Tomografía axial computarizada (TAC): ¿un apoyo sobreutilizado?

Prevalencia de estudios no indicados de TAC en un servicio de urgencias

Computerized Tomography: an overutilized resource?

Study of the prevalence of non-indicated tomographic studies in an emergency service

María Lucía Morillo-Peña[1]
Nicolás Francisco Rojas Serrano[2]
Carlos Andrés Corredor Silva[3]

https://doi.org/10.53903/01212095.340

Palabras clave (DeCS)

Tomografía computarizada multidetector
Prevalencia
Usos terapéuticos
Estudios transversales

Key words (MeSH)

Multidetector computed tomography
Prevalence
Therapeutic uses
Cross-sectional studies

Resumen

Introducción: La solicitud de tomografía axial computarizada (TAC) ha aumentado significativamente en los servicios de urgencias. Las TAC han experimentado un uso excesivo, con un alto porcentaje de estudios realizados sin indicación clínica adecuada. Colombia no está exenta de esta problemática, por lo que es importante hacer un análisis de la situación actual para evitar consecuencias a corto y largo plazo. ***Objetivos:*** Calcular la prevalencia de estudios tomográficos no indicados solicitados como parte de la atención de urgencias en un hospital universitario de cuarto nivel de Bogotá, Colombia, durante octubre del 2022, estableciendo diferencias entre regiones corporales y servicios solicitantes. ***Materiales y métodos:*** Se realizó un censo de los estudios de TAC solicitados como parte de la atención de urgencias en un hospital universitario de cuarto nivel durante octubre del 2022. Estos se clasificaron en tres categorías según su indicación, adicionalmente se clasificaron según la región corporal y servicio solicitante para analizar los subgrupos. ***Resultados:*** Se registraron 1.447 estudios de TAC tomados en octubre de 2022, de esos, un 80,72 % fueron estudios indicados y un 8,98 % no fueron indicados. El estudio con mayor prevalencia de no indicados fue la TAC de cráneo simple (70,77 %). Por otro lado, las especialidades que más solicitaron estudios no indicados fueron neumología (66,67 %) y otorrinolaringología (33,33 %). ***Conclusiones:*** Se encontró una alta prevalencia de estudios no indicados. La mayoría de los estudios solicitados por las especialidades que manejan una mayor cantidad de pacientes en el servicio de urgencias son indicados. El estudio no indicado más solicitado puede tener consecuencias graves para los pacientes en caso de no tener certeza diagnóstica. Es importante considerar las posibles causas detrás de esta problemática para promover soluciones.

Summary

Introduction: The request for Computerized Tomography (CT) has significantly increased in emergency departments. They have become an overutilized resource, as many performed CT scans do not meet appropriateness criteria. In Colombia, we aren't exempt from this problem, so it is important to evaluate the current situation to avoid dire consequences in the short and long term. ***Objectives:*** To calculate the prevalence of non-indicated computerized tomographic studies as part of the attention given in the emergency department of a fourth level university hospital from Bogotá, Colombia during October 2022 seeking differences between subgroups such as body regions, and requesting services. ***Methods:*** We conducted a census of all requested tomographic studies as part of the attention given in emergency services in a fourth level university hospital during October 2022. These were classified among three categories based on their indication. Additionally, they were sorted amongst different body regions and requesting services, so that we could have a subgroup analysis. Results: We registered 1447 CT studies taken in October 2022, from those 80.7 % were indicated and 8.98 % were not indicated. The study with the most prevalence of non-indication was the simple brain CT (70.77 %). On the other hand, the services that requested the most studies without indications were neumology (66.67 %) and otorhinolaryngology (33.3 %). ***Conclusions:*** We found a high prevalence of non-indicated studies. Most of the studies requested by the specialties with a higher number of patients in emergency services are indicated. The most requested non-indicated study can have severe consequences for patients if the diagnosis isn't clear. It's important to further study the possible causes behind this problem so that we can come up with solutions.

[1]Médica, Semillero de Investigación en Radiología e Imágenes Diagnósticas, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia: https://orcid.org/0009-0001-7365-9397

[2]Médico, Departamento de Radiología, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. https://orcid.org/0000-0002-3607-0719

[3]Médico, director Departamento de Radiología, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. https://orcid.org/0000-0002-1881-469X

Introducción

Datos de catorce entidades prestadoras de salud (EPS) muestran que entre 2013 y 2014, en Colombia, se realizaron 2.355.936 tomografías computarizadas (TAC), lo que equivale a una tasa de 37,5 TAC por cada 1.000 afiliados (1). Dados los avances tecnológicos y la constante necesidad de utilizar apoyos diagnósticos, es muy probable que este número haya aumentado en los últimos años y que siga aumentando. Ahora bien, una causa del aumento del número de TAC solicitadas son las consultas a los servicios de urgencias. En Estados Unidos se estima que un tercio de todas las TAC se hacen en los servicios de urgencias (2). Sin embargo, también se ha evidenciado que por lo menos un 20-40 % de los estudios solicitados no estaban indicados (2-4).

El Colegio Americano de Radiología (ACR, por sus siglas en inglés), cuenta con criterios adecuados de solicitud para las diferentes modalidades imagenológicas consignados en un documento titulado *ACR Appropriateness Criteria* (ACR AC) (5). Este recurso les ayuda a profesionales de la salud a tomar mejores decisiones respecto a la solicitud de apoyos diagnósticos imagenológicos para llegar a un mejor diagnóstico o tratamiento de los pacientes. A pesar de que es una herramienta de fácil acceso, muy poca gente la conoce; se encontró que en una población de 438 médicos solo el 1,59 % utilizan las ACR AC como herramienta para elegir la mejor modalidad imagenológica por solicitar (6).

La realización de TAC sin indicación o justificación adecuada, lleva a repercusiones individuales en la salud de aquellas personas que se someten al estudio, dado que aumenta su exposición a radiación ionizante, lo que podría tener efectos a corto y largo plazo (7). También hay consecuencias colectivas, pues una sola TAC tiene un costo entre 160.000 y 1.000.000 de pesos colombianos actualmente (8), lo cual varía según el área, localidad u hospital donde se realice. Estos costos terminan afectando el presupuesto del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) y, a largo plazo, la posibilidad de realizar estos exámenes a todos aquellos que lo requieren. Por esto, es importante hacer un análisis de la situación actual en Colombia para desarrollar e implementar planes de mejora.

Materiales y métodos

Se realizó un censo de los estudios de TAC solicitados durante la valoración de urgencias en diferentes servicios en un hospital universitario de cuarto nivel de Bogotá, Colombia, durante octubre de 2022. Posteriormente, se hizo una recopilación de las historias clínicas con el fin de determinar la indicación o sospecha clínica que llevó a la solicitud del procedimiento. Se subdividieron estas solicitudes en tres categorías según su indicación tomando como base las guías institucionales y los ACR AC (5), estas fueron: "indicado", "probablemente indicado" y "no indicado". Todos los criterios de referencia se encuentran en el anexo 1; en caso de que el procedimiento o la indicación no estuviera contemplada en el anexo 1, se realizó un análisis de cada caso con los datos disponibles en la historia clínica, para determinar en cuál de las categorías podía ser incluido. En este estudio no se buscó definir la concordancia entre la sospecha clínica y el hallazgo radiológico.

Posteriormente, se hizo un análisis con medidas de frecuencia relativa, para calcular la prevalencia de los estudios indicados, probablemente indicados y no indicados por cada una de las quince modalidades que se obtuvieron, así como un análisis por subgrupos dividiéndolo en las regiones corporales (cabeza, tórax y abdomen y pelvis) y por especialidad solicitante.

Resultados

Durante octubre del 2022 se realizaron 1.447 estudios de TAC como parte de la atención inicial de urgencias en diferentes servicios disponibles en la institución. De estos, el estudio que más se realizó fue la TAC de cráneo simple con un 45,5 %, seguido de la TAC de abdomen y pelvis con medio de contraste en un 14,7 %, el estudio que menos se realizó fue la TAC de cráneo simple y con medio de contraste con un 0,07 %. En la figura 1 se observa la prevalencia de los estudios según el cumplimiento de criterios para indicación.

En el subgrupo de "estudios no indicados", la TAC que más se realizó sin indicación fue la de cráneo simple, seguido de la TAC de cara simple. En el subgrupo de los "estudios indicados" se evidenció que la TAC con mayor prevalencia fue la de cráneo simple, seguida de la TAC de abdomen y pelvis con medio de contraste (tabla 2). Por último, la TAC con mayor prevalencia en el subgrupo de "probablemente indicado", también fue la de cráneo simple, seguido de la de tórax simple. Los anteriores datos se encuentran resumidos en la figura 2.

En cuanto a los solicitantes, se encontró que, al ajustar las prevalencias al número total de estudios solicitados por especialidad, las que pidieron más estudios no indicados fueron neumología, otorrinolaringología, ginecología, medicina general y medicina interna (figura 3).

Discusión

La prevalencia de estudios no indicados solicitados varía según la localización geográfica que se evalúe. El estudio con mayor prevalencia de solicitudes sin indicación fue la TAC de cráneo simple, esto se puede explicar en parte porque un 45,47 % de los estudios solicitados son TAC de cráneo simple; adicionalmente, la cefalea es un motivo de consulta frecuente en el que se solicitan estudios sin indicación. De la misma manera, la alta prevalencia de estudios sin indicación para las TAC de cara simple se puede explicar por el bajo número de solicitudes de este examen, puesto que solo son un 5,60 % de todos los estudios solicitados; aunque, comparativamente, el número de estudios solicitados sin indicación es mucho menor, al considerar el total de estudios solicitados, esta prevalencia aumenta.

En Australia se encontró que un 96,37 % de los estudios imagenológicos solicitados por el servicio de urgencias en las horas de la noche cumplían criterios apropiados de indicación (9). Sin embargo, al evaluar si se seguían las indicaciones al solicitar estudios imagenológicos ambulatorios en Italia, se encontró que un 56 % no cumplían los criterios apropiados para tener una indicación del estudio (4). En el presente caso, se encontró una dominancia alta, considerando que la sospecha inicial era que la prevalencia de estudios no indicados fuera baja o incluso nula. Sin embargo, considerando que en Estados Unidos se estima que por lo menos un tercio de las TAC se solicitan y realizan en el servicio de urgencias (2) y que, además, la institución es un hospital que usualmente se encuentra con sobreocupación importante del servicio de urgencias, esto pudo haber afectado la cifra. Por otro lado, es importante tener en cuenta que el hospital en el que se realizó el estudio recibe poblaciones de estratos económicos muy variados e incluso pacientes con viviendas en zonas rurales, por lo que se puede suponer que en algunos casos los profesionales solicitantes consideraron el estudio como un buen apoyo diagnóstico, teniendo en cuenta que la posibilidad de acceso a estos estudios para algunos pacientes se dificulta mucho en sus zonas de residencia.

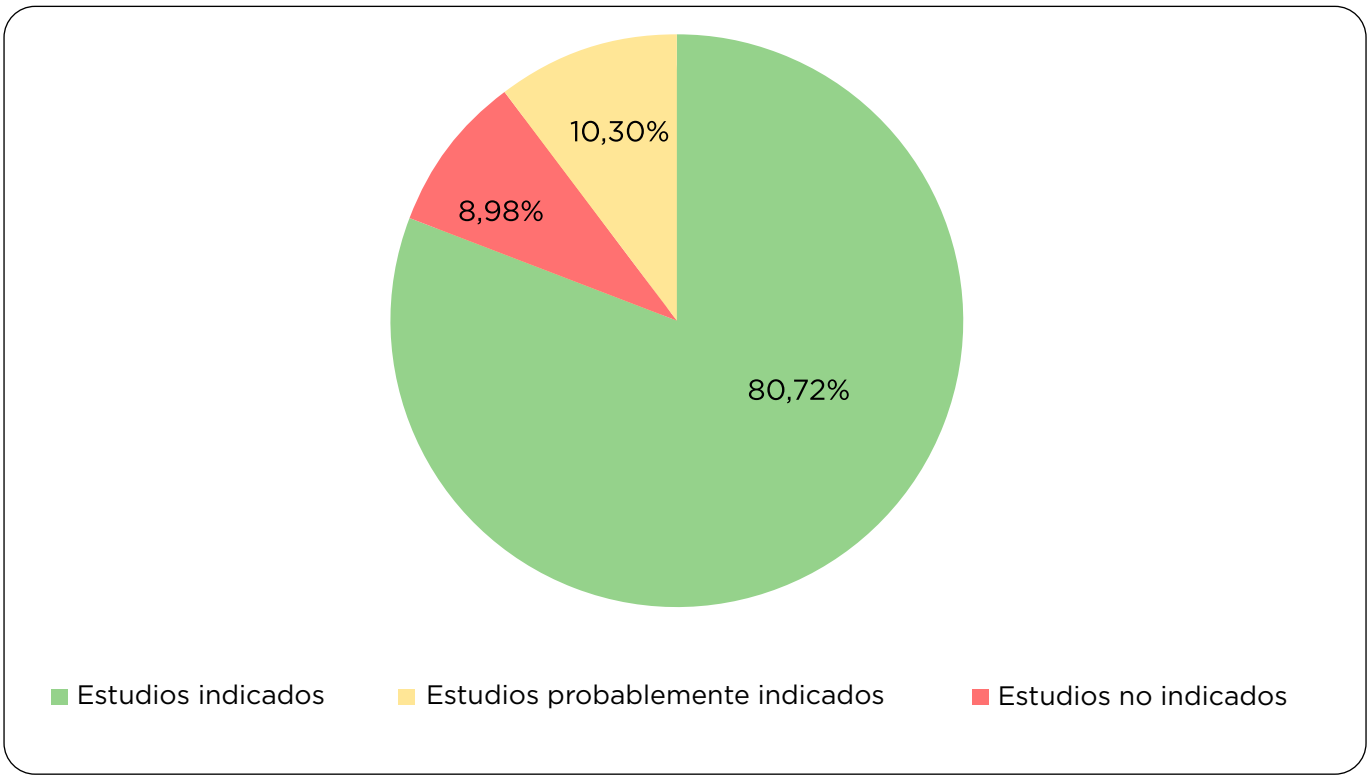


Figura 1. Prevalencia de estudios según indicación.

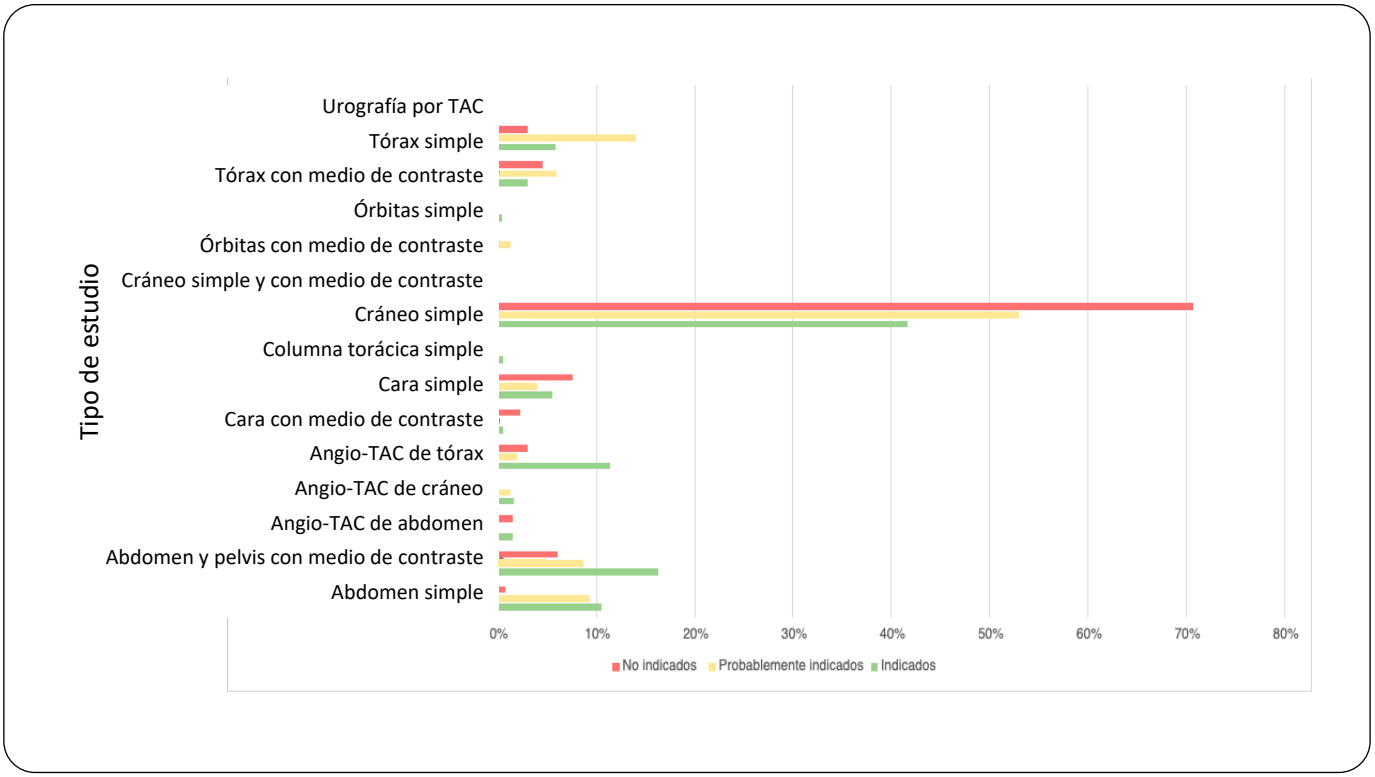


Figura 2. Prevalencia de tipo de TAC según indicación.

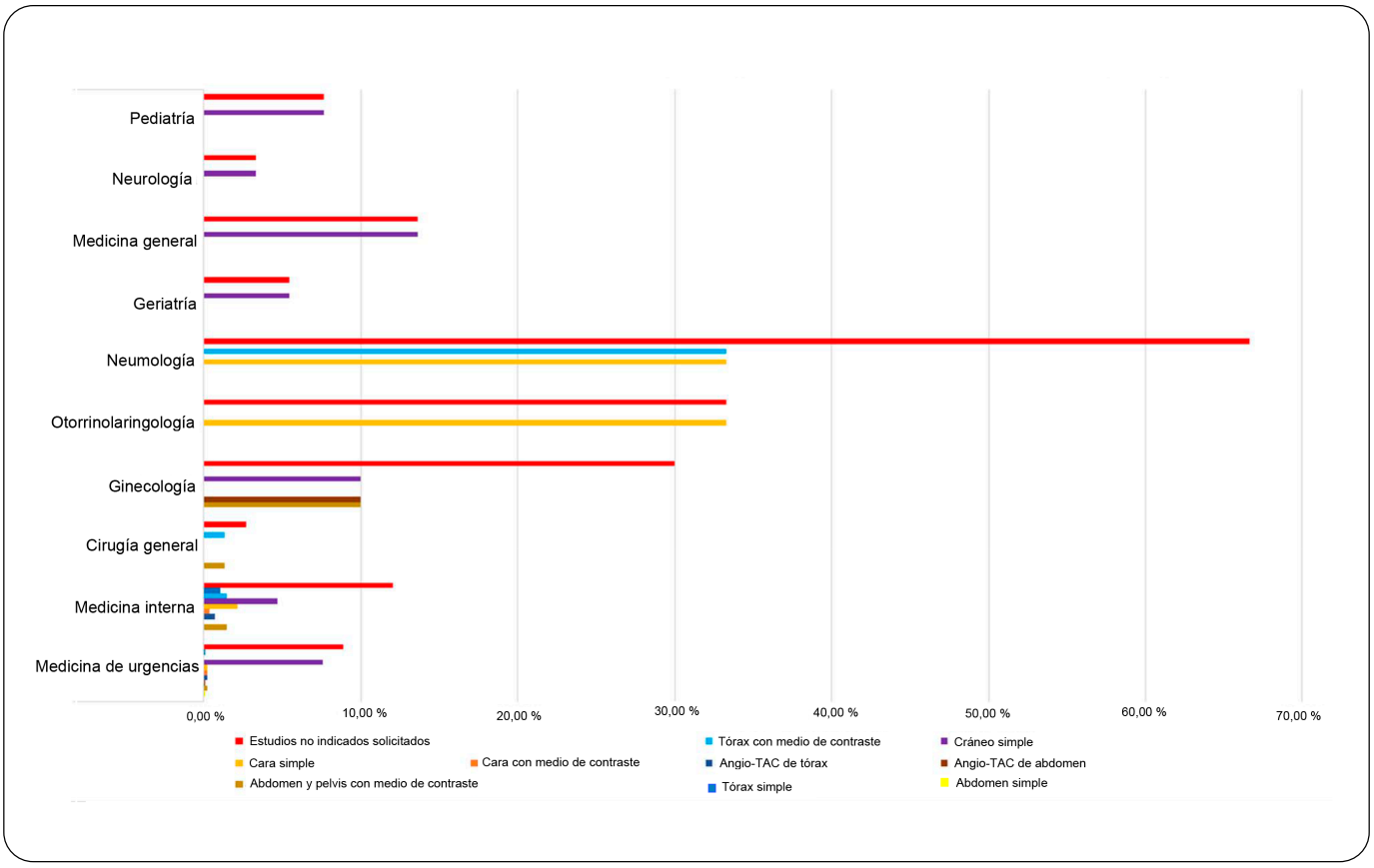


Figura 3. Prevalencia de TAC no indicados, ajustado por número total de estudios solicitados por especialidad.

Ahora bien, en cuanto a las especialidades solicitantes, el presente estudio cuenta con una diferencia importante. En la literatura se evalúa el exceso de solicitudes de estudios no indicados a partir del análisis de un servicio de urgencias, más no según las diferentes especialidades que pueden abordar un paciente en urgencia; en la institución hay varias especialidades que tienen acceso a la modalidad de "*triage* directo", por lo que se puede diferenciar según las especialidades solicitantes. Aun así, en la literatura se ha descrito que por lo menos un 85 % de los médicos emergenciólogos creen que sus pacientes son sometidos a demasiados apoyos diagnósticos (10) y que por lo menos un 97 % son conscientes de haber solicitado al menos una imagen diagnóstica innecesaria (10). Además, se debe tener en cuenta que en algunos casos estas imágenes solicitadas pueden ser innecesarias porque el paciente ya cuenta con algún apoyo diagnóstico que permita evaluar la zona necesaria, pero que estos estudios previos no hayan tenido el adecuado seguimiento y se repian o soliciten sin indicación. Por otro lado, también se debe tener en cuenta la posibilidad de que exista una cultura institucional para solicitar ciertos estudios a partir de la clínica que presente el paciente, y esta cultura se podría ver representada en las guías institucionales que crean y siguen los profesionales que trabajan en la institución y que usualmente no incluyen los ACR AC (5).

En este caso, se realizó un ajuste según el total de estudios solicitados por especialidad para evaluar qué porcentaje de los estudios que solicita cada servicio no son indicados. A partir de esto, se encontró que más de la mitad de los estudios solicitados por el servicio de neumología como parte de la atención de urgencias, no son indicados. Esto se puede explicar porque tan solo solicitaron un 0,21 % del total de estudios, pero dentro de sus solicitudes más de la mitad no contaban con indicación. No se encuentra comparación con otros servicios de subespecialidades en la literatura, puesto que, como se mencionó, en la literatura se evalúa el departamento de urgencias en general y no se individualizan las especialidades tratantes. En este caso, el porcentaje de estudios no indicados por los que son responsables el servicio de medicina de urgencias es bajo (8,94 %) en comparación con las demás especialidades.

En Colombia no se han realizado estudios en los que se investiguen las causas de la "sobresolicitud" de estudios no indicados. Es importante tener una idea de las causas según la localización geográfica, puesto que los sistemas de salud difieren inmensamente y esto, por supuesto, tiene diferentes implicaciones. De todas formas, en la literatura estadounidense se encontraron varias razones para solicitar exámenes adicionales que no necesariamente cumplan con criterios de indicación, algunas de ellas se podrían encontrar también en el contexto de Colombia. Entre las causas están: los incentivos económicos a los que pueden acceder los solicitantes de los estudios, según cómo funciona el sistema de salud estadounidense, las formas de remisión para realizar las imágenes (que también permite una "autorremisión") (11), las consecuencias legales que pueden surgir al no encontrar una patología que comprometa la vida del paciente (11), las expectativas de los pacientes (11), la solicitud de exámenes duplicados (11), falta de educación o conocimiento respecto

a las solicitudes indicadas y necesarias (12), poder contar con fácil acceso a nuevas tecnologías (12) y la intolerancia a la incertidumbre (13). Según los resultados aquí presentados, también se deben tener en cuenta las causas mencionadas anteriormente como la posibilidad de acceso a los estudios, el seguimiento a los pacientes y una posible cultura institucional como razones para la solicitud de estudios sin indicación. Si no se encuentra una solución para disminuir la solicitud de estudios no indicados, se plantea un riesgo para la salud de las personas expuestas al procedimiento, puesto que se ha encontrado una relación directa entre recibir una dosis de radiación leve (como la que se recibe al estar expuesto a la realización de los estudios) y la aparición de cáncer, especialmente en la población pediátrica (7).

Retos para la práctica clínica

El Colegio Americano de Radiología se ha tomado el trabajo de publicar durante muchos años los criterios adecuados de indicación que se deberían cumplir para la solicitud de estudios llamados los *ACR Appropriateness Criteria* (ACR AC), estos se encuentran en la página web del ACR con fácil acceso para cualquiera que desee conocerlos. Sin embargo, se encontró que a pesar de que son un muy buen recurso y de muy fácil acceso, solo un 1,59 % de los médicos utilizan la herramienta como primera opción al considerar solicitar estudios a sus pacientes (6). Es importante que se conozcan de forma masiva los ACR AC, ya que se encontró que el seguir los criterios podría llegar a reducir los costos asociados a la realización de imágenes diagnósticas en un 39 % y lograría disminuir la exposición innecesaria a radiación en un 44 % (3). En Estados Unidos se ha encontrado que un rol que puede ayudar a verificar que se soliciten estudios que cumplan con los ACR AC son los *Radiology Business Managers* (14); sin embargo, esta es una figura que solo se encuentra en el sistema de salud estadounidense y no es un cargo disponible en todas las instituciones.

Limitaciones

Los datos recolectados y analizados fueron tomados de un solo mes, es una sola institución y solo se tuvieron en cuenta los estudios solicitados como parte de la atención de urgencias. Además, se pudo haber tenido un sesgo en la interpretación de la justificación de la solicitud de las TAC, ya que el análisis de cada una de las historias clínicas y de aquellas que no estaban contempladas en el anexo 1, fue hecho por un estudiante de especialización en Radiología e Imágenes Diagnósticas (residente), sin indagación a los solicitantes de los estudios. Por otro lado, no se hizo distinción de si los estudios fueron solicitados por un profesional o un residente, ya que el sistema de historias clínicas del hospital no hace dicha distinción. Sería interesante evaluar los diferentes comportamientos que se tienen en diferentes ciudades, instituciones y modalidades de imagen no solo en el contexto colombiano, sino también en el latinoamericano.

Conclusiones

Se encuentra una alta prevalencia de estudios solicitados no indicados como parte de la atención de urgencias en un hospital universitario de cuarto nivel en Bogotá. Sin embargo, quienes solicitan la mayor cantidad de estudios no indicados son especialidades poco comunes y con menor volumen de pacientes en urgencias en comparación con otros servicios, como el de urgencias o cirugía general, que representan un bajo porcentaje de todos los estudios no indicados solicitados. Adicionalmente, el estudio no indicado más solicitado (TAC de cráneo simple) puede ayudar a descartar patologías con un alto impacto en la morbimortalidad de los pacientes y usualmente son casos en los que es muy importante que el profesional tenga certeza diagnóstica. A pesar de que el propósito del presente estudio no fue conocer las causas detrás de dicha prevalencia, es importante tener en cuenta algunas posibilidades para así poder implementar soluciones que mejoren diferentes aspectos en la economía del sistema de salud al igual que en los posibles riesgos a los que se pueden exponer los pacientes.

Referencias

1. Ministerio de Salud y Protección Social. Atlas de Variaciones Geográficas en Salud de Colombia – Informe de Investigación. Bogotá; 2017.
2. Linton O, Tenforde TS, Amis ES, Sierzenski P. Summary of workshop on ct in emergency medicine: Ensuring appropriate use. J Am Coll Radiol. 2011;8(5):325-9. https://doi.org/10.1016/j.jacr.2010.09.004
3. Hadley JL, Agola J, Wong P. Potential impact of the American College of Radiology Appropriateness Criteria on CT for Trauma. Am J Roentgenol. 2006;186(4):937-42. https://doi.org/10.2214/AJR.05.0041
4. Cristofaro M, Busi Rizzi E, Schininà V, Chiappetta D, Angeletti C, Bibbolino C. Appropriateness: analysis of outpatient radiology requests. La Radiología Médica. 2012;17(2):322-32. https://doi.org/10.1007/s11547-011-0725-2
5. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria [internet]. S. f. [citado: 2024 nov. 16]. Disponible en: https://www.acr.org/Clinical-Resources/ACR-Appropriateness-Criteria
6. Bautista AB, Burgos A, Nickel BJ, Yoon JJ, Tilara AA, Amorosa JK. Do clinicians use the American College of Radiology Appropriateness Criteria in the management of their patients? Am J Roentgenol. 2009;192(6):1581-5. https://doi.org/10.2214/AJR.08.1622
7. Weidman EK, Loftus ML. The consequences of inappropriate use of emergency imaging. En: Kelly A, Cronin P, Puig S, Applegate K. (eds). Evidence-Based emergency imaging. Springer; 2018. pp. 37-46. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67066-9_4
8. Manual Tarifario de Salud SOAT. 2024. Consultorsalud. Disponible en: https://consultorsalud.com/manual-tarifario-soat-2024-version-pdf/
9. Gardiner FW, Zhai S. Are all after-hours diagnostic imaging appropriate? An Australian Emergency Department pilot study. Ann Med Surg. 2016;12:75-8. https://doi.org/10.1016/j.amsu.2016.11.019
10. Kanzaria HK, Hoffman JR, Probst MA, Caloyeras JP, Berry SH, Brook RH. Emergency physician perceptions of medically unnecessary advanced diagnostic imaging. Acad Emerg Med. 2015;22(4):390-8. https://doi.org/10.1111/acem.12625
11. Hendee WR, Becker GJ, Borgstede JP, Bosma J, Casarella WJ, Erickson BA, et al. Addressing overutilization in medical imaging. Radiology. 2010;257(1):240-5. https://doi.org/10.1148/radiol.10100063
12. Dunnick NR, Applegate KE, Arenson RL. The inappropriate use of imaging studies: a report of the 2004 intersociety conference. J Am Coll Radiol. 2005;2(5):401-6. https://doi.org/10.1016/j.jacr.2004.12.008
13. Lysdahl KB, Hofmann BM. What causes increasing and unnecessary use of radiological investigations? a survey of radiologists' perceptions. BMC Health Serv Res. 2009;9(1):155. https://doi.org/10.1186/1472-6963-9-155
14. Armao D, Semelka RC, Elias J. Radiology's ethical responsibility for healthcare reform: Tempering the overutilization of medical imaging and trimming down a heavyweight. J Magnet Res Imag. 2012;35(3):512-7. https://doi.org/10.1002/jmri.23530

Correspondencia

María Lucía Morillo-Peña
Facultad de Medicina
Pontificia Universidad Javeriana
Carrera 7 # 40-62
morillop_ml@javeriana.edu.co

Recibido para evaluación: 10 de octubre de 2023
Aceptado para publicación: 12 de diciembre de 2023

Anexo 1. Categorización de las indicaciones de tomografía según su pertinencia, basada en guías institucionales y de la ACR

Cabeza

Procedimiento	Indicado	Probablemente indicado	No indicado
TAC de cráneo simple	*Delirium*	Alteración del estado de conciencia por consumo de sustancias psicoactivas	Monitoreo de fístula arteriovenosa
	Sospecha de infección del sistema nervioso central, con alteración del estado de conciencia	Hipoglicemia con alteración del estado de conciencia	Monitoreo malformación arteriovenosa
	Alteración del estado de conciencia en paciente anticoagulado o con coagulopatía	Alteración del estado de conciencia asociado a medicamentos	Sospecha de vasculitis del sistema nervioso central
	Sospecha de hipertensión endocraneana con alteración del estado de conciencia	Alteración del estado de conciencia con sepsis	Anosmia
	Emergencia hipertensiva con alteración del estado de conciencia	Psicosis aguda	Parálisis de Bell unilateral
	Infección del sistema nervioso central, con alteración del estado de conciencia	Múltiples parálisis de nervios craneanos medios V-VII	Parálisis facial aislada unilateral
	Alteración del estado de conciencia con patología intracraneana	Trauma craneoencefálico con sospecha de lesión vascular (arterial o venosa)	Adormecimiento facial unilateral y asilado
	Alteración del estado de conciencia con masa intracraneana	Cefalea crónica con nuevos síntomas o aumento de la frecuencia	Debilidad facial unilateral y aislada
	Alteración del estado de conciencia persistente o progresiva	Vértigo central	Cáncer de cabeza y cuello estudio inicial
	Alteración del estado de conciencia con antecedente de infarto o hemorragia reciente	Sospecha de corea de Huntington	Síndrome de nervios craneanos inferiores IX-XII, imagen inicial
	Alteración del estado de conciencia de causa desconocida	Demencia rápidamente progresiva	Cefalea crónica sin cambios
	Ataxia aguda posterior a trauma craneoencefálico	Sospecha de lesión de motoneurona	Cefalea tipo migraña
	Sospecha de trombosis de senos durales	Sospecha de patología neurodegenerativa por acumulación de hierro	Cefalea tensional
	Sospecha de infarto cerebral	Síndromes parkinsonianos	Cefalea con sospecha de origen autonómico trigeminal
	Hemorragia cerebral conocida		Hipoacusia
	Sospecha de accidente isquémico transitorio		Vértigo periférico
	Demencia		Sospecha de fractura mandibular
	Trauma craneoencefálico		Sospecha de fractura de huesos nasales
	Cefalea nueva o que empeoro		Sospecha de fractura del tercio medio de la cara
	Cefalea con papiledema		Sospecha de fístula de líquido cefalorraquídeo
	Cefalea con sospecha de hemorragia intracraneal		Rinosinusitis aguda menor a 4 semanas, no complicada
	Sospecha de fractura frontal		Rinosinusitis aguda con sospecha de complicación intracraneal
	Síndrome convulsivo de novo		Rinosinusitis aguda con sospecha de complicación orbitaria
			Sinusitis pediátrica con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal
			Síncope
	Sospecha de infección del sistema nervioso central, con alteración del estado de conciencia	Alteración del estado de conciencia en paciente anticoagulado o con coagulopatía	*Delirium*
	Sinusitis pediátrica con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal	Sospecha de hipertensión endocraneana con alteración del estado de conciencia	Alteración del estado de conciencia por consumo de sustancias psicoactivas
		Emergencia hipertensiva con alteración del estado de conciencia	Alteración del estado de conciencia asociado a medicamentos
		Infección del sistema nervioso central, con alteración del estado de conciencia	Alteración del estado de conciencia con sepsis

Procedimiento	Indicado	Probablemente indicado	No indicado
		Alteración del estado de conciencia con masa intracraneana	Psicosis aguda
		Alteración del estado de conciencia con masa intracraneana	Ataxia aguda posterior a trauma craneoencefálico
		Alteración del estado de conciencia persistente o progresiva	Sospecha de infarto cerebral
		Alteración del estado de conciencia con antecedente de infarto o hemorragia reciente	Sospecha de accidente isquémico transitorio
		Alteración del estado de conciencia de causa desconocida	Monitoreo de fístula arteriovenosa
		Sospecha de trombosis de senos durales	Monitoreo malformación arteriovenosa
		Hemorragia cerebral conocida	Sospecha de vasculitis del sistema nervioso central
		Cefalea con papiledema	Anosmia
		Vértigo central	Parálisis de Bell unilateral
		Rinosinusitis aguda con sospecha de complicación intracraneal	Parálisis facial aislada unilateral
		Rinosinusitis aguda con sospecha de complicación orbitaria	Adormecimiento facial unilateral y asilado
			Debilidad facial unilateral y asilada
			Cáncer de cabeza y cuello estudio inicial
			Síndrome de nervios craneanos inferiores IX-XII, imagen inicial
			Múltiples parálisis de nervios craneanos medios V-VII
			Demencia
			Trauma craneoencefálico
			Trauma craneoencefálico con sospecha de lesión vascular (arterial o venosa)
			Cefalea crónica con nuevos síntomas o aumento de la frecuencia
			Cefalea crónica sin cambios
			Cefalea tipo migraña
			Cefalea nueva o que empeoró
			Cefalea con sospecha de hemorragia intracraneal
			Cefalea tensional
			Cefalea con sospecha de origen autonómico trigeminal
			Hipoacusia
			Vértigo periférico
TAC de cráneo simple			Sospecha de corea de Huntington
			Demencia rápidamente progresiva
			Sospecha de lesión de motoneurona
			Sospecha de patología neurodegenerativa por acumulación de hierro

Procedimiento	Indicado	Probablemente indicado	No indicado
TAC de cráneo simple			Síndromes parkinsonianos
			Sospecha de fractura mandibular
			Sospecha de fractura de huesos nasales
			Sospecha de fractura del tercio medio de la cara
			Sospecha de fractura frontal
			Sospecha de fístula de líquido cefalorraquídeo
			Rinosinusitis aguda menor a 4 semanas, no complicada
TAC de silla turca con medio de contraste		Diabetes insípida	
		Sospecha de hipopituitarismo	
		Adenoma pituitario	
		Apoplejía pituitaria	
TAC de órbitas con medio de contraste	Diplopía		
TAC de órbitas simple	Trauma ocular	Diplopía	
TAC de cara simple	Sospecha de fractura mandibular	Rinosinusitis aguda con sospecha de complicación intracraneal	Rinosinusitis aguda menor a cuatro semanas, no complicada
	Sospecha de fractura de huesos nasales	Rinosinusitis aguda con sospecha de complicación orbitaria	Sinusitis pediátrica con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal
	Sospecha de fractura del tercio medio de la cara		
	Sospecha de fractura frontal		
	Sospecha de fístula de líquido cefalorraquídeo		
TAC de cara con medio de contraste	Rinosinusitis aguda con sospecha de complicación intracraneal		Sospecha de fractura mandibular
	Rinosinusitis aguda con sospecha de complicación orbitaria		Sospecha de fractura de huesos nasales
	Sinusitis pediátrica con sospecha de complicación orbitaria o intracraneal		Sospecha de fractura del tercio medio de la cara
			Sospecha de fractura frontal
			Sospecha de fístula de líquido cefalorraquídeo
			Rinosinusitis aguda menor a 4 semanas, no complicada

Tórax

Procedimiento	Indicado	Probablemente indicado	No indicado
TAC de tórax contrastado	Trauma cerrado	Masa de tejidos blandos en el tórax con ecografía/ rayos X no diagnostico	Disfagia orofaríngea
	Disfagia posoperatoria menor a 1 mes	Masa de tejidos blandos en el tórax con hemorragia espontanea, rayos X no diagnostico	Disfagia retroesternal
	Disfagia posoperatoria mayor a 1 mes	Masa de tejidos blandos en el tórax con sospecha de masa vascular, rayos X no diagnostico	Masa de tejidos blandos en el tórax, examen inicial
	Sospecha de hernia diafragmática	Sospecha de osteomielitis, rayos X sospechosos	Masa de tejidos blandos en el tórax con hemorragia espontanea, estudio inicial
	Masa de tejidos blandos en el tórax con ecografía/ rayos X no diagnóstico, RM contraindicada	Sospecha de osteomielitis, rayos X normal	Sospecha de fractura costal por estrés, rayos X negativo
	Sospecha de infección de tejidos blandos con posible cuerpo extraño y rayos X normal	Neumonía, inmunocompetente, sospecha de moderado-abundante derrame pleural en rayos X	Sospecha de fractura costal por estrés, estudio inicial
	Sospecha de infección de tejidos blandos, rayos X con enfisema	Exacerbación del asma, sospecha de neumonía o neumotórax	Sospecha de osteomielitis
	Sospecha de infección de tejidos blandos, rayos X con liquido articular	Exacerbación de EPOC, con fiebre/dolor/ leucocitosis	Sospecha de infección de tejidos blandos, estudio inicial
	Sospecha de infección de tejidos blandos, rayos X con edema	Exacerbación de EPOC, con historia de enfermedad coronaria o falla cardiaca	Sospecha de osteonecrosis
	Sospecha de infección de tejidos blandos, rayos X normal, sospecha de fascitis necrosante	Exacerbación de EPOC, no complicada	Sospecha de osteonecrosis, rayos X sospechoso
	Neumonía, inmunocompetente pediátrico, sospecha de fístula broncopleural en rayos X	Enfermedad respiratoria aguda, rayos X no diagnostico	Sospecha de tumor primario de la costilla, inicial
	Neumonía, inmunocompetente pediátrico, sospecha de absceso pulmonar en rayos X	Enfermedad respiratoria aguda, inmunocomprometido, rayos X realizado.	Sospecha de tumor primario de la costilla, rayos X sospechoso o indeterminado
	Neumonía recurrente localizada, inmunocompetente pediátrico	Enfermedad respiratoria aguda, inmunocomprometido, estudio inicial	Sospecha de tumor primario de la costilla, rayos X negativo
	Neumonía con sospecha de absceso pulmonar o derrame pleural	Enfermedad respiratoria aguda, inmunocomprometido, rayos X no diagnóstico normal	Sospecha de neumonía adquirida en la comunidad, no complicada, pediátrico inmunocompetente
	Disnea crónica, sospecha de enfermedad de la pleura o pared torácica	Sintomático respiratorio, estudio inicial	Sospecha de neumonía adquirida en la comunidad, pediátrico inmunocompetente, necesidad de hospitalización
	Hemoptisis masiva	Disnea crónica, sospecha de EPOC	Neumonía recurrente no localizada, inmunocompetente
	Hemoptisis no masiva	Disnea crónica, sospecha de enfermedad de la vía aérea central	Exacerbación de asma, no complicada
	Sospecha de masa mediastinal	Disnea crónica, sospecha de enfermedad intersticial	Enfermedad respiratoria aguda, estudio inicial
	Dolor torácico no traumático, sospecha de infección, inflamación o neoplasia, rayos X realizados	Disnea crónica, etiología no clara	Disnea crónica, sospecha de disfunción diafragmática
	Sospecha de enfermedad pulmonar ocupacional, neoplasia	Sospecha de enfermedad pulmonar difusa, estudio inicial	Dolor torácico no traumático, estudio inicial
	Sospecha de hipertensión pulmonar	Hemoptisis recurrente	Sospecha de enfermedad de la vía aérea por exposición ocupacional.
	Quilotórax no traumático	Sospecha de infección por tuberculosis	Sospecha de enfermedad intersticial por exposición ocupacional.
	Síndrome de opérculo torácico venoso	Quilotórax traumático	Trauma de tórax, sospecha de fractura costal
		Enfermedad aórtica, ateroesclerosis	Sospecha de fractura costal posterior a reanimación cardiopulmonar
		Enfermedad aórtica, degenerativa	Sospecha de fractura costal patológica

Procedimiento	Indicado	Probablemente indicado	No indicado
TAC de tórax contrastado		Enfermedad aórtica, infecciosa	Enfermedad aórtica, congénita
		Enfermedad aórtica, inflamatoria	
		Enfermedad aórtica, metabólica	
		Enfermedad aórtica, neoplásica	
		Síndrome de opérculo torácico arterial	
		Síndrome de opérculo torácico neurogénico	
TAC de tórax simple	Sospecha de hernia diafragmática	Trauma cerrado	Disfagia orofaríngea
	Sospecha de infección de tejidos blandos con posible cuerpo extraño y rayos X normal	Disfagia posoperatoria menor a 1 mes	Disfagia posoperatoria mayor a 1 mes
	Sospecha de infección de tejidos blandos, rayos X con enfisema	Masa de tejidos blandos en el tórax con ecografía/ rayos X no diagnóstico	Disfagia retroesternal inmunocomprometido
	Sospecha de infección de tejidos blandos, rayos X normal, sospecha de fascitis necrosante	Masa de tejidos blandos en el tórax, examen inicial	Masa de tejidos blandos en el tórax con hemorragia espontanea, estudio inicial
	Neumonía recurrente no localizada, inmunocompetente pediátrico	Masa de tejidos blandos en el tórax con hemorragia espontanea, rayos X no diagnóstico	Sospecha de fractura costal por estrés, estudio inicial
	Neumonía con sospecha de absceso pulmonar o derrame pleural	Masa de tejidos blandos en el tórax con sospecha de masa vascular, rayos X no diagnóstico	Sospecha de osteomielitis
	Enfermedad respiratoria aguda, rayos X no diagnostico	Sospecha de fractura costal por estrés, rayos X negativo	Sospecha de infección de tejidos blandos, estudio inicial
	Enfermedad respiratoria aguda, inmunocomprometido, rayos X realizado.	Sospecha de osteomielitis, rayos X sospechosos	Sospecha de osteonecrosis
	Enfermedad respiratoria aguda, inmunocomprometido, rayos X no diagnostico o normal	Sospecha de osteomielitis, rayos X normal	Sospecha de tumor primario de la costilla, inicial
	Disnea crónica, sospecha de enfermedad de la vía aérea central	Sospecha de infección de tejidos blandos, rayos X con liquido articular	Sospecha de neumonía adquirida en la comunidad, no complicada, inmunocompetente pediátrico
	Disnea crónica, sospecha de enfermedad de la pleura o pared torácica	Sospecha de infección de tejidos blandos, rayos X con edema	Sospecha de neumonía adquirida en la comunidad, inmunocompetente pediátrico, necesidad de hospitalización
	Disnea crónica, sospecha de enfermedad intersticial	Sospecha de osteonecrosis, rayos X sospechoso	Neumonía, inmunocompetente pediátrico, sospecha de absceso pulmonar en rayos X
	Sospecha de enfermedad pulmonar difusa, estudio inicial	Sospecha de tumor primario de la costilla, rayos X sospechoso o indeterminado	Neumonía, inmunocompetente pediátrico, sospecha de moderado-abundante derrame pleural en rayos X
	Sospecha de masa mediastinal	Sospecha de tumor primario de la costilla, rayos X negativo	Exacerbación de asma, no complicada
	Sospecha de infección por tuberculosis	Neumonía, inmunocompetente pediátrico, sospecha de fístula broncopleural en rayos X	Enfermedad respiratoria aguda, estudio inicial
	Dolor torácico no traumático, sospecha de infección, inflamación o neoplasia, rayos X realizados	Neumonía recurrente localizada, inmunocompetente pediátrico	Disnea crónica, sospecha de disfunción diafragmática
	Sospecha de enfermedad de la vía aérea por exposición ocupacional.	Exacerbación del asma, sospecha de neumonía o neumotórax	Hemoptisis recurrente
	Sospecha de enfermedad intersticial por exposición ocupacional.	Exacerbación de EPOC, con fiebre/dolor/ leucocitosis	Dolor torácico no traumático, estudio inicial
	Sospecha de fractura costal patológica	Exacerbación de EPOC, con historia de enfermedad coronaria o falla cardiaca	Trauma de tórax, sospecha de fractura costal
		Exacerbación de EPOC, no complicada	Sospecha de hipertensión pulmonar
		Enfermedad respiratoria aguda, inmunocomprometido, estudio inicial	Enfermedad aórtica, congénita
		Sintomático respiratorio, estudio inicial	Síndrome de opérculo torácico neurogénico
		Disnea crónica, sospecha de EPOC	

Procedimiento	Indicado	Probablemente indicado	No indicado
TAC de tórax simple		Disnea crónica, etiología no clara	
		Hemoptisis masiva	
		Hemoptisis no masiva	
		Sospecha de enfermedad pulmonar ocupacional, neoplasia	
		Sospecha de fractura costal posterior a reanimación cardiopulmonar	
		Quilotórax no traumático	
		Quilotórax traumático	
		Sospecha de malformación arteriovenosa	
		Enfermedad aórtica, ateroesclerosis	
		Enfermedad aórtica, degenerativa	
		Enfermedad aórtica, infecciosa	
		Enfermedad aórtica, inflamatoria	
		Enfermedad aórtica, metabólica	
		Enfermedad aórtica, neoplásica	
		Síndrome de opérculo torácico arterial	
		Síndrome de opérculo torácico venoso	
		neumotórax	
Angio-TAC de tórax	Trauma cerrado	Masa de tejidos blandos en el tórax con hemorragia espontanea, rayos X no diagnóstico	
	Neumonía recurrente localizada, inmunocompetente pediátrico	Masa de tejidos blandos en el tórax con sospecha de masa vascular, rayos X no diagnóstico	
	Hemoptisis masiva	Síndrome de opérculo torácico neurogénico	
	Hemoptisis no masiva	Dolor torácico en estudio	
	Hemoptisis recurrente		
	Sospecha de hipertensión pulmonar		
	Sospecha de malformación arteriovenosa		
	Enfermedad aórtica, ateroesclerosis		
	Enfermedad aórtica, congénita		
	Enfermedad aórtica, degenerativa		
	Enfermedad aórtica, infecciosa		
	Enfermedad aórtica, inflamatoria		
	Enfermedad aórtica, metabólica		
	Enfermedad aórtica, neoplásica		
	Síndrome de opérculo torácico arterial		
	Síndrome de opérculo torácico venoso		
	Sospecha de TEP		
TAC de columna torácica simple	Trauma axial	Sospecha de tumor primario, rayos X sospechoso o indeterminado	Sospecha de tumor primario
		Sospecha de tumor primario, rayos X negativo	
TAC de columna torácica con medio de contraste			Sospecha de tumor primario
			Sospecha de tumor primario, rayos X sospechoso o indeterminado
			Sospecha de tumor primario, rayos X negativo

Abdomen

Procedimiento	Indicado	Probablemente indicado	No indicado
TAC de abdomen y pelvis contrastado	Dolor abdominal con fiebre	Sospecha de pancreatitis, presentación típica	Dolor epigástrico, con sospecha de hernia hiatal
	Dolor abdominal con fiebre en posoperatorio	Sospecha de enfermedad hepática crónica	Hemorragia uterina anormal
	Dolor abdominal no localizado	Sospecha de reflujo gastroesofágico con dolor epigástrico	Dolor pélvico, B-hCG positiva, sospecha de etiología ginecológica
	Dolor abdominal no localizado, neutropenia	Dolor epigástrico, con sospecha de úlcera duodenal	Sospecha de masa anexial, estudio inicial
	Sospecha de pancreatitis	Dolor epigástrico, con sospecha de esofagitis	Sospecha de urolitiasis, embarazo
	Sospecha de pancreatitis, presentación atípica	Dolor epigástrico, con sospecha de gastritis	Sospecha de pielonefritis, paciente embarazada
	Pancreatitis aguda, críticamente enfermo >48 horas	Dolor epigástrico, con sospecha de úlcera péptica	Estudio inicial hematuria microscópica
	Pancreatitis aguda severa, > 7 días	Valoración inicial de quiste pancreático	Sospecha de hiperplasia prostática benigna
	Colectomía con anastomosis, sospecha de complicación	Sospecha de apendicitis aguda, paciente embarazada	Lesión renal aguda, estudio inicial
	Coloprotectomía con anastomosis, sospecha de complicación	Dolor pélvico, B-hCG negativa, sospecha de etiología ginecológica	Hemorragia de vías digestivas altas con origen arterial en endoscopia
	Sospecha de absceso perianal	Dolor pélvico, B-hCG positiva, sospecha de etiología no ginecológica	Hemorragia de vías digestivas altas con endoscopia negativa
	Sospecha de fístula perianal	Sospecha de urolitiasis	
	Sospecha de proctitis	Estudio inicial hematuria macroscópica	
	Sospecha de fístula rectovaginal	Infección urinaria baja recurrente complicada	
	Sospecha de enfermedad de Crohn	Disfunción de trasplante renal	
	sospecha de exacerbación de enfermedad de Crohn	Isquemia mesentérica aguda	
	Dolor epigástrico, con sospecha de Ca gástrico	Enfermedad aórtica, estudio inicial	
	Sospecha de hernia incisional		
	Sospecha de hernia lumbar		
	Sospecha de hernia de Spiegel		
	Sospecha de hernia umbilical		
	Sospecha de hernia ventral		
	Sospecha de hernia obturatriz		
	Sospecha de hernia pélvica profunda		
	Sospecha de hernia diafragmática		
	Sospecha de hernia inguinal		
	Sospecha de obstrucción biliar		
	Ictericia estudio inicial		
	Ictericia sospecha de etiología no obstructiva.		
	Sospecha de diverticulitis complicada		
	Lesión hepática, hallada en ecografía de manera incidental		
	masa abdominal, sospecha de neoplasia		
	Masa en pared abdominal		
	Sospecha de apendicitis aguda		
	Estudio inicial de dolor en cuadrante inferior derecho		
	Estudio inicial de dolor en cuadrante superior derecho		

Procedimiento	Indicado	Probablemente indicado	No indicado
TAC de abdomen y pelvis contrastado	Sospecha de obstrucción del intestino delgado		
	Dolor pélvico, B-hCG negativa, sospecha de etiología no ginecológica		
	Sospecha de pielonefritis		
	Estudio inicial masa renal sin alergia a yodo y gadolinio		
	Hemorragia de vías digestivas altas con endoscopia contraindicada		
	Sospecha de aneurisma de la aorta abdominal		
	Sospecha de hemorragia retroperitoneal		
	Trauma penetrante de abdomen		
	Trauma cerrado de abdomen		
TAC de abdomen y pelvis simple	Sospecha de hernia incisional	Dolor abdominal con fiebre	Sospecha de pancreatitis, presentación típica
	Sospecha de hernia lumbar	Dolor abdominal con fiebre en posoperatorio	Sospecha de proctitis
	Sospecha de hernia de Spiegel	Dolor abdominal no localizado	Sospecha de fístula rectovaginal
	Sospecha de hernia umbilical	Dolor abdominal no localizado, neutropenia	Sospecha de enfermedad hepática crónica
	Sospecha de hernia ventral	Sospecha de pancreatitis, presentación atípica	Dolor epigástrico, con sospecha de hernia hiatal
	Sospecha de hernia obturatriz	Pancreatitis aguda severa, > 7 días	Sospecha de obstrucción biliar
	Sospecha de hernia pélvica profunda	Pancreatitis aguda, críticamente enfermo >48 horas	Ictericia estudio inicial
	Sospecha de hernia diafragmática	Colectomía con anastomosis, sospecha de complicación	Ictericia sospecha de etiología no obstructiva.
	Sospecha de hernia inguinal	Coloprotectomía con anastomosis, sospecha de complicación	Lesión hepática, hallada en ecografía de manera incidental
	Sospecha de urolitiasis	Sospecha de absceso perianal	Valoración inicial de quiste pancreático
	Sospecha de aneurisma de la aorta abdominal	Sospecha de fístula perianal	Hemorragia uterina anormal
		Sospecha de enfermedad de Crohn	Dolor pélvico, B-hCG negativa, sospecha de etiología ginecológica
		Sospecha de exacerbación de enfermedad de Crohn	Dolor pélvico, B-hCG positiva, sospecha de etiología ginecológica
		Sospecha de reflujo gastroesofágico con dolor epigástrico	Dolor pélvico, B-hCG positiva, sospecha de etiología no ginecológica
		Dolor epigástrico, con sospecha de úlcera duodenal	Sospecha de masa anexial, estudio inicial
		Dolor epigástrico, con sospecha de esofagitis	Sospecha de pielonefritis, paciente embarazada
		Dolor epigástrico, con sospecha de Ca gástrico	Sospecha de hiperplasia prostática benigna
		Dolor epigástrico, con sospecha de gastritis	Isquemia mesentérica aguda
		Dolor epigástrico, con sospecha de úlcera péptica	
		Sospecha de diverticulitis complicada	
		Masa abdominal, sospecha de neoplasia	
		Masa en pared abdominal	
		Sospecha de apendicitis aguda	
		Sospecha de apendicitis aguda, paciente embarazada	
		Estudio inicial de dolor en cuadrante inferior derecho	

Procedimiento	Indicado	Probablemente indicado	No indicado
TAC de abdomen y pelvis simple		Estudio inicial de dolor en cuadrante superior derecho	
		Sospecha de obstrucción del intestino delgado	
		Dolor pélvico, B-hCG negativa, sospecha de etiología no ginecológica	
		Sospecha de urolitiasis, embarazo	
		Sospecha de pielonefritis	
		Estudio inicial hematuria macroscópica	
		Estudio inicial hematuria microscópica	
		Estudio inicial masa renal con alergia a yodo y gadolinio	
		Estudio inicial masa renal sin alergia a yodo y gadolinio	
		Infección urinaria baja recurrente complicada	
		Lesión renal aguda, estudio inicial	
		Disfunción de trasplante renal	
		Enfermedad aórtica, estudio inicial	
		Hemorragia de vías digestivas altas con origen arterial en endoscopia	
		Hemorragia de vías digestivas altas con endoscopia negativa	
		Hemorragia de vías digestivas altas con endoscopia contraindicada	
		Sospecha de hemorragia retroperitoneal	