ORIGINAL

Valor añadido de la tomografía computarizada torácica sistemática en pacientes mayores atendidos en urgencias por disnea para el diagnóstico del edema agudo de pulmón y las infecciones de las vías respiratorias: estudio diagnóstico intervencionista multicéntrico

Amélie Vromant[1], Héloïse Bannelier[1,2], Maxime Soen[3], Pierre-Clément Thiebaud[4], Alexandra Rousseau[3], Aurélien Baud[5], Alexandre Faure[6], Laurence Monnier-Cholley[7], Olivier Lucidarme[8], Yonathan Freund[1,2], Judith Gorlicki[9]

Objetivos. Evaluar el valor diagnóstico adicional de la tomografía computarizada (TC) torácica sistemática para el diagnóstico del edema agudo de pulmón (EAP) y de las infecciones de las vías respiratorias (IVR) en pacientes de 65 años o más con disnea aguda.

Métodos. Estudio diagnóstico prospectivo e intervencionista realizado en tres servicios de urgencias de París (Francia). Los pacientes elegibles fueron sometidos a una TC torácica sin contraste después de una radiografía de tórax inicial. El médico de urgencias evaluó la presencia de cada diagnóstico (EAP e IVR) primero tras la radiografía y posteriormente tras la TC. Dos expertos, enmascarados respecto a las evaluaciones diagnósticas, establecieron el diagnóstico de referencia a partir de toda la evolución hospitalaria. El valor añadido de la TC se evaluó mediante la mejora diagnóstica neta (diferencia absoluta en la proporción de pacientes correctamente clasificados antes y después de la TC) y el índice de reclasificación neta (IRN).

Resultados. De los 244 pacientes incluidos, se analizaron 239. El diagnóstico de referencia fue EAP en 80 pacientes (33,5%) e IVR en 151 (63,2%). La proporción de pacientes correctamente clasificados aumentó del 79,9% al 89,1% para el EAP, con una mejora diagnóstica neta del 9,2% (IC 95%: 3,9-14,5) y un IRN del 14,5% (IC 95%: 3,5-25,5). Para las IVR, la proporción de pacientes correctamente clasificados aumentó del 70,3% al 86,2%, con una mejora diagnóstica neta del 15,9% (IC 95%: 9,8-22,0) y un IRN del 36,5% (IC 95%: 22,4-50,7).

Conclusión. La incorporación de la TC torácica a la radiografía de tórax mejoró la clasificación diagnóstica del EAP y las IVR en los pacientes que consultan por disnea en urgencias. Estos hallazgos plantean la hipótesis, que requiere una evaluación prospectiva, de que el beneficio podría ser mayor cuando el diagnóstico sigue siendo incierto tras la valoración inicial.

Palabras clave: Tomografía computarizada torácica. Edema agudo de pulmón. Infecciones de las vías respiratorias. Servicios de Urgencias.

Added value of systematic chest computed tomography in older emergency patients complaining with dyspnea for the diagnosis of acute pulmonary oedema and respiratory tract infection: a multicenter interventional diagnostic study

Objectives. To evaluate the additional diagnostic value of systematic chest computed tomopraphy (CT) for these diagnoses in patients aged 65 and older with acute dyspnea.

Methods. Prospective, interventional diagnostic study in three emergency departments (EDs) in Paris, France. Eligible patients underwent a non-contrast chest CT after initial chest radiography The emergency physician assessed each diagnosis (acute pulmonary oedema and respiratory tract infection) after radiography, then after CT. Two blinded experts adjudicated the reference diagnosis from the complete hospital course. The added value of CT was assessed using net diagnostic improvement (absolute difference in the proportion correctly classified before and after CT) and net reclassification index (NRI).

Results. Of 244 patients, 239 were analyzed. The reference diagnosis was acute pulmonary oedema in 80 patients (33.5%) and respiratory tract infection in 151 (63.2%). Correct classification rose from 79.9% to 89.1% for acute pulmonary oedema (net improvement 9.2% (95% CI 3.9 to 14.5%) ; NRI 14.5% (95% CI 3.5 to 25.5%)) and from 70.3% to 86.2% for respiratory tract infection (net improvement of 15.9% (95% CI 9.8 to 22%); NRI of 36.5% (95% CI 22.4 to 50.7%)).

Conclusions. Adding chest CT to chest radiography improved diagnostic classification of acute pulmonary edema and respiratory tract infection in patients coming to the ED complaining with dyspnea. These findings raise the hypothesis, requiring prospective evaluation, that the benefit is greatest when the diagnosis remains uncertain after initial assessment.

Keywords: Thoracic computed tomography. Acute pulmonary edema. Respiratory tract infections. Emergency departments.

DOI: 10.55633/s3me/128.2026

Filiación de los autores:
[1]Emergency Department, Hôpital Pitié Salpêtrière, Assistance Publique Hôpitaux de Paris, París, Francia.
[2]Sorbonne Université, París, Francia.
[3]Department of Clinical Pharmacology and Clinical Research Platform Paris-East (URCEST-CRC-CRB), St Antoine Hospital, AP-HP, París, Francia.
[4]Sorbonne Université, INSERM, Sorbonne Public Health Institute, Équipe PEPITES, AP-HP, Hôpital Saint-Antoine, Service d'accueil des urgences, 75012, París, Francia.
[5]Emergency Department, Hôpital Tenon, Assistance Publique Hôpitaux, París, Francia.
[6]Radiology Department, Hôpital Tenon, Assistance Publique Hôpitaux, París, Francia.
[7]Radiology Department, Hôpital Saint Antoine, Assistance Publique Hôpitaux, París, Francia.
[8]Sorbonne Université, CNRS, INSERM, Laboratoire d'Imagerie Biomédicale (LIB). Radiology Department, Hôpital Pitié Salpêtrière, Assistance Publique Hôpitaux, París, Francia.
[9]Université Sorbonne Paris Nord. Emergency Department, Hôpital Avicenne, Assistance Publique Hôpitaux de Paris, Bobigny, France. Laboratoire MASCOT, Inserm UMR-S 942, París, Francia.

Contribución de los autores:
Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:
Yonathan Freund. Service des urgences, Hôpital Pitié-Salpêtrière, 83 Bd de l'hôpital 75013 París, Francia

Correo electrónico:
Yonathan.freund@aphp.fr

Información del artículo:
Recibido: 5-7-2026
Aceptado: 18-9-2026

Online: 5-11-2026

Editor responsable:
Aitor Alquézar Arbé

DOI:
10.55633/s3me/128.2026

Introducción

La disnea aguda constituye uno de los motivos más frecuentes de consulta en los servicios de urgencias (SU) entre los pacientes de 65 años o más y se asocia sistemáticamente con elevadas tasas de hospitalización y mortalidad a corto plazo[1-5]. En esta población, el edema agudo de pulmón (EAP) y las infecciones respiratorias se encuentran entre los diagnósticos subyacentes más frecuentes. Los biomarcadores presentan una utilidad diagnóstica limitada y, aunque la ecografía pulmonar ha demostrado resultados prometedores, sigue siendo una técnica dependiente del operador que requiere formación específica. Por consiguiente, la diferenciación entre ambos diagnósticos suele resultar difícil debido al solapamiento de sus manifestaciones clínicas y analíticas[6-11]. Dado que su tratamiento inicial difiere considerablemente, un diagnóstico incorrecto puede conducir a un tratamiento inadecuado o retrasado, circunstancia que, a su vez, se ha asociado con una mayor mortalidad[12-15].

La radiografía de tórax continúa siendo la prueba de imagen de primera elección en la evaluación de la disnea aguda, debido a su disponibilidad y bajo coste. Sin embargo, su rendimiento diagnóstico es limitado, especialmente en los pacientes mayores, en quienes los factores técnicos (posición del paciente, profundidad de la inspiración y alteraciones preexistentes) y la elevada prevalencia de enfermedades cardiopulmonares crónicas reducen tanto su sensibilidad como su especificidad[16]. La radiografía de tórax detecta las opacidades pulmonares con una sensibilidad de tan solo el 44%, pese a presentar una especificidad del 93%, y aproximadamente un tercio de las neumonías adquiridas en la comunidad confirmadas mediante tomografía computarizada (TC) no son visibles en la radiografía[17,18]. Existen limitaciones similares en la insuficiencia cardiaca aguda, con sensibilidades del 54% para la congestión venosa pulmonar y del 34% para el edema intersticial[19]. La TC torácica presenta una mayor sensibilidad para detectar alteraciones parenquimatosas, pleurales y vasculares, lo que podría justificar su utilización como prueba complementaria en este contexto[20].

La hipótesis de este estudio fue que la realización sistemática de una TC torácica, adicional a la radiografía de tórax, mejoraría la precisión diagnóstica del médico de urgencias para identificar el EAP y las infecciones respiratorias, tomando como referencia un diagnóstico establecido mediante adjudicación por expertos enmascarados. El estudio CT-Dys evaluó este valor diagnóstico añadido mediante indicadores basados en la reclasificación diagnóstica, comparando los diagnósticos establecidos por el médico antes y después de disponer de los resultados de la TC.

Método

Diseño del estudio y ámbito

Se realizó un estudio diagnóstico prospectivo e intervencionista en tres SU de la Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (hospitales Pitié-Salpêtrière, Saint-Antoine y Tenon), entre el 16 de enero y el 15 de diciembre de 2024. El promotor del estudio fue la Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (Délégation à la Recherche Clinique et à l'Innovation). El protocolo fue aprobado por el comité de ética «Comité de Protection des Personnes Sud-Est I» (IDRCB 2022-A02669-40) en enero de 2023, y el tratamiento de los datos cumplió con la metodología de referencia francesa MR-001. El estudio se registró en ClinicalTrials.gov (NCT06104475). Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes antes de su inclusión o, cuando el paciente no podía prestarlo, de un familiar cercano.

Participantes

Se consideraron elegibles los pacientes de 65 años o más que acudieron a urgencias por disnea aguda o empeoramiento de una disnea previa, de menos de una semana de evolución, y en quienes estaba clínicamente indicada una radiografía de tórax. Los criterios de exclusión fueron la imposibilidad de permanecer en decúbito supino para realizar la TC, haberse sometido a una TC torácica en los 7 días anteriores, la existencia de una indicación formal de TC torácica sin radiografía previa, estar sujeto a tutela legal, encontrarse privado de libertad, el embarazo o la participación en otro estudio intervencionista.

Procedimientos

Todos los pacientes incluidos fueron sometidos a una radiografía de tórax, de acuerdo con la práctica clínica habitual y las recomendaciones vigentes, seguida de una TC torácica sin contraste durante la evaluación inicial en urgencias. Las radiografías fueron interpretadas por el médico de urgencias responsable del paciente, mientras que todas las TC fueron interpretadas por un radiólogo experimentado, reproduciendo así el procedimiento habitual de la práctica clínica. Para un paciente de referencia de 85 kg de peso y 175 cm de altura, la dosis efectiva estimada del protocolo de TC torácica fue de 1,36 a 2,72 mSv, aproximadamente equivalente a un año de exposición a la radiación natural de fondo, frente a los 5,3–8 mSv de una TC torácica de dosis estándar o con contraste.

Para cada paciente se registraron prospectivamente tres conjuntos de diagnósticos etiológicos, compuestos por un diagnóstico principal y, cuando correspondía, diagnósticos asociados: el diagnóstico establecido por el médico de urgencias responsable después de la radiografía de tórax y antes de la TC («diagnóstico pre-TC»); el diagnóstico establecido por el mismo médico tras revisar el informe de la TC («diagnóstico post-TC»); y un «diagnóstico de referencia», determinado después de revisar toda la evolución hospitalaria por dos expertos independientes, enmascarados entre sí, a partir de la historia clínica completa, que incluía la documentación de urgencias, el informe de alta hospitalaria cuando correspondía, los resultados analíticos y los informes de

las pruebas de imagen. Los evaluadores no tenían acceso a los diagnósticos pre-TC ni post-TC. En caso de discrepancia, un tercer experto establecía el diagnóstico definitivo.

En cada momento de la evaluación, se indicó a los investigadores que registraran el diagnóstico correspondiente al tratamiento que tenían intención de iniciar, de manera que el diagnóstico registrado reflejara la intención terapéutica del médico. La realización de pruebas complementarias quedó a criterio del investigador responsable del paciente.

Variables de resultado

El protocolo original del estudio permitía que el médico de urgencias y el comité de adjudicación registraran un diagnóstico principal y, cuando correspondiera, diagnósticos asociados entre las siguientes categorías: EAP, infección de las vías respiratorias, exacerbación aguda de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), exacerbación asmática, derrame pleural, neoplasia, embolia pulmonar, otras causas pulmonares y causas no pulmonares.

Tras finalizar el estudio, el comité directivo decidió centrar el presente análisis en el EAP y la infección respiratoria aguda, los dos diagnósticos considerados de mayor relevancia clínica y con mayor probabilidad de requerir un tratamiento específico precoz. La infección respiratoria incluía tanto las infecciones de las vías respiratorias superiores como las inferiores. Dado que en los pacientes mayores atendidos en urgencias pueden coexistir varias causas de disnea, se consideró que cada diagnóstico estaba presente cuando se registraba como diagnóstico principal o como diagnóstico asociado.

Rendimiento diagnóstico

A lo largo de este manuscrito se distinguen tres conceptos relacionados, pero diferentes: los pacientes diagnosticados de una determinada enfermedad por el médico de urgencias, antes o después de la TC; los pacientes que presentaban dicha enfermedad según el diagnóstico de referencia establecido por adjudicación; y los pacientes correctamente clasificados, definidos como aquellos en quienes existía concordancia entre el diagnóstico del médico y el diagnóstico de referencia, tanto respecto a la presencia como a la ausencia de la enfermedad.

El EAP y la infección de las vías respiratorias se analizaron como dos variables binarias independientes, por lo que un mismo paciente podía ser clasificado como afectado por ambas enfermedades. El valor añadido de la TC se evaluó mediante la mejora diagnóstica neta, definida como la diferencia absoluta entre la proporción de pacientes correctamente clasificados antes y después de la TC. También se calculó el índice de reclasificación neta (IRN), definido como la suma de la reclasificación adecuada neta entre los pacientes con y sin la enfermedad, con el objetivo de reducir la influencia de su prevalencia.

Análisis estadístico

El tamaño muestral se calculó asumiendo una tasa de diagnósticos incorrectos antes de la TC del 20%[12] y una reducción hipotética al 10% después de la TC, equivalente a una diferencia de 10 puntos porcentuales en la tasa de discordancia diagnóstica entre la radiografía de tórax y la TC[17]. Con un nivel de significación bilateral del 5% y una potencia estadística del 80%, el tamaño muestral necesario fue estimado en 219 pacientes. Considerando que aproximadamente el 10% de los pacientes podrían ser excluidos o no evaluables, se estableció un objetivo de reclutamiento de 240 pacientes. Este cálculo se basó en las variables principales de reclasificación diagnóstica; los análisis de subgrupos prespecificados no disponían de una potencia estadística calculada de forma independiente y se presentan con carácter descriptivo.

Todos los análisis se realizaron en la población principal de análisis, definida como el conjunto de pacientes para los que se disponía de los diagnósticos pre-TC y post-TC. Las variables categóricas se presentan mediante frecuencias absolutas y porcentajes, y las variables continuas mediante medias y desviaciones estándar o medianas y rangos intercuartil, según correspondiera.

Para cada enfermedad, la mejora diagnóstica neta se calculó como la diferencia entre: (i) la proporción de pacientes cuyo diagnóstico pre-TC era incorrecto y pasó a ser correcto después de la TC, y (ii) la proporción de pacientes cuyo diagnóstico pre-TC era correcto y pasó a ser incorrecto después de la TC. El intervalo de confianza del 95% (IC 95%) de esta diferencia se obtuvo a partir de la varianza de la diferencia entre dos proporciones correlacionadas estimadas en la misma muestra, mediante un método de Wald derivado de la prueba de McNemar.

El IRN se calculó como la suma de sus componentes correspondientes a los pacientes con y sin la enfermedad:

$$\begin{aligned} IRN &= IRN\ evento + IRN\ no\ evento = \\ &= (P_{asc.} \mid evento - P_{desc.} \mid evento) + \\ &+ (P_{desc.} \mid no\ evento - P_{asc.} \mid no\ evento) \end{aligned}$$

donde «evento» indicaba la presencia de la enfermedad según el diagnóstico de referencia y «no evento», su ausencia, y las $P_{asc.}$ y $P_{desc.}$ corresponden a las probabilidades de reclasificación ascendente o descendente, respectivamente, condicionadas a la presencia de evento o no evento, según corresponda. Se calcularon los coeficientes kappa de Cohen, con sus IC 95%, para evaluar la concordancia de los diagnósticos pre-TC y post-TC con el diagnóstico de referencia para cada enfermedad. El IC 95% del IRN se estimó mediante el error estándar analítico propuesto por Pencina *et al.*[21,22].

Se realizaron análisis descriptivos de subgrupos, prespecificados según el grado de autonomía y los antecedentes de insuficiencia cardiaca crónica e insuficiencia respiratoria crónica. No se aplicaron ajustes por comparaciones múltiples ni se realizó imputación de los datos faltantes. Los análisis estadísticos se efectuaron mediante el programa SAS, versión 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, Carolina del Norte, EE.UU.).

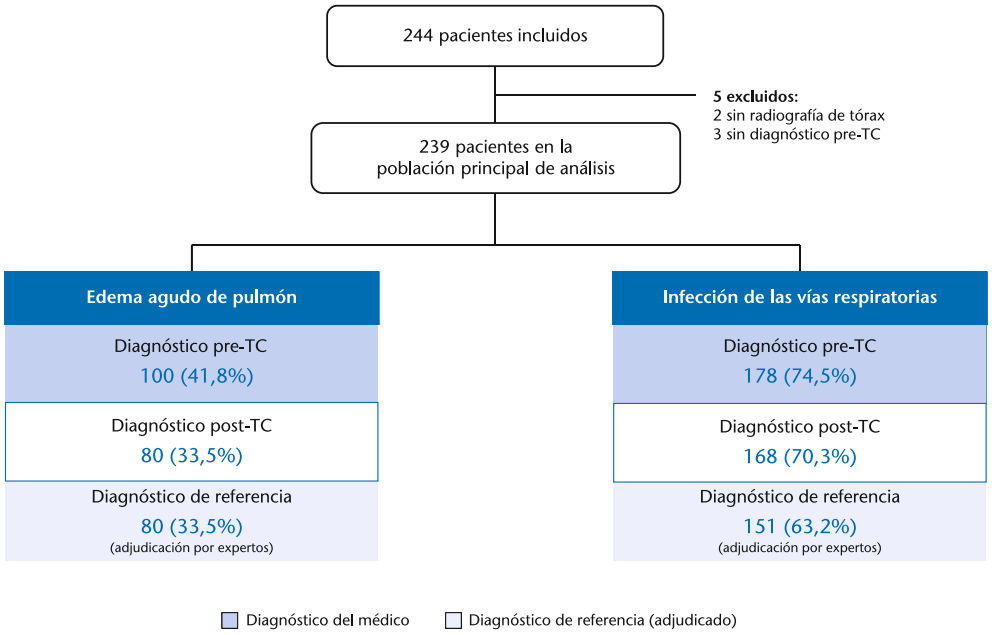


Figura 1. Diagrama de flujo de los participantes y clasificación diagnóstica del edema agudo de pulmón y de las infecciones de las vías respiratorias antes de la tomografía computarizada (TC), después de la TC y según el diagnóstico de referencia establecido por adjudicación.
Para cada enfermedad, las filas correspondientes a los diagnósticos pre-TC, post-TC y de referencia representan tres evaluaciones independientes de los mismos 239 pacientes incluidos en la población principal de análisis, y no subgrupos secuenciales. Un mismo paciente podía ser clasificado simultáneamente como afectado por ambas enfermedades, por lo que los recuentos de diagnósticos no son mutuamente excluyentes entre ambas enfermedades ni pueden sumarse para obtener el total de la población.
TC: tomografía computarizada.

Resultados

Población del estudio

Entre el 16 de enero y el 15 de diciembre de 2024 se incluyeron 244 pacientes en los tres SU participantes, de los cuales 239 formaron parte de la población principal de análisis (Figura 1). La edad media fue de 82,7 años (desviación estándar de 7,8) y 131 pacientes (54,8%) eran mujeres. Las comorbilidades cardiopulmonares crónicas fueron frecuentes: 162 pacientes (67,8%) presentaban hipertensión arterial, 89 (37,2%) tenían antecedentes de insuficiencia cardiaca, 66 (27,6%) insuficiencia respiratoria crónica y 64 (26,8%) EPOC. En el momento de la consulta, además de la disnea, 82 pacientes (34,3%) referían tos, 39 (16,3%) fiebre y 29 (12,1%) dolor torácico. En la exploración física, se auscultaron crepitantes en 152 pacientes (63,6%) y se observaron signos de dificultad respiratoria en 78 (32,6%). La mayoría de los pacientes ingresaron en el hospital tras su atención en urgencias: 180 (75,3%) en una planta de hospitalización convencional, 7 (2,9%) en una unidad de cuidados intensivos y 2 (0,8%) en una unidad de cuidados críticos, mientras que 50 (20,9%) recibieron el alta a domicilio. Las principales características basales de los pacientes se presentan en la Tabla 1.

Edema agudo de pulmón

Entre los 239 pacientes analizados, el diagnóstico de referencia confirmó la presencia de EAP en 80 pacientes (33,5%) y lo descartó en 159 (66,5%). Antes de la TC, el diagnóstico del médico de urgencias coincidía con el diagnóstico de referencia en el 79,9% de los pacientes (índice kappa de 0,58; IC 95%: 0,47-0,68). Después de la TC, la concordancia aumentó hasta el 89,1% (índice kappa de 0,76; IC 95%: 0,67-0,84). Treinta y tres pacientes (13,8%) cuyo diagnóstico previo a la TC era incorrecto pasaron a estar correctamente clasificados después de la TC, mientras que 11 (4,6%) que estaban correctamente clasificados antes de la TC pasaron a estar incorrectamente clasificados después de esta (Tabla 2). La mejora diagnóstica neta resultante fue del 9,2% (IC 95%: 3,9-14,5%). El IRN fue del 14,5% (IC 95%: 3,5-25,5%).

Infección de las vías respiratorias

El diagnóstico de referencia confirmó la presencia de infección de las vías respiratorias en 151 pacientes (63,2%) y la descartó en 88 (36,8%). Antes de la TC, el diagnóstico del médico de urgencias coincidía con el diagnóstico de referencia en el 70,3% de los pacientes (índice kappa de 0,32; IC 95%: 0,19-0,44), mientras que después de la TC la concordancia aumentó hasta el 86,2% (índice kappa de 0,69; IC 95%: 0,59-0,79), lo que representó una mejora diagnóstica neta del 15,9% (IC 95%: 9,8-22,0). El IRN fue del 36,5% (IC 95%: 22,4-50,7).

Tabla 1. Características basales de la población del estudio

Característica	Pacientes N = 239 n (%)
Características demográficas	
Edad, años [media (DE)]	82,7 (7,8)
Sexo: mujer	131 (54,8)
Síntomas de presentación (adicionales a la disnea)	
Tos	82 (34,3)
Fiebre	39 (16,3)
Dolor torácico	29 (12,1)
Edema de extremidades inferiores (motivo de consulta)	20 (8,4)
Antecedentes médicos	
Hipertensión arterial	162 (67,8)
Insuficiencia cardiaca	89 (37,2)
Insuficiencia respiratoria crónica	66 (27,6)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	64 (26,8)
Cardiopatía isquémica	52 (21,8)
Tabaquismo > 20 paquetes-año	45 (18,8)
Índice de masa corporal > 30 (kg/m^2)	38 (15,9)
Antecedentes de embolia pulmonar	27 (11,3)
Asma	24 (10,0)
Antecedentes de trombosis venosa profunda	18 (7,5)
Cáncer de pulmón activo (< 5 años)	14 (5,9)
Enfermedad oncohematológica activa (< 5 años)	11 (4,6)
Inmunosupresión	3 (1,3)
Dependencia, GIR ≤ 4[a]	59 (26,6)
Constantes vitales al ingreso	
Presión arterial sistólica, mmHg [media (DE)]	138,2 (26,6)
Frecuencia cardiaca, latidos/min [media (DE)]	89,8 (19,7)
Frecuencia respiratoria, respiraciones/min[b] [mediana (RIC)]	22 (18-28)
Saturación de oxígeno en aire ambiente, % [mediana (RIC)]	94 (90-96)
Temperatura, °C[c] [mediana (RIC)]	36,8 (36,5-37,3)
Hallazgos clínicos	
Crepitantes	152 (63,6)
Signos de dificultad respiratoria	78 (32,6)
Edema de extremidades inferiores (en la exploración física)	72 (30,1)
Fibrilación auricular en el ECG[d]	37 (17,0)
Ingurgitación yugular	21 (8,8)
Resultados analíticos	
Leucocitos, /mm^3[e] [mediana (RIC)]	9.115 (7.285-12.380)
Proteína C reactiva, mg/L[f] [mediana (RIC)]	44 (12,5-138,5)
Creatinina, µmol/L[g] [mediana (RIC)]	87 (66-122)
NT-proBNP, pg/mL[h] [mediana (RIC)]	1.792 (496-5.170)

Los datos se presentan como n (%) salvo que se indique lo contrario.
[a]Disponible en 222 pacientes.
[b]En 231 pacientes.
[c]En 238 pacientes.
[d]En 218 pacientes.
[e]En 232 pacientes.
[f]En 164 pacientes.
[g]En 236 pacientes-
[h]En 95 pacientes.
GIR: Groupe Iso-Ressources (las puntuaciones más bajas indican mayor dependencia); RIC: rango intercuartil; NT-proBNP, propéptido natriurético tipo B N-terminal; DE: desviación estándar.

Análisis de subgrupos

En los análisis descriptivos de subgrupos previamente planificados, la mejora diagnóstica neta tras la TC mostró una tendencia favorable y concordante en todos los subgrupos para ambas enfermedades (Figuras 2 y 3).

Para el EAP, la mejora fue del 7,4% (IC 95%: 2,1-12,6) en los pacientes con un GIR > 4 y del 10,2% (IC 95%: −3,7-24,0) en aquellos con un GIR ≤ 4; del 12,4% (IC 95%: 3,1-21,6) en los pacientes con antecedentes de insuficiencia cardiaca y del 7,3% (IC 95%: 0,9-13,8) en aquellos sin dichos antecedentes; y del 15,2% (IC 95%: 5,5-24,8) en los pacientes con insuficiencia respiratoria crónica y del 6,9% (IC 95%: 0,6-13,3) en aquellos sin esta enfermedad.

Para la infección de las vías respiratorias, la mejora diagnóstica neta fue del 15,3% (IC 95%: 8,2-22,5) y del 16,9% (IC 95%: 3,5-30,4) en los subgrupos con GIR > 4 y GIR ≤ 4, respectivamente; del 11,2% (IC 95%: 0,7-21,8) y del 18,7% (IC 95%: 11,2-26,1) según la presencia o ausencia de antecedentes de insuficiencia cardiaca, respectivamente; y del 12,1% (IC 95%: 1,4-22,8) y del 17,3% (IC 95%: 9,9-24,8) según la presencia o ausencia de antecedentes de insuficiencia respiratoria crónica, respectivamente.

Discusión

En este estudio diagnóstico multicéntrico e intervencionista realizado en pacientes mayores atendidos en el SU por disnea aguda, la incorporación de la TC torácica a la radiografía de tórax mejoró la clasificación diagnóstica tanto del EAP como de las infecciones de las vías respiratorias, en comparación con un diagnóstico de referencia establecido mediante adjudicación independiente por expertos enmascarados. La mejora fue numéricamente mayor para las infecciones de las vías respiratorias (+15,9%) que para el EAP (+9,2%), y mostró una tendencia favorable en todos los subgrupos analizados. Estos beneficios son clínicamente relevantes, ya que ambas enfermedades resultan especialmente difíciles de diferenciar con seguridad únicamente a partir de los hallazgos clínicos, analíticos y radiográficos, y requieren decisiones terapéuticas precoces diferentes y, en ocasiones, contrapuestas: la administración oportuna de tratamiento antimicrobiano en las infecciones y el inicio precoz del tratamiento diurético en el EAP, cuyo retraso se ha asociado con peores resultados clínicos[23,24].

El patrón de mejora fue diferente entre ambas enfermedades. En las infecciones de las vías respiratorias, la concordancia previa a la TC con el diagnóstico de referencia era baja, lo que dejaba un amplio margen de mejora; la TC permitió corregir tanto los diagnósticos inicialmente no identificados como los diagnósticos establecidos erróneamente por exceso. Esto concuerda con la capacidad de la TC para detectar o descartar alteraciones parenquimatosas no visibles o de interpretación dudosa en la radiografía de tórax, especialmente en pacientes mayores[17,25]. En el EAP, el rendimiento diagnóstico inicial tras la radiografía ya era mayor, y el valor añadido de la TC se debió principalmente a una mejor exclusión del diagnóstico, más que a la identificación de casos adicionales.

Tabla 2. Clasificación y reclasificación diagnóstica del edema agudo de pulmón antes y después de la tomografía computarizada, respecto al diagnóstico de referencia (N = 239)

	Referencia: edema agudo de pulmón (n = 80)	Referencia: sin edema agudo de pulmón (n = 159)	Correctamente clasificados	Kappa de Cohen (IC 95%)
Diagnóstico pre-TC				
Edema agudo de pulmón	66	34		
Sin edema agudo de pulmón	14	125	79,9%	0,58 (0,47-0,68)
Diagnóstico post-TC				
Edema agudo de pulmón	67	13		
Sin edema agudo de pulmón	13	146	89,1%	0,76 (0,67-0,84)
Reclasificación, pre-TC → post-TC				
Incorrecto → correcto (reclasificación correcta)	33 (13,8%)			
Correcto → incorrecto (reclasificación incorrecta)	11 (4,6%)			

Mejora diagnóstica neta, 13,8% – 4,6% = +9,2% (IC 95%: 3,9-14,5); índice de reclasificación neta: 14,5% (IC 95%: 3,5-25,5).
TC: tomografía computarizada.

Estudios previos han demostrado que la TC torácica puede modificar sustancialmente la valoración diagnóstica de las infecciones respiratorias en urgencias. En el estudio ESCAPED, la TC torácica precoz modificó la probabilidad estimada de neumonía en el 58,6% de los pacientes incluidos por sospecha de neumonía adquirida en la comunidad, con una concordancia del 80% respecto al diagnóstico establecido mediante adjudicación[16]. Se han comunicado beneficios similares en pacientes geriátricos, en quienes la incorporación de una TC de baja dosis a la radiografía de tórax ayudó a descartar neumonías y redujo la exposición innecesaria a antibióticos[26,27]. Por el contrario, otros estudios previos han demostrado que la radiografía de tórax puede aportar información diagnóstica considerable cuando se interpreta de forma estandarizada. En la cohorte PARADISE, que incluyó a 1.333 pacientes atendidos en urgencias por disnea aguda, una puntuación semicuantitativa de congestión mostró un buen rendimiento diagnóstico para la insuficiencia cardiaca aguda, con un área bajo la curva de la característica operativa del receptor (ABC-COR) de 0,84[28].

El estudio CT-Dys aborda la cuestión posterior de si la TC aporta valor diagnóstico adicional una vez realizada la radiografía de tórax en la práctica clínica habitual. Al reducir los diagnósticos falsamente positivos, su utilidad parece residir más en aclarar hallazgos dudosos o inespecíficos que en sustituir a la radiografía. En consonancia con ello, la mejora fue mayor cuando la concordancia previa a la TC era más baja, lo que resulta compatible con un beneficio más importante en los pacientes cuya presentación clínica continúa siendo inespecífica después de la evaluación inicial. Sin embargo, la incertidumbre diagnóstica no se definió como una variable del estudio, por lo que esta interpretación debe considerarse generadora de hipótesis. Será necesario evaluar prospectivamente si restringir la realización de la TC a los pacientes con incertidumbre diagnóstica persistente permite conservar la mayor parte del beneficio observado, reduciendo al mismo tiempo el número de exploraciones.

Las mejoras diagnósticas observadas en este estudio deben valorarse teniendo en cuenta las posibles consecuencias de una estrategia de TC sistemática, entre ellas la exposición acumulada a radiaciones ionizantes, los hallazgos incidentales, el sobrediagnóstico, la realización de exploraciones adicionales, los costes y la utilización de recursos radiológicos. No se notificaron hallazgos incidentales en la cohorte, aunque esta variable no se recogió de manera sistemática. La exposición a la radiación del protocolo utilizado es inferior a la de una TC de dosis estándar o con contraste, y generalmente se considera que este riesgo es bajo en relación con el beneficio diagnóstico en una población de edad avanzada[26,27]. El ensayo OPTIMACT ilustra esta misma disyuntiva: una comparación pragmática aleatorizada entre una estrategia basada en TC de dosis ultrabaja y la radiografía de tórax en pacientes atendidos en urgencias con sospecha de enfermedad pulmonar no traumática no encontró una mejoría del estado funcional de salud a los 28 días, a pesar de la información diagnóstica adicional proporcionada[20]. Por tanto, el beneficio diagnóstico por sí solo no garantiza un balance global beneficio-riesgo favorable.

Este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, se llevó a cabo en tres SU vinculados a hospitales universitarios pertenecientes al mismo sistema hospitalario de Francia, lo que puede limitar la generalización de los resultados a otros entornos asistenciales, hospitales no universitarios, pacientes más jóvenes o centros con diferente disponibilidad de TC y experiencia radiológica. Además, los pacientes debían ser capaces de permanecer en decúbito supino para la realización de la TC, por lo que los resultados podrían no ser aplicables a los pacientes con mayor inestabilidad clínica. En segundo lugar, las variables principales de resultado presentadas en este análisis difieren del planteamiento más amplio del protocolo original. Esta modificación se especificó en el plan definitivo de análisis estadístico antes de interpretar los resultados y se fundamentó en su relevancia clínica, como se ha explicado anteriormente. No obstante, esta decisión podría introducir un riesgo de énfasis selectivo en determinados resultados, y el estudio no evalúa el valor añadido de la TC para todas las causas de disnea aguda. En tercer lugar, el patrón de referencia se basó en una adjudicación por expertos, que podría no ser perfecta. Además, no fue posible disponer de un patrón de referencia completamente inde-

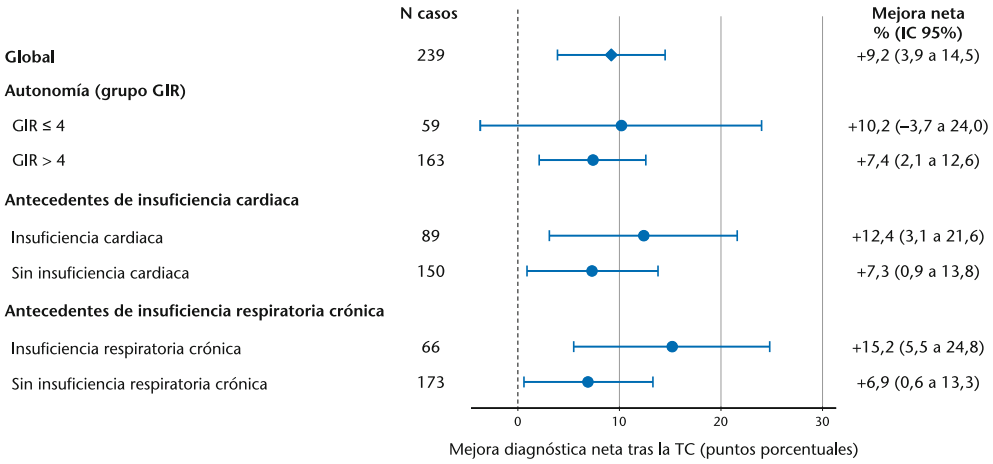


Figura 2. Diagrama de bosque *(forest plot)* de la mejora diagnóstica neta tras la tomografía computarizada (TC) para el edema agudo de pulmón, en el conjunto de pacientes y según los subgrupos preespecificados.
El rombo representa la estimación global; los círculos, las estimaciones de los subgrupos; y las barras, los intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Los valores superiores a 0 indican un beneficio de la TC respecto a la radiografía de tórax.
GIR: Groupe Iso-Ressources (escala francesa de valoración del grado de dependencia).

pendiente de la prueba evaluada: tanto el tratamiento del paciente como su evolución clínica posterior estuvieron condicionados por el diagnóstico del médico responsable y por los hallazgos de la TC, de manera que la información disponible para los evaluadores nunca podía ser totalmente independiente. Por consiguiente, el acceso a los resultados de la TC podría haber influido en los evaluadores, favoreciendo la confirmación del diagnóstico post-TC y aumentando artificialmente la concordancia aparente después de la TC. Esta limitación afecta a la concordancia absoluta post-TC, más que a la comparación relativa entre los diagnósticos pre-TC y post-TC[29,30]. En cuarto lugar, el diagnóstico post-TC fue establecido por el mismo médico de urgencias responsable del paciente, que disponía de toda la información previa a la TC. Por tanto, la mejora observada podría reflejar tanto la información adicional aportada por la prueba de imagen como una reevaluación diagnóstica. Asimismo, las radiografías de tórax fueron interpretadas por médicos de urgencias como parte de la práctica clínica habitual, mientras que las TC fueron interpretadas por radiólogos experimentados. El estudio no se diseñó para permitir una comparación simétrica de la precisión diagnóstica intrínseca de la radiografía de tórax y la TC. Aunque esta asimetría refleja el procedimiento diagnóstico habitual en la práctica clínica, podría haber infraestimado el rendimiento de la radiografía de tórax. En quinto lugar, el estudio no se diseñó para evaluar resultados centrados en el paciente, como la adecuación del tratamiento, los acontecimientos adversos, la duración de la estancia hospitalaria, la mortalidad, los costes, los daños relacionados con la radiación

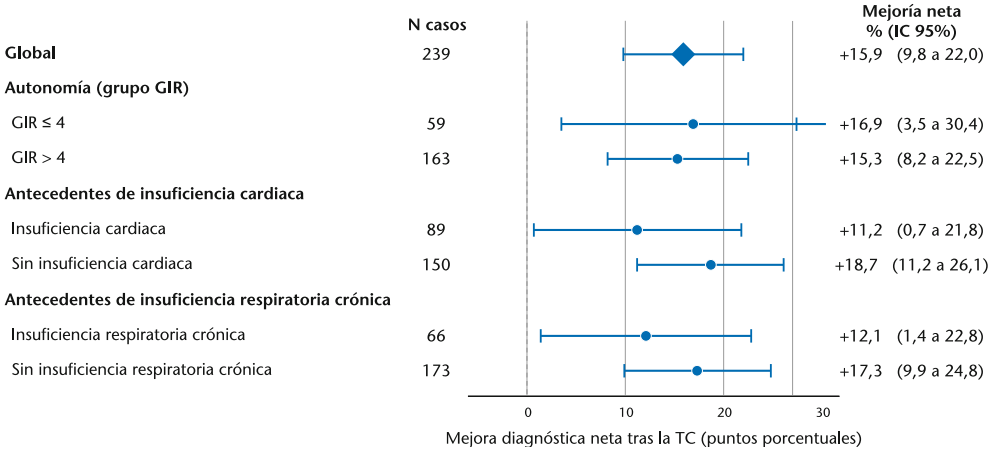


Figura 3. Diagrama de bosque *(forest plot)* de la mejora diagnóstica neta tras la tomografía computarizada (TC) para las infecciones de las vías respiratorias, en el conjunto de pacientes y según los subgrupos preespecificados.
El rombo representa la estimación global; los círculos, las estimaciones de los subgrupos; y las barras, los intervalos de confianza 95% (IC 95%). Los valores superiores a 0 indican un beneficio de la TC respecto a la radiografía de tórax.
GIR: Groupe Iso-Ressources (escala francesa de valoración del grado de dependencia).

Tabla 3. Clasificación y reclasificación diagnósticas de la infección de las vías respiratorias antes y después de la tomografía computarizada, respecto al diagnóstico de referencia (N = 239)

	Referencia: infección presente (n = 151)	Referencia: infección ausente (n = 88)	Correctamente clasificados	Kappa de Cohen (IC 95%)
Diagnóstico pre-TC				
Infección presente	129	49		
Infección ausente	22	39	70,3%	0,32 (0,19-0,44)
Diagnóstico post-TC				
Infección presente	143	25		
Infección ausente	8	63	86,2%	0,69 (0,59-0,79)
Reclasificación, pre-TC → post-TC				
Incorrecto → correcto (reclasificación correcta)	50 (20,9%)			
Correcto → incorrecto (reclasificación incorrecta)	12 (5,0%)			

Mejora diagnóstica neta, 20,9% – 5,0% = +15,9% (IC 95%: 9,8-22,0); índice de reclasificación neta: 36,5% (IC 95%: 22,4-50,7).
TC: tomografía computarizada.

o los hallazgos incidentales. Los investigadores registraron cada diagnóstico de acuerdo con el tratamiento que tenían intención de iniciar, por lo que sería esperable una estrecha correlación entre la adecuación del tratamiento y el diagnóstico registrado. Sin embargo, al no disponer de un grupo control, este estudio no permite confirmar la adecuación del tratamiento ni sus resultados clínicos, aspectos que deberán evaluarse formalmente en futuros estudios aleatorizados. Por último, no se recogieron datos sobre la utilización de ecografía pulmonar o cardiaca a pie de cama, lo que impidió realizar análisis de subgrupos según su uso previo. La ecografía a pie de cama todavía no constituye la exploración de primera elección en los pacientes atendidos en urgencias por disnea aguda y su utilización sigue siendo heterogénea entre profesionales y centros, motivo por el que no se incorporó al protocolo. A medida que su aplicación se estandarice, futuros estudios podrían evaluar su integración en un algoritmo diagnóstico escalonado, reservando la TC para los pacientes con incertidumbre diagnóstica persistente después de la radiografía de tórax y la ecografía.

Como conclusión de este estudio diagnóstico multicéntrico, prospectivo e intervencionista realizado en pacientes mayores atendidos en urgencias, puede decirse que la incorporación de la TC torácica a la radiografía de tórax mejoró la clasificación diagnóstica del EAP y de las infecciones de las vías respiratorias. Dado que el estudio evaluó una estrategia de TC sistemática y no comparó su utilización selectiva frente a la sistemática, estos resultados sugieren que merece la pena evaluar prospectivamente una estrategia dirigida, limitada a los pacientes cuyo diagnóstico continúa siendo incierto después de la valoración inicial.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con el presente artículo.

Financiación: Los autores declaran la no existencia de financiación con relación al presente artículo.

Responsabilidades éticas: Todos los autores confirman el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares.

Bibliografía

1 Hunold KM, Caterino JM. High Diagnostic Uncertainty and Inaccuracy in Adult Emergency Department Patients With Dyspnea: A National Database Analysis. Acad Emerg Med. 2019;26:267-71.
2 Colantoni A, Belletti I, Carini C, Bertini A. Ageism in emergency departments: impact and solutions. Eur J Emerg Med. 2025;32:155.
3 Erwander K, Ivarsson K, Olsson ML, Agvall B. Elderly patients with non-specific complaints at the emergency department have a high risk for admission and 30-days mortality. BMC Geriatr. 2024;24:5.
4 Roussel M. Increased mortality in elderly patients who spent the night in the emergency department: lessons from the 'No Bed Night' study? Eur J Emerg Med. 2024;31:234.
5 Reinhart L, Dechartres A, Beaune S, Bonnet-Zamponi D, Chauvin A, Yordanov Y. Clinical and sociodemographic factors associated with frequent use of emergency services by persons of advanced age in Paris: a nested case-control study. Emergencias. 2025;37:07-14.
6 Miró Ò, Chioncel O, Mebazaa A, Sato N, Butler J, Davison B, et al. Early diagnosis and treatment of acute heart failure in prehospital and emergency settings. Part 1 of the International Expert Opinion Series on acute heart failure management. Eur J Emerg Med. 2025;32:392-404.
7 Balen F, Lamy S, Froissart L, Mesnard T, Sanchez B, Dubucs X, et al. Risk factors and effect of dyspnea inappropriate treatment in adults' emergency department: a retrospective cohort study. Eur J Emerg Med. 2024;31:276-80.
8 Gaggin HK, Januzzi JL. Biomarkers and diagnostics in heart failure. Biochim Biophys Acta. 2013;1832:2442-50.
9 Coste J, Jourdain P, Pouchot J. A gray zone assigned to inconclusive results of quantitative diagnostic tests: Application to the use of brain natriuretic peptide for diagnosis of heart failure in acute dyspneic patients. Clin Chem. 2006;52:2229-35.
10 Chuang CL, Yeh HT, Niu KY, Chen CB, Seak CJ, Yen CC. Diagnostic performances of procalcitonin and C-reactive protein for sepsis: a systematic review and meta-analysis. Eur J Emerg Med. 2025;32:248-58.
11 L'Hermitte N, Markarian T, Grau-Mercier L, Coisy F, Muller L, Saadi L, et al. Diagnostic performance of a clinical ultrasound-based algorithm for acute heart failure in patients presenting to the emergency department with dyspnea. Emergencias. 2024;36:109-15.
12 Ray P, Birolleau S, Lefort Y, Becquemin MH, Beigelman C, Isnard R, et al. Acute respiratory failure in the elderly: etiology, emergency diagnosis and prognosis. Crit Care. 2006;10:R82.
13 Gorlicki J, Nekrouf C, Miró Ò, Cotter G, Davidson B, Mebazaa A, et al. Association of early doses of diuretics and nitrates in acute heart failure with 30 days outcomes: ancillary analysis of ELISABETH study. Eur J Emerg Med. 2025;32:46-51.
14 Gorlicki J, Masip J, Gil V, Llorens P, Jacob J, Alquézar-Arbé A, et al. Effect of early initiation of noninvasive ventilation in patients transported by emergency medical service for acute heart failure. Eur J Emerg Med. 2024;31:339-46.
15 Fernández Castro I, Mayán Conesa P, Franco Álvarez M, Barba Queiruga JR, Fernández Cambeiro M, Casariego Vales E. Influence of length of ED stay on in-hospital mortality in a Spanish tertiary referral center. Emergencias. 2025;37:353-9.
16 Claessens YE, Debray MP, Tubach F, Brun AL, Rammaert B, Hausfater P, et al. Early Chest Computed Tomography Scan to Assist Diagnosis and Guide Treatment Decision for Suspected Community-acquired Pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2015;192:974-82.

17 Self WH, Courtney DM, McNaughton CD, Wunderink RG, Kline JA. High discordance of chest x-ray and computed tomography for detection of pulmonary opacities in ED patients: implications for diagnosing pneumonia. Am J Emerg Med. 2013;31:401-5.
18 Debray MP, Carette MF, Loubet P, Pasquet B, Houhou Fidouh N, Benjoar M, et al. CT features of community-acquired pneumonia at the emergency department. Respir Med Res. 2022;81:100892.
19 Wang CS, FitzGerald JM, Schulzer M, Mak E, Ayas NT. Does This Dyspneic Patient in the Emergency Department Have Congestive Heart Failure? JAMA. 2005;294:1944-56.
20 van den Berk IAH, Kanglie MMNP, van Engelen TSR, Altenburg J, Annema JT, Beenen LFM, et al. Ultra-low-dose CT versus chest X-ray for patients suspected of pulmonary disease at the emergency department: a multicentre randomised clinical trial. Thorax. 2023;78:515-22.
21 Pencina MJ, D'Agostino RB, Steyerberg EW. Extensions of net reclassification improvement calculations to measure usefulness of new biomarkers. Stat Med. 2011;30:11-21.
22 Pencina MJ, D'Agostino RB, Vasan RS. Statistical methods for assessment of added usefulness of new biomarkers. Clin Chem Lab Med CCLM FESCC. 2010;48:1703-11.
23 Matsue Y, Damman K, Voors AA, Kagiyama N, Yamaguchi T, Kuroda S, et al. Time-to-Furosemide Treatment and Mortality in Patients Hospitalized With Acute Heart Failure. J Am Coll Cardiol. 2017;69:3042-51.
24 Mebazaa A, Yilmaz MB, Levy P, Ponikowski P, Peacock WF, Laribi S, et al. Recommendations on pre-hospital & early hospital management of acute heart failure: a consensus paper from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, the European Society of Emergency Medicine and the Society of Academic Emergency Medicine. Eur J Heart Fail. 2015;17:544-58.
25 Park JE, Kim Y, Lee SW, Shim SS, Lee JK, Lee JH. The usefulness of low-dose CT scan in elderly patients with suspected acute lower respiratory infection in the emergency room. Br J Radiol. 2016;89:20150654.
26 Prendki V, Scheffler M, Huttner B, Garin N, Herrmann F, Janssens JP, et al. Low-dose computed tomography for the diagnosis of pneumonia in elderly patients: a prospective, interventional cohort study. Eur Respir J. 2018;51:1702375.
27 Macri F, Greffier J, Pereira F, Rosa AC, Khasanova E, Claret PG, et al. Value of ultra-low-dose chest CT with iterative reconstruction for selected emergency room patients with acute dyspnea. Eur J Radiol. 2016;85:1637-44.
28 Kobayashi M, Douair A, Duarte K, Rosa AC, Khasanova E, Claret PG, et al. Diagnostic performance of congestion score index evaluated from chest radiography for acute heart failure in the emergency department: A retrospective analysis from the PARADISE cohort. PLOS Med. 2020;17:e1003419.
29 Kohn MA. Studies of diagnostic test accuracy: Partial verification bias and test result-based sampling. J Clin Epidemiol. 2022;145:179-82.
30 Kohn MA, Carpenter CR, Newman TB. Understanding the direction of bias in studies of diagnostic test accuracy. Acad Emerg Med. 2013;20:1194-206.