



Score Tomográfico de Severidad (TSS) como predictor de admisión a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en pacientes con neumonía COVID-19 en una clínica de San Juan de Lurigancho Lima, Perú

Severity Tomographic Score (TSS) as a predictor of admission to Intensive Care Unit (ICU) in patients with COVID-19 pneumonia in San Juan de Lurigancho Lima, Peru

Ravelo-Hernández Jorge L¹, Aguirre-Quispe Wilfor², Quispe-Ayuque Edwin³, Reyes-Rocha Gabriela⁴ y Hernández-Azuaje Josefina J.⁵

¹ Médico reumatólogo e internista de Clínica San Juan Bautista, Complejo Hospitalario San Pablo. Lima, Perú

² Médico Cirujano, Magíster en Epidemiología Clínica, Residente de Neurología INCN

³ Médico radiólogo de la Sección de Diagnóstico por Imágenes Clínica San Juan Bautista, Complejo Hospitalario San Pablo. Lima, Perú

⁴ Médico radiólogo de la Sección de Diagnóstico por Imágenes Clínica San Juan Bautista, Complejo Hospitalario San Pablo. Lima, Perú

⁵ Tecnóloga médica de Laboratorio Clínico de Clínica San Juan Bautista, Complejo Hospitalario San Pablo. Lima, Perú.

Correspondencia

Jorge Luis Ravelo-Hernández
jravelo762@gmail.com

Recibido: 01/11/2022

Arbitrado por pares

Aprobado: 26/11/2022

Citar como: Ravelo-Hernández J, Aguirre-Quispe W, Quispe-Ayuque E, Reyes-Rocha G, Hernández-Azuaje Josefina J. Score tomográfico de severidad (TSS) como predictor de admisión a UCI en pacientes con neumonía COVID-19 en un grupo poblacional del distrito más poblado del Perú: San Juan de Lurigancho Lima, Perú. Acta Med Peru. 2022;39(4) xx-xx. doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2022.394.2456>

Este es un artículo Open Access publicado bajo la licencia Creative Commons

Atribución 4.0 Internacional. (CC-BY 4.0)



RESUMEN

Objetivo: Determinar si el Score Tomográfico de Severidad (TSS) de pacientes con neumonía COVID-19 a su ingreso, así como algunas pruebas de laboratorio o rasgos clínicos predicen el ingreso a UCI en este grupo de pacientes. **Material y métodos:** Estudio de casos y controles, que incluyó pacientes con diagnóstico clínico de Infección por virus SARS-CoV2, realizado mediante reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR), prueba serológica reactiva (IgM/IgG) y/o Tomografía Computarizada de tórax (TCT) sin contraste. Dos radiólogos (evaluadores ciegos) describieron los hallazgos tomográficos. Los datos fueron tomados de historias clínicas electrónicas (HCE). Se analizó las variables más importantes de predicción de ingreso a UCI: TSS, edad, IMC, obesidad, ferritina, Dímero D, saturación de O₂, PO₂, linfopenia, proteína C reactiva, y presencia de comorbilidades: Diabetes mellitus, HTA. La predicción de ingreso a UCI se realizó mediante regresión logística binaria para un OR ajustado, que comparaba 2 modelos de análisis con un IC 95 % y un p valor <0,05; como estadísticamente significativo. **Resultados:** Se incluyeron 168 participantes. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial, seguido por diabetes tipo 2; los síntomas más frecuentes en nuestra serie fueron tos, malestar general, fiebre y dificultad respiratoria, no hubo diferencias significativas entre los grupos estudiados (Ingresados a UCI y No ingresados a UCI). La edad media de los pacientes No ingresados a UCI fue 44.89 ± 10.9 años y de los ingresados a UCI 43.81 ± 11 años (p= 0.669). La media del valor de Score TSS fue 14(SD 4.44) en ingresados UCI vs. 7.77(SD 4.81) en no ingresados a UCI (p<0.001), La media del Dímero D fue 0.78 (SD 2.74) en no ingresados a UCI vs. 4.72(SD 9.72) en ingresados a UCI (p<0.001). Además, la predicción para el ingreso a UCI por regresión logística binaria mostró en el modelo 2, que las siguientes variables: TSS(OR: 1.24) (IC 95 % 1.08-1.43) (p= 0.002), IMC (OR: 1.19) (IC 95 % 1.02-1.39)(p= 0.022), Edad (OR: 0.94)(IC 95 % 0.89-0.99) (p= 0.047) y Dímero D (OR: 1.14) (IC 95 % 1.04-1.26)(p= 0.05), fueron las variables con mejor valor predictor. **Conclusiones:** El Score TSS fue útil en la evaluación diagnóstica inicial de neumonía COVID-19, en conjunto a marcadores como Dímero D, IMC y edad que pueden predecir un mal resultado a corto plazo. Un Score TSS ≥ 8 en pacientes con neumonía COVID 19 en su admisión hospitalaria puede ser considerado predictor de admisión a UCI, en los pacientes estudiados.

Palabras clave: SARS-CoV-2; Score TSS; COVID-19; Índice de Severidad de la Enfermedad; Unidades de Cuidados Intensivos. (Fuente: DeCS-BIREME)

ABSTRACT

Objective: To determine if the Tomographic Severity Score (TSS) of patients with COVID-19 pneumonia at admission, as well as some laboratory tests or clinical features predict ICU admission in this group of patients. **Material and methods:** Case-control study, which included patients with a clinical diagnosis of SARS-CoV2 virus infection, performed by reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR), reactive serological test (IgM / IgG) and/or Computed Tomography of the chest (CTT) without contrast. Two radiologists (blind evaluators) described the tomographic findings. The data were taken from electronic medical records (EHR). The most important variables for the prediction of ICU admission were analyzed: TSS, age, BMI, obesity, ferritin, D-Dimer, O2 saturation, PO2, lymphopenia, C-reactive protein, and presence of comorbidities: Diabetes Mellitus, HTN. The prediction of admission to the ICU was performed using binary logistic regression for an adjusted OR, which compared 2 analysis models with a 95% CI and a p value <0.05; as statistically significant **Results:** 168 participants were included. The most frequent comorbidity was arterial hypertension, followed by Type 2 diabetes, the most frequent symptoms in our series were cough, malaise, fever and respiratory distress, there were no significant differences between the groups studied (admitted to ICU and not admitted to ICU). The mean age of the patients not admitted to the ICU was 44.89 ± 10.9 years and of those admitted to the ICU 43.81 ± 11 years ($p = 0.669$). The mean value of the TSS Score was 14 (SD 4.44) in ICU patients vs. 7.77 (SD 4.81) in Not admitted to ICU ($p < 0.001$), the mean D-Dimer was 0.78 (SD 2.74) in Not admitted to ICU vs. 4.72 (SD 9.72) in ICU admitted ($p < 0.001$). In addition, the prediction for ICU admission by binary logistic regression was shown in Model 2; than the following variables: TSS (OR: 1.24) (95% CI 1.08-1.43) ($p = 0.002$), BMI (OR: 1.19) (95% CI 1.02-1.39) ($p = 0.022$), Age (OR: 0.94) (95% CI 0.89-0.99) ($p = 0.047$) and D-Dimer (OR: 1.14) (95% CI 1.04-1.26) ($p = 0.05$), were the variables with the best predictive value. **Conclusions:** The TSS Score was useful in the initial diagnostic evaluation of COVID-19 pneumonia, in conjunction with markers such as D-Dimer, BMI and age that can predict a poor result in the short term. A TSS Score ≥ 8 in patients with COVID-19 pneumonia at hospital admission can be considered a predictor of admission to the ICU in the patients studied.

Key words: SARS-CoV-2; TSS Score; COVID-19; Intensive Care Units. (Source: MeSH-BIREME).

INTRODUCCIÓN

La tomografía computarizada del tórax (TCT) es útil para el diagnóstico de neumonía por COVID-19, dada su alta sensibilidad (97-98 %); aunque, investigaciones previas reportan una baja especificidad (25 %); con un valor predictivo positivo de 65 % y un valor predictivo negativo de 83 % frente a la prueba molecular (PM) que detecta al SARS-CoV-2 por reacción de cadena de polimerasa.^[1] Lo que indica que, en algunos pacientes con PM negativa al inicio, presentan antes imágenes típicas en la TCT.^[1] La enfermedad fue declarada pandemia mundial el 11 de marzo de 2020, y la propagación del SARS-CoV-2 se ha extendido, se han confirmado en más de 200 países, lo que ha provocado más de 77 millones de casos y casi 2 millones de fallecidos^[2].

Las grandes ciudades de los países se han visto profundamente afectadas por esta pandemia, en nuestro país, Lima es la ciudad más afectada con más de 600 000 casos confirmados de COVID-19 y casi 26 000 muertes.^[2] Sin embargo, la información de grandes cohortes dentro de los países sigue siendo limitada y no está claro si los datos de otros países se pueden generalizar a la dinámica y resultados de una comunidad local.

Los estudios observacionales han identificado varias comorbilidades médicas potencialmente asociadas con resultados clínicos adversos, incluida la edad avanzada, sexo masculino y obesidad, enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus y enfermedad respiratoria crónica.^[3-9] La importancia de

estas comorbilidades aún no se ha aclarado por completo debido a los pequeños tamaños de las cohortes observacionales, el ajuste inadecuado de los factores de confusión y la probabilidad de subregistro.^[9]

La neumonía por COVID-19 se asocia con una morbilidad y mortalidad significativas. Sin embargo, solo un subconjunto de pacientes se enferma críticamente. Por lo tanto, es importante identificar las características clínicas y demográficas que predicen el ingreso y la enfermedad crítica entre esta población utilizando grandes conjuntos de datos para mejorar nuestra comprensión de esta enfermedad en rápida expansión. Comprender la morbilidad y la mortalidad en pacientes con COVID-19 es fundamental para orientar las estrategias de prevención y estratificación del riesgo para esta población.

El objetivo principal de este estudio fue identificar los factores predictores de admisión a la Unidad de Cuidados Intensivos de la Clínica San Juan Bautista, presentando las características clínicas y demográficas de los pacientes atendidos en el distrito ciudadano más grande del país con casi 1 000 000 de habitantes, ubicada en el cono este de Lima, con una infección por COVID-19 confirmada por Prueba RT PCR, prueba rápida y/o tomografía computarizada de tórax(TCT) admitidos en el período del 4 de abril al 15 agosto del 2020. Como objetivo secundario, buscamos identificar los factores de riesgo y predictores clínicos asociados con la admisión a Unidad de Cuidados Intensivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos un estudio retrospectivo de casos y controles para evaluar los factores de riesgo de infección grave por COVID-19. Este estudio se realizó en la Clínica San Juan Bautista (CSJB), una clínica privada de atención terciaria de 72 camas hospitalarias y 9 camas de UCI en San Juan de Lurigancho, Lima; con un volumen anual de servicios de emergencia de 20 000 pacientes por año. Se evaluaron 5740 pacientes en la Emergencia Respiratoria o Carpa COVID-19 en el período del 4 de abril de 2020, al 15 de agosto del 2020, paralelamente en la Emergencia No COVID-19, se evaluaron 6196 pacientes (**Gráfico 1**). Para el desarrollo del manuscrito se tomaron en cuenta los parámetros de la guía STROBE. Todos estos pacientes fueron evaluados para SARS-CoV-2 y fueron sometidos a prueba rápida, en los casos de sospecha de neumonía o con criterios de admisión hospitalaria fueron designados como sospechosos de infección COVID-19 (CIE 10: U07.1) en la historia clínica electrónica (HCE). Los datos de los pacientes hospitalizados como infección SARS CoV2, se capturaron en Hosix (Sivsa Systems, Vigo, España) como parte de los flujos de trabajo clínicos normales. Posteriormente, estos indicadores se filtraron a una tabla Excel. Todos los pacientes adultos mayores de 18 años, con diagnóstico de COVID-19, independientemente de la edad, se incluyeron hasta el 15 de agosto de 2020. A todos los pacientes admitidos se les realizó exámenes tomográficos con un equipo Philips Modelo Access 32 de 16 filas de detectores de 0.8mm,

velocidad mínima de rotación: 0.75 s, pitch mínimo 0.6, max. 1.5, colimación 0.5- 10 mm Se incluyeron los pacientes que fueron transferidos de otros hospitales. Para los pacientes considerados caso sospechoso, se desarrolló una Base de Datos (BD) utilizando datos demográficos detallados, diagnósticos, síntomas, comorbilidades, tratamientos, resultados de laboratorio y datos de imágenes tomográficas (Hiruko), que permitía a los radiólogos evaluar las imágenes desde cualquier terminal, dentro o fuera de CSJB. Los 2 radiólogos que evaluaron las TCT, tenían 8 y 7 años de experiencia respectivamente. El cálculo del score TSS se realizó usando los parámetros descritos por Li et.al., donde de manera semi cuantitativa se dan valores al compromiso por lóbulos; 0 (0 %), 1 (1–25 %), 2 (26–50 %), 3 (51–75 %), o 4 (76–100 %) siendo el score final la suma de cada uno de ellos con un valor máximo de 20 (1). Estos datos se filtraron de la BD, que comprenden datos clínicos y administrativos derivados del HCE clínico y los sistemas de tecnología de la información asociados, incluidas las encuestas de registro y admisión, los sistemas de información de laboratorio, radiología y facturación. Esta BD de fuente única respalda todas las necesidades clínicas, de investigación y operativas y contiene datos administrativos desde el presente año y datos clínicos desde 2019, con las HC tradicionales escaneadas. Los datos no pudieron ser desidentificados antes de compartirlos. El comité de ética del Complejo Hospitalario San Pablo evaluó este proyecto y lo aprobó con una renuncia al consentimiento informado.

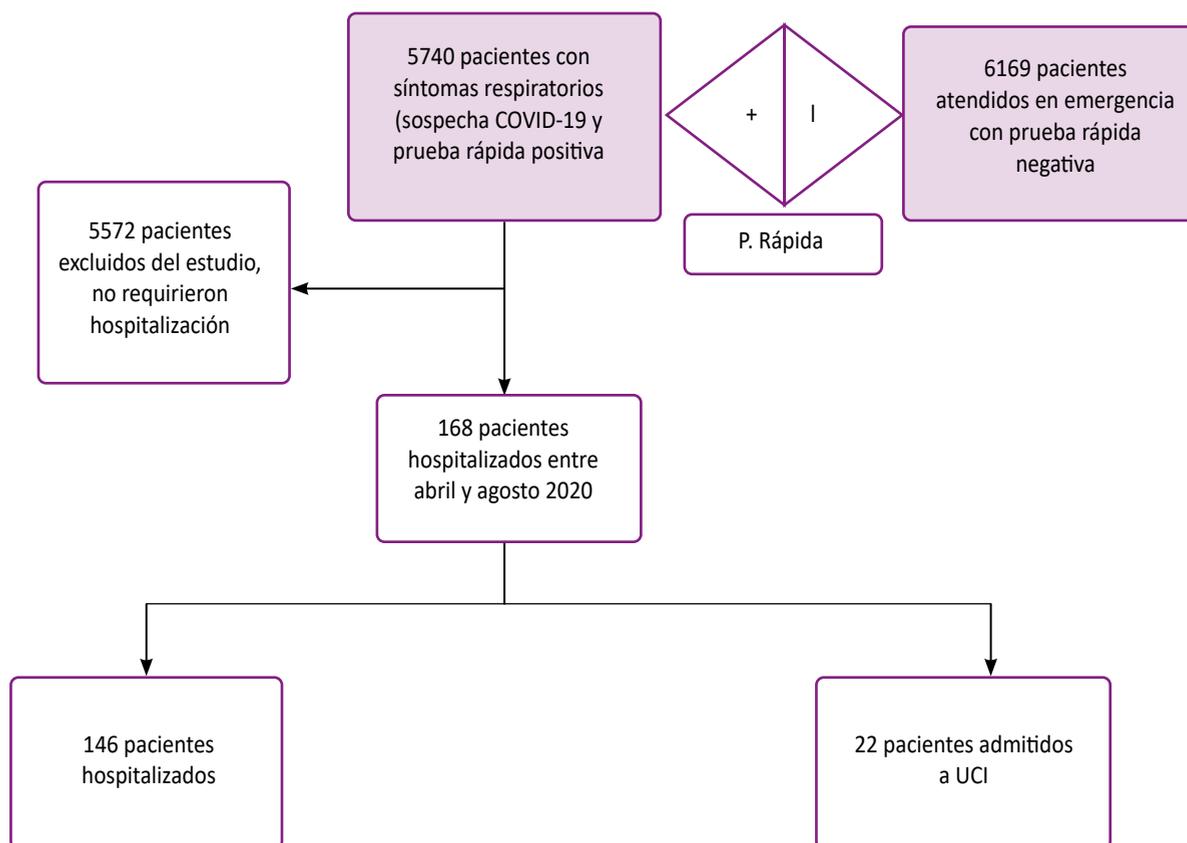


Gráfico 1. Flujograma del estudio en pacientes de Clínica San Juan Bautista, San Juan de Lurigancho

Márgenes predictivos ajustados para ingreso a UCI según score TSS (IC 95%)

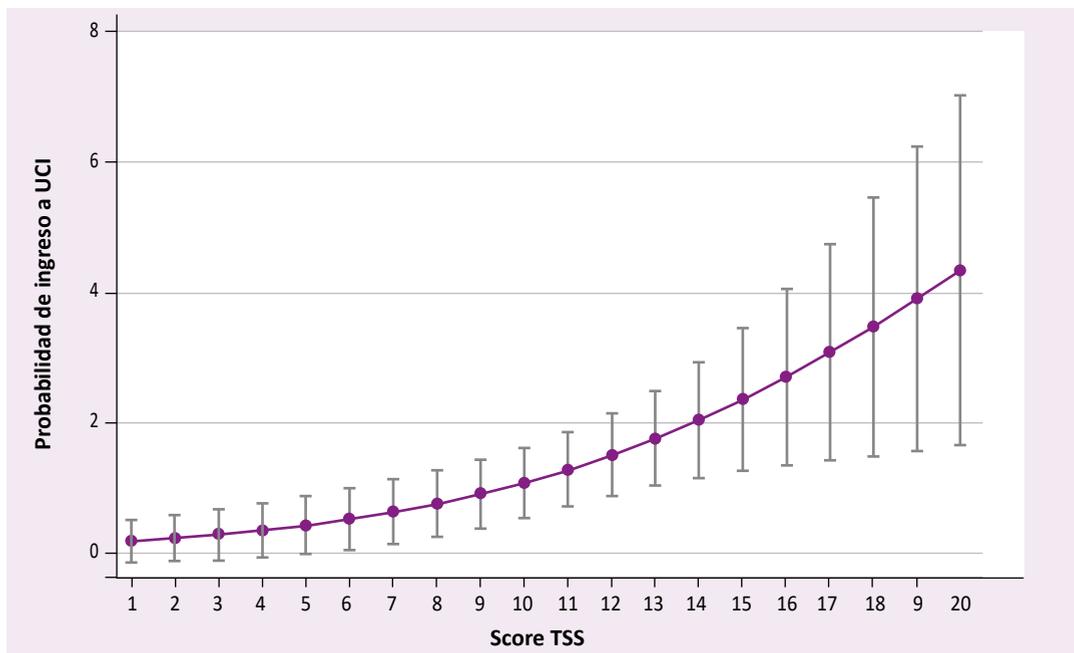


Gráfico 2: Márgenes predictivos ajustados para ingreso a UCI según Score TSS (IC 95 %)

Se confirmó que todos los pacientes tenían infección por SARS-CoV-2 mediante un ensayo de amplificación molecular (RT-PCR) y muestras de hisopado nasofaríngeo, que fueron recogidas por miembros del personal clínico capacitado. Las pruebas se realizaron en el Laboratorio del Departamento de Salud Pública del Instituto Nacional de Salud, cuyo reporte tomaba aproximadamente 5 días, en ese ínterin se realizaba la prueba rápida y la Tomografía Computarizada de Tórax (TCT).

Nuestro resultado principal fue proporcionar un resumen descriptivo de las características clínicas y demográficas de los pacientes que se presentaron en nuestra institución con COVID-19 durante un período superior a 3 meses. Como resultado secundario, buscamos identificar los factores de riesgo asociados con la hospitalización y la enfermedad crítica. La internación hospitalaria se definió como cualquier paciente que requiriera ingreso hospitalario. La enfermedad crítica se definió como un paciente que requirió ingreso en la UCI.

Predictores

Obtuvimos la siguiente información de HCE para su análisis: edad, sexo, raza, consumo de tabaco (actual y anterior), estado civil, viajes internacionales recientes, asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), hipertensión, hiperlipidemia, diabetes mellitus, accidente cerebrovascular isquémico o hemorrágico previo (ACV), enfermedad de las arterias coronarias (CAD), insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), enfermedad renal crónica (que no requiere diálisis), enfermedad renal en etapa

terminal (IRct) que requiere diálisis, cirrosis, apnea obstructiva del sueño (AOS), cáncer de transmisión sanguínea (p. ej., leucemia, linfoma), cáncer de órganos sólidos, infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), trasplante de órganos sólidos, índice de masa corporal (IMC), signos vitales, síntomas (por ejemplo, anosmia, dolor abdominal, hematomas / sangrado, conjuntivitis, tos, diarrea, disnea, fiebre, dolor de cabeza, dolor en las articulaciones, mialgias, rash, dolor de garganta, vómitos, debilidad) y pruebas de laboratorio (hemograma completo, recuento absoluto de neutrófilos [ANC], recuento absoluto de linfocitos [ALC], creatinina, dímero D, proteína C reactiva, ferritina). No se pudo recopilar datos de resultados de hospitalización sobre coinfecciones (p. ej., no se pudo realizar prueba de influenza, ni virus sincitial respiratorio positivo [RSV]).

Todas las variables predictoras se obtuvieron en el momento de su presentación inicial. También recopilamos los siguientes datos de resultado: duración de la estancia hospitalaria, duración de la estancia en la UCI, número de pacientes que fueron intubados y días de ventilación mecánica. La duración de la estancia y los días con ventilación mecánica se determinaron sólo para los pacientes que fueron dados de alta o fallecieron.

Análisis Estadístico

Los datos categóricos se presentaron como frecuencias porcentuales, y los datos continuos se presentaron como promedio y rango intercuartílico (IQR). Todos los datos obtenidos de BD fueron evaluados por anomalías por un analista de datos clínicos. Las variables categóricas se analizaron mediante la

Tabla 1. Características clínicas en pacientes con infección por SARS-CoV 2 según ingreso a UCI.

		Total (N:168)	Sin ingreso a UCI (n:146)	Con ingreso a UCI (n:22)	P
Edad (años)	Media (DS)	44.75 (10.9)	44.89 (10.9)	43.81 (11.0)	0.669 *
	Femenino	41 (24.4%)	36 (87.8 %)	5 (12.2%)	
Género	Masculino	127 (75.6%)	110 (86.6 %)	17 (13.4%)	0.844 ***
	No	150 (89.3%)	130 (86.7%)	20 (13.3%)	
Hipertensión Arterial	Si	18 (10.7%)	16 (88.9%)	2 (11.1%)	0.792***
	No	147 (87.5%)	130 (88.4%)	17 (11.6%)	
Diabetes mellitus	Si	21 (12.5%)	16 (76.2%)	5 (23.8%)	0.120***
	No	154 (91.7%)	136 (88.3%)	18 (11.7%)	
Obesidad	Si	14 (8.3%)	10 (71.4)	4 (28.6%)	0.073***
	No	154 (91.7%)	136 (88.3%)	18 (11.7%)	
IMC	Media (DS)	27.5 (3.48)	27.3 (3.36)	29.5 (3.74)	0.004
Leucocitos (10³)	Media (DS)	8.96 (3.64)	8.62 (3.37)	11.2 (4.56)	0.001*
Linfocitos (10³)	Media (DS)	1.79 (0.85)	1.81 (0.88)	1.60 (0.60)	0.262*
PCR	Media (DS)	69.42 (83.44)	62.02 (80.74)	118 (86.30)	0.002*
pO2	Media (DS)	91.37 (29.44)	89.62 (26.48)	103 (43.41)	0.046*
pCO2	Media (DS)	31.22 (5.30)	31.31 (5.19)	30.60 (6.05)	0.559*
Saturación de O2	Media (DS)	94.54 (11.07)	94.32 (11.72)	95.95 (4.83)	0.522*
Dímero D	Media (DS)	1.31 (4.51)	0.78 (2.74)	4.72 (9.72)	< 0.001*
Ferritina	Media (DS)	656.7 (571.3)	601.7 (534.9)	1013.9 (678.5)	0.001
TSS Score	Media (DS)	8.59 (5.20)	7.77 (4.81)	14 (4.44)	< 0.001***
CO-RADS	Media (DS)	4.76 (0.82)	4.73 (0.87)	4.95 (0.21)	0.238***

(*): t Test, (**): Chi-2 (***): U de Mann-Whitney

prueba de chi-cuadrado o exacta de Fisher, según correspondiera. Las variables continuas se analizaron mediante la prueba t de Student o la prueba U de Mann-Whitney, según corresponda.

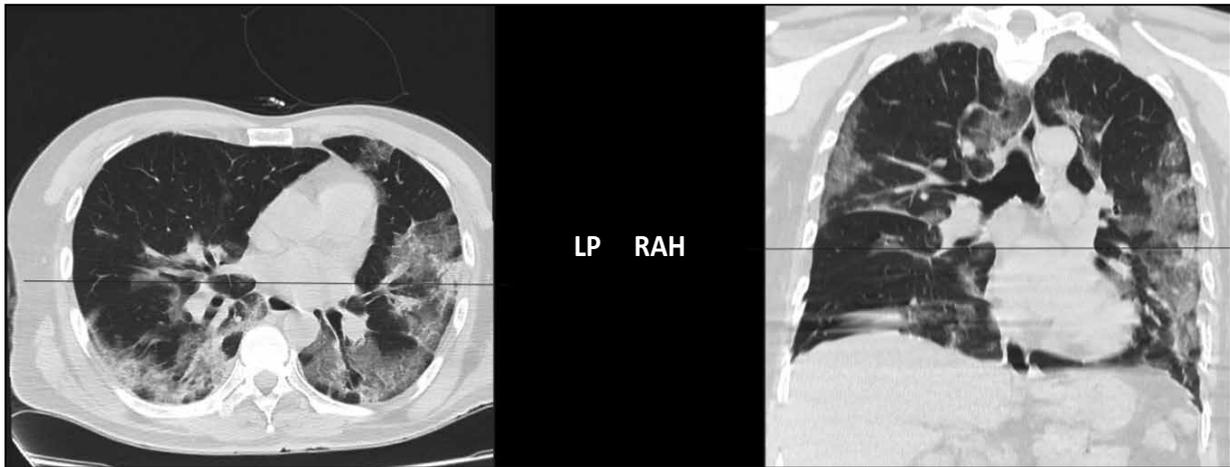
Las variables que resultaron significativas al nivel $p \leq 0,01$ se incluyeron en un modelo de regresión logística binaria. Se utilizaron pruebas de dos colas. Se crearon dos modelos de regresión logística para evaluar la capacidad de predicción de las variables clínicas y laboratoriales independientes. El gráfico de los resultados de la regresión logística binaria demostró márgenes más amplios a medida que valores del TSS aumentaban. El análisis de datos empleó el paquete estadístico Stata versión 14,2; la predicción de ingreso a UCI se realizó mediante Regresión logística binaria para un OR ajustado, que comparaba 2 modelos de análisis con un IC 95 % y un p valor <0,05 como estadísticamente significativo.

El análisis de datos se realizó utilizando el paquete estadístico Stata versión 14,2

Para el desarrollo del manuscrito se tomaron en cuenta los parámetros de la guía STROBE.

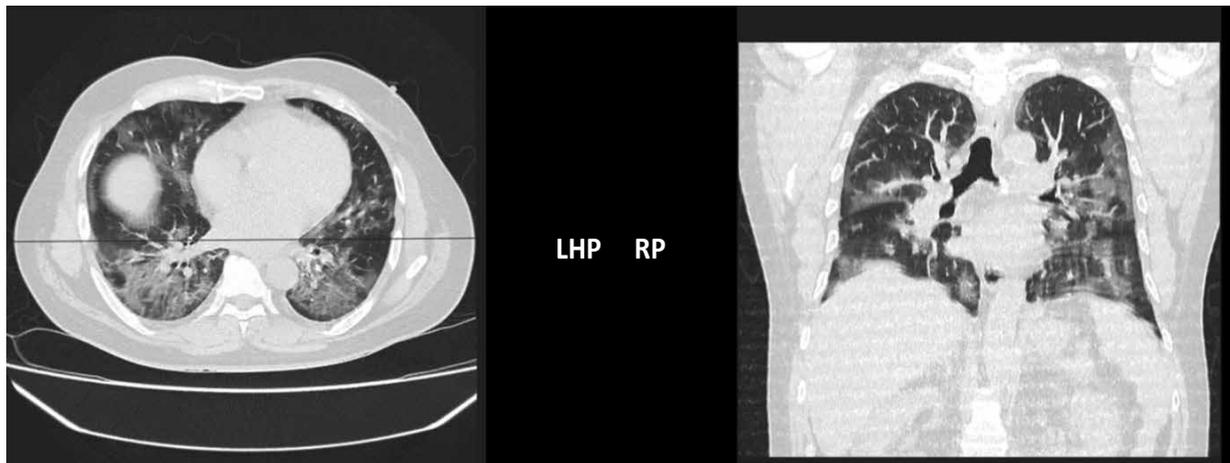
RESULTADOS

El **Gráfico 2** de los resultados de la regresión logística binaria demostró márgenes más amplios a medida que valores del TSS aumentaban. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial, seguido por diabetes tipo 2, los síntomas más frecuentes fueron: disnea (72.6 %), tos (62.5 %), fiebre (51.7 %), cefalea (32.1 %), dolor torácico (28.5 %). La anosmia estuvo presente en el 5,3 % y la ageusia en 4.7 % de los pacientes (**Tabla 1**). Las anomalías de laboratorio más comunes fueron TSS score 8.59 (SD 5.20) ($p < 0.001$), un nivel elevado de proteína C reactiva 69.42mg/dl (SD 83.44) ($p: 0.002$), IMC elevado 27.5 (SD 3.48) ($p: 0.004$), leucocitosis $8.96 \times 10^3/\text{ul}$ (SD 3.64) ($p: 0.001$), linfopenia 22.11 % (SD 10.59), hipoxemia leve 91.37mmHg (SD 29.44), nivel elevado de ferritina 656.7ng/ml (SD 571.3) ($p:$



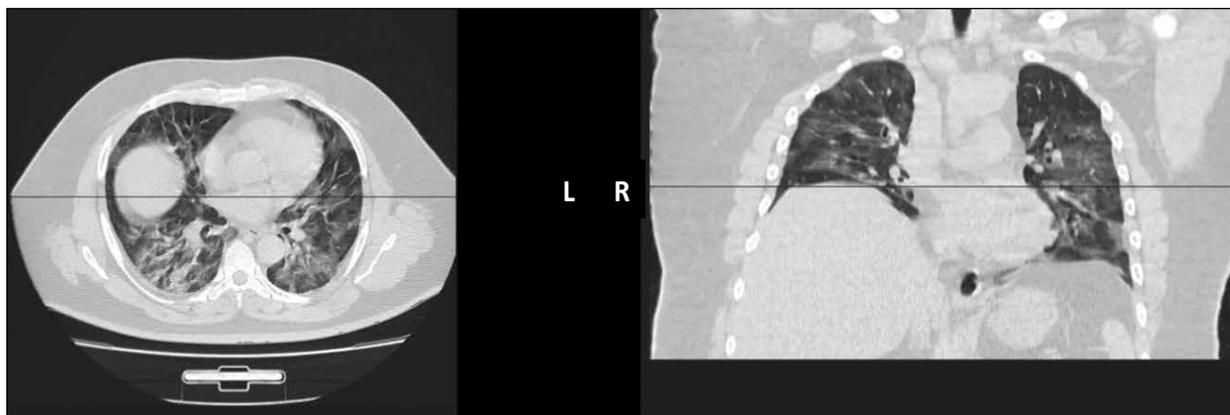
Fuente: Imágenes del trabajo cotidiano de nuestro centro

a), b) Patrones en vidrio esmerilado de izquierda a derecha, distribución periférica, consolidaciones y broncograma aéreo, a nivel de lóbulos basales TSS ≥ 8



Fuente: Imágenes del trabajo cotidiano de nuestro centro

c), d) Patrones en vidrio esmerilado de izquierda a derecha, distribución central y periférica, consolidaciones y broncograma aéreo a nivel de los 5 lóbulos pulmonares TSS ≥ 8



Fuente: Imágenes del trabajo cotidiano de nuestro centro

e), f) Patrones en vidrio esmerilado de izquierda a derecha, distribución central y periférica, consolidaciones y broncograma aéreo a nivel de los 5 lóbulos pulmonares, en paciente con enfermedad intersticial previa TSS ≥ 8

Figura 1.

Tabla 2. Regresión logística binaria para predicción de ingreso a unidad de cuidados intensivos en pacientes con infección por SARS-CoV 2

	OR ajustado (Modelo 1)	p	IC 95%	OR ajustado (Modelo 2)	p	IC 95%
Score TSS	1.30	0.007	1.07-1.59	1.24	0.002	1.08-1.43
Edad	0.93	0.054	0.86-1.00	0.94	0.047	0.89-0.99
Sexo	0.68	0.705	0.09-4.92	---	---	---
Hipertensión arterial	0.59	0.657	0.06-5.85	---	---	---
Diabetes mellitus	3.34	0.297	0.34-32.4	---	---	---
Obesidad	3.33	0.228	0.47-23.5	---	---	---
IMC	1.13	0.196	0.93-1.36	1.19	0.022	1.02-1.39
Leucocitos	1.08	0.391	0.90-1.30	---	---	---
Linfocitos	0.95	0.260	0.87-1.03	---	---	---
Proteína C Reactiva	0.99	0.937	0.99-1.00	---	---	---
pO2	1.01	0.231	0.99-1.02	---	---	---
pCO2	1.04	0.516	0.91-1.18	---	---	---
Saturación de O2	0.99	0.923	0.89-1.10	---	---	---
Dímero D	1.12	0.038	1.00-1.24	1.14	0.05	1.04-1.26
Ferritina	1.00	0.257	0.99-1.00	1.00	0.118	0.99-1.00
Engrosamiento vascular	0.82	0.747	0.26-2.60	---	---	---

Tabla 3. Síntomas de pacientes con infección por SARS-CoV 2 según ingreso a UCI

SÍNTOMAS	Total (N:168)	Sin ingreso a UCI (n:146)	Con ingreso a UCI (n:22)	p *
Tos	105 (62.5%)	91 (62.3%)	14 (64.6%)	0.906
Malestar general	38 (22.6%)	34 (23.2%)	4 (18.1%)	0.594
Fiebre	87 (51.7 %)	77 (52.7%)	10 (45.4%)	0.524
Dificultad respiratoria	122 (72.6%)	104 (71.2%)	18 (81.8%)	0.299
Dolor de garganta	7 (4.1%)	6 (4.2%)	1 (4.5%)	0.924
Cefalea	54 (32.1%)	50 (34.2%)	4 (18.1%)	0.133
Diarrea	14 (8.3%)	12 (8.2%)	2 (9.0%)	0.890
Congestión nasal	4 (2.3%)	4(2.7%)	---	---
Dolor muscular	17 (10.1%)	15 (10.2%)	2 (9.09%)	0.864
Dolor torácico	48 (28.5%)	43 (29.4%)	5 (22.7%)	0.515
Náuseas	8 (4.7%)	8 (5.4%)	---	---
Dolor abdominal	2 (1.1%)	2 (1.3%)	---	---
Agitación	1 (0.6%)	1 (0.6%)	---	---
Ageusia	8 (4.7%)	8 (5.4%)	---	---
Anosmia	9 (5.3%)	9 (6.1%)	---	---
Odinofagia	17 (10.1%)	16 (10.9%)	1 (4.5%)	0.352

(*) Se aplicó prueba Chi2 a todas las comparaciones

Tabla 4. Patrones tomográficos en pacientes con infección por SARS-CoV 2 según ingreso a UCI.

	Total N:168	Sin ingreso a UCI n1:146	Con ingreso a UCI n2:22	p *
Vidrio deslustrado	154 (91.6 %)	132 (90.4 %)	22 (100 %)	0.129
Consolidación	28 (16.6 %)	20 (13.7 %)	8 (36.3 %)	S
Crazy paving	80 (47.6 %)	63 (43.1 %)	17 (77.2 %)	S
Engrosamiento vascular	86 (51.1 %)	76 (52.0 %)	10 (45.4 %)	0.564

(*) Se aplicó prueba Chi2 a todas las comparaciones comparaciones. S: significativo si $p < 0.05$

0.001), nivel elevado de dímero D 1.31ug/ml(4.51) ($p < 0.001$), disminución de saturación de oxígeno 94.54 % (SD 11.07) (Tabla 2). No se reportaron coinfecciones virales. Los patrones tomográficos más frecuentes fueron: Vidrio deslustrado (91.6 %), Consolidación (16.6%), Adoquinado desordenado (Crazy paving) (47.6 %) (Tabla 3).

La regresión logística binaria identificó varios factores asociados con un mayor riesgo de ingreso a UCI (tabla 2). La edad se asoció con un mayor riesgo de hospitalización en UCI con una OR ajustado de 0,94 (IC del 95 % = 0.89 a 0,99), el score TSS OR: 1.24(IC del 95 % =1.08-1.43), el IMC OR 1.19(IC del 95 % =1.02-1.39), Dímero D OR: 1.14(IC del 95 = 1.04 a 1.26) y ferritina (OR = 1,00 IC del 95 % = 0,99 a 1,00) (Tabla 4). Se infiere que en el caso del IMC, por cada punto de elevación en su valor hay incremento del riesgo de admisión a UCI.

Los patrones tomográficos en vidrio esmerilado característicos, se aprecian en la figura 1.

DISCUSIÓN

Este análisis de 168 casos hospitalizados en CSJB resumimos las características más comunes de la enfermedad en este grupo de pacientes y los predictores de admisión a UCI.

Si bien gran parte de la literatura ha surgido de áreas que tuvieron una escalada rápida de casos al comienzo de la pandemia (por ejemplo, China, Italia, Nueva York, Brasil, India), nuestro país no ha tenido más tiempo para prepararse para COVID-19. Las clínicas privadas se comprometieron desde el inicio a integrar el sistema de salud nacional para combatir la pandemia. En comparación con el conjunto de datos más grande de otros hospitales [3,4], nuestra serie de pacientes tuvo una tasa de mortalidad y enfermedad crítica significativamente menor, comparada con realidades de Europa y USA. [5,6] Hay muchos factores que pueden haber contribuido a esta tasa de mortalidad más baja, que pueden incluir el tiempo adicional disponible para preparar el sistema hospitalario, reducir las tasas de exposición general debido a los esfuerzos de aislamiento social y la optimización de recursos. Es de destacar que nuestra población también era más joven y tenía menos comorbilidades que este grupo de pacientes, lo que también ha influido en la diferencia de los resultados. [7]

De acuerdo con la literatura previa, la tos fue el síntoma más común, presente en el 62.5 % de los casos. Sin embargo, contrariamente a otros estudios [8], encontramos tasas de disnea significativamente más altas en nuestra cohorte (72.6 %). Curiosamente, mientras que el 51.7 % de los pacientes informaron antecedentes de fiebres subjetivas, solo el 12 % de los pacientes presentaban fiebre. Esto es mucho más bajo que la tasa de la literatura existente, que ha encontrado tasas de fiebre que van desde el 31 % al 94 %. [8] Al igual que en estudios anteriores, encontramos que un nivel elevado de ferritina y linfopenia eran comunes. [9] Sin embargo, identificamos niveles de proteína C reactiva y de dímero D significativamente más altos que en la literatura previa. [10,11] Está descrito en múltiples estudios que los niveles elevados de dímero D estaban presentes en fallecidos o graves comparado con los niveles en pacientes hospitalizados de menor gravedad, siendo esta diferencia altamente significativa [12-14], la elevación de dímero D fue evaluada en estudios prospectivos, observacionales y metaanálisis de neumonía por COVID-19.

Encontramos que los factores asociados más comunes con hospitalización en UCI fueron: edad, IMC, hipertensión, diabetes mellitus, TSS, dímero D, ferritina elevada, lo cual es consistente con datos previos que demuestran un mayor riesgo de peores resultados en estos pacientes. [15] La leucocitosis fue otro factor asociado [16], que también fue demostrado en algunos estudios, La literatura temprana también ha propuesto que un conteo de los neutrófilos absoluto/relativo, elevado puede ser predictivo de enfermedad crítica en esta población [17,18], aunque se describe a la linfopenia y el RDW alto como predictores de mortalidad [19], en el presente estudio, solo la linfopenia estuvo asociada a la admisión a UCI. [20-22]

Un Score TSS ≥ 8 en pacientes con neumonía COVID-19 en su admisión hospitalaria puede ser considerado predictor de admisión a UCI (23). Se ha descrito que el score TSS como predictor de mortalidad. [23-26] La presencia de un patrón de crazy paving(CP) y de consolidación estuvieron asociados a la admisión a UCI. Patológicamente, puede representar un continuo de aumento del daño alveolar de mínimo, representado por GGO a difuso o diseminado, representado por consolidaciones extensas. [27] Datos importantes como la presencia o ausencia de comorbilidades respiratorias o cardíacas (o ambas) subyacentes, en la población de estudio no se conocía al detalle esperado. Uno podría sostener que algunas de las diferencias observadas entre

los pacientes graves y las formas leves de la enfermedad podrían deberse en parte a comorbilidades respiratorias o cardíacas. Por ejemplo, GGO, el engrosamiento del tabique interlobulillar y el derrame pleural podrían ser debido a una enfermedad cardíaca subyacente o sobrecarga de líquidos en lugar que el daño pulmonar directo causado por el virus. Los estudios controlados pueden ayudar a diferenciar el daño directo al pulmón como efectos de la infección de los causados por las comorbilidades subyacentes.^[28] Otro de los aspectos evaluados fue la presencia del signo de engrosamiento vascular (EV), este signo de vaso agrandado o engrosado observado en la neumonía COVID-19 usando TCT sin contraste, puede representar una correlación de imágenes de cambios vasculares histopatológicos distintivos, informados en estudios de autopsias^[29], en el presente estudio se describió la presencia de este signo en ambos grupos de pacientes, sin embargo, no se encontró diferencia significativa; a pesar de ello consideramos que se debe evaluar este signo en series de pacientes más grandes, dada su importancia fisiopatológica, a la luz de los estudios histopatológicos a nivel pulmonar y su probable correlación con endotelitis y trombosis.^[30] Es destacable que en la presente serie sólo hubo 01 fallecido con 26 días de hospitalización en UCI, en el período de tiempo descrito.

Limitaciones

Es importante considerar varias limitaciones con respecto al presente estudio. Primero, esto se estudió en una sola sede del Complejo Hospitalario San Pablo en Lima, lo que representa un tamaño muestral limitado. Debido a la naturaleza retrospectiva de esta base de datos, no pudimos controlar los factores de confusión no medidos. Nosotros tampoco pudimos determinar el grado en que COVID-19 influyó en las decisiones de admisión. Finalmente, las pruebas se limitaron principalmente a los pacientes sintomáticos, por lo que es probable que hayamos pasado por alto algunos pacientes asintomáticos atendidos en la carpa COVID-19, durante el período descrito. Otra limitación fue el seguimiento tomográfico, que no se cumplió en todos los pacientes, al no estar en un protocolo prospectivo y basarse solo en decisiones clínicas según evolución.

CONCLUSIONES

Las siguientes variables: linfopenia, leucocitosis, PCR elevada, hipoxemia (medida por gasometría arterial) se asociaron a la admisión de pacientes a UCI. En la regresión logística bivariada se encontró que los predictores de admisión a UCI fueron: Edad, IMC, TSS score, dímero D. En cuanto a los patrones tomográficos asociados a la admisión a UCI, estuvieron el Crazy paving y la Consolidación. Creemos que estos hallazgos serán valiosos para comprender la valoración inicial de los pacientes admitidos a sala de hospitalización, con potencial requerimiento de monitoreo estricto y/o ventilación mecánica considerando la evaluación de los factores de riesgo asociados con la hospitalización y la enfermedad crítica. Los estudios futuros deben validar estos hallazgos en otros lugares del país como hospitales públicos o centros privados de diferente envergadura y mayor tamaño

muestral y utilizarlos junto con otras cohortes para desarrollar herramientas de decisión para estratificar el riesgo de los pacientes para admisión y enfermedad crítica.

Contribuciones de autoría

Jorge L. Ravelo-Hernández concibió la idea, escribió el manuscrito, realizó la búsqueda bibliográfica, síntesis de los datos y se encargó de la aprobación de la versión final. Wilfor Aguirre-Quispe realizó la síntesis de los datos, y el análisis estadístico. Edwin Quispe-Ayuque y Gabriela Reyes-Rocha: realizaron síntesis de los datos y revisión crítica del estudio. Josefina Hernández-Azuaje realizó búsqueda bibliográfica y síntesis de los datos. Todos los autores revisaron la versión final y aprobaron el manuscrito

Potenciales conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

Fuente de financiamiento

Autofinanciado

ORCID

Jorge Luis Ravelo-Hernández, <https://orcid.org/0000-0001-9179-3541>

Wilfor Aguirre-Quispe, <https://orcid.org/0000-0002-6677-0900>

Edwin Quispe-Ayuque, <https://orcid.org/0000-0002-0070-8223>

Gabriela Reyes-Rocha, <https://orcid.org/0000-0002-2332-4070>

Josefina Hernández-Azuaje, <https://orcid.org/0000-0002-4082-2637>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cáceres-Bernaola U, Becerra-Núñez C, Mendivil-Tuchía de Tai S, Ravelo-Hernández J, Quispe-Ayuque E. Valoración tomográfica inicial en pacientes con neumonía por COVID-19 en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú: serie de casos. *Acta Médica Peruana*. 2020 agosto; 37(3):330-5 doi.org/10.35663/amp.2020.373.1010).
2. World health organization, W.H.O. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. [Online]. Disponible en: <https://covid19.who.int/> [Accessed 9 November 2020].
3. Gottlieb M, Sansom S, Frankenberger C, Ward E, Hota B. Clinical Course and Factors Associated With Hospitalization and Critical Illness Among COVID-19 Patients in Chicago, Illinois. *Acad Emerg Med*. 2020 Oct;27(10):963-973. doi: 10.1111/acem.14104.
4. Petrilli CM, Jones SA, Yang J, Rajagopalan H, O'Donnell L, Chernyak Y, Tobin KA, Cerfolio RJ, Francois F, Horwitz LI. Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York City: prospective cohort study. *BMJ*. 2020 May 22;369:m1966. doi: 10.1136/bmj.m1966.
5. Simonnet A, Chetboun M, Poissy J, Raverdy V, Noulette J, Duhamel A, Labreuche J, Mathieu D, Pattou F, Jourdain M; LICORN and the Lille COVID-19 and Obesity study group. High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation. *Obesity (Silver Spring)*. 2020 Jul;28(7):1195-1199. doi: 10.1002/oby.22831.
6. Izquierdo J.L., Ancochea J., Soriano J. Clinical Characteristics, and prognosis factors for ICU admission of patients with COVID19 using automatic learning and natural language processing. *MedRxiv*. 2020 May; doi.org/10.1101/2020.05.22.20109959.

7. Ren HG, Guo X, Blighe K, Zhu F, Martin J, Safdar et al. Risk Factors for ICU Admission, Mechanical Ventilation and Mortality in Hospitalized Patients with COVID-19 in Hubei, China. *MedRxiv*. 2020 Sep; doi.org/10.1101/2020.08.31.20184952.
8. He F, Quan Y, Lei M, Liu R, Qin S, Zeng J, Zhao Z, Yu N, Yang L, Cao J. Clinical features and risk factors for ICU admission in COVID-19 patients with cardiovascular diseases. *Aging Dis*. 2020 Jul 23;11(4):763-769. doi: 10.14336/AD.2020.0622.
9. Zhao Z, Chen A, Hou W, Graham JM, Li H, Richman PS, Thode HC, Singer AJ, Duong TQ. Prediction model and risk scores of ICU admission and mortality in COVID-19. *PLoS One*. 2020 Jul 30;15(7):e0236618. doi: 10.1371/journal.pone.0236618.
10. Naymagon L, Zubizarreta N, Feld J, van Gerwen M, Alsen M, Thibaud S, Kessler A, Venugopal S, Makki I, Qin Q, Dharmapuri S, Jun T, Bhalla S, Berwick S, Christian K, Mascarenhas J, Dembitzer F, Moshier E, Tremblay D. Admission D-dimer levels, D-dimer trends, and outcomes in COVID-19. *Thromb Res*. 2020 Dec;196:99-105. doi: 10.1016/j.thromres.2020.08.032.
11. Moreno G, Carbonell R, Bodí M, Rodríguez A. Systematic review of the prognostic utility of D-dimer, disseminated intravascular coagulation, and anticoagulant therapy in COVID-19 critically ill patients. *Med. Intensiva*. 2020 June. doi: 10.1016/j.medine.2020.06.006.
12. Li Y, Zhao K., Wei H., Chen W., Wang W., Dynamic relationship between D-dimer and COVID-19 severity *Br J Haematol*. 2020 May 18 : 10.1111/bjh.16811. doi: 10.1111/bjh.16811.
13. Grasselli G., Tonetti T., Protti A., Langer T., Girardis M., et al. Pathophysiology of COVID-19-associated acute respiratory distress syndrome: a multicentre prospective observational study. *Lancet Respir Med*. 2020 Dec; 8(12):1201-1208. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30370-2.
14. Figliozzi S., Masci PG., Ahmadi N., Tondi L., Koutli E., et al. Predictors of adverse prognosis in COVID-19: A systematic review and meta-analysis *Eur J Clin Invest*. 2020 Oct;50(10): e13362. doi: 10.1111/eci.13362.
15. Földi M, Farkas N, Kiss S, Zádori N, Vánca S, Szakó L, Dembrovsky F, Solymár M, Bartalis E, Szakács Z, Hartmann P, Pár G, Eröss B, Molnár Z, Hegyi P, Szentesi A; KETLAK Study Group. Obesity is a risk factor for developing critical condition in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2020 Oct;21(10):e13095. doi: 10.1111/obr.13095.
16. Zhou Y, He Y, Yang H, Yu H, Wang T, Chen Z, Yao R, Liang Z. Exploiting an early warning Nomogram for predicting the risk of ICU admission in patients with COVID-19: a multi-center study in China. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2020 Oct 27;28(1):106. doi: 10.1186/s13049-020-00795-w.
17. Izquierdo JL, Ancochea J; Savana COVID-19 Research Group, Soriano JB. Clinical Characteristics and Prognostic Factors for Intensive Care Unit Admission of Patients With COVID-19: Retrospective Study Using Machine Learning and Natural Language Processing. *J Med Internet Res*. 2020 Oct 28;22(10):e21801. doi: 10.2196/21801.
18. Carlino MV, Valenti N, Cesaro F, Costanzo A, Cristiano G, Guarino M, Sforza A. Predictors of Intensive Care Unit admission in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Monaldi Arch Chest Dis*. 2020 Jul 15;90(3). doi: 10.4081/monaldi.2020.1410.
19. Foy BH, Carlson JCT, Reinertsen E., Padros I Valls R., Pallares Lopez R. et al. Association of Red Blood Cell Distribution Width with Mortality Risk in Hospitalized Adults With SARS-CoV-2 Infection. *JAMA Netw Open*. 2020 Sep 1;3(9): e2022058. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.22058.
20. Li X, Ge P, Zhu J, Li H, Graham J, Singer A, Richman PS, Duong TQ. Deep learning prediction of likelihood of ICU admission and mortality in COVID-19 patients using clinical variables. *PeerJ*. 2020 Nov 6;8:e10337. doi: 10.7717/peerj.10337.
21. Hijona E. Jesús J., Carballo G. Antonio L., Fernández R. Ana C. Relación entre obesidad, diabetes e ingreso en UCI en pacientes COVID-19. *Cartas científicas / Med Clin (Barc)*. 2020; 155(7):313–17). DOI: 10.1016/j.medcli.2020.06.009.
22. Allenbach Y, Saadoun D, Maalouf G, Vieira M, Hellio A, Bodaert J, Gros H, Salem JE, Resche Rigon M, Menyssa C, Biard L, Benveniste O, Cacoub P; DIMICOVID. Development of a multivariate prediction model of intensive care unit transfer or death: A French prospective cohort study of hospitalized COVID-19 patients. *PLoS One*. 2020 Oct 19;15(10):e0240711. doi: 10.1371/journal.pone.0240711.
23. Abbasi B., Akhavan R., Khameneh AG, Zandi B., Farrokh D., Rad MP, Laein AF, Darvish A., Bijanc B., et al. Evaluation of the relationship between inpatient COVID-19 mortality and chest CT severity score. *American Journal of Emergency Medicine*. 2020;(doi.org/10.1016/j.ajem.2020.09.056).
24. Ravelo-Hernández J, Cáceres-Bernaola U, Becerra-Nuñez C, Mendivil-Tuchia S, Vásquez-Rivas ME, Aguirre-Quispe W, Quispe-Ayuque E, Reyes-Rocha G. EARLY PREDICTORS OF HOSPITAL MORTALITY IN PATIENTS WITH COVID-19 PNEUMONIA AT A LEVEL III HOSPITAL. LIMA, PERU. [Internet]. *SciELO Preprints*. 2020 [cited 2022 Dec. 3]. Available from: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/1314>.
25. Wasilewski PG, Mruk B, Mazur S, Pótorak-Szymczak G, Sklinda K, Walecki J. COVID-19 severity scoring systems in radiological imaging - a review. *Pol J Radiol*. 2020 Jul 17;85:e361-e368. doi: 10.5114/pjr.2020.98009.
26. Wang Y, Dong C, Hu Y, Li C, Ren Q, Zhang X, Shi H, Zhou M. Temporal Changes of CT Findings in 90 Patients with COVID-19 Pneumonia: A Longitudinal Study. *Radiology*. 2020 Aug;296(2):E55-E64. doi: 10.1148/radiol.2020200843.
27. Zhao W, Zhong Z, Xie X, Yu Q, Liu J. Relation Between Chest CT Findings and Clinical Conditions of Coronavirus Disease (COVID-19) Pneumonia: A Multicenter Study. *AJR Am J Roentgenol*. 2020 May;214(5):1072-1077. doi: 10.2214/AJR.20.22976.
28. Ding X, Xu J, Zhou J, Long Q. Chest CT findings of COVID-19 pneumonia by duration of symptoms. *Eur J Radiol*. 2020 Jun;127:109009. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.109009.
29. Parry AH, Wani AH, Yaseen M, Dar KA, Choh NA, Khan NA, Shah NN, Jehangir M. Spectrum of chest computed tomographic (CT) findings in coronavirus disease-19 (COVID-19) patients in India. *Eur J Radiol*. 2020 Aug;129:109147. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.109147.
30. Ackermann M, Verleden SE, Kuehnel M, Haverich A, Welte T, Laenger F, Vanstapel A, Werlein C, Stark H, Tzankov A, Li WW, Li VW, Mentzer SJ, Jonigk D. Pulmonary Vascular Endothelialitis, Thrombosis, and Angiogenesis in Covid-19. *N Engl J Med*. 2020 Jul 9;383(2):120-128. doi: 10.1056/NEJMoa2015432.