

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



Uso del "Score RALE Modificado" en radiografía simple de tórax (AP) como medio predictor en pacientes Covid-19 críticos. Octubre 2020 - marzo 2021

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

AUTOR:

Rubén Junior López Arévalo

ASESOR:

Blgo. Mblgo. M.Sc. Heriberto Arévalo Ramírez

Tarapoto - Perú

2021



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



Uso del “Score RALE Modificado” en radiografía simple de tórax (AP) como medio predictor en pacientes Covid-19 críticos. Octubre 2020 - marzo 2021

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

AUTOR:

Pubén Junior López Arévalo

ASESOR:

Blgo. Mblgo. M.Sc. Heriberto Arévalo Ramírez

Tarapoto - Perú

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



Uso del “Score RALE Modificado” en radiografía simple de tórax (AP) como medio predictor en pacientes Covid-19 críticos. Octubre 2020 - marzo 2021

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

AUTOR:

Rubén Junior López Arévalo

ASESOR:

Blgo. Mblgo. M.Sc. Heriberto Arévalo Ramírez

Tarapoto - Perú

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



Uso del “Score RALE Modificado” en radiografía simple de tórax (AP) como medio predictor en pacientes Covid-19 críticos. Octubre 2020 - marzo 2021

AUTOR:

Rubén Junior López Arévalo

Sustentada y aprobada el 30 de noviembre del 2021, ante el honorable jurado:


.....
Dra. Alicia Bartra Reátegui

Presidente


.....
Méd. Mg. Raúl Pablo Alegre Garayar
Secretario


.....
Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez
Miembro

Constancia de asesoramiento

El que suscribe el presente documento Blgo. Mblgo. M.Sc. Heriberto Arévalo Ramírez;

HACE CONSTAR:

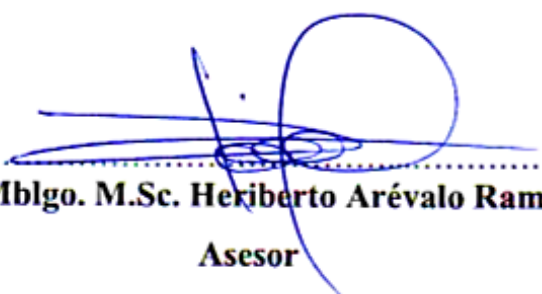
Que, he revisado y corregido la Tesis titulada: **Uso del “Score RALE Modificado” en radiografía simple de tórax (AP) como medio predictor en pacientes Covid-19 críticos. Octubre 2020 - marzo 2021.**

Elaborado por:

Bach. Medicina Humana: Rubén Junior López Arévalo

La misma que encuentro conforme en estructura y contenido. Por lo que doy conformidad para los fines que estime conveniente.

Tarapoto, 30 de noviembre del 2021.



.....
Blgo. Mblgo. M.Sc. Heriberto Arévalo Ramírez
Asesor

Declaratoria de autenticidad

Rubén Junior López Arévalo, con DNI N° 70756192, bachiller de la Escuela Profesional de Medicina Humana, Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: **Uso del “Score RALE Modificado” en radiografía simple de tórax (AP) como medio predictor en pacientes Covid-19 críticos. Octubre 2020 - marzo 2021.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 30 de noviembre del 2021.



.....
Bach. Méd. Hum. Rubén Junior López Arévalo

DNI N° 70756192

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	López Arévalo Rubén Junior		
Código de alumno :	70756192	Teléfono:	966035912
Correo electrónico :	rjlopeza @ alumno.unsm.edu.pe		DNI: 70756192

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	Medicina Humana
Escuela Profesional de:	Medicina Humana

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título :	USO DEL "SCORE ZALE MODIFICADO" EN RADIOGRAFIA SIMPLE DE TORAX (AP) COMO MEDIO PREDICTOR EN PACIENTES COVID-19 CRITICOS. OCTUBRE 2020 - MARZO 2021
Año de publicación:	2021

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".


.....
Firma del Autor



8. Para ser llenado en el Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento.

13/12/2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología
e Innovación de Acceso Abierto - UNSM.

Ing. M.Sc. Alfredo Ramos Perea
Responsable

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

**** Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

A Dios por darme la vida, así mismo quien supo guiarme por este camino, y darme la fortaleza necesaria para continuar por él.

A mi mamá Sofia Arévalo Vásquez, así como a mis hermanos Teresa Victoria García Arévalo y Spencer Marcelo García Arévalo, a mi tía Lleny Arévalo Vásquez, gracias a su cariño, su incesante motivación, esfuerzo y apoyo incondicional han permitido culminar satisfactoriamente mis estudios y poder realizar este proyecto.

A los docentes de la Facultad de Medicina Humana por brindarme sus conocimientos durante mi formación pre-profesional. A los médicos del Hospital II – 2 Tarapoto por sus importantes enseñanzas y consejos.

Al microbiólogo Heriberto Ramírez Arévalo y al Dr Nelson Raul Colmenárez López por apoyarme en la elaboración de este proyecto, y estar constantemente pendiente para culminarlo correctamente y pueda ser presentado lo más antes posible.

Rubén

Agradecimiento

A mis docentes y en general a todos aquellos médicos que, sin necesariamente haberme enseñado alguna materia, volcaron sus conocimientos y experiencia en mí. Un agradecimiento sincero al Mblgo. Heriberto Arevalo Ramirez y al Dr. Nelson Raul Colmenárez López por su ayuda constante, esfuerzo, dedicación, conocimientos, orientaciones y su motivación han sido fundamentales para mi formación. Gracias a ellos aprendí no solo acerca de ciencia, sino también a ser una mejor persona.

A mi mejor amigo Guido Diego Ramírez Mera, por apoyarme en todo el proceso de elaboración y redacción de mi proyecto.

Y especialmente a Alexandra Elbakyan, por su gran aporte con la herramienta de búsqueda SCI- Hub, que permite no solo a la comunidad médica, sino también a la científica, a acceder a muchas plataformas y publicaciones de manera gratuita facilitando la investigación y mejorando nuestra calidad de obtención de información.

El autor

Índice de contenido

Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Índice de contenido.....	viii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Características y delimitaciones del problema	1
1.2. Antecedentes de la investigación.....	2
1.3. Bases teóricas	5
1.3.1. Etiología.....	5
1.3.2. Fisiopatología.....	5
1.3.3. Clínica.....	7
1.3.4. Estudios radiológicos de apoyo y graduación de severidad	7
1.4. Definición de términos básicos.....	21
1.5. Justificación y/o importancia.....	22
1.6. Formulación del problema.....	24
II. OBJETIVOS	25
2.1. Objetivo general	25
2.2. Objetivos específicos.....	25
2.3. Hipótesis de la investigación	25
2.4. Sistema de variables	26
2.5. Operacionalización de variables.....	27
III. MATERIAL Y MÉTODOS	28
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	28
3.2. Diseño de la investigación.....	28
3.3. Universo, población y muestra	29
3.4. Procedimiento.....	30

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.6. Plan de tabulación y análisis de datos	31
3.7. Aspectos éticos	31
IV. RESULTADOS	33
V. DISCUSIÓN	39
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. RECOMENDACIONES	44
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
IX. ANEXOS	500

Índice de tablas

Tabla	Título	Pág.
1.	Clasificación de los hallazgos de la COVID-19 en la radiografía de tórax.....	20
2.	Nivel de severidad por el Score RALE en la primera placa radiológica.	33
3.	Nivel de severidad por el Score RALE en la última placa radiológica.	33
4.	Patrones radiológicos (hallazgos) más frecuentes asociados a mortalidad.	35
5.	Nivel de la saturación de oxígeno, registrado por cada paciente.....	36
6	Relación entre el score y el grado de saturación de oxígeno.	36
7.	Prueba de V de Cramer.....	37
8.	Demostración del método predictivo “Score RALE”	37

Índice de figuras

Figura	Título	Pág.
1	Falsos positivos	11
2	Hallazgos en neumonía COVID-19 típicos.	13
3	Hallazgos poco frecuentes o atípicos de neumonía COVID-19.	14
4	Puntuación de la Escala	18
5	Evolución radiológica en los pacientes evaluados	34

Resumen

El objetivo de esta tesis fue demostrar que la escala de evaluación “SCORE RALE” en la radiografía simple de tórax anteroposterior es un método predictor de severidad, en pacientes pertenecientes al servicio de UCI Adultos con COVID-19 del Hospital II-2 Tarapoto durante el periodo octubre 2020 – marzo 2021. La investigación fue de tipo analítica, descriptiva simple, observacional, retrospectivo y transversal. La muestra estuvo formada por 89 casos de pacientes pertenecientes al servicio de UCI COVID-19. La técnica aplicada fue la observación directa. Los resultados mostraron que, el nivel de severidad identificada en la primera placa radiológica fue grave con 84.3 %, seguido del nivel moderado con 15.7 %. En la segunda placa radiológica fue grave con 78.6 %, seguido del 21.4 % en el nivel moderado. El patrón radiológico más frecuente asociado a mortalidad fue la consolidación con 85.4 %, a ello le sigue el vidrio deslustrado con 59.5 % y el patrón reticular con el 56.2 %, por último, el empedrado loco con el 44.9 %. El grado de saturación de oxígeno fue grave con 48.3 %, moderado con 19.1 %, normal con 16.9 % y leve con 15.7 %. Existe relación positiva débil entre el Score Rale y el grado de saturación de oxígeno, un valor V de Cramer igual a 0.357. Se concluyó que, la escala de evaluación de severidad Score RALE, en radiografía simple de tórax anteroposterior es un método predictor de severidad en pacientes pertenecientes al servicio de UCI COVID-19, encontrándose un nivel de significancia igual a 0.000 menor a 0.05 (margen de error).

Palabras clave: Escala Score RALE, radiografía de tórax, método predictor.

Abstract

The objective of this thesis was to demonstrate that the assessment scale "SCORE RALE" in the simple anteroposterior chest X-ray is a predictor method of severity, in patients belonging to the Adult ICU service with COVID-19 of the Hospital II-2 Tarapoto during the period October 2020 - March 2021. The research was analytical, simple descriptive, observational, retrospective and cross-sectional. The sample consisted of 89 cases of patients belonging to the COVID-19 ICU service. The applied technique was direct observation. The results showed that the level of severity identified in the first radiological plate was severe with 84.3%, followed by moderate with 15.7%. In the second radiological plate it was severe with 78.6 %, followed by 21.4 % in the moderate level. The most frequent radiological pattern associated with mortality was consolidation with 85.4 %, followed by ground glass with 59.5 % and reticular pattern with 56.2 %, and finally, crazy paving with 44.9 %. The degree of oxygen saturation was severe with 48.3 %, moderate with 19.1 %, normal with 16.9 % and mild with 15.7 %. There is a weak positive relationship between the RALE Score and the degree of oxygen saturation, a Cramer's V value equal to 0.357. It was concluded that the evaluation scale Score RALE, in simple anteroposterior chest radiography, is a predictor of severity in patients belonging to the ICU COVID-19 service, finding a significance level equal to 0.000 less than 0.05 (margin of error).

Key words: RALE Score Scale, chest radiography, predictor method.



I. INTRODUCCIÓN

1.1. Características y delimitaciones del problema

El problema que se plantea, está situado en la coyuntura actual del último año con la aparición del agente patógeno SARS - CoV - 2, el cual ha generado una época de pandemia desde hace un año y que hasta la fecha sigue azotando, ocasionando miles de muertes por día.

Esta patología conocida como COVID-19, es una nueva entidad perteneciente a la familia de los coronavirus, supone de un variado espectro clínico como sus predecesores que abarca desde formas asintomáticas, hasta las gravemente sintomáticas, gran parte de esta clínica genera una afección significativa progresiva en el sistema respiratorio alto y bajo, generando lesiones pulmonares que se pueden evidenciar mediante estudios radiológicos.

Hasta la fecha el estudio radiológico utilizado para evidenciar el daño pulmonar de elección aún sigue siendo considerada la tomografía computarizada de tórax, Anita Kovacs, en su artículo “La sensibilidad y especificidad de la TC de tórax en el diagnóstico de COVID-19”, menciona que dicho uso está emergiendo como una herramienta útil en el proceso de diagnóstico de casos de neumonía viral asociados con COVID-19, pues posee una alta sensibilidad (67 a 100%) y una especificidad relativamente baja (25 a 80%), siendo en comparación con las pruebas RT-PCR mucho más sensibles, siendo una alternativa altamente confiable en situaciones como pacientes asintomáticos o en estadíos tempranos.¹

Al analizar el rápido aumento y la cantidad de casos que supone una buena muestra para este estudio, se plantea que, frente a la poca accesibilidad a este estudio radiológico que es la tomografía computarizada supone un gran problema a la hora de evidenciar la lesión pulmonar en los pacientes y determinar su posible pronóstico, es por ello que dentro de este estudio frente a esta problemática se busca utilizar otras opciones radiológicas que puedan ser de utilidad, para ello se está considerando el uso de la radiografía simple de tórax como la opción más apropiada pues muestra una sensibilidad relativamente aceptable y mucho más accesible a la hora de realizarse.

Silvia M. en su publicación “Utilidad de la radiografía de tórax en el contexto de la pandemia por SARS-COV-2, menciona que teniendo en cuenta la utilidad y accesibilidad de la

radiografía de tórax y sus potenciales beneficios pueden ser de utilidad en momentos de emergencias, además de que sirve como método evaluador de la progresión de esta enfermedad usando este sistema de puntuación presentado.²

Por ello se plantea el uso de esta escala de evaluación denominada, score “RALE”, para cuantificar el daño pulmonar realizado por el SARS-CoV-2 y evaluar a los pacientes asignados para así demostrar si existe una correlación confiable entre con el puntaje asignado a cada placa y su evolución clínica.

1.2. Antecedentes de la investigación

Respecto a los estudios de apoyo diagnóstico, y el sistema de puntuación que atribuye este estudio al grado de afección radiológica del edema pulmonar y su clínica, el primer registro se encuentra en el año 2018, cuando el equipo conformado por Melissa A. Warren, et al, en el artículo “La puntuación de la gravedad del edema pulmonar en la radiografía de tórax se asocia con resultados clínicos en el SDRA” desarrollan la puntuación Radiographic Assessment of Lung Edema (RALE) para evaluar el grado de extensión generada por las opacidades alveolares registradas en las placas radiográficas, con un sistema de puntuación de 0 a 8 puntos dividiendo a los campos pulmonares en 8 cuadrantes y otorgando un grado de densidad del 1 al 3 en pacientes con SDRA.³

Diletta Cozz, et al, menciona en el artículo denominado “Radiografía de tórax en la nueva infección por enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): Hallazgos y correlación con el resultado clínico”, que al evaluar 234 pacientes del Hospital Universitario de Italia, 135 ingresan con compromiso pulmonar de base, de los cuales predominó el sexo masculino, y al momento de la correlación y la lectura, arrojó un intervalo de confianza del 95%, y concluyo que se puede utilizar el score RALE en el entorno de emergencia como un método de apoyo para cuantificar la extensión ocasionada por neumonía originada por SARS-CoV-2, y a su vez se correlaciona con el aumento del riesgo de ingreso en UCI.⁵

Ya en el 2020, Ho Yuen Frank Wong, adapta este sistema de puntuación y le da un nuevo enfoque con la afección de cada segmento en la placa radiológica en un valor del 25% manteniendo el puntaje de 0 a 8 y agregando la asociación de grados de

severidad de sano, leve, moderado y grave a la puntuación, en pacientes que presentaban síndrome de dificultad respiratoria causada por la enfermedad del COVID-19.⁴

Ariel Kerpel, et al, mencionan en su publicación, la relación de la importancia de los días de enfermedad y la utilidad progresiva del score RALE para evaluar el progreso, y confirmar la hipótesis de infección por SARS- CoV-2, refiere que en una muestra de 104 personas estudiadas, la puntuación RALE total no llegó a identificar a los pacientes con COVID-19 a su ingreso, sin embargo, la puntuación aumento de manera inversa, apoyando al posible diagnóstico de COVID-19 dentro de menos de 2 días, y evidencio que esta relación mejor posterior a seis días del inicio de la clínica (25% y 27%). Además también sustenta como en la mención anterior la relación proporcional del score RALE alto, asocia un mal pronóstico y la probabilidad de derivar a una unidad de cuidados intensivos.⁶

Por otro lado, Petite Felipe, et al, menciona en su artículo, “Hallazgos iniciales en la radiografía de tórax como predictores de empeoramiento en la infección pulmonar por SARS-CoV-2. Correlación en 265 pacientes”, una referencia a este sistema de puntuación denominándolo como clasificación (8), dividiendo a los campos pulmonares en 8 segmentos en total, la relación del empeoramiento radiológico en pacientes de áreas críticas que en el 80,5%, generalmente de afección moderada (84% en clasificación 6 A, 85% en clasificación 6 B y 85,4% en clasificación 8 campos) con relación a la evolución clínica, resultando ser la más específica en este último sistema antes mencionado.²⁷

Favio Ciceri, et al, refiere que en estudio realizado en Milan, de 500 pacientes ingresados por el servicio de Urgencias, 410 fueron hospitalizados, la puntuación promedio de la evaluación radiográfica del edema pulmonar (RALE) fue de 9. En este caso hace mención del valor predictor que tiene el score RALE sobre la mortalidad y como el estar asociado a comorbilidades como edad avanzada, la enfermedad de las arterias coronarias, el cáncer, pueden reducir la probabilidad de supervivencia hasta más del 50%.⁷

Shadi Ebrahimian, et al, realizan una comparación entre un sistema predictor de necesidad de ventilación mecánica (AI), al evaluar incluyó 405 pacientes adultos con una edad estimada entre 60 +- 10 años y 1367 radiografías torácicas seriadas en los

EE. UU. (Sitio A) y Corea del Sur (Sitio B). Las puntuaciones de RALE y AI tuvieron una fuerte correlación positiva en las CXR de cada sitio ($p < 0,0001$). Los pacientes fallecidos y/o que estuvieron sometidos a recibieron ventilación mecánica, mostraron puntuaciones mucho más altas de RALE e IA en comparación de aquellos que se recuperaron ($p < 0,001$). Los pacientes que registraron una diferencia más marcada con respecto al ingreso en las puntuaciones, mostraron mayor prevalencia de muerte y ventilación mecánica ($p < 0,001$). Concluyendo que el algoritmo presentado es tan eficaz como la puntuación al momento de evaluar pacientes y predecir su mortalidad, más aún si están complementados de información clínica y laboratorio.⁸

Atiq-Ur-Rehman Slehria, et al, en un estudio en el Hospital Militar Pak Emirates, Pakistán, obtuvo datos de 241 pacientes con radiografía positivos, siendo la lesión pulmonar predominante las opacidades en vidrio deslustrado 211 (87,6%), seguido de la consolidación 170 (70.5%) . La puntuación RALE modificado estimada en promedio fue 4,5 (área bajo la curva, 0,943) que colocaba a los pacientes dentro de gravedad moderada, teniendo una sensibilidad del 79,2% y una especificidad del 96,3% los cuales eran valores muy significativos. Con ello aseverando que la puntuación RALE modificada se puede utilizar para la evaluación de pacientes clínicamente graves, ya que muestra una gran correlación con la clínica subyacente del paciente.⁹

En el Perú las investigaciones han sido limitadas, con respecto a la relevancia del estudio radiológico con respecto a las radiografías de tórax en pacientes con infección por SARS-CoV-2, Jordi Catalá, et al, realizaron la evaluación de pacientes a ser hospitalizados con la escala ERVI (RADIOLOGICAL SCORE FOR INCOME ASSESSMENT) en analogía al score RALE, por tal motivo estudiaron los valores de ERVI al ingreso en 100 pacientes, que habían estado ingresados en la UCI, obteniendo resultados que les permitieron estratificar la gravedad en tres grupos: leve (de 0 a 1), moderada (de 2 a 4) y grave (de 5 a 8). Teniendo como punto de corte el valor de 3, aconsejando que a partir de este intervalo considerar mayor consideración del paciente en urgencias junto otros demás parámetros, alrededor del 20% de los pacientes con evolución desfavorable ingresaban con un valor de escala dentro del punto de corte, y más del 92% valores iguales o superiores a 3.⁴²

1.3. Bases teóricas

Entre la familia de los coronavirus se pueden diferenciar 4 géneros: alfa, beta, delta y gamma, de los cuales solo dos hasta el momento se sabe que infectan al humano (tipo alfa y beta), provocando cuadros clínicos que van desde un resfriado común hasta complicaciones mucho más graves, como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV).¹⁰

El diagnóstico actual es utilizado en función de las pruebas moleculares PCR, si bien actualmente los estudios de imagen como método diagnóstico rutinario no está establecido, su papel en el diagnóstico en las áreas donde no existen pruebas disponibles y su seguimiento en relación con la evolución clínica, sigue siendo de mucho apoyo. Se ha llegado a reportar que la sensibilidad de la radiografía de tórax en comparación a la prueba RT-PCR es de 69% frente a un 91%.¹¹

La evaluación radiológica, por medio de la radiografía simple de tórax anteroposterior, está asociada a una escala que valide esta, el Score RALE es un score previamente utilizado para cuantificar la densidad del edema pulmonar y que fue adaptado para evaluación de pacientes con SDRA en COVID-19, dicho score puntúa los campos pulmonares con valores del 25% representando 1 punto, dichos datos se gradúan para establecer una severidad que abarca entre normal (0), leve (1-2), moderado (3-5) y grave (>6).²

1.3.1. Etiología

Los coronavirus, poseen tres géneros (representados con números romanos del I a III) siendo todas las transmisiones registradas asociadas a zoonosis. Además, posee la subfamilia Orthocoronaviridae la cual es la que codifica los cuatro géneros, siendo solo dos de ellos infecciosos para los seres humanos: alfa, beta, gamma y delta.¹²

1.3.2. Fisiopatología

La familia de los coronavirus, pertenecen a los virus del tipo ARN monocatenario, con envoltura, hallados en los seres humanos y otros mamíferos tales como gatos, perros, porcinos, bovinos, quirópteros y aves. Estos virus pueden ocasionar enfermedades que afectan al tracto respiratorio, gastrointestinal, el sistema endotelial y el sistema neurológico.¹³ Durante esta fase aguda, además de las

respuestas inmediatas se genera la segregación y liberación de citoquinas y quimiocinas, que no solo afecta las células epiteliales, sino que además afecta el endotelio, que es un tejido presente en todo nuestro organismo, siendo el primer sistema afectado el respiratorio, a nivel de las células endoteliales de los capilares pulmonares, acentuando así la respuesta inflamatoria y favoreciendo a la afluencia de monocitos y neutrófilos como parte de la respuesta, en su estadio grave, no solo presentan una descontrolada respuesta en la producción de macrófagos, sino que se observa una activación anómala en la trombina afectando así el sistema de coagulación.^{13,14}

Opacidad en vidrio esmerilado/deslustrado

La opacidad en “vidrio deslustrado” se traduce en un discreto incremento de la densidad parénquimal con la preservación de los contornos bronquiales y hasta vasculares. Este fenómeno se origina por el desplazamiento parcial del espacio aéreo debido a que existe un llenado incipiente de estos espacios alveolares, además de la presencia de fluido/secreción que produce engrosamiento del intersticio intralobulillar, desde el punto de vista radiográfico este patrón llega a expresarse como una tenue opacidad en su gran mayoría difusa y mal delimitada.¹⁴

Consolidación

Consiste en el desplazamiento total y reemplazo del aire ocupante en los alveolos por fluidos patológicos, células o tejidos, asociado al contexto del COVID-19, dicha consolidación se expresa en los depósitos de exudados y fibrina a nivel alveolar, en la radiografía se presentándose como aumento de la opacidad a nivel parénquimal, de manera localizada, multifocal, con una morfología parcheada o irregular, y que llega a localizarse en áreas subpleurales o ramas bronco vasculares, la aparición de dicho patrón intuye como indicador de la afección y progresión de la enfermedad.¹⁴

Patrón reticular

Se produce por el engrosamiento de los septos interlobulillares y líneas intralobulillares, asociándose con infiltrados linfocitarios a nivel del intersticio.

En la radiografía se manifiesta como pequeñas opacidades de forma reticular que pueden ser focales o difusas.⁴²

Pavimento o empedrado loco (CRAZY PAVING)

Es el resultado del aumento del edema en el espacio alveolar y la infiltración del intersticio parénquimal pulmonar. Radiológicamente este hallazgo resulta de la combinación del patrón reticular asociado vidrio esmerilado, cuya imagen se asemeja a piedras irregulares de un pavimento.⁴²

1.3.3. Clínica

El espectro clínico de los pacientes infectados por SARS-CoV2 varía desde sujetos asintomáticos, con afectación clínica leve, hasta enfermos con hipoxemia grave e infiltrados pulmonares característicos que pueden evolucionar a síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA).¹⁵

1.3.4. Estudios radiológicos de apoyo y graduación de severidad

Los estudios imagenológicos tienen un papel muy importante en la detección y el manejo de los pacientes, estos estudios se han utilizado para el apoyo diagnóstico, el determinar la gravedad y el curso de la enfermedad y además para guiar el tratamiento y valorar la respuesta frente a la terapéutica utilizada en el paciente con la enfermedad del COVID-19. Para la gran mayoría de sociedades científicas y asociaciones del departamento de radiología, es que estas pruebas imagenológicas no deben utilizarse como un método diagnóstico, porque a pesar que los patrones presentes en el curso natural de la enfermedad son característicos y su daño es claro, no excluye otras entidades que también presenten este tipo de hallazgos; más bien se debe reservar para una evaluación continua en pacientes complicados y críticos con la finalidad de observar la respuesta a la terapéutica que reciba.¹⁶

La Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen, en su consenso del 2020, sostiene que, en pacientes que se encuentren en un estado crítico en los cuales se haya evidenciado un síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y estén sometidos al manejo del soporte ventilatorio mecánico, es necesario realizar el seguimiento y la evolución de la enfermedad mediante el uso de la radiografía de tórax o ultrasonido pulmonar; ya que estos métodos son accesibles y están

presentes en la mayoría de nosocomios, además de que pueden realizarse con la frecuencia que sea necesaria según los controles que necesite según la percepción médica encargada del paciente, evitar la exposición a otros ambientes hospitalarios y por sobre ello el evitar posibles complicaciones que conlleve el traslado en pacientes en estado crítico.¹⁷

Radiografía de tórax

Los estudios de radiografía de tórax son generalmente la primera prueba de imagen que se solicita tanto a los pacientes con sospecha como a algún paciente que ingresa a un establecimiento de salud con un cuadro respiratorio y es confirmado con infección por SARS-CoV-2, por su gran utilidad, disponibilidad y su bajo costo, aun presentando menos sensibilidad que la tomografía computarizada no deja de ser un buen apoyo diagnóstico. Una imagen optima se obtiene de con las proyecciones posteroanterior (PA) y lateral en bipedestación durante la inspiración. Para evitar la transmisión y propagación se recomienda el uso de una sala diferenciada especialmente para los pacientes con la enfermedad COVID-19, otra medida opcional y también muy validad es el uso de la radiografía de tórax portátil en proyección anteroposterior, una medida que ayuda a contener y evitar su propagación, pues los equipos son fáciles de moverse y realizarse su limpieza ubicadas en zonas destinadas, todo esto disminuye exponencialmente por evitar movilizar a pacientes potencialmente contagiosos. Para la American College of Radiology es la prueba radiológica recomendada en primera medida, pues como se menciona es mucho más accesible, además de que es la única que se puede utilizar en pacientes críticos o ingresados en las unidades de cuidados intensivos (UCI).¹⁸

Hyunjoong W. Kim, en su artículo publicado, hace mención el papel del uso de la radiografía en su relación significativa con el seguimiento de pacientes con clínica marcada, tomando como muestra aleatoria a 416 pacientes, de los cuales, excluyendo a los fallecidos durante el estudio, se analizaron 390 pacientes supervivientes, refiere que la saturación de oxígeno y el grado de rayos X poseía una relación significativamente similar con la duración de la estancia hospitalaria. La asociación de la saturación de oxígeno frente al grado de rayos X fueron predictores significativos que desenlazaron en pacientes intubados en

función de una razón de posibilidades (OR) de 0,88. Haciendo finalmente mención de que el uso esta herramienta puede ser útil para diagnóstico de la evaluación y la clasificación adecuada de pacientes con COVID-19.¹⁷

La interpretación de esta prueba a menudo se ve limitada por el grado de inspiración y por la magnificación de la silueta cardiomediastínica derivada de esta proyección, haciendo hincapié en los pacientes críticos los cuales muchas veces no pueden colaborar para una adecuada toma de imagen. Aun así, a pesar de sus limitaciones, permite valorar la colocación de catéteres y dispositivos, así como detecta complicaciones como neumotórax, enfisema subcutáneo, neumomediastino entre otros, y en su forma seriada permite monitorizar la evolución de la enfermedad.

Sensibilidad

Al igual que con las pruebas diagnósticas para COVID-19, una de las grandes limitaciones es la alta prevalencia de falsos negativos en la radiografía de tórax, considerándose como posibles causas: la precocidad con la que se toma la imagen y la ausencia de patología pulmonar al momento de la toma del examen, o la falta de experiencia en el uso de dispositivos móviles, así como la limitación de la técnica radiológica, la falta de inspiración, la prominencia de las mamas y hasta el mal posicionamiento del paciente que puede condicionar a la mala acomodación de las escapulas y las partes blandas se proyecten en los campos pulmonares y se produzca un aumento de densidad y simule hallazgos patológicos; los patrones encontrados en estas imágenes son las de opacidades en vidrio deslustrado y el patrón reticular, típicos de la enfermedad COVID-19 (**Figura 1**), pueden ser difíciles de detectar en una imagen de radiografía de tórax si solo se sospecha y está en su etapa inicial de la enfermedad.²⁰

Se ha llegado a reportar que la sensibilidad de la radiografía de tórax en comparación a la prueba RT-PCR es de 69% frente a un 91%. Siendo los hallazgos radiográficos comúnmente encontrados: consolidación bilateral, imagen en vidrio esmerilado bilateral, con prevalente distribución periférica y en las zonas inferiores, teniendo en consideración que los hallazgos radiográficos

tienen un aumento en su aparición, el cual generalmente abarca entre los 10-12, días del inicio de los síntomas.²¹

Por otro lado, la sensibilidad registrada para la radiografía de tórax (RxT) es de 69% aproximadamente y para la TC de 97%; aun así, la radiografía de tórax supera al uso de pruebas serológicas para la detección de infección causada por SARS-CoV-2 en sus etapas más tempranas cuando inicia su sintomatología (pruebas positivas 50%), cuya respuesta va a depender mucho de la variabilidad del individuo para producir anticuerpos. Aun teniendo mayor sensibilidad, el estudio tomográfico, no debe utilizarse como primera línea y solo debe reservarse para paciente hospitalizados sintomáticos con indicaciones clínicas específicas.²²

La sensibilidad mostrada en la radiografía de tórax portátil para la detección de pacientes con COVID-19 respecto a la PCR, ha sido objeto de muchos estudios que en un inicio no mostraron valores altos, aunque fueron en aumento hasta llegar a cifras de 8% en entornos donde existía una alta carga de viremia. La sensibilidad de la radiografía de tórax portátil en comparación a la tomografía computarizada es menor considerando de un 69% frente a un 97-98%, aunque en algunas publicaciones científicas estas cifras se igualan. Se ha llegado a aceptar que la radiografía de tórax portátil se utilice en forma de triaje en determinados escenarios, aquellos donde exista una alta prevalencia de COVID-19 (transmisión comunitaria), en centros con acceso limitado a otras pruebas diagnósticas como PCR, test rápidos e inclusive tomografía computarizada o en pacientes con síntomas graves o críticos, los cuales aceleren su proceso de clasificación, ingreso hospitalario y tratamiento correspondiente.²³

Hallazgos de la radiografía de tórax

Las placas radiográficas pueden llegar a tener hallazgos dentro de los patrones normales en los casos leves o en las fases precoces de la enfermedad, pero la probabilidad de que no exista alteración en pacientes con clínica moderada o grave es casi nula, ya que al existir una sintomatología marcada es más que acertado el suponer que habrá afección de los campos pulmonares, traduciéndose en la aparición de imágenes patológicas en las placas de tórax. Gran parte de los

hallazgos radiológicos son patológicos, dentro de la población que es hospitalizada con un estimado de 69% a su ingreso, y más del 80% a en cualquier momento dentro de su estancia hospitalaria. Estos hallazgos son más notorios cuanto más evidente sea la sintomatología y más extenso sea el día de enfermedad desde el inicio de síntomas, generalmente encontrándose ya hallazgos a partir de los días 10-12 de enfermedad. Los hallazgos más frecuentes son las opacidades que comprometen el espacio aéreo, ya sean las consolidaciones o, con menos frecuencia, las opacidades en vidrio deslustrado.²²

Dentro de los hallazgos que se obtienen típicamente en una radiografía de tórax en pacientes con sospecha y diagnosticados con COVID-19, se ha dividido en cuatro categorías para facilitar el diagnóstico:

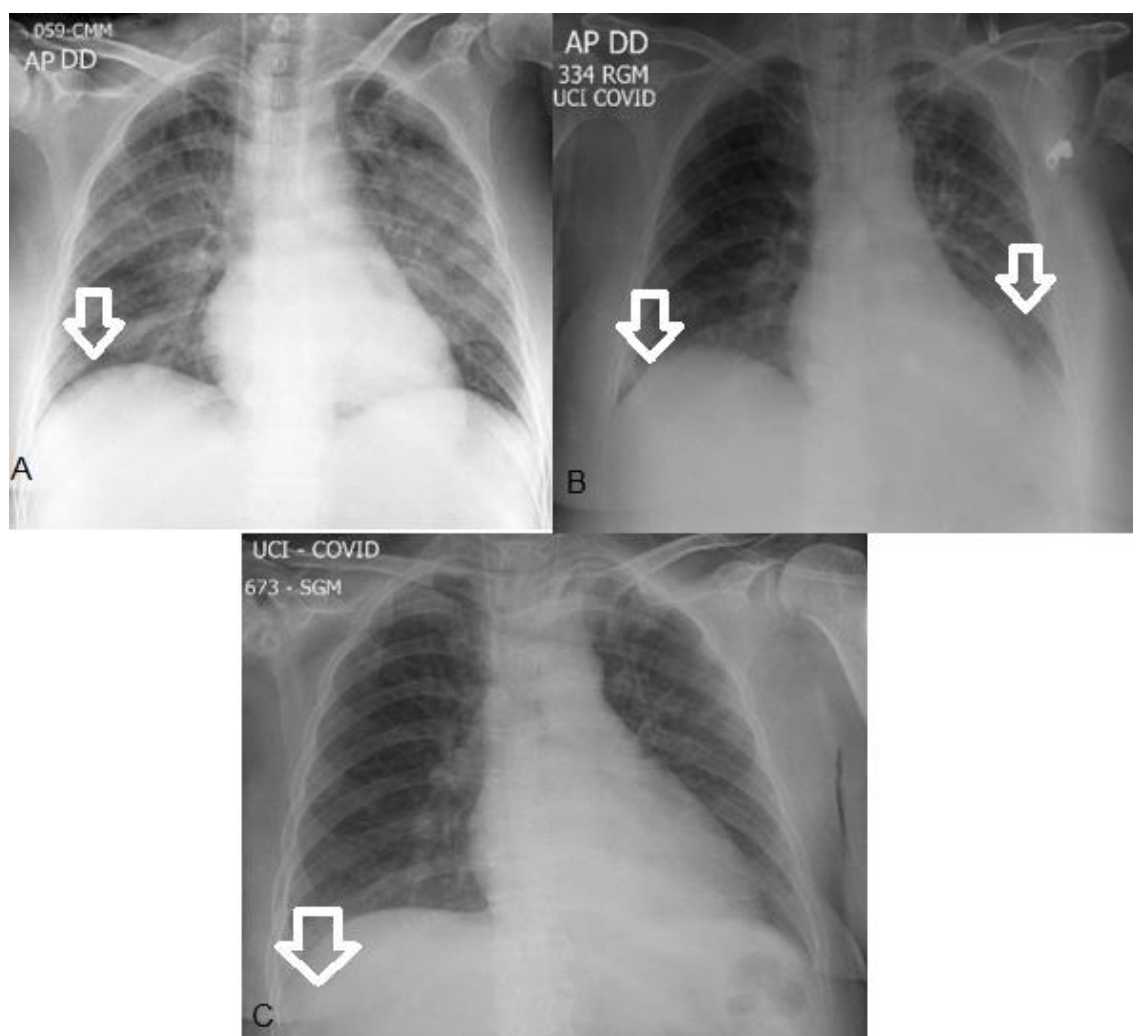


Figura 1. Falsos positivos

A y B) Radiografía de tórax anteroposterior tomada con mala técnica (insuficiente inspiración). Caso clínico de una mujer de 59 años con clínica sospechosa de enfermedad COVID-19. A) Radiografía de tórax posteroanterior. Se observa aumento de la densidad bilateral, predominio de campos medios e inferiores, con lo que se sospecha en neumonía causada por COVID-19 (puntas de flecha). La escasa inspiración se evalúa por la falta de arcos costales, solo contándose 7 posteriores. B) Mismo paciente. Se repite el proceso de radiografía de tórax a los pocos minutos tras inspiración forzada, donde se evidencia la desaparición de todos los hallazgos antes mencionado (obsérvese el cambio en la morfología de la silueta cardíaca) y mamas prominentes. C) Aumento de densidad basal por presencia de prominencias mamarias.

- **Radiografía de tórax normal.** No es anormal que se encuentre una radiografía de tórax normal al inicio de la enfermedad, porque los hallazgos normales o no patológicos no excluyen la posibilidad de presentar la infección activa.²²

- **Hallazgos típicos, asociados comúnmente según la literatura científica con la enfermedad del COVID-19.** Dentro de estos hallazgos se incluye al patrón reticular, las opacidades de los campos pulmonares de tipo vidrio deslustrado y consolidaciones, con una morfología redondeada y distribución confluyente o multifocal parcheada, generalmente bilateral y predominantemente en los campos inferiores. (**Figura 2**). Los diagnósticos diferenciales considerados, incluye neumonía u otras causas de daño pulmonar agudo. Entre la primera semana de inicio de síntomas hasta la tercera semana, puede existir una clara diferencia en los hallazgos típicos, ya que pueden evolucionar desde una placa normal sin hallazgos hacia una enfermedad difusa. Todo ello se relaciona con la sintomatología moderada a grave que cursa con hipoxemia y su principal diagnóstico diferencial viene a ser el Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA).²⁴

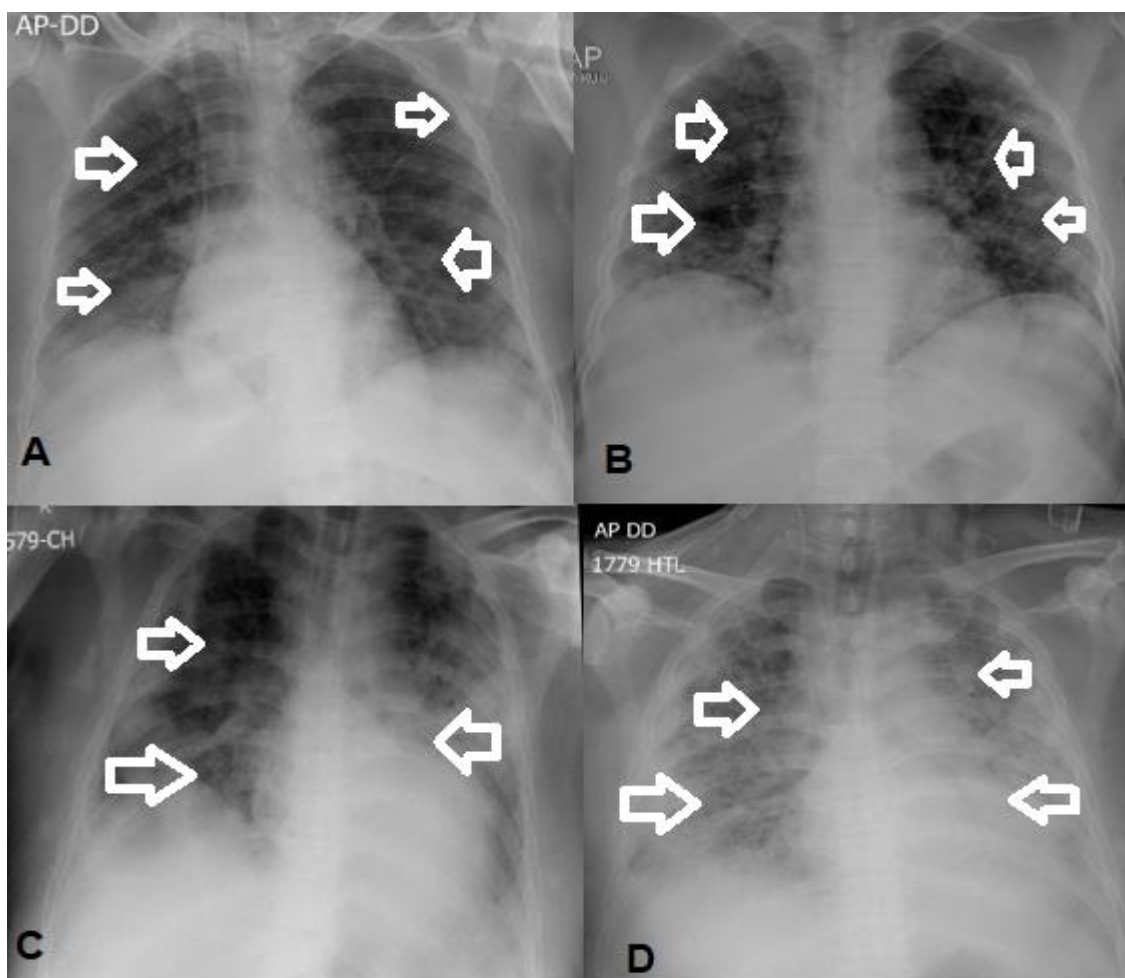


Figura 2. Hallazgos en neumonía COVID-19 típicos.

A) Mujer de 59 años con diagnosticada por enfermedad COVID-19. Radiografía de tórax posteroanterior (PA). Patrón retículo-intersticial predominio periférico (flechas). B) Misma paciente que en imagen A. Radiografía de tórax posteroanterior control realizada 3 días después. Aunque la radiografía no está correctamente inspirada, se puede observar la aparición de opacidades tenues de tipo alveolar, redondeadas en ambos campos pulmonares y periféricas (flechas punteadas). C) Paciente masculino de 57 años de edad, con sintomatología de disnea en reposo y PCR positiva para SARS-CoV-2. En la placa radiográfica de tórax se puede diferenciar opacidades periféricas bilaterales en campos pulmonares inferiores, medios y superiores (puntas de flecha). D) mismo pacientes 5 días después, placa anteroposterior, con evidencia de múltiples consolidaciones confluentes bilaterales en todo el campo pulmonar.

- **Hallazgos indeterminados que pudieron presentarse en casos de neumonía COVID-19 pudiendo estar asociado a otras causas.** Los hallazgos incluyen consolidaciones u opacidades de vidrio esmerilado con distribución unilateral, ya sea central o en los lóbulos superiores. (**Figura 3**)

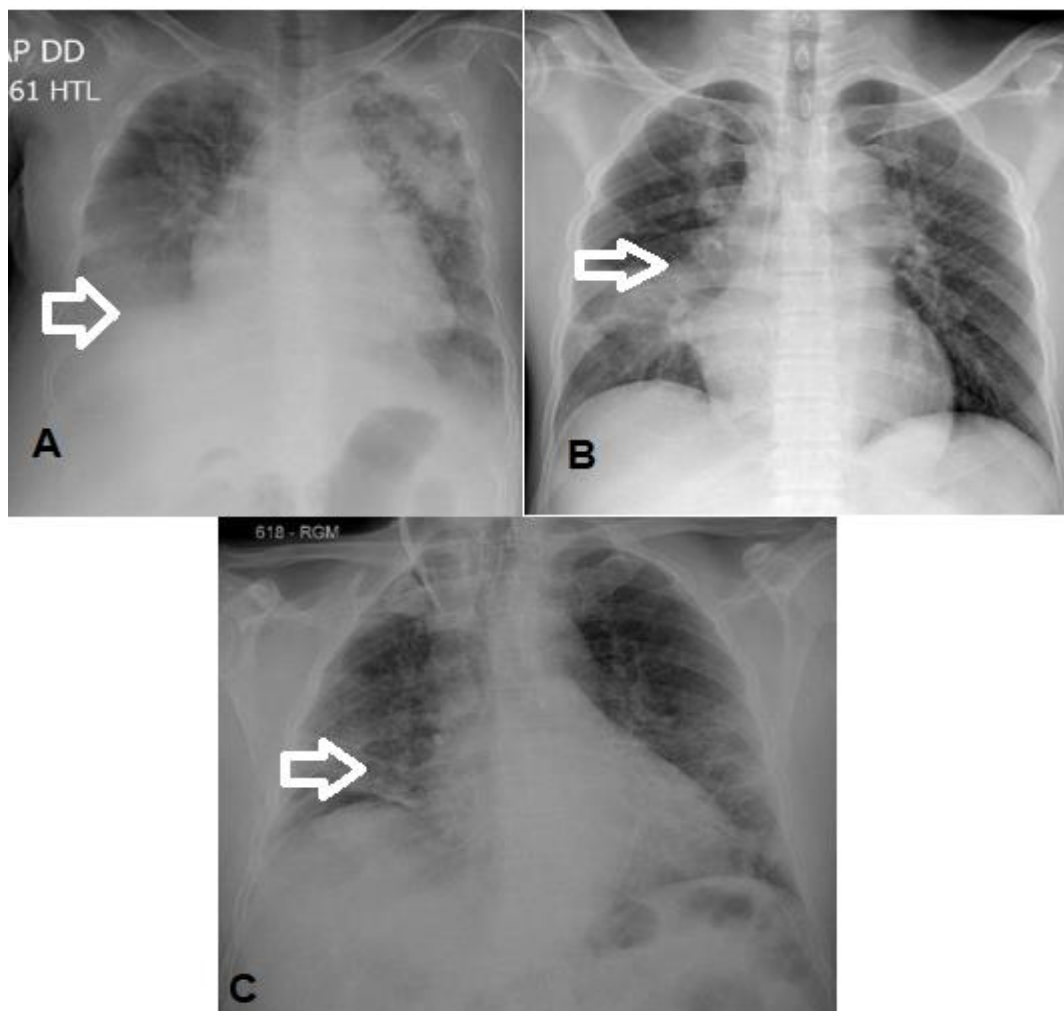


Figura 3. Hallazgos poco frecuentes o atípicos de neumonía COVID-19.

A) Varón de 28 años con sintomatología característica de enfermedad COVID-19 y PCR positiva para SARS-CoV-2. Radiografía de tórax en proyección (AP). Desaparición del arco costo frénico derecho, dando la impresión de un derrame pleural (flecha). B). Paciente varón de 40 años con prueba PCR positiva para SARS-CoV-2. Radiografía de tórax AP (B) y lateral, se aprecia bulla, en tercio superior y medio derecho. (C). Paciente femenina de 52 años, Infiltrados bilaterales con poca visibilidad en campos (flechas) con presencia de cisuritis en tercio medio derecho.

- **Hallazgos atípicos, poco frecuentes o no descritos comúnmente en neumonía COVID-19.** Se considera en este apartado la consolidación lobar, nódulo pulmonar, patrón miliar, cavitación y derrame pleural, descrito solo en un mínimo porcentaje de 3% en pacientes con sintomatología grave y crítica, típico de estadios avanzados. Se ha reportado correlación en la evolución clínica con los hallazgos radiológicos, respecto al inicio de los síntomas: durante los primeros días existe predominio de afectación reticular, después de un periodo se hace evidente el patrón de vidrio deslustrado como patrón dominante, las consolidaciones se han evidenciado en fases más avanzadas o tardías de forma típica.²⁵ **(Figura 3)**

Evolución radiológica de los pacientes con SARS-CoV-2

El curso de la evolución radiográfica de los pacientes diagnosticados con COVID-19 puede clasificarse en tres fases de afectación. Durante los primeros días, los hallazgos son interpretados como una neumonía linfocítica de tipo viral, que posteriormente, se ve afectado por un estado proinflamatorio como producto de la secreción intensa de citoquinas, que condicionan a producir un daño pulmonar agudo²⁸. Esto se traduce en patrones histológicos y radiológicos similares, independientemente de la causa, que abarca la neumonía organizada y el daño alveolar de tipo difuso.²⁹

Primeros días de la enfermedad y afectación leve

En los primeros días es frecuente que no se evidencien alteraciones. Esto puede explicarse debido a la escasa extensión que abarca la afectación y a que los hallazgos radiográficos pueden llegar a ser muy sutiles para ser detectados, especialmente por medio de exploradores portátiles³⁰. Cuando la radiografía inicial es positiva, el hallazgo más frecuente son opacidades del tipo vidrio deslustrado o esmerilado en su mayoría de distribución periférica y predominio en zonas basales^{30,31}.

Afectación moderada. Segunda semana.

A medida que el curso de la enfermedad evoluciona, las opacidades radiográficas van en aumento, confluyéndose y mostrando mayor densidad evidenciada en la radiografía de tórax, llegando así a evolucionar en

consolidaciones parcheadas, esta progresión va acompañada de un área mucho más extensa de daño pulmonar llegando a los campos pulmonares medios y superiores. Se ha descrito que el mayor grado de afectación pulmonar suele desarrollarse cerca del décimo día^{32,33,34,35} o en otras palabras durante la segunda semana^{36,37}, cuando se observa claramente en los controles, un rápido aumento de manera progresiva de las consolidaciones³⁸, siendo la población de pacientes mayores de 50 años los que muestran este típico desarrollo. Además, se hace hincapié en que dichas consolidaciones son asociadas a opacidades en vidrio esmerilado casi siempre; y en muy raras ocasiones se han hallado consolidaciones aisladas.

El patrón “empedrado loco” se menciona en una proporción variable, comprendido entre el 15% y el 77% de los pacientes evaluados³⁹, alcanzando un pico durante la segunda semana y su disminución su durante la tercera; siendo infrecuente en periodos tardíos. Ya por la tercera semana la evaluación radiológica demuestra una resolución gradual de las consolidaciones, con la aparición reincidente del patrón de vidrio deslustrado^{32,33}. Puede llegar a desarrollarse un patrón reticular de forma tardía que solo se llegó a demostrar en el 6% de los pacientes, posterior a la cuarta semana de la enfermedad³². También se ha visualizado desplazamiento de cisuras (cisuritis) (24%) y dilataciones de tipo bronquial (<40%)³⁵.

Se ha descrito otros hallazgos como atelectasias subsegmentarias o neumonía organizada secundaria a una sobreinfección intrahospitalaria³⁷.

Afectación grave. Síndrome de distrés respiratorio.

En la radiografía, se observan grandes opacidades pulmonares de tipo difuso, que incluso llegan a afectar completamente ambos campos pulmonares, imitando el patrón radiológico del daño alveolar difuso.⁴⁰

Graduación de la enfermedad

Durante esta época de pandemia gran multitud de publicaciones han sugerido formas de establecer criterios para graduar la gravedad de la afección pulmonar en la radiografía de tórax en los pacientes con COVID-19.

Los objetivos en común que comparten son:⁸

- Establecer un lenguaje común para clasificar la gravedad en la que se encuentra los pacientes enfermos.
- Relaciona la gravedad de los hallazgos radiológicos con los parámetros clínicos de la sintomatología presente.
- Ser un medio de apoyo para la monitorización de la evolución clínica, haciendo hincapié en pacientes graves y críticos.

En todos los artículos en los cuales se intenta establecer un sistema de graduación, se utiliza proyecciones del tipo anteroposterior o posteroanterior, a su vez estas se dividen en varias regiones, algunas de ellas basadas en los límites anatómicos y otras dividiendo los campos pulmonares en dos o tres partes iguales. Todo esto para establecer la gravedad de la patología que afecta al paciente, algunos de estos autores asignan un valor cualitativo al tipo de afección y/o al porcentaje o número de campos afectados, y finalmente se obtiene un score de gravedad.²⁶

Escala de severidad y evolución radiográfica, Score RALE, adaptado a enfermedad por COVID 19.

Es la escala más aceptada para evaluar la evolución de un paciente por medio de las imágenes radiográficas, esta escala denominada Score RALE propuesta por Warren et al, que en un principio se utilizaba para cuantificar el edema pulmonar, fue adaptado por Wong et al, en el 2020, para así evaluar de manera cuantitativa la progresión de la lesión pulmonar producida por la infección del SARS-CoV-2. Durante su estudio evaluó una cantidad limitada de 64 pacientes aleatorizados tomados de 4 hospitales distintos, teniendo entre todos un total de 225 radiografías de tórax seriadas que se realizaron en sus diferentes controles durante su estancia hospitalaria, con ello determinó el índice de gravedad, como resultado 44 de los pacientes mostraron compromiso pulmonar a su ingreso y demostró que la recuperación radiográfica (6 días aproximadamente) y la recuperación virológica (8 días aproximadamente) no fueron significativamente diferentes ($p = 0,33$). Dicha de manera explícita esta escala consiste en dividir los campos pulmonares en cuatro partes iguales por cada campo y asignar a cada

división 25%, dando un total de capacidad de 100% en cada pulmón, con esta división se obtiene 8 partes iguales en total, de las cuales por cada 25% de área afectada se le asigna 1 punto y se consigue una puntuación en base a esta afectación, teniendo en cuenta con ello la evaluación de su gravedad. El score se determina sumando las áreas con imágenes sospechosas, 0 puntos Normal, 1-2 puntos Leve, 3-6 puntos Moderado, > 6 puntos Grave.³ (**Figura 4**)

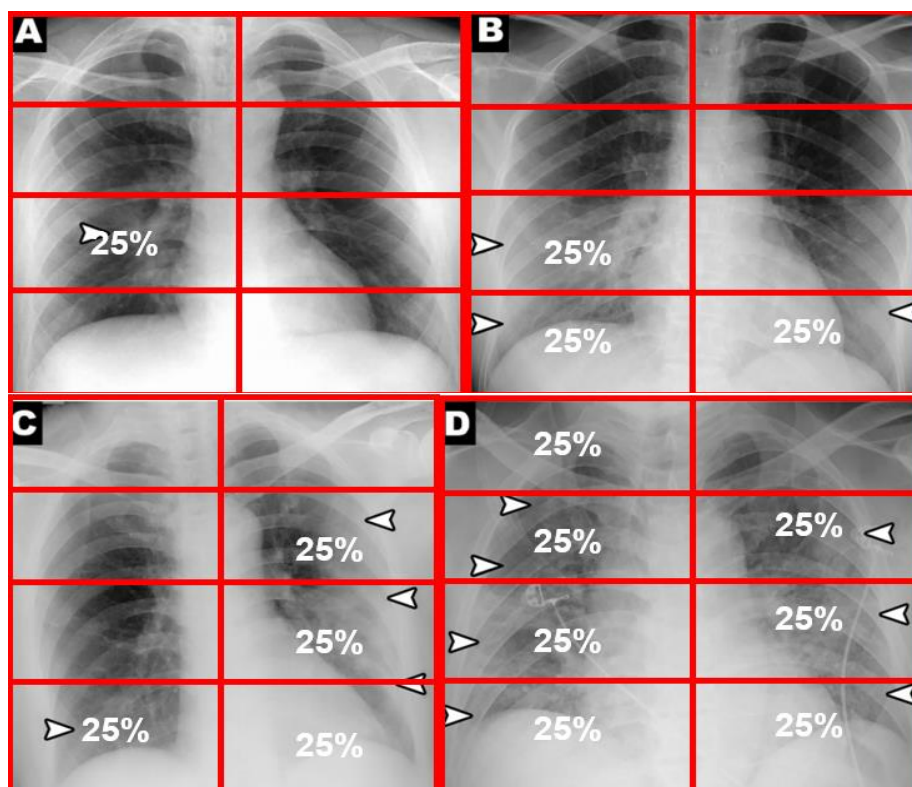


Figura 4. Puntuación de la Escala

Se asignó una puntuación de 0 a 4 a correspondiente a cada pulmón según el grado de afectación por consolidación u opacidades en vidrio esmerilado, dividiendo así en 4 partes igual asignado a cada campo pulmonar (0, sin afectación; 1, 25%; 2, 25% -50%; 3, 50% -75 %; y 4, más del 75% de participación). Las puntuaciones asignadas a cada pulmón se sumaron para calcular una puntuación final para evaluar la gravedad del compromiso pulmonar. Ejemplos demostrando el sistema de puntuación de la gravedad de la radiografía de tórax en pacientes que han sido diagnosticados con enfermedad por coronavirus 2019 y los días desde el inicio de la clínica, se demuestra de la

siguiente manera. A, día 12 ($1 + 0 = 1$); B, día 5 ($2 + 1 = 3$); C, día 3 ($1 + 3 = 4$); y, D, día 10 ($4 + 3 = 7$). Las puntas de flecha indican áreas de consolidación o vidrio esmerilado.

Informe radiológico

La gran cantidad de radiografías de tórax tomadas durante la pandemia por COVID-19 que han requerido informes médicos, han supuesto un reto para muchos servicios de radiología. Junto a ello asociado a la ausencia de una nomenclatura estandarizada, ha supuesto una heterogenicidad en los informes radiológicos. Un informe estandarizado puede llegar a proporcionar una fuerte herramienta para informar hallazgos que sugieren COVID-19 de manera segura que facilita el análisis posterior de cara a estudios científicos. Algunos artículos proponen una estandarización del lenguaje empleado para demostrar los hallazgos realizados como típicos, indeterminados, atípico o negativos y ponen en el contexto la prevalencia de COVID-19 y sus factores de riesgo.²⁰(**Tabla 1**)

Tabla 1. Clasificación de los hallazgos de la COVID-19 en la radiografía de tórax

	Patrón Radiológico predominante	Distribución/Morfología	Localización en campos pulmonares	Diagnóstico Diferencial	Diagnóstico propuesto a considerar
Típica	<ul style="list-style-type: none"> •Consolidación •Patrón reticulado •Vidrio deslustrado 	<ul style="list-style-type: none"> •Predominantemente bilateral •Generalmente periférica •Multifocal, en parches o consolidación confluyente. 	<ul style="list-style-type: none"> •Afección generalmente presente en los campos pulmonares inferiores •En estadios más avanzados se presentan de manera difusa 	<ul style="list-style-type: none"> •Neumonía viral •Enfermedad difusa: SDRA 	<p>Hallazgos compatibles con neumonía COVID-19. Fuera del contexto epidémico, estos hallazgos radiológicos se podrían asociar a otras afecciones respiratorias u otras posibles causas de daño pulmonar</p>
Indeterminada	<ul style="list-style-type: none"> •Consolidaciones • Vidrio despulido 	<ul style="list-style-type: none"> •Unilateral 	<ul style="list-style-type: none"> •Campos medios y ápices 	<ul style="list-style-type: none"> • Edema alveolar • Neumonía de la comunidad 	<p>Hallazgos indeterminados para neumonía COVID-19, que pueden estar asociados a otras causas de daño pulmonar</p>
Atípica	<p>Hallazgos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Neumotórax • Derrame pleural • Patrón miliar •Nódulo •Neumomediastino •Cavitación 	<ul style="list-style-type: none"> •Distribución mixta 		<ul style="list-style-type: none"> • Yatrogenia •Insuficiencia cardíaca 	<p>Hallazgos atípicos para neumonía COVID-19. Considerar no descartar la posibilidad de diagnósticos alternativos.</p>
Rx Normal	<ul style="list-style-type: none"> •No presenta hallazgos radiológicos patológicos. 			<ul style="list-style-type: none"> •Radiografía normal en la primera semana de la enfermedad. 	<p>No existen signos de neumonía. La posibilidad de que no exista hallazgos radiológicos patológicos puede estar asociado a los estadios iniciales de la enfermedad COVID-19</p>

Adaptado: E. Martínez, A. Díez, L. Ibáñez, et al. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. Sociedad Española de Radiología Médica. Radiología 63 (2021) 56-73.

1.4. Definición de términos básicos

Escala de Severidad “Score RALE modificado”

Es la versión modificada, de la escala “Radiographic Assessment of Lung Edema (RALE)”, que en un principio fue utilizada para medir la densidad del edema pulmonar en pacientes con distrés respiratorio, pero que actualmente se adaptó para evaluar el compromiso de lesión pulmonar y su gravedad en las placas radiográficas de tórax en pacientes afectados por la enfermedad del COVID-19.

SARS-CoV-2

Coronavirus responsable de la enfermedad COVID-19. Nextstrain define 5 grandes grupos para clasificar los genomas, que van apareciendo y se nombra de acuerdo al año de su aparición (19 o 20) seguido de una letra (19 A, 19 B, 20 A, 20 B Y 20 C).

COVID-19

La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es causada por el SARS-CoV-2 y representa el agente causante de una enfermedad potencialmente mortal.

Neumonía viral

La neumonía es una lesión inflamatoria pulmonar en respuesta a la llegada de microorganismos a la vía aérea distal y al parénquima, siendo esta causada por la infección de algún tipo de virus dentro los mas comunes: Virus sincicial respiratorio (VSR), Virus de la influenza, Virus de la parainfluenza, Adenovirus (menos frecuente), Virus del sarampión, Coronavirus como SARS-CoV-2, que causa neumonía por COVID-19.

Neumonitis

Inflamación del pulmón. La neumonitis puede estar provocada por un virus o bien puede tratarse de una reacción de hipersensibilidad a productos químicos o polvos orgánicos, como bacterias, excrementos de pájaros o mohos. Habitualmente se trata de una inflamación fibrosante, intersticial, granulomatosa del pulmón, especialmente de los bronquiolos y alveolos.

Fibrosis pulmonar

Es una forma específica de neumonía intersticial fibrosante, progresiva, limitada a los pulmones, que ocurre principalmente en hombres mayores, asociada a hechos radiológicos e histopatológicos, que se expresan en un patrón que puede ser característico llamado de neumonía intersticial usual.

Radiografía simple de tórax

La radiografía simple (RX) de tórax es la técnica de imagen más utilizada para el estudio de las enfermedades respiratorias. Es una exploración que abarca la vía respiratoria superior con la tráquea y la vía respiratoria inferior con los campos pulmonares y su contenido. La dosis emitida de radiación por una radiografía de tórax es de 0,2mSv aproximadamente. La radiografía de tórax es una herramienta de gran utilidad diagnóstica, que se basa principalmente en detectar ciertos signos anómalos presentes en los campos pulmonares, los cuales llegan a ser característicos en determinadas patologías o enfermedades.

Saturación de oxígeno

La presión parcial de oxígeno disuelto en la sangre arterial se denomina PaO₂. El porcentaje de saturación de oxígeno unido a la hemoglobina en la sangre arterial se denomina SaO₂ y cuando se mide por un oxímetro de pulso, este valor se denomina SpO₂.

Grados de Saturación de oxígeno

Normal > 95 %

Leve 90 – 95 %

Moderada 86 – 90 %

Severa < 85 %

1.5. Justificación y/o importancia

Durante el mes de marzo se presentó la aparición del paciente “CERO” quien alertó a toda la población peruana, no paso más tiempo, y nuestra región tuvo su primer

caso confirmado el 18 de marzo del 2020. Hasta la fecha del 30 de abril del 2021 según el informe diario emitido por el Gobierno Regional de San Martín, se tenía registrado 15335 pacientes en su totalidad, demostrando la alta tasa de contagio y pacientes confirmados presentes en nuestra región, cifra la cual se ve reflejada en la cantidad de pacientes que ingresan diariamente a nuestro nosocomio.

La patología denominada COVID 19, presenta una florida clínica la cual abarca desde pacientes asintomáticos hasta pacientes clínicamente graves, se ha descrito la alteración del sistema respiratorio como mayor órgano afectado, motivo por el cual las medidas de soporte, tratamiento y estudios diagnósticos van orientadas hacia este sistema. Gracias al apoyo diagnóstico por medio de estudios radiológicos se ha podido comprender la magnitud del daño que causa esta enfermedad.

Durante la evolución presente en la neumonía por SARS-Cov-2 se ha evidenciado en múltiples artículos la importancia del estudio radiológico y la caracterización de estos hallazgos, que son de ayuda diagnóstica y sirven como un método de control para evaluar la progresión del estado de los pacientes e incluso predecir la derivación a servicios de cuidados intensivos.

Como se menciona, en los estadios iniciales de la enfermedad los hallazgos son limitados, ya que se ha descrito que pueden no detectarse hallazgos patológicos en la radiografía que sí son identificables en la tomografía computarizada de tórax.

Aun así, Ho Yuen Frank Wong, defiende la postura del uso práctico de la radiografía de tórax, menciona que su objetivo es describir el curso temporal y la gravedad de los hallazgos de COVID-19 en la radiografía de tórax buscando demostrar que esta escala puede ser de utilidad para predecir el pronóstico de los pacientes. Dicho estudio ha servido de base para múltiples artículos en zonas de América central, Europa y Asia. En el Perú, el estudio de apoyo radiológico no es muy estudiado, pero lo poco que se ha publicado ha tomado mayor interés en el uso de la TAC dejando a un lado el uso de las radiografías, hasta el momento lo más destacable del uso radiográfico radica en la creación de la escala ERVI por Jordi Catalá, et al, quien toma como modelo al score RALE y que demuestra con su estudio la utilidad del estudio como tal y su valor al momento poder predecir el curso hacia la complejidad, por tal motivo ha impulsado el deseo por utilizar este método en la realidad San Martínense y demostrar su utilidad frente al contexto de pandemia en el que nos encontramos.

Mediante la recopilación de estos datos se pretende demostrar que el uso del Score RALE sirve como medio predictor de complicación, mediante la comparación de la evaluación del grado de afección radiológica y el grado de saturación descrito en el paciente.

Además de que se toma el enunciado de que el solo hecho de ser pacientes críticos, demanda un control mucho más estricto para evaluar la mejoría clínica, considerando así que para este estudio se puede obtener una muestra considerable y aceptable para los estándares que avalan los estudios en el campo de la salud.

Y por último recalcando la importancia de la recopilación y presentación de datos, utilizando la radiografía de tórax, siendo un método accesible y económico, representando una clave primordial hoy en día dentro de nuestro entorno que nos ayudara a conocer y poder optar por medidas adecuadas con respecto al apoyo diagnóstico y control de pacientes críticos afectados por la enfermedad del COVID19, y que la utilización de este sistema, significa un medio de apoyo rápido en centros de salud de nivel I que son en su mayoría con los que cuenta la periferia, para así determinar el pronóstico de complejidad con el que posiblemente curse un paciente y pueda ser referido oportunamente a un centro de mayor complejidad.

1.6. Formulación del problema

¿Es la escala de evaluación, Score RALE modificado, en la radiografía simple de tórax un método predictor de severidad, en pacientes pertenecientes al servicio de UCI Adultos con COVID-19 del Hospital II-2 Tarapoto en el periodo octubre 2020 – marzo 2021.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Demostrar que la escala de evaluación “SCORE RALE modificado” en la radiografía simple de tórax anteroposterior (ap) es un método predictor de severidad, en pacientes pertenecientes al servicio de UCI Adultos con COVID-19 del Hospital II-2 Tarapoto durante el periodo octubre 2020 – marzo 2021.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de la severidad leve, moderada y grave, identificada por el Score RALE en los pacientes evaluados a su ingreso y su ultimo control radiográfico.
- Registrar el curso de la evolución radiológica por medio de la comparación entre la primera y la última placa radiográfica.
- Identificar los patrones radiológicos más frecuentes.
- Establecer la frecuencia del grado de saturación entre normal, leve, moderado y grave durante su última evaluación radiográfica.
- Determinar la relación entre la comparación de los scores y el grado de saturación de oxígeno.

2.3. Hipótesis de la investigación

H0. La evaluación por medio de la escala, Score RALE, no es un método predictor para predecir la severidad de los pacientes críticos hospitalizados en el servicio de UCI COVID del Hospital II-2 Tarapoto.

H1. El uso de la escala, Score RALE, en la radiografía de tórax es buen predictor de severidad en pacientes críticos hospitalizados en el servicio de UCI COVID del Hospital II-2 Tarapoto.

2.4. Sistema de variables

Identificación de variables.

Estado: Alta Hospitalaria o defunción.

Manifestaciones Clínicas: Grado de saturación de oxígeno

Estancia hospitalaria: días, semanas, meses.

Radiografía de tórax: Patrón radiológico, compromiso porcentual (Score RALE) y severidad, control radiológico.

2.5. Operacionalización de variables

Variable	Tipo de variable	Escala de medición	Definición operacional	Dimensiones/ Categorías	Indicador	Valor final	Fuente de recolección de datos
Estado	Cualitativa	Nominal	Estado del paciente al finalizar su estancia hospitalaria	Alta Hospitalaria Defunción	0 1	0 al 1	Historia Clínica
Manifestaciones clínicas	Cuantitativa	Nominal	Grado de saturación de oxígeno	Normal: 100-95% Leve: 94-91% Moderada: 90- 86% Severa: <86%	0 1 2 3	0 al 3	Historia Clínica
Estancia Hospitalaria	Cualitativa	Intervalo	Tiempo en el cual el paciente ha estado hospitalizado en el servicio de UCI COVID Adultos	Días Semanas Mas de un mes	1 2 3	1 al 3	Historia Clínica
Patrón radiográfico	Cualitativa	Nominal	Hallazgo presente en la placa radiográfica de tórax simple	Patrón Reticular bilateral Vidrio deslustrado Consolidaciones Hallazgos atípicos	1 2 3 4	1 al 4	Sistema CARESTREAM
Score RALE	Cuantitativa	Razon	Compromiso porcentual de los campos pulmonares	Por campo pulmonar <25% 25-50% 50-75% >75%	1 2 3 4	1 al 4	Sistema CARESTREAM
	Cualitativa	Nominal	Severidad encontrada por la puntuación del score	Normal Leve Moderado Grave	0 1 2 3	0 al 3	Fichas de recolección de datos
Control radiográfico	Cualitativa	Ordinal	Control de estudio radiográfico realizado cada tres días dentro del servicio de UCI COVID adultos	Primer control Ultimo control	1 2	1 al 2	Sistema CARESTREAM

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Tipo y nivel de investigación

Tipo de investigación

El proyecto presente corresponde al estudio de tipo observacional, no experimental ya que el objetivo es “la observación y registro” de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos. Siendo el caso de registrar la eficacia del score RALE en el pronóstico de los pacientes comprendidos dentro de un periodo determinado en el servicio de UCI COVID adultos. Además de que corresponde al tipo retrospectivo, puesto que se utilizara datos de individuos que han estado hospitalizados durante el periodo de octubre del 2020 a marzo del 2021.

La investigación fue de tipo transversal, ya que evaluará al paciente por una vez con la radiografía de tórax correspondiente en su estancia hospitalaria en el servicio de UCI COVID adultos durante el periodo de octubre del 2020 a marzo del 2021

Nivel de investigación

Se considera de tipo descriptivo por ser un estudio que se basa en la recopilación de datos ya generados, los cuales recolectado de un grupo en específico serán registrados, analizados e interpretados. Posee un carácter retrospectivo pues se sitúa en una línea de tiempo específica. A su vez el realizar el análisis correspondiente entre las comparaciones de variables para confirmar la eficacia del uso del score RALE para predecir la complicación de los pacientes con estancia hospitalaria en el servicio de UCI COVID adultos durante el periodo de octubre del 2020 a marzo del 2021. Este sistema de puntaje ayudara a comparar si la evolución del paciente va de manera favorable o no, cumpliendo con el criterio para establecer una base de datos en función al buen o mal pronóstico y que de esta manera en posteriores estudios y/o trabajos de investigación se tome en cuenta esta herramienta eficiente para el apoyo como medio evaluador de la evolución de los pacientes con compromiso respiratorio.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño para este estudio fue descriptivo simple, observacional y retrospectivo. No experimental, porque no se manipularon las variables de estudio. Observacional porque

a través de la revisión de las historias clínicas se obtuvieron los registros y retrospectivo porque la información que se analizó, describió e interpretó fueron históricos.

Corresponde al siguiente diseño:

M_____ O1

Dónde:

M: Muestra

O1: Observación única

3.3. Universo, población y muestra

Universo

Lo conformaron todos los pacientes hospitalizados en el servicio de UCI – COVID 19 del Hospital II – 2 Tarapoto, periodo octubre 2020 a marzo del 2021

Población

Está definida por todos los pacientes hospitalizados en el servicio de UCI COVID 19 adultos de 18 a 95 años, en el Hospital II-2 Tarapoto, comprendido en el periodo de octubre 2020 a marzo del 2021. (N=138).

Muestra

El tamaño de la muestra estará conformado por 89 pacientes por el método de muestreo aleatorio simple que cumplan con los criterios de inclusión.

Cálculo de la muestra mediante la fórmula de población finita:

$$n = \frac{NZ^2p \cdot q}{E^2N + Z^2p \cdot q}$$

Dónde:

N: tamaño de la población=138

P: probabilidad de éxito (80%) =0.8

Q: probabilidad de fracaso=1-p=1-0.8=0.2

Z: Nivel de confianza (95%) = 1.96

E: Margen de error de valor estándar = 0.05

Al remplazar los datos:

$$n = \frac{138 \times 1.96^2 \times 0.8 \times 0.2}{0.05^2 \times 138 + 1.96^2 \times 0.8 \times 0.2}$$

Resolviendo, tenemos:

$$n = 89$$

Por lo cual, el tamaño de la muestra de estudio fue de 89.

Criterios de inclusión

- Pacientes con resultados positivos de prueba de detección antigénica o RT-PCR.
- Pacientes con edad mayor de 18 años y menor de 95 años.
- Paciente con más de un control radiográfico.
- Pacientes con diagnóstico de neumonía viral asociado a SARS-CoV2.

Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 18 años y mayores de 95 años
- Pacientes con otros diagnósticos que no sean neumonía viral.

Muestreo

El muestreo fue probabilístico aleatorio simple, ya que cada caso tuvo las mismas posibilidades de participar en el estudio. Siempre y cuando estén dentro de los parámetros establecidos en los criterios de selección.

3.4. Procedimiento

Para el desarrollo de la investigación se siguió con lo siguiente:

Se visitó a las instalaciones del Hospital II-2 Tarapoto, se solicitó la autorización de la gerencia del hospital para tener acceso a la institución, se pidió a la oficina de

estadística e informática del hospital acceso a las historias clínicas los casos de pacientes que estuvieron hospitalizados en el área de UCI COVID-19 del grupo etario de 18 a 95 años atendidos durante el periodo de octubre del 2020 a marzo del 2021. Se llenaron las fichas de datos con la información de las historias clínicas. Se digitalizaron los resultados en un archivo Excel, se subieron los datos al software estadístico SPSS v25 en la que fueron procesados. Para el análisis se aplicaron la técnica estadística descriptiva, finalmente se presentaron los resultados de manera ordenada para la redacción del informe final de investigación.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó como técnica la observación y recolección de datos de las historias clínicas de los pacientes hospitalizados en el servicio de UCI COVID Adultos.

La utilidad de una escala de gravedad como lo es el Score RALE modificado, para evaluar la evolución y el pronóstico del paciente, los datos serán corroborados por el medico en su especialidad, para validar la evaluación. Una vez obtenido los datos serán procesados a través del paquete estadístico software estadístico SPSS v25, en el cual se utilizarán diferentes estudios estadísticos para demostrar la relación pronostica del estudio en función de la relación entre variables propuestas, y se elaborará tablas y gráficos.

3.6. Plan de tabulación y análisis de datos

Para el análisis se utilizaron la estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, tablas y gráficos). Asimismo, se utilizaron las medidas de centralización como son la media, las frecuencias absolutas y relativas. Los resultados serán presentados en gráficas de barras, y en cuadros de doble entrada, donde se valoraron la eficacia con cada una de sus parámetros estudiados.

3.7. Aspectos éticos

Protección de los derechos humanos y protección de la privacidad

El trabajo de investigación presente no pretende vulnerar el derecho de la privacidad y confidencialidad de los datos de los pacientes, es por ello que con previa autorización por los entes administrativos del nosocomio Hospital II-2 Tarapoto, se procederá a comenzar con la recolección y análisis de datos. Los resultados obtenidos son totalmente confidenciales y solo serán utilizados con fines educativos. Se presentará

además la respectiva solicitud, avalada por la misma facultad y los asesores, para presentar al nosocomio, Hospital II-2 Tarapoto, a su mesa de partes y departamento de epidemiología, para solicitar el acceso a la información de los pacientes.

Autonomía

La información brindada por las historias clínicas no será modificada, por ello la aplicación de este principio será mediante el consentimiento avalado por el medico que se encuentre a cargo del proyecto de tesis como asesor.

IV. RESULTADOS

4.1. Frecuencia de la severidad leve, moderada y grave, identificada por el Score RALE en los pacientes evaluados en el servicio del UCI COVID-19.

Tabla 2. Nivel de severidad por el Score RALE en la primera placa radiológica.

Nivel de severidad		
– Primera Rx	Frecuencia	Porcentaje
Leve	0	0
Moderado	14	15.7
Grave	75	84.3
Total	89	100,0

Fuente: Datos propios de la investigación

De los 89 casos observados, a su ingreso; el 84.3 % (75) tuvieron un nivel de severidad grave. El 15.7 % (14) tuvieron un nivel de severidad moderado. Por otra parte, no hubo ningún caso observado en la que el nivel de severidad fuera leve.

Tabla 3. Nivel de severidad por el Score RALE en la última placa radiológica.

Nivel de severidad		
– Última Rx	Frecuencia	Porcentaje
Leve	0	0
Moderado	19	21.4
Grave	70	78.6
Total	89	100,0

Fuente: Datos propios de la investigación

De los 89 casos observados, en su último control radiográfico; el 78.6 % (70) tuvieron un nivel de severidad grave. El 21.4 % (19) tuvieron un nivel de severidad moderado. Por otra parte, no hubo ningún caso observado en la que el nivel de severidad fuese leve.

4.2. Evolución radiológica en los pacientes evaluados en el servicio del UCI COVID-19. Periodo octubre 2020 – marzo 2021.

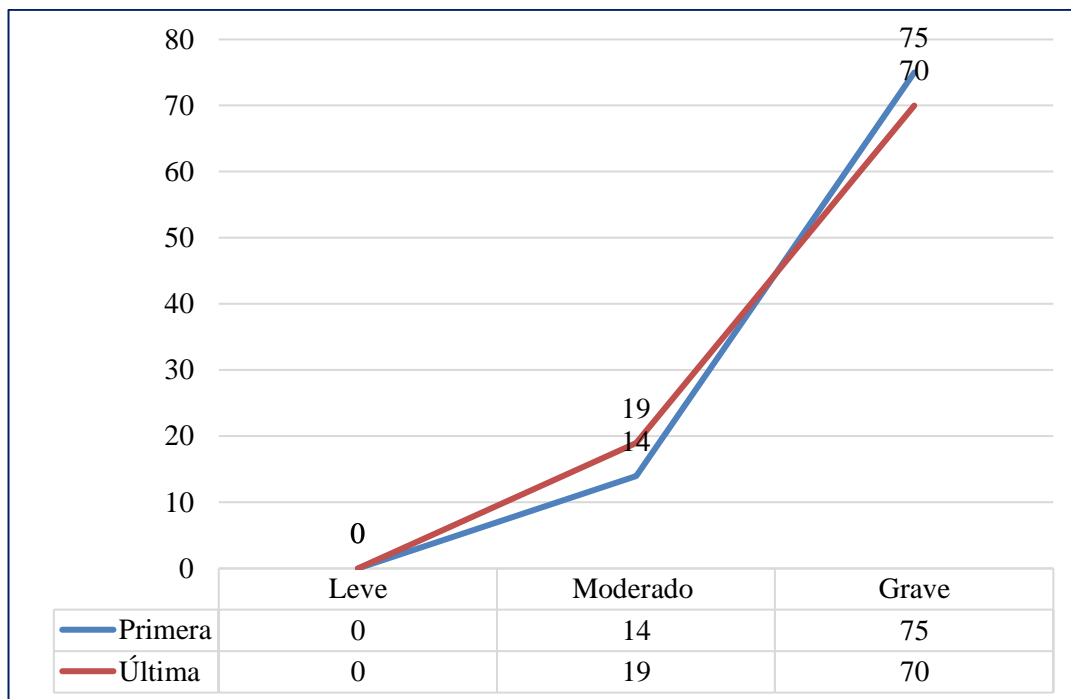


Figura 5. Comparación para evaluar la evolución radiológica entre la primera y la última radiografía en los pacientes del servicio UCI COVID. (Fuente: Datos propios de la investigación).

De los 89 casos observados; Entre la última y la primera radiografía realizada se evidenció un aumento de 5 casos a nivel moderado y una disminución de 5 casos en el nivel de severidad grave.

4.3. Patrones radiológicos (hallazgos) más frecuentes.

Tabla 4. Patrones radiológicos (hallazgos) más frecuentes, encontrados en pacientes con estancia en la unidad de cuidados críticos COVID-19

		Condición		Total	
		Si	No		
Hallazgo	Vidrio esmerilado	N	53	26	89
		%	59.5%	40.5%	100,0%
	Consolidación	N	76	13	89
		%	85.4%	14.6%	100,0%
	Patrón reticular	N	50	39	89
		%	56.2%	43.8%	100,0%
Derrame pleural	N	4	85	89	
	%	4.5%	95.5%	100,0%	
Empedrado Locus	N	40	49	89	
	%	44.9%	55.1%	100,0%	
Cisuritis	N	1	88	89	
	%	1.1%	98.9%	100,0%	

Fuente: Datos propios de la investigación

De los 89 casos; el patrón radiológico Vidrio Esmerilado fue diagnosticado en el 59.5 % (53). Consolidación en el 85.4 % (76). Patrón reticular en el 56.2 % (50). Derrame pleural en el 4.5 % (4). Empedrado Locus en el 44.9 % (40). En Cisuritis solo el 1.1 % (1).

4.4. Grado de saturación de oxígeno en cada paciente evaluado

Tabla 5. Nivel de la saturación de oxígeno en el último control radiográfico, registrado por cada paciente.

Nivel de saturación		
de oxígeno	Frecuencia	Porcentaje
Leve	14	15.7
Moderado	17	19.1
Grave	43	48.3
Normal	15	16.9
Total	89	100,0

Fuente: propio de la investigación

De los 89 casos observados en su último control radiográfico se registró que, el 48.3% (43) de los pacientes presentó una saturación con grado grave, el 19.1 % (17) presentaron una saturación moderado, el 16.9 % (15) presentaron un nivel normal y finalmente el 15.7 % (14) presentaron un nivel leve.

4.5. Relación entre el score y el grado de saturación de oxígeno.

Tabla 6. Relación entre el score y el grado de saturación de oxígeno.

		Grado de saturación				Total	
		Normal	Leve	Moderado	Grave		
Score	Moderado	Recuento	6	6	4	3	19
		% dentro de Score Ultimo	31,6%	31,6%	21,1%	15,8%	100,0%
	Grave	Recuento	11	8	11	40	70
		% dentro de Score Ultimo	15,7%	11,4%	15,7%	57,1%	100,0%
	Total	Recuento	17	14	15	43	89
		% dentro de Score Ultimo	19,1%	15,7%	16,9%	48,3%	100,0%
Ultimo							

Fuente: propio de la investigación

De los 89 casos observados, 70 presentaron un Score grave, de las cuales el 57.1 % (40) tuvieron el grado de saturación de oxígeno grave, dos grupos del 15.7 % (11) tuvieron un nivel moderado y normal respectivamente, mientras que el 11.4 % (8)

tuvieron un nivel leve. Por otro lado, 19 tuvieron un score moderado, de las cuales, dos grupos de 31.6 % (6) tuvieron un nivel de saturación de oxígeno normal y leve, el 21.1 % (4) tuvieron un nivel moderado y el 15.8 % (3) tuvieron un nivel grave.

Tabla 7. Prueba de V de Cramer

	Valor	Significación aproximada
V de Cramer	0.357	0,010
N de casos válidos	89	

Fuente: propio de la investigación

De acuerdo a la prueba de V de Cramer existe relación positiva débil entre el Score y el grado de saturación de oxígeno en los pacientes evaluados en el servicio del UCI COVID-19, debido a que se obtuvo un valor V de Cramer igual a 0.357 y un nivel de significancia igual a 0.010.

4.6. Demostración que la escala de evaluación de severidad “SCORE RALE” en la radiografía simple de tórax anteroposterior (ap) es un método predictor (Porcentaje de mortalidad total), en pacientes pertenecientes al servicio de UCI COVID-19 Adultos del Hospital II-2 Tarapoto durante el periodo octubre 2020 – marzo 2021.

Tabla 8. Demostración del método predictivo “Score RALE”

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,425	1	0,000
Razón de verosimilitud	29,325	1	0,000
N de casos válidos	89		

Fuente: Datos propios de la investigación

El valor estadístico X² (Chi cuadrado) es igual a 28,425 y con 1 grado de libertad, se determinó diferencia significativa entre la escala de evaluación de severidad “Score Rale” en la radiografía simple de tórax anteroposterior, debido a que se encontró un

p – valor igual a 0.000 menor 0.05 (margen de error). De esta manera se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Es así que existe evidencia científica para decir que, el uso de la escala de severidad, Score RALE, en la radiografía de tórax es buen predictor en la evolución hacia la complicación en pacientes críticos hospitalizados en el servicio de UCI COVID del Hospital II-2 Tarapoto.

V. DISCUSIÓN

En las fuentes bibliográficas presentadas durante la elaboración de este documento, se hace énfasis en la importancia de la valoración de la gravedad y severidad, el curso posible que puedan presentar dichos pacientes y el riesgo que conlleva a la mortalidad.^{5,6,8,9} A partir de los resultados encontrados, se discuten con las teorías y resultados previamente publicados por otros autores en contraste con lo ya obtenido.

Ariel Kerpel, 2020, evaluó 55 pacientes luego del proceso de selección, de ello demostró que, una puntuación RALE <5 en pacientes con COVID-19 en el momento de la presentación reduce sustancialmente las probabilidades de un resultado precario (hospitalización en la unidad de cuidados intensivos, intubación o muerte), mientras que una puntuación RALE ≥ 5 aumenta sustancialmente esas probabilidades. Felipe Petite, 2021, utilizó un sistema de puntuación de 8 segmentos pero que no denominó como RALE modificado, dentro de sus hallazgos en 265 pacientes, en la cuantificación radiográfica, la afectación moderada y grave estuvo presente en el 79,2% en la clasificación de 8. propósito del objetivo específico 1, los datos recolectados durante esta investigación, se encontró en las placas radiográficas de ingreso un nivel de severidad grave prevalente de un 84 % y moderado con el 15.7%. En su último control radiográfico, el 78.6 % (70) tuvieron un nivel de severidad grave manteniendo aun la relación del tipo grave con mayor incidencia, el 21.4 % (19) tuvieron un nivel de severidad moderado, infiriendo a partir de estos datos que aun pasado 1 o 2 semanas de estancia hospitalaria, el nivel de severidad grave sigue siendo el más frecuente, dicho esto, según los datos del muestreo el 62.93% de estos hallazgos representan defunciones, haciendo clara referencia entre la severidad moderada y grave (> 4 puntos) con la mortalidad. Por razones lógicas no hubo ningún caso que se haya encontrado en el nivel de severidad leve, puesto que la población eran solamente ingresos que terminaban dentro de la UCI-COVID 19. Estos resultados se pueden interpretar de tal manera de que existe una alta probabilidad de que los pacientes que ingresan al Hospital II – 2 de Tarapoto, con un nivel de severidad entre moderado y grave, terminen siendo derivados a la unidad de cuidados críticos, por el daño pulmonar cuantificado y registrado en función a la puntuación asignada, hecho que manifestaría la preocupación de la sobrevida que signifiquen esta población en particular de pacientes.

Los datos obtenidos, en la figura 5, que hacen referencia al objetivo 2, muestran que hubo una reducción de 5 casos de severidad grave a severidad moderado, es decir, en la primera evaluación hubo 14 casos de severidad moderado y en el segundo aumentó a 19 casos. Por otra parte, mientras que en la primera evaluación hubo 75 casos de severidad grave, en la segunda evaluación esto se redujo a 70. Lo que significa que 84 pacientes mantuvieron el mismo nivel de severidad. Ho Yuen Frank Wong 2020, menciona que de todos los pacientes evaluados tenían de base, 20 pacientes (31%) normales, 26 pacientes (41%) leves, 18 (28%) moderado, a los 10-12 días, la puntuación media fue 3 y se llegó a registrar hasta 8 puntos de severidad. Tal como menciona Shadi Ebrahimian, 2021, en su publicación, que, los pacientes que registraron una diferencia más marcada con respecto al ingreso en las puntuaciones, mostraron una mayor prevalencia de muerte y ventilación mecánica ($p < 0,001$). En función de aquel enunciado, se registra que más del 70% no demostraron mejoría una vez que fueron puntuados con un nivel grave, además, según datos recolectados, que están presentes en la base de datos; aquellos pacientes (73) que ingresaron en el rango de grave o moderado en su primer control radiográfico y mantuvieron o aumentaron su score a grave en su último control, el 74.3% de estos (55), fallecieron, demostrándose la relación entre la presencia de un control en la que la puntuación aumente o se mantenga en severidad grave se considere la posibilidad de asociarse con mortalidad.

En cuanto al objetivo 3 sobre los patrones radiológicos (hallazgos) más frecuentes; se evidenció como patrón radiológico más significativo a la consolidación bilateral con 85.4%, siendo este el patrón presente en todos los casos registrados con defunción, a ello le sigue el vidrio deslustrado con 59.5 %, el patrón reticular con el 56.2 %. El empedrado Locus con el 44.9 %. El derrame pleural con el 4.5 % y finalmente el Cisuritis con el 1.1 %. Mencionándose además que la misma existencia de varios patrones radiológicos simultáneos tiene una sólida asociación al mayor grado de la mortalidad. Tomando especial atención en su propósito al patrón consolidación como patrón dominante aquel característico en más del 80% de pacientes con diagnóstico de neumonía atípica y/o viral, además de estar presente en el 85.4% de todas las defunciones. En contraste con el estudio de Atiq-Ur-Rehman Slehria, 2020, mencionan que, dentro de sus resultados encontrados, los hallazgos radiológicos que predominaron, fue opacidades en vidrio deslustrado 211 (87,6%), seguido de la

consolidación 170 (70.5%), remarcando la utilidad en la evaluación de pacientes graves. Otro estudio, el propuesto por Dileta Cozz, 2019, tuvo hallazgos tales como consolidaciones pulmonares (57,7%), (62,8%) con GGO, (23,5%) con nódulos y (66,6%) con opacidades reticular-nodulares, ofreciendo una similitud más significativa a comparación del otro estudio con respecto a los resultados hallados por nuestro estudio, demostrando la alta prevalencia como encabezado del patrón consolidativo seguido de la opacidad por vidrio esmerilado, así mismo según el muestreo de los 56 pacientes que fallecieron el 75% presentó patrón consolidativo, seguido de un 51,8% de patrón reticular.

En cuanto al objetivo específico 4, sobre el nivel de saturación de oxígeno; Essalud en su REPORTE BREVE N°33, Julio 2020, evaluó 77 pacientes sobre el uso del pulsioxímetro y su relación con la hospitalización, el 25% (19 pacientes) registró un nivel por debajo de $SaO_2 < 92\%$ de los cuales el 84% de estos pacientes fueron hospitalizados, estableciendo que un nivel por debajo de $SpO_2 < 92\%$, estaría asociado a hospitalización y una somera relación con la derivación a una UCI, aquellos que reportaron una $SpO_2 \geq 92\%$ (58 pacientes) tendrían mejor pronóstico y una recuperación domiciliaria, puesto que solamente el 10% de este grupo termino siendo hospitalizado. Fernando Mejía, 2020, En su estudio observó un marcado incremento de mortalidad asociado al nivel de saturación, encontrándose que la $SatO_2$ de 84-80% y $< 80\%$ tuvieron 4.44 y 7.74 (ambas con IC: 95%) veces mayor riesgo de muerte, respectivamente, en comparación con pacientes con $SatO_2$ basal $> 90\%$ ^{43,44}. A propósito de ello, se encontró que el 48.3 % (43) tuvieron un nivel grave, el 19.1 % (17) lo tuvieron moderado, el 16.9 % normal (15) y el 15.7 % (14) leve. Se hace mención que además según datos obtenidos en la investigación no mencionados, del total de los pacientes el 62.9% (56) fallecieron, dentro de los cuales el 83% Presentó puntuaciones de nivel de saturación entre moderado y severo ($SpO_2 < 90\%$). Teniendo en consideración que el nivel moderado y grave se encuentra por debajo del nivel de $SpO_2 90\%$ y dicho sea de paso estos hallazgos asociados (83%) a la población de 56 que fue registrados como defunción, demostrando la relación de asociación del nivel de $SpO_2 < 90\%$ con mayor mortalidad en el grupo de muestra. Aun así se señala, que la relación del muestreo se vio afectada por la condición del apoyo ventilatorio con la que se encontraba el paciente.

Asimismo, de acuerdo al objetivo específico 5, Hyunjoong W. Kim, en su artículo publicado, hace mención el papel del uso de la radiografía en su relación significativa entre la saturación de oxígeno y el grado de rayos X, en el análisis de 390 pacientes supervivientes, menciona que existe una relación débil con respecto al considerar a la saturación de oxígeno sola, pero una muy significativa el acompañarla de los hallazgos radiográficos al riesgo de complicación e intubación de los pacientes, la razón de posibilidades (OR) de la intubación fue de 0,88 con un aumento de una unidad en la saturación de O₂, y 3,69 con un grado superior para rayos X. En la investigación presente se pudo demostrar que existe relación positiva débil entre el Score RALE y el grado de saturación. Debido a que estas herramientas cuentan con seguimiento y rendimiento particularmente bien, puesto que se encontró un nivel de significancia igual a 0.010, menor al margen de error y un valor V de Cramer igual a 0.357. Estos resultados manifiestan e infieren que la relación moderada entre ambas variables es lineal y directamente proporcional. Sin embargo, es importante también conocer que, ante cualquier cambio de valores en una de ellas, terminará afectando al otro también.

En cuanto al objetivo general, Fabio Ciseri, 2020, en su análisis multivariable demostró que una puntuación RALE alta (HR 1,05), se considera como un factor asociado independientemente con un mayor riesgo de mortalidad. También Petite Felipe, 2021, en el análisis univariable con la prueba de Pearson mostró una mejor correlación entre la afectación de la radiografía de tórax con puntuación moderada-grave y la hospitalización (valores de p de 0,001 en la clasificación 8) y la afectación moderada-grave en clasificación de 8 campos en relación con el fallecimiento ($p < 0,05$). En el estudio se demostró que la escala Score Rale es un método predictor de severidad en los pacientes críticos hospitalizados en el servicio de UCI COVID 19 en el Hospital II – 2 de Tarapoto encontrándose un nivel de significancia igual a 0.000 menor a 0.05 (margen de error) con un buen valor de razón de verosimilitud (29,325). Acotándose así su significancia un tanto parecida a estudios previos en los cuales se asociaba a severidad del cuadro clínico derivando a unidades de cuidados críticos y/o culminando en mortalidad.

VI. CONCLUSIONES

La escala de evaluación de severidad Score RALE, en radiografía simple de tórax anteroposterior es un método predictor de severidad en pacientes pertenecientes al servicio de UCI Adultos con COVID-19 del Hospital II-2 Tarapoto durante el periodo octubre 2020 – marzo 2021, encontrándose un nivel de significancia igual a 0.000 menor a 0.05 (margen de error).

El nivel de severidad identificada en la primera placa radiológica fue grave con 84.3 %, seguido del nivel moderado con 15.7 %. En la segunda placa radiológica fue grave con 78.6 %, seguido del 21.4 % en el nivel moderado.

Entre la última y la primera radiografía realizada se evidenció un aumento de 5 casos a nivel moderado y una disminución de 5 casos en el nivel de severidad grave.

El patrón radiológico más frecuente asociados a mortalidad fue la consolidación bilateral con 85.4 %, a ello le sigue el vidrio deslustrado bilateral periférico con 59.5 %. Patrón reticular bilateral con el 56.2 %. El empedrado Locus con el 44.9 %. El derrame pleural con el 4.5 % y finalmente el Cisuritis con el 1.1 %.

El grado de saturación de oxígeno registrado en la misma fecha que su última placa radiográfica fue grave con 48.3 %, seguido de moderado con 19.1 %, normal con 16.9 % y leve con 15.7 %.

Existe relación positiva débil y significativa entre el Score Rale y el grado de saturación de oxígeno, demostrados en el estudio, durante el periodo octubre 2020 – marzo 2021, encontrándose un valor V de Cramer igual a 0.357 y un nivel de significancia igual 0.010 menor al margen de error permitido 0.05.

VII. RECOMENDACIONES

Considerar la aplicación de la escala de evaluación del Score RALE modificado como un método predictor de severidad en la radiografía de tórax, debido a que se encontró relación directa proporcional entre ambas variables.

Incidir en la implementación de más herramientas de estudio radiográficos en los centros de salud de nivel I, debido a que significan un gran método de apoyo diagnóstico y de evaluación para los pacientes, teniendo en cuenta que la severidad en la evaluación realizada fue grave y moderada, esto permitirá reducir enormemente la complicación clínica, un manejo oportuno, derivación a centros de mayor complejidad y promover una mejor calidad de vida.

Además, tener presente, implementación de medidas protocolares que actúen oportunamente una vez encontrados hallazgos asociados a mayor mortalidad demostrados en este estudio, prestando especial atención en los que contienen patrones mixtos como consolidación, el patrón reticular, el vidrio deslustrado y el empedrado locus, ya que estos fueron los casos más frecuentes identificados.

Seguir teniendo en consideración la escala Score RALE para medir el grado de afección radiológica y grado de saturación de oxígeno en los pacientes, tomar en cuenta este estudio y mejorar otros aspectos en la puntuación, así como un control más estricto de datos y un seguimiento más estricto de la evolución radiológica, debido a que estas mantienen una relación positiva con la finalidad de que los resultados que se obtengan sean objetivos y ayuden para tomar mejores decisiones respecto a su aplicación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez Raquel et al. “Radiological findings for diagnosis of SARS-CoV-2 pneumonia (COVID-19). *Medicina clinica* vol. 155,1 (2020): 36-40.
2. Ho Yuen Wong, Frank W, Hiu Yin Sonia L, Ambrose Ho-Tung F, et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in Patients Positive for COVID-19. *Radiology* 2020; 296:E72–E78.
3. Pulcha-Ugarte R, Pizarro-Lau M, Gastelo-Acosta R, Maguiña-Vargas C. ¿Qué lecciones nos dejará el covid-19?: Historia de los nuevos coronavirus. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2019;33(2): 68-76.
4. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. Un nuevo coronavirus proveniente de pacientes con neumonía en China 2019. *N Engl J Med*. 2020; 382(8):727-33.
5. Diletta C, Marco A, Edoardo C, et al. Chest X-ray in new Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) infection: findings and correlation with clinical outcome. *La radiología medica* (2020) 125:730–737.
6. Kerpel A, Apter S, Nissan N, et al. Diagnostic and Prognostic Value of Chest Radiographs for COVID-19 at Presentation. *West J Emerg Med*. 2020;21(5):1067-1075.
7. Fabio C, Antonella C, Patrizia R, et al. Early predictors of clinical outcomes of COVID-19 outbreak in Milan, Italy. *Clinical Immunology*, Volume 217, 2020, 108509.
8. Ebrahimian, S, Homayounieh F, Rockenbach MABC, et al. Artificial intelligence matches subjective severity assessment of pneumonia for prediction of patient outcome and need for mechanical ventilation: a cohort study. *Sci Rep* 11, 858 (2021).
9. Slehria A, Palwa A, Zafar S, et al. SPECTRUM OF CHEST X-RAY FINDINGS IN COVID-19 POSITIVE PATIENTS UTILIZING MODIFIED RALE SCORE FOR SEVERITY ASSESSMENT. *PAFMJ*, 70(2), 2020, S494-500.

10. Oliva Marín JE. SARS-CoV-2 origen, estructura, replicación y patogénesis. *Alerta* 2020; 3(2).
11. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Alerta Epidemiológica: COVID-19 Incremento de las hospitalizaciones y de la mortalidad en pacientes menores de 60 años. 26 de abril de 2021, Washington, D.C. OPS/OMS. 2021.
12. Loeb M, Alhazzani W, Mertz D, Singhal N, Chagla Z, Pai M, Jaeschke R, Rymer W, Wroczyńska A. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *McMaster Textbook of Internal Medicine*. Kraków: Medycyna Praktyczna.
13. Manuel E. Cortés. Coronavirus zoonótico SARS-CoV-2: La búsqueda del misterioso hospedero intermediario. *Rev Med Hered*. 2020; 31:138-140.
14. Song F. et. al. Emerging coronavirus 2019-nCoV pneumonia. *Radiology*. 2020 Apr;295(1):210-217. DOI: 10.1148/radiol.2020200274.
15. Gil-Rodrigo A, Miró O, Piñera P, Burillo-Putze G, Jiménez S, Martín A, et al. Evaluación de las características clínicas y evolución de pacientes con COVID-19 a partir de una serie de 1000 pacientes atendidos en servicios de urgencias españoles. *Emergencias*. 2020;32:233---41.
16. Sayan M, Jill W, Samuel Z. M, et al. COVID-19: A Multimodality Review of Radiologic Techniques, Clinical Utility, and Imaging Features *Radiology: Cardiothoracic Imaging* 2020 2:3.
17. Kim, HW, Capaccione, KM, Li, G. *et al*. El papel de la radiografía de tórax inicial en la clasificación de pacientes con sospecha de COVID-19 durante la pandemia. *Emerg Radiol* **27**, 617–621 (2020).
18. E. Martínez, A. Díez, L. Ibáñez, et al. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. *Sociedad Española de Radiología Medica. Radiología* 63 (2021) 56-73.
19. Ng, M.-Y, Lee, E. Y., Yang, J., Yang, F., et al (2020). Perfil de imagen de la infección por COVID-19: hallazgos radiológicos y revisión de la literatura. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*, 2(1), e200034.

20. Ho Yuen Wong, Frank W, Hiu Yin Sonia L, Ambrose Ho-Tung F, et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in Patients Positive for COVID-19. *Radiology* 2020; 296:E72–E78.
21. Simone S, Stefania T, Andrea C, et al. Diagnostic Performance of Chest X-Ray for COVID-19 Pneumonia During the SARS-CoV-2 Pandemic in Lombardy, Italy, *Journal of Thoracic Imaging*: July 2020 - Volume 35 - Issue 4 - p W105-W106.
22. Toussie D, Voutsinas N, Finkelstein M, et al. Clinical and Chest Radiography Features Determine Patient Outcomes In Young and Middle Age Adults with COVID-19. *Radiology* (2020), 201754.
23. Borghesi, A., & Maroldi, R. COVID-19 outbreak in Italy: experimental chest X-ray scoring system for quantifying and monitoring disease progression. *La radiologia medica* (2020) 125:461–464.
24. Litmanovich DE, Chung M, Kirkbride RR, et al. Review of Chest Radiograph Findings of COVID-19 Pneumonia and Suggested Reporting Language. *J Thorac Imaging*. 2020;9.
25. Yoon SH, Lee KH, Kim JY, et al. Chest Radiographic and CT Findings of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19): Analysis of Nine Patients Treated in Korea. *Korean J Radiol*. 2020 Apr;21(4):494-500.
26. Kerpel A, Apter S, Nissan N, et al. Diagnostic and Prognostic Value of Chest Radiographs for COVID-19 at Presentation. *West J Emerg Med*. 2020;21(5):1067-1075.
27. Petite Felipe, Rivera Campos, San Miguel Espinosae et al. Cuartero Revilla, Hallazgos iniciales en la radiografía de tórax como predictores de empeoramiento en la infección pulmonar por SARS-CoV-2. Correlación en 265 pacientes. *Radiologia*. 2021;63(4):324-333. doi:10.1016/j.rx.2021.03.004
28. Carotti M, Salaffi F, Sarzi-Puttini P, Agostini A, Borgheresi A, Minorati D, et al., Chest CT. features of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia: key points for radiologists. *Radiol Med*. 2020;125:636-46.

29. Kligerman SJ, Franks TJ, Galvin JR. From the Radiologic Pathology Archives: Organization and fibrosis as a response to lung injury in diffuse alveolar damage, organizing pneumonia, and acute fibrinous and organizing pneumonia. *Radiographics*. 2013;33:1951-75.
30. Manna S, Wruble J, Maron SZ, Toussie D, Voutsinas N, Finkelstein M, et al. COVID-19: A multimodality review of radiologic techniques, clinical utility, and imaging features. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2.
31. Wong HYF, Lam HYS, Fong AHT, Leung ST, Chin TWY, Lo CSY, et al. Frequency and distribution of chest radiographic findings in patients positive for COVID-19. *Radiology*. 2020;296:E72-8.
32. Wang Y, Dong C, Hu Y, Li C, Ren Q, Zhang X, et al. Temporal changes of CT findings in 90 Patients with COVID-19 pneumonia: a longitudinal study. *Radiology*. 2020;296:E55-64.
33. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L, et al. Time course of lung changes at chest CT during recovery from coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Radiology*. 2020;295:715-21.
34. Liang T, Liu Z, Wu CC, Jin C, Zhao H, Wang Y, et al. Evolution of CT findings in patients with mild COVID-19 pneumonia. *Eur Radiol*. 2020;30:4865-73.
35. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review of imaging findings in 919 Patients. *AJR*. 2020;215:87-93.
36. Wang YC, Luo H, Liu S, Huang S, Zhou Z, Yu Q, et al. Dynamic evolution of COVID-19 on chest computed tomography: experience from Jiangsu Province of China. *Eur Radiol*. 2020;30:6194-203.
37. Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis*. 2020;20:425-34.
38. Ding X, Xu J, Zhou J, Long Q. Chest CT findings of COVID-19 pneumonia by duration of symptoms. *Eur J Radiol*. 2020;127.

39. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N, et al. Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection. *Radiology*. 2020;295:685-91.
40. Wu J, Pan J, Teng D, Xu X, Feng J, Chen YC. Interpretation of CT signs of 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. *Eur Radiol*. 2020;4:1-8.
41. Zhou S. CT Features of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia in 62 Patients in Wuhan, China. *AJR Am J Roentgenol*. 2020 Mar 5;1-8. DOI: 10.2214/AJR.20.22975.
42. Jordi Catalá, Vicente Vallés, Marcos Ruíz, et al. s. 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.
43. ESSALUD, REPORTE BREVE N° 33: PULSIOXÍMETRO PARA USO DOMICILIARIO EN PACIENTES CON COVID-19 CATALOGADOS INICIALMENTE COMO CASOS LEVES Y CON FACTORES DE RIESGO. Perú -Julio 2020. Documento disponible en el siguiente enlace: http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/covid_19/RB33_PULSEOXIMETER_14jul2020.pdf.
44. Fernando M, Carlos M, Enrique C, et al. Características clínicas y factores asociados a mortalidad en pacientes adultos hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima, Perú. Junio 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.858>

IX. ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



**CONSENTIMIENTO DE CONFORMIDAD DE RECOLECCIÓN DE
DATOS**

Yo
identificado con el DNI N°....., con CMP vigente N°:....., acepto y valido la recolección de datos presentados por el Sr. Rubén Junior López Arévalo que formaran parte de la investigación titulada: **“USO DE LA ESCALA DE SEVERIDAD Y EVOLUCIÓN “SCORE RALE” EN RADIOGRAFIA SIMPLE DE TORAX ANTEROPOSTERIOR (AP) PARA EVALUACIÓN PRONOSTICA DE PACIENTES DURANTE SU ESTANCIA HOSPITALARIA EN EL SERVICIO DE UCI COVID ADULTOS DEL HOSPITAL II-2 TARAPOTO DURANTE EL PERIODO OCTUBRE 2020 – MARZO 2021”**.

Doy constancia de haber sido informado y tener presente con autorización y conocimiento previo del Hospital II-2 Tarapoto, la realización de este proyecto de investigación, teniendo en cuenta que la información brindada será confidencial y únicamente será utilizada para fines educativos.

Responsable de la investigación: Rubén Junior López Arévalo

Firma y sello del responsable de la autorización

Nombre:

DNI:

Tarapoto, de del 202..

**Anexo 2. ESCALA DE SEVERIDAD “SCORE RALE MODIFICADA”
PARA EVALUAR EVOLUCIÓN DEL PACIENTE**

- **INICIALES DEL PACIENTE:**
- **EDAD:**
- **SEXO:**
- **DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA:**

No afectado	Segmento afectado
----------------	----------------------

1. RADIOGRAFIA TORÁCICA DE INGRESO/CONTROL/EGRESO

25 %	25 %
25 %	25 %
25 %	25 %
25 %	25 %

PUNTUACIÓN DE ACUERDO AL PORCENTAJE AFECTADO	
0%	0 ptos
25%	1 ptos
25-50%	2 ptos
50-75%	3 ptos
75-100%	4 ptos

SEVERIDAD DE ACUERDO AL PUNTAJE ESTIMADO	
0 ptos	NORMAL
1-2 ptos	LEVE
3-6 ptos	MODERADO
> 6 ptos	GRAVE

FECHA:

COMPROMISO PORCENTUAL:

SCORE:

SEVERIDAD:

HALLAZGOS RADIOGRAFICOS:

GRADO DE HIPOXIA:

Adaptado: Ho Yuen Wong, Frank W, Hiu Yin Sonia L, Ambrose Ho-Tung F, et al. Frecuencia y distribución de los hallazgos radiográficos de tórax en pacientes positivos para COVID-19. Radiology 2020; 296:E72–E78.

Placas proporcionadas por el Sistema CARESTREAM del Hospital II-2 Tarapoto y validado por juicio de experto: Dr. Nelson Raúl Colmenárez

FIRMA Y SELLO

Base de datos estadísticos

N.º	Severidad	VIDRIO ESMERIL ADO	CONSOLID ACION	PATRÓN RETICU LAR	DERRA ME PLEUR AL	EMPEDR ADO LOCUS	CISURI TIS	SCOR E PRIME RA RX	SCOR E ULTI MA RX	GRADO DE SATURA CIÓN DE OXIGEN O	DEFUNC IÓN
1	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Moderado	Leve	No
2	Grave	1	0	0	0	0	0	Grave	Moderado	Leve	Si
3	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
4	Moderado	1	1	0	0	0	0	Moderado	Grave	Grave	Si
5	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Grave	Moderado	Si
6	Grave	1	0	0	0	0	0	Grave	Grave	Grave	No
7	Grave	1	0	0	0	0	0	Grave	Grave	Leve	Si
8	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
9	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Grave	Normal	No
10	Grave	1	0	0	0	0	0	Grave	Moderado	Normal	No
11	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
12	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
13	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
14	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Moderado	Leve	No
15	Grave	1	0	1	0	0	0	Grave	Grave	Moderado	Si
16	Grave	1	1	0	0	1	0	Grave	Moderado	Moderado	No
17	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
18	Grave	1	1	1	0	0	0	Grave	Moderado	Grave	Si
19	Grave	1	1	1	1	0	1	Grave	Grave	Grave	Si
20	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Normal	No
21	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
22	Grave	0	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
23	Grave	1	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Normal	Si
24	Grave	1	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
25	Moderado	0	1	1	0	0	0	Moderado	Grave	Grave	Si
26	Grave	0	1	0	0	1	0	Grave	Moderado	Moderado	No
27	Moderado	1	1	1	0	0	0	Moderado	Grave	Grave	Si
28	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Grave	Moderado	No
29	Grave	0	1	0	0	0	0	Grave	Moderado	Grave	No
30	Moderado	0	1	1	0	0	0	Moderado	Grave	Moderado	Si
31	Grave	0	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Moderado	Si
32	Moderado	1	1	0	0	0	0	Moderado	Moderado	Moderado	No
33	Grave	1	0	1	0	0	0	Grave	Moderado	Normal	No

34	Grave	0	0	1	0	1	0	Grave	Grave	Normal	No
35	Grave	1	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Grave	No
36	Grave	1	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Normal	Si
37	Moderado	1	1	0	0	0	0	Moderado	Moderado	Normal	No
38	Grave	0	1	0	0	0	0	Grave	Grave	Leve	Si
39	Grave	0	1	0	0	1	0	Grave	Grave	Grave	No
40	Grave	0	1	0	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
41	Moderado	1	1	0	0	0	0	Moderado	Moderado	Moderado	No
42	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Moderado	Leve	No
43	Moderado	0	1	1	0	0	0	Moderado	Moderado	Normal	No
44	Grave	1	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
45	Grave	1	1	0	0	1	0	Grave	Moderado	Grave	No
46	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
47	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
48	Grave	1	1	0	1	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
49	Grave	1	1	0	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
50	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
51	Grave	1	1	0	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
52	Grave	0	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Moderado	No
53	Grave	0	0	1	0	0	0	Grave	Grave	Leve	No
54	Grave	1	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
55	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Moderado	Si
56	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Moderado	Normal	No
57	Grave	0	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Normal	No
58	Grave	1	0	1	0	1	0	Grave	Grave	Normal	Si
59	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
60	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Normal	Si
61	Grave	1	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Leve	Si
62	Grave	0	1	0	1	1	0	Grave	Moderado	Leve	No
63	Grave	1	1	0	1	1	0	Grave	Grave	Moderado	Si
64	Grave	1	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
65	Grave	1	1	0	0	1	0	Grave	Grave	Moderado	Si
66	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
67	Grave	0	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
68	Grave	1	1	0	0	1	0	Grave	Grave	Moderado	Si
69	Grave	1	0	1	0	1	0	Grave	Grave	Normal	No

70	Grave	1	1	0	0	1	0	Grave	Grave	Leve	No
71	Grave	1	0	1	0	0	0	Grave	Moderado	Leve	No
72	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
73	Grave	0	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Leve	Si
74	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Leve	No
75	Grave	1	0	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
76	Grave	1	1	0	0	1	0	Grave	Grave	Moderado	Si
77	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
78	Grave	0	0	1	0	1	0	Grave	Grave	Normal	No
79	Grave	1	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
80	Grave	1	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
81	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
82	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
83	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
84	Grave	0	1	1	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si
85	Grave	1	1	1	0	0	0	Grave	Grave	Grave	Si
86	Moderado	1	1	1	0	0	0	Moderado	Grave	Normal	No
87	Grave	1	1	0	0	0	0	Grave	Moderado	Normal	No
88	Grave	1	1	0	0	1	0	Grave	Grave	Leve	No
89	Grave	0	1	0	0	1	0	Grave	Grave	Grave	Si