to Echocardiography for the Diagnosis of Infective Endocarditis. *Am J Cardiol* 2016;118:1410-18.
62. Zoghbi WA, Adams D, Bonow RO, et al. Recommendations for Noninvasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation: A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr* 2017;30:303-71.
63. Thuny F, Di Salvo G, Belliard O, et al. Risk of embolism and death in infective endocarditis: prognostic value of echocardiography: a prospective multicenter study. *Circulation* 2005;112:69-75.
64. Vieira ML, Grinberg M, Pomerantzeff PM, Andrade JL, Mansur AJ. Repeated echocardiographic examinations of patients with suspected infective endocarditis. *Heart* 2004;90:1020-4.
65. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: <https://edge.sitecorecloud.io/americancoldf5f-acrorgf92a-productioncb02-3650/media/ACR/Files/Clinical/Appropriateness-Criteria/ACR-Appropriateness-Criteria-Radiation-Dose-Assessment-Introduction.pdf>. Accessed September 30, 2020.



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.