

**Colegio Americano de Radiología (ACR)  
Criterios de Adecuación ACR®  
Enfermedad nasosinusal: Actualización 2021**

**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:**

Este artículo propone algunas recomendaciones para guiar el estudio de imagen inicial en pacientes con enfermedad nasosinusal, incluida la rinosinusitis aguda sin/con sospecha de complicaciones orbitarias e intracraneales, la sospecha de rinosinusitis crónica, la sospecha de sinusitis fúngica invasiva, la sospecha de masa nasosinusal y la sospecha de fuga de líquido cefalorraquídeo. La TC y la RM son las principales técnicas de imagen utilizadas para evaluar pacientes con enfermedad nasosinusal. Gracias a al detalle de la anatomía ósea que ofrece la TC, esta técnica puede definir con gran precisión la presencia de enfermedad nasosinusal, erosiones óseas y variantes anatómicas, siendo además esencial para la planificación quirúrgica. Dado su mayor contraste de los tejidos blandos, la RM puede identificar con mayor precisión las complicaciones intracraneales e intraorbitarias que se sospechen clínicamente, delinear la extensión del tejido blando del tumor y distinguir una tumoración de secreciones retenidas. 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:**

Sinusitis aguda; Criterios de adecuación; Criterios de uso adecuado; Área bajo la curva (AUC); Sinusitis crónica; Fuga de LCR; Sinusitis fúngica invasiva; Masa nasosinusal.

**Resumen del enunciado:**

Este documento presenta las recomendaciones para el estudio de imagen inicial en pacientes con enfermedad nasosinusal, incluida la rinosinusitis aguda sin/con sospecha de complicaciones orbitarias e intracraneales, la sospecha de rinosinusitis crónica, la sospecha de sinusitis fúngica invasiva, la sospecha de masa nasosinusal y la sospecha de fuga de líquido cefalorraquídeo.

**Variante 1:****Rinosinusitis aguda (menos de 4 semanas) no complicada. Imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☢
Arteriografía craneofacial	Usualmente inapropiado	☢☢☢
Angio-RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Angio-RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Angio-RM cerebral sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM cerebral sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara sin/con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de haz cónico de senos paranasales sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☢☢
TC maxilofacial con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☢☢
TC maxilofacial sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☢☢
TC craneal con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de cabeza sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de cabeza sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC maxilofacial sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☢☢☢
Angio-TC cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☢☢☢
SPECT o SPECT/TC de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☢☢☢
FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

**Variante 2:****Rinosinusitis aguda con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal. Imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara sin y con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
TC maxilofacial con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	☼☼
RM cerebral sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado (desacuerdo)	○
TC maxilofacial con contraste intravenoso	Puede ser apropiado (desacuerdo)	☼☼
TC craneal con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	☼☼☼
Radiografía de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☼
Arteriografía craneofacial	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Angio-RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Angio-RM cerebral sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de haz cónico de senos paranasales sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼
TC craneal sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC craneal sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC maxilofacial sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-TC cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
SPECT o SPECT/TC de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

**Variante 3:**

**Sinusitis aguda recurrente o rinosinusitis crónica o sinusitis fúngica no invasiva o poliposis nasosinusal. Posible candidato quirúrgico para estas indicaciones u otras indicaciones no neoplásicas, incluyendo sospecha de síndrome sinusal silencioso o sospecha de mucocele, o tabique nasal desviado. Imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
TC maxilofacial sin contraste intravenoso	Usualmente apropiado	☼☼
RM de órbitas, cuello y cara sin y con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado (desacuerdo)	○
TC de haz cónico de senos paranasales sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	☼☼
TC maxilofacial con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	☼☼
Radiografía de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☼
Arteriografía craneofacial	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-RM de cabeza con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Angio-RM de cabeza sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Angio-RM de cabeza sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM cerebral sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC craneal con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC craneal sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC craneal sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC maxilofacial sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-TC cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
SPECT o SPECT/TC de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

**Variante 4:****Sinusitis aguda con progresión rápida o sospecha de sinusitis fúngica invasiva. Imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM de órbitas, cuello y cara sin y con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	○
TC maxilofacial con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	☼☼
TC maxilofacial sin contraste intravenoso	Usualmente apropiado	☼☼
RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
RM cerebral sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
TC craneal con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	☼☼☼
Radiografía de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☼
Arteriografía craneofacial	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Angio-RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Angio-RM cerebral sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de haz cónico de senos paranasales sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼
TC craneal sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC craneal sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC maxilofacial sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-TC cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
SPECT o SPECT/TC de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

**Variante 5:****Sospecha de masa nasosinusal. Imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM de órbitas, cuello y cara sin y con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	O
TC maxilofacial con contraste intravenoso	Usualmente apropiado	☼☼
TC maxilofacial sin contraste intravenoso	Usualmente apropiado	☼☼
RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	O
RM cerebral sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	O
RM de órbitas, cuello y cara sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	O
TC craneal con contraste intravenoso	Puede ser apropiado	☼☼☼
Radiografía de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☼
Arteriografía craneofacial	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	O
Angio-RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	O
Angio-RM cerebral sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	O
RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	O
RM de órbitas, cuello y cara con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	O
TC de haz cónico de senos paranasales sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼
TC craneal sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC craneal sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC maxilofacial sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-TC cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
SPECT o SPECT/TC de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

**Variante 6:****Sospecha de fuga de LCR. Imagen inicial.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
TC maxilofacial sin contraste intravenoso	Usualmente apropiado	☼☼
RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Puede ser apropiado (desacuerdo)	○
RM cerebral sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara sin y con contraste intravenoso	Puede ser apropiado (desacuerdo)	○
RM de órbitas, cuello y cara sin contraste intravenoso	Puede ser apropiado	○
TC-cisternografía craneal	Puede ser apropiado	☼☼☼
Cisternografía con 99Tc-DTPA	Puede ser apropiado	☼☼☼
SPECT o SPECT/TC de senos paranasales	Puede ser apropiado	☼☼☼
Radiografía de senos paranasales	Usualmente inapropiado	☼
Arteriografía craneofacial	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Angio-RM cerebral sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Angio-RM cerebral sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
RM de órbitas, cuello y cara con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
TC de haz cónico de senos paranasales sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼
TC maxilofacial con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼
TC craneal con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC craneal sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC craneal sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
TC maxilofacial sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Angio-TC cerebral con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼
FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼

Panel de expertos en neuroimagen: Mari Hagiwara, MD<sup>a</sup>; Bruno Policeni, MD, MBA<sup>b</sup>; Amy F. Juliano, MD<sup>c</sup>; Mohit Agarwal, MD<sup>d</sup>; Judah Burns, MD<sup>e</sup>; Prachi Dubey, MBBS, MPH<sup>f</sup>; Elliott R. Friedman, MD<sup>g</sup>; Maria K. Gule-Monroe, MD<sup>h</sup>; Vikas Jain, MD<sup>i</sup>; Kent Lam, MD<sup>j</sup>; Maria Patino, MD<sup>k</sup>; Tanya J. Rath, MD<sup>l</sup>; Brian Shian, MD<sup>m</sup>; Rathan M. Subramaniam, MD, PhD, MPH, MBA<sup>n</sup>; M. Reza Taheri, MD, PhD<sup>o</sup>; David Zander, MD<sup>p</sup>; Amanda S. Corey, MD.<sup>q</sup>

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

#### **Introducción/Antecedentes**

Según la Academia Americana de Otorrinolaringología - Cirugía de Cabeza y Cuello (AAO-HNS), el término *rinosisinusitis* se define como la inflamación sintomática de la cavidad nasal y los senos paranasales, y se prefiere sobre el término *sinusitis*, porque la inflamación de la cavidad nasal casi siempre se acompaña de la inflamación de los senos paranasales contiguos. La rinosisinusitis se puede clasificar en rinosisinusitis *aguda* (ARS) si los síntomas duran <4 semanas, o rinosisinusitis crónica (CRS) en caso de que duren >12 semanas [1]. Los pacientes con rinosisinusitis bacteriana aguda (ABRS) pueden desarrollar complicaciones orbitarias, intracraneales y vasculares, incluyendo celulitis orbitaria, absceso subperióstico, absceso intracraneal, cerebritis, trombosis del seno cavernoso y aneurisma. La rinosisinusitis recurrente aguda se refiere cuando los pacientes tienen 4 o más episodios de rinosisinusitis por año, permaneciendo asintomático entre dichos episodios. La CRS es una de las enfermedades crónicas más comunes en los Estados Unidos, afectando aproximadamente del 12% al 16% de la población [2], con una carga económica anual total estimada de 22 mil millones de dólares [3].

La sinusitis micótica invasiva aguda es una infección de los senos paranasales con un curso rápido (<4 semanas) [4] y una alta tasa de mortalidad (de 50% a 80%) [5,6]. Los pacientes afectados suelen estar inmunodeprimidos, incluyendo pacientes con neutropenia, neoplasias hematológicas, diabetes mal controlada, síndrome de inmunodeficiencia adquirida, trasplante de órganos y pacientes en terapia inmunosupresora con esteroides sistémicos y/o quimioterapia [4]. Los síntomas de presentación son inespecíficos e incluyen fiebre, rinorrea y diplopía, similares a los observados en los pacientes con ABRS. El médico debe mantener un alto índice de sospecha para este diagnóstico en pacientes inmunodeprimidos con síntomas de ARS, síntomas orbitarios y/o dolor de cabeza. [4].

Las neoplasias nasosinusales representan el 3% de las neoplasias de cabeza y cuello [7]. Los pacientes con una masa nasosinusal pueden presentar congestión nasal, plenitud nasal, anosmia, rinorrea y epistaxis [8,9]. Las lesiones benignas incluyen el papiloma, el hamartoma respiratorio adenoepitelial, el adenoma pleomórfico, el angiofibroma nasofaríngeo juvenil, los tumores de vaina nerviosa y el meningioma [7,8]. La neoplasia maligna nasosinusal más común es el carcinoma de células escamosas, siendo otras neoplasias malignas el carcinoma indiferenciado, el adenocarcinoma, el linfoma, los tumores neuroendocrinos, los tumores de las glándulas salivales y el melanoma [7,10].

La fuga de líquido cefalorraquídeo nasosinusal (LCR) está causada por un defecto osteodural que comunica el espacio subaracnoideo con la cavidad nasosinusal. Puede deberse a fracturas de la base del cráneo, cirugía o patología de la base del cráneo, incluyendo el meningio-encefalocelo, los tumores y la osteonecrosis. Las fugas espontáneas de LCR son aquellas que no se asocian a lesión subyacente o a antecedentes de trauma o cirugía, observándose muchos de estos casos en pacientes con hipertensión intracraneal idiopática [11,12]. Los pacientes presentan rinorrea, y la prueba más fiable para confirmar la presencia de una fuga de LCR es el análisis de  $\beta$ 2-transferrina del líquido [13]. La fuga persistente de LCR requiere tratamiento quirúrgico debido al riesgo de meningitis, y la localización precisa del sitio de la fuga de LCR es esencial para una reparación quirúrgica exitosa [12-14].

<sup>a</sup>New York University Langone Health, New York, New York. <sup>b</sup>Panel Chair, University of Iowa Hospitals and Clinics, Iowa City, Iowa. <sup>c</sup>Panel Vice-Chair, Massachusetts Eye and Ear Infirmary, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts. <sup>d</sup>Froedtert Memorial Lutheran Hospital Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin. <sup>e</sup>Montefiore Medical Center, Bronx, New York. <sup>f</sup>Houston Methodist Hospital, Houston, Texas. <sup>g</sup>University of Texas Health Science Center, Houston, Texas. <sup>h</sup>The University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, Texas. <sup>i</sup>MetroHealth Medical Center, Cleveland, Ohio. <sup>j</sup>Eastern Virginia Medical School, Norfolk, Virginia; American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. <sup>k</sup>University of Texas Health Science Center, Houston, Texas. <sup>l</sup>Mayo Clinic Arizona, Phoenix, Arizona. <sup>m</sup>University of Iowa Carver College of Medicine, Iowa City, Iowa, Primary care physician. <sup>n</sup>University of Otago, Dunedin, Otepoti, New Zealand. <sup>o</sup>George Washington University Hospital, Washington, District of Columbia. <sup>p</sup>University of Colorado Denver, Denver, Colorado. <sup>q</sup>Specialty Chair, Atlanta VA Health Care System and Emory University, Atlanta, Georgia.

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)

La enfermedad nasosinusal en la población pediátrica se discute en el tema de los Criterios® de Adecuación ACR sobre "[Sinusitis-Pediatría](#)" [15].

### **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 los procedimientos por variante**

#### **Variante 1: Rinosinusitis aguda (menos de 4 semanas) no complicada. Imagen inicial.**

La ARS se define como la inflamación de la cavidad nasal y los senos paranasales que tiene una duración de <4 semanas. La mayoría de los casos son de origen viral, aunque del 2% al 10% de los casos pueden ser de origen bacteriano [6]. Los casos de ABRS deben distinguirse de la ARS de etiología vírica para determinar la necesidad de tratamiento antibiótico. La sospecha clínica de ABRS se basa en la presencia de síntomas que incluyen drenaje nasal purulento, obstrucción nasal y/o dolor/presión sinusal localizados, que persisten sin evidente mejoría durante al menos 10 días. Si los síntomas empeoran dentro de los 10 días posteriores a la mejoría inicial, esto se conoce como doble enfermedad o doble empeoramiento [1,16]. Los estudios de imagen pueden mostrar un engrosamiento de la mucosa, edema submucoso y niveles hidroaéreos [2]. Sin embargo, no se ha demostrado que los estudios de imagen distingan con precisión la ABRS de la ARS de etiología vírica [1,17,18]. La AAO-SNP no recomienda que se obtengan estudios radiológicos en pacientes con sospecha de ARS no complicada, siendo éstas indicadas solamente en los casos que se sospeche complicación (ver Variante 2) [1].

#### **Arteriografía craneofacial**

No existe bibliografía que apoye el uso de la arteriografía en la evaluación de la rinosinusitis aguda no complicada.

#### **TC de haz cónico de senos paranasales (CBCT)**

Según las guías de práctica clínica de la AAO-HNS, la TC de senos paranasales es innecesaria en pacientes con un diagnóstico clínico de ARS [1]. No se ha demostrado que la TC distinga con precisión la ABRS de la ARS de etiología vírica [1,17,18]. Además, la TC de haz cónico (CBCT) está limitada en la evaluación de los tejidos blandos y, por lo tanto, no es útil en el estudio de las complicaciones secundarias a la enfermedad sinusal [19].

#### **TC craneal**

Según las guías de práctica clínica de la AAO-HNS, los estudios de imagen son innecesarias en los pacientes con un diagnóstico clínico de ARS [1]. No hay bibliografía relevante que apoye el uso de la TC craneal en el estudio de la rinosinusitis aguda no complicada.

#### **TC maxilofacial**

Según las guías de práctica clínica de la AAO-HNS, la TC de los senos paranasales es innecesaria en pacientes con un diagnóstico clínico de ARS [1]. No se ha demostrado que la TC distinga con precisión la ABRS de la ARS de etiología vírica [1,17,18].

#### **Angio-TC cerebral**

No hay bibliografía relevante que apoye el uso de la angiografía por TC (angio-TC) en la evaluación de la rinosinusitis aguda no complicada.

#### **FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo**

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de flúor-18-2-fluoro-2-desoxi-D-glucosa (FDG)-PET/TC en la evaluación de la rinosinusitis aguda no complicada.

#### **Angio-RM cerebral**

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la angiografía por RM (angio-RM) cerebral en la evaluación de la rinosinusitis aguda no complicada.

## **RM cerebral**

Según las guías de práctica clínica de la AAO-HNS, los estudios de imagen son innecesarios en la evaluación de pacientes con un diagnóstico clínico de ARS [1]. No hay bibliografía relevante que apoye el uso de la RM cerebral en la evaluación de la rinosinusitis aguda no complicada.

## **RM de órbitas, cara y cuello**

Según las guías de práctica clínica de la AAO-HNS, los estudios de imagen son innecesarios en pacientes con un diagnóstico clínico de ARS [1]. No hay literatura relevante que apoye el uso de la RM de órbitas, cara y cuello en la evaluación de la rinosinusitis aguda no complicada.

## **Radiografía de senos paranasales**

Según las guías de práctica clínica de la AAO-HNS, los estudios de imagen de los senos paranasales son innecesarios en pacientes con un diagnóstico clínico de ARS [1]. La radiografía carece de especificidad para la identificación de ABRS, porque la presencia de líquido en el interior de los senos también se puede ver en infecciones virales del tracto respiratorio superior [20]. En comparación con la TC, se ha demostrado que la radiografía simple tiene una sensibilidad baja (del 25% al 41%) para todos los grupos de sinusitis, excepto en los senos maxilares, donde alcanza una sensibilidad del 80% [21]. En un metaanálisis de 6 estudios, las radiografías de los senos paranasales demostraron una sensibilidad del 76% y una especificidad del 79% para el diagnóstico de ABRS en comparación con la punción del seno afecto [22].

## **SPECT o SPECT/TC de senos paranasales**

No hay bibliografía relevante que apoye el uso de la TC por emisión de fotón único (SPECT) o SPECT/TC en la evaluación de la rinosinusitis aguda no complicada.

## **Variante 2: Rinosinusitis aguda con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal. Imagen inicial.**

La ABRS puede diseminarse a los compartimentos orbitario e intracraneal a través de orificios neurovasculares, áreas de erosión ósea, o en forma de diseminación hematógena a través de venas sin válvula [6]. Las complicaciones orbitarias son más comunes e incluyen la celulitis orbitaria, el absceso subperióstico y el absceso orbitario. Los síntomas que sugieren afectación orbitaria incluyen hinchazón ocular con o sin proptosis, alteración del movimiento ocular y disminución de la agudeza visual [17,23]. Las complicaciones intracraneales ocurren más comúnmente con la sinusitis frontal, e incluye el absceso epidural, el empiema subdural, la cerebritis, el absceso cerebral y la meningitis. Los síntomas que sugieren compromiso intracraneal incluyen dolor de cabeza intenso, fotofobia, convulsiones u otras focalidades neurológicas [6,17]. Las complicaciones vasculares incluyen la trombosis del seno cavernoso y rara vez la formación de pseudoaneurismas [2,24].

## **Arteriografía craneofacial**

La arteriografía se puede realizar para la evaluación de un pseudoaneurisma, sin ser esta exploración radiológica de elección en la evaluación inicial. No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la arteriografía en la evaluación de la SRA con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal.

## **TC de haz cónico de senos paranasales (CBCT)**

La CBCT no es útil en la evaluación de pacientes con SRA y sospecha de complicaciones orbitarias o intracraneales debido a su limitación en el estudio de los tejidos blandos [19,25].

## **TC craneal**

La TC maxilofacial es útil como estudio de primera línea en pacientes con ARS y sospecha de complicaciones intraorbitarias e intracraneales, ya que las complicaciones adyacentes a los senos paranasales generalmente se incluyen en el campo de visión. La RM es generalmente de mayor utilidad respecto a la TC para la evaluación de las complicaciones intracraneales, pero ya que la TC es el primer estudio a realizar, se puede añadir una TC craneal con contraste intravenoso a la TC maxilofacial para una mayor cobertura radiológica de las estructuras en las que puedan darse las complicaciones intracraneales. La TC craneal con contraste intravenoso puede identificar con precisión las complicaciones intracraneales sospechadas, incluyendo el absceso epidural, el empiema subdural, la cerebritis y el absceso cerebral. Se ha constatado que la precisión para la detección de complicaciones intracraneales es del 87 % para la TC, en comparación con el 97 % para la RM [23], aunque la detección de trombosis del seno cavernoso, la meningitis y la cerebritis temprana es más difícil de identificar en la TC en comparación con la RM [6,17,23]. No hay bibliografía que evidencie la utilidad de la TC craneal sin contraste intravenoso o la TC sin y con contraste intravenoso.

## **TC maxilofacial**

La TC de los senos paranasales con contraste intravenoso puede demostrar con precisión la presencia de inflamación en los senos paranasales e identificar complicaciones orbitarias e intracraneales adyacentes en las estructuras incluidas en el campo de visión [17]. Gracias a su elevada resolución de la anatomía ósea, la TC también puede demostrar con precisión la presencia de erosiones de los senos paranasales y las paredes orbitales. Los estudios han

demostrado una mayor precisión de la TC en comparación con el examen clínico para detectar complicaciones orbitarias, con una precisión del 87% al 91 % [23]. La TC permite la planificación quirúrgica gracias a la descripción detallada de la anatomía nasosinusal que ofrece, así como también es útil como sistema de navegación quirúrgico. Aunque la RM es en general más útil que la TC para la evaluación de complicaciones intracraneales e intraorbitarias, la TC es a menudo el primer estudio que se realiza. Se puede realizar una TC sin contraste intravenoso para la evaluación ósea y la planificación quirúrgica, pero ésta es limitada en la detección de complicaciones orbitarias e intracraneales. No hay bibliografía relevante que apoye el uso de estudios combinados de TC sin y con contraste intravenoso.

#### **Angio-TC cerebral**

La angio-TC cerebral se puede realizar para la evaluación de un pseudoaneurisma, aunque generalmente esto no se realiza en la evaluación inicial. No existe evidencia que apoye el uso de la angio-TC cerebral en la evaluación de la SRA con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal.

#### **FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo**

No hay bibliografía relevante que apoye el uso de la PET-FDG/TC en la evaluación de la ARS con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal.

#### **Angio-RM cerebral**

La angio-RM cerebral se puede realizar para la evaluación de un pseudoaneurisma, aunque generalmente esto no se realiza en la evaluación inicial. No existe evidencia que apoye el uso de la angio-RM cerebral en la evaluación de la SRA con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal.

#### **RM cerebral**

La RM cerebral sin y con contraste intravenoso puede identificar con precisión las complicaciones intracraneales clínicamente sospechadas, incluida la trombosis del seno cavernoso, el absceso epidural, el empiema subdural, la cerebritis, el absceso cerebral y la meningitis, con una precisión diagnóstica del 97 % en comparación con el 87 % para la TC, existiendo una particular precisión en el diagnóstico de meningitis [17,23]. Los estudios de RM sin y con contraste intravenoso permiten una mejor identificación y caracterización de las posibles complicaciones intracraneales. La presencia de restricción en secuencias de difusión permite identificar con precisión la presencia de material purulento en el seno de colecciones extraaxiales y abscesos cerebrales.

#### **RM de órbitas, cara y cuello**

La RM de órbitas, cara y cuello sin y con contraste intravenoso pueden confirmar la inflamación de los senos paranasales e identificar complicaciones orbitarias e intracraneales adyacentes incluidas en el campo de visión [17]. Este estudio se puede realizar junto con la RM cerebral en caso de sospecha de complicaciones orbitarias e intracraneales. Aunque las imágenes sin contraste pueden demostrar acúmulos de líquido y edema, las obtenidas antes y tras la administración de contraste intravenoso permiten una mejor identificación y caracterización de las complicaciones orbitarias e intracraneales.

#### **Radiografía de senos paranasales**

No existe evidencia que apoye el uso de la radiografía simple en la evaluación de la SRA con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal. La radiografía es limitada en la evaluación de los tejidos blandos.

#### **SPECT o SPECT/TC de senos paranasales**

No hay bibliografía relevante que apoye el uso de SPECT o SPECT/TC en la evaluación de la ARS con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal.

**Variante 3: Sinusitis aguda recurrente o rinosinusitis crónica o sinusitis fúngica no invasiva o poliposis nasosinusal. Posible candidato quirúrgico para estas indicaciones u otras indicaciones no neoplásicas, incluyendo sospecha de síndrome sinusal silencioso o sospecha de mucocele, o tabique nasal desviado. Imagen inicial.**

La CRS se define como la rinosinusitis que dura >12 semanas, siendo sus síntomas más comunes la obstrucción nasal, la presión y congestión facial, la secreción nasal descolorida y la hiposmia [26]. La presencia de 2 o más de estos síntomas durante > 12 semanas es altamente sensible para el diagnóstico de CRS, pero debido a que estos síntomas son inespecíficos, se requiere el estudio endoscópico o radiológico para confirmar el diagnóstico [26]. Los hallazgos radiológicos que confirman una CRS incluyen el engrosamiento de la mucosa, la opacificación sinusal, los pólipos o quistes de retención, y la esclerosis y engrosamiento de las paredes óseas sinusales [2,26].

Varios estudios han mostrado una correlación variable entre los hallazgos de los estudios de imagen y los síntomas clínicos de CRS. El sistema de Lund-Mackay y el sistema de Lund-Mackay modificado son los sistemas de estadificación por imagen más utilizados, y algunos estudios muestran una buena correlación entre la gravedad de la enfermedad y los resultados quirúrgicos [2,27,28]. Sin embargo, otros estudios no han conseguido demostrar

correlación entre la gravedad de los síntomas y los hallazgos de la TC [29-31], si bien esta asociación si podría existir en pacientes con pólipos nasales asociados [29].

La cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales es actualmente el tratamiento estándar para restaurar la permeabilidad de los tractos de salida de los senos paranasales, con una mejoría postoperatoria de los síntomas y de la calidad de vida en más del 75% de los pacientes [32]. La cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales se puede realizar para la CRS y en otras patologías no neoplásicas que incluyen la rinosinusitis recurrente aguda, la sinusitis fúngica no invasiva y la bola fúngica, la poliposis nasosinusal, el síndrome del seno silencioso, el mucocele y el tabique nasal desviado. En estos casos, los estudios de imagen son necesarios utilizando una técnica que ofrezca una gran resolución anatómica para la adecuada planificación quirúrgica, en particular para poder identificar variantes anatómicas y alteraciones que puedan aumentar el riesgo de lesión intracraneal, intraorbitaria y vascular.

### **Arteriografía craneofacial**

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la arteriografía en la evaluación de la SRC o para la planificación prequirúrgica de la enfermedad inflamatoria de los senos paranasales.

### **TC de haz cónico de senos paranasales (CBCT)**

Se ha demostrado que la CBCT tiene una alta precisión para evaluar las sinusitis odontogénicas y no odontogénicas, con una fuerte concordancia con la endoscopia sinusal [33]. De forma similar a la TC multidetector estándar, la CBCT puede confirmar el diagnóstico de CRS e identificar variantes anatómicas para la planificación prequirúrgica. Un estudio mostró una menor capacidad de detección de calcificaciones intrasinasales en pacientes con sinusitis micótica no invasiva en comparación con la TC multidetector, si bien es cierto que ambas modalidades se realizaron en cohortes distintas de pacientes [34]. La CBCT no es una técnica adecuada en la evaluación de tejidos blandos y, por lo tanto, no es la técnica de imagen de elección si se sospecha enfermedad extrasinusal [19,25].

### **TC craneal**

Dado que típicamente la TC craneal no adquiere completamente todos los senos paranasales, ésta no se realiza típicamente para la evaluación de la CRS o para la planificación prequirúrgica de la enfermedad inflamatoria del seno paranasal.

### **TC maxilofacial**

Dada su elevada resolución de la anatomía ósea, la TC multidetector sin contraste intravenoso es útil para confirmar y evaluar la CRS, así como también para su planificación prequirúrgica. Los hallazgos que confirman la CRS incluyen el engrosamiento de la mucosa, la opacificación sinusal, los pólipos o quistes de retención, y la esclerosis y engrosamiento de las paredes óseas sinusales [2,26]. Se ha demostrado que la TC identifica con precisión los hallazgos descritos en pacientes con CRS, aunque se ha demostrado que éstos no necesariamente se correlacionan con la gravedad de los síntomas [26]. La TC también puede evaluar la extensión de la enfermedad e identificar variantes anatómicas que obstruyan las vías de drenaje sinusal [32]. La TC es imprescindible para la planificación quirúrgica, en particular para la identificación de variantes anatómicas y anomalías que pueden aumentar el riesgo de lesión intracraneal, intraorbitaria y vascular, así como la fuga de LCR [31,32]. Se ha demostrado que las técnicas de dosis bajas tienen un valor limitado en la visualización de estructuras anatómicas quirúrgicamente relevantes, incluidas la lámina cribiforme, la lámina papirácea y el canal de la arteria etmoidal anterior en el contexto de CRS con pólipos nasales y antecedentes de cirugía sinusal [35]. Se recomienda un protocolo de TC sinusal que pueda ser utilizado por los sistemas de navegación por imagen [36]. La TC con contraste intravenoso no es necesaria para demostrar los hallazgos de la CRS o para la planificación quirúrgica de la enfermedad inflamatoria de los senos paranasales. No existe evidencia que apoye la necesidad de obtener estudios de TC antes y tras la administración de contraste intravenoso. El síndrome del seno silencioso representa la atelectasia del seno maxilar debido a una presión negativa intrasinusal secundaria a la obstrucción osteomeatal crónica. Tanto la TC como la RM pueden demostrar los hallazgos característicos de esta afección, como son la disminución del volumen del seno maxilar y el abombamiento interno de sus paredes, si bien es cierto que otros hallazgos como el adelgazamiento óseo, la obstrucción del infundíbulo y la lateralización del proceso uncinado se definen mejor en la TC que en la RM [37]. La desviación del tabique nasal puede causar obstrucción nasal sintomática, así como también puede ser un factor de riesgo para la CRS. La rinoscopia anterior y el examen endoscópico son el estándar para evaluar la desviación del tabique nasal. Se ha demostrado que la TC tiene una correlación limitada con el examen físico, pudiendo subestimar el grado de obstrucción nasal debido a la desviación septal en la válvula nasal interna. Por lo tanto, la TC no debe realizarse de forma aislada para la evaluación de la desviación septal, sino más bien para la evaluación de cualquier síntoma asociado de SRC [38].

### **Angio-TC cerebral**

No existe evidencia que apoye el uso de la angio-TC cerebral en la evaluación de la SRC o para la planificación prequirúrgica de la enfermedad inflamatoria de los senos paranasales.

### **FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo**

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la PET-FDG/TC en la evaluación de la SRC o para la planificación quirúrgica de la enfermedad inflamatoria de los senos paranasales.

### **Angio-RM cerebral**

No hay bibliografía relevante que apoye el uso de la angio-RM cerebral en la evaluación de la SRC o para la planificación quirúrgica de la enfermedad inflamatoria de los senos paranasales.

### **RM cerebral**

No hay bibliografía relevante que apoye el uso de la RM cerebral en la evaluación de la SRC o para la planificación quirúrgica de la enfermedad inflamatoria de los senos paranasales.

### **RM de órbitas, cara y cuello**

La RM no se considera la técnica de imagen de elección en el estudio de rutina inicial de los senos paranasales por su escasa definición anatómica de los detalles óseos. Además, las secreciones densas pueden demostrar un vacío de señal que imita el aire en secuencias ponderadas en T2 [39]. Sin embargo, un estudio analizó las imágenes de TC y RM de 89 pacientes adultos en un período de 3 meses para la valoración de enfermedad hipofisaria, mostrando una correlación significativa entre la TC y la RM según la puntuación obtenida de la estadificación de Lund-Mackay para la enfermedad sinusal. Otras características del estudio fueron que se utilizaron secuencias de RM ponderadas en T1 y T2 [40], que no se especificó el uso de contraste intravenoso, y que las puntuaciones de Lund-Mackay no se correlacionaron con los síntomas del paciente. En casos seleccionados, el estudio con RM sin y con contraste intravenoso puede ser útil para diferenciar las secreciones líquidas de la mucosa inflamada, y excluir la presencia de una masa obstructiva subyacente [24].

### **Radiografía de senos paranasales**

La radiografía simple tiene un valor limitado en la detección del engrosamiento de la mucosa debido a la superposición de estructuras óseas [41]. La TC ha reemplazado en gran medida a la radiografía dada su mayor definición anatómica y patológica, siendo además la técnica de primera también para la planificación de la cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales [2,41].

### **SPECT o SPECT/TC de senos paranasales**

En un estudio piloto de 24 pacientes con CRS, una SPECT positiva se correlacionó con una enfermedad más extensa en la TC y una peor respuesta subjetiva al tratamiento médico [42]. Sin embargo, el uso de SPECT sigue teniendo escaso valor en la evaluación de la SRC, y no se utiliza generalmente en la práctica clínica.

### **Variante 4: Sinusitis aguda con progresión rápida o con sospecha de sinusitis fúngica invasiva. Imagen inicial.**

La sinusitis micótica invasiva aguda es una infección de los senos paranasales con un curso temporal rápido (<4 semanas) [4] y una alta tasa de mortalidad (de 50% a 80%) [5,6]. Los pacientes afectados suelen estar inmunodeprimidos debido a la presencia de neutropenia, neoplasias hematológicas, diabetes mal controlada, síndrome de inmunodeficiencia adquirida, trasplante de órganos y/o en terapia inmunosupresora con esteroides sistémicos y/o quimioterapia [4,5]. Los patógenos más frecuentes son el *Aspergillus* y la *Mucoraceae*. Los síntomas de presentación son inespecíficos e incluyen fiebre, rinorrea y diplopía, similares a los observados en los pacientes con ABRS. Se debe tener una elevada sospecha de esta infección en pacientes inmunodeprimidos con síntomas de ARS, síntomas orbitarios y/o dolor de cabeza. La endoscopia nasal puede demostrar una mucosa pálida que progresa a la ulceración y necrosis [4]. El diagnóstico definitivo se obtiene por biopsia, observando hongos invasores en la mucosa nasosinusal, los vasos y el hueso [4]. Dada la naturaleza angioinvasiva de los hongos, las complicaciones incluyen trombosis, disección y formación de pseudoaneurismas de las arterias intracraneales, trombosis del seno cavernoso, infarto y hemorragia [4,6]. El tratamiento generalmente incluye antimicóticos sistémicos y desbridamiento quirúrgico.

### **Arteriografía craneofacial**

La arteriografía puede confirmar la presencia y ofrecer una mayor caracterización de las complicaciones vasculares de la sinusitis micótica invasiva detectada por RM, angio-RM o angio-TC, incluyendo la formación de pseudoaneurismas, trombosis y disección, si bien ésta no se realiza de manera rutinaria como estudio de imagen inicial. No existe evidencia que apoye el uso de la arteriografía en la evaluación inicial ante la sospecha de una sinusitis micótica invasiva aguda.

### **TC de haz cónico de senos paranasales (CBCT)**

La CBCT no es útil en la evaluación radiológica de pacientes con SRA y sospecha de complicaciones orbitarias o intracraneales, debido a su pobre definición de los tejidos blandos [19,25].

### **TC craneal**

La TC craneal con contraste intravenoso se puede utilizar para demostrar la presencia de complicaciones intracraneales, pero ofrece una menor sensibilidad en comparación con la RM [6,23,43]. No hay bibliografía relevante que apoye el uso de imágenes combinadas de TC craneal sin y con contraste intravenoso.

### **TC maxilofacial**

La TC sin contraste es efectiva en la evaluación de la sinusitis fúngica porque permite demostrar hiperatenuación del seno afectado, erosiones óseas e infiltración de los espacios circundantes [4,44]. La hiperatenuación del interior de los senos paranasales, si bien no es específica, puede sugerir el diagnóstico. Hallazgos como la erosión ósea y la infiltración de la grasa periantral presentan una elevada especificidad, pero con una baja sensibilidad sobre todo en las fases precoces de la enfermedad; sin embargo, un marcado engrosamiento unilateral y asimétrico de la mucosa de la cavidad nasal tiene una elevada sensibilidad, pero una baja especificidad [5,6,44]. Un estudio retrospectivo evaluó a 42 pacientes con rinosinusitis fúngica invasiva aguda confirmada por anatomía patológica y 42 sujetos control extraídos de la misma población de riesgo, elaborando un modelo basado en 7 variables que incluían la infiltración de la grasa periantral, de la fosa pterigopalatina, del conducto nasolagrimal y del saco lagrimal, la dehiscencia ósea, la ulceración septal y la afectación orbitaria. El hallazgo de al menos 2 de las variables del modelo demostraron tener una sensibilidad del 88% y una especificidad del 100% [44]. El tejido blando enfisematoso en la cavidad nasal también es un signo específico de sinusitis fúngica invasiva temprana [5].

La TC también permite la planificación quirúrgica gracias a su elevada definición de la anatomía nasosinusal, pudiéndose utilizar como sistemas de navegación quirúrgico cuando se adquiere con el protocolo apropiado.

La TC con contraste intravenoso también se puede utilizar para demostrar la presencia de complicaciones orbitarias e intracraneales incluidas en el campo de visión [6,23,43]. No existe bibliografía relevante que apoye el uso de imágenes combinadas de TC craneal sin y con contraste intravenoso.

### **Angio-TC cerebral**

La angio-TC cerebral puede evaluar las complicaciones vasculares de la sinusitis micótica invasiva, incluida la formación de pseudoaneurismas, trombosis y disección, si bien no es el estudio radiológico inicial de elección. No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la angio-TC cerebral en la evaluación inicial de pacientes con sospecha de sinusitis micótica invasiva aguda.

### **FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo**

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la PET-FDG/TC en la evaluación de la sinusitis micótica invasiva aguda.

### **Angio-RM cerebral**

La angio-RM cerebral se puede utilizar en la evaluación de las complicaciones vasculares de la sinusitis micótica invasiva, incluida la formación de pseudoaneurismas, trombosis y disección, si bien esta técnica no es de elección en el estudio inicial en estos pacientes. No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la angio-RM cerebral en la evaluación inicial de una presunta sinusitis micótica invasiva.

### **RM cerebral**

La RM sin y con contraste intravenoso puede definir las complicaciones intracraneales mejor que la TC [5,6,43]. Las imágenes sin y con contraste intravenoso ofrecen una mejor identificación y caracterización de las posibles complicaciones intracraneales. La RM cerebral sin y con contraste intravenoso puede ser complementaria a la TC maxilofacial para identificar la diseminación intracraneal más allá del campo de visión incluido en la RM de órbitas, cara y cuello.

### **RM de órbitas, cara y cuello**

El vacío de señal en secuencias ponderadas en T2 de las secreciones fúngicas se puede confundir con un seno neumatizado, lo que limita la evaluación de la enfermedad sinusal con RM [4,5]. Sin embargo, la RM sin y con contraste intravenoso proporciona una evaluación muy precisa de la invasión de los tejidos blandos circundantes, de las órbitas y del compartimento intracraneal, así como de las complicaciones vasculares. Un estudio evaluó a 17 pacientes inmunodeprimidos con sinusitis micótica invasiva aguda y a 6 controles, encontrando una mayor sensibilidad de la RM (de 85% a 86%) respecto a la TC (de 57% a 69%), evidenciando que la invasión extrasinusal fue el hallazgo más sensible [4,45]. La falta de realce de la mucosa nasosinusal y de los cornetes nasales (hallazgo descrito como “signo de cornetes negros”), se relaciona con la necrosis secundaria al carácter angioinvasivo de la sinusitis fúngica [4]. En un estudio realizado en Corea que evaluó 23 pacientes con rinosinusitis fúngica invasiva aguda, se demostró por RM la presencia de extensión extranasosinusal en todos los pacientes, evidenciando extensión orbitaria en un 65% de los casos. La falta de captación de contraste se observó en el 48% de los pacientes, considerándose un factor pronóstico para la mortalidad específica de la enfermedad [46]. Aunque las imágenes sin contraste intravenoso pueden demostrar acumulaciones de líquido y edema, las imágenes combinadas sin y con

contraste ofrecen una mejor identificación y caracterización de posibles complicaciones orbitarias, intracraneales y vasculares.

### **Radiografía de senos paranasales**

La radiografía simple de senos paranasales tiene escasa utilidad debido a su elevado número de falsos negativos [47]. La erosión ósea se puede observar en casos avanzados, pero la TC es más útil para su detección, así como de la afectación de los tejidos blandos adyacentes.

### **SPECT o SPECT/TC de senos paranasales**

No hay bibliografía relevante que apoye el uso de SPECT o SPECT/TC en la evaluación de la sinusitis micótica invasiva aguda.

### **Variante 5: Sospecha de masa nasosinusal. Imagen inicial.**

Los pacientes con una masa nasosinusal pueden presentar congestión nasal, plenitud nasal, anosmia, rinorrea y epistaxis [8,9]. Las lesiones benignas incluyen el papiloma, el hamartoma respiratorio adenoepitelial, el adenoma pleomórfico, el angiofibroma nasofaríngeo juvenil, el tumor de las vainas nerviosas y el meningioma [7,8]. La neoplasia maligna nasosinusal más común es el carcinoma de células escamosas, siendo otras neoplasias malignas el carcinoma indiferenciado, el adenocarcinoma, el linfoma, los tumores neuroendocrinos, los tumores de las glándulas salivales y el melanoma [7,10]. Un meningo-encefalocele también puede presentarse como una masa nasosinusal

Los estudios de imagen pueden demostrar las características de una masa nasosinusal, y ayudar a acotar el diagnóstico diferencial y, ocasionalmente, conseguir llegar a un diagnóstico específico. Muy pocos hallazgos de los estudios por imagen son patognomónicos, por lo que la mayoría de las neoplasias nasosinuales requieren el estudio histológico para llegar al diagnóstico específico [7,24]. El papel principal de los estudios de imagen en estos casos, es definir la extensión de la enfermedad para planificar el tratamiento.

### **Arteriografía craneofacial**

La arteriografía no es generalmente útil en la evaluación inicial de una masa nasosinusal. Puede ser útil para la planificación preoperatoria, la embolización preoperatoria de una masa vascular o para tratar la epistaxis grave [43,48-50].

### **TC de haz cónico de senos paranasales (CBCT)**

La CBCT no es útil en el estudio de pacientes con una masa nasosinusal debido a sus limitaciones en la valoración de los tejidos blandos.

### **TC craneal**

La TC define correctamente los hallazgos óseos, si bien tiene un papel limitado para determinar la extensión hacia los tejidos blandos e intracraneal. Aunque la RM es útil para evaluar la extensión intracraneal de una masa nasosinusal, la TC con contraste intravenoso también puede ser útil en la evaluación de los tejidos blandos y de la extensión intracraneal [51]. La TC maxilofacial es la principal técnica inicial ante la sospecha de una masa nasosinusal, si bien se puede añadir al protocolo una TC craneal con contraste intravenoso para intentar abarcar mejor el componente intracraneal de la misma, así como para valorar el efecto compresivo que puede ejercer sobre las estructuras intracraneales. No hay bibliografía relevante que apoye el uso de imágenes combinadas de TC craneal sin y con contraste intravenoso.

### **TC maxilofacial**

La TC define mejor los hallazgos óseos pudiendo ayudar a distinguir la remodelación ósea, más típica de masas benignas o de crecimiento lento, de la destrucción lítica, más característica de neoplasias malignas agresivas [7,51]. La TC puede demostrar la mineralización de la lesión, por ejemplo, la matriz ósea de los osteomas, la matriz condroide de los tumores cartilaginosos y la densidad en vidrio esmerilado de las lesiones osteofibrosas. La TC define de forma adecuada la invasión de las estructuras óseas circundantes, si bien es limitada para determinar la extensión hacia los tejidos blandos e intracraneales, así como para distinguir tumor de inflamación nasosinusal.

La TC y la RM son modalidades de imagen complementarias en la evaluación, análisis de la localización, caracterización, estudio de extensión y planificación del tratamiento de una masa nasosinusal. Aunque se decida estudiar la masa por RM, se puede realizar una TC sin contraste intravenoso de forma adicional, con el objetivo principal de evaluar la afectación ósea. Aunque la RM es superior para evaluar los tejidos blandos, la TC con contraste también puede ser útil para evaluar los tejidos blandos y la extensión intracraneal de la masa [51].

La TC maxilofacial también permite la planificación quirúrgica dada su gran definición anatómica, pudiéndose usar en sistemas de neuronavegación quirúrgico cuando se adquiere con el protocolo apropiado.

### **Angio-TC cerebral**

La angio-TC cerebral no es generalmente útil en el estudio inicial de una masa nasosinusal, si bien puede serlo en la planificación preoperatoria de una masa vascular [43,48-50].

### **FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo**

La FDG-PET/TC no es útil en la evaluación inicial de una masa nasosinusal, si bien puede serlo para detectar metástasis regionales y a distancia en el estudio de extensión de neoplasias malignas [7].

### **Angio-RM cerebral**

La angio-RM cerebral no es generalmente útil en la evaluación inicial de una masa nasosinusal, pero puede serlo en la planificación preoperatoria de una masa vascular [43,48-50].

### **RM cerebral**

La RM cerebral se puede añadir a la RM maxilofacial para abarcar mejor el componente intracraneal de una masa nasosinusal, así como para evaluar el posible efecto compresivo que ésta pueda ejercer sobre las estructuras intracraneales. La obtención de imágenes combinadas de TC craneal sin y con contraste intravenoso ofrecen una mejor identificación y caracterización de las posibles complicaciones intracraneales.

### **RM de órbitas, cara y cuello**

La RM sin y con contraste intravenoso puede caracterizar el componente de partes blandas de una masa nasosinusal y ocasionalmente demostrar cambios de señal sugestivos de una patología específica. Por ejemplo, la RM puede demostrar el patrón cerebriforme enrevesado de los papilomas invertidos en las secuencias potenciadas en T2 y T1 post-contraste; la hiperintensidad en T1 intrínseca a los melanomas melanóticos; y los quistes intracraneales peritumorales, que, si bien son sugestivos de esteseoneuroblastoma, no son específicos del mismo [7,8]. La disminución de la señal en T2 y la restricción a la difusión se correlacionan con el aumento de la celularidad de los tumores [9]. La RM de perfusión también puede proporcionar información diagnóstica de masas nasosinuales [52,53]. Para el mapeo tumoral, la RM es más útil que la TC en la definición de los tejidos blandos y puede distinguir mejor los tumores de los cambios inflamatorios sinusales hiperintensos en T2 y/o de las secreciones retenidas. La RM también puede identificar mejor la afectación intracraneal y perineural, muy relevante para la estadificación y la planificación prequirúrgica [7,24]. En comparación con la TC, la RM también puede detectar mejor la invasión de la médula ósea. La TC y la RM son modalidades de imagen complementarias en la evaluación, localización y caracterización de masas nasosinuales, así como para la determinación de su extensión para la planificación del tratamiento.

### **Radiografía de senos paranasales**

La radiografía simple no se considera parte del estudio por imagen de las neoplasias nasosinuales [51].

### **SPECT o SPECT/TC de senos paranasales**

No hay literatura relevante que apoye el uso de SPECT o SPECT/TC en la evaluación de una masa nasosinusal.

### **Variante 6: Sospecha de fuga de LCR. Imagen inicial.**

La fuga nasosinusal de LCR es causada por un defecto osteodural que comunica el espacio subaracnoideo con la cavidad nasosinusal. Puede deberse a fracturas de la base del cráneo, cirugía o patología de base de cráneo, incluyendo meningoencefalocele, tumores y osteonecrosis. Las fugas espontáneas sin causa que la justifique (sin lesión subyacente o antecedentes de trauma o cirugía), se observan muchas veces en pacientes con hipertensión intracraneal espontánea [11,12]. Los pacientes presentan rinorrea, y la prueba más útil para confirmar la presencia de la fuga es el análisis de  $\beta$ 2-transferrina en el líquido [12]. La fuga persistente de LCR requiere tratamiento quirúrgico debido al alto riesgo de meningitis, siendo esencial para una reparación quirúrgica la localización de la fuga [12-14]. La fuga de LCR hacia la cavidad timpanomastoidea también se puede presentar en forma de rinorrea en pacientes con la membrana timpánica intacta, ya que el LCR puede drenar a través de la trompa de Eustaquio hacia nasofaringe y cavidad nasal. Las fugas de LCR del hueso temporal se incluyen en el tema de los Criterios de Adecuación ACR<sup>®</sup> sobre "[Traumatismo craneoencefálico](#)" [54].

### **Arteriografía craneofacial**

No existe evidencia que apoye el uso de la arteriografía en la evaluación de la fuga de LCR nasosinusal.

### **TC de haz cónico de senos paranasales (CBCT)**

No existe evidencia que apoye el uso de la CBCT de senos paranasales en la evaluación de la fuga de LCR nasosinusal.

### **TC-cisternografía craneal**

La TC-cisternografía craneal se realiza mediante la obtención de imágenes antes y tras la inyección de contraste intratecal por vía espinal. Con esta técnica, se puede identificar la acumulación de contraste adyacente a un defecto con un aumento igual o superior al 50% en las unidades de Hounsfield entre las exploraciones pre y post-contraste

[12]. La TC-cisternografía craneal se utiliza principalmente tras el hallazgo de múltiples defectos óseos en la TC de alta resolución (TCAR) para determinar el sitio específico de la fuga [12]. La TC-cisternografía tiene una sensibilidad del 33% al 100% y una especificidad del 94% [12,13,55-58]. La principal limitación de la TC-cisternografía es que el paciente necesita tener una fuga activa de LCR en el momento de la exploración para que ésta sea potencialmente diagnóstica. Los estudios que comparan la TC-cisternografía con otras técnicas han demostrado que la primera tiene una sensibilidad más baja (33% a 72%) respecto a la RM con secuencias fuertemente ponderadas en T2, también conocidas como cisternografía por RM (67% a 93%) y la cisternografía por RM con contraste (80%) [13,59,60].

### **TC craneal**

Dado que típicamente, la TC craneal abarca de manera incompleta los senos paranasales, esta técnica no se utiliza para la evaluación de una fuga de LCR nasosinusal.

### **TC maxilofacial**

La TC sin contraste intravenoso de senos paranasales que incluya las cavidades timpanomastoideas es útil como primer estudio radiológico, debido a su alta resolución espacial y adecuada definición ósea. La TCAR tiene una sensibilidad del 88% al 95% en la identificación de un defecto en la base del cráneo tras la confirmación de la existencia de una fuga de LCR mediante el análisis de la  $\beta$ 2-transferrina [12,55]. La revisión de 16 estudios relevantes, reportó una sensibilidad que oscilaba entre el 44% y el 100%, y una especificidad de entre el 45% y el 100%, encontrándose la mayoría de ellos en el extremo superior del espectro. De los 2 estudios que informaron baja sensibilidad/especificidad, uno no informó claramente si utilizaron una TCAR o una TC estándar, y el otro tan solo estudió pacientes con fugas inactivas [13,55,57,58,61,62].

La TCAR también permite la planificación quirúrgica gracias a su alta resolución de la anatomía nasosinusal, además de poderse usar como sistema de navegación quirúrgico cuando se adquiere con el protocolo apropiado. En el estudio de una fuga de LCR, la TCAR puede identificar el defecto de la base del cráneo incluso en ausencia de fuga activa; sin embargo, en caso de existir múltiples defectos, su capacidad para localizar el responsable de la fuga entre todos ellos se ve limitada [12]. La combinación de la TCAR con la RM utilizando secuencias fuertemente ponderadas en T2 tiene una sensibilidad del 90 al 96% [13,55,61]. La TCAR de forma aislada es suficiente cuando únicamente se identifica un único defecto óseo y éste se corresponde con los síntomas clínicos [12]. La TCAR también puede realizarse sin acompañarse de otras técnicas de imagen en pacientes con fugas iatrogénicas para la planificación preoperatoria, ya que el sitio de la fuga ya es conocido [12].

No existe evidencia que apoye el uso de la TC con contraste o la TC sin y con contraste en la evaluación de una fuga de LCR.

### **Angio-TC de cerebral**

No existe evidencia que apoye el uso de la angio-TC cerebral en la evaluación de una fuga nasosinusal de LCR.

### **Cisternografía con $^{99}\text{Tc}$ -DTPA**

La cisternografía radioisotópica con tecnecio-99m-Pentetato Cálcico Trisódico ( $^{99}\text{Tc}$ DTPA) se realiza mediante la inyección espinal de este radiotrazador y colocación de torundas o gasas en el interior de la cavidad nasal. Después de 24-48 horas, se mide la radioactividad de cada una de las torundas y se compara con los niveles séricos basales. Esta práctica puede confirmar la presencia de una fuga de LCR, pero su uso es limitado para encontrar su localización precisa porque las gasas y las secreciones pueden moverse por el interior de la cavidad nasal [12,13]. La sensibilidad para detectar la presencia de una fuga varía del 76% al 100% con una especificidad del 100% [13,58]. Este estudio generalmente se reserva para los casos en los que no se puede recolectar suficiente líquido para la prueba de la  $\beta$ 2-transferrina [13].

### **FDG-PET/TC de base de cráneo hasta mitad del muslo**

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la PET-FDG/TC en la evaluación de la fuga nasosinusal de LCR.

### **Angio-RM cerebral**

No existe bibliografía relevante que apoye el uso de la angio-RM cerebral en la evaluación de la fuga nasosinusal de LCR.

### **RM cerebral**

La RM con secuencias fuertemente ponderadas en T2, que también se conocen como “RM-cisternografía”, se puede considerar como segunda opción siempre en combinación con la TCAR [12,55,61]. Esta secuencia fuertemente potenciada en T2, abarcando el techo de la cavidad nasosinusal utilizando planos coronales, puede incluirse en los estudios de RM de órbitas, cara y cuello. Se debe obtener con una adquisición 3D isotrópica para obtener una resolución espacial submilimétrica, lo que permite obtener reconstrucciones multiplanares. El sitio de la fuga de LCR se puede demostrar en la RM con la identificación de LCR que se extiende desde el espacio subaracnoideo

hacia el espacio nasosinusal a través de un defecto óseo observado en un examen de TC concurrente o previo, con o sin cefalocele asociado. Se ha descrito una sensibilidad del 56% al 94% y una especificidad del 57% al 100% para la identificación del sitio de la fuga [12-14,55,58,61,63]. Dado su mayor contraste tisular, la RM también puede identificar el contenido de un cefalocele si éste está presente.

La RM sin contraste intravenoso con secuencias ponderadas en T2 suele ser suficiente para la evaluación de la fuga de LCR. Por otro lado, la RM sin y con contraste intravenoso puede ser útil para identificar realce dural y distinguir un meningocele de secreciones sinusales [11].

Los hallazgos por imagen sugestivos de hipertensión intracraneal idiopática, que pueden estar asociados a una fuga espontánea de LCR, están fuera del alcance de este estudio y se aborda en los Criterios de Adecuación ACR® en el tema "[Cefalea](#)" [64].

### **RM de órbitas, cara y cuello**

La RM con secuencias fuertemente ponderadas en T2, que también se conocen como "RM-cisternografía", se puede considerar como segunda opción siempre en combinación con la TCAR [12,55,61]. Esta secuencia fuertemente potenciada en T2, abarcando el techo de la cavidad nasosinusal utilizando planos coronales, puede incluirse en los estudios de RM de órbitas, cara y cuello. Se debe obtener con una adquisición 3D isotrópica para obtener una resolución espacial submilimétrica, lo que permite obtener reconstrucciones multiplanares. El sitio de la fuga de LCR se puede demostrar en la RM con la identificación de LCR que se extiende desde el espacio subaracnoideo hacia el espacio nasosinusal a través de un defecto óseo observado en un examen de TC concurrente o previo, con o sin cefalocele asociado. Se ha descrito una sensibilidad del 56% al 94% y una especificidad del 57% al 100% para la identificación del sitio de la fuga [12-14,55,58,61,63]. Dado su mayor contraste tisular, la RM también puede identificar el contenido de un cefalocele si éste está presente.

La RM sin contraste intravenoso con secuencias ponderadas en T2 suele ser suficiente para la evaluación de la fuga de LCR. Por otro lado, la RM sin y con contraste intravenoso puede ser útil para identificar realce dural y distinguir un meningocele de secreciones sinusales [11].

La RM-cisternografía con contraste se realiza mediante la inyección gadolinio intratecal vía espinal, con la obtención de imágenes de corte fino de secuencias ponderadas en T1 antes y después de la administración del contraste. Las imágenes posteriores a la inyección se pueden obtener inmediatamente después de la administración del contraste o bien a intervalos diferidos hasta 24 horas después de su administración. Esta técnica permite la detección de fugas tanto de alto flujo como de bajo flujo, y permite la evaluación simultánea de posibles cefalocelos. Se ha informado una sensibilidad de hasta el 100% para fugas de alto flujo y del 60% al 70% para fugas de bajo flujo [12,65]. Los estudios han demostrado que la RM-cisternografía con contraste tiene una sensibilidad superior a la TC-cisternografía; siendo superior al 80% para la primera, en comparación con el 33% al 72% para la segunda [13,60]. La administración intratecal de medios de contraste que contienen gadolinio no está aprobada actualmente por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos y requiere consentimiento para su uso [12].

### **Radiografía de senos paranasales**

No existe evidencia que apoye el uso de la radiografía simple en la evaluación de una fuga de LCR nasosinusal.

### **SPECT o SPECT/TC de senos paranasales**

Tres estudios que evaluaron la eficacia de la SPECT-cisternografía después de la inyección intratecal del radiotrazador mostraron una sensibilidad para la localización de la fuga del 94% para la SPECT y del 94 al 100% para la SPECT/TC [13,66]. Sin embargo, esta prueba no suele ser útil en la evaluación inicial de una fuga de LCR. Se puede realizar si la TCAR no muestra un defecto, si la TC muestra múltiples defectos, o para fugas de bajo flujo cuando la TC no identifica el punto de fuga.

### **Resumen de las recomendaciones**

- **Variante 1:** Los estudios de imagen no son generalmente apropiadas para el estudio inicial de pacientes con rinosinusitis aguda (<4 semanas) no complicada.
- **Variante 2:** La RM cerebral sin y con contraste intravenoso, la RM de órbitas, cara y cuello sin y con contraste intravenoso o la TC maxilofacial con contraste intravenoso suelen ser apropiadas para la obtención de imágenes en el estudio inicial de pacientes con SRA y sospecha de complicación orbitaria o intracraneal. El uso de la TC y la RM puede ser complementario. Las imágenes de RM cerebral y de cara y cuello pueden ser complementarias, o bien alternativas equivalentes, por lo que pueden seleccionarse en función del grado de extensión que se sospeche de la enfermedad. El panel no se puso de acuerdo en recomendar la RM de órbitas, cara y cuello sin contraste intravenoso o la TC maxilofacial sin contraste intravenoso. No existe suficiente literatura para poder concluir si estos pacientes pueden beneficiarse de una TC maxilofacial sin contraste

intravenoso o de una RM de órbitas, cara y cuello sin contraste intravenoso. La realización de estos procedimientos en esta población de pacientes es controvertida, pero puede ser apropiada.

- **Variante 3:** La TC maxilofacial sin contraste intravenoso suele ser apropiada en pacientes con sinusitis aguda recurrente, SRC, sinusitis fúngica no invasiva o poliposis nasosinusal, que puedan ser tributarios a cirugía, o pacientes con otras indicaciones no neoplásicas, incluidas la sospecha de síndrome sinusal silencioso, mucocoele o tabique nasal desviado. El panel no estuvo de acuerdo en recomendar la RM de órbitas, cara y cuello sin y con contraste intravenoso. No existe suficiente evidencia para concluir si estos pacientes se pueden beneficiar o no de una RM de órbitas, cara y cuello sin y con contraste intravenoso. La realización de este procedimiento en esta población de pacientes es controvertida, pero puede ser apropiada.
- **Variante 4:** La RM de órbitas, cara y cuello sin y con contraste intravenoso y la TC maxilofacial sin o con contraste intravenoso suelen ser apropiadas para la obtención de imágenes en el estudio inicial de pacientes con sinusitis aguda con progresión rápida o sospecha de sinusitis fúngica invasiva. Estos procedimientos son alternativas equivalentes, es decir, solo se realizará un procedimiento que proporcionará la información clínica necesaria para así gestionar de manera eficaz la atención al paciente. Sin embargo, el uso de la TC y la RM puede ser complementario.
- **Variante 5:** La RM de órbitas, cara y cuello sin y con contraste intravenoso y la TC maxilofacial sin o con contraste intravenoso suelen ser apropiadas para la obtención de imágenes en el estudio inicial de pacientes con sospecha de una masa nasosinusal. Los procedimientos de TC son alternativas equivalentes, es decir, solo se realizará un procedimiento que proporcionará la información clínica necesaria para así gestionar de manera eficaz la atención al paciente. Sin embargo, el uso de la TC y la RM a menudo es complementario.
- **Variante 6:** La TC maxilofacial sin contraste intravenoso suele ser apropiada como estudio de imagen inicial en pacientes con sospecha de fuga de LCR. El panel no estuvo de acuerdo en recomendar la RM de cabeza sin y con contraste intravenoso o la RM de órbitas, cara y cuello sin y con contraste intravenoso, ya que no existe suficiente evidencia que permita concluir si estos pacientes se pueden beneficiar de su realización. La práctica de estos procedimientos en esta población de pacientes es controvertida, pero pueden ser apropiada.

#### **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 finales 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 [www.acr.org/ac](http://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 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® [67].

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. Rosenfeld RM, Piccirillo JF, Chandrasekhar SS, et al. Clinical practice guideline (update): Adult Sinusitis Executive Summary. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;152:598-609.

2. Joshi VM, Sansi R. Imaging in Sinonasal Inflammatory Disease. *Neuroimaging Clin N Am* 2015;25:549-68.
3. Smith KA, Orlandi RR, Rudmik L. Cost of adult chronic rhinosinusitis: A systematic review. *Laryngoscope* 2015;125:1547-56.
4. Raz E, Win W, Hagiwara M, Lui YW, Cohen B, Fatterpekar GM. Fungal Sinusitis. *Neuroimaging Clin N Am* 2015;25:569-76.
5. Ni Mhurchu E, Ospina J, Janjua AS, Shewchuk JR, Vertinsky AT. Fungal Rhinosinusitis: A Radiological Review With Intraoperative Correlation. *Can Assoc Radiol J* 2017;68:178-86.
6. Velayudhan V, Chaudhry ZA, Smoker WRK, Shinder R, Reede DL. Imaging of Intracranial and Orbital Complications of Sinusitis and Atypical Sinus Infection: What the Radiologist Needs to Know. *Curr Probl Diagn Radiol* 2017;46:441-51.
7. Koeller KK. Radiologic Features of Sinonasal Tumors. *Head Neck Pathol* 2016;10:1-12.
8. Tatekawa H, Shimono T, Ohsawa M, Doishita S, Sakamoto S, Miki Y. Imaging features of benign mass lesions in the nasal cavity and paranasal sinuses according to the 2017 WHO classification. *Jpn J Radiol* 2018;36:361-81.
9. Peckham ME, Wiggins RH, 3rd, Orlandi RR, Anzai Y, Finke W, Harnsberger HR. Intranasal Esthesioneuroblastoma: CT Patterns Aid in Preventing Routine Nasal Polypectomy. *AJNR Am J Neuroradiol* 2018;39:344-49.
10. Betts AM, Cornelius R. Magnetic resonance imaging in sinonasal disease. *Top Magn Reson Imaging* 2015;24:15-22.
11. Lloyd KM, DelGaudio JM, Hudgins PA. Imaging of skull base cerebrospinal fluid leaks in adults. *Radiology* 2008;248:725-36.
12. Reddy M, Baugnon K. Imaging of Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea and Otorrhea. *Radiol Clin North Am* 2017;55:167-87.
13. Oakley GM, Alt JA, Schlosser RJ, Harvey RJ, Orlandi RR. Diagnosis of cerebrospinal fluid rhinorrhea: an evidence-based review with recommendations. *Int Forum Allergy Rhinol* 2016;6:8-16.
14. Xie T, Sun W, Zhang X, et al. The value of 3D-FIESTA MRI in detecting non-iatrogenic cerebrospinal fluid rhinorrhoea: correlations with endoscopic endonasal surgery. *Acta Neurochir (Wien)* 2016;158:2333-39.
15. Tekes A, Palasis S, Durand DJ, et al. ACR Appropriateness Criteria® Sinusitis-Child. *J Am Coll Radiol* 2018;15:S403-S12.
16. Aring AM, Chan MM. Current Concepts in Adult Acute Rhinosinusitis. *Am Fam Physician* 2016;94:97-105.
17. Dankbaar JW, van Bommel AJ, Pameijer FA. Imaging findings of the orbital and intracranial complications of acute bacterial rhinosinusitis. *Insights into imaging* 2015;6:509-18.
18. Gwaltney JM, Jr., Phillips CD, Miller RD, Riker DK. Computed tomographic study of the common cold. *N Engl J Med* 1994;330:25-30.
19. Al Abduwani J, ZilinSkiene L, Colley S, Ahmed S. Cone beam CT paranasal sinuses versus standard multidetector and low dose multidetector CT studies. *American journal of otolaryngology* 2016;37:59-64.
20. Ebell MH, McKay B, Guilbault R, Ermias Y. Diagnosis of acute rhinosinusitis in primary care: a systematic review of test accuracy. *Br J Gen Pract* 2016;66:e612-32.
21. Aalokken TM, Hagtvedt T, Dalen I, Kolbenstvedt A. Conventional sinus radiography compared with CT in the diagnosis of acute sinusitis. *Dentomaxillofac Radiol* 2003;32:60-2.
22. Lau J, Zucker D, Engels EA, Balk E, et al. *Diagnosis and treatment of acute bacterial rhinosinusitis. Evidence Report/Technology Assessment No. 9 (Contract 290-97-0019 to the New England Medical Center)*. Rockville, MD: Agency for Health Care Policy and Research; March 1999.
23. Younis RT, Anand VK, Davidson B. The role of computed tomography and magnetic resonance imaging in patients with sinusitis with complications. *Laryngoscope* 2002;112:224-9.
24. Pulickal GG, Navaratnam AV, Nguyen T, Dragan AD, Dziedzic M, Lingam RK. Imaging Sinonasal disease with MRI: Providing insight over and above CT. *Eur J Radiol* 2018;102:157-68.
25. Fakhran S, Alhilali L, Sreedher G, et al. Comparison of simulated cone beam computed tomography to conventional helical computed tomography for imaging of rhinosinusitis. *Laryngoscope* 2014;124:2002-6.
26. Rosenfeld RM, Piccirillo JF, Chandrasekhar SS, et al. Clinical practice guideline (update): adult sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;152:S1-S39.
27. Brooks SG, Trope M, Blasetti M, et al. Preoperative Lund-Mackay computed tomography score is associated with preoperative symptom severity and predicts quality-of-life outcome trajectories after sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol* 2018;8:668-75.
28. Garneau J, Ramirez M, Armato SG, 3rd, et al. Computer-assisted staging of chronic rhinosinusitis correlates with symptoms. *Int Forum Allergy Rhinol* 2015;5:637-42.
29. Greguric T, Trkulja V, Baudoin T, Grgic MV, Smigovec I, Kalogjera L. Association between computed tomography findings and clinical symptoms in chronic rhinosinusitis with and without nasal polyps. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2017;274:2165-73.

30. Falco JJ, Thomas AJ, Quin X, et al. Lack of correlation between patient reported location and severity of facial pain and radiographic burden of disease in chronic rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol* 2016;6:1173-81.
31. Shpilberg KA, Daniel SC, Doshi AH, Lawson W, Som PM. CT of Anatomic Variants of the Paranasal Sinuses and Nasal Cavity: Poor Correlation With Radiologically Significant Rhinosinusitis but Importance in Surgical Planning. *AJR* 2015;204:1255-60.
32. O'Brien WT, Sr., Hamelin S, Weitzel EK. The Preoperative Sinus CT: Avoiding a "CLOSE" Call with Surgical Complications. *Radiology* 2016;281:10-21.
33. Zojaji R, Naghibzadeh M, Mazloun Farsi Baf M, Nekooei S, Bataghva B, Noorbakhsh S. Diagnostic accuracy of cone-beam computed tomography in the evaluation of chronic rhinosinusitis. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2015;77:55-60.
34. Yamauchi T, Tani A, Yokoyama S, Ogawa H. Assessment of non-invasive chronic fungal rhinosinusitis by cone beam CT: comparison with multidetector CT findings. *Fukushima J Med Sci* 2017;63:100-05.
35. Fraczek M, Guzinski M, Morawska-Kochman M, Krecicki T. Investigation of sinonasal anatomy via low-dose multidetector CT examination in chronic rhinosinusitis patients with higher risk for perioperative complications. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2017;274:787-93.
36. Sharma GK, Foulad A, Shamouelian D, Bhandarkar ND. Inefficiencies in Computed Tomography Sinus Imaging for Management of Sinonasal Disease. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2017;156:575-82.
37. Eyigor H, Cekic B, Turgut Coban D, et al. Is there a correlation between the clinical findings and the radiological findings in chronic maxillary sinus atelectasis? *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44:820-6.
38. Sedaghat AR, Kieff DA, Bergmark RW, Cunnane ME, Busaba NY. Radiographic evaluation of nasal septal deviation from computed tomography correlates poorly with physical exam findings. *Int Forum Allergy Rhinol* 2015;5:258-62.
39. Dillon WP, Som PM, Fullerton GD. Hypointense MR signal in chronically inspissated sinonasal secretions. *Radiology* 1990;174:73-8.
40. Lin HW, Bhattacharyya N. Diagnostic and staging accuracy of magnetic resonance imaging for the assessment of sinonasal disease. *Am J Rhinol Allergy* 2009;23:36-9.
41. Yousem DM. Imaging of sinonasal inflammatory disease. *Radiology* 1993;188:303-14.
42. Saylam G, Gorgulu O, Korkmaz H, Dursun E, Ortapamuk H, Eryilmaz A. Do single-photon emission computerized tomography findings predict severity of chronic rhinosinusitis: a pilot study. *Am J Rhinol Allergy* 2009;23:172-6.
43. Momeni AK, Roberts CC, Chew FS. Imaging of chronic and exotic sinonasal disease: review. *AJR* 2007;189:S35-45.
44. Middlebrooks EH, Frost CJ, De Jesus RO, Massini TC, Schmalfluss IM, Mancuso AA. Acute Invasive Fungal Rhinosinusitis: A Comprehensive Update of CT Findings and Design of an Effective Diagnostic Imaging Model. *AJNR Am J Neuroradiol* 2015;36:1529-35.
45. Groppo ER, El-Sayed IH, Aiken AH, Glastonbury CM. Computed tomography and magnetic resonance imaging characteristics of acute invasive fungal sinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2011;137:1005-10.
46. Choi YR, Kim JH, Min HS, et al. Acute invasive fungal rhinosinusitis: MR imaging features and their impact on prognosis. *Neuroradiology* 2018;60:715-23.
47. Iqbal J, Rashid S, Darira J, Shazlee MK, Ahmed MS, Fatima S. Diagnostic Accuracy of CT Scan in Diagnosing Paranasal Fungal Infection. *J Coll Physicians Surg Pak* 2017;27:271-74.
48. Lai V, Wong YC, Lam WY, Tsui WC, Luk SH. Inflammatory myofibroblastic tumor of the nasal cavity. *AJNR Am J Neuroradiol* 2007;28:135-7.
49. Palacios E, Restrepo S, Mastrogiovanni L, Lorusso GD, Rojas R. Sinonasal hemangiopericytomas: clinicopathologic and imaging findings. *Ear Nose Throat J* 2005;84:99-102.
50. Serrano E, Coste A, Percodani J, Herve S, Brugel L. Endoscopic sinus surgery for sinonasal haemangiopericytomas. *J Laryngol Otol* 2002;116:951-4.
51. Anschuetz L, Buchwalder M, Dettmer M, Caversaccio MD, Wagner F. A Clinical and Radiological Approach to the Management of Benign Mesenchymal Sinonasal Tumors. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2017;79:131-46.
52. Yang B, Wang Z, Dong J. The Specific Magnetic Resonance Imaging Indicators in Predicting Clear-Cell Renal Cell Carcinoma Metastatic to the Sinonasal Region. *J Comput Assist Tomogr* 2020;44:70-74.
53. Yang B, Wang Y, Wang S, Dong J. Magnetic Resonance Imaging Features of Schwannoma of the Sinonasal Tract. *J Comput Assist Tomogr* 2015;39:860-5.
54. Shih RY, Burns J, Ajam AA, et al. ACR Appropriateness Criteria® Head Trauma: 2021 Update. *J Am Coll Radiol* 2021;18:S13-S36.
55. Mostafa BE, Khafagi A. Combined HRCT and MRI in the detection of CSF rhinorrhea. *Skull Base* 2004;14:157-62; discussion 62.

56. Ozgen T, Tekkok IH, Cila A, Erzen C. CT cisternography in evaluation of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Neuroradiology* 1990;32:481-4.
57. Stone JA, Castillo M, Neelon B, Mukherji SK. Evaluation of CSF leaks: high-resolution CT compared with contrast-enhanced CT and radionuclide cisternography. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999;20:706-12.
58. Zapalac JS, Marple BF, Schwade ND. Skull base cerebrospinal fluid fistulas: a comprehensive diagnostic algorithm. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;126:669-76.
59. Eberhardt KE, Hollenbach HP, Deimling M, Tomandl BF, Huk WJ. MR cisternography: a new method for the diagnosis of CSF fistulae. *Eur Radiol* 1997;7:1485-91.
60. Goel G, Ravishankar S, Jayakumar PN, et al. Intrathecal gadolinium-enhanced magnetic resonance cisternography in cerebrospinal fluid rhinorrhea: road ahead? *J Neurotrauma* 2007;24:1570-5.
61. Shetty PG, Shroff MM, Sahani DV, Kirtane MV. Evaluation of high-resolution CT and MR cisternography in the diagnosis of cerebrospinal fluid fistula. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19:633-9.
62. La Fata V, McLean N, Wise SK, DelGaudio JM, Hudgins PA. CSF leaks: correlation of high-resolution CT and multiplanar reformations with intraoperative endoscopic findings. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008;29:536-41.
63. Algin O, Hakyemez B, Gokalp G, Ozcan T, Korfali E, Parlak M. The contribution of 3D-CISS and contrast-enhanced MR cisternography in detecting cerebrospinal fluid leak in patients with rhinorrhoea. *Br J Radiol* 2010;83:225-32.
64. Whitehead MT, Cardenas AM, Corey AS, et al. ACR Appropriateness Criteria® Headache. *J Am Coll Radiol* 2019;16:S364-S77.
65. Selcuk H, Albayram S, Ozer H, et al. Intrathecal gadolinium-enhanced MR cisternography in the evaluation of CSF leakage. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010;31:71-5.
66. Zhang G, Wang Z, Hao S, et al. Clinical evaluation of SPECT/CT fusion imaging for the diagnosis and determination of localisation of cerebrospinal rhinorrhea. *Clin Imaging* 2013;37:847-51.
67. 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 September 30, 2021.

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.