



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST GRADO
DIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVO DESCONCENTRADO ESTATAL
HIDALGO**

**HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR No 1
PACHUCA, HIDALGO.**

**TÍTULO: CARACTERIZACIÓN CLÍNICA, BIOQUÍMICA Y RADIOLÓGICA, ASOCIADA A
MORTALIDAD EN EL PERIODO POST VACUNACIÓN EN EL HGZMF NO.1 POR
COVID-19.**

NÚMERO DE REGISTRO SIRELCIS R-2023-1201-020

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA

DARÍO IBRAHIM GÓMEZ GRANADOS

**INVESTIGADOR RESPONSABLE
MARÍA FERNANDA ARROYO RUIZ**

**INVESTIGADOR ASOCIADO
ESTRELLA ELIZABETH PASTÉN LÓPEZ**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“CARACTERIZACIÓN CLÍNICA, BIOQUÍMICA Y RADIOLÓGICA, ASOCIADA A MORTALIDAD EN EL PERIODO POST VACUNACIÓN EN EL HGZMF NO.1 POR COVID-19.”

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

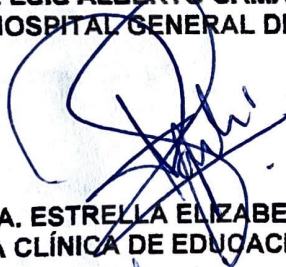
PRESENTA:

DARÍO IBRAHIM GÓMEZ GRANADOS

RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO.1



**DR. LUIS ALBERTO CAMARGO CERVANTES
DIRECTOR MÉDICO DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO. 1**




**DRA. ESTRELLA ELIZABETH PASTÉN LÓPEZ,
COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.**



**DRA. YURENI URIBE VÁZQUEZ.
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR.**



**DRA. MARÍA FERNANDA ARROYO RUIZ
MÉDICO INTERNISTA
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO. 1**



**DRA. ESTRELLA ELIZABETH PASTÉN LÓPEZ
MÉDICO ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO. 1**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO 2024

**"CARACTERIZACIÓN CLÍNICA, BIOQUÍMICA Y RADIOLÓGICA, ASOCIADA
A MORTALIDAD EN EL PERIODO POST VACUNACIÓN EN EL HGZMF NO.1
POR COVID-19."**

**TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA
FAMILIAR**

PRESENTA:

DARÍO IBRAHIM GÓMEZ GRANADOS

**RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON
MEDICINA FAMILIAR NO.1**

AUTORIZACIONES



**DRA. GREGIS MARISSÉLL GÓMEZ ARTEAGA.
COORDINADORA DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL.**

**DR. JESÚS MARTÍNEZ ÁNGELES.
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.**

**DRA. ELBA TORRES FLORES.
COORDINADORA AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN EN SALUD..**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO 2024

"CARACTERIZACIÓN CLÍNICA, BIOQUÍMICA Y RADIOLÓGICA, ASOCIADA A MORTALIDAD EN EL PERIODO POST VACUNACIÓN EN EL HGZMF NO.1 POR COVID-19."

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR.

PRESENTA:

DARÍO IBRAHIM GÓMEZ GRANADOS

RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO.1

AUTORIZACIONES



**DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.**



**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES
COORDINADOR DE DOCENCIA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO FACULTAD DE MEDICINA U.N.A.M.**

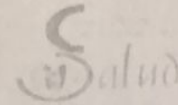


**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTÍZ
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO FACULTAD DE MEDICINA U.N.A.M.**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO 2024



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1201
H. G. A. 2023-2024 (M. S. R. I.)

Registro CoEPI/MS: 17 CI 13 948 032

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 13 CEI 001 2018041

Fecha: Viernes, 12 de mayo de 2023

M.E. MARIA FERNANDA ARROYO RUIZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **CARACTERIZACIÓN CLÍNICA, BIOQUÍMICA Y RADIOLÓGICA. ASOCIADA A MORTALIDAD EN EL PERIODO POST VACUNACIÓN EN EL HGZMF NO 1 POR COVID 19** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**

Numero de Registro Institucional

R. 2023-1201-020

En atención a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico y ético del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requiera solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dra. CAROLINA VARGAS BARRIENTOS
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1201

ÍNDICE

TÍTULO.....	8
IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.....	9
RESUMEN.....	10
MARCO TEÓRICO.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	27
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	30
OBJETIVOS.....	32
HIPÓTESIS.....	33
MATERIAL Y MÉTODOS.....	34
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	36
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	37
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	47
ASPECTOS ÉTICOS.....	48
DECLARACIÓN DE HELSINKI.....	49
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	52
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD RECURSOS HUMANOS.....	53
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	54
RESULTADOS.....	55
DISCUSIÓN.....	105
CONCLUSIÓN.....	108
BIBLIOGRAFÍA.....	109
ANEXOS.....	121

TÍTULO

**“ CARACTERIZACIÓN CLÍNICA, BIOQUÍMICA Y RADIOLÓGICA, ASOCIADA
A MORTALIDAD EN EL PERIODO POST VACUNACIÓN EN EL HGZMF NO.1
POR COVID-19.”**

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

INVESTIGADOR RESPONSABLE

Nombre: Dra. María Fernanda Arroyo Ruiz
Especialidad: Medicina Interna.
Adscripción: HGZMF No. 1 Domicilio: Prolongación Avenida Madero No. 405, Colonia Nueva Francisco I. Madero Pachuca Hidalgo.
Teléfono: 5531484588
Domicilio: Francisco I. Madero No. 405 Pachuca Hidalgo C.P. 42090
Correo electrónico: mafermdk@gmail.com

INVESTIGADOR ASOCIADO:

Nombre: Dra. Estrella Elizabeth Pastén López.
Especialidad: Urgencias
Adscripción: HGZMF No. 1 Domicilio: Prolongación Avenida Madero No. 405, Colonia nueva Francisco I. Madero Pachuca Hidalgo.
Teléfono: 7711500949
Correo electrónico: estrella.pasten@imss.gob.mx

INVESTIGADOR ASOCIADO Y TESISISTA

Nombre: Darío Ibrahim Gómez Granados
Especialidad: Médico Residente de la especialidad en medicina familiar.
Domicilio: Prolongación Avenida Madero No. 405, Colonia Nueva Francisco I. Madero Pachuca Hidalgo.
Teléfono: 7711271112
Correo electrónico: ibrahimgranados1@gmail.com

RESUMEN

TÍTULO: CARACTERIZACIÓN CLÍNICA, BIOQUÍMICA Y RADIOLÓGICA, ASOCIADA A MORTALIDAD EN EL PERIODO POST VACUNACIÓN EN EL HGZMF NO.1 POR COVID-19.

ANTECEDENTES: El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró emergencia global por el brote del nuevo coronavirus en Wuhan, una ciudad ubicada en China Provincia de Hubei. El 24 de febrero de 2020, la OMS reconoció que el virus del SARS CoV 2 tiene el potencial de extenderse globalmente y causar un brote pandémico. Después, el 11 de marzo de 2020, la OMS declaró pandemia a la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Hasta el mes de mayo de 2022 en México se han presentado un total de 324617 defunciones por COVID-19. Los factores de riesgo asociados a mortalidad identificados en México fueron la hipertensión, obesidad, diabetes y tabaquismo. El 24 de diciembre de 2020 comenzó en México la primera etapa de vacunación para COVID-19, siendo prioridad como grupo de riesgo a las personas mayores de sesenta años, con o sin comorbilidades.

OBJETIVO: Se describieron las características clínicas, bioquímicas y radiológicas, de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF no 1.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo. Se incluyeron los datos del Servicio de Epidemiología del HGZMF No.1 Pachuca, así como los certificados de defunción y las notas de defunción del sistema de expediente electrónico PHEDS del HGZMF No.1, a partir de la semana epidemiológica 27 que inició el 4 de julio del 2021, donde se presentó un exceso de mortalidad con un porcentaje de mortalidad asociado a COVID-19 del 73.55% según el Registro Nacional de Población RENAPO, hasta la semana epidemiológica 27 del 2022. Se determinaron los factores clínicos, bioquímicos y radiológicos asociados a la mortalidad en los pacientes mayores de sesenta años. Se usó el paquete estadístico SPSS para obtener frecuencias o porcentajes para variables cualitativas y medidas de tendencia central y desviación estándar para variables cuantitativas.

RESULTADOS: El análisis de datos de la población estudiada respecto a los pacientes fallecidos por COVID-19 reveló varios hallazgos significativos. La edad promedio fue de 73 años, con un rango de 32 años. La mayor incidencia de defunciones ocurrió entre los 70 y 75 años, representando el 25.7% de los casos, siendo predominantemente masculino (60%, n=42). Las comorbilidades más comunes fueron hipertensión arterial (28.1%, n=41) y diabetes mellitus tipo 2 (27%, n=36). La mayoría de los pacientes fallecidos (61.4%, n=43) no tenían vacunación para COVID-19 y el 20% recibió la vacuna Pfizer. A su ingreso, se observaron condiciones como taquipnea (77.1%, n=54) y valores normales de frecuencia cardíaca (67.1%, n=47). La hipoxemia fue frecuente (94.3%, n=66). En términos de parámetros bioquímicos, se encontró linfopenia en el 72.9% (n=51), deshidrogenasa láctica elevada en el 81.4% (n=57), y proteína C reactiva normal en el 55.7% (n=39). La mayoría tenía cifras normales de plaquetas (70%, n=49) y leucocitos (58.6%, n=41), así como hiperglucemia (65.7%, n=46). Se observaron alteraciones en las pruebas hepáticas y renales, con elevación de urea (77.1%, n=54) y BUN (75.7%, n=53). La ALT estuvo normal en el 64.3% (n=45), mientras que la AST se elevó en el 57.1% (n=40). La bilirrubina total se mantuvo en el rango normal (62.9%, n=44) y la mayoría presentó hipoalbuminemia (84.3%, n=59). Las concentraciones séricas de sodio y potasio estuvieron en rangos normales en la mayoría de pacientes (72.9%, n=51). Se encontraron alteraciones en la gasometría arterial, con pH bajo en el 27.1% (n=19) y lactato bajo en el 42.9% (n=30). En las características radiográficas se identificó CORADS 6 en el 31.4% (n=22) de las tomografías de tórax, pero el 37.1% (n=26) carecía de informes tomográficos. El 10% (n=7) mostró cambios sugestivos de COVID-19 en radiografías, aunque en el 90% (n=63) no se describieron en el expediente clínico.

CONCLUSIÓN: En este estudio, se analizó la población de pacientes fallecidos por COVID-19, destacando que el sexo masculino y el grupo de edad de 65 a 75 años presentaron una mayor frecuencia de mortalidad, en línea con hallazgos a nivel mundial y literatura nacional. Se identificó una asociación significativa entre la

mortalidad y la presencia de hipertensión arterial sistémica o diabetes mellitus tipo 2 en dicho grupo etario. El estudio subraya la importancia de la vacunación, ya que los pacientes no vacunados mostraron un aumento significativo en la frecuencia de mortalidad. Las variables clínicas revelaron que la taquipnea y la hipoxemia fueron factores recurrentes en la mortalidad, alineándose con la literatura existente. Se observó que el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda severa fue el más común entre los pacientes fallecidos, y se destacó una mayor frecuencia de hipoalbuminemia en aquellos con SIRA severo, sugiriendo su relevancia como predictor temprano de mortalidad hospitalaria. Otros hallazgos incluyeron linfopenia, hiperglucemia y características tomográficas consistentes con la literatura. Sin embargo, las limitaciones en los recursos, como la falta de insumos y estudios diagnósticos básicos, afectaron la completitud del análisis retrospectivo.

MARCO TEÓRICO

Estructura y Ciclo vital del SARS CoV 2

Se han reconocido tres brotes importantes de un virus zoonótico caracterizado por causar enfermedades respiratorias, síndrome respiratorio agudo severo (SARS), síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS) y ahora el virus (SARS CoV 2). Hasta el momento se sabe que los murciélagos son el principal reservorio animal del SARS CoV 2, no obstante, en las últimas décadas, el virus ha podido mutar y adaptarse para infectar a los humanos, lo que resultó en un salto de barrera de especie animal a humana. El SARS CoV 2 de la familia Coronaviridae es un virus de ácido ribonucleico (ARN) monocatenario. Su genoma consta de catorce marcos de lectura, dos tercios codifican dieciséis proteínas no estructurales, el tercio restante codifica nueve proteínas accesorias y cuatro proteínas estructurales: espiga, envoltura, membrana y nucleocápside, de las cuales la proteína espiga media la entrada del SARS CoV 2 en las células huésped. La unión de la proteína espiga interactúa con su receptor diana, la enzima convertidora de angiotensina II (ACE2). Una vez que el genoma se libera en el citosol del huésped, se traducen en proteínas replicasas virales que reorganizan el retículo endoplásmico facilitando la replicación viral de los ARN genómicos que se traducen en proteínas estructurales y accesorias que facilitan la formación de partículas virales. El tropismo viral depende de la susceptibilidad de una célula huésped específica, siendo el pulmón el principal tropismo del SARS CoV 2. Una vez que el virus SARS CoV 2 ingresa al huésped a través del tracto respiratorio, las células epiteliales alveolares, las células endoteliales vasculares y los macrófagos alveolares son los principales sitios de la infección temprana. Esto sugiere que el SARS CoV 2 secuestra una pequeña población de células alveolares con alta expresión de la ACE2 y otros genes para su replicación (1), sin embargo, la distribución de la ACE2 encontrada en el epitelio de otros órganos como el intestino, las células endoteliales del riñón y los vasos sanguíneos, explica los

síntomas gastrointestinales y las complicaciones cardiovasculares (2). La ACE2 convierte la angiotensina II a la angiotensina I, protegiendo la función de las células endoteliales, previniendo la aterosclerosis de las mismas. Cuando la ACE2 se une a la proteína viral espiga de SARS CoV 2, se inhibe la función protectora, conduciendo a la oclusión vascular en pacientes con COVID-19 (3). Desde el descubrimiento del SARS CoV 2 en 2019 se han observado varias mutaciones en su genoma, muchas de ellas reconocidas en el gen que expresa la proteína espiga, modificando el potencial de alterar la aptitud viral o el escape de la inmunidad. Las variantes han surgido de diferentes regiones geográficas y dependiendo de sus propiedades biológicas, se han extendido a otras regiones (4). La última variante detectada del SARS CoV 2 nombrada como Omicron tiene más de cincuenta mutaciones en comparación con la descubierta a inicios de la pandemia en Wuhan (5).

Inmunopatología del COVID-19

Estudios recientes indican que un síndrome hiperinflamatorio inducido por el SARS CoV 2 contribuye a la gravedad y mortalidad de la enfermedad en la COVID-19 (6). La progresión de COVID-19 ocurre como resultado de una interacción compleja entre múltiples mecanismos fisiopatológicos, los cuales contribuyen al daño tisular específico, que varía desde una neumonía y síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) hasta una falla orgánica múltiple. Se considera que la progresión de COVID-19 es el resultado de una interacción compleja de múltiples mecanismos fisiopatológicos, desarrollando durante el curso de la enfermedad modificaciones en la inmunidad innata, desencadenando una respuesta desregulada y sobreestimada originando una tormenta de citoquinas; efectos citopáticos directos del virus; alteración de la ACE2; coagulopatías asociadas con factores procoagulantes; y microangiopatía trombótica, causada por el daño endotelial inducido por el virus.

El sistema inmunológico innato proporciona la primera línea de defensa inmunológica contra la infección por SARS-CoV-2. Después de la unión de la proteína espiga con la ACE2, una respuesta autoinmune adecuada normalmente induce un estado inmunitario antiviral en las células infectadas, limitando la replicación viral e induciendo la apoptosis para proteger al huésped de la diseminación viral. Sin embargo, múltiples proteínas del SARS-CoV-2 suprimen la estimulación de la producción y la señalización antiviral, este condicionado que mientras la respuesta inmunitaria se suprime inicialmente, una eventual sobreactivación de las respuestas inmunitarias conocidas como tormenta de citocinas contribuye a la hiperinflamación y al daño orgánico. Otro actor clave en la respuesta inmunitaria innata es el sistema del complemento, que actúa como un sistema de vigilancia inmunitaria rápida contra los patógenos invasores, trabajando en estrecha cohesión la inmunidad innata y la adaptativa. En el caso de COVID-19, la activación del complemento es abrumadora, lo que resulta en una inflamación aguda y crónica dañina, disfunción de las células endoteliales y coagulación intravascular. El sistema inmunitario adaptativo desempeña un papel fundamental en la eliminación del SARS CoV 2 a través de las células T citotóxicas activadas que destruyen las células infectadas y a través de las células B que producen anticuerpos neutralizantes contra los antígenos específicos del virus. Una característica clave de COVID-19 es la linfopenia sanguínea, con un número reducido de células T CD4, células T CD8 y células B. La linfopenia puede explicarse en parte por una respuesta inmunitaria innata anómala, aunque otros mecanismos que pueden contribuir a la linfopenia incluyen la infección directa de células T por SARS CoV 2, la apoptosis inducida por citoquinas y la piroptosis de linfocitos, la hemofagocitosis relacionada con una activación descontrolada de macrófagos, el secuestro de linfocitos en los pulmones u otros órganos, la reducción de la hematopoyesis de la médula ósea y el daño tisular inducido por virus de los órganos linfáticos. Se sabe que la gran mayoría de los pacientes con COVID-19 con enfermedad leve a moderada experimentan una respuesta

inmunitaria adaptativa amplia que persiste durante meses después de la infección primaria. Las respuestas inmunitarias adaptativas específicas del SARS CoV 2 coordinadas son esenciales para controlar de manera óptima la infección viral (7).

Se define como tormenta de citocinas a la enfermedad inmunitaria potencialmente mortal caracterizada por la activación en demasía de las células inmunitarias y la producción excesiva de citocinas inflamatorias masivas y mediadores químicos. La tormenta de citocinas sustenta la inmunopatología de la gravedad de la enfermedad y se relaciona con niveles elevados de citoquinas circulantes, linfopenia severa, trombosis e infiltración masiva de células mononucleares en múltiples órganos. El SARS CoV 2 puede activar rápidamente las células Th1 patógenas para secretar citocinas proinflamatorias, como el factor estimulante de colonias de granulocitos y macrófagos (GM-CSF) y la interleucina-6 (IL-6). El GM-CSF activa aún más los monocitos inflamatorios CD14 y CD16 para producir aún mayores cantidades de IL-6, factor de necrosis tumoral- α (TNF- α) y otras citocinas que promueven la inflamación. En conjunto, las respuestas inmunitarias adquiridas deterioradas y las respuestas innatas inflamatorias no controladas al SARS CoV 2 pueden causar tormentas de citocinas (8).

En cuanto a la actividad citopática del virus, se ha descrito que la linfopenia se correlaciona con la gravedad de la enfermedad. Los pocos datos de las autopsias indicaron que los infiltrados pulmonares consisten en macrófagos activados con un componente linfocítico mínimo, asociado con el agotamiento de la cuenta linfocitaria en el bazo. Se ha demostrado que el SARS CoV 2 infecta directamente las células T, lo que contribuye a la linfopenia, atrofia de los linfocitos y tejidos linfoides, por lo que representa un componente clave en la patogenia inducida por el virus (9).

El SARS CoV 2 se dirige a la célula huésped endotelial al unir la proteína espiga al receptor de ACE2 que se encuentra en grandes cantidades en los pulmones. La

activación endotelial secundaria a esta unión aumenta la permeabilidad vascular a las proteínas plasmáticas, liberando citocinas proinflamatorias, quimiocinas y moléculas de adhesión de leucocitos activados. Si la inmunidad innata no logra eliminar la amenaza, se activan reacciones inmunes adaptativas y convierte la inflamación aguda en inflamación crónica. Dependiendo de la carga viral y el daño mediado por los receptores de ACE2, una infección puede propagarse aún más a otros órganos como el corazón, el hígado, los riñones, el cerebro, el endotelio, el tubo digestivo y las células inmunitarias (10). La angiotensina II tiene varios efectos proinflamatorios y protrombóticos que podrían amplificarse en la COVID-19.

COVID-19 induce un estado protrombótico, acompañado de una alta frecuencia de eventos trombóticos. Se han observado complicaciones tromboembólicas microvasculares y macrovasculares in situ en secundario a infección por SARS CoV 2 en la vasculatura de los pulmones, cerebro, intestino y otros órganos. La embolia pulmonar y la trombosis venosa profunda son los eventos trombóticos, con una incidencia del 20 % al 30 % en pacientes en estado crítico. Siendo COVID-19 únicamente protrombótica en comparación con otras neumonías respiratorias virales graves.

En el tejido pulmonar de pacientes con neumonía grave por COVID-19 hay evidencia de lesión microvascular catastrófica acompañada de componentes terminales de activación del complemento (11).

Manifestaciones Clínicas

La COVID-19 afecta a diferentes personas con manifestaciones clínicas diversas. Mayoritariamente, las personas infectadas desarrollarán una enfermedad de leve a moderada y se recuperarán sin necesidad de hospitalización. Los síntomas más comunes de la COVID-19 son fiebre, cansancio y tos seca. Algunos pacientes pueden presentar dolores, congestión nasal, rinorrea, dolor de garganta o diarrea.

Estos síntomas suelen ser leves y aparecen de forma gradual. Algunas personas se infectan, pero no desarrollan ningún síntoma. La mayoría de las personas (alrededor del 80%) se recupera de la enfermedad sin necesidad de realizar ningún tratamiento especial. Alrededor de 1 de cada 6 personas que contraen la COVID-19 desarrolla una enfermedad grave y tiene dificultad para respirar. Las personas mayores y las que padecen afecciones médicas subyacentes, como hipertensión arterial, problemas cardíacos o diabetes, tienen más probabilidades de desarrollar una enfermedad grave. En torno al 2% de las personas que han contraído la enfermedad han muerto. Los síntomas que generalmente se consideran que aumentan la probabilidad de diagnóstico de COVID-19, como la fiebre, disnea, así como la pérdida del gusto y del olfato, resultan ser comparativamente raros, al menos en los primeros días de la enfermedad, empero, ni la presencia ni la ausencia de ningún síntoma es adecuada para descartar COVID-19. La fiebre, la tos y la disnea se han considerado relevantes para la definición operacional de caso sospechoso de COVID-19, incluso se han utilizado como criterios de detección en muchos países, aunque esto podría ser un obstáculo para corregir el diagnóstico precoz y la detección de casos. Ninguno de estos síntomas es experimentado por más de un tercio de los pacientes en algún momento durante la enfermedad (12).

Marcadores bioquímicos de la COVID-19

Los marcadores químicos tienen un papel importante en la identificación temprana de la COVID-19, ya que evalúan la gravedad de la infección. Los biomarcadores de laboratorio son los factores más críticos en la predicción de la progresión y detección de complicaciones de COVID-19 (14). Los marcadores bioquímicos de daño cardiovascular se manifiestan por niveles elevados de interleucina-6 (IL-6), ferritina y lactato deshidrogenasa (LDH) (15). La troponina I y troponina T se encuentran en niveles elevados en pacientes con COVID-19, y se asocian a una mayor severidad en los síntomas y presentación de lesión miocárdica (16). Niveles

de proteína C reactiva, por encima de los 10 mg/L se han asociado con mayor severidad en la presentación de la infección por el SARS-CoV-2 (17). En cuanto a los marcadores de coagulación, un incremento en los valores de dímero D mayores de 0,5 mg/l se correlacionan con la gravedad (15). Con respecto a los niveles de concentración de plaquetas, la presencia de trombocitopenia no ha sido un dato contundente de gravedad, como sí lo ha sido la elevación del dímero D (18) Se identificó una relación directa entre los niveles aumentados de la ACE2 frente a la carga viral de SARS CoV 2 y el daño en el tejido pulmonar (14). La mayoría de los hallazgos demuestran incrementos superiores a 80 U/L en las enzimas aminotransferasa (ALT) y aspartato aminotransferasa (AST) que se relacionan de forma directa con la severidad de la infección, tal como el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos y un aumento en la tasa de mortalidad de los pacientes, además revelando un deterioro hepático inminente (19), también se han encontrado incrementos en los niveles de bilirrubinas totales, gama glutamil transpeptidasa y fosfatasa alcalina (20). La nefropatía es una complicación importante de COVID-19 y un factor de riesgo significativo de muerte, la relación establecida entre los incrementos en creatinina y las concentraciones de proteinuria y hematuria en pacientes hospitalizados pone de manifiesto una insuficiencia renal con probabilidad más alta de ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos y mayor riesgo de deterioro de los pacientes (20) (21). Se ha demostrado que niveles por encima de 600 U/L de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH), incremento de la procalcitonina, disminución en los niveles de proteínas totales, menor a 60 g/L, especialmente de la albúmina, tienen mayor severidad y mayor probabilidad de fallecer (14) (19) (20). En cuanto al análisis de la biometría hemática, un recuento significativamente mayor de leucocitos y una concentración sérica reducida de linfocitos tiene mayor riesgo de complicación para la enfermedad por COVID-19. (7) (21).

El diagnóstico bioquímico en pacientes con sospecha de enfermedad por COVID-19 se realiza con la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR) considerada como el estándar de oro (23). La detección por RT-PCR es un método de diagnóstico altamente sensible para detectar ácido ribonucleico viral con las desventajas de la logística para el transporte de muestras a laboratorios específicos y la duración relativamente larga del método de diagnóstico, debido a esto las pruebas rápidas de antígenos que brindan resultados en un par de minutos, se manejan actualmente para el uso clínico de rutina, y resultan ser efectivas para identificar rápidamente sujetos infecciosos con síntomas compatibles con una infección por COVID-19 (24).

Cambios Imagenológicos de la COVID-19

Se han informado una variedad de características de imágenes en la radiografía de tórax, similares a las que se encuentran en otros tipos de síndromes de coronavirus, aunque el uso de radiografías de tórax y para sospecha de infección por la COVID-19 señalan que los hallazgos no son específicos y se superponen con otras infecciones. La sensibilidad de la radiografía de tórax portátil en la detección de pacientes con COVID-19 no demostraron valores muy altos, aunque mejora hasta el 89% en etapas graves de la enfermedad (25). Los hallazgos más frecuentes son las opacidades del espacio aéreo, ya sean las consolidaciones o las opacidades en vidrio deslustrado (26). En pacientes con sospecha de COVID-19 se han dividido los hallazgos de la radiografía de tórax en cuatro categorías para facilitar el diagnóstico: Radiografía de tórax normal, no siendo frecuente al principio de la enfermedad, por lo que una radiografía normal no excluye la infección; Hallazgos típicos, que incluyen el patrón reticular, las opacidades en vidrio deslustrado y las consolidaciones, con morfología redondeada y una distribución multifocal parcheada o confluyente donde la distribución suele ser bilateral y periférica y predominantemente en los campos inferiores. Hallazgos indeterminados, que abarca las consolidaciones o las opacidades en vidrio

deslustrado con distribución unilateral, central o en los lóbulos superiores; Hallazgos atípicos, con menos frecuencia, presentando la consolidación lobar, nódulo o masa pulmonar, patrón miliar, cavitación o derrame pleural, encontrado en un porcentaje mínimo de los pacientes.

Han surgido multitud de publicaciones que buscan establecer criterios para graduar la gravedad de la afectación en la radiografía de tórax en los pacientes con COVID-19. El Método de graduación sugerido por Borghesi, mediante una línea horizontal superior (borde inferior del cayado aórtico) y otra línea horizontal inferior (borde inferior de vena pulmonar inferior derecha) se obtienen 6 campos pulmonares, asignando una puntuación en función de los hallazgos radiológicos: si no existen hallazgos se calificará con 0, si existen infiltrados intersticiales tendrá el valor de 1, si existen infiltrados intersticiales y alveolares con predominio intersticial será valorado como 2, y si existen infiltrados intersticiales y alveolares con predominio alveolar se calificará con 3. La puntuación máxima es de 18; Adaptación del método RALE (Evaluación Radiográfica del Edema Pulmonar), mediante una línea vertical (sobre la columna vertebral) y una horizontal (borde inferior de bronquio principal izquierdo) se obtienen 4 cuadrantes. A cada cuadrante se le asigna una puntuación de 0 a 4 dependiendo de la extensión de la consolidación o del vidrio deslustrado (0=sin hallazgos; 1<25%; 2=25-50%; 3=50-75%; 4>75%), que debe multiplicarse por otra puntuación asignada a la densidad de la consolidación (1 =incipiente, 2 = moderada, 3 = densa). La puntuación máxima es de 48; método de graduación utilizado por Schalekamp, quien divide el tórax en 4 cuadrantes, se le asigna una puntuación de 0 a 2. 0 = no afectación; 1 = afectación media/moderada (0-50% del parénquima pulmonar); 2 = afectación grave (> 50% del parénquima), obteniendo un valor máximo de 8 de puntos. Por el momento no existe ninguna recomendación por organismos internacionales para utilizar de manera sistemática alguno de los sistemas existentes (27).

Estrategias de tratamiento para la infección por COVID-19

Actualmente, las medidas de atención de apoyo, como la oxigenación por ventilación y el manejo de líquidos, siguen siendo el estándar de atención (28). Actualmente, las opciones terapéuticas disponibles incluyen medicamentos antivirales, anticuerpos monoclonales, medicamentos antiinflamatorios y agentes inmunomoduladores. Medidas implementadas bajo la autorización de uso de emergencia y aún están siendo evaluadas en el manejo de COVID-19. La utilidad clínica de estos tratamientos se basa en la gravedad y la fase de la enfermedad. Es probable que los medicamentos antivirales y los tratamientos basados en anticuerpos sean más efectivos durante esta etapa de la replicación viral, mientras que los medicamentos antiinflamatorios como los corticosteroides, las terapias inmunomoduladoras y los anticoagulantes, o una combinación de estas terapias pueden ayudar a combatir el estado proinflamatorio y protrombótico (29). De acuerdo a la Guía Clínica para el tratamiento de la COVID-19 del Instituto Mexicano del Seguro Social, con última actualización en agosto de 2021, los pacientes con sintomatología leve, sin evidencia de neumonía o hipoxemia, con una saturación de oxígeno mayor o igual a 94% al aire ambiente, se indica únicamente tratamiento sintomático. Pacientes que acudan a atención y sean valorados con signos clínicos de neumonía o clasificados como de gravedad moderada y grave, incluida una saturación de oxígeno menor de 90% al aire ambiente, frecuencia respiratoria superior a 30 respiraciones por minuto o dificultad respiratoria grave, se recomienda iniciar el tratamiento con Heparina no fraccionada o enoxaparina, para disminuir el riesgo de trombosis; Dexametasona u otros corticosteroides con dosis equivalentes; Tocilizumab, en pacientes con uso actual o previo de esteroide, cuando no haya evidencia de otra infección bacteriana o viral aparte de SARS-CoV-2, con necesidad de oxígeno suplementario y nivel de proteína C reactiva mayor a 75 mg/litro o que empezaron hace menos de 48 horas con oxígeno nasal de alto flujo, presión continua positiva

en la vía aérea, ventilación no invasiva o ventilación mecánica invasiva. Se limita o restringe al no mostrar beneficio clínico el uso de Azitromicina, Dióxido de cloro, Ciclosporina, Factor de transferencia, Hidroxicloroquina o antivirales como Lopinavir, Ritonavir u Oseltamivir (30).

Esquemas de vacunación

Desde su detección en diciembre de 2019 en China, COVID-19 causó más de tres millones de muertes alrededor del mundo durante los primeros dieciséis meses de pandemia. Un esfuerzo a nivel global resultó en un rápido desarrollo de vacunas, para constituir una inmunidad protectora entre la población (31). Actualmente en México, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) cuenta con la autorización de diez vacunas para uso de emergencia (tabla 1). Se han aprobado vacunas con virus inactivados, que utilizan un virus atenuado, generando una respuesta inmunitaria, sin provocar la enfermedad, Vacunas basadas en proteínas con fragmentos inocuos proteicos virales que imitan el virus causante de la COVID-19; Vacunas de vector viral, que emplean un virus genéticamente modificado que no puede provocar la enfermedad, pero sí puede producir proteínas para generar una respuesta inmunitaria segura; Vacunas con ARN y ADN modificados que cumplen la función de generar proteínas que desencadenan respuestas inmunitarias (31) (32). Sin embargo, la evolución continua de SARS CoV 2, produce mutaciones que pueden reducir la inmunidad, por lo que la mayoría de las vacunas necesitan de la administración de refuerzos. (31). México tiene convenios con las farmacéuticas: Pfizer-BioNTech, Cansino, COVAX, AstraZeneca, Sputnik V, Sinovac, Janssen y Moderna que cuentan con diversos esquemas de vacunación. Durante el 2021 en México se aplicaron 179,063,050 de vacunas con un total de 107,031,525 personas vacunadas. Se priorizó la vacunación entre grupos de riesgo y se determinó que entre estos se encontraban los trabajadores de la salud (personal médico, enfermería, laboratoristas y en general los que se encuentren en la primera línea de atención

de la enfermedad), personas de 60 años o más con o sin comorbilidades por década de la vida descendente, personas de 50 a 59 años con comorbilidades y posteriormente la población restante (32).

Características demográficas, comorbilidades y factores de riesgo asociados a la mortalidad en México por COVID-19

México se ubica entre los diez primeros lugares en defunciones por COVID-19 en el mundo. Los resultados generados por la Secretaría de Salud del gobierno de México, la Dirección General de Epidemiología y el Subsistema Epidemiológico Estadístico de Defunciones en 2020, revelan que los hombres mueren en mayor proporción que las mujeres por COVID-19 y que las comorbilidades asociadas principales son la hipertensión, obesidad, diabetes y en menor grado tabaquismo. Más del 50% de los hospitalizados por COVID-19 en México tienen una edad igual o mayor a 60 años (33). Entre los grupos de edad entre 40 y 69 años se registró un mayor número de ingresos a Unidad de Cuidados Intensivos. La distribución de los fallecidos por grupos de edad muestra que la mayoría de los que murieron de COVID-19 tenían entre 40 y 69 años (63%), las muertes de personas mayores de 70 años representan el 31%, y las de menores de 40 años, el 6% (34). La infección es más aguda y requiere hospitalización en los hombres en un 10%. La proporción de contagios y letalidad del virus es mayor en los hombres que en las mujeres. Fallecen entre cuatro y cinco de cada diez de los infectados que padecen hipertensión, diabetes, obesidad o tabaquismo (33). El riesgo de muerte por COVID-19 se incrementa un 167% si se es diabético con respecto a los no diabéticos, y un 176% si se es hipertenso (34). La obesidad y la diabetes son relevantes y más frecuentes en cuadros de infección aguda así como de ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos, sin embargo el tabaquismo, no es significativo estadísticamente en los casos de infección aguda, pero es relevante en la probabilidad de fallecimiento de los pacientes (33). A nivel nacional, solo una de cada cinco personas fallecidas por COVID-19 fue atendida en Unidad de Cuidados

Intensivos (34). El embarazo no está asociado a la gravedad de la infección ni tampoco tiene mayor número de ingresos a una unidad de cuidados intensivos. Tampoco hay relación entre las personas que hablan lengua indígena y la gravedad de la enfermedad (33). La población con menor escolaridad ha sido la más afectada, presentándose la mitad de las muertes por COVID-19 entre personas con un nivel educativo máximo de primaria, y casi tres de cada cuatro, entre personas que habían cursado hasta los estudios máximos de secundaria, aunque el hecho de que los fallecidos por COVID-19 sean un grupo más envejecido, contribuye a la mayor proporción de muertes entre los niveles educativos bajos, ya que las personas mayores de 60 años son las que tienen menos escolaridad. En cuanto a la distribución de los fallecidos por ocupación, los trabajadores manuales y operativos, las amas de casa, los jubilados y pensionados y los desocupados representan el 94% de los decesos, en tanto que el 6% restante corresponde a profesionales, directivos y trabajadores del arte y los espectáculos, esto último condicionado a que los trabajadores manuales, operativos y las amas de casa son grupos que a pesar de las medidas de confinamiento más estricto, han seguido expuestos en espacios cerrados como el transporte público, mercados y la vía pública. El trabajo a distancia ha sido únicamente viable para las personas de más altos ingresos. La mayoría de las muertes por COVID-19 en México en un 90% se produjeron en una institución de la Secretaría de Salud, en sus niveles federal y estatal y en las del Instituto Mexicano del Seguro Social, el 3 % de las muertes se produjo en instituciones privadas, mientras que el 7% de los fallecimientos ocurrió en los hogares, esto propiciado a que solo recibieron atención hospitalaria una de cada cuatro personas contagiadas por COVID-19, el 75% restante recibieron atención extrahospitalaria (34).

Características clínicas asociadas a la mortalidad en Hidalgo por COVID-19

En el estado de Hidalgo hasta el 2015, 32% de la población hidalguense no estaba afiliada a ningún tipo de sistema de servicios de Salud y entre la población mayor de veinte años, el 12.8 % padece diabetes y 18% hipertensión. Un estudio descriptivo de 596 pacientes realizado en seis hospitales públicos dependientes de la Secretaría de Salud del Estado de Hidalgo de marzo a octubre de 2020, reveló los pacientes hospitalizados acudieron a atención médica hospitalaria en promedio a los seis días después del inicio de síntomas y las comorbilidades de mayor frecuencia que se presentaron en los pacientes hospitalizados fueron la obesidad, diabetes e hipertensión. Mediante una regresión logística binaria se asoció como factor de riesgo de mortalidad: la edad, el sexo, la insuficiencia renal crónica, la atención previa y los días entre inicio de síntomas y la hospitalización (35).

Características clínicas asociadas a mortalidad en el Hospital General de Zona número 1 de Pachuca

Hasta el mes de marzo de 2021 se registraron 727 defunciones registradas por el servicio de Epidemiología del HGZMF No. 1, presentando un índice mayor de mortalidad al final del año 2020 y principios del 2021. De una muestra de 107 pacientes en el HGZMF no. 1 de marzo de 2020 y marzo de 2021, los factores de riesgo asociados a mortalidad entre, fueron similares a los encontrados a nivel internacional, nacional y estatal, siendo los pacientes de sexo masculino con un factor de riesgo asociado en un 67%, pacientes mayores de 60 años con un 66.3%, pacientes con antecedente de hipertensión arterial sistémica con 58.9 %, con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 con 45.8%, y obesidad con el 42.1% (36).

Exceso de mortalidad y subcontabilización de fallecimientos por la COVID-19 en México

El exceso de mortalidad se define en materia de epidemiología y salud pública como el número de defunciones observadas que supera a la cifra esperada en una determinada población en un período fuera de crisis, por consiguiente, tal cifra es la mortalidad atribuible a la pandemia por COVID-19 y esta puede ser expresada como una tasa o como un número total de exceso de muertes (37). En México, el análisis de la mortalidad se realiza a partir de la información obtenida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (38). Entre enero y julio de 2020 el número total de personas fallecidas en el país superó en aproximadamente 25% al promedio de los periodos semejantes de los cinco años previos, esto atribuido al COVID-19; sin embargo existe una subcontabilización de las personas fallecidas, cuya cifra oficial debería ser expandida por un rango entre 1.75 y 2.2. Existe un rezago de datos en cuanto al registro de las defunciones en México, esto explicado en el hecho de que el sistema oficial solo considera como fallecimientos por la COVID-19 aquellos pacientes que cuenten con un examen que evidencie la presencia del virus. Los pacientes con cuadros respiratorios fallecidos manejados de manera ambulatoria sin una prueba de laboratorio que corroboró la presencia del virus SARS CoV 2, y registrados como neumonía atípica, enfermedad respiratoria aguda o posible COVID-19, no hay ninguna seguridad de que al registrarse en el acta de defunción, se integró a las estadísticas de mortalidad como causa de muerte por COVID-19 en el INEGI (39).

JUSTIFICACIÓN

La razón para ejecutar esta examinación se centró en determinar los factores de riesgo, las características clínicas, los hallazgos bioquímicos y radiológicos, así como las comorbilidades asociadas de los pacientes que fallecieron por COVID-19 en el Hospital General de Zona número 1 de Pachuca en el periodo posterior a la vacunación. Fue necesario fundamentar si la pandemia por COVID-19 tuvo un comportamiento similar a lo registrado en cifras oficiales a nivel nacional. Dichos resultados se encontraron debido a que las enfermedades crónico degenerativas como la diabetes, la hipertensión y la obesidad son comorbilidades muy frecuentes en la unidad médica de estudio.

Los motivos de esta investigación tienen que ver con la situación actual y la problemática que representan las comorbilidades asociadas al COVID-19 a nivel nacional. La importancia de conocer las características clínicas, nos orientarán en un futuro a enfocar la atención primaria de la salud, en torno a la prevención de las enfermedades crónico degenerativas. La prevención de dichas enfermedades es uno de los magnos retos que nuestro sistema de salud enfrenta. La mayor parte del presupuesto en la asistencia a la Salud se destina en nuestro país al gran número de pacientes afectados por estos padecimientos, su creciente contribución a la crisis sanitaria por el COVID-19, lo ha catapultado en la tercera causa de muerte en México según las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. No obstante, ante la novedad del COVID-19, los hallazgos bioquímicos y radiológicos nos guiarán en un futuro a orientar los recursos diagnósticos en el estudio de la enfermedad, sin embargo, algunos hallazgos a nivel internacional se encuentran en continua revisión y están sujetos día a día a modificaciones según reportes clínicos y epidemiológicos.

La magnitud del protocolo nos indica que hasta el mes de mayo de 2022 en México se han presentado un total de 324617 defunciones por COVID-19. El

63.53% de las defunciones corresponden a hombres, mientras que el 38.47 % a mujeres. Las comorbilidades que más se han presentado en los pacientes que han fallecido son la hipertensión con un 44.20 %, diabetes 36.69%, obesidad 20.72%, y el tabaquismo 7.40%. En Hidalgo se registran 8411 defunciones acumuladas desde 2020, con un comportamiento similar en cuanto a las comorbilidades que se presentaron a nivel nacional, siendo la hipertensión con un 14.52 %, la obesidad en 13.79%, la diabetes en un 11.90% y el tabaquismo con un 6.39% como los factores prevalentes entre las defunciones. En Pachuca de Soto se tienen registrados hasta mayo de 2022, 21143 casos confirmados, con un total de 1463 defunciones acumuladas. (40). Hasta el mes de mayo de 2021 se presentaron 727 defunciones en el HGZMF No.1 (36). Con la información captada por el INEGI, proveniente principalmente de los certificados de defunción, actas de defunción y cuadernos estadísticos, la pandemia ocasionada por la COVID-19 tuvo un efecto en el incremento de la mortalidad en general. A nivel nacional de enero de 2020 a septiembre de 2021 el exceso de mortalidad por todas las causas ascendió a 653,053 defunciones, equivalente a 50.7% (41).

El protocolo de investigación es de trascendencia, ya que los hallazgos bioquímicos y radiológicos en la mortalidad de los pacientes con COVID-19 se han descrito en la literatura, pero no se han estudiado a nivel local. Así mismo, la búsqueda de variables en torno al estudio del periodo posterior a la vacunación, determinará si la plenitud de estos esquemas o la comparación entre los mecanismos de inmunidad de las vacunas tuvieron influencia positiva o negativa entre los hallazgos bioquímicos y radiológicos a su ingreso.

La investigación es factible y viable porque en el HGZMF No.1 contamos con los recursos disponibles para la elaboración de la misma, los registros a nuestro alcance se encuentran en el sistema de expediente electrónico PHEDS, además que se cuenta con resúmenes clínicos y copias de los certificados de defunción de los pacientes con mortalidad atribuible por COVID-19.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La caracterización clínica, bioquímica y radiológica asociada a mortalidad de los pacientes que fallecieron en el HGZMF No. 1 en el periodo post vacunación, debe ser descrita para identificar el panorama al que nos enfrentaremos en los próximos años, si bien la vacunación fue prioritaria para los grupos de riesgo, durante la segunda y tercer ola de contagios, el grosor de los pacientes que fallecían presentaban las mismas comorbilidades. El gobierno de México reportó un porcentaje de exceso de mortalidad en el año 2020 del 65.6% y del 71.3% en el 2021 asociado a COVID-19. A partir de la semana 27, que inició el 4 de julio del 2021, se presentó un exceso en las cifras, con un porcentaje de mortalidad asociado a COVID-19 del 73.55% según el Registro Nacional de Población (RENAPO), misma semana epidemiológica, la cual podríamos definir como el inicio de la tercera ola de muertes por COVID-19 (42). Según el comunicado de prensa número 172 del año 2021 del Gobierno de México, fechado el 27 de abril del 2021, 4 millones 803 mil 383 personas adultas mayores de 60 años, contaban con esquema completo y cinco millones 837 mil 686 habían recibido una dosis, lo que hace un total de 10 millones 641 mil 069 de personas vacunadas, con un aproximado del 66% de la población mayor de 60 años, al menos con una vacuna para COVID-19 en nuestro país (43). Una problemática sustancial a nivel internacional ha fluctuado en cuanto la evaluación de la eficacia de las distintas vacunas, así como el porcentaje de disminución de la mortalidad de cada una de estas, por lo que esta investigación aborda la problemática en nuestra población de estudio, ya que nos permite asociar los diversos esquemas de vacunación y si estos estaban completos o no, en relación con las comorbilidades y las características clínicas, bioquímicas y radiológicas asociadas a la mortalidad por COVID-19.

Debido a lo anterior descrito, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características clínicas, bioquímicas y radiológicas asociadas a mortalidad en el periodo post vacunación en el HGZMF no.1 por COVID-19?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir las características clínicas, bioquímicas y radiológicas, de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF no 1.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Identificar las comorbilidades que se presentaron en los pacientes fallecidos por COVID-19, en el periodo posterior a la vacunación en los adultos mayores de 60 años del HGZMF no 1.

2. Identificar las características clínicas registradas a su ingreso que se presentaron en los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo en el periodo posterior a la vacunación en los adultos mayores de 60 años del HGZMF no 1.

3. Identificar las características bioquímicas que se presentaron en los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo posterior a la vacunación en los adultos mayores de 60 años del HGZMF no 1.

4. Identificar las características radiológicas en la tomografía de tórax simple o radiografía de tórax que se presentaron en los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo posterior a la vacunación en los adultos mayores de 60 años del HGZMF no. 1.

HIPÓTESIS

Hipótesis nula:

Los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF no 1. presentaron hipoxemia, linfopenia, y un reporte tomográfico CORADS 4, 5 o 6 en la tomografía de tórax, similar a lo reportado y descrito en la literatura.

Hipótesis alterna:

Los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF no 1. presentaron frecuencia respiratoria normal, niveles séricos de albúmina normal y una radiografía de tórax sin cambios sugestivos por COVID-19 características diferentes a lo reportado y descrito en la literatura.

MATERIAL Y MÉTODOS

UNIVERSO DE TRABAJO:

Pacientes mayores de sesenta años que fallecieron por infección secundaria a la COVID-19 en el HGZMF No. 1 en el periodo post vacunación a partir de la semana epidemiológica 27 del 2021, hasta la semana epidemiológica 27 del 2022.

SITIO DEL ESTUDIO

Se realizó dentro de las instalaciones del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 en Pachuca Hidalgo.

PERIODO DEL ESTUDIO

El protocolo de investigación se efectuó en un periodo de 6 meses posteriores a su aprobación por los comités locales de Ética en Investigación y de Investigación en Salud del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 en Pachuca Hidalgo.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Transversal, observacional, descriptivo.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Al ser una unidad médica pequeña y un número bajo estimado de casos reportados por año, se buscó incluir al total de pacientes encontrados, se realizó un muestreo consecutivo, no probabilístico, por conveniencia, de los casos que se contaron con toda la información requerida del registro, documentando 84 derechohabientes fallecidos por COVID-19 de la semana epidemiológica número 27 del 2021 a la semana epidemiológica número 27 del 2022 en el censo nominal del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 en Pachuca Hidalgo, sin embargo a la revisión de expedientes se encontró que del total pacientes

fallecidos, solo 70 pacientes cumplían con los criterios de inclusión y un expediente completo para su análisis.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

Pacientes ingresados en el HGZMF 1.

Pacientes que su diagnóstico por COVID-19 haya sido confirmado por reacción de cadena de polimerasa (PCR), prueba rápida para COVID-19 o Tomografía computada simple de tórax.

Pacientes mayores de sesenta años de edad.

Pacientes que hayan fallecido durante el internamiento hospitalario entre la semana epidemiológica número 27 del 2021 a la semana epidemiológica 27 del 2022

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

Expedientes incompletos

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina (44).	Sexo registrado en expediente clínico.	Cualitativa Dicotómica Nominal	1 Masculino 2 Femenino
Comorbilidades asociadas	Coexistencia, en una misma persona, de una o varias enfermedades (45).	Enfermedades identificadas por metaanálisis y revisiones sistemáticas como asociadas significativamente con el riesgo de COVID-19 grave.	Cualitativa Politómica Nominal	1 Hipertensión Arterial 2 Diabetes Mellitus 3 Obesidad 4 Tabaquismo 5 Enfermedad renal crónica 6 Enfermedad cerebrovascular 7 Enfermedades respiratorias previas 8 Enfermedades autoinmunes 9 Enfermedades malignas 10 Otras
Esquema de Vacunación COVID-19	Inmunizaciones que se aplican según la edad recomendada y de acuerdo con su edad con los biológicos correspondientes. (46).	Número de vacunas administradas para la prevención de la COVID-19 en el registro del expediente clínico.	Cualitativa Politómica Nominal	1 1 dosis 2 2 dosis 3 3 o más dosis 4 Ninguna dosis
Marca de la vacuna COVID-19	Distintivo o señal que el fabricante pone a los productos de su industria, y cuyo uso le pertenece exclusivamente. (47).	Marca registrada de la vacuna administrada para prevención de la COVID-19 en el registro del expediente clínico	Cualitativa Politómica Nominal	1 Pfizer 2 Astrazeneca 3 Sinovac 4 Cansino 5 Moderna 6 Janssen 7 Sputnik V 8 Otra 9 Ninguna

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Frecuencia respiratoria	Número de veces que una persona respira por minuto (48).	Registro de la frecuencia respiratoria en respiraciones por minuto en el expediente clínico. Bradipnea < 12 respiraciones por minuto Frecuencia respiratoria normal 16 – 20 Taquipnea > 20 respiraciones por minuto	Cualitativa Politémica Nominal	1 Bradipnea 2 Normal 3 Taquipnea
Frecuencia cardiaca	Número de latidos por minuto registrado en una persona (48).	Registro de la frecuencia cardiaca en latidos por minuto en el expediente clínico. Bradipnea < 60 latidos por minuto Frecuencia cardiaca normal 60 a 100 latidos por minuto Taquicardia > 100 latidos por minuto	Cualitativa Politémica Nominal	1 Bradicardia 2 Normal 3 Taquicardia
Tensión arterial sistólica	Presión de la sangre debida a la contracción de los ventrículos (48).	Registro de la tensión arterial sistólica en milímetros de mercurio en el expediente clínico.	Cualitativa Dicotómica Nominal	1 Mayor o igual a 90 mm Hg 2 Menor de 90 mmHg
Tensión arterial diastólica	Presión que queda cuando los ventrículos se relajan (49).	Registro de la tensión arterial diastólica en milímetros de mercurio en el expediente clínico.	Cualitativa Dicotómica Nominal	1 Mayor o igual a 60 mmHg 2 Menor de 60 mmHg
Tension Arterial Media	Cálculo entre la Presión sistólica - Presión diastólica/ 3 + Presión diastólica (50).	Registro de la Tensión arterial media en milímetros de mercurio en el expediente clínico	Cualitativa Dicotómica Nominal	1 < 65 mmHg 2 Mayor o igual a 65 mmHg

Temperatura	Grado de calor conservado por el equilibrio entre el calor generado y el calor perdido por el organismo (48).	Registro de la temperatura en grados centígrados en el expediente clínico Hipotermia < 36.5 °C Normal 36,5° y 37,2 °C Hipertermia >37.2 °C	Cualitativa Politémica Nominal	1 Hipotermia 2 Normal 3 Hipertermia
Oximetría de pulso	Medición por un fotodetector de oxigenación de la hemoglobina a través de la piel de acuerdo con el radio de la absorbancia de la luz (48).	Registro de la saturación de oxígeno en porcentaje en el expediente clínico Normal Mayor o igual 90% al aire ambiente con una fracción inspirada de oxígeno del 21% Hipoxemia < 90 % al aire ambiente con una fracción inspirada de oxígeno del 21%	Cualitativa Dicotómica Nominal	1 Normal 2 Hipoxemia
Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA)	Enfermedad pulmonar inflamatoria y difusa que condiciona el incremento de la permeabilidad vascular, peso pulmonar, disminución del parénquima pulmonar aereado, hipoxemia, infiltrados pulmonares bilaterales, incremento del espacio muerto y cortocircuito intrapulmonar, así como disminución en la distensibilidad	Criterios diagnósticos actualizados de Berlín calculados por la relación entre la presión arterial de oxígeno y fracción inspirada de oxígeno (PaO ₂ /FiO ₂) o criterios de Kigali (SaO ₂ / FiO ₂) donde se mide la relación entre la saturación transcutánea de oxígeno y fracción inspirada de oxígeno. Donde se clasificará como leve Leve: 200-300 mmHg Moderado: 100 a 200 mmHg Severo: < 100 mmHg.	Cualitativa Politémica Nominal	1 Leve 2 Moderado 3 Severo

	pulmonar (49).			
--	----------------	--	--	--

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Cuenta linfocitaria	Recuento de linfocitos en sangre periférica por unidad de volumen de sangre (51).	Cuenta linfocitaria sérica en miles/ui registrada en el expediente clínico se considerara si Normal= >0.8 miles/ ui o Linfopenia < o igual que 0.8 miles/ ul	Cualitativa Politómica Nominal	1 Normal 2 Linfopenia 3 No reportado
Dimero D	Representa la activación de los sistemas de coagulación y fibrinólisis, que indica la presencia de una fibrina demolida en el torrente sanguíneo (52).	Concentración sérica de Dimero D en mg/ml registrada en el expediente clínico. Normal si es igual o < 1000 mg/ml o amentada > o igual 1000 mg/ml	Cualitativa Politómica Nominal	1 Normal 2 Aumentada 3 No reportada
Proteína C Reactiva (PCR)	Proteína que aumenta su concentración en los sitios de infección o inflamación (53).	Concentración sérica de Proteína C Reactiva en mh/L registrada en el expediente clínico. Se considera normal si es < 100 mg/L o elevada si es igual 100 mg/L	Cualitativa Politómica Nominal	1 Normal 2 Elevada 3 No reportada
Creatina fosfoquinasa (CPK)	Enzima que cataliza la reacción de creatina y adenosina trifosfato (ATP) a fosfocreatina y adenosina difosfato (ADP). (54).	Concentración sérica de CPK a en UI/L registrada en el expediente clínico. Se considerará Normal si es <200 UI/L o elevada si es Mayor o igual a 200 UI/L	Cualitativa Politómica Nominal	1 Normal 2 Elevada 3 No reportada
Deshidrogenasa	Enzima	Concentración sérica de	Cualitativa	1 Normal

láctica (DHL)	citoplasmática que está presente en la mayoría de los tejidos y órganos; cataliza la conversión del piruvato. Biomarcador de daño tisular (55).	DHL a en UI/L registrada en el expediente clínico. Se considerará normal si es menor de 254 UI/L o elevada si es Igual o mayor de 245 UI/L	Politémica Nominal	2. Elevada 3. No reportada
Fosfatasa alcalina	Grupo de enzimas situadas en la membrana celular que intervienen en la: Precipitación del fosfato cálcico en los huesos, absorción de fosfatos por el intestino, síntesis de proteínas hísticas e hidrólisis de los ésteres fosfóricos del riñón y el hígado (51).	Concentración sérica de Fosfatasa alcalina en UI/L registrada en el expediente clínico. Se considerará normal si es < 126 U/L o elevada si es Mayor o igual a 126 U/L	Cualitativa Politémica Nominal	1. Normal 2 Elevada 3 No reportada
Hemoglobina	Cantidad de hemoglobina (proteína especializada en el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos y de dióxido de carbono) presente en la sangre (51).	Concentración de hemoglobina sanguínea en g/dL registrada en el expediente clínico Se considerará acorde a la Clasificación de la OMS. Anemia grado IV: < 6 g/dL Anemia grado III: 6 - 7.9 g/dL Anemia grado II: 8–9.9 g/dL Anemia Grado I: 0-13 g/dL Normal: > 13 g /dL Poliglobulia > 18 g/dL	Cualitativa Politémica Nominal	1 Anemia grado IV 2 Anemia grado III 3 Anemia grado II 4 Anemia grado I 5 Normal 6 Poliglobulia
Plaquetas	El recuento de plaquetas corresponde a la cantidad de plaquetas en sangre periférica por unidad de volumen de sangre (51).	Concentración plaquetaria sérica en miles/ul registrada en el expediente clínico Se considerará como: Trombocitopenia. < 150000 miles/ul, Normal 150000- 450000 miles/ul y Trombocitosis > 450000 miles/ul	Cualitativa Politémica Nominal	1.Trombocitopenia 2. Normal 3.Trombocitosis

Leucocitos	Determinación de la cantidad de leucocitos en sangre periférica por unidad de volumen de sangre (51).	Concentración de leucocitos séricos en miles/ul registrada en el expediente clínico. Se considerará como: Leucopenia < 4 miles/ul, Normal 4- 12 miles/ul y Leucocitosis >12 miles/ul	Cualitativa Politémica Nominal	1 Leucopenia 2 Normal 3 Leucocitosis
Neutrófilos totales	Recuento de polimorfonucleares neutrófilos en sangre periférica por unidad de volumen de sangre (51).	Concentración de neutrófilos totales séricos en miles/ul registrada en el expediente clínico. Se considerará como: Neutropenia <2 miles/ul, Normal 2.- 6 miles/ul, Neutrofilia >6 miles/ul	Cualitativa Politémica Nominal	1 Neutropenia 2 Normal 3 Neutrofilia
Urea	Sustancia formada por la descomposición proteica a nivel hepático (56).	Concentración sérica de urea en mg/dL registrada en el expediente clínico Se considerará como disminuida: menor 14 mg/dL, Normal 14-40 mg/dL y aumentada igual o > 40 mg/dL	Cualitativa Politémica Nominal	1 Disminuída 2 Normal 3 Aumentada 4 No reportada
Nitrógeno Ureico (BUN)	Producto final del metabolismo del nitrógeno en los seres humanos, biomarcador de la función renal (56).	Concentración sérica de BUN en mg/dL registrada en el expediente clínico. Se considerará como Normal menor de 20 mg/dL y aumentada >20 mg/dL.	Cualitativa Politémica Nominal	1 Normal 2 Aumentada 3 No reportado
Creatinina	Producto endógena a partir de la creatina y el creatinfosfato como resultado de los procesos metabólicos musculares (56).	Concentración sérica de Creatinina. Donde el rango normal será considerado de 0.7-1.2 mg/dl y elevado por encima o igual de 1.3 mg/dl	Cualitativa Politémica Nominal	1. Normal 2. Aumentado 3. No reportado
Glucosa	Monosacárido, tipo de azúcar simple, fuente principal de energía para los organismos vivos. (56).	Concentración sérica de glucosa. Donde el rango de hipoglucemia será considerado menor de 69 mg/dl. Normoglucemia en un rango de 70 a 126 mg/dl e Hiperoglucemia mayor de	Cualitativa Politémica Nominal	1. Disminuido 2. Normal 3. Aumentada 4. No reportado

		126 mg/dl.		
Bilirrubina Total	Producto proveniente del metabolismo de la hemoglobina. Biomarcador de hepático de proceso inflamatorio (57).	Concentración sérica de Bilirrubina total en mg/dL registrada en el expediente clínico. Se considerará como Hipobilirrubinemia < 0.2 mg/dL, Normal 0.2 - 1 mg/dL e Hiperbilirrubinemia < 1 mg/dL	Cualitativa Politémica Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1 Hipobilirrubinemia 2 Normal 3 Hiperbilirrubinemia 4 No reportado
Aspartato Amino Transferasa (AST o TGO)	Enzima que se encuentra en varios tejidos del organismo, con mayor predominio en el corazón, el hígado y el tejido muscular. Un estado inflamatorio de estos órganos desencadena su liberación (57).	Concentración sérica de AST en U/L registrada en el expediente clínico. Se considerará Disminuida cuando sea < 14 U/L, normal 14-36 U/L y aumentada >36 U/L	Cualitativa Politémica Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disminuida 2. Normal 3. Aumentada 4. No reportado
Alanina Amino Transferasa (ALT o TGP)	Enzima que se encuentra en altas concentraciones en el hígado y en menor medida en los riñones, corazón y músculos, por lo cual es más específica de hígado. La lesión hepatocelular desencadenan su liberación (57).	Concentración sérica de ALT en U/L registrada en el expediente clínico. Se considerará Disminuida cuando sea < 9 U/L, normal entre rangos 9 - 52 U/L y aumentada cuando sea > 52 U/L	Cualitativa Politémica Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disminuida 2. Normal 3. Aumentada 4. No reportado
Albúmina	Proteína relativamente simétrica, siendo la principal en el plasma, altamente soluble, de acción oncótica. reactivo de fase aguda con propiedad	Concentración sérica de albúmina en g/dL registrada en el expediente clínico. <ol style="list-style-type: none"> 1. Hipoalbuminemia: <3.5 g/dL 2. Normal: 3.5-5 g/dL 3. Hiperalbuminemia: >5 g/dL 	Cualitativa Politémica Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hipoalbuminemia 2. Normal 3. Hiperalbuminemia 4. No reportado

	antioxidante (58).			
Cloro	Electrolito sérico regulador la presión osmótica, buffer de ácido-base y la ion neutro eléctrico (59).	Concentración sérica de cloro en mmol /L registrada en el expediente clínico. Se considerará Hipocloremia si es <98 mmol/L. Normal con rango entre 98 - 107 mmol/L e Hipercloremia si es >107mmol/L	Cualitativa Politémica Nominal	1 Hipocloremia 2 Normal 3 Hipercloremia 4 No reportado
Potasio	Electrolito sérico con funciones en la contracción muscular, en el equilibrio hidroelectrico, así como en la transmisión de impulsos nerviosos (59).	Concentración sérica de potasio en mmol /L registrada en el expediente clínico. Se considerará en Hipokalemia se es > 3.5. mmol/L, Normal si está en rangos de 3.5-5.5 e Hiperkalemia si es > 5.5 mmol/L	Cualitativa Politémica Nominal	1 Hipokalemia 2 Normal 3 Hiperkalemia 4 No reportado
Sodio	Electrolito sérico distribuidor de volumen sanguíneo, con participación iónica en sus funciones celulares y sinapsis nerviosas (59).	Concentración sérica de sodio en mmol /L registrada en el expediente clínico. Se considerará Hiponatremia si es <135 mmol/L, Normal si está entre 135-145 mmol/L e Hipernatremia si es > 145 mmol/L	Cualitativa Politémica Nominal	1 Hiponatremia 2 Normal 3 Hipernatremia
pH	Coefficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución (60).	Registro del pH tomado en gasometría arterial en el expediente clínico. Se considerará acidemia si es <7.35, Equilibrio acido base 7.35-7.45 y alcalemia si es >7.45	Cualitativa Politémica Nominal	1 Acidemia 2 Equilibrio acido base 3 Alcalemia 4 Sin gasometría
Lactato	Marcador de hipoperfusión tisular, disfunción celular, alteración del metabolismo celular e hipoxia. La falta de entrega	Registro del lactato tomado en gasometría arterial en mmol/L en el expediente clínico. Se considerará normal si es <2 mmol/L y aumentado si es igual o mayor a 2 mmol/L	Cualitativa Politémica Nominal	1 Normal 2 Aumentado 3 Sin gasometría

	de oxígeno a los tejidos produce un incremento de las concentraciones (61).			
Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	Electrolito cargado negativamente que mantiene el equilibrio ácido-base (pH). y contribuye a mantener una carga neutra en el organismo (62).	Registro del bicarbonato en mmol/L tomado en gasometría arterial en el expediente clínico. Se considerará disminuido si es < 22 mmol/L, normal si está entre rangos 22-26 y aumentado si es >26 mmol/L	Cualitativa Politémica Nominal	1 Disminuido 2 Normal 3 Aumentado 4 Sin gasometría
La presión parcial de dióxido de carbono (pCO ₂)	Presión parcial de dióxido de carbono (62).	Registro de la PCO ₂ tomado en gasometría arterial en mmHg en el expediente clínico. Se clasificará como disminuido menor de 35 mmHg, Normal en rango de 35-45 mmHg, y aumentado por encima de 45 mmHg	Cualitativa Politémica Nominal	1. Disminuido 2. Normal 3. Aumentado 4. Sin gasometría

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Sistema de Reporte de Datos sobre COVID-19 (Escala CORADS)	Clasificación del consenso de expertos de la Sociedad Radiológica de América del Norte sobre la notificación de hallazgos de TC de tórax relacionados con COVID- 19 (63).	Registro del CORADS en estudio tomográfico de tórax en el expediente clínico.	Cualitativa Politémica Nominal	1 CO-RADS 0 2 CO-RADS 1 3 CO-RADS 2 4 CO-RADS 3 5 CO-RADS 4 6 CO-RADS 5 7 CO-RADS 6 8 No reportada
Radiografía de tórax	Radiación de ondas electromagnéticas para el estudio	Registro de la afectación radiográfica en radiografía	Cualitativa Politémica Nominal	1 Sin cambios radiográficos sugestivos de COVID-19 2 Cambios radiográficos sugestivos de COVID-19

	del interior del cuerpo humano (64).	anteroposterior de tórax en el expediente clínico		3 No reportada
--	--------------------------------------	---	--	----------------

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

- 1 El protocolo fue sometido a valoración por los Comités de Ética e Investigación para su autorización.
- 2 Una vez autorizado, se procedió a la selección de la información a través de las bases de datos que se cuenta por parte del servicio de epidemiología, así como la base de datos del expediente electrónico PHEDS previa solicitud autorizada para el préstamo de dicha información.
- 3 Posteriormente, se procedió a la recolección, desarrollo y análisis de los datos.
- 4 Una vez llenado el instrumento, se capturó la información en una base de datos más precisa para los fines que el estudio de investigación demanda creada en Microsoft Excel, para su análisis estadístico y posteriormente procesada en el software IBM® SPSS.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se generó una base de datos en el software Microsoft Excel para la captura de datos, posteriormente para su análisis estadístico. Se obtuvieron frecuencias absolutas y relativas, proporciones y razones para variables cualitativas, para variables cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión (media, mediana, desviación estándar y varianza).

ASPECTOS ÉTICOS

Los procedimientos de esta investigación se apegaron al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, siendo la última enmienda en Brasil 2013.

PRIVACIDAD.

Con base en el Art 16 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, toda investigación en seres humanos protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándose sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN.

Con base en el Artículo 17 Fracción I del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud sobre la valoración de riesgo, los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta se considera investigación sin riesgo.

Por lo cual la presente investigación y de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 17, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se considera: **SIN RIESGO.**

DECLARACIÓN DE HELSINKI

Los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos están normados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en su última actualización Brasil 2013, el cual ha sido considerado como uno de los documentos más importantes en materia de protección y ética de la investigación en seres humanos, por lo que esta investigación se adhiere a dichos principios, mencionando a continuación aquellos que se relacionan con este estudio.

1. La Asociación Médica Mundial (AMM) ha desarrollado la Declaración de Helsinki como una declaración de principios éticos para la investigación médica con seres humanos, incluida la investigación sobre material y datos humanos identificables.

4.- El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

6.- El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos).

7.- La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

8.- Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.

9.- En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en la investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

10.- Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

12.- La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente.

13.- Los grupos que están sub representados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.

14.- El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación sólo en la medida en que esto acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación.

21.- La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

22.- El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente y ser justificados en un protocolo de investigación. El protocolo debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración.

23.- El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación al comité de ética de investigación pertinente antes de comenzar el estudio. Este comité debe ser transparente en su funcionamiento, debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida y debe estar debidamente calificado.

24.- Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

En función de que se realizará una desvinculación de la información clínica que se analizará en el proyecto de los datos personales de los pacientes incluidos, se garantizó la confidencialidad de los mismos al no incluirse el nombre en el instrumento de recolección de datos, se solicita la dispensa de la solicitud del consentimiento informado al Comité de Ética de Investigación.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (BPC).

Para la recolección de datos se aplicaron las Buenas Prácticas Clínicas (BPC) las cuales permiten la estandarización y validación de resultados.

ARCHIVO DE LA INFORMACIÓN.

La información que fue recabada en los documentos fuente es de carácter confidencial y para uso exclusivo de los investigadores, será ordenada, clasificada y archivada bajo la responsabilidad del investigador principal, durante un periodo de cinco años una vez capturada en una base de datos.

AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL.

Con base en el artículo 102 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el Titular de la institución de salud, con base en los dictámenes de la Comisión de Investigación, decidió la autorización de la realización de las investigaciones que sean propuestas, por lo que mediante un oficio de autorización emitido por los comités de la institución se obtuvo la autorización correspondiente para proceder a la recolección de la información.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD RECURSOS HUMANOS

RECURSOS HUMANOS

Médico residente de medicina familiar, asesor metodológico y clínico con experiencia en el tema, así como personal administrativo que laboran en el HGZMF No 1 de Pachuca, Hidalgo.

RECURSOS MATERIALES.

Materiales de oficina, tecnología de cómputo, hojas de recolección de datos, impresora. Se incluirán los datos del Servicio de Epidemiología del HGZMF No.1 Pachuca, los certificados de defunción y las notas de defunción del sistema de expediente electrónico PHEDS del HGZMF No.1, a partir de la semana epidemiológica 27 que inició el 4 de julio del a la semana epidemiológica número 27 del 2022.

RECURSOS FINANCIEROS.

Los gastos generados durante la investigación fueron costeados con recursos propios del investigador principal.

FACTIBILIDAD.

Se contaron con recursos humanos, materiales y financieros adecuados, para la ejecución de la investigación

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo	2022												2023												2024		
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR		
Elección del tema	P	■	■																								
	R	■	■																								
Revisión de la bibliografía	P			■	■	■	■																				
	R			■	■	■	■																				
Elaboración del protocolo	P							■	■	■	■																
	R							■	■	■	■																
Ingreso a SIRELCS	P											■	■	■													
	R											■	■	■													
Aplicación del instrumento	P													■	■												
	R													■	■												
Captura en base de datos	P																■	■									
	R																■	■									
Análisis de resultados	P																		■	■							
	R																		■	■							
Discusión de resultados	P																				■	■					
	R																				■	■					
Presentación de tesis	P																						■	■	■		
	R																						■	■	■		

P = proyectado

R = realizado

Sujeto a modificaciones

RESULTADOS

Se revisaron 84 expedientes reportados en el censo nominal del HGZMF No. 1 con diagnóstico de defunción por COVID-19 de la semana epidemiológica 27 del 2021 hasta la semana epidemiológica 27 del 2022, de los cuales fueron 70 los expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Se encontró que la media de edad fue de 73 años, la mediana de edad fue de 71.5 años y la moda fue de 69 años entre los los pacientes que fallecieron por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1. Se documentó que la edad mínima fue de 60 años y la máxima de 92 años, con un rango de diferencia de 32 años. Se presentó una desviación estándar de 8.424 (Tabla 1).

Tabla 1. Medidas de tendencia central por edad en el periodo post vacunación en el HGZMF 1 en los pacientes fallecidos por COVID-19

Edad

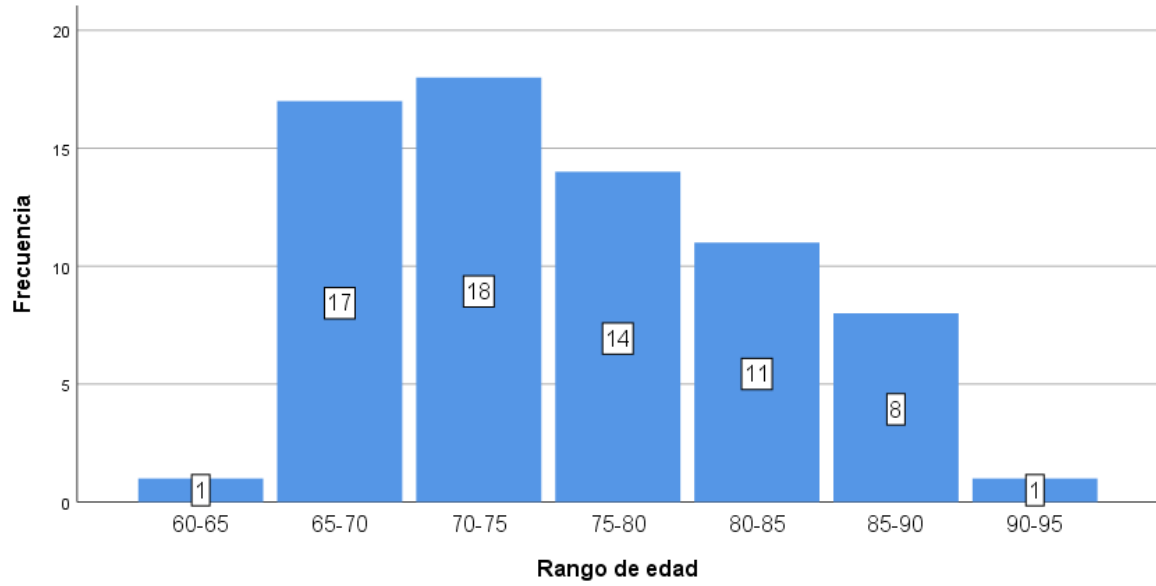
N	Válido	70
	Perdidos	0
Media		73,03
Mediana		71,50
Moda		69
Mínimo		60
Máximo		92
Rango		32
Desviación		8,424

Por rango de edad, la frecuencia de defunciones entre los 60-65 años fue de un sólo paciente, que representó el 1.4 %. Entre 65 y 70 años fallecieron 17 pacientes que representan el 24.3 %. Entre los 70-75 años se presentó un 25.7% (n=18) de 75 a 80 años en un 20% (n=14), de 80 a 85 años en un 15.7% (n=11), de 85 a 90 años en un 11.4% (n=8) y más de 90 años sólo falleció un paciente que significa el 1.4%. (Tabla 2 y Gráfica 1).

Tabla 2. Distribución por rango de edad en el periodo post vacunación en el HGZMF 1 en los pacientes fallecidos por COVID-19

Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 60-65	1	1,4	1,4	1.4
65-70	17	24,3	24,3	25.7
70-75	18	25,7	25,7	51.4
75-80	14	20,0	20,0	71.4
80-85	11	15,7	15,7	87.1
85-90	8	11,4	11,4	98.5
90-95	1	1,4	1,4	100.0
Total	70	100,0	100,0	

Grafica 1. Distribución por rango de edad en el periodo post vacunación en el HGZMF 1 en los pacientes fallecidos por COVID-19

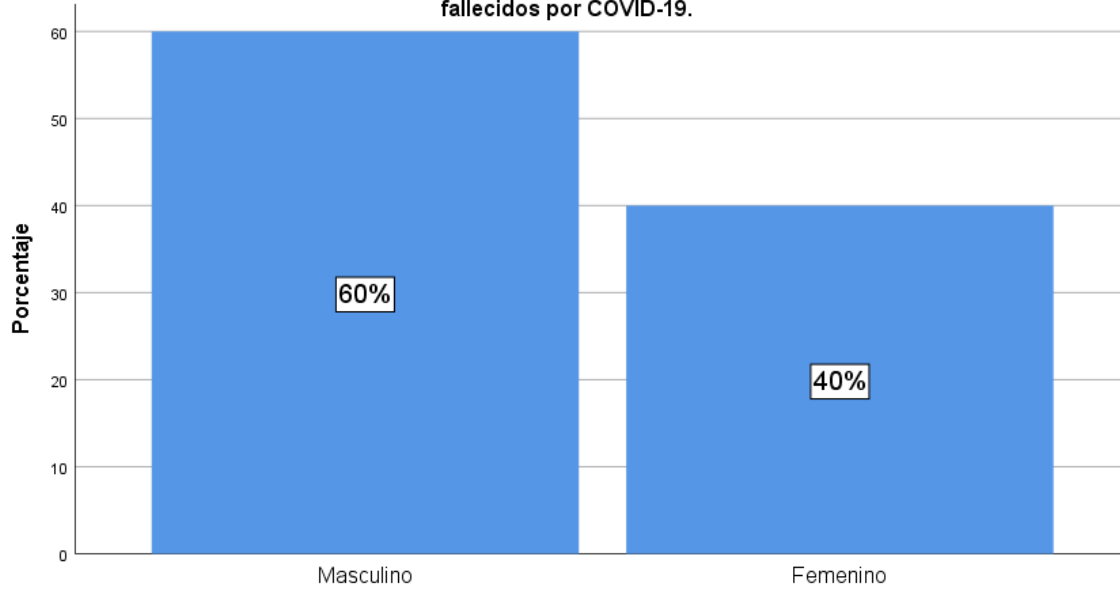


Se documentó que el 60% (n=42) de los fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF no 1 fueron del sexo masculino y un 40% (n=28) de los fallecidos fueron del sexo femenino. (Tabla 3 y Gráfica 2).

Tabla 3. Porcentaje y distribución por sexo en el periodo post vacunación en el HGZMF 1 en los pacientes fallecidos por COVID-19.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	42	60,0	60,0	60,0
	Femenino	28	40,0	40,0	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 2. Porcentaje de distribución por sexo en el periodo post vacunación en el HGZMF 1 en los pacientes fallecidos por COVID-19.

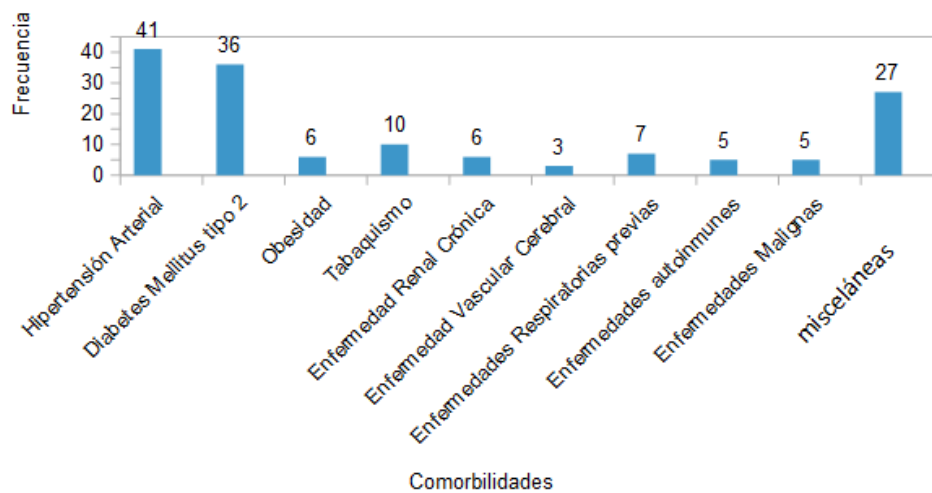


Las comorbilidades más frecuentes en los pacientes que fallecieron por COVID-19 fueron la hipertensión arterial con 28.1% (n=41), seguida de la diabetes mellitus tipo 2 con el 27% (n=36). Se identificaron entre los fallecidos a la obesidad con el 4.1% (n=6), el tabaquismo 6.8% (n=10), la enfermedad renal crónica 4.1% (n=6), la enfermedad vascular cerebral 2.1% (n=3), enfermedades respiratorias previas 4.8% (n=7). Las enfermedades autoinmunes 3.4% (n=5) y las enfermedades malignas 3.4% (n=5) fueron comorbilidades también presentes. Se identificaron padecimientos concomitantes denominados como “misceláneas” en un 18.5% (n=27), dichas comorbilidades no relacionadas en la bibliografía con el COVID-19, como son patologías oftalmológicas, neurológicas, psiquiátricas y dermatológicas. (Tabla 4 y Gráfica 3).

Tabla 4. Frecuencia de comorbilidades de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1

		Respuestas			
		N	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Comorbili dades ^a	Hipertensión Arterial	41	28,1	28,1	28.1
	Diabetes mellitus tipo 2	36	24,7	24,7	52.8
	Obesidad	6	4,1	4,1	56.9
	Tabaquismo	10	6,8	6,8	63.7
	Enfermedad renal crónica	6	4,1	4,1	67.8
	Enfermedad vascular cerebral	3	2,1	2,1	69.1
	Enfermedades respiratorias previas	7	4,8	4,8	74.7
	Enfermedades autoinmunes	5	3,4	3,4	78.1
	Enfermedades malignas	5	3,4	3,4	81.5
	Misceláneas	27	18,5	18,5	100
Total		146	100,0	100,0	

Gráfica 3. Frecuencia de comorbilidades de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1

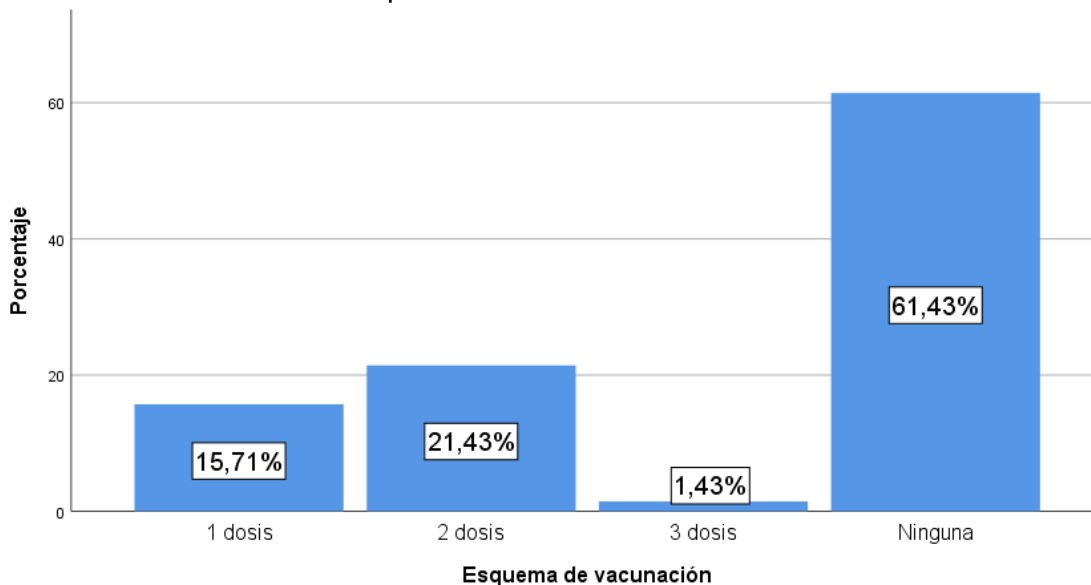


El 15.7% (n=11) sólo contaba con una dosis para vacunación para COVID-19, el 21.4% (n=15) de los pacientes fallecidos tenían dos dosis y el 1.4% (n=1) se les había administrado hasta 3 dosis. Se encontró el hallazgo que la mayoría de los pacientes que fallecieron por COVID-19 en el periodo estudiado en un 61.4% (n=43) no contaban con ninguna dosis de vacunación para COVID-19. (Tabla 5 y Gráfica 4).

Tabla 5. Porcentaje del número de dosis de vacunas de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 dosis	11	15,7	15,7	15,7
	2 dosis	15	21,4	21,4	37,1
	3 dosis	1	1,4	1,4	38,8
	Ninguna	43	61,4	61,4	100
	Total	70	100	100	

Gráfica 4. Porcentaje del número de dosis de vacunas de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

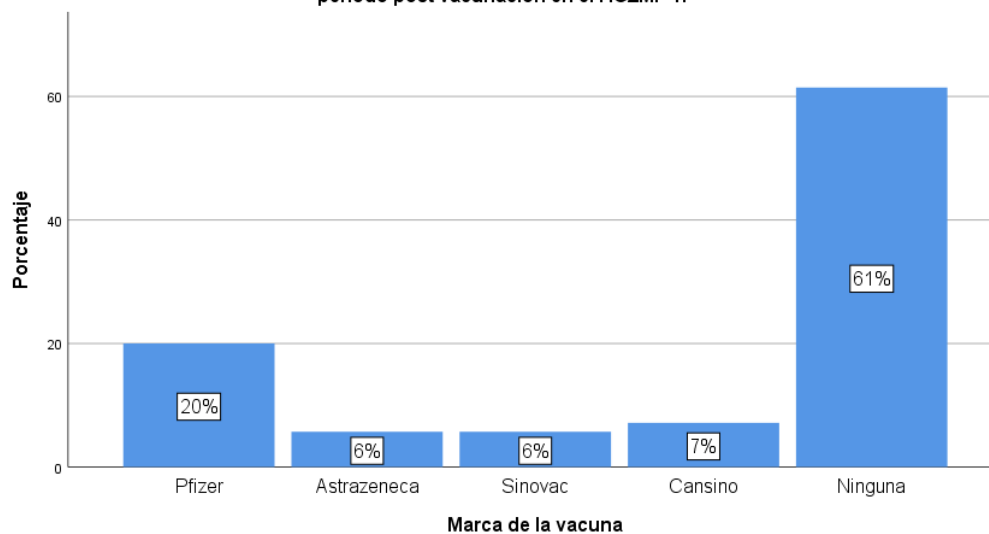


Del total de pacientes fallecidos por COVID-19, al 20% (n=14) le habían administrado la marca de la vacuna Pfizer, al 5.7% (n=4) le administraron dosis de Astrazéneca y Sinovac, mientras que al al 7.1% (n=5) se vacunó con Cansino. Al 61.4 % (n=43) de los fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación no se le administró ninguna vacuna. (Tabla 6 y Gráfica 5).

Tabla 6 . Frecuencia y porcentaje de la marca de la vacuna de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

Marca de la vacuna	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Pfizer	14	20,0	20,0	20,0
Astrazeneca	4	5,7	5,7	25,7
Sinovac	4	5,7	5,7	31,4
Cansino	5	7,1	7,1	38,6
Ninguna	43	61,4	61,4	100
Total	70	100	100	

Gráfico 5. Frecuencia y porcentaje de la marca de la vacuna de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

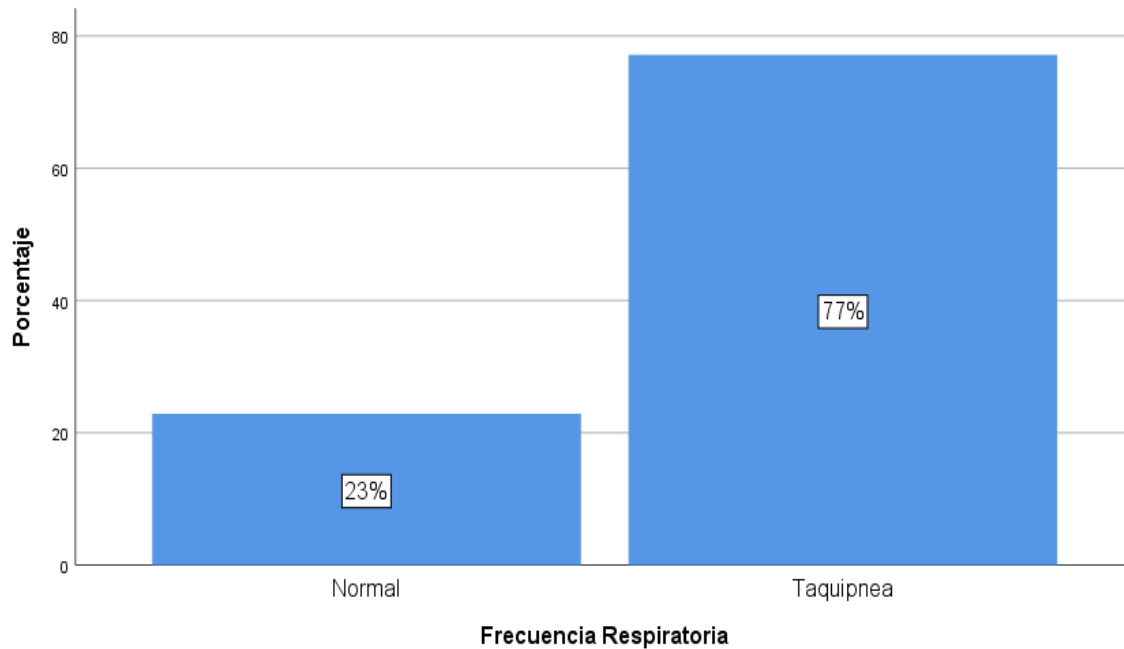


Al ingreso los pacientes reportaron en un 22.9% (n=16) una frecuencia respiratoria normal, mientras que el 77.1% (n=54) reportaron taquipnea. No se identificó a ningún paciente que cursara con bradipnea. (Tabla 7 y Gráfica 6).

Tabla 7. Frecuencia respiratoria al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	16	22,9	22,9	22,9
	Taquipnea	54	77,1	77,1	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 6. Frecuencia respiratoria al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

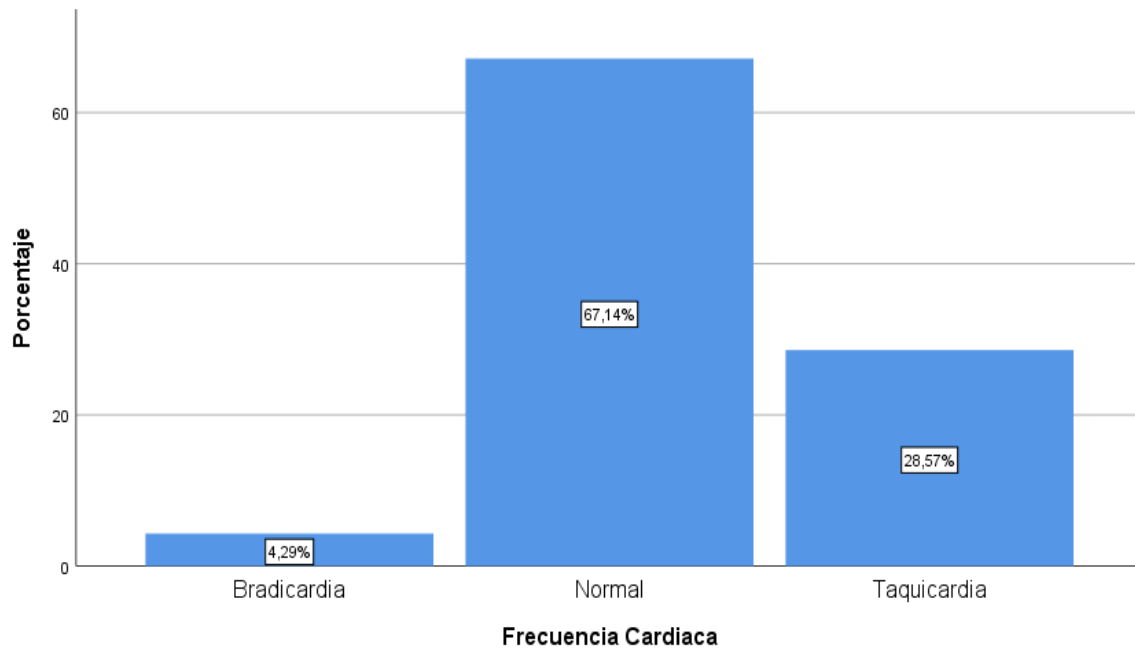


Se encontró que del total de pacientes, sólo el 4.3% (n=3) cursaron con bradicardia al ingreso, el 67.1% (n=47) tenían una frecuencia cardíaca normal, mientras que el 28.6% (n=20) reportaron una frecuencia cardíaca elevada. (Tabla 8 y Gráfica 7).

Tabla 8. Frecuencia cardíaca al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bradicardia	3	4,3	4,3	4,3
	Normal	47	67,1	67,1	71,4
	Taquicardia	20	28,6	28,6	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 7. Frecuencia cardíaca al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

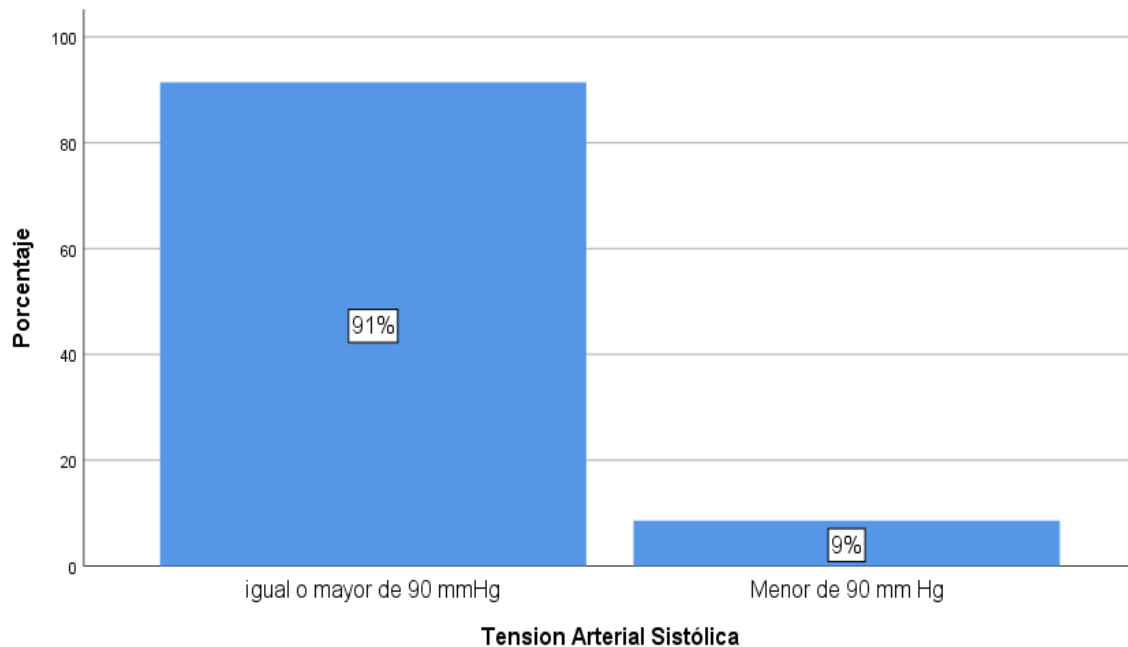


Los pacientes fallecidos por COVID-19 reportaron a su ingreso una tensión arterial sistólica igual o mayor de 90 mmHg en un 91.4% (n=64) mientras que un 8.6% (n=6) del total registró una presión arterial sistólica menor de 90 mmHg. (Tabla 9 y Gráfica 8).

Tabla 9. Tensión arterial sistólica al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	igual o mayor de 90 mmHg	64	91,4	91,4	91,4
	Menor de 90 mm Hg	6	8,6	8,6	100,0
Total		70	100,0	100,0	

Gráfica 8. Tensión arterial sistólica al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

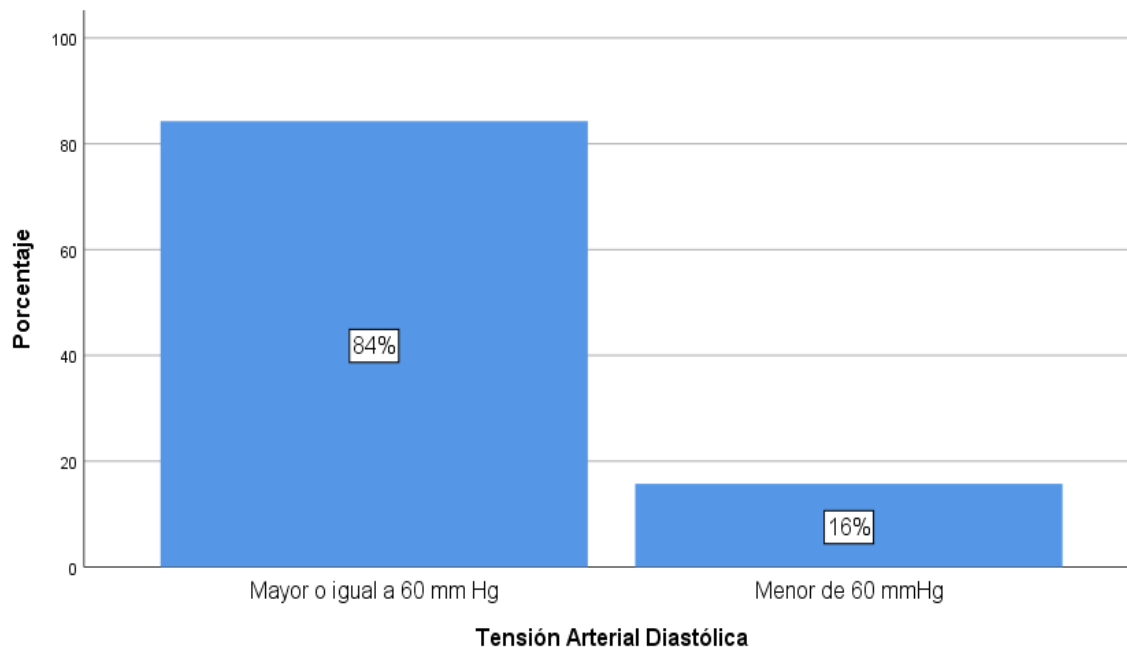


Los pacientes fallecidos por COVID-19 reportaron a su ingreso una tensión arterial diastólica menor de 60 mmHg en un 84.3% (n=59) y una presión arterial diastólica menor de 60 mmHg en un 15.7% (n=11). (Tabla 10 y Gráfica 9).

Tabla 10. Tensión arterial diastólica al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mayor o igual a 60 mm Hg	59	84,3	84,3	84,3
	Menor de 60 mmHg	11	15,7	15,7	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 9. Tensión arterial diastólica al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

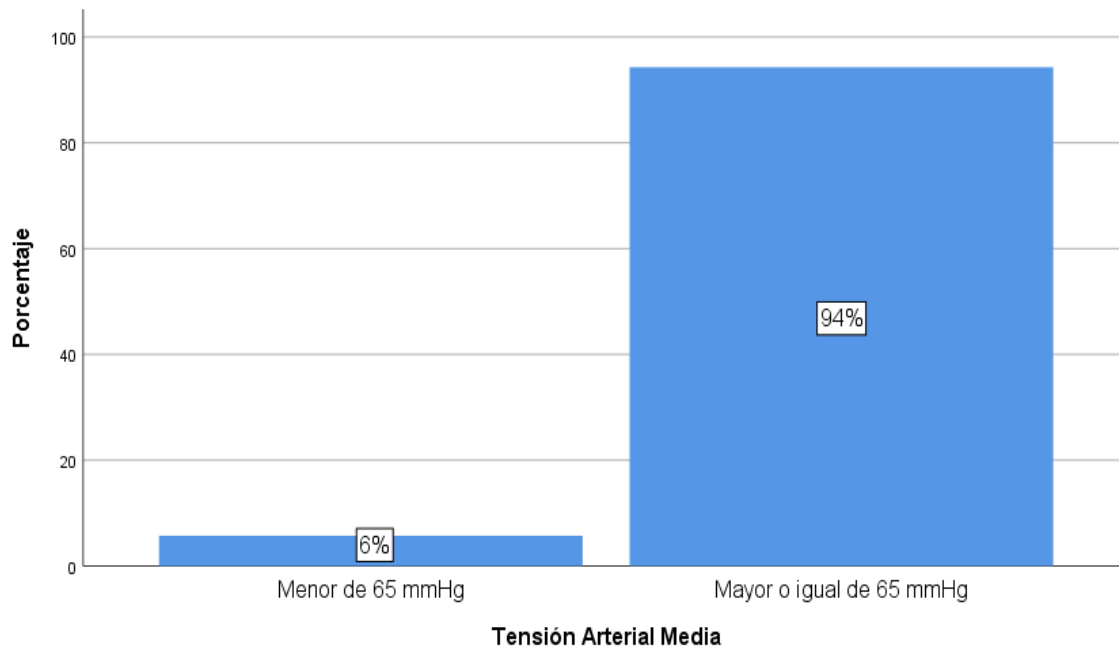


Se identificó que la mayoría de los pacientes a su ingreso, contaban con una tensión arterial media perfusoria en un 94.3 % (n=66), siendo únicamente el 5.7% (n=4) que registraban una presión arterial media no perfusoria. (Tabla 11 y Gráfica 10).

Tabla 11. Tensión arterial media al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 65 mmHg	4	5,7	5,7	5,7
	Mayor o igual de 65 mmHg	66	94,3	94,3	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 10. Tensión arterial media al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

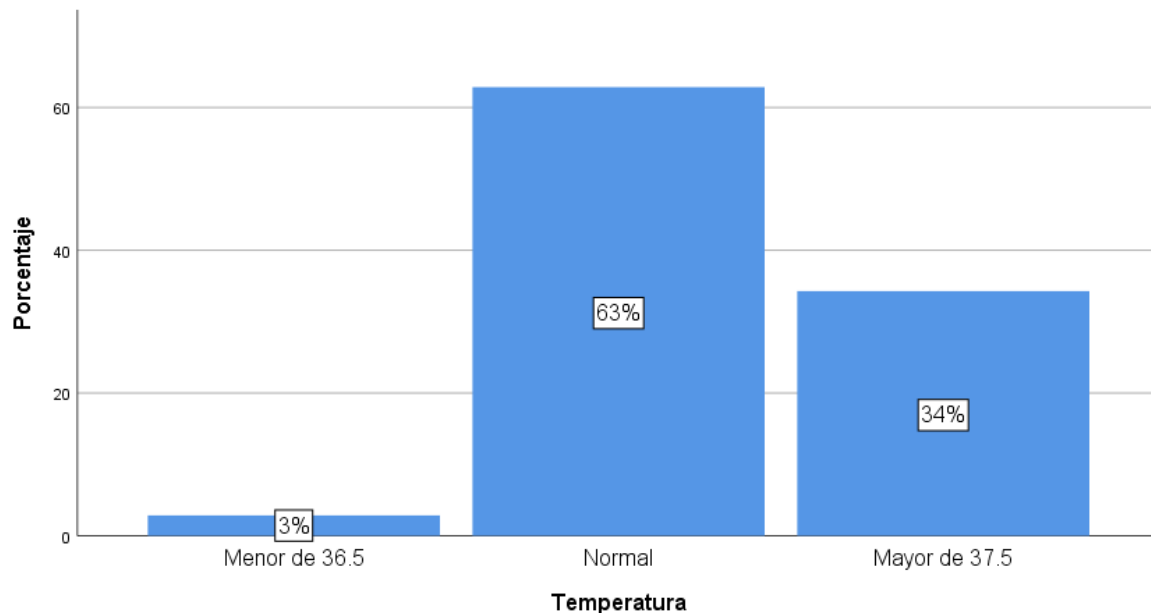


El 34.3% de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1 (n=24) presentó fiebre, mientras que la mayoría de los pacientes con un 62.9% (n=44) registraron una temperatura normal y sólo el 2.9% (n=2) ingresó con hipotermia. (Tabla 12 y Gráfica 11).

Tabla 12. Temperatura al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 36.5	2	2,9	2,9	2,9
	Normal	44	62,9	62,9	65,7
	Mayor de 37.5	24	34,3	34,3	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 11. Temperatura al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

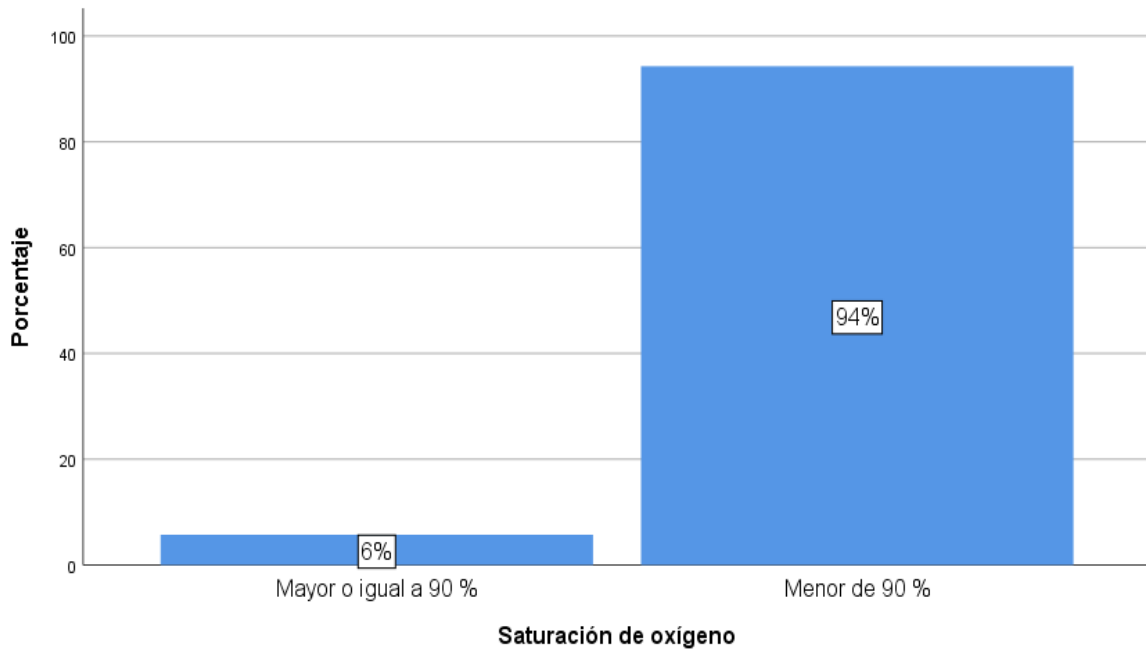


Del total de pacientes fallecidos por COVID-19, casi en su totalidad ingresaron con un grado de hipoxemia, siendo presente en el 94.3%, (n=66), únicamente el 5.7% (n=4) reportó una saturación mayor o igual al 90%. (Tabla 13 y Gráfica 12)

Tabla 13. Saturación de oxígeno al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 90 %	66	94,3	94,3	100,0
	Mayor o igual a 90 %	4	5,7	5,7	5,7
Total		70	100,0	100,0	

Gráfica 12. Saturación de oxígeno al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

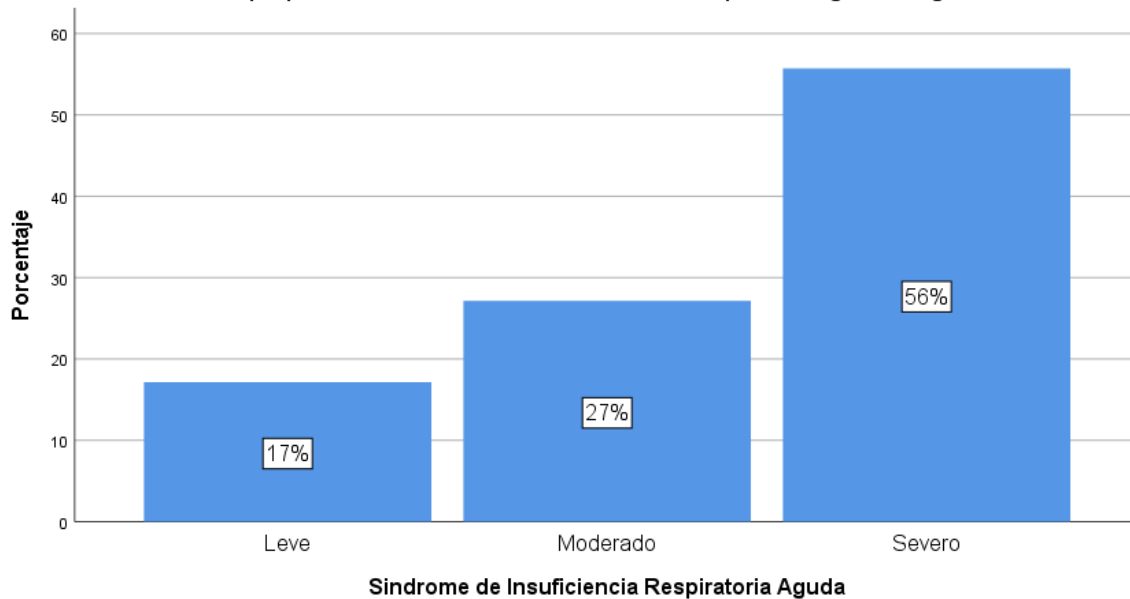


Todos los pacientes a su ingreso contaban con algún tipo de insuficiencia respiratoria a su ingreso. El diagnóstico en su forma leve se presentó en un 17.1% (n=12), fue clasificada como moderada en un 27.1% (n=19) mientras que se presentó de forma severa en un 55.7% (n=39). (Tabla 14 y Gráfica 13).

Tabla 14. Frecuencia y porcentaje de pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1 que presentaron síndrome de insuficiencia respiratoria aguda al ingreso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Leve	12	17,1	17,1	17,1
	Moderado	19	27,1	27,1	44,3
	Severo	39	55,7	55,7	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 13. Frecuencia y porcentaje de pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1 que presentaron síndrome de insuficiencia respiratoria aguda al ingreso.

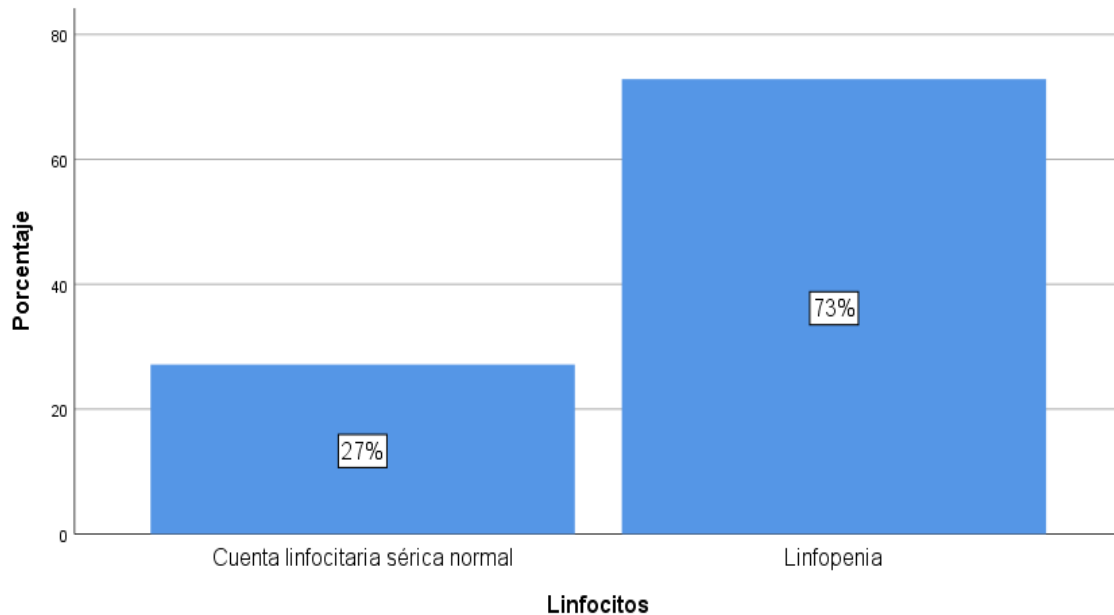


En cuanto a las variables bioquímicas, el 72.9% (n=51) de la población que falleció por COVID-19 presentó linfopenia, mientras que el 27.1% (n=19) documentó una cuenta linfocitaria normal. (Tabla 15 y Gráfica 14).

Tabla 15. Cuenta linfocitaria al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Linfopenia	51	72,9	72,9	27,1
	Cuenta linfocitaria normal	19	27,1	27,1	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 14. Cuenta linfocitaria al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1

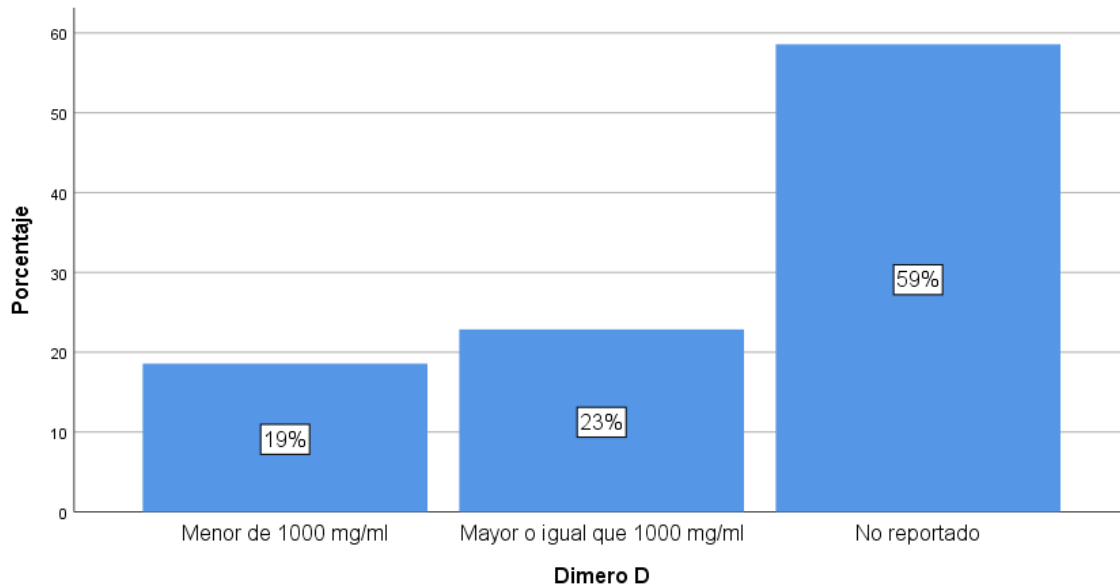


El 22.9% (n=16) de los pacientes fallecidos por COVID-19 reportaron un dímero D mayor o igual de 1000 mg/ml, se documentó que el 18.6% (n=13) contaban con un dímero D menor de 1000 mg/ml, sin embargo más de la mitad de la población, 58.6% (n=41) que falleció por COVID-19 en el periodo que se estudio, no les fue reportado de dímero D en el expediente clínico ni en el sistema electrónico de laboratorios. (Tabla 16 y Gráfica 15).

Tabla 16. Dímero D al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mayor o igual que 1000 mg/ml	16	22,9	22,9	18,6
	Menor de 1000 mg/ml	13	18,6	18,6	41,4
	No reportado	41	58,6	58,6	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 15. Dímero D al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

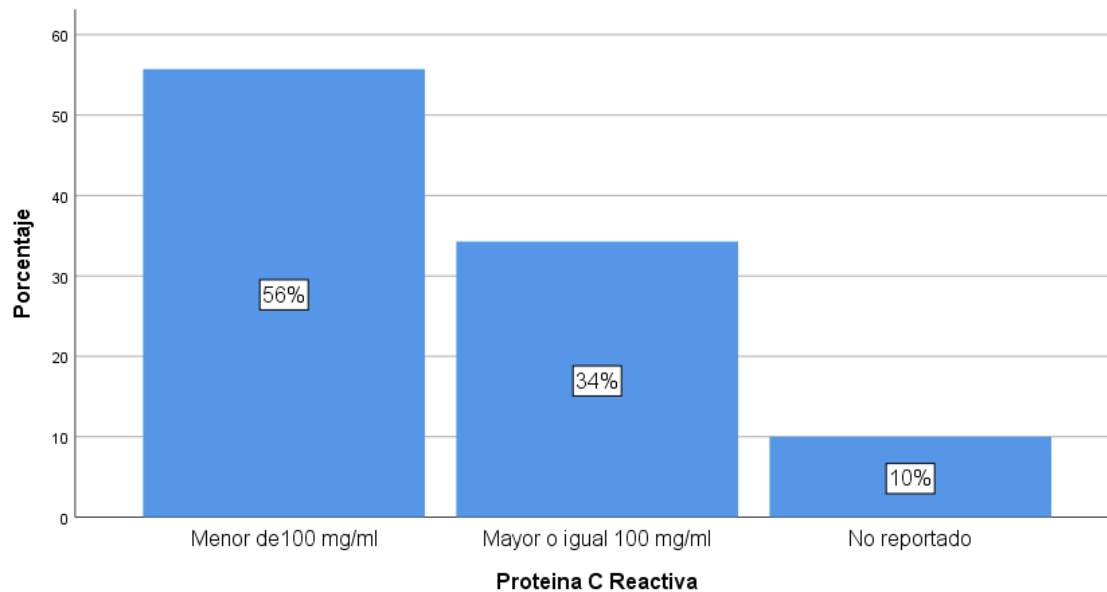


La proteína C reactiva se encontró en concentraciones séricas elevadas en el 34.3% (n=24) del total de pacientes estudiados, el 55.7% (n=39) no elevó dicho marcador, sólo el 10% (n=7) no fue documentado en el expediente clínico o en el sistema electrónico de laboratorios del HGZMF No. 1. (Tabla 17 y Gráfica 16).

Tabla 17. Proteína C Reactiva al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 100 mg/ml	39	55,7	55,7	55,7
	Mayor o igual 100 mg/ml	24	34,3	34,3	90,0
	No reportado	7	10,0	10,0	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 16. Proteína C Reactiva al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

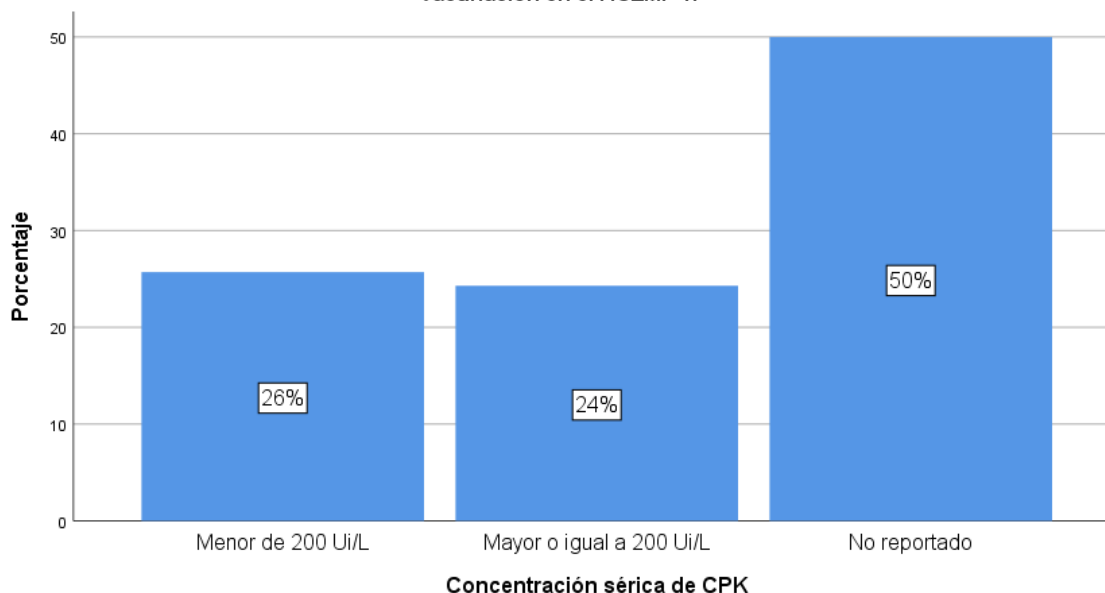


El 25.7% (n=18) de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF No. 1 reportó una concentración menor de 200 Ui/L, mientras que el 24.7% (n=17) cursó con una concentración igual o mayor de 200 Ui/L. Al 50% (n=35) de los pacientes estudiados no les fue reportado al ingreso la concentración sérica de CPK. (Tabla 18 y Gráfica 17).

Tabla 18. Creatina fosfoquinasa (CPK) al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 200 Ui/L	18	25,7	25,7	25,7
	Mayor o igual a 200 Ui/L	17	24,3	24,3	50,0
	No reportado	35	50,0	50,0	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 17. Creatina fosfoquinasa (CPK) al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

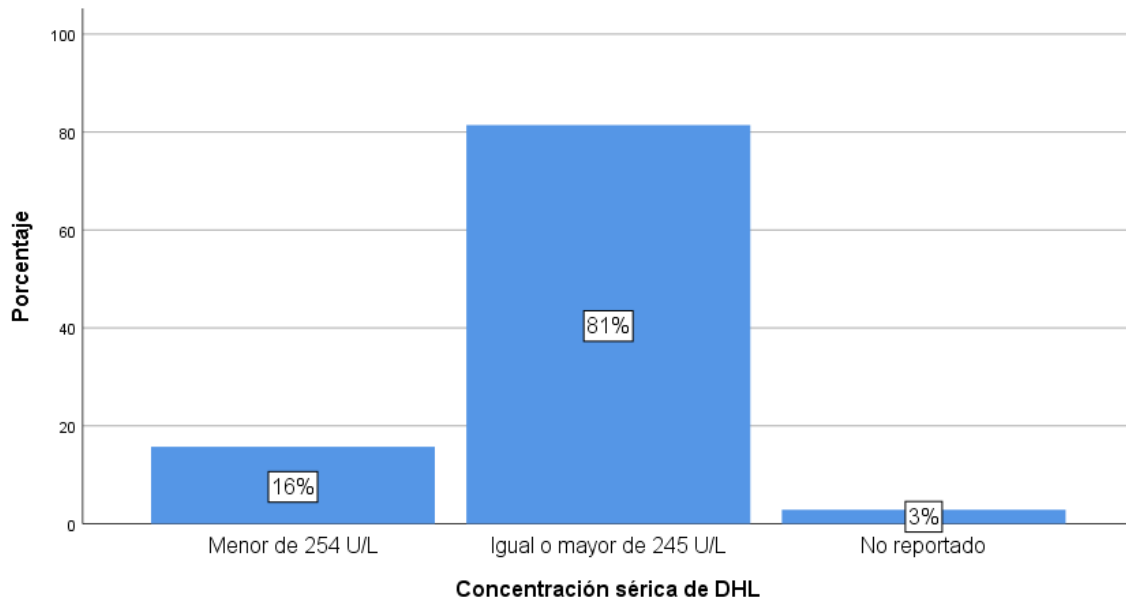


La deshidrogenasa láctica (DHL) se identificó en concentraciones séricas aumentadas en el 81.4% (n=57), el 15.7% (n=11) no elevó dicho analito. Únicamente el 2.9% (n=2) no les fue reportada la concentración sérica de DHL al ingreso. (Tabla 19 y Gráfica 18).

Tabla 19. Concentración sérica de DHL al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Igual o mayor de 245 U/L	57	81,4	81,4	15,7
	Menor de 254 U/L	11	15,7	15,7	97,1
	No reportado	2	2,9	2,9	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 18. Concentración sérica de DHL al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

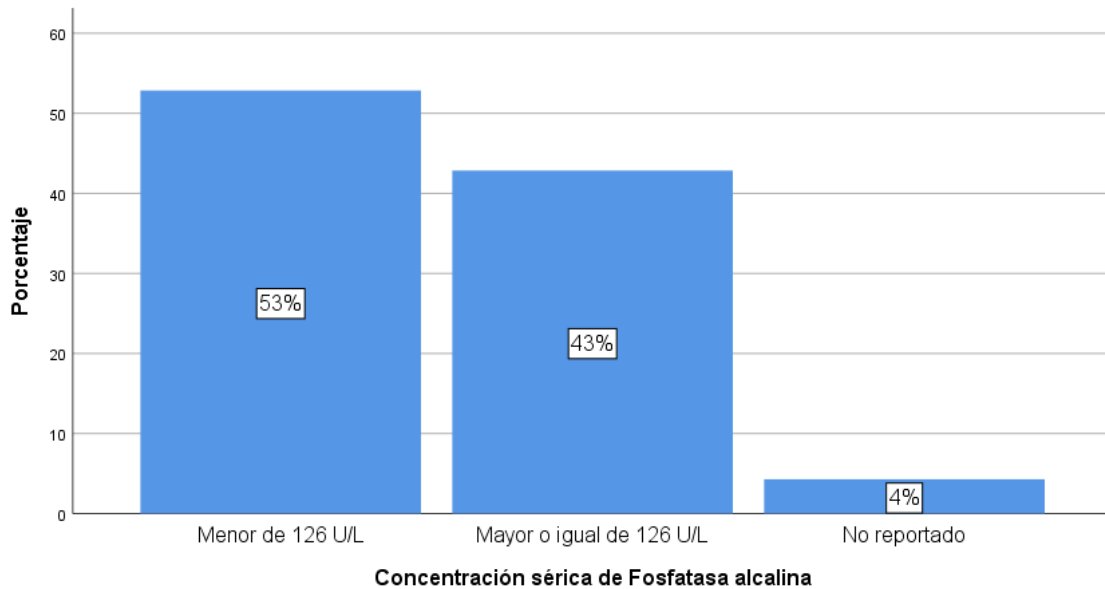


La fosfatasa alcalina (FA) se encontró por debajo de 126 U/L en el 52% (n=37) de los pacientes, en un rango igual o mayor de 126 U/L se identificó en un 42% (n=30) y únicamente el 4.3% (n=3) no contaban con registro de FA a su ingreso. (Tabla 20 y Gráfica 19).

Tabla 20. Fosfatasa alcalina (FA) al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mayor o igual de 126 U/L	30	42,9	42,9	52,9
	Menor de 126 U/L	37	52,9	52,9	95,7
	No reportado	3	4,3	4,3	100,0
Total		70	100,0	100,0	

Gráfica 19. Fosfatasa Alcalina (FA) al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

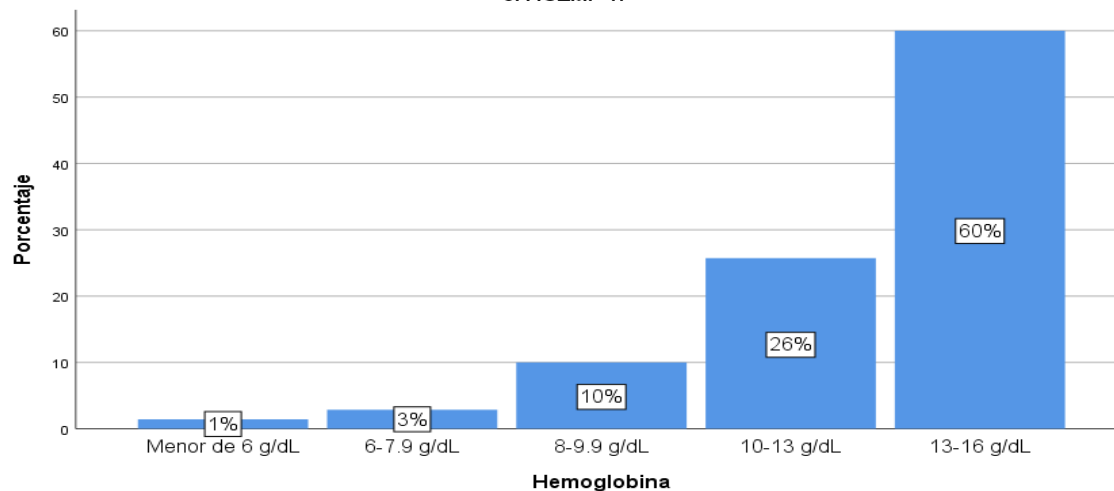


Del total de pacientes fallecidos por COVID-19, el 60% (n= 42) reportó una hemoglobina normal, en el resto de los pacientes se reportó cierto grado de anemia, siendo el 25.7% (n=18) grado I, 10% (n=7) como grado II, 2.9% (n=2) clasificado como grado III y sólo un paciente como grado IV. No se encontró a ningún paciente con Poliglobulia. (Tabla 21 y Gráfica 20).

Tabla 21. Hemoglobina al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hemoglobina Normal	42	60,0	60,0	60.0
	Anemia grado I	18	25,7	25,7	85.7
	Anemia grado II	7	10,0	10,0	95.7
	Anemia grado III	2	2,9	2,9	98.6
	Anemia grado IV	1	1,4	1,4	100.0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 20. Hemoglobina al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

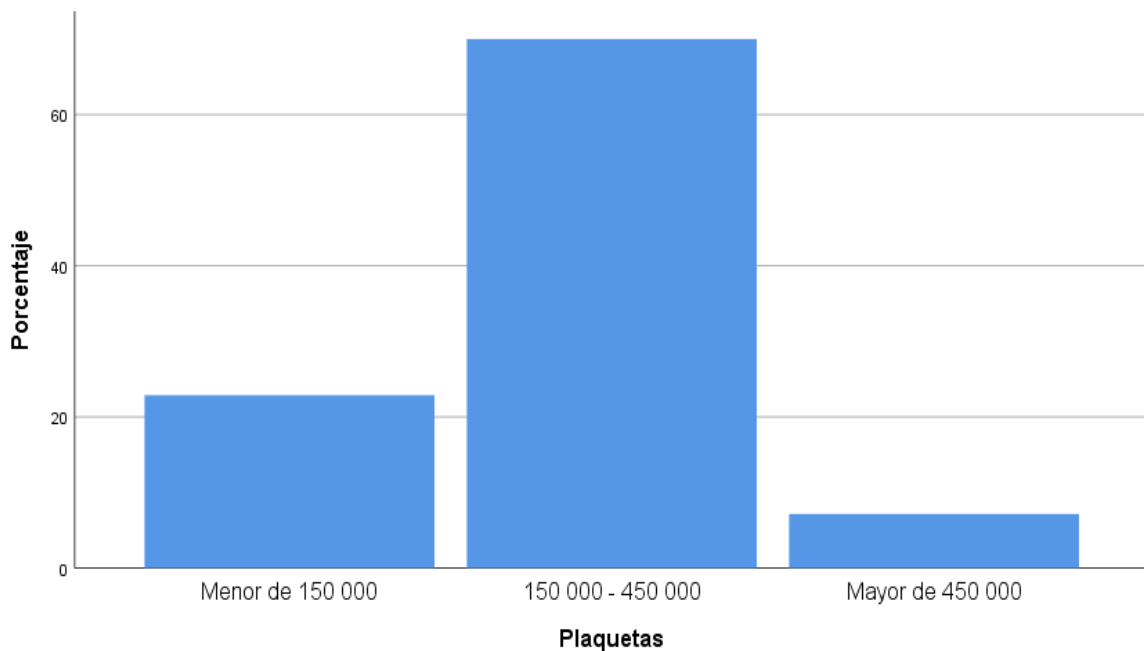


El 22.9% (n=16) de los pacientes que fallecieron en nuestro protocolo de estudio presentó trombocitopenia, se documentaron en una cantidad normal en la mayoría de los pacientes que representó el 70% (n=49) y con un grado de trombocitosis en el 7.1% (n=5).(Tabla 22 y Gráfica 21).

Tabla 22. Plaquetas al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Trombocitopenia	16	22,9	22,9	22,9
	150 000 - 450 000	49	70,0	70,0	92,9
	Trombocitosis	5	7,1	7,1	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 21. Plaquetas al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1

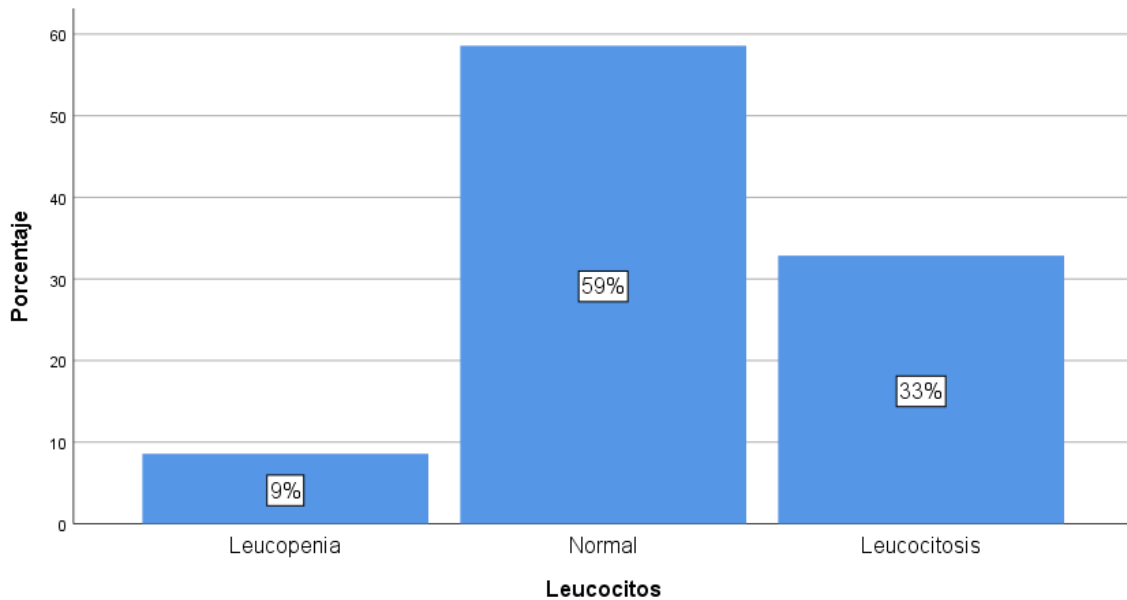


Los leucocitos se identificaron disminuidos en un 8.6% (n=6) del total de fallecidos por COVID-19 en el periodo de estudio, en un rango normal presentes en el 58.6% (n=41) y en el 32.9% (n=23) se encontró el hallazgo de leucocitosis. (Tabla 23 y Gráfica 22).

Tabla 23. Leucocitos al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Leucopenia	6	8,6	8,6	8,6
	Leucocitos normales	41	58,6	58,6	67,1
	Leucocitosis	23	32,9	32,9	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 22. Leucocitos al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.



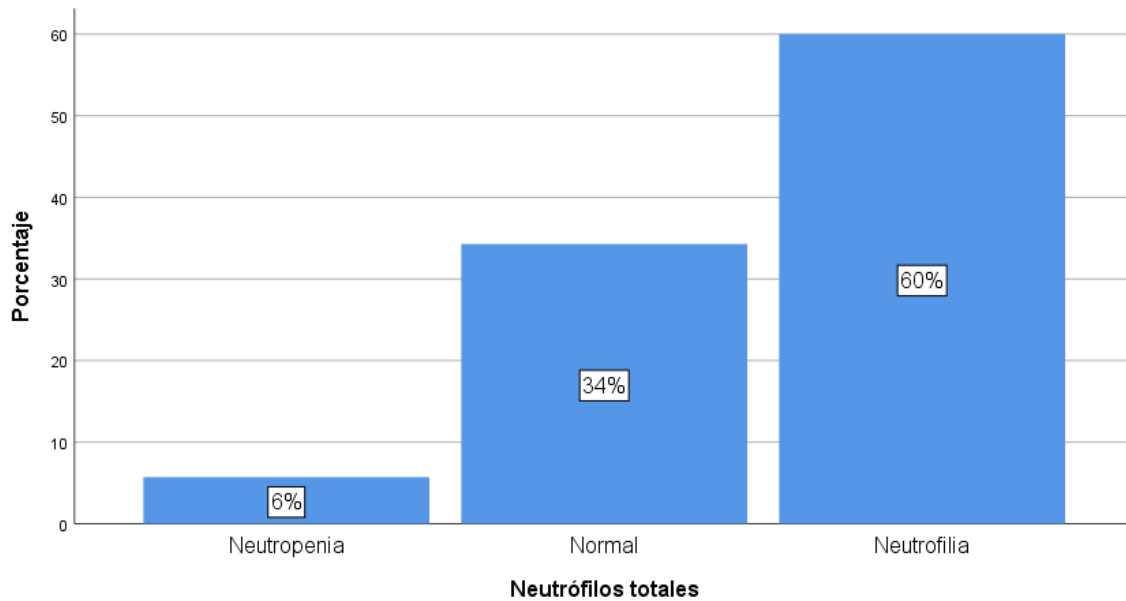
)

La neutropenia se presentó sólo en el 5.7% (n=4), el 34.3% (n=24) documentó un rango normal de neutrófilos totales, mientras que la neutrofilia fue prevalente reportada en un 60% (n=42). (Tabla 24 y Gráfica 23).

Tabla 24. Neutrófilos totales al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 2 mil	4	5,7	5,7	5,7
	2-6 mil	24	34,3	34,3	40,0
	Mayor de 6 mil	42	60,0	60,0	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 23. Neutrófilos totales al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

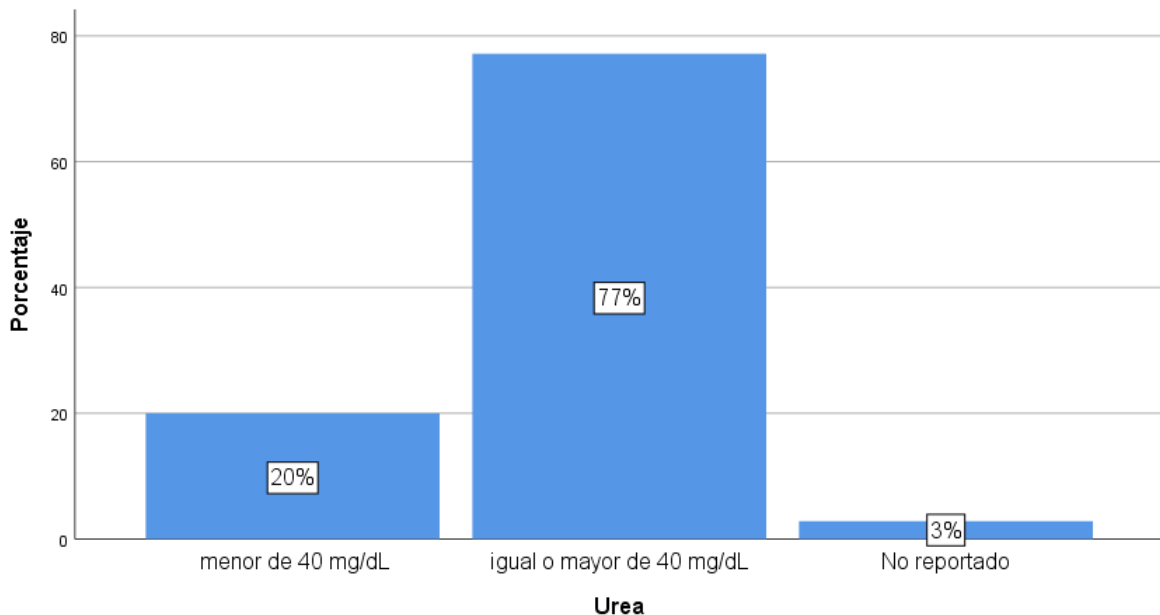


La urea se encontró por debajo de 40 mg/dL en el 20% (n=14) de los pacientes, en un rango igual o mayor de 40 mg/dL se identificó al 77.1% (n=54) y únicamente el 2.9% (n=2) no contaban con registro de urea sérica al ingreso. (Tabla 25 y Gráfica 24).

Tabla 25. Urea al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	14-40 mg/dL	14	20,0	20,0	20,0
	Mayor de 40 mg/dL	54	77,1	77,1	97,1
	No reportado	2	2,9	2,9	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 24. Urea al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

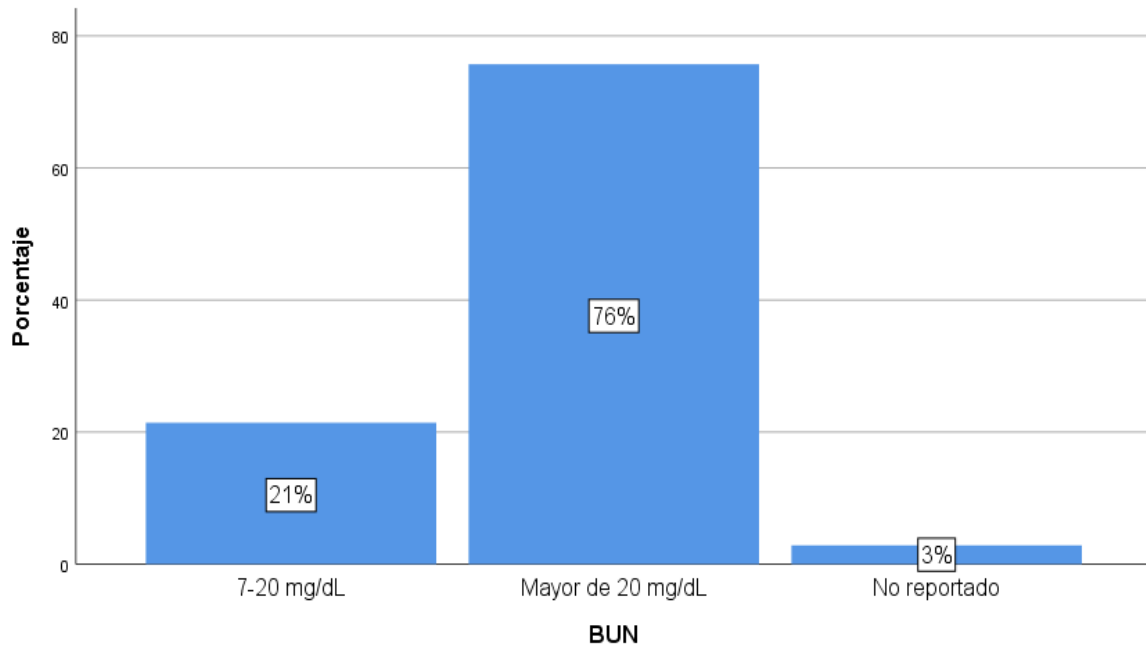


El BUN se identificó por debajo de 20 mg/dL en el 21.4% (n=15) del total de pacientes estudiados, en un rango igual o mayor de 20 mg/dL al 75.7% (n=53) y únicamente el 2.9% (n=2) no contaban con registro de BUN al ingreso. (Tabla 26 y Gráfica 25).

Tabla 26. BUN al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7-20 mg/dL	15	21,4	21,4	21,4
	Mayor de 20 mg/dL	53	75,7	75,7	97,1
	No reportado	2	2,9	2,9	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 25. (BUN) al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

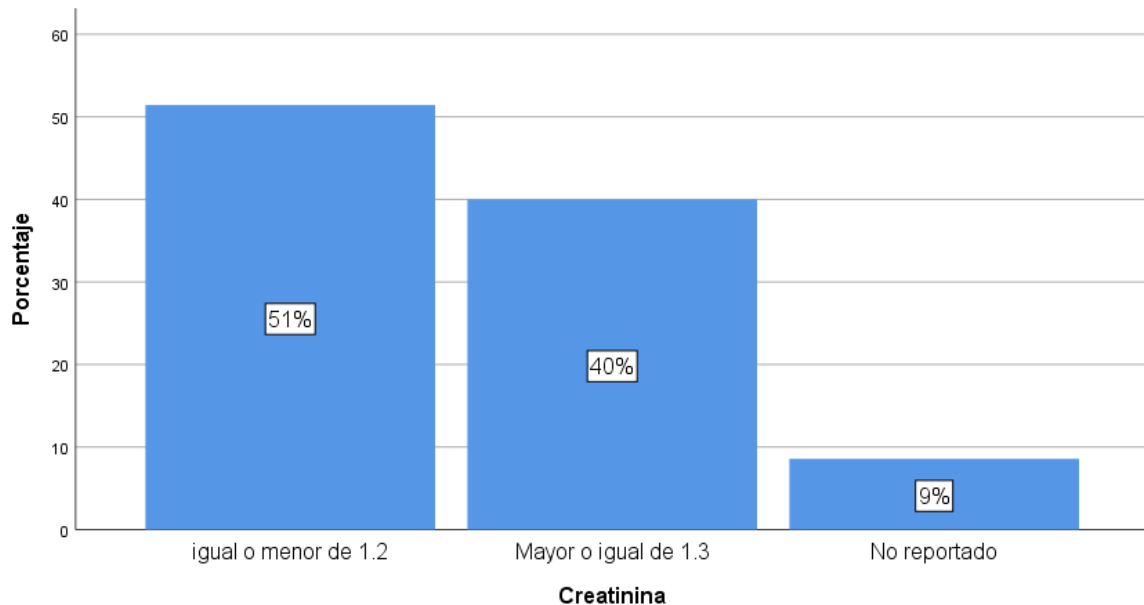


La creatinina se documentó en un 51.4% (n=36) en un rango igual o por debajo de 1.2 mg/dL, en un rango igual o mayor de 1.3 mg/dL se identificó al 40% (n=28) de los pacientes, mientras que el 8.6% (n=6) no contaban con registro de creatinina al ingreso. (Tabla 27 y Gráfica 26).

Tabla 27. Creatinina sérica al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	igual o menor de 1.2	36	51,4	51,4	51,4
	Mayor o igual de 1.3	28	40,0	40,0	91,4
	No reportado	6	8,6	8,6	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 26. Creatinina sérica al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

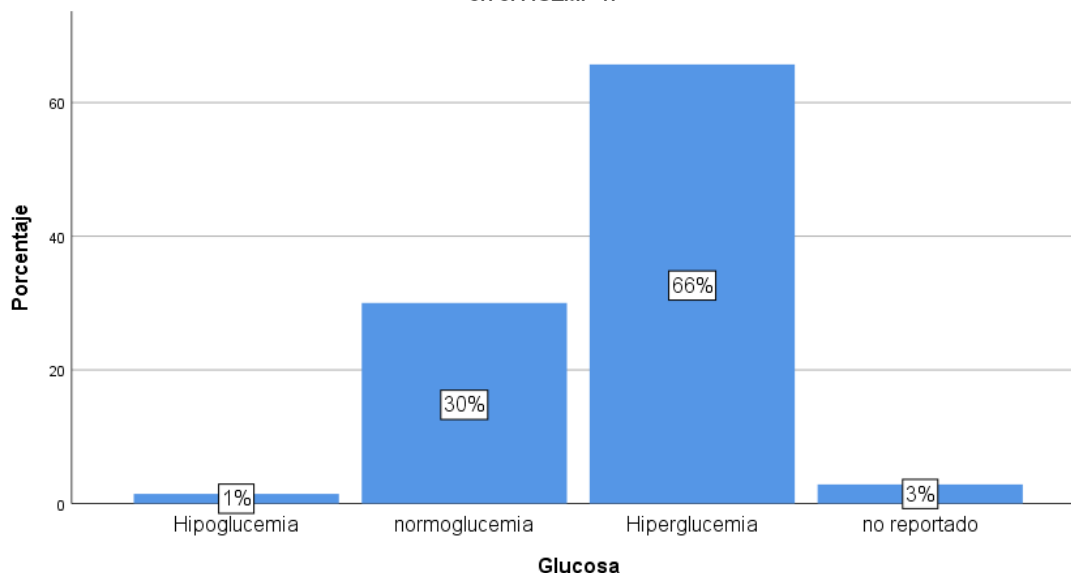


Únicamente el 1.4% (n=1) se reportó con hipoglucemia al ingreso, el 30% (n=21) se encontraban con glucosa sérica al ingreso en parámetros normales. En el 65.7% (n=46) de los pacientes se documentaron cifras de descontrol glucémico. Sólo el 2.9% (n=2) no contaba con registro de glucosa al ingreso. (Tabla 28 y Gráfica 27).

Tabla 28. Glucosa sérica al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hipoglucemia	1	1,4	1,4	1,4
	Normoglucemia	21	30,0	30,0	31,4
	Hiperoglucemia	46	65,7	65,7	97,1
	no reportado	2	2,9	2,9	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 27. Glucosa sérica al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

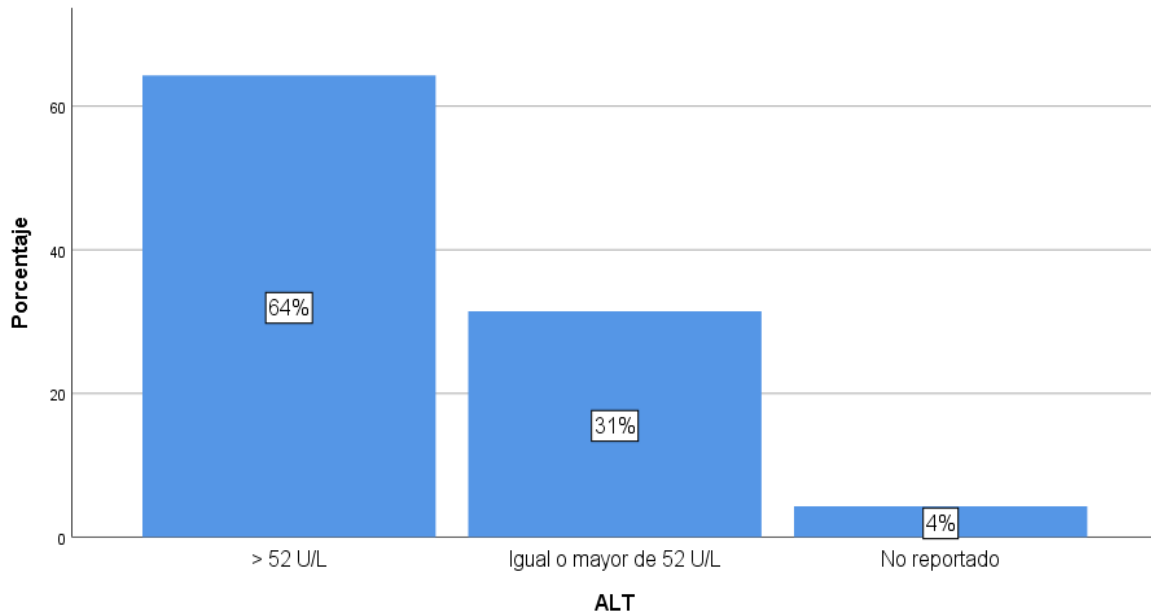


La enzima alanino aminotrasnferasa (ALT) se encontró reportada en un valor menor de 52 U/L en el 64.3% (n=45), en un valor igual o mayor mayor de 52 U/L en el el 31.4% (n=22) y en el 4.3% (n=3) no se registró dicho valor a su ingreso. (Tabla 29 y Gráfica 28).

Tabla 29. ALT al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	9-52	45	64,3	64,3	64,3
	Mayor de 52	22	31,4	31,4	95,7
	No reportado	3	4,3	4,3	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 28. ALT al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

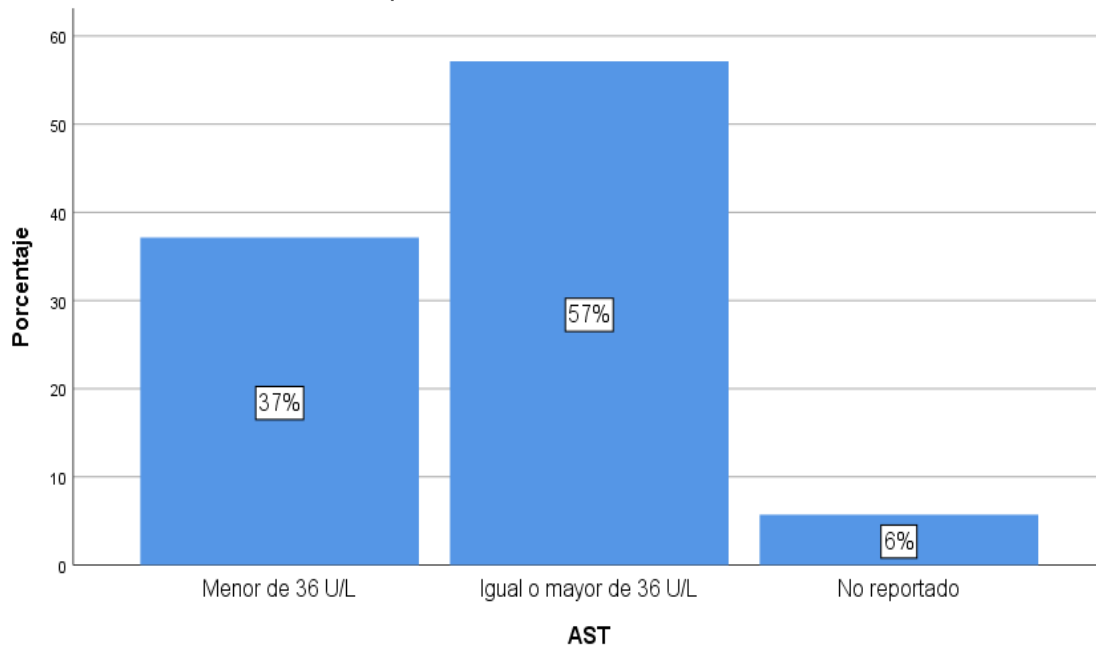


La enzima aspartato aminotransferasa (AST) se encontró reportada en un valor menor de 36 U/L en el 37.1% (n=26), en un valor igual o mayor mayor de 36 U/L en el 57.1% (n=40) y en el 5.7% (n=4) no se registró dicho valor. (Tabla 30 y Gráfica 29).

Tabla 30. AST al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	14-36	26	37,1	37,1	37,1
	Mayor de 36	40	57,1	57,1	94,3
	No reportado	4	5,7	5,7	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 29. Aspartato aminotransferasa (AST) al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

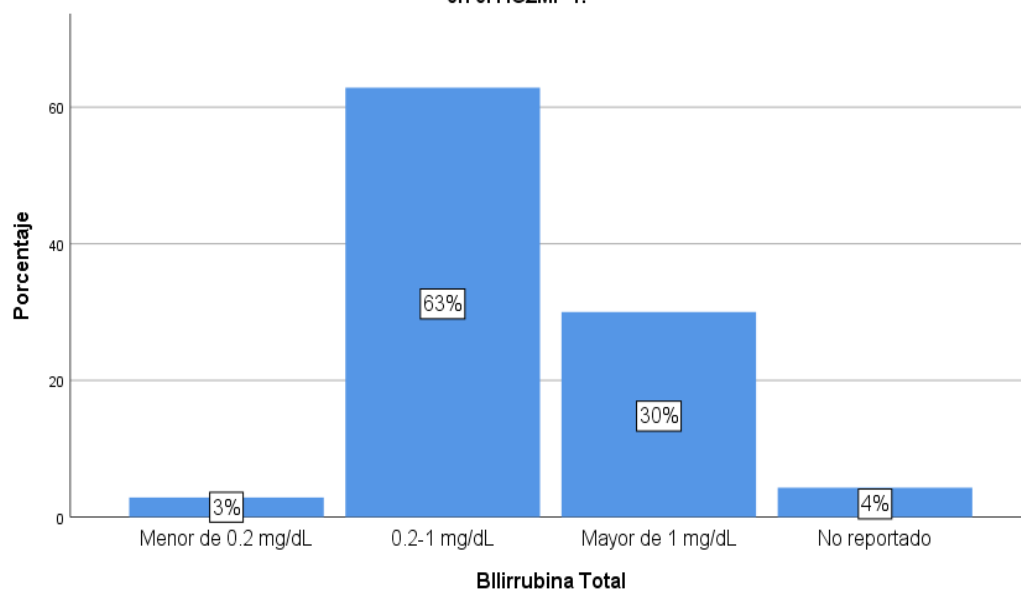


Se detectó que el 2.9% (n=2) del total de pacientes fallecidos por COVID-19 a su ingreso contaban con una bilirrubina total en una cifra menor de 0.2 mg/dL representando el 2.9%, el 62.9% (n=44) registraron una concentración de bilirrubina total en un rango entre 0.2-1 mg/dL, mientras que el 30% (n=21) presentó una cifra mayor de 1 mg/dL. Sólomente el 4.3% (n=3) no contaban con registro de bilirrubina total al ingreso. (Tabla 31 y Gráfica 30).

Tabla 31. Bilirrubina total al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 0.2 mg/dL	2	2,9	2,9	2,9
	0.2-1 mg/dL	44	62,9	62,9	65,7
	Mayor de 1 mg/dL	21	30,0	30,0	95,7
	No reportado	3	4,3	4,3	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 30. Bilirrubina total al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

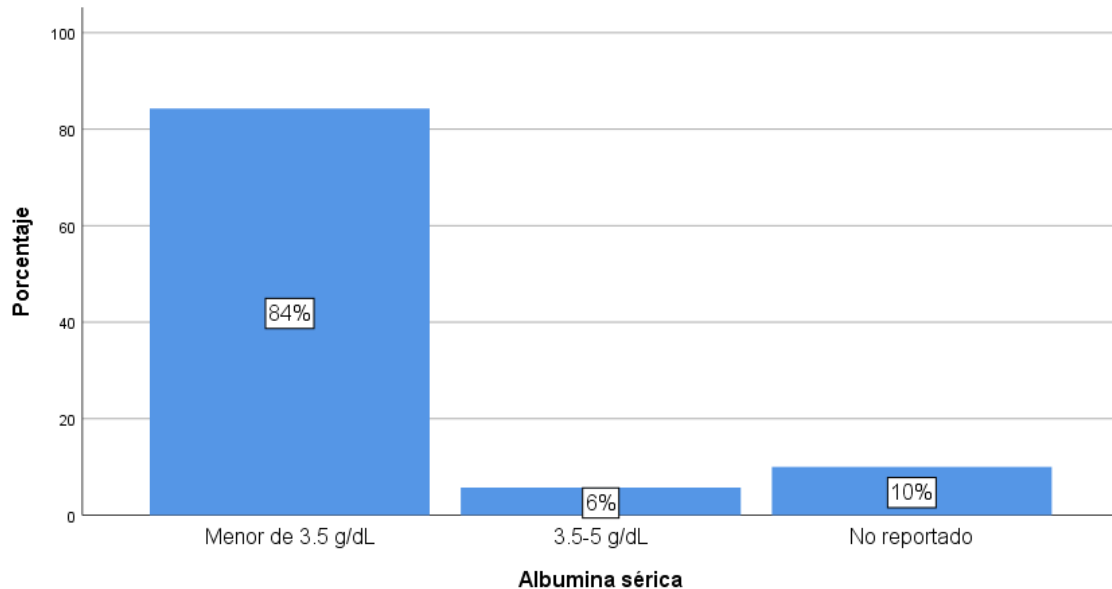


Del total de pacientes fallecidos por COVID-19 que se estudiaron, se identificó a una considerable cantidad de pacientes, en un 84.3%, (n=59) que documentaron una cifra menor de 3.5 g/dL de albúmina, el 5.7% (n= 4) reportó una albúmina sérica en rangos entre 3.5-5 g/dL y sólo el 10% (n=7) no contaban con registro de albúmina sérica al ingreso. (Tabla 32 y Gráfica 31).

Tabla 32. Albúmina sérica al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 3.5	59	84,3	84,3	84,3
	3.5-5	4	5,7	5,7	90,0
	No reportado	7	10,0	10,0	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 31. Albúmina sérica al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

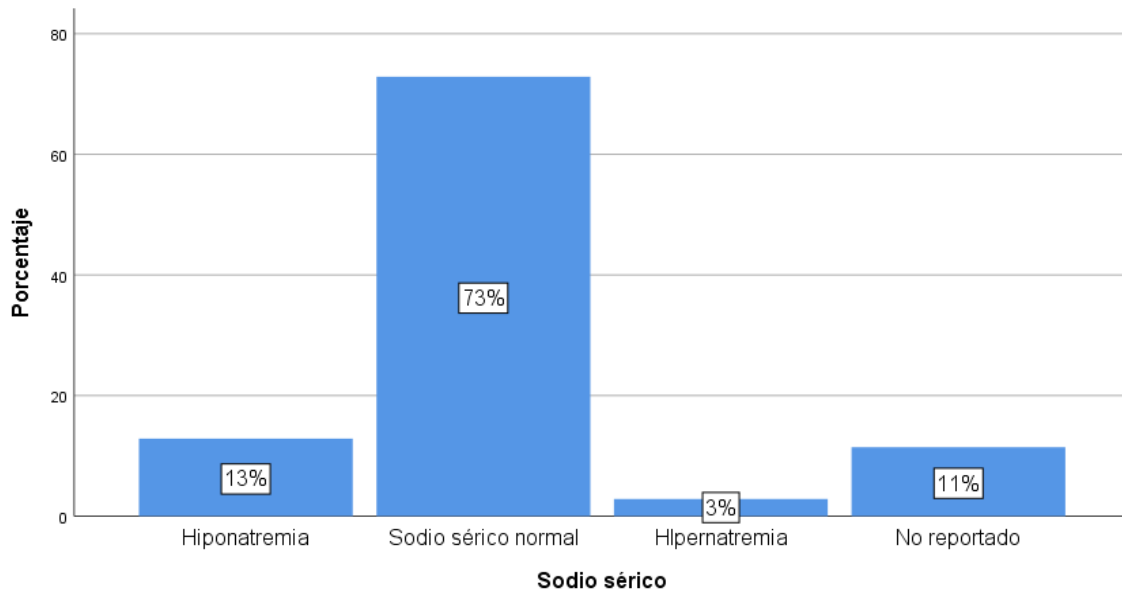


En cuanto a la concentración de electrolitos séricos en los pacientes fallecidos por COVID-19 que se estudiaron, se encontró que el 12.9% (n=9) de los pacientes documentaban cifras de hiponatremia, el 72.9% (n=51) reportaban concentraciones séricas de sodio en rangos normales y el 2.9% (n=2) reportaron hipernatremia. En el 11.4% (n=8) no fue reportado en el expediente. (Tabla 33 y Gráfica 32) .

Tabla 33. Sodio sérico al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hiponatremia	9	12,9	12,9	12,9
	Sodio normal	51	72,9	72,9	85,7
	Hipernatremia	2	2,9	2,9	88,6
	No reportado	8	11,4	11,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 32. Sodio sérico al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

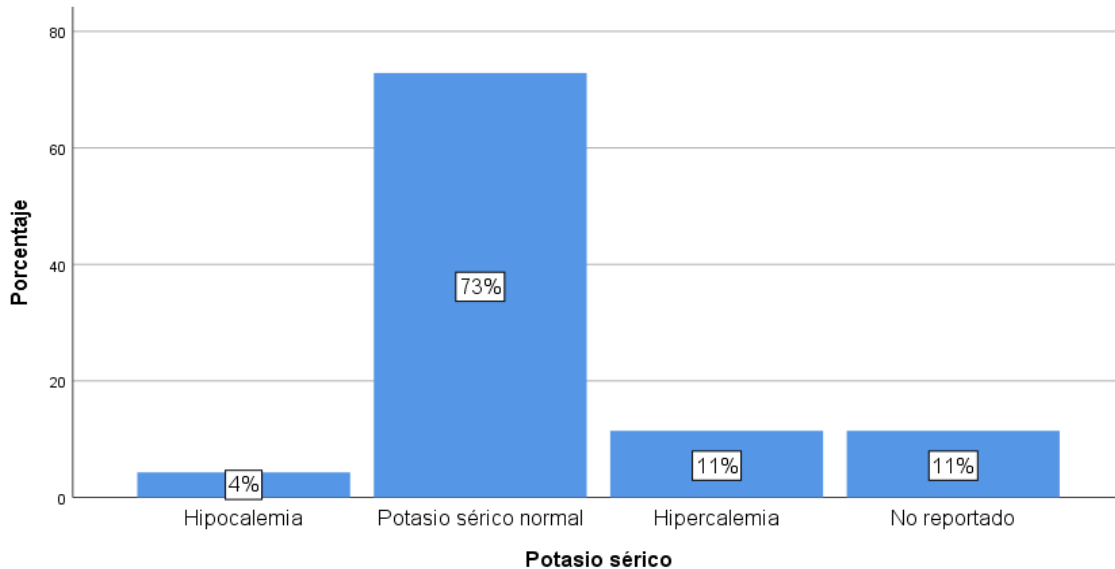


En cuanto a las concentraciones séricas de potasio, el 72.9% (n=51) reportaron concentraciones en parámetros normales, mientras que en el 4.3% (n=3) pacientes se documentó hipocalcemia y en el 11.4% (n=8) de los pacientes hipercalcemia. En el 11.4% (n8) no se documentó la concentración de potasio sérico a su ingreso. (Tabla 34 y Gráfica 33).

Tabla 34. Potasio sérico al ingreso al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 3.5	3	4,3	4,3	4,3
	3.5-5.5	51	72,9	72,9	77,1
	Mayor de 5.5	8	11,4	11,4	88,6
	No reportado	8	11,4	11,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 33. Potasio sérico al ingreso al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

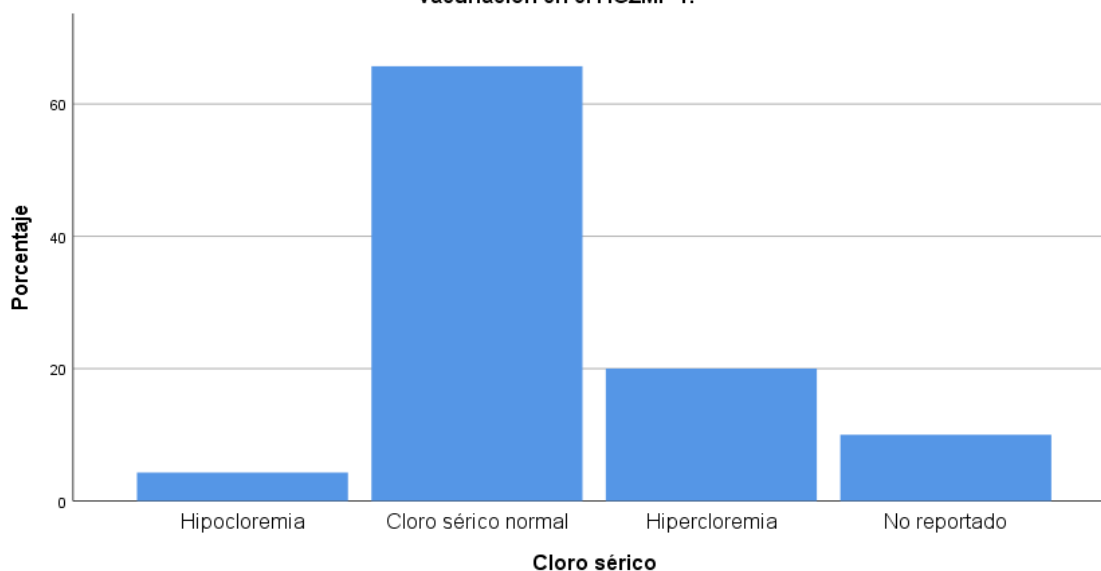


El cloro sérico se presentó, en niveles de hipocloremia en el 4.3% (n=3), en cifras normales en el 65.7% (n=46) de los expedientes revisados, y en hipercloremia en el 20% (n=14). Dicho electrolito sérico en el 10% (n=7) de los pacientes no se encontró registro en el expediente clínico. (Tabla 35 y Gráfica 34).

Tabla 35. Cloro sérico al ingreso al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hipocloremia	3	4,3	4,3	4,3
	Cloro sérico normal	46	65,7	65,7	70,0
	Hipercloremia	14	20,0	20,0	90,0
	No reportado	7	10,0	10,0	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 34. Cloro sérico al ingreso al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

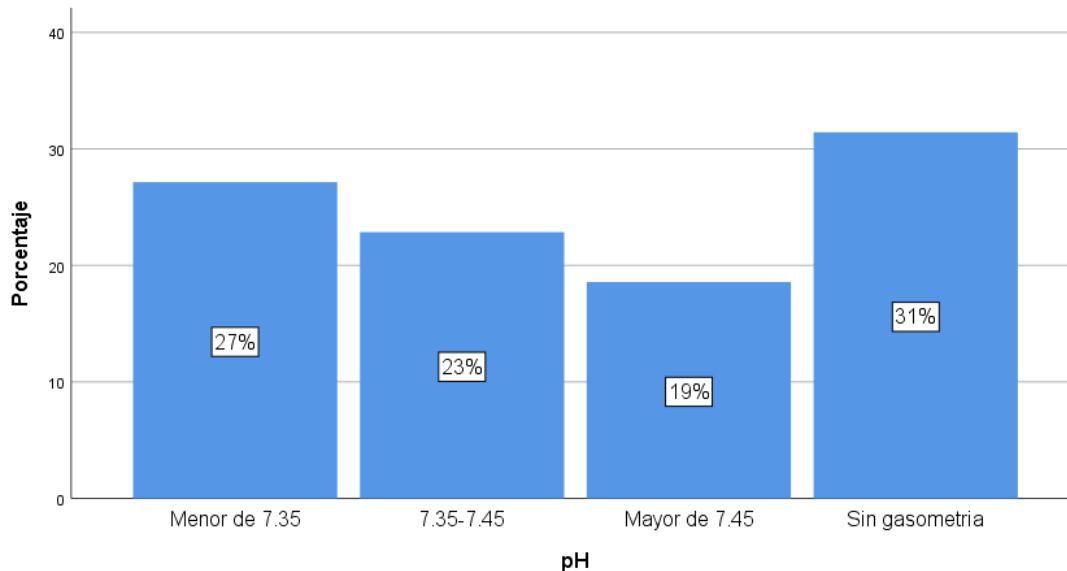


Los parámetros gasométricos de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1 reportaron un pH menor de 7.35 en el 27.1% (n=19), un pH entre 7.35 y 7.45 en el 22.9% (n=16) y un pH mayor de 7.45 en el 31.4% (n=13). El 31.4% (n=22) no contaba con gasometría arterial. (Tabla 36 y Gráfica 35).

Tabla 36. pH al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 7.35	19	27,1	27,1	27,1
	7.35-7.45	16	22,9	22,9	50,0
	Mayor de 7.45	13	18,6	18,6	68,6
	Sin gasometria	22	31,4	31,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 35. pH al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

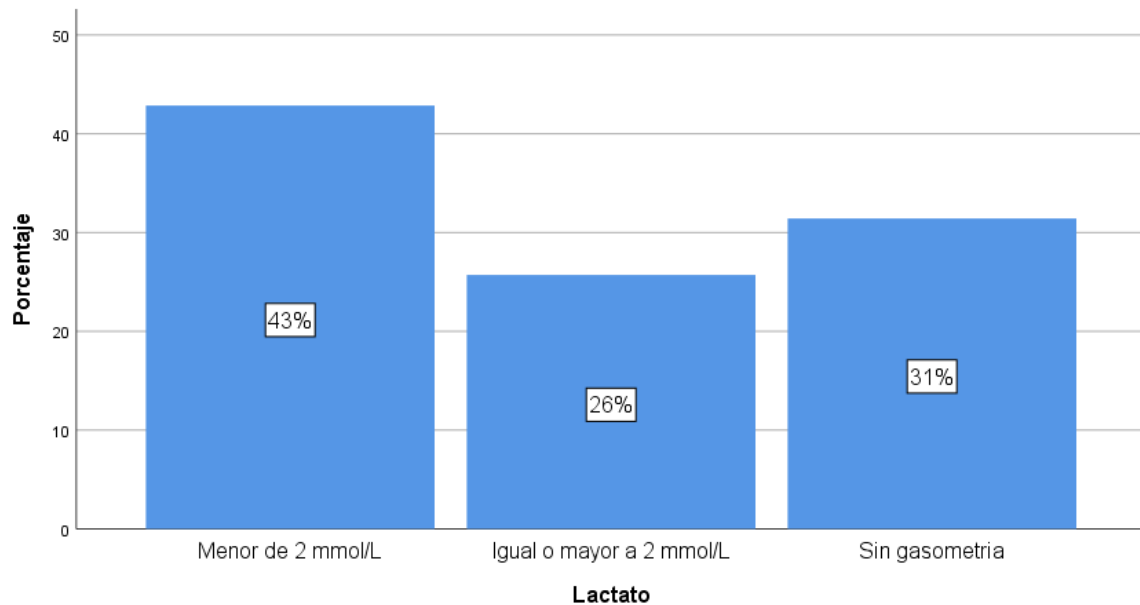


Se encontró que que el 42.9% (n=30) en los expedientes consultados de pacientes fallecidos por COVID-19 documentaron un lactato menor de 2 mmol/L y un 25.7% (n=18) registró una concentración igual o mayor a 2 mmol/L. El 31.4% (n=22) no contaba con gasometría arterial. (Tabla 37 y Gráfica 36).

Tabla 37. Lactato al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 2	30	42,9	42,9	42,9
	Igual o mayor a 2	18	25,7	25,7	68,6
	Sin gasometria	22	31,4	31,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 36. Lactato al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

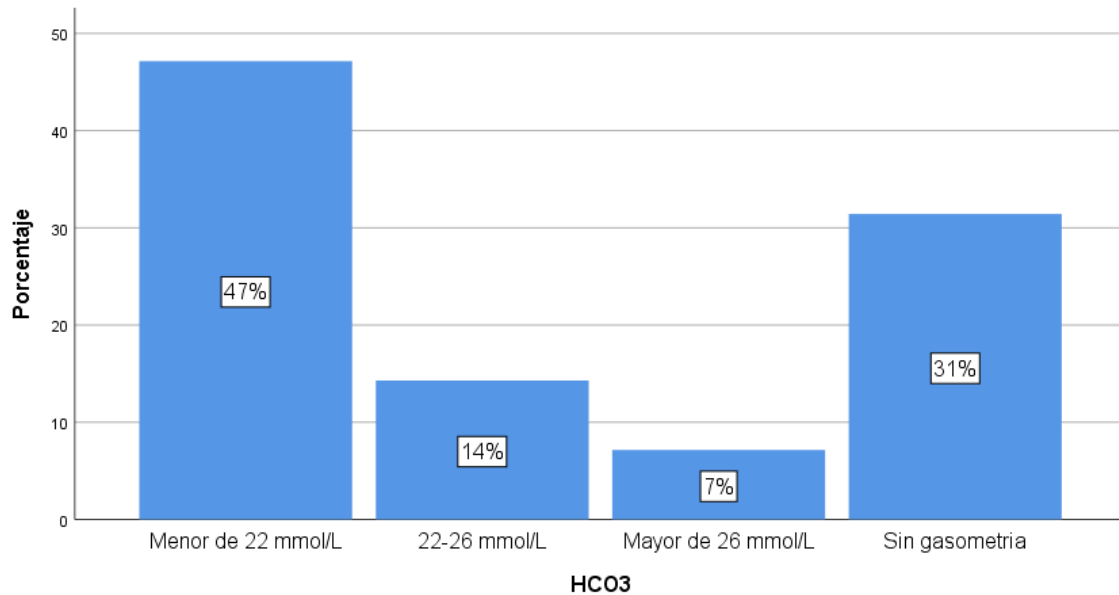


La concentración de bicarbonato (HCO_3) en la gasometría arterial se encontró en rangos menores a 22 mmol/L en el 47.1% (n=33), en rangos de 22 a 25 mmol/L en el 14.3% (n=10) y en cifras mayores de 26 mmol/L en el 7.1% (n=5). El 31.4% (n=22) no contaba con gasometría arterial. (Tabla 38 y Gráfica 37).

Tabla 38. Bicarbonato (HCO_3) al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 22 mmol/L	33	47,1	47,1	47,1
	22-26 mmol/L	10	14,3	14,3	61,4
	Mayor de 26 mmol/L	5	7,1	7,1	68,6
	Sin gasometria	22	31,4	31,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 37. Bicarbonato (HCO_3) al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

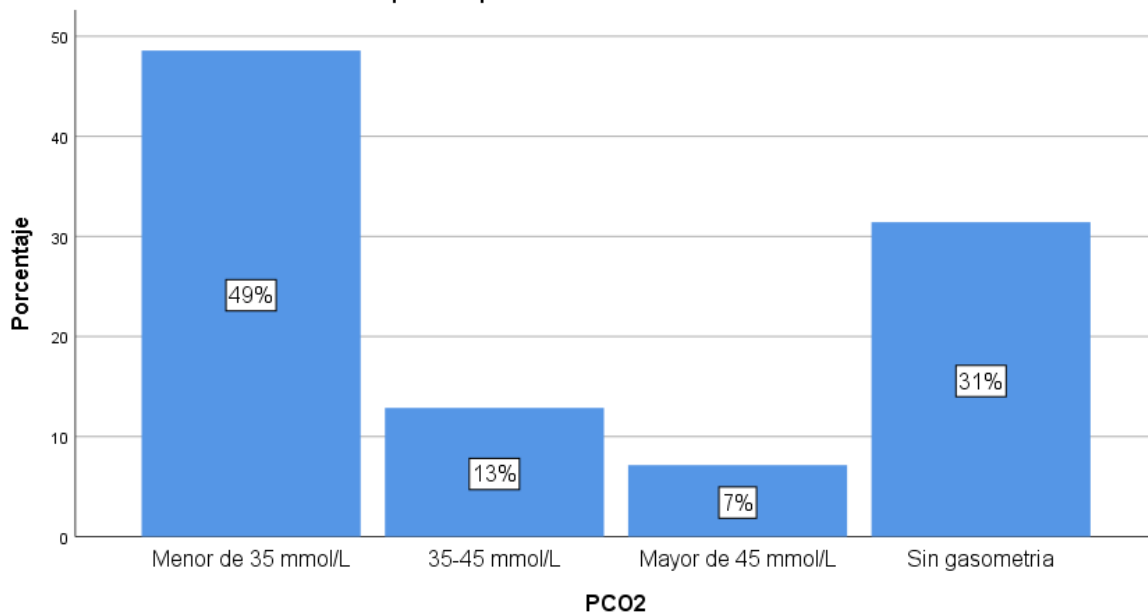


La presión parcial de dióxido de carbono se encontró en un parámetro menor de 35 mmol/L en el 48.6% (n=34), en niveles entre 35 y 45 mmol/L en el 12.9% (n=9) y por arriba de 45 mmol/L se documentó que fue el 7.1% (n=5). El 31.4% (n=22) no contaba con gasometría arterial (Tabla 39 y Gráfica 38).

Tabla 39. Presión parcial de dióxido de carbono (PCO2) al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 35 mmol/L	34	48,6	48,6	48,6
	35-45 mmol/L	9	12,9	12,9	61,4
	Mayor de 45 mmol/L	5	7,1	7,1	68,6
	Sin gasometria	22	31,4	31,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 38. Presión parcial de dióxido de carbono (PCO2) al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

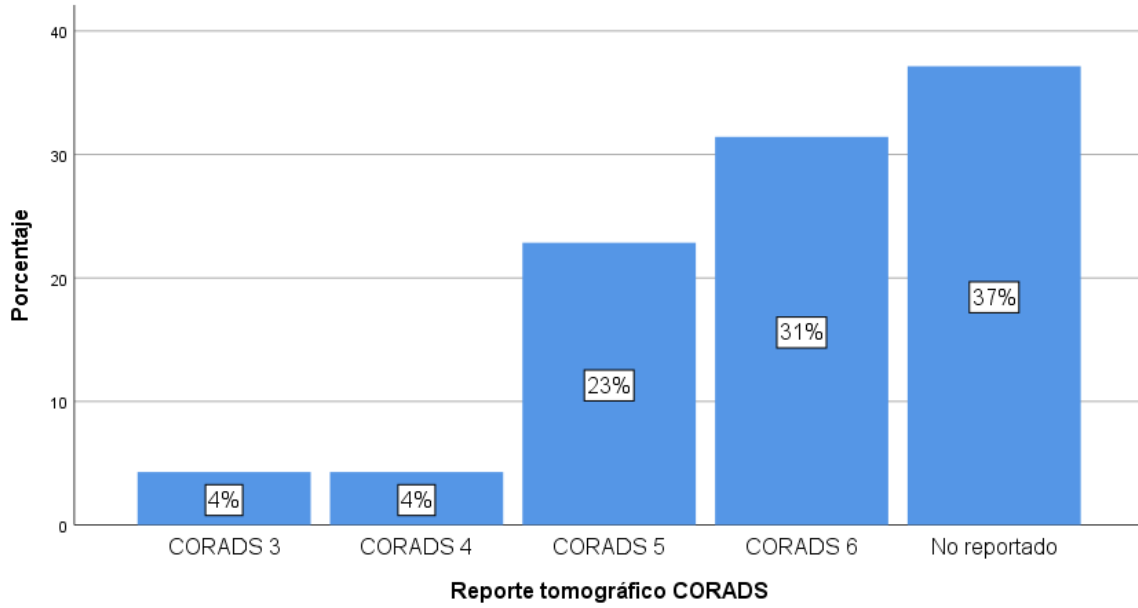


Las características radiológicas de los pacientes fallecidos por COVID-19 en la tomografía simple de tórax no se reportó a ningún paciente con hallazgo de CORADS 0, 1, y 2. El 4.3% (n=3) tuvieron el hallazgo de CORADS 3 y CORADS 4. El 22.9% (n=16) presentó CORADS 5 y el 31.4% (n=22) un CORADS 6. El 37.1% (n=26) no tuvieron un reporte tomográfico plasmado en el expediente. (Tabla 40 y Gráfica 39).

Tabla 40. Reporte tomográfico CORADS al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CORADS 0	0	0	0	0
	CORADS 1	0	0	0	0
	CORADS 2	0	0	0	0
	CORADS 3	3	4,3	4,3	4,3
	CORADS 4	3	4,3	4,3	8,6
	CORADS 5	16	22,9	22,9	31,4
	CORADS 6	22	31,4	31,4	62,9
	No reportado	26	37,1	37,1	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Gráfica 39. Reporte tomográfico CORADS al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

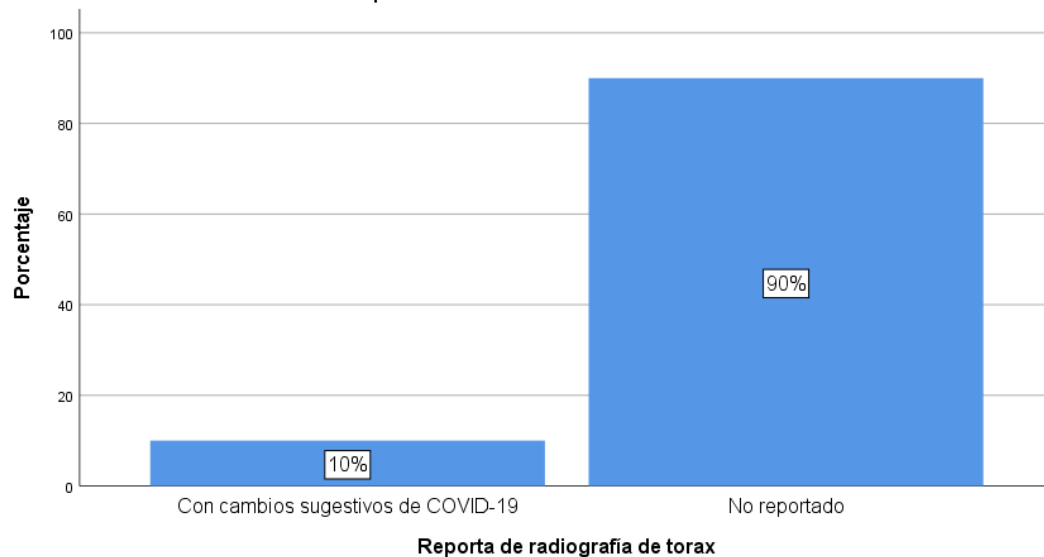


En el expediente clínico no se registró que ningún paciente no presentara cambios sugestivos de COVID-19 en la radiografía de tórax simple a su ingreso, mientras que en un 10% (n=7) se encontraron cambios sugestivos de COVID-19 en la radiografía de tórax de ingreso, sin embargo prevaleció la ausencia de su descripción en las notas médicas ya que no fue reportada en el 90% (n=63). (Tabla 41 y Gráfica 40).

Tabla 41. Reporte de Radiografía de tórax al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin cambios sugestivos de COVID-19	0	0	0	0
Con cambios sugestivos de COVID-19	7	10,0	10,0	10,0
No reportado	63	90,0	90,0	100,0
Total	70	100,0	100,0	

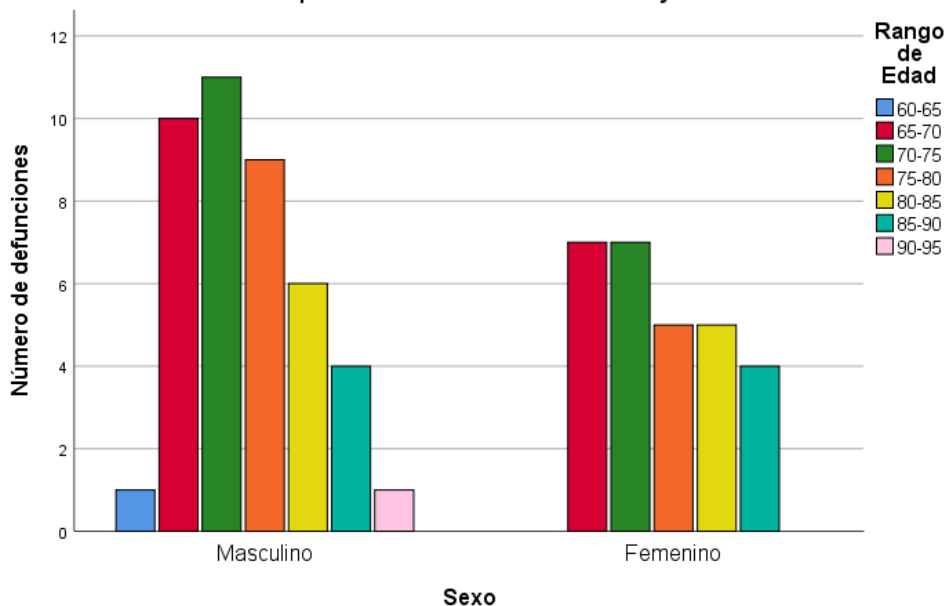
Gráfica 40. Reporte de Radiografía de tórax al ingreso de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo post vacunación en el HGZMF 1.



Asociación entre sexo y grupo etario de los pacientes fallecidos por COVID-19

El grupo etario de 60 a 65 años sólo presentó una defunción del sexo masculino, observándose un incremento en el grupo etario de 65 a 70 años identificando una frecuencia de 10 defunciones para el sexo masculino y 7 defunciones del sexo femenino. El número de defunciones entre 70 a 75 años aumentó en hombres a 11, mientras que en mujeres se mantuvo en 7. Para el siguiente rango de edad de 75 a 80 años en ambos sexos se observó un decremento de 9 defunciones en hombres y 5 del sexo femenino. Las defunciones entre 80 a 85 años de edad del sexo masculino fueron 6 y del sexo femenino en 5. Para los pacientes que fallecieron con una edad entre 85 y 90 años las defunciones entre hombres y mujeres fueron de 4 para ambos y solo se presentó una defunción del sexo masculino mayor de 90 años. (Gráfica 41).

Gráfica 41. Asociación entre sexo y grupo etario de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo postvacunación en los adultos mayores de 60 años.



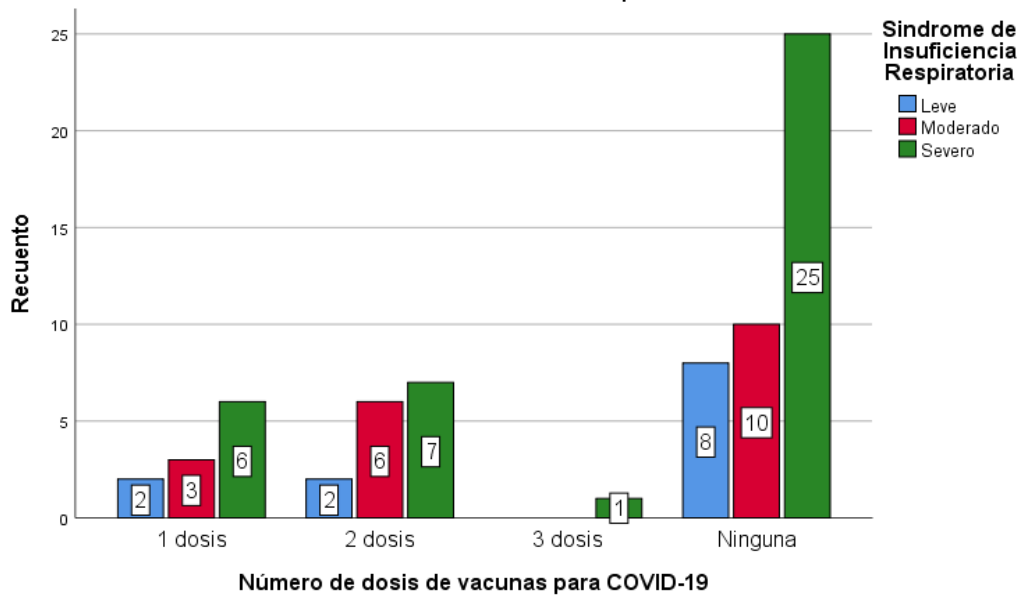
Asociación entre el número de dosis de vacunas para COVID-19 y el grado de Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (SIRA).

Se identificaron que dos pacientes que desarrollaron SIRA leve contaban con 1 dosis o 2 dosis de cualquier esquema de vacunación, ningún paciente desarrolló SIRA leve con 3 dosis y fueron 8 pacientes los que de igual manera al ingreso tuvieron datos clínicos compatibles con SIRA leve sin ninguna dosis. El SIRA moderado se presentó de la siguiente manera: 3 pacientes fallecieron con 1 dosis, 6 pacientes con 2 dosis, ningún paciente con 3 dosis y 10 pacientes sin alguna dosis administrada. El SIRA severo se presentó en 6 pacientes con 1 dosis, en 7 pacientes con 2 dosis y en 1 paciente con 3 dosis. En nuestro estudio el mayor número de defunciones se presentó en pacientes que desarrollaron SIRA severo con ningún tipo de vacuna administrada con 25 pacientes fallecidos. (Gráfica 42 y Tabla 42).

Tabla 42. Asociación entre el número de dosis de vacunas para COVID-19 y el grado de SIRA.

		Síndrome de Insuficiencia Respiratoria			Total
		Leve	Moderado	Severo	
Esquema de vacunación	1 dosis	2	3	6	11
	2 dosis	2	6	7	15
	3 dosis	0	0	1	1
	Ninguna	8	10	25	43
Total		12	19	39	70

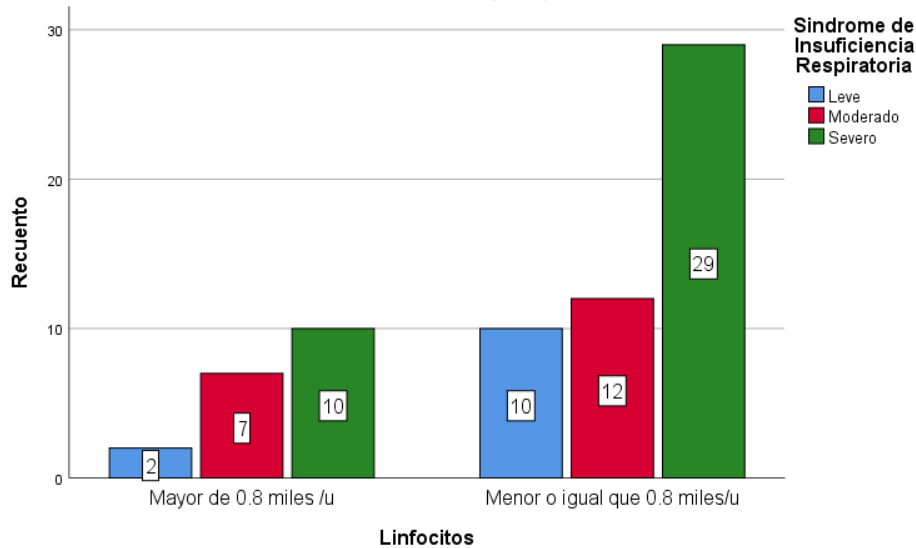
Gráfica 42. Asociación entre el número de dosis de vacunas para COVID-19 y el grado de Síndrome de Insuficiencia Respiratoria.



Asociación entre el recuento total de linfocitos y el grado de Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (SIRA)

Se observó que los pacientes que presentaron un recuento menor de 0.8 miles/u de linfocitos séricos presentaron mayor grado de SIRA. Siendo 10 pacientes con SIRA leve, 12 pacientes con SIRA moderado y 29 con SIRA severo. Los pacientes con linfocitos mayores de 0.8 miles/u desarrollaron 2 pacientes SIRA leve, 7 SIRA moderado y 10 SIRA severo. (Gráfica 43)

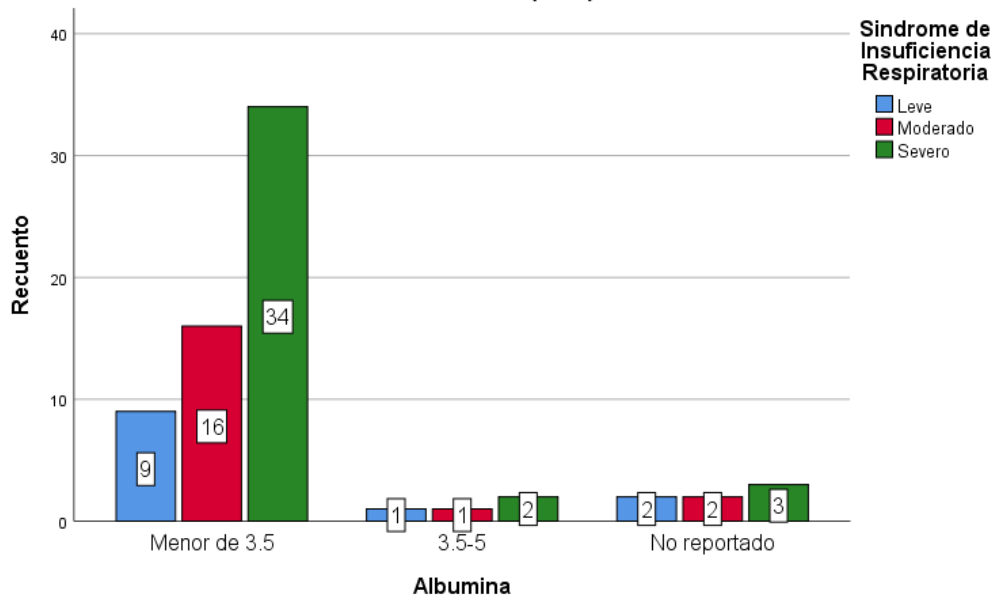
Gráfica 43. Asociación entre el recuento linfocitario y el grado de Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (SIRA)



Asociación entre la albúmina sérica y el grado de Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (SIRA).

Se observó una mayor frecuencia de pacientes que desarrollaron SIRA en cualquier grado en los pacientes fallecidos por COVID-19 quienes documentaron hipoalbuminuria. Fueron 9 los pacientes que a su ingreso presentaron SIRA leve, 16 presentaron SIRA moderado y 34 SIRA severo. Solo 1 paciente con SIRA leve presentó niveles normales de albúmina y 2 pacientes con SIRA severo tampoco presentaron alteración en dicho parámetro bioquímico. Fueron en total 6 los pacientes quienes no se documentó albúmina sérica. (Gráfica 44)

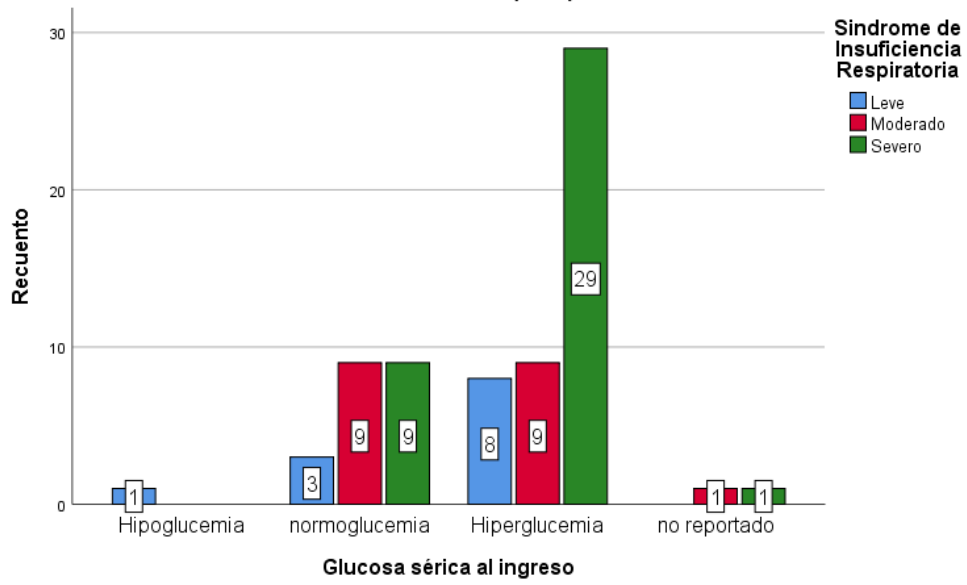
Gráfica 44. Asociación entre la albúmina sérica y el grado de Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (SIRA)



Asociación entre la glucosa sérica y el grado de Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (SIRA).

Encontramos mayor frecuencia de pacientes que registraron algún grado de hiperglucemia, ya que en total fueron 46 pacientes, de los cuales 29 a su ingreso cursaban con SIRA severo, 9 pacientes con SIRA moderado y 8 pacientes con SIRA leve. En total 21 pacientes reportaron una glucosa en cifras normales, siendo 9 los que al ingreso cursaban con SIRA severo, 9 con SIRA moderado y 3 con SIRA leve. Solo un paciente documentó hipoglucemia al ingreso con SIRA leve y 2 pacientes no tuvieron reporte de glucosa. (Gráfica 45).

Gráfica 45. Asociación entre la glucosa sérica y el grado de Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (SIRA).



DISCUSIÓN

El análisis de los datos reveló diversos hallazgos sobre la población estudiada en relación con los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo de estudio.

La media de edad fue de 73 años, con una edad mínima de 60 años y una máxima de 92 años, lo que resulta en un rango de diferencia de 32 años.

El rango de edad con mayor incidencia de defunciones fue entre 70 y 75 años, representando el 25.7% (n=18) de los casos, siendo el sexo masculino en un 60 % (n=42), siendo esto análogo a lo descrito en la bibliografía por la Organización Mundial de la Salud y los datos abiertos de la Dirección General de Epidemiología por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Las comorbilidades más frecuentes entre los pacientes fallecidos por COVID-19 fueron la hipertensión arterial en un 28.1% (n=41) y la diabetes mellitus tipo 2 con un 27% (n=36) en concordancia a las fuentes documentadas a nivel mundial por Brenes-Camacho y Barvoza-Solis y en México por el CONACYT y el INEGI.

La mayoría de los pacientes fallecidos en un 61.4%, (n=43) no contaban con ninguna dosis de vacuna para COVID-19, similar a lo reportado en la literatura médica que documenta que la vacunación temprana se asocio con la reducción de la mortalidad por COVID-19, conforme a lo citado por Gupta S. A la mayoría de los pacientes que fallecieron por COVID-19 durante el periodo de estudio les habían administrado la marca de la vacuna Pfizer.

Del total de pacientes, el 77.1% (n=54) reportaron taquipnea a su ingreso, el 67.1% (n=47) tenía una frecuencia cardíaca normal, el 91.4 % (n=64) ingresaron con una tensión arterial sistólica igual o mayor de 90 mmHg y el 84.3 % (n=59) registró una tensión arterial diastólica menor de 60 mmHg. Se identificó que gran parte de los pacientes a su ingreso, contaban con una tensión arterial media perfusoria en un 94.3 % (n=66). La temperatura al ingreso fue normal en el 62.9% (n=44) de los casos. En cuanto a la saturación de oxígeno la mayor proporción de los pacientes en un 94.3% (n=66). presentó hipoxemia al ingreso, de manera coincidente con lo presentado por Perez-Padilla JR y Thiron-Romero IS, quienes documentaron un incremento en la mortalidad en los pacientes con hipoxia y COVID-19

El 72.9% (n=51) de la población estudiada presentó linfopenia, se observaron valores elevados de deshidrogenasa láctica en un 81.4% (n=57) y concentraciones séricas normales de proteína C reactiva en un 55.7% (n=39), esto con afinidad a lo expuesto a Loomba RS.

Fue una gran cantidad de pacientes en un 70% (n=49) quienes tenían cifras normales de plaquetas, diferente a lo documentado por Loomba RS, donde se observó que las plaquetas fueron significativamente más bajas en los pacientes que murieron.

Los leucocitos fueron documentados al ingreso predominantemente en niveles normales en un 58.6% (n=41), en discrepancia con Loomba RS.

La neutrofilia fue prevalente en el 60% (n=42) de los casos. La urea en un 77.1% (n=54) y el BUN en un 75.7% (n=53) se encontraron elevados entre los pacientes que fallecieron por COVID-19, en correspondencia con Loomba RS.

La mayoría de los pacientes con un 65.7% (n=46) presentó hiperglucemia, la ALT se encontró en niveles normales en el 64.3% (n=45), mientras que la AST se identificó elevada en el 57.1% (n=40), datos similares a los reportados por Loomba RS.

La bilirrubina total estuvo en el rangos séricos considerados normales de 0.2 a 1 mg/dL en el 62.9% (n=44) de los casos, en contradicción a lo expuesto en las fuentes de referencia por Loomba RS.

La mayoría de los pacientes (84.3%, n=59) registró hipoalbuminuria, coherente a lo consignado por Loomba RS.

Las concentraciones séricas de sodio y potasio estuvieron en rangos normales en la mayoría de los pacientes (72.9%, n=51), de acuerdo a lo expuesto a la literatura por Ramirez-Serrano LS.

El pH en la gasometría arterial fue menor de 7.35 en el 27.1% (n=19) de los casos. El lactato fue menor de 2 mmol/L en el 42.9% (n=30) de los pacientes, sin embargo el 31.4% del total de pacientes estudiados (n=22) no contaba con gasometría arterial.

El 31.4% (n=22) presentó CORADS 6 en la tomografía de tórax, siendo esta la clasificación más frecuente entre los fallecidos por COVID-19 en consonancia con

lo tratado en la bibliografía por Fonseca EK, Sin embargo el 37.1% (n=26) no tenía un reporte tomográfico disponible en el expediente clínico. El 10% (n=7) mostró cambios sugestivos de COVID-19 en la radiografía de tórax al ingreso, aunque prevaleció la ausencia de su descripción en el expediente clínico ya que no fue reportada en el 90% (n=63) de los pacientes.

La falta de recursos determinó un aumento de la proporción de expedientes sin reporte tomográfico, pero con los reportes obtenidos podemos concluir que la severidad tomográfica fue proporcional a la severidad clínica del cuadro por COVID-19, sin embargo también concluimos que la falta de estudios diagnósticos básicos que el sistema de salud conllevó durante la emergencia sanitaria resultó en una problemática que impide un completo análisis retrospectivo.

La radiografía de tórax, descrita también de utilidad diagnóstica, aunque con menor sensibilidad y especificidad como estudio pronóstico o de control, no tuvo un impacto clínico durante la pandemia, quizá a debido a que la tomografía de tórax simple tuvo mayor relevancia clínica, aun cuando se documentaron expedientes sin registro radiográfico.

CONCLUSIÓN

En el período post vacunación en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar Número 1, se postula que los pacientes fallecidos por COVID-19 presentaron en su mayoría hipoxemia, siendo esta condición clínica de ingreso un resultado consistente para aceptar la hipótesis planteada en este protocolo de investigación.

Durante el periodo posterior a la vacunación en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar Número 1, se propone la que la mayoría de los pacientes que fallecieron a causa del COVID-19 documentaron a su ingreso linfopenia, esta característica clínica se considera un resultado coherente para respaldar y aceptar la hipótesis formulada en este protocolo de investigación.

Los resultados documentados en este estudio, exponen que los pacientes fallecidos por COVID-19 durante el periodo de tiempo estudiado registraron un resultado CORADS 4,5 o 6 en la tomografía de tórax al momento de su ingreso, esta manifestación radiológica se interpreta como un resultado consistente que respalda y valida la hipótesis planteada en el marco de este protocolo de investigación.

Se cumplieron los objetivos generales y específicos de esta investigación que fue lograr una descripción exhaustiva de las características clínicas, bioquímicas y radiológicas de los pacientes fallecidos por COVID-19 en el periodo posterior a la vacunación en el HGZMF No. 1.

BIBLIOGRAFÍA

1. Harrison AG, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 transmission and pathogenesis. *Trends Immunol* [Internet]. 2020;41(12):1100–15. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471490620302337>
2. Cevik M, Kuppalli K, Kindrachuk J, Peiris M. Virology, transmission, and pathogenesis of SARS-CoV-2. *BMJ* [Internet]. 2020 [citado el 11 de marzo de 2022];371:m3862. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/371/bmj.m3862.full>
3. Forchette L, Sebastian W, Liu T. A comprehensive review of COVID-19 virology, vaccines, variants, and therapeutics. *Curr Med Sci* [Internet]. 2021;41(6):1037–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11596-021-2395-1>
4. Liu Y, Liu J, Johnson BA, Xia H, Ku Z, Schindewolf C, et al. Delta spike P681R mutation enhances SARS-CoV-2 fitness over Alpha variant. *bioRxivorg* [Internet]. 2021 [citado el 11 de marzo de 2022]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8404900/>
5. Mostafavi E, Dubey AK, Teodori L, Ramakrishna S, Kaushik A. SARS-CoV-2 Omicron variant: A next phase of the COVID-19 pandemic and a call to arms for system sciences and precision medicine. *MedComm* [Internet]. 2022;3(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/mco2.119>
6. Gustine JN, Jones D. Immunopathology of hyperinflammation in COVID-19. *Am J Pathol* [Internet]. 2021;191(1):4–17. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002944020304090>

7. Van Eijk LE, Binkhorst M, Bourgonje AR, Offringa AK, Mulder DJ, Bos EM, et al. COVID-19: immunopathology, pathophysiological mechanisms, and treatment options. *J Pathol* [Internet]. 2021;254(4):307–31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/path.5642>
8. Hu B, Huang S, Yin L. The cytokine storm and COVID-19. *J Med Virol* [Internet]. 2021;93(1):250–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jmv.26232>
9. Maggi E, Canonica GW, Moretta L. COVID-19: Unanswered questions on immune response and pathogenesis. *J Allergy Clin Immunol* [Internet]. 2020;146(1):18–22. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009167492030631X>
10. Loganathan S, Kuppusamy M, Wankhar W, Gurugubelli KR, Mahadevappa VH, Lepcha L, et al. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2): COVID 19 gate way to multiple organ failure syndromes. *Respir Physiol Neurobiol* [Internet]. 2021;283(103548):103548. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569904820302068>
11. Hanff TC, Mohareb AM, Giri J, Cohen JB, Chirinos JA. Thrombosis in COVID-19. *Am J Hematol* [Internet]. 2020;95(12):1578–89. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ajh.25982>
12. Fantin R, Brenes-Camacho G, Barboza-Solís C. Defunciones por COVID-19: distribución por edad y universalidad de la cobertura médica en 22 países. *Rev Panam Salud Publica*. 2021;45:e42. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.42> [citado el 14 de marzo de 2022].
13. Pérez-Padilla José Rogelio, Thiri6n-Romero Ileri Isadora, Aguirre-P6rez Teresa, Rodr6guez-Llamazares Sebasti6n. ¿Qu6 tan silenciosa es la hipoxemia en

COVID-19?. *Neumol. cir. torax* [revista en la Internet]. 2020 Jun 79(2): 69-70. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462020000200069&lng=es. Epub 28-Feb-2022. <https://doi.org/10.35366/94629>.

14. Loomba RS, Villarreal EG, Farias JS, Aggarwal G, Aggarwal S, Flores S. Serum biomarkers for prediction of mortality in patients with COVID-19. *Annals of Clinical Biochemistry*. 2022;59(1):15-22. doi:10.1177/00045632211014244

15. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, et al. COVID-19 and cardiovascular disease. *Circulation* [Internet]. 2020;141(20):1648–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/>

16. Lippi G, Lavie CJ, Sanchis-Gomar F. Cardiac troponin I in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): Evidence from a meta-analysis. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. 2020 [citado el 14 de marzo de 2022];63(3):390–1. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32169400/>

17. Ammirati E, Wang DW. SARS-CoV-2 inflames the heart. The importance of awareness of myocardial injury in COVID-19 patients. *Int J Cardiol* [Internet]. 2020 [citado el 15 de marzo de 2022];311:122–3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7134214/>

18. Inciardi RM, Lupi L, Zaccone G, Italia L, Raffo M, Tomasoni D, et al. Cardiac involvement in a patient with Coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol* [Internet]. 2020 [citado el 15 de marzo de 2022];5(7):819–24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32219357/>

19. Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet*

Respir Med [Internet]. 2020 [citado el 15 de marzo de 2022];8(4):420–2. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32085846/>

20. Zhang G, Zhang J, Wang B, Zhu X, Wang Q, Qiu S. Analysis of clinical characteristics and laboratory findings of 95 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a retrospective analysis. *Respir Res* [Internet]. 2020 [citado el 15 de marzo de 2022];21(1):74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32216803/>

21. Hui DSC, Zumla A. Severe acute respiratory syndrome: Historical, epidemiologic, and clinical features. *Infect Dis Clin North Am* [Internet]. 2019 [citado el 15 de marzo de 2022];33(4):869–89. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31668196/>

22. Henry BM, de Oliveira MHS, Benoit S, Plebani M, Lippi G. Hematologic, biochemical and immune biomarker abnormalities associated with severe illness and mortality in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a meta-analysis. *Clin Chem Lab Med* [Internet]. 2020;58(7):1021–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1515/cclm-2020-0369>

23. Public Health Laboratory Strengthening. Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases [Internet]. World Health Organization; 2020 [citado el 15 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/10665-331501>

24. Lanser L, Bellmann-Weiler R, Öttl K-W, Huber L, Griesmacher A, Theurl I, et al. Evaluating the clinical utility and sensitivity of SARS-CoV-2 antigen testing in relation to RT-PCR Ct values. *Infection* [Internet]. 2021;49(3):555–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s15010-020-01542-0>

25. Wong HYF, Lam HYS, Fong AH-T, Leung ST, Chin TW-Y, Lo CSY, et al. Frequency and distribution of chest radiographic findings in patients positive for COVID-19. *Radiology* [Internet]. 2020 [citado el 15 de marzo de 2022];296(2):E72–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32216717/>
26. Jacobi A, Chung M, Bernheim A, Eber C. Portable chest X-ray in coronavirus disease-19 (COVID-19): A pictorial review. *Clin Imaging* [Internet]. 2020 [citado el 15 de marzo de 2022];64:35–42. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7141645/>
27. Martínez Chamorro E, Díez Tascón A, Ibáñez Sanz L, Ossaba Vélez S, Borrueal Nacenta S. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. *Radiol (Engl Ed)* [Internet]. 2021 [citado el 15 de marzo de 2022];63(1):56–73. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7685043/>
28. Gavriatopoulou M, Ntanasis-Stathopoulos I, Korompoki E, Fotiou D, Migkou M, Tzanninis I-G, et al. Emerging treatment strategies for COVID-19 infection. *Clin Exp Med* [Internet]. 2021;21(2):167–79. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10238-020-00671-y>
29. Cascella M, Rajnik M, Aleem A, Dulebohn SC, Di Napoli R. Features, evaluation, and treatment of Coronavirus (COVID-19). StatPearls Publishing; 2022.
30. Guía clínica para el tratamiento de la COVID-19 en México. Instituto Mexicano del Seguro Social. [Internet]. 2021 ago [citado el 23 de marzo de 2022]. Disponible en: http://educacionensalud.imss.gob.mx/ces_wp/wp-content/uploads/2021/09/ALPA1-GuiaTx_COVID19_Consenso.pdf

31. Sadarangani M, Marchant A, Kollmann TR. Immunological mechanisms of vaccine-induced protection against COVID-19 in humans. *Nat Rev Immunol* [Internet]. 2021 [citado el 29 de marzo de 2022];21(8):475–84. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41577-021-00578-z>
32. Información de la vacuna – Vacuna Covid [Internet]. Gob.mx. [citado el 29 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://vacunacovid.gob.mx/wordpress/informacion-de-la-vacuna/>
33. Treviño JA. Demografía, comorbilidad y condiciones médicas de los pacientes hospitalizados por Covid-19 en México. *N Engl J Med* [Internet]. 2020;4(1):49–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23870/marlas.317>
34. Hernández Bringas H. COVID-19 en México: un perfil sociodemográfico. Repositorio Digital Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Internet]. el 1 de julio de 2021; Disponible en: <http://hdl.handle.net/11362/46557>
35. Casillas-Enríquez JD, Cenobio-García F de J, Benítez-Herrera AE. El reto de la atención médica primaria previa y su asociación con la mortalidad por la COVID-19. *Neumol Cir Torax* [Internet]. 2021;80(2):94–9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2021/nt212c.pdf>
36. Daniel-Hernández IN. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con infección por SARS-COV 2, atendidos en el HGZMF No. 1 de Pachuca Hidalgo en el periodo marzo 2020-marzo 2021. [México]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2021.
37. Palacio Mejía LS, Wheatley Fernández JL, Ordoñez Hernández I, López Ridaura R, Lopez-Gatell Ramirez H, Hernandez Avila M, Hernández Ávila JE.

Estimación del exceso de mortalidad por todas las causas durante la pandemia del Covid-19 en México. Salud Publica Mex. 26 de febrero de 2021;211–24.

38. Gutiérrez Rodríguez* R. Subcontabilización de datos y estructura de fallecimientos por la Covid-19 en México. Revista de economía regional y sectorial. 2022;5–34.

39. Conacyt. Covid 19 - México [Internet]. Información General Nacional Defunciones. 2022 [citado mayo de 2022]. Disponible en: <https://datos.covid-19.conacyt.mx>.

40. Instituto Nacional de Estadística y Geografía., editor. Estadística de defunciones registradas de enero a Septiembre de 2021 Preliminar [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/dr/dr2022_02.pdf

41. Ritchie H, Mathieu E, Rodés-Guirao L, Appel C, Giattino C, Ortiz-Ospina E, et al. Coronavirus Pandemic (COVID-19). Our World in Data [Internet]. 2020 [citado el 17 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://ourworldindata.org/excess-mortality-covid>

42. Exceso de mortalidad en México [Internet]. Coronavirus. Gobierno de México. 2021 [citado el 5 de invierno de 2022]. Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico/>

43. Inicia aplicación de segundas dosis contra COVID-19 en personas de 60 años y más. Secretaría de salud Gobierno de México [Internet]. 2021 mar. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/112-inicia-aplicacion-de-segundas-dosis-contra-covid-19-en-personas-de-60-anos-y-mas>

44. Real Academia Española. Sexo. <https://dle.rae.es/sexo>; 2021.
45. Real Academia Española. Comorbilidad. <https://www.rae.es/dhle/comorbilidad>; 2018.
46. Cruz-Romero EV, Pacheco-Ríos A. Causas de incumplimiento y retraso del esquema primario de vacunación en niños atendidos en el Hospital Infantil de México “Federico Gómez”. *Aten fam* [Internet]. 2013 [citado el 1 de agosto de 2022];20(1):6–11. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1405887116300785?token=73112880D69E1483FAF9E9C2BCF72252A499207A643557C740AB1BE702BAD70C5C5E9AE3DEA48E78532AC02BEDB08867&originRegion=us-east-1&originCreation=20220801154128>
47. Real Academia Española. Marca. <https://dle.rae.es/marca>; 2021.
48. Villegas González J, Villegas Arenas OA, Villegas González V. Semiología de los signos vitales: Una mirada novedosa a un problema vigente:/Vitals sign semiology: the new look to an actual problem. *Arch Med (Manizales)* [Internet]. 2012;12(2):221–40. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273825390009>
49. Carrillo-Esper R, Sánchez-Zúñiga MJ, Medveczky-Ordóñez N, et al. Evolution of the definition of the acute respiratory distress syndrome. *Med Int Mex* [Internet]. 2018;34(4):594–600. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=81300>

50. Ñamendys-Silva S, Domínguez-Cherit G. Recomendaciones de tratamiento para pacientes adultos graves con COVID-19. *Gac Med Mex* [Internet]. 2020;156(3). Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/gmm/v156n3/0016-3813-gmm-156-3-247.pdf>
51. Campuzano-Maya G. Interpretación del hemograma automatizado: claves para una mejor utilización de la prueba. *La clínica y el laboratorio* [Internet]. 2013;19(3–4):11–68. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2013/myl131-2b.pdf>
52. Rostami M, Mansouritorghabeh H. D-dimer level in COVID-19 infection: a systematic review. *Expert Rev Hematol* [Internet]. 2020;13(11):1265–75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/17474086.2020.1831383>
53. Sproston NR, Ashworth JJ. Role of C-reactive protein at sites of inflammation and infection. *Front Immunol* [Internet]. 2018;9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2018.00754>
54. Orsucci D, Trezzi M, Anichini R, Blanc P, Barontini L, Biagini C, et al. Increased creatine kinase may predict A worse COVID-19 outcome. *J Clin Med* [Internet]. 2021 [citado el 3 de agosto de 2022];10(8):1734. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/8/1734>
55. Topete HEG, González MNG, Plata AEH, Correa CJ. De lo complejo a lo simple... deshidrogenasa láctica como marcador de severidad en pacientes con infección por SARS-CoV-2. *Med Crit* [Internet]. 2022 [citado el 3 de agosto de 2022];35(6):319–28. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=103718>

56. Ok F, Erdogan O, Durmus E, Carkci S, Canik A. Predictive values of blood urea nitrogen/creatinine ratio and other routine blood parameters on disease severity and survival of COVID-19 patients. *J Med Virol* [Internet]. 2021;93(2):786–93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jmv.26300>
57. Medetalibeyoglu A, Catma Y, Senkal N, Ormeci A, Cavus B, Kose M, et al. The effect of liver test abnormalities on the prognosis of COVID-19. *Ann Hepatol* [Internet]. 2020;19(6):614–21. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665268120301654>
58. Violi F, Cangemi R, Romiti GF, Ceccarelli G, Oliva A, Alessandri F, et al. Is albumin predictor of mortality in COVID-19? *Antioxid Redox Signal* [Internet]. 2021;35(2):139–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1089/ars.2020.8142>
59. Ramírez-Serrano LS, Ilescas-Martínez I, Rosas-Vaquero ZS, Ávila-Ruiz S, Villanueva-Chávez H, Clemente-Herrera A, et al. Alteraciones hidroelectrolíticas en pacientes con infección por SARS-CoV-2 en el servicio de urgencias de un hospital de segundo nivel de la Ciudad de México. *Revista de Educación e Investigación en Emergencias* [Internet]. 2021;3(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/reie.21000053>
60. Villamil-Parra W. Conocimiento histórico del estado ácido base; importancia para el abordaje clínico. *Asociación Latinoamericana del Tórax* [Internet]. 2021;13(2):91–4. Disponible en: <https://respirar.alatorax.org/index.php/respirar/issue/view/4/5>
61. Jasso-Contreras G, González-Velázquez F, Bello- Aguilar L, García-Carrillo A, Ramón Muñoz-Rodríguez M, Pereda-Torales L. Niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico [Internet]. *Medigraphic.com*. [citado el 3 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/im153m.pdf>

62. Sada K-E, Yamamoto R, Yano A, Miyauchi A, Kawamura M, Ito H. Bicarbonate concentration as a predictor of prognosis in moderately severe COVID-19 patients: A multicenter retrospective study. PLoS One [Internet]. 2022;17(6):e0270141. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0270141>

63. Fonseca EKUN, Loureiro BMC, Strabelli DG, Farias L de PG de, Garcia JVR, Gama VAA, et al. Evaluation of the RSNA and CORADS classifications for COVID-19 on chest computed tomography in the Brazilian population. Clinics (Sao Paulo) [Internet]. 2021 [citado el 3 de agosto de 2022];76(e2476):e2476. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/clin/a/CHDgRHmMTVDGC5ntMLhbRDN/?format=html&lang=en>

64. Adarve Castro A, Díaz Antonio T, Cuartero Martínez E, García Gallardo MM, Bermá Gascón ML, Domínguez Pinos D. Utilidad de la radiografía de tórax para evaluar el pronóstico de pacientes con COVID-19. Radiol (Engl Ed) [Internet]. 2021;63(6):476–83. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033833821001065>.

65. Huang J, Cheng A, Kumar R, Fang Y, Chen G, Zhu Y, et al. Hypoalbuminemia predicts the outcome of COVID-19 independent of age and co-morbidity. J Med Virol [Internet]. 2020 [citado el 25 de junio de 2023];92(10):2152–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jmv.26003>



66. Berlin DA, Gulick RM, Martinez FJ. Severe covid-19. N Engl J Med [Internet]. 2020;383(25):2451–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMcp2009575>.

67. Khunti K, Del Prato S, Mathieu C, Kahn SE, Gabbay RA, Buse JB. COVID-19, hyperglycemia, and new-onset diabetes. Diabetes Care [Internet]. 2021 [citado el 25 de junio de 2023];44(12):2645–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc21-1318>.

68. Gupta S, Cantor J, Simon KI, Bento AI, Wing C, Whaley CM. Vaccinations Against COVID-19 May Have Averted Up To 140,000 Deaths In The United States. *Health Aff (Millwood)*. 2021 Sep;40(9):1465-1472. doi: 10.1377/hlthaff.2021.00619. Epub 2021 Aug 18. PMID: 34406840; PMCID: PMC9937640.

ANEXOS

Instrumento de recolección

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL GENERAL DE ZONA Y MEDICINA FAMILIAR No. 1	
---	---	---

DATOS GENERALES

Folio: _____

VARIABLES CLÍNICAS

Edad: _____ años cumplidos

Sexo:

Masculino	Femenino
-----------	----------

Comorbilidades Asociadas

Hipertension Arterial	
Diabetes Mellitus	
Obesidad	
Tabaquismo	
ERC	
EVC	
Respiratorias previas	
Autoinmunes	
Malignas	
Otros	

Esquema de vacunación

1 dosis	
2 dosis	
3 dosis o más	
Ninguna	

Marca de la Vacuna:

Pfizer	
Astrazeneca	
Sinovac	
Cansino	
Moderna	
Janssen	
Sputnik V	
Otra	
Ninguna	

I. VARIABLES CLÍNICAS

Frecuencia Respiratoria

Bradipnea	
Normal	
Taquipnea	

Frecuencia Cardíaca

Bradicardia	
Normal	
Taquicardia	

Tensión Arterial sistólica

Igual o mayor de 90	
Menor de 90	

Tensión Arterial Diastólica

Mayor o igual a 60	
Menor de 60	

Tensión Arterial Media

Menor de 65	
Mayor o igual de 65	

Temperatura

<36.5° C	
Normal	
>37.5 °C	

Oximetría

Mayor o igual a 90 %	
Menor de 90 %	

SIRA

Leve	
Moderado	
Severo	

II. VARIABLES BIOQUÍMICAS

Linfocitos

> 0.8 miles /u	
< o igual que 0.8 miles / u	
No reportado	

Dímero D

< 1000 mg/ ml	
> o igual que 1000 mg/ml	
No reportado	

Proteína C Reactiva

< 100 mg/mL	
> o igual 100 mg / ml	
No reportado	

CPK	DHL	Fosfatasa Alcalina
<200 U/L	Menor de 254 U/L	< 126 U/L
Mayor o igual a 200 U/L	Igual o mayor de 245 u/L	Mayor o igual 126 u/L
No reportado	No reportado	No reportado

Hemoglobina
< 6 g/dL
6 - 7.9 g/d
8-9.9 g/dL
10-13 g/dL
> 13 g /dL

Plaquetas
< 150 000
150 000 – 450 000
> 450 000

Leucocitos
<4 mil
4-12 mil
> 12 mil

Neutrofilos totales
< 2 mil
2-6 mil
> 6 mil

Urea
< 14 mg/ dl
14- 40 / dl
> 40 mg /dL
No reportado

BUN
< 7 mg/dL
7-20 mg/dL
> 20 mg dL
No reportado

AST
< 14
14-36
> 36
No reportado

Bilirrubina total
< 0.2 mg/dL
0.2-1 mg/dL
> 1 mg/dL
No reportado

ALT
< 9
9- 52
> 52
No reportado

Albumina
< 3.5
3.5-5
> 5
No reportado

Cloro
< 98
98-107
> 107
No reportado

Potasio
< 3.5
3.5-5.5
> 5.5
No reportado

Sodio
< 135
135-145
> 145
No reportado

Creatinina
<0.7-1.2
Mayor o igual de 1.3
No reportado

Gasométricos

pH
< 7.35
7.35-7.45
> 7.45
Sin gasometría

Lactato
< 2
Igual o mayor a 2
Sin gasometría

HCO3
< 22
22-26
> 26
Sin gasometría

pCO2
<35
35-45
>45
Sin gasometría

III. RADIOGRÁFICOS

CORADS
CORADS 0
CORADS 1
CORADS 2
CORADS 3
CORADS 4
CORADS 5
CORADS 6
No reportado

Radiografía de Tórax
Sin Cambios sugestivos de COVID-19
Con cambios sugestivos de COVID-19
No reportado

