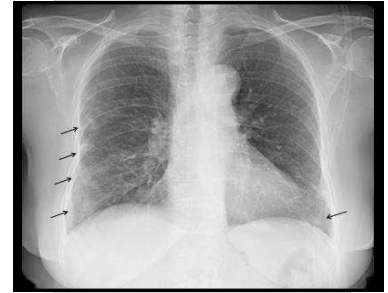


# ERVI (Escala Radiológica para la Valoración de Ingreso) una herramienta útil para radiólogos y médicos de urgencias en el contexto de la actual pandemia por Covid-19



Jordi Catalá,<sup>1</sup> Vicente Vallés,<sup>2</sup> Marcos Ruíz,<sup>2</sup> Javier Miguez,<sup>2</sup> Alona Thomas,<sup>2</sup> Carles Medina,<sup>2</sup> Rafael Oliveira,<sup>2</sup> Pilar Lozano,<sup>2</sup> Gracia Valderas,<sup>2</sup> Xavier Araque,<sup>2</sup> Eva Almazan,<sup>2</sup> Jose Maria Vila,<sup>2</sup> Javier Milian,<sup>2</sup> Laura Pelegrí,<sup>2</sup> Francesc Calaf,<sup>2</sup> Sonia Ruíz,<sup>2</sup> David de Bonadona,<sup>2</sup> Laura Castrillo,<sup>2</sup> Caterina Montull,<sup>2</sup> Teresa Salgado,<sup>2</sup> Fernando García,<sup>2</sup> Jose Gabriel Porras.<sup>3</sup>

## RESUMEN

En el contexto de la actual pandemia, y con el objetivo de facilitar la comprensión de los médicos de urgencias en cuanto a la extensión de la afectación torácica en pacientes con sospecha de neumonía COVID-19, creamos una escala radiológica (ERVI), basada en la cuantificación y localización de las lesiones típicas de esta enfermedad en la radiografía de tórax. De inmediato fue considerada como un dato más a tener en cuenta junto a la anamnesis, la exploración y la analítica para valorar el ingreso o no del paciente en el hospital, resultando también útil y cómoda para los radiólogos a la hora de valorar los hallazgos y realizar los informes. Asimismo, se continuó utilizando para pacientes hospitalizados como marcador evolutivo de mejoría, estabilidad o progresión, y en pacientes que volvían a urgencias reconsultando por empeoramiento de su estado clínico.

**PALABRAS CLAVE:** ERVI, radiografía de tórax, COVID-19.

## COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Jordi Catalá, Vicente Vallés, Marcos Ruíz, Javier Miguez, Alona Thomas, Carles Medina, Rafael Oliveira, Pilar Lozano, Gracia Valderas, Xavier Araque, Eva Almazan, Jose Maria Vila, Javier Milian, Laura Pelegrí, Francesc Calaf, Sonia Ruíz, David de Bonadona, Laura Castrillo, Caterina Montull, Teresa Salgado, Fernando García, Jose Gabriel Porras. ERVI (Escala Radiológica para la Valoración de Ingreso) una herramienta útil para radiólogos y médicos de urgencias en el contexto de la actual pandemia por COVID-19. Rev Per Radiol. 2020; 20: 10-15.

## CORRESPONDENCIA:

Jordi Catalá  
Jordi.catala@sanitatintegral.org

1. Jefe de Servicio de Diagnóstico por la Imagen del Consorci Sanitari Integral (Hospital Moisès Broggi de Sant Joan Despí y Hospital General de l'Hospitalet). Barcelona. España.
2. Médico adjunto del Servicio de Diagnóstico por la Imagen del Consorci Sanitari Integral (Hospital Moisès Broggi de Sant Joan Despí y Hospital General de l'Hospitalet). Barcelona. España.
3. Jefe de Servicio de Urgencias del Consorci Sanitari Integral (Hospital Moisès Broggi de Sant Joan Despí y Hospital General de l'Hospitalet) Barcelona. España.

## ERVI (RADIOLOGICAL SCORE FOR INCOME ASSESSMENT) A USEFUL TOOL FOR RADIOLOGISTS AND EMERGENCY PHYSICIANS IN THE CONTEXT OF COVID-19 CURRENT PANDEMIC

Jordi Catalá, Vicente Vallés, Marcos Ruíz, Javier Miguez, Alona Thomas, Carles Medina, Rafael Oliveira, Pilar Lozano, Gracia Valderas, Xavier Araque, Eva Almazan, Jose Maria Vila, Javier Milian, Laura Pelegrí, Francesc Calaf, Sonia Ruíz, David de Bonadona, Laura Castrillo, Caterina Montull, Teresa Salgado, Fernando García, Jose Gabriel Porras.

### ABSTRACT

In the context of the Covid-19 pneumonia current pandemic, we created a radiological score (ERVI) based on the quantification and location of lesions on chest X-rays, to help emergency physicians understand the extent of thoracic involvement. It was useful for radiologists to write homogenous reports, and was immediately considered an important tool, together with the anamnesis, examination and analysis, to decide hospitalization of these patients. It was also used for follow-up of hospitalized patients in order to decide improvement, stability or progression, as well as in patients who returned to the emergency department with clinical worsening.

**KEY WORDS:** ERVI score, chest radiograph, Covid-19.

## INTRODUCCIÓN

La actual pandemia Covid-19 causada por el SARS-CoV-2 provoca en la mayoría de los pacientes que acuden al hospital una sintomatología consistente en fiebre, tos y disnea, como manifestaciones clínicas más frecuentes, por lo que ante la sospecha de afectación pulmonar en forma de neumonía se solicita una radiografía de tórax PA y perfil o, en su defecto, si el paciente no tolera la bipedestación, una radiografía en sedestación o portátil en decúbito supino.

La sutileza de los hallazgos en fase precoz de la afectación por Covid-19, condicionaba que pudieran pasar desapercibidos por los facultativos de urgencias. Para facilitar su trabajo ante la presión asistencial debida al aumento del número de pacientes que debían visitar, decidimos informarlas todas, aproximadamente 6000 informes en dos meses, tanto de urgencias como de hospitalizados de planta y UCI. Algo insólito, pues nunca antes habíamos informado las radiografías de tórax generadas en el hospital.

Aunque comenzaban a publicarse artículos con recomendaciones de informes estructurados para este tipo de pacientes, no nos sentíamos cómodos con ninguno de ellos, y decidimos hacer los informes descriptivos, concluyendo si nos parecía o no neumonía por Covid-19.

Nuestro servicio está organizado por órganos y sistemas y dichos informes los realizamos todos los radiólogos componentes del servicio, estuvieran o no ubicados específicamente en la sección de body (tórax y abdomen). Gran parte de los informes se realizaban por telerradiología ya que la mayoría de

los radiólogos realizaban su actividad por teletrabajo desde sus domicilios, con ordenadores personales, en su mayoría portátiles.

Si bien desde urgencias agradecían y mucho nuestro trabajo, su Jefe de Servicio me sugirió crear algo que, además, les ayudase a hacerse una idea del grado de afectación pulmonar pues con el informe descriptivo no les quedaba lo suficientemente claro.

## MÉTODO

En un primer tiempo se analizó el tipo de lesiones visualizadas en estos pacientes y, revisando la literatura y contrastándola con nuestra experiencia, se decidió describir cinco lesiones típicas: la opacidad focal, la tenue opacidad focal, el tenue aumento de densidad difuso, el patrón intersticial focal o difuso (imágenes lineales, refuerzo peribronquial) y el patrón alveolo-intersticial focal o difuso (**Figura 1**).

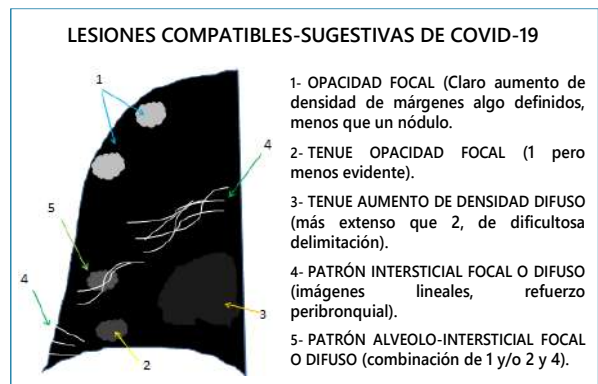


Figura 1. Tipos de lesiones compatibles-sugestivas de neumonía por COVID-19.

Se consideraron como no típicas de Covid-19 la consolidación focal única, las adenopatías, el derrame pleural y el nódulo pulmonar, cavitado o no (**Figura 2**).

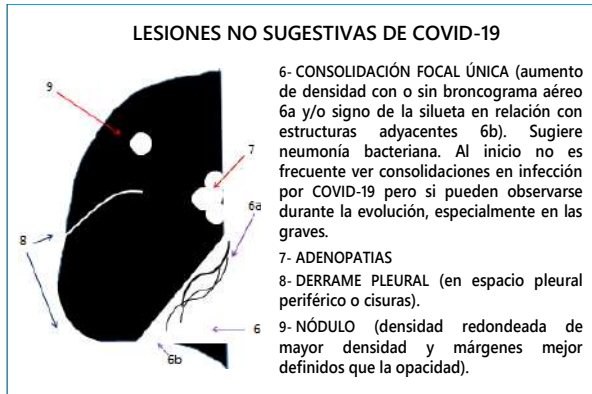


Figura 2. Lesiones no sugestivas de COVID-19.

A continuación, se decidió dividir el tórax en los clásicos tres campos pulmonares: superior, medio e inferior, que representan los tres tercios del pulmón desde los ápex hasta el nivel de los senos costofrénicos, pues no siempre era posible ubicar las lesiones en los lóbulos pulmonares (**Figura 3**).

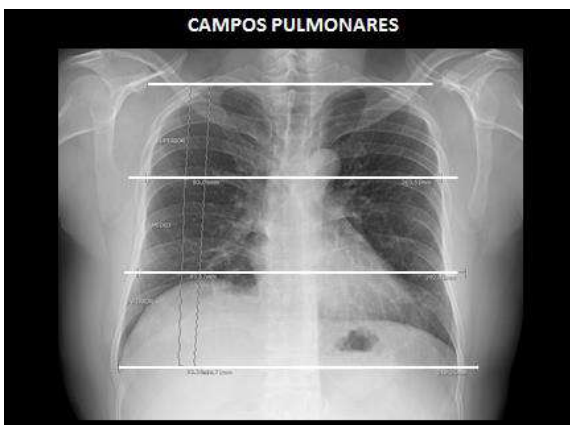


Figura 3. División en campos pulmonares SUPERIOR, MEDIO e INFERIOR.

Basándonos en alguna publicación previa que estratificaba la gravedad de la infección pulmonar por Covid-19 en función de los hallazgos en la TC torácica, se estableció una analogía con la radiografía de tórax, valorando la extensión de los mismos según el número de lesiones y afectación de campos pulmonares, analizando en primer lugar cada pulmón por separado y a continuación conjuntamente, otorgando un valor de puntuación según los hallazgos. Como había referencias de estudios con TC donde el valor de corte era 3 tanto en el número como en el tamaño de las lesiones, se decidió adoptar este valor para el cambio de puntuación según la extensión. Tuvimos también en cuenta la valoración conjunta de ambos pulmones como un único órgano funcional, y otorgamos así un valor adicional si existía una afectación bilateral extensa, ya que nos

dimos cuenta que, si no lo hacíamos así, estábamos puntuando igual una afectación bilateral del 33% que una afectación que oscilase del 50 al 66%. Si alguno de los hallazgos descritos como no típicos de Covid-19 estaba presente añadíamos un punto adicional, pues considerábamos mayor gravedad del cuadro, ya que hasta en un 5% se han descrito coinfecciones con neumonías bacterianas, o también el derrame pleural podía verse en pacientes cardiopatas con descompensación cardiaca secundaria a la infección (**Figura 4**).

**ESCALA PARA VALORAR INGRESO (ERVI) EN RELACIÓN A LA RX DE TÓRAX**

- 1- Sin lesiones (0 Puntos).
- 2- Unilateral con menos de 3 lesiones de cualquier tipo a menos de 3 campos pulmonares afectados. a+b (1 punto).
- 3- Unilateral con 3 o más lesiones de cualquier tipo o los 3 campos pulmonares afectados. (3 puntos).
- 4- Bilateral: b+b: (2 puntos); b+c (4 puntos); c+c: (6 puntos).
- 5- Añadir 1 punto adicional si entre ambos pulmones están afectados 3 o más campos pulmonares.
- 6- Añadir 1 punto adicional si existe consolidación (puede traducir neumonía bacteriana o co-infección), adenopatías o derrame pleural, o en su seguimiento evolución a SDRA (Síndrome de Distress Respiratorio Agudo).

Esta puntuación (del 0 al 8) puede reflejarse al final de la conclusión del informe radiológico de la siguiente forma: ERVI:3.

Si la puntuación en la escala ERVI es de 3 o más puntos debería ser considerado un criterio adicional a la valoración clínica y analítica para decidir el ingreso del paciente, pues probablemente a mayor grado de extensión, peor evolución.

Figura 4. Metodología de puntuación escala ERVI.

A continuación, estructuramos el informe basándonos en la descripción escueta de los hallazgos según los patrones de lesiones descritos y su localización y predominancia, o si existían hallazgos adicionales. Se realizaba el sumatorio de puntos y se plasmaba en el informe junto con la conclusión en base a cinco supuestos (**Figura 5**).

**CONCLUSIÓN DEL INFORME**

- 1- **COMPATIBLE/ALTAMENTE SUGESTIVO DE COVID-19:** Afectación uni o bilateral con lesiones de prácticamente todo tipo de predominio en periferia. Certeza prácticamente absoluta.
- 2- **SUGESTIVO/SOSPECHOSO DE COVID-19:** Menor cantidad de lesiones cuyo aspecto lo sugiere, aunque no necesariamente todas estén en periferia. Alta probabilidad.
- 3- **NO CONCLUYENTE DE COVID-19:** Ya sea por el aspecto, localización o la sutileza de las anomalías no podemos asegurar que estemos ante una infección por COVID-19 ya que existen otros agentes patógenos e incluso otras entidades no infecciosas que podrían dar el patrón que estamos viendo. No podemos asegurarlo con certeza.
- 4- **NO SUGESTIVO DE COVID-19 DIAGNÓSTICO ALTERNATIVO:** El tipo de hallazgos no nos sugieren infección por COVID-19 y si nos sugieren otro diagnóstico: neumonía bacteriana, tumor, fallo cardiaco, etc.
- 5- **NORMAL:** Sin hallazgos relevantes. Puede que el paciente o no tenga nada o que su infección por COVID-19 no se haya manifestado radiológicamente aún.

Figura 5. Diferentes opciones de conclusión del informe.

Un paso más allá fue la estratificación de la gravedad basada en los valores de la escala, inspirada en un primer momento por el artículo de Wong et al., para ser modificada posteriormente en base al análisis del valor de ERVI al ingreso en 100 pacientes que tuvieron una evolución desfavorable (Figura 6).

RESULTADO DEL ANÁLISIS EN 100 PACIENTES ÉXITUS, CON ESTANCIA EN UCI O AMBOS									
ERVI	0	1	2	3	4	5	6	7	8
N° de Pacientes 100	2	4	2	18	0	29	1	32	12
%	2	4	2	18	0	29	1	32	12
% Grados	6		20			74			
Grados	LEVE		MODERADO			SEVERO			
% corte a partir de 3	8			92					

Figura 6. Estratificación en 3 grados de severidad según el porcentaje del valor inicial de ERVI en pacientes con evolución desfavorable: LEVE (0-1), MODERADO (2-4), GRAVE (5-8). El valor de corte 3 fue el considerado para valorar junto al resto de parámetros clínicos y analíticos el ingreso o no del paciente.

## DISCUSIÓN

No existen muchas referencias bibliográficas en cuanto a la valoración cuantitativa de los hallazgos en la radiografía de tórax con respecto a procesos infecciosos, u otros procesos torácicos en orden a estratificar la extensión o gravedad de los mismos.

En el contexto actual de pandemia por Covid-19 esta necesidad surgió en el servicio de urgencias de nuestros hospitales para considerarlo como un dato más junto a la historia clínica y analítica del paciente. Desde el primer momento les resultó de gran utilidad pues no siempre los hallazgos radiológicos concordaban con el estado clínico del paciente, extensamente variable según sus edades y posibles comorbilidades asociadas, encontrando pacientes con claras disociaciones clínico radiológicas de todo tipo, viendo pacientes con estado general relativamente conservado y radiología muy llamativa y pacientes con escasos o sutiles hallazgos radiológicos y clínica importante.

La creación de ERVI fue sufriendo variaciones desde el inicio para poder adecuarla con rapidez al proceso concreto para el que se ideó. Y así nos dimos cuenta que una afectación bilateral merecía mayor puntuación si existía mayor porcentaje de pulmón afectado o si había algún hallazgo adicional descrito como no típico de la infección. Al poco de ser creada la primera versión el 29 de Marzo del presente año, en el momento álgido de la pandemia en nuestro país, encontramos una referencia bibliográfica publicada dos días antes en la revista Radiology, donde se estratificaba la severidad de la infección en analogía con la escala RALE de cuantificación del edema pulmonar en el síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA). No existía no obstante un criterio para decidir los valores de corte de los diferentes grados de gravedad. Por ese motivo se estudiaron los valores de ERVI al ingreso en 100 pacientes que habían sido éxitus, que habían estado

ingresados en la UCI o ambos supuestos, obteniendo unos resultados que nos permitieron estratificar la gravedad en tres grupos: leve (de 0 a 1), moderada (de 2 a 4) y grave (de 5 a 8) basados en tres intervalos según los porcentajes de pacientes afectados. Esto nos confirmó que el valor en la escala de 3 era un buen valor de corte, a partir del cual se aconsejaba al clínico de urgencias lo tuviese en cuenta junto a los demás parámetros, pues casi un 20% de los pacientes con evolución desfavorable tenían ese valor de entrada, y el 92% de éstos pacientes tenían valores iguales o superiores a 3.

La escala de valores oscila del 0 al 8 en función de la extensión de los hallazgos. El salto de puntuación de 1 a 3 en cuanto a la valoración individual de cada pulmón sin la puntuación 2, se ha hecho emulando el sistema de puntuación utilizado en los partidos de fútbol de la mayoría de las ligas mundiales. De este modo damos mucho más valor cuando existe una afectación unilateral extensa, al igual que se otorgan 3 puntos en lugar de 2 cuando un equipo obtiene la victoria. Se quiere dar así más peso específico a una afectación pulmonar mayor (Figuras 7-14).

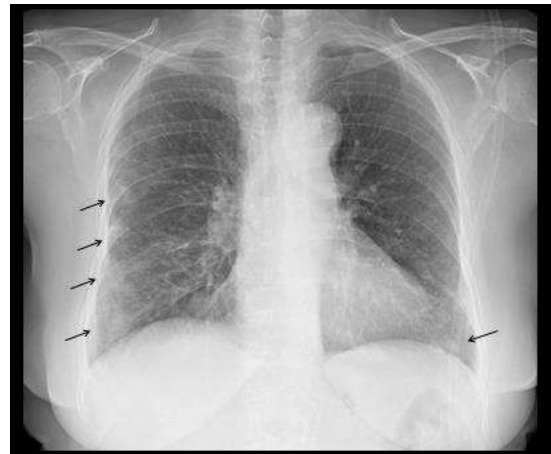
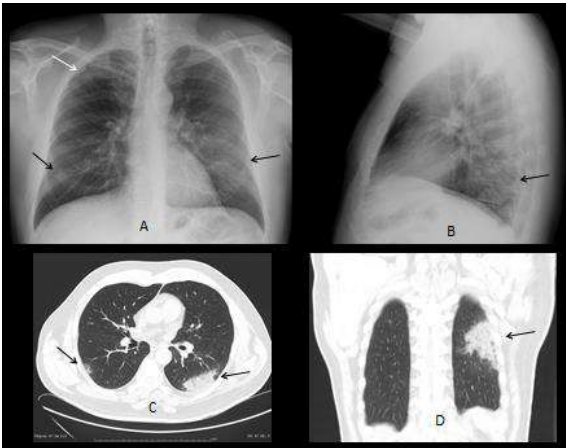


Figura 7. Patrón alveolo-intersticial afectando a campos pulmonares medio e inferior derecho y campo inferior izquierdo con más de tres opacidades focales de típica localización periférica en el pulmón derecho (flechas). ERVI 5. COMPATIBLE/ALTAMENTE SUGESTIVO DE COVID-19.



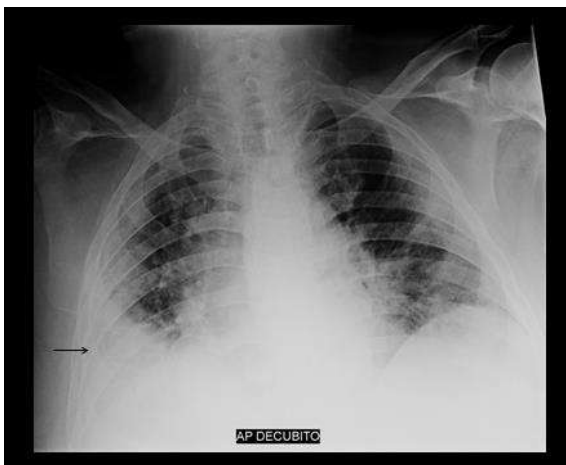
Figura 8. Múltiples opacidades alveolo-intersticiales bilaterales afectando a todos los campos pulmonares de predominio izquierdo. ERVI: 7. COMPATIBLE/ALTAMENTE SUGESTIVO DE COVID-19.



**Figura 9.** A), B). Aumento de densidad ocupando campos medio e inferior izquierdo y tenue opacidad en campo inferior derecho (flechas negras). ERVI= 3 Cambios de TBC ya conocidos en ápex D (flecha blanca). SUGESTIVO/SOSPECHOSO de COVID-19. C), D). La TC confirma los hallazgos en ambos pulmones (flechas).



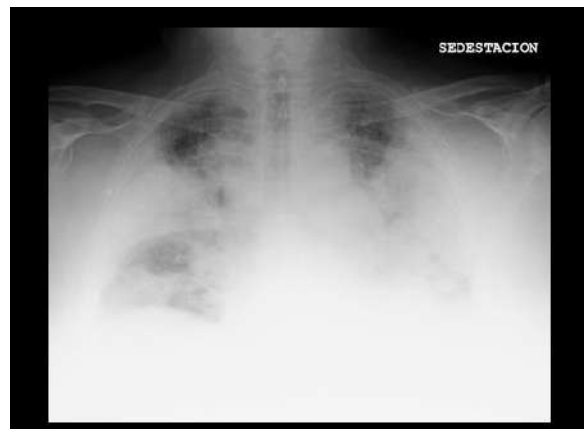
**Figura 10.** Aumento de densidad con dudoso broncograma aéreo en segmento posterior de LII (flechas) en paciente con clínica compatible con covid-19, sin leucocitos y con linfopenia. ERVI= 1. NO CONCLUYENTE PARA COVID-19.



**Figura 11.** Afectación alveolo-intersticial en campos medio e inferior derecho e inferior izquierdo asociado a derrame pleural derecho (flecha) ERVI= 4. COMPATIBLE/ALTAMENTE SUGESTIVO DE COVID-19.



**Figura 12.** Aumento de densidad que ocupa campos medio e inferior derecho (flecha negra) y patrón alveolo-intersticial focal en campo inferior izquierdo (flecha blanca) ERVI= 3. COMPATIBLE/ALTAMENTE SUGESTIVO DE COVID-19.



**Figura 13.** Afectación alveolar bilateral y difusa. SDRA ERVI: 8. COMPATIBLE/ALTAMENTE SUGESTIVO DE COVID-19.



**Figura 14.** Afectación intersticio-alveolar en los tres campos derechos y medio izquierdo y consolidación en LII (flechas) en relación a coinfección por neumonía bacteriana. ERVI= 6. COMPATIBLE/ALTAMENTE SUGESTIVO DE COVID-19 y coinfección bacteriana.

Algunos valores de ERVI son poco frecuentes (4 y 6) y la explicación es que necesitan de un hallazgo adicional no típico para ser obtenidos, y la frecuencia de este supuesto es baja en el conjunto total de pacientes.

Los radiólogos se adaptaron de inmediato a la propuesta, lo que homogeneizó la valoración de los hallazgos y la realización de los informes, evitando la variabilidad inicial tanto en el cuerpo del informe como en las conclusiones. (Figura 15).

**PLANTILLA DEL INFORME RADIOLOGICO**

Se realiza radiografía de tórax (PA-L o AP PORTATIL) para valorar posible afectación pulmonar por COVID-19 en contexto de pandemia.

**HALLAZGOS:**  
**Pulmón Derecho:**  
**Pulmón Izquierdo:**  
**Otros Hallazgos:**

**CONCLUSIÓN:**  
**ERVI:**  
**EVOLUCIÓN RADIOLOGICA (SI PROCEDE):** MEJORÍA-ESTABILIDAD-EMPEORAMIENTO.

Figura 15. Plantilla del informe radiológico en pacientes sospechosos de COVID-19.

Cabe decir que dicha escala también fue utilizada para valorar la progresión de la enfermedad tanto en pacientes ingresados como en pacientes que reconsultaban en urgencias tras ser dados de alta, al poder realizar la comparación con los valores iniciales, lo que proporcionaba una idea más precisa de la evolución de la afectación pulmonar. También nos dimos cuenta que, en muchos casos, especialmente en pacientes ingresados, los hallazgos ya no eran tan sutiles como al inicio, y en la fase de progresión de la enfermedad se observaba aparición de consolidaciones e incluso SDRA como evolución inflamatoria de esas opacidades focales, que traducían en un principio zonas de vidrio deslustrado como ha ido demostrando la bibliografía en cuanto a la evolución de los hallazgos en la TC torácica (Figura 16).

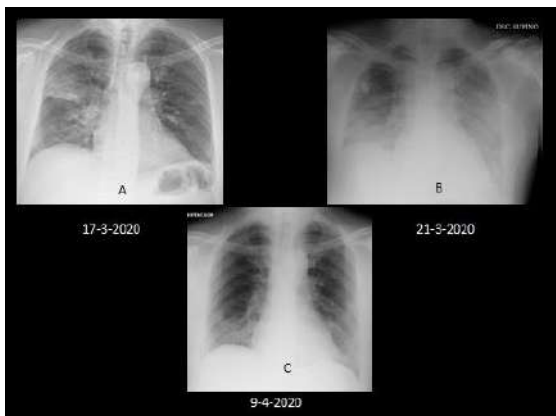


Figura 16. A) Con un valor ERVI inicial de 5 existe B) un empeoramiento radiológico rápidamente progresivo con SDRA ERVI 8 y estancia en UCI. Alta el 9-4-2020 con C) radiografía de control con marcada mejoría ERVI 2. Clínicamente buena evolución.

Puede ser interesante en un futuro determinar para cada valor de ERVI qué porcentaje de pacientes muestra evolución desfavorable, si bien dicho resultado probablemente dependerá de múltiples factores tales como edad, comorbilidades, el tiempo transcurrido entre la aparición de síntomas y la llegada a urgencias, y el tiempo de instauración del tratamiento adecuado.

## CONCLUSIÓN

La creación de una escala objetiva para cuantificar los hallazgos en la radiografía de tórax de la infección pulmonar por Covid-19 está resultando ser una herramienta de elevada utilidad, tanto para el

radiólogo a la hora de evaluar los hallazgos y realizar el informe, como para el médico de urgencias, que dispone de un dato adicional para decidir el ingreso o no del paciente. Asimismo, la hemos utilizado como dato objetivo para valorar la progresión de pacientes ingresados y pacientes que reconsultan en urgencias.

## AGRADECIMIENTOS

A todos los componentes del Servicio de Diagnóstico por la Imagen del Consorci Sanitari Integral por el esfuerzo realizado durante esta pandemia de Covid-19: médicos, técnicos, enfermeros, auxiliares y administrativos, y por aportar todos y cada uno de ellos su grano de arena para que el beneficio en los pacientes de nuestro trabajo fuese el mayor posible.

## BIBLIOGRAFIA

1. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis Travel Medicine and Infectious Disease. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101623>
2. CT image visual quantitative evaluation and clinical classification of coronavirus disease (COVID-19) Kunwei Li et al. European Radiology <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06817-6>.
3. A chest radiograph scoring system in patients with severe acute respiratory infection: a validation study Taylor et al. BMC Medical Imaging (2015) 15:61.
4. Severity Scoring of Lung Edema on the Chest Radiograph Is Associated with Clinical Outcomes in ARDS Melissa A. Warren et al. Thorax. 2018 Septem ber ; 73(9): 840-846.
5. A simple, valid, numerical score for grading chest x-ray severity in adult smear-positive pulmonary tuberculosis Anna P Ralph et al. Thorax2010;65:86 3-869.doi:10.1136/thx.2010.136 242.
6. Appraisal of early evaluation of blunt chest trauma: development of a standardized scoring system for initial clinical decision making. Pape et al. J Trauma. 2000 Sep; 49(3):496-504.
7. Chest CT Severity Score: An Imaging Tool for Assessing Severe COVID-19 Ran Yang et al Radiology Mar 30 2020<https://doi.org/10.1148/r yct.2020200047>.
8. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in COVID-19 Positive Patients. Wong HYF et al. Radiology. (2019) Mar27 2020 <https://doi.org/10.1148/radio l.2020201160>.
9. Thoracic Imaging in COVID-19 Infection Guidance for the Reporting Radiologist British Society of Thoracic Imaging [https://www.bsti.org.uk/media /resources/files/BSTI\\_COVID-19 \\_Radiology\\_Guidance\\_v1\\_13.03.20\\_9kzNSRs.pdf](https://www.bsti.org.uk/media /resources/files/BSTI_COVID-19 _Radiology_Guidance_v1_13.03.20_9kzNSRs.pdf).
10. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L, et al. Time Course of Lung Changes On Chest CT During Recovery From 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia. Radiology. 13 de febrero de 2020;200370.
11. <https://www.seram.es/index.php/informacion/no ticias/1432-el-dr-jordi-catala-ha-actualizado-sut orial-sobre-la-rx-de-torax-en-la-infeccion-covid-19>.
12. <https://www.seram.es/index.php/seram-rss/1456-nuevo-video-tutorial-del-dr-catala-rx-de-torax-covid-19>.