

**seram**

Sociedad Española de Radiología Médica

**34**

Congreso Nacional

PAMPLONA  $\frac{24}{27}$  MAYO 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

***Síndrome de distrés respiratorio agudo: La importancia de un correcto diagnóstico diferencial en una urgencia respiratoria***

Javier Martínez Ollero, Beatriz Sastre Borregón, Carlos Miguel Marco Schulke, Lynda Castañeda Rodríguez, Lidia Nicolás Liza

Hospital General Universitario de Guadalajara, Guadalajara, España

## OBJETIVO DOCENTE

Identificar de forma correcta los signos radiológicos del síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y realizar un buen diagnóstico diferencial que permita instaurar un tratamiento dirigido y precoz que mejore la evolución del paciente.

## REVISIÓN DEL TEMA: Revisión bibliográfica

- El *síndrome del distrés respiratorio agudo (SDRA)* fue descrito por primera vez en 1967 por Ashbaugh et al. [1]
- Se trata de un daño pulmonar secundario a un proceso intra o extrapulmonar original que desencadena un incremento de la permeabilidad vascular alveolar con edema pulmonar no cardiogénico secundario y disminución del parénquima aireado. [2]
- Según el estudio *ALIEN* sobre la epidemiología del SDRA en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) de 13 hospitales españoles, realizado entre noviembre del 2008 y octubre del 2009, se calcula una incidencia anual de 7,2 casos por cada 100.000 habitantes. [3] La tasa de mortalidad supera el 50% en casi todas las series publicadas. [4]
- Clínicamente se presentará con disnea, taquipnea e hipoxemia típicamente refractaria a oxigenoterapia. [2]

## REVISIÓN DEL TEMA: Revisión bibliográfica

- *Etiología:* [5]
  - Causas de origen pulmonar:
    - Embolia grasa.
    - Ahogamientos.
    - Neumonías (principalmente virales).
    - Toxicidad directa por oxígeno.
    - Inhalación de humo.
    - Broncoaspiración.
    - Traumatismo pulmonar.
  - Causas de origen extrapulmonar:
    - Pancreatitis aguda.
    - Intervalo postoperatorio precoz.
    - Grandes quemados.
    - Paciente politraumatizado.
    - Reacciones transfusionales.
    - Sepsis.

## REVISIÓN DEL TEMA: Revisión bibliográfica

- *Histológicamente* se pueden definir tres fases que se corresponderán en el tiempo con 3 fases radiológicas: [2]
  - **1ª fase o fase exudativa** que se inicia durante la *1ª semana* y está mediada por células mononucleares que producirán un proceso inflamatorio agudo pulmonar con edema alveolointersticial difuso.
  - **2ª fase o fase organizativa** se desarrolla durante la *2ª semana* y está mediada por una ocupación alveolar completa por el edema y una fibrosis laxa a nivel de los septos interlobulillares por hiperplasia o atipia de los neumocitos tipo II.
  - **3ª fase o fase fibrótica** se desarrollará a partir de la *3ª semana* en adelante debido a la persistencia del proceso inflamatorio con desestructuración progresiva de la arquitectura parenquimatosa pulmonar y fibrosis intersticial final.

## REVISIÓN DEL TEMA: Revisión bibliográfica

- Los “*Criterios Diagnósticos del SDRA*” fueron definidos en 1994 por la Conferencia de consenso americano-europea (AECC), sufriendo una actualización posterior en la denominada revisión de Berlín del año 2012<sub>[7]</sub>
  1. Paciente con síntomas respiratorios agudos o empeoramiento agudo de una afección pulmonar que provoca insuficiencia respiratoria ( $pO_2 < 60$  mmHg) en la semana posterior a un cuadro clínico agudo.
  2. *Opacidades pulmonares bilaterales difusas objetivadas por técnicas de imagen.*
  3. Edema pulmonar no cardiogénico.
  4. Relación entre la presión parcial de oxígeno en sangre arterial y la fracción de oxígeno inhalado ( $PaO_2 / FiO_2$ ): Leve 201-300 mmHg; Moderada 101-200 mmHg; Severa  $\leq 100$  mmHg.
  5. Presión positiva al final de la espiración (PEEP): Leve  $< 5$ cm H<sub>2</sub>O, Moderada 5-10cm H<sub>2</sub>O, Severa  $> 10$ cmH<sub>2</sub>O.

## REVISIÓN DEL TEMA: Revisión bibliográfica

- Las técnicas de imagen de elección para identificar las *opacidades pulmonares bilaterales difusas* serán:



La *radiografía simple de tórax* y la *tomografía computarizada (TC)*: [4]

- La **radiografía simple de tórax** se usa principalmente para apoyar el diagnóstico clínico, dada su rapidez y disponibilidad, al igual que para monitorizar la evolución del paciente en días posteriores.
- La **TC** se usa principalmente para obtener una mejor caracterización de la enfermedad, evaluar correctamente su extensión y valorar posibles complicaciones.

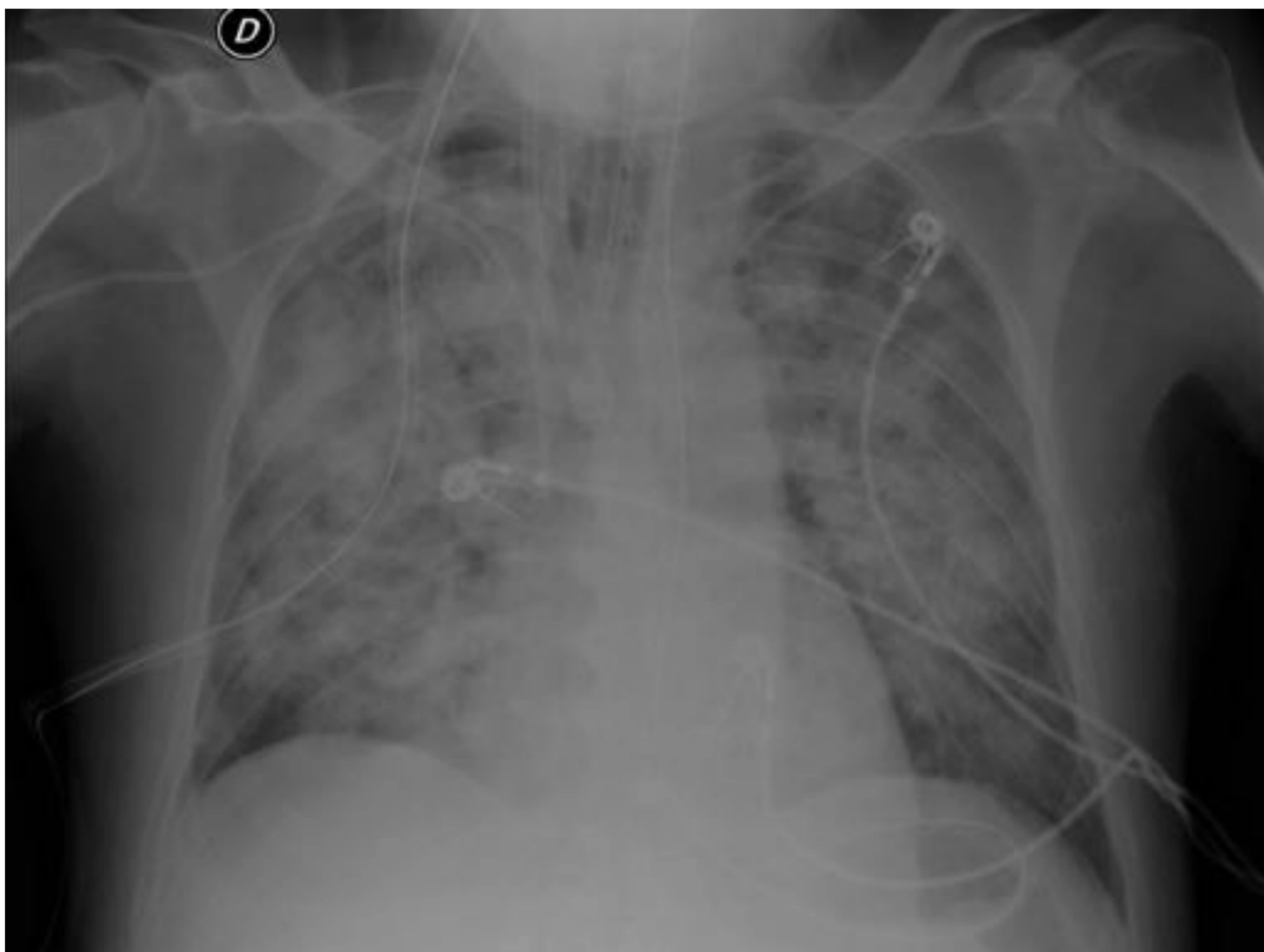
## REVISIÓN DEL TEMA: Revisión bibliográfica

- Los principales *signos visualizados en la radiografía simple de tórax* son: [4, 6, 8]
  - *1ª semana – Fase exudativa: (Fig. 1)*
    - La imagen puede ser **normal durante las primeras 24-48 horas**, período de latencia, a menos que la causa sea una lesión pulmonar original.
    - A partir de los 2 o 3 primeros días aparecerán **opacidades pulmonares bilaterales** fragmentadas u homogéneas sin un predominio claro.
  - *2ª semana – Fase organizativa: (Fig. 2)*
    - Por unificación de las opacidades se formarán grandes **consolidaciones con signo del broncograma aéreo**, en algunos casos hasta desarrollar una imagen de "pulmón blanco".
    - Discreto patrón intersticial.
    - Pueden aparecer atelectasias y derrame pleural.
  - *3ª semana – Fase fibrótica:*
    - Desaparición de los hallazgos anteriores con una progresiva aparición de un **patrón reticular**.
    - **Bronquiectasias**.
    - Quistes pulmonares.





**Fig. 1:** Radiografía simple de tórax en proyección PA. Paciente de 56 años con SDRA secundario a bronconeumonía. *Hallazgos radiológicos: Opacidades pulmonares nodulares bilaterales de distribución difusa y derrame pleural izquierdo.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.



**Fig. 2:** Radiografía simple de tórax en proyección PA. Paciente de 55 años con SDRA durante el postoperatorio inmediato de hemicolectomía derecha por cáncer de colon. *Hallazgos radiológicos: Opacidades pulmonares nodulares bilaterales de distribución difusa algunas confluyentes formando consolidaciones.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara

## REVISIÓN DEL TEMA: Revisión bibliográfica

- Los principales *signos visualizados en la TC* son: [6, 9, 10, 11]
  - *1ª semana – Fase exudativa:*
    - Opacidades en **vidrio deslustrado** de distribución bilateral y áreas de parénquima sano relativamente normal o hiperinsuflado (**“patrón en mosaico”**).
  - *2ª semana – Fase Organizativa:*
    - **Consolidaciones** organizadas con signo del broncograma aéreo.
    - **Distribución gravitacional** de lo anterior con mayor afectación de las áreas declives.
    - Leve engrosamiento septal conformando un “patrón en empedrado”.
    - Pueden aparecer atelectasias compresivas y derrame pleural.
  - *3ª semana – Fase fibrótica:*
    - **Patrón reticular** grueso con desaparición progresiva de las áreas en vidrio deslustrado y las consolidaciones.
    - Bronquiectasias por tracción.
    - Desarrollo de áreas quísticas de distribución variable conformando un “patrón en panal de abeja”.
    - **Fibrosis pulmonar** (es posible que el desarrollo de la fibrosis presente una distribución predominantemente anterior debido a que las consolidaciones y atelectasias ejercen un efecto protector ante el barotrauma producido por la ventilación mecánica).

## REVISIÓN DEL TEMA: Revisión bibliográfica

- En la mayoría de los casos, si el paciente recibe un tratamiento adecuado los signos radiológicos descritos involucionan hasta su completa resolución, independientemente de la fase en la que se esté, excepto en fases evolucionadas con una fibrosis establecida. [9, 10]

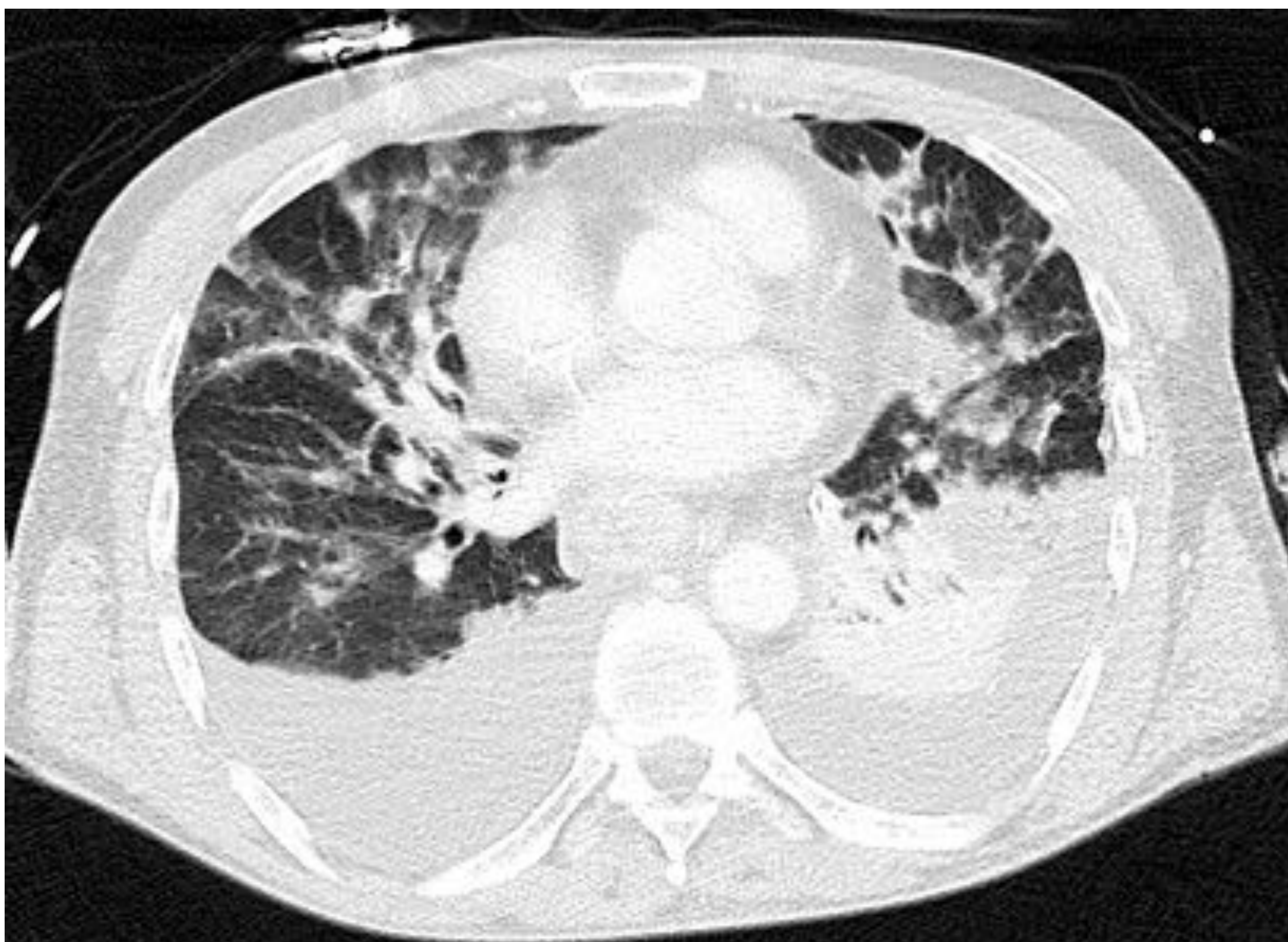


*De aquí deriva la importancia de realizar un diagnóstico radiológico correcto*

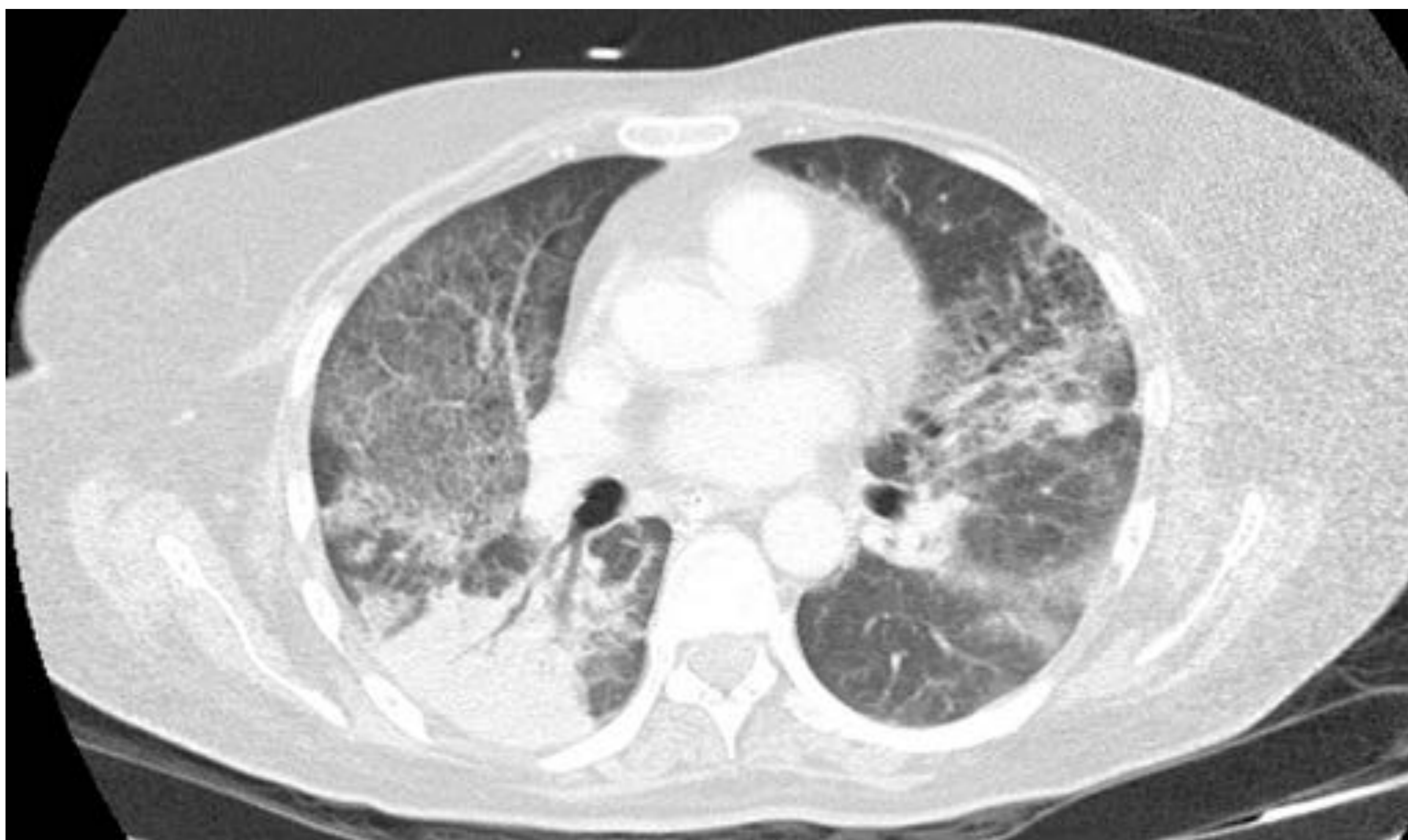
- En una *revisión de 74 casos de SDRA presentada por Chalupka A.* [4] en el Congreso de la Sociedad Europea de Radiología del año 2016 se describieron los siguientes hallazgos radiológicos en **TC** como los más comunes:
  - 91% - Patrón en vidrio deslustrado.
  - 89% - Áreas de consolidación con broncograma aéreo
  - 86% - Afectación bilateral

## REVISIÓN DEL TEMA: Presentación de casos

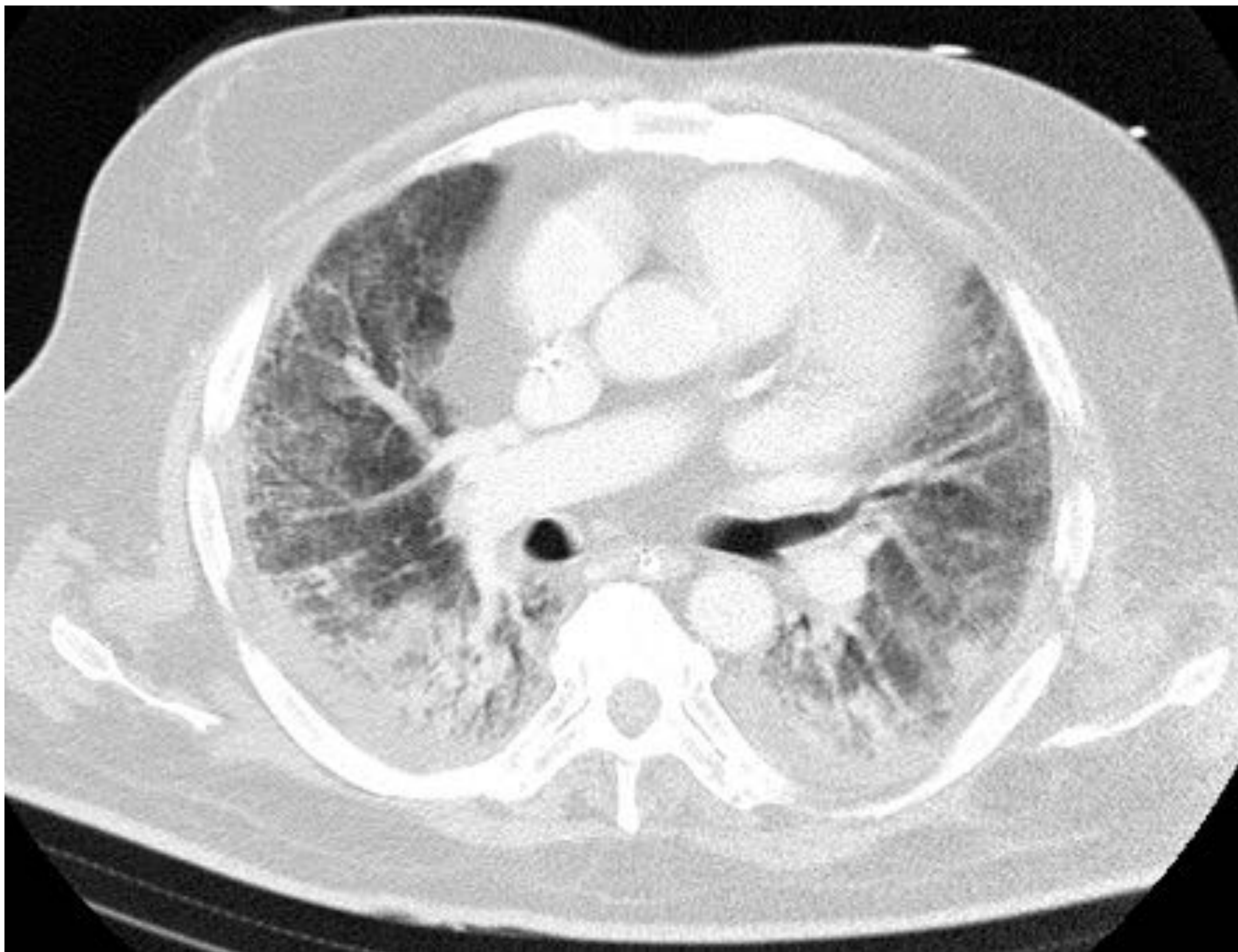
- Revisamos los TC torácicos de 11 pacientes diagnosticados de SDRA en nuestro centro entre enero/07 y marzo/17 analizando los hallazgos radiológicos más comunes y su frecuencia de aparición.
- De la *Fig 3 – Fig 13* se muestra la imagen de TC más representativa de cada caso, describiendo los signos radiológicos que apoyaron el diagnóstico de SDRA conjuntamente con el resto de criterios clínicos.
- Como podremos observar mas tarde, los signos radiológicos que se describen y su frecuencia de aparición se asemejarán a los presentados por Chalupka A. [4]



**Fig. 3:** TC torácico con civ, imagen axial. Paciente de 56 años con SDRA secundario a bronconeumonía. *Hallazgos radiológicos: Opacidades pulmonares con patrón en vidrio deslustrado parcheadas bilaterales, consolidación basal izquierda con broncograma aéreo, derrame pleural bilateral y pequeño neumotórax anterior izquierdo.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.



**Fig. 4:** TC torácico con civ, imagen axial. Paciente de 47 años con SDRA secundario a gripe H1N1 con colonización por pseudomona multirresistentes. *Hallazgos radiológicos: Áreas con patrón en vidrio deslustrado, áreas de engrosamiento de los septos interlobilillares, infiltrados alveolares izquierdos y consolidación con broncograma aéreo basal derecho.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.

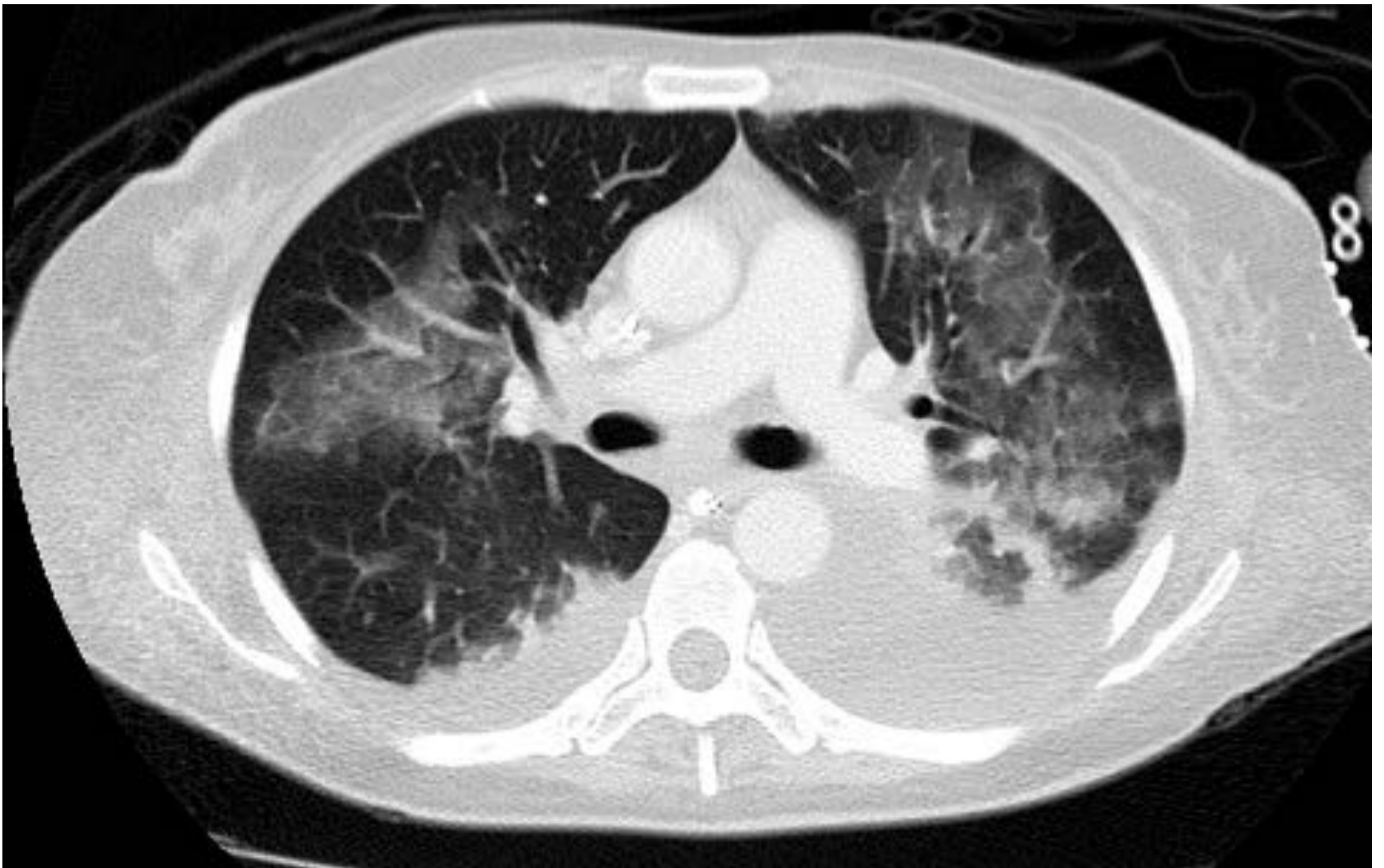


**Fig. 5:** TC torácico con civ, imagen axial. Paciente de 67años con SDRA secundario a infección respiratoria. *Hallazgos radiológicos: Áreas con patrón en vidrio deslustrado bilaterales, consolidación basal derecha con broncograma aéreo, discreto engrosamiento de septos interlobulillares y derrame pleural bilateral.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.





**Fig. 6:** TC torácico con civ, imagen axial. Paciente de 55 años con SDRA durante el postoperatorio inmediato de hemicolectomía derecha por cáncer de colon. *Hallazgos radiológicos: Opacidades con patrón en vidrio deslustrado parcheadas bilaterales, infiltrados alveolares que algunos confluyen en consolidaciones (con broncograma aéreo en el hemotórax derecho) y derrame pleural bilateral.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.



**Fig. 7:** TC torácico con civ, imagen axial. Paciente de 53 años con SDRA durante el postoperatorio inmediato de hemicolectomía izquierda por cáncer colon. *Hallazgos radiológicos: Áreas parcheadas de patrón en vidrio deslustrado bilaterales, infiltrados nodulares izquierdos, derrame pleural bilateral.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.



**Fig. 8:** TC torácico con civ, imagen axial. Paciente de 56 años con SDRA secundario infección por gripe A. *Hallazgos radiológicos: Patrón en vidrio deslustrado bilateral y consolidaciones basal bilaterales con broncograma aéreo, neumotórax y neumomediastino.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.



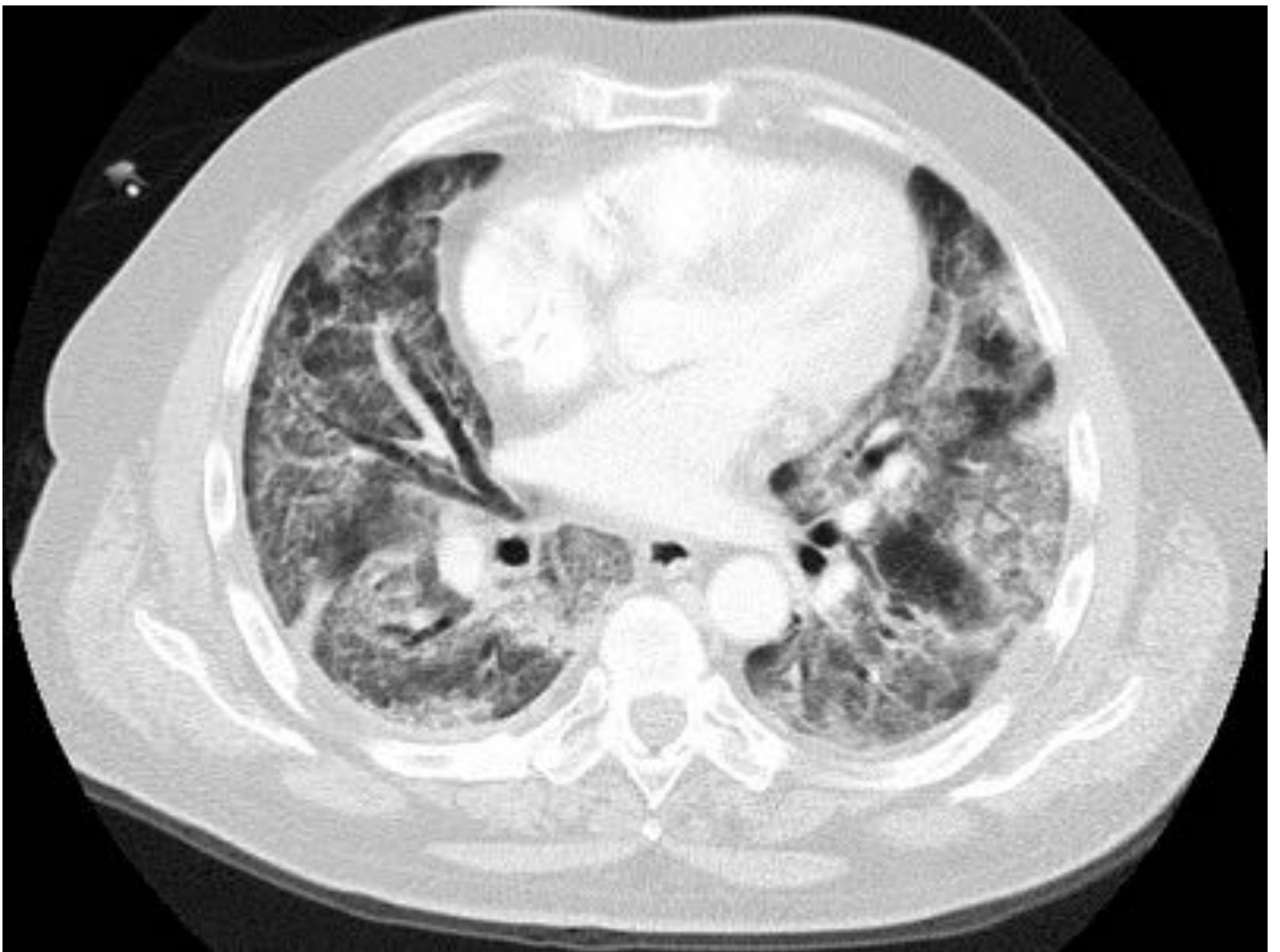
**Fig. 9:** TC torácico con civ, imagen axial. Paciente de 53 años con SDRA secundario infección respiratoria. *Hallazgos radiológicos: Áreas con patrón en vidrio deslustrado parcheadas bilaterales con gradiente anteroposterior de predominio en zonas declives.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.



**Fig. 10:** TC torácico sin civ, imagen axial. Paciente de 43 años con SDRA secundario sepsis de origen respiratorio. *Hallazgos radiológicos: Áreas con patrón en vidrio deslustrado parcheadas bilaterales, infiltrado nodular bilateral, derrame pleural bilateral.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.

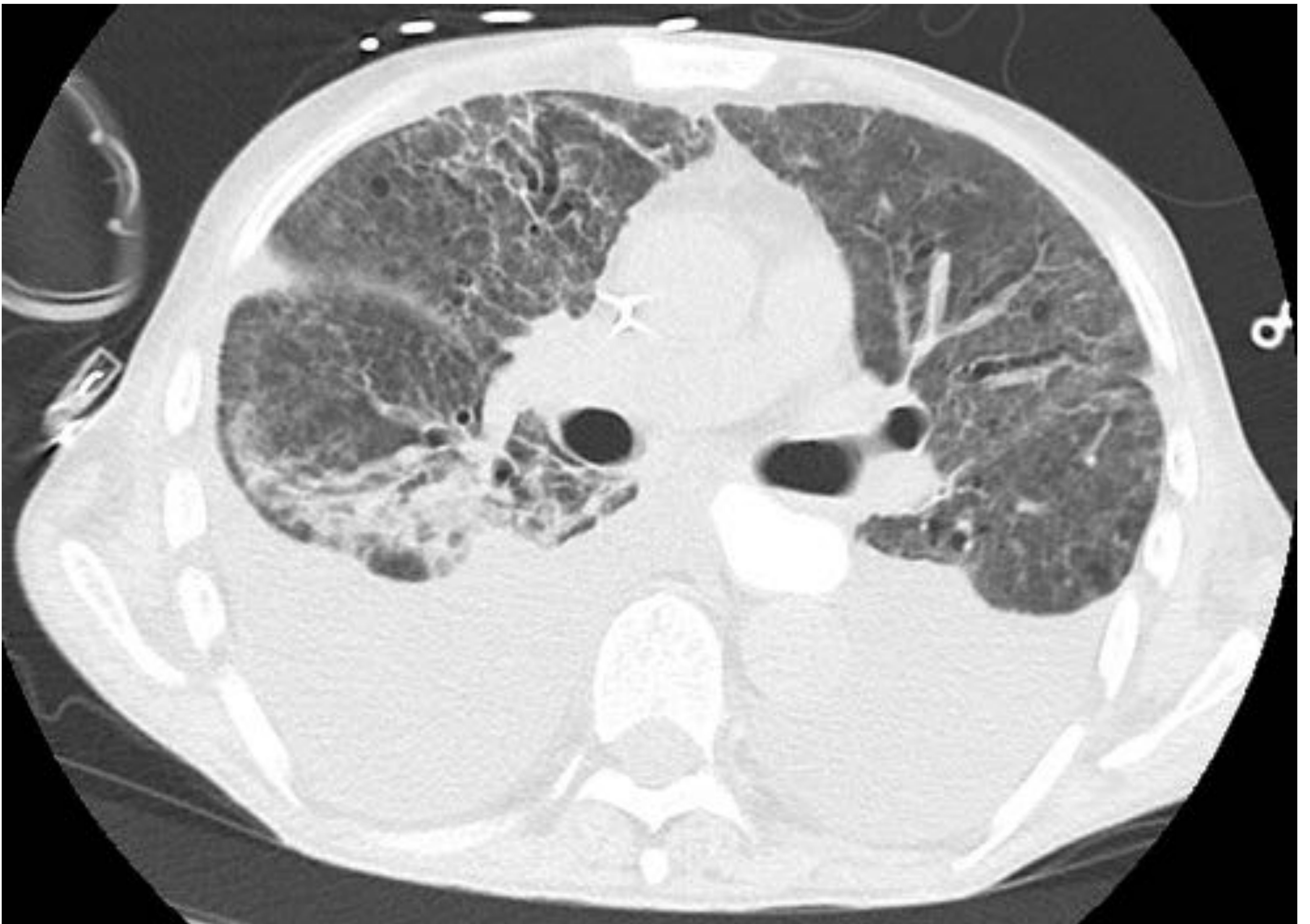


**Fig. 11:** TC torácico sin civ, imagen axial. Paciente de 79 años con SDRA secundario sepsis por absceso prevertebral. *Hallazgos radiológicos: Áreas con patrón en vidrio deslustrado parcheadas bilaterales, consolidación basal derecha con broncograma aéreo, derrame pleural bilateral.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.



**Fig. 12:** TC torácico sin civ, imagen axial. Paciente de 63 años con SDRA secundario sepsis por infección de catéter venoso central.

*Hallazgos radiológicos: Áreas con patrón en vidrio deslustrado parcheadas bilaterales, engrosamiento de los septos interlobulillarres, bronquiectasias cilíndricas.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.



**Fig. 13:** TC torácico sin civ, imagen axial. Paciente de 65 años con SDRA durante el postoperatorio inmediato de gastrectomía total por cáncer gástrico. *Hallazgos radiológicos: Patrón en vidrio deslustrado bilateral, consolidación basal derecha con broncograma aéreo, engrosamiento de septos interlobulillares, bronquiectasias, quistes pulmonares y derrame pleural bilateral.* Referencia: Hospital General Universitario de Guadalajara.

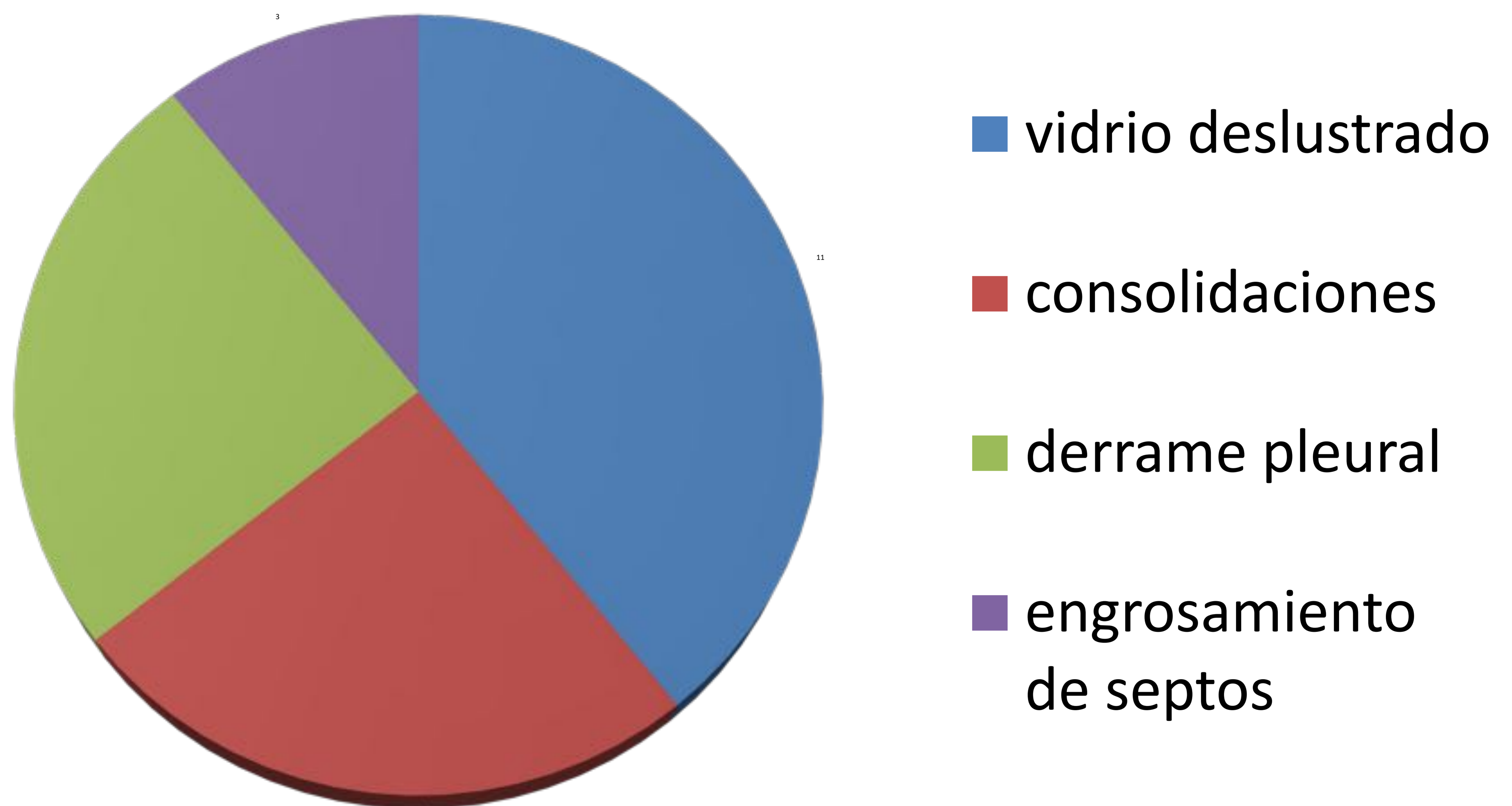


## REVISIÓN DEL TEMA: Presentación de casos

Los signos radiológicos típicos del SDRA que aparecen en nuestra serie y su proporción son:

- Patrón en vidrio deslustrado.
- Áreas de consolidación con broncograma aéreo.
- Derrame pleural
- Engrosamiento de septos

**Fig. 14:**



## REVISIÓN DEL TEMA: Diagnóstico Diferencial

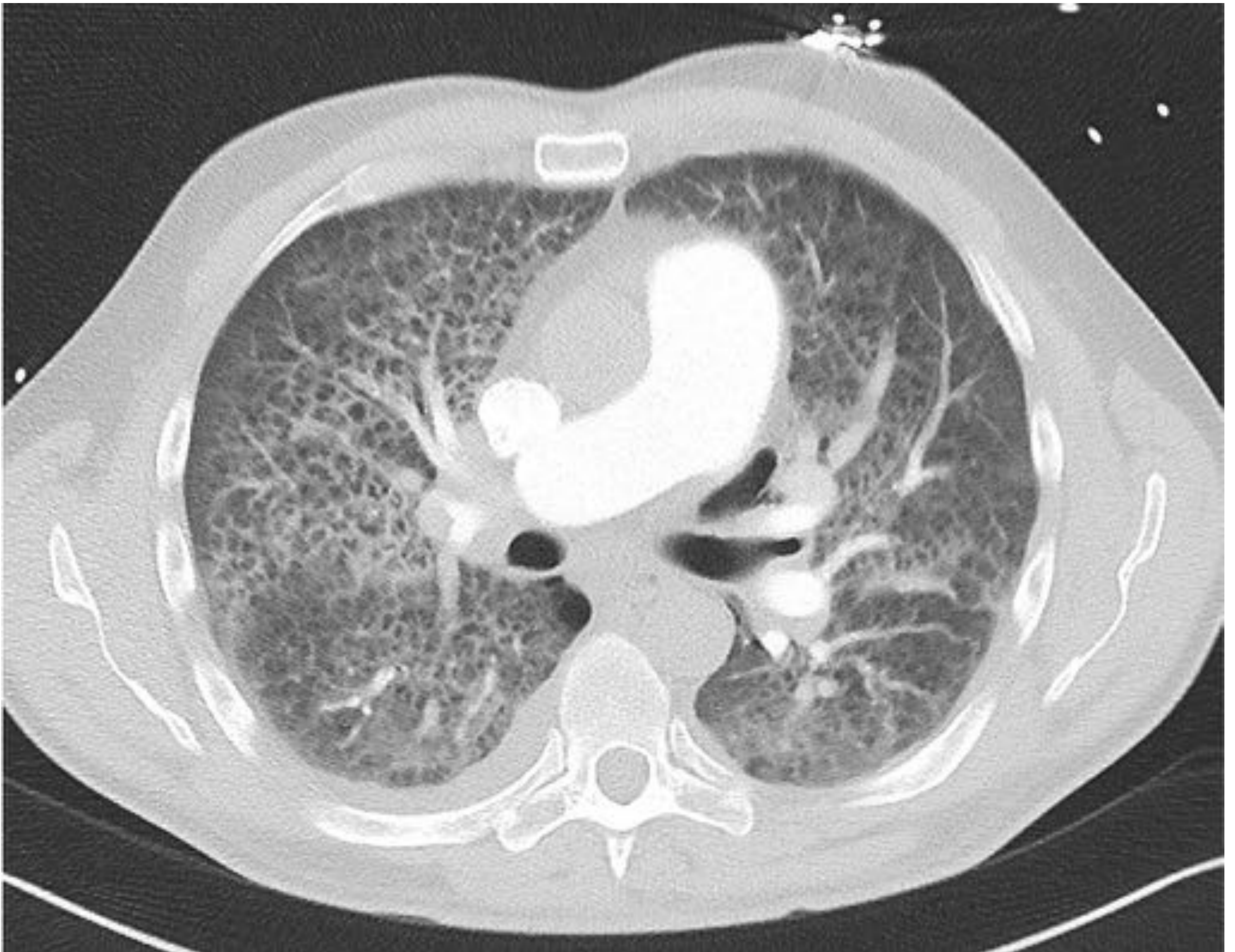
- El diagnóstico definitivo de un SDRA se hará con el conjunto de datos clínicos descritos previamente en los criterios de AECC y Berlín<sup>[7]</sup>, sin embargo los signos radiológicos observados no son específicos de esta patología, pudiendo aparecer en otras muchas de forma habitual.
- Los cuadros clínico-radiológicos que habrá que tener en cuenta principalmente como diagnóstico diferencial del SDRA serán<sup>[6-18]</sup>:
  - Edema agudo de pulmón de origen cardiogénico.
  - Neumonitis intersticial aguda.
  - Neumonía eosinofílica aguda.
  - Neumonía intersticial usual reagudizada.
- La importancia de realizar un correcto diagnóstico diferencial reside en que los tratamientos de cada patología pueden diferir considerablemente, por ello llegar a un diagnóstico preciso y precoz permitirá iniciar un tratamiento dirigido que mejore la evolución del paciente.

## REVISIÓN DEL TEMA: Diagnóstico Diferencial

- Edema agudo de pulmón de origen cardiogénico:
  - Principal diagnóstico diferencial a tener en cuenta.
  - Hallazgos radiológicos que apoyarían un diagnóstico de edema agudo de pulmón de origen cardiogénico [6, 13]:  
(Fig.15 A y B)
    - **Cardiomegalia.**
    - Prominencia hilar.
    - Redistribución vascular.
    - Engrosamiento peribronquial.
    - **Líneas septales a nivel de los ángulos costofrénicos.**
    - Localización parahiliar de los infiltrados.
    - Presencia de mayor cantidad de derrame pleural.
    - **Signos indirectos de fallo cardiaco izquierdo o derecho visualizados en TC:** dilatación de las cavidades derechas, abombamiento del tabique interventricular hacia el ventrículo izquierdo o dilatación arterial pulmonar aguda.
  - Una buena evolución con tratamiento diurético puede ayudar a confirmar el diagnóstico ya que los hallazgos radiológicos en el EAP mejoran rápidamente con este tratamiento, a diferencia de los encontrados en el SDRA que pueden permanecer días o semanas hasta su completa resolución con su tratamiento dirigido (*corticoides, ventilación mecánica, medicación que favorezca la relajación muscular bronquial y terapia inmunológica*). [8]



**Fig. 15 A:** Radiografía simple de tórax en proyección PA. Edema agudo de pulmón de origen cardiogénico. Case courtesy of Dr. Roberto Schubert, Radiopaedia.org, rID: 18991.



**Fig. 15 B:** TC torácico con contraste intravenoso. Edema agudo de pulmón de origen cardiogénico. Case courtesy of RMH Core Conditions, Radiopaedia.org, rID: 27940.

## REVISIÓN DEL TEMA: Diagnóstico Diferencial

- Neumonitis intersticial aguda:
  - Se trata de una forma idiopática de SDRA.
  - Generalmente ocurre en personas previamente sanas.
  - Los hallazgos radiológicos más habituales serán <sup>[14]</sup>: (*Fig.16 A*)
    - Áreas con patrón en **vidrio deslustrado** bilaterales y simétricas,.
    - **Bronquiectasias** por tracción (en la NIA hasta en un 80% de los casos).
    - Distorsión lobar de la arquitectura del parénquima pulmonar con presencia de quistes y fibrosis.
  - La presencia de factores desencadenantes propios del SDRA serán los que hagan sospechar que no estamos ante una NIA. <sup>[14]</sup>
- Neumonía eosinofílica aguda:
  - Puede ser de origen idiopático o secundaria a la inhalación de tabaco u otras sustancias tóxicas.
  - Los hallazgos radiológicos que apoyarán su diagnóstico frente al de SDRA serán <sup>[15,16]</sup>: (*Fig. 16 B*)
    - Opacidades de distribución periférica, típicamente en **“negativo al edema agudo de pulmón cardiogénico”**.
    - Engrosamiento septal difuso.



**Fig. 16 A:** TC torácico con contraste intravenoso. Neumonía intersticial aguda. Case courtesy of Dr Ichikado K. Semin Ultrasound CT MR. 2014.

**Fig. 16 B:** Radiografía simple de tórax en proyección PA. Neumonía eosinofílica aguda. Case courtesy of Dr Yair Glick, Radiopaedia.org, rID: 53840.

## REVISIÓN DEL TEMA: Diagnóstico Diferencial

- Neumonía intersticial usual (NIU) reagudizada:
  - Parte de la base de una fibrosis pulmonar progresiva de etiología desconocida que durante su curso clínico puede experimentar episodios de deterioro respiratorio agudo.
  - Las características radiológicas de la NIU serán [14, 15, 17]: (*Fig. 17 A y B*)
    - Patrón en **vidrio deslustrado** que puede aparecer en casos de sobreinfección aguda.
    - **Patrón reticular** con bronquiectasias/bronquiolectasias por tracción.
    - Quistes subpleurales aglomerados en “**panal de abeja**” de distribución periférica, subpleural y de predominio posterobasal.





**Fig. 17 A:** Radiografía simple de tórax en proyección PA. Neumonía intersticial usual. Case courtesy of Dr. Lawrence Josey, Radiopaedia.org, rID: 17815.

**Fig. 17 B:** TC torácico con contraste intravenoso. Neumonía intersticial usual reagudizada. Case courtesy of Royal Melbourne Hospital Respiratory, Radiopaedia.org, rID: 21995.

## CONCLUSIÓN

El radiólogo debe de estar familiarizado con los signos radiológicos típicos del SDRA. Estos junto con el resto de criterios clínicos permitirán un diagnóstico correcto del SDRA instaurando así un tratamiento precoz y dirigido que mejore la evolución del paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ashbaugh DG, Bigelow DB, Petty TL, Levine BE. Acute respiratory distress in adults. *Lancet*. 1967;290(7511):319-23.
2. Cabezón L, Sánchez I, Bengoetxea U, et al. Síndrome de distrés respiratorio agudo: revisión a propósito de la definición de Berlín. *Rev Esp Anestesiología Reanimación*. 2014;61(6):319-327.
3. Villar J, Blanco J, Anón JM, Santos-Bouza A, Blanch L, Ambrós A, et al. The ALIEN study: Incidence and outcome of acute respiratory distress syndrome in the era of lung protective ventilation. *Intensive Care Med*. 2011;37(12):1932-41.
4. Cristian M, Turda RO. ARDS - a must know. ECR 2016 / C-1683. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1594/ecr2016/C-1683>.
5. Luijkx T, Amini B, et al. Acute respiratory distress syndrome. *Radiopaedia.org* [Internet] 2017 [23 diciembre 2017]. Disponible en: <http://radiopaedia.org/articles/acute-respiratory-distress-syndrome-1>.
6. Zompatori M, Ciccarese F, Fasano L. Overview of current lung imaging in acute respiratory distress syndrome. *Eur Respir Rev*. 2014;23(134):519-530
7. ARDS Definition Task Force. Acute respiratory distress syndrome. The Berlin definition. *JAMA*. 2012;307(23):2526-2533.
8. Reed JC. *Chest radiology, plain film patterns and differential diagnoses*. 5th ed. Philadelphia, PA: Mosby, 2003.
9. Sheard S, Rao P, Devaraj A. Imaging of acute respiratory distress syndrome. *Respir Care*. 2012;57(4):607-12.
10. Zompatori M, Ciccarese F, Fasano L. Overview of current lung imaging in acute respiratory distress syndrome. *Eur Respir Rev*. 2014;23(134):519-30.
11. Chiumello D, Froio S, Bouhemad B, Camporota L, Coppola S. Clinical review: Lung imaging in acute respiratory distress syndrome patients - an update. *Critical Care*. 2013;17(6):243
12. Weerakkody Y, et al. Congestive cardiac failure. *Radiopaedia.org* [Internet] 2017 [13 diciembre 2017]. Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/congestive-cardiac-failure>.
13. Chung JH, Kradin RL, Greene RE, Shepard JA, Digumarthy SR, Chung, et al. CT predictors of mortality in pathology confirmed ARDS. *Eur Radiol*. 2011;21(4):730-737.
14. Ichikado K. High-resolution computed tomography findings of acute respiratory distress syndrome, acute interstitial pneumonia, and acute exacerbation of idiopathic pulmonary fibrosis. *Semin Ultrasound CT MR*. 2014 Feb;35(1):39-46.
15. Obadina ET, Torrealba JM, Kanne JP. Acute pulmonary injury: high-resolution CT and histopathological spectrum. *Br J Radiol*. 2013 Jul;86(1027):20120614.
16. Luijkx T., Weerakkody Y., et al. Acute eosinophilic pneumonia. *Radiopaedia.org* [Internet] 2017 [13 diciembre 2017]. Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/acute-eosinophilic-pneumonia>.
17. Jones J, Weerakkody Y, et al. Usual interstitial pneumonia. *Radiopaedia.org* [Internet] 2017 [14 diciembre 2017]. Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/usual-interstitial-pneumonia>.