



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

SECRETARÍA DE SALUD  
DEL ESTADO DE HIDALGO

**HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA**

**TRABAJO TERMINAL**

**“PRINCIPALES COMORBILIDADES ASOCIADAS A SDRA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS  
POR COVID 19 GRAVE EN EL ÁREA DE URGENCIAS DURANTE EL PERIODO DE ENERO A  
DICIEMBRE DE 2021”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

**MEDICINA DE URGENCIAS**

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO

**IRVING ISRAEL LÓPEZ VIDALES**

M.C. ESP. LEONORA PEREA GARCÍA  
**MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS  
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

M. EN C. IRIS CRISTINA LÓPEZ SANTILLÁN  
**CODIRECTORA METODOLÓGICA DEL TRABAJO TERMINAL**

M. EN C. ANA HILDA FIGUEROA GUTIÉRREZ  
**CODIRECTORA METODOLÓGICA DE TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2022

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL AREA ACADEMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

“PRINCIPALES COMORBILIDADES ASOCIADAS A SDRA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS POR COVID 19 GRAVE EN EL ÁREA DE URGENCIAS DURANTE EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DE 2021”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS QUE SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO:

**IRVING ISRAEL LÓPEZ VIDALES**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2022

**POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**DRA. EN PSIC. REBECA MARIA ELENA GUZMÁN SALDAÑA**  
DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA**  
JEFE DEL ÁREA ACADEMICA DE MEDICINA

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA**  
COORDINADORA DE POSGRADO

**M. EN C. IRIS CRISTINA LÓPEZ SANTILLÁN**  
CODIRECTORA METODOLÓGICA DEL TRABAJO TERMINAL

**M. EN C. ANA HILDA FIGUEROA GUTIÉRREZ**  
CODIRECTORA METODOLÓGICA DEL TRABAJO TERMINAL

**POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO**

**M.C. ESP. ANTONIO VAZQUEZ NEGRETE**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

**M.C. ESP. SERGIO LÓPEZ DE NAVA Y VILLASANA**  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA, CAPACITACION E INVESTIGACION DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

**M.C. ESP. JUAN JOSÉ REYES VALERIO**  
MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE URGENCIAS

**M.C. ESP. LEONORA PEREA GARCÍA**  
MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS  
**DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL**





"Para evitar el suicidio hay que crear esperanza a través de la acción"

Dependencia:	Secretaría de Salud
U. Administrativa:	Hospital General Pachuca
Área generadora:	Departamento de Investigación
No. de Oficio:	121/2022

**Asunto: Autorización de Impresión de Trabajo Terminal**

Pachuca, Hgo., a 14 de septiembre del 2022.

**M. C. Irving Israel López Vidales**  
Especialidad en Medicina de Urgencias  
**P r e s e n t e**

Me es grato comunicarle que se ha analizado el informe final del estudio:

**Principales comorbilidades asociadas a SRDA en pacientes hospitalizados por COVID-19 grave en el área de urgencias durante el periodo de enero a diciembre de 2021**

El cual cumple con los requisitos establecidos por el Comité de Investigación y por el Comité de Ética en Investigación, por lo que se autoriza la **Impresión de Trabajo Terminal**.

Al mismo tiempo, le informo que deberá dejar dos copias del documento impreso y un CD en la Dirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación, la cual será enviada a la Biblioteca.

Sin otro particular reciba un cordial saludo.



**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**Dr. Sergio López de Nava y Villasana**  
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación

Dr. Juan José Reyes Valerio. -Profesor Titular de la Especialidad de Medicina de Urgencias.  
M.-C. Esp. Leonora Perea García. - Especialista en Medicina de Urgencias y Asesora Clínica del Trabajo Terminal

Autorizó	Dr. Sergio López de Nava y Villasana - Subdirector de Enseñanza, Capacitación e Investigación
Revisó	M. en C. María Alma Olvera Villa. - Presidente del Comité de Investigación D. en C. Sergio Muñoz Juárez. - Presidente del Comité de Ética en Investigación
Realizó	Aux. Admvo. Elyda Alejandra Reséndiz Islas

## **Agradecimientos**

Gracias a mis padres Guillermo López García y Cruz Vidales Hernández por su apoyo incondicional y ser los pilares más importantes en mi vida, por brindarme su amor y cariño. A ustedes dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mí el deseo de superación, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

Gracias a Karla Sánchez Sánchez por su amor sincero y apoyo incondicional, por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente, por brindarme paciencia, porque gracias a ti hoy puedo culminar una meta más en mi vida.

Quiero brindar mi agradecimiento a M.C.Esp. Leonora Perea Gracia por ser mi compañera, maestra y amiga durante la especialidad, siempre ha sido mi mano derecha y me ha guiado en este proceso de formación profesional.

Gracias a M.C.Esp. José Manuel González Alfaro por orientarme y brindarme palabras de apoyo para que este sueño se hiciera realidad, siempre tendremos nuestra alma mater en el corazón.

Agradezco a la M. en C. Iris Cristina López Santillán por brindarme su tiempo para la realización de este proyecto, y por las asesorías de la M. en C. Ana Hilda Figueroa Gutiérrez.

Gracias A CADA MAESTRO por la construcción de mi formación, al brindarme sus conocimientos y orientación para seguir adelante día a día, en especial a M.C.Esp. Alfredo García Téllez y M.C.Esp. Juan José Reyes Valerio.

## Índice

	Página
I. Glosario	6
II. Relación de cuadros, gráficas e ilustraciones	11
III. Resumen	13
IV. Introducción	15
V. Antecedentes	16
VI. Marco teórico	24
VII. Justificación	30
VIII. Objetivo general y objetivos específicos	31
IX. Planteamiento del problema	32
X. Hipótesis	33
XI. Material y métodos	33
XII. Aspectos éticos	35
XIII. Recursos humanos, materiales y financieros	36
XIV. Resultados	38
XV. Discusión	52
XVI. Conclusiones	53
XVII. Recomendaciones	54
XVIII. Bibliografía y anexos	55

## I. GLOSARIO

**Adipoquinas:** Serie de moléculas de señalización celular.

**ARN:** Sigla de ácido ribonucleico, ácido nucleico que participa en la síntesis de las proteínas y realiza la función de mensajero de la información genética.

**Angiotensina:** Polipéptido que se forma por la acción de la renina sobre el angiotensinógeno.

**Arritmias:** Falta de regularidad o alteración de la frecuencia de los latidos del corazón.

**Asma:** Enfermedad del aparato respiratorio que se caracteriza por una respiración anhelosa y difícil, tos, sensación de ahogo y ruidos sibilantes en el pecho.

**Aspartato Aminotransferasa:** Es una enzima que se encuentra principalmente en el hígado, pero también está en los músculos.

**Aterosclerosis:** Variedad de arteriosclerosis que se caracteriza por el depósito de sustancias grasas en el interior de las arterias.

**Cáncer:** Tumor maligno, duro o ulceroso, que tiende a invadir y destruir los tejidos orgánicos circundantes.

**Carcinoma:** Tumor maligno que se forma a partir del tejido epitelial de los órganos.

**Chi cuadrada:** Prueba en la que el estadístico utilizado sigue una distribución  $\chi^2$  si la hipótesis nula es cierta.

**Citoquinas:** Son proteínas pequeñas que regulan la función de las células que las producen sobre otros tipos celulares.

**Comorbilidad:** La presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad o trastorno primario.

**COVID-19:** La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa provocada por el virus SARS-CoV-2.

**Diabetes mellitus:** Un grupo de enfermedades que tiene como resultado un exceso de azúcar en la sangre (glucosa sanguínea elevada).

**Dímero D:** Es un producto de degradación de fibrina, un pequeño fragmento de proteína presente en la sangre después de que un coágulo de sangre se degrada por fibrinólisis.

**Disnea:** Ahogo o dificultad en la respiración.

**Edema:** Presencia de un exceso de líquido en algún órgano o tejido del cuerpo que, en ocasiones, puede ofrecer el aspecto de una hinchazón blanda.

**Enfermedad pulmonar obstructiva crónica:** Conjunto de enfermedades pulmonares que obstruyen la circulación de aire y dificultan la respiración.

**Enzima:** Proteína soluble producida por las células del organismo, que favorece y regula las reacciones químicas en los seres vivos.

**Estatinas:** Son medicamentos usados para bajar el colesterol.

**Genoma:** Conjunto formado por el material genético del ADN de los cromosomas y de las mitocondrias.

**Hipertensión arterial:** Afección en la que la presión de la sangre hacia las paredes de la arteria es demasiado alta.

**Índice de masa corporal:** El índice de masa corporal es una razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo, ideada por el estadista belga Adolphe Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet.

**Infarto al miocardio:** Obstrucción de la irrigación sanguínea al músculo del corazón.

**Infección:** Enfermedad provocada por microorganismos que invaden los tejidos.

**Inmunoterapia:** Es un tipo de tratamiento del cáncer que ayuda al sistema inmunitario a combatir el cáncer.

**Insuficiencia cardiaca:** Afección crónica que provoca que el corazón no bombee sangre con la eficacia necesaria.

**Insuficiencia multiorgánica:** Insuficiencia grave, reversible o no, de más de un sistema orgánico vital (p. ej., función renal, función hepática, función pulmonar, función cerebral, función cardiaca).

**Insuficiencia renal:** Afección que provoca que los riñones pierdan la capacidad de eliminar los desechos y equilibrar los fluidos.

**Interleucina:** Pertenece a un grupo de proteínas relacionadas que elaboran los leucocitos (glóbulos blancos) y otras células del cuerpo.

**Isquemia:** Falta de suministro de sangre a una parte del cuerpo. La isquemia puede causar daño a los tejidos debido a la falta de oxígeno y nutrientes.

**Lactato deshidrogenasa:** Enzima que pertenece a un grupo de enzimas que participan en la producción de energía en las células y se encuentran en la sangre y otros tejidos del cuerpo.

**Letalidad:** Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.

**Modelo de regresión de Cox:** La regresión de Cox genera un modelo predictivo para datos de tiempo de espera hasta el evento.

**Mortalidad:** Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.

**Neumonía:** Inflamación de los pulmones, causada por la infección de un virus o una bacteria, que se caracteriza por la presencia de fiebre alta, escalofríos, dolor intenso en el costado afectado del tórax, tos y expectoración.

**Obesidad:** Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.

**Odds ratio:** Es una medida de efecto comúnmente utilizada para comunicar los resultados de una investigación en salud.

**Oxigenación:** Se entiende por oxigenación el proceso de difusión pasiva del oxígeno desde el alveolo al capilar pulmonar.

**Presión de oxígeno:** Presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>, en inglés): Mide la presión del oxígeno disuelto en la sangre.

**Procoagulantes:** precursor u otro agente que interviene en la coagulación de la sangre.

**Proteasa:** Enzima que rompe los enlaces de las proteínas

**Proteína C reactiva:** Es una proteína plasmática circulante, que aumenta sus niveles en respuesta a la inflamación.

**Quimioterapia:** Tratamiento médico de algunas enfermedades que consiste en la aplicación de sustancias químicas al organismo.

**Radiografía:** Técnica exploratoria que consiste en someter un cuerpo o un objeto a la acción de los rayos X para obtener una imagen sobre una placa fotográfica.

**Radioterapia:** Tratamiento médico de algunas enfermedades que consiste en la utilización y la aplicación de todo tipo de rayos, especialmente los rayos X.



**Rango intercuartílico:** Es una medida de dispersión de un conjunto de datos que expresa la diferencia o la distancia entre el primer y el tercer cuartil.

**Regresión logística:** Es un tipo de análisis de regresión utilizado para predecir el resultado de una variable categórica.

**SARS-CoV-2:** Virus que causa una enfermedad respiratoria llamada enfermedad por coronavirus de 2019.

**Sepsis:** Complicación potencialmente mortal de una infección.

**Síndrome de dificultad respiratoria:** Afección caracterizada por una acumulación de líquido en los sacos de aire de los pulmones que no permite que el oxígeno llegue a los órganos.

**Síndrome respiratorio de oriente medio:** El síndrome respiratorio de oriente medio (MERS, por sus siglas en inglés) es una enfermedad respiratoria grave que involucra principalmente al tracto respiratorio superior. Causa fiebre, tos y dificultad para respirar. Aproximadamente el 30% de las personas que han contraído esta enfermedad han muerto. Algunas personas solo tienen síntomas leves.

**Sistema cardiovascular:** Podemos decir que es la estructura por la que se van a transportar estas sustancias a cada una de todas las células.

**Sistema inmunológico:** Red compleja de células, tejidos, órganos y las sustancias que estos producen, y que ayudan al cuerpo a combatir infecciones y otras enfermedades.

**Sobrepeso:** Peso por encima de lo que se considera saludable, a menudo se mide mediante el índice de masa corporal (IMC).

**T student:** En probabilidad y estadística, es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño y la desviación estándar poblacional es desconocida.

**Tasa:** Es una medida estadística usada comúnmente en epidemiología y se refiere a la probabilidad de ocurrencia en una población de algún evento particular tal como casos o muertes y los tres tipos de tasas usados son la tasa de morbilidad, mortalidad y natalidad.

**Tomografía computarizada:** La tomografía computarizada es la obtención de imágenes con rayos X de cortes o secciones de algún objeto.

**Trombosis:** Formación de un coágulo de sangre en el interior de un vaso sanguíneo o en el corazón.

**Unidad de cuidados intensivos:** La terapia **intensiva** (también llamada atención crítica) es la atención médica para personas que tienen lesiones y enfermedades que pueden ser mortales.

**VIH:** Sigla de virus de inmunodeficiencia humana, virus causante del sida.

## II. RELACIÓN DE CUADROS, GRÁFICAS E ILUSTRACIONES

Tabla 1 Medidas de tendencia central y de dispersión de datos clínicos de pacientes con COVID -19 grave en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca, durante el periodo de enero a diciembre de 2021.....	38
Tabla 2 Grupos de edad de pacientes con COVID-19 grave en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021.....	39
Fig. 1 Sexo de pacientes con COVID-19 grave hospitalizados en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca, durante el periodo de enero a diciembre de 2021.....	39
Fig. 2 Ocupación de pacientes hospitalizados por COVID-19 grave en urgencias COVID del Hospital General de Pachuca, durante el periodo de enero a diciembre del 2021.....	40
Fig. 3 Estado civil de pacientes hospitalizados por COVID-19 grave.....	40
Fig. 4 SDRA en pacientes con COVID-19 grave hospitalizados en el área de COVID urgencias.....	41
Fig. 5 Clasificación de SDRA hospitalizados por COVID-19 grave en el área de urgencias COVID.....	41
Fig. 6 Muerte en pacientes con COVID-19 grave en el Hospital General de Pachuca.....	42
Fig. 7 Antecedente de Hipertensión arterial en pacientes hospitalizados en urgencias COVID durante el periodo de enero a diciembre de 2021.....	42
Fig. 8 Diabetes Mellitus en pacientes con COVID-19 grave.....	43
Fig. 9 Enfermedad cardiovascular en pacientes hospitalizados por COVID-19 grave.....	43
Fig. 10 Antecedente de cáncer en pacientes hospitalizados en urgencias COVID.....	44
Fig. 11 EPOC en pacientes con COVID-19 grave.....	44
Fig. 12 ASMA en pacientes con COVID-19 grave.....	45

Fig. 13 Antecedentes de alteración hepática en pacientes con COVID-19 grave.....	45
Fig. 14 VIH en pacientes con COVID-19 grave.....	46
Fig. 15 Antecedente de enfermedad renal en pacientes hospitalizados en el Hospital general de Pachuca.....	46
Fig. 16 Tabaquismo en pacientes con COVID-19 grave.....	47
Tabla 3 Variables clínicas agrupadas en pacientes con COVID-19 grave.....	48
Tabla 4 Pruebas de $X^2$ y Odds ratio de las comorbilidades y su relación con los pacientes que presentaron SDRA .....	49
Tabla 5 Prueba $X^2$ y Odds ratio en pacientes que se categorizaron en 1) Sin SDRA a SDRA leve y 2) SDRA de moderado a severo y su relación con las comorbilidades.....	50
Tabla 6 Prueba de $X^2$ y Odds ratio de la variable muerte y su relación con las diferentes comorbilidades .....	51

### III. RESUMEN

**Antecedentes:** La COVID-19 es una enfermedad respiratoria aguda causada por el coronavirus SARS-CoV-2, se ha convertido rápidamente en una pandemia. La población es generalmente susceptible a este virus, sin embargo, como factores de riesgo asociados a enfermedad grave, se ha podido identificar al sexo masculino, personas con comorbilidades, y la presencia de antecedentes patológicos personales. En México las tres principales comorbilidades que se han reportado son: Hipertensión, obesidad y diabetes. **Objetivo:** Identificar la asociación de las comorbilidades con la clasificación de SDRA en pacientes hospitalizados por COVID-19 en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021. **Material y métodos:** El diseño del estudio fue transversal, analítico y retrolectivo, los datos fueron recopilados de los reportes diarios de los pacientes internados en el área de urgencias COVID durante el periodo de enero a diciembre de 2021. **Resultados:** Las principales comorbilidades de acuerdo a su frecuencia fueron: sobrepeso 33.9%/ obesidad 23.4%, diabetes mellitus 27%, hipertensión arterial 25.8% y el hábito de fumar 30%, las comorbilidades que se asocian con la mortalidad en la población estudiada fueron hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus ( $p < .05$ ) (OR 2.048 IC95% 1.139-3.682 y 3.548 IC 95% 1.969-6.392 respectivamente) y cáncer se asocia con la presencia de SDRA moderado a severo ( $p = 0.029$ ) (OR 5.881 IC95% 4.465-7.746) **Conclusiones:** Las comorbilidades más frecuentes fueron, sobrepeso/obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial y el hábito de fumar, las comorbilidades que aumentan el riesgo de muerte fueron: hipertensión arterial y diabetes mellitus y cáncer se asocia con SDRA de moderado a severo.

**Palabras claves:** COVID 19, comorbilidades, Hipertensión arterial, obesidad, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares.

## Summary

**Background:** COVID-19 is an acute respiratory disease caused by the SARS-CoV-2 coronavirus, it has rapidly become a pandemic. The population is generally susceptible to this virus, however, as risk factors associated with severe disease, it has been possible to identify the male sex, people with comorbidities, and the presence of personal medical history. In Mexico, the three main comorbidities that have been reported are: hypertension, obesity and diabetes. **Objective:** To identify the association of comorbidities with the classification of ARDS in patients hospitalized for COVID-19 in the COVID emergency area of the General Hospital of Pachuca during the period from January to December 2021. **Material and methods:** The study design was cross-sectional, analytical and retrolective, the data was collected from the daily reports of patients hospitalized in the COVID emergency area during the period from January to December 2021. **Results:** The main comorbidities according to their frequency were: overweight 33.9%/ obesity 23.4%, diabetes mellitus 27%, arterial hypertension 25.8% and smoking 30%, the comorbidities associated with mortality in the population studied were systemic arterial hypertension and diabetes mellitus ( $p < .05$ ) (OR 2.048 95% CI 1.139-3.682 and 3.548 95% CI 1.969-6.392 respectively) and cancer is associated with the presence of moderate to severe ARDS ( $p = 0.029$ ) (OR 5.881 95% CI 4.465-7.746) **Conclusions:** The most frequent comorbidities were overweight/obesity, diabetes mellitus, high blood pressure and smoking, the comorbidities that increase the risk of death were: high blood pressure and diabetes mellitus and cancer is associated with moderate to severe ARDS.

**Keywords:** COVID 19, comorbidities, arterial hypertension, obesity, diabetes mellitus, cardiovascular diseases.

#### **IV. INTRODUCCIÓN**

El coronavirus que se originó en la Ciudad China de Wuhan se ha extendido a todos los países del mundo. Del 22 de enero 2020 hasta el 27 de abril de 2022, se han registrado en el mundo alrededor de 511.8 millones de casos de coronavirus (SARS-CoV-2). El análisis nacional integral realizado por el gobierno mexicano, notificaron los casos totales acumulados, los cuales ascienden a 3, 943,789 e incluyen casos y defunciones con asociación o dictaminación clínica-epidemiológica desde la semana epidemiológica 1 del 2020 a la semana 50 de 2021, con corte de información al 10 de enero del 2022

El COVID-19 tienen una amplia gama de síntomas, desde quejas leves, como fiebre y tos, hasta casos más críticos asociados con dificultad para respirar. Los síntomas pueden comenzar como leves y volverse más intensos durante 5 a 7 días, empeorando si se desarrolla neumonía en los pacientes. Aproximadamente, 1 de cada 6 personas infectadas se enferma gravemente y desarrolla dificultad para respirar, especialmente en los ancianos con problemas de salud subyacentes, la insuficiencia respiratoria secundaria al síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) por COVID-19 es el proceso patológico más relevante y mortal de esta enfermedad.

En general se han identificado como factores de riesgo de mortalidad para COVID-19, el sexo masculino y la edad mayor a 30 años, las enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial sistémica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la diabetes o el cáncer. El 80 % de las muertes por COVID-19 ocurren en adultos  $\geq 65$  años. Así mismo, las personas mayores presentan una mayor frecuencia de comorbilidades.

## V. ANTECEDENTES

El coronavirus que se originó en la Ciudad China de Wuhan se ha extendido a todos los países del mundo. Del 22 de enero 2020 hasta el 27 de abril de 2022, se han registrado en el mundo alrededor de 511.8 millones de casos de coronavirus (SARS-CoV-2). Alrededor de seis millones de personas han fallecido a nivel mundial a consecuencia de la COVID-19. Mientras que, en Asia, continente en el que se originó el brote, la cifra de muertes asciende a alrededor de 1,3 millones de personas, los decesos en Europa superan en más de 660,000 personas. Se han registrado aproximadamente dos millones de muertes por el coronavirus en el Viejo Continente. Sin embargo, ya no es el continente con mayor número de fallecidos por COVID-19. La cifra contabilizada en América supera ya los 2,7 millones de decesos. <sup>(1)</sup> La región de la OMS que tiene más casos acumulados registrados es América (36.29%), Europa (35.6%), Asia Sudoriental (15.66%), Mediterráneo (5.98%), Pacífico occidental (3.94%), y África (2.53%). Las regiones que más acumulan defunciones son América (44.38%) y Europa (30.78). El análisis nacional integral realizado por el gobierno mexicano, notificaron los casos totales acumulados, los cuales ascienden a 3, 943,789 e incluyen casos y defunciones con asociación o dictaminación clínica-epidemiológica desde la semana epidemiológica 1 del 2020 a la semana 50 de 2021, con corte de información al 10 de enero del 2022. <sup>(2)</sup>

En general se han identificado, como factores de riesgo de mortalidad para COVID-19, el sexo masculino y la edad mayor a 30 años. <sup>(3)</sup> La OMS ha alertado que las enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial sistémica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la diabetes o el cáncer. <sup>(4)</sup> La edad parece ser un factor crucial en el resultado de COVID-19. Hasta un 80% de las muertes asociadas con COVID-19 ocurren en adultos  $\geq$  65 años. <sup>(5)</sup> Así mismo, las personas mayores presentan una mayor frecuencia de comorbilidades. <sup>(6)</sup>

En México la distribución por edad y sexo de las defunciones notificadas al Sistema de Vigilancia de Enfermedades Respiratorias Virales (SISVER) por SARS-CoV-2, se aprecia que la mayoría de estas ocurrieron en personas entre 60 a 69 años con predominio del sexo masculino (62%), con una razón de 1.6 hombres por cada



mujer. La mediana de estas muertes corresponde a 65 años. El hombre tiene una mayor proporción de contagio (55.8%) con relación a las mujeres (44.2%).<sup>(2)</sup> Las tres principales comorbilidades reportadas son hipertensión (16.5%), obesidad (14.4%) y diabetes (12.6%) en cuarto lugar aparece el tabaquismo (8.8%). La proporción de infectados que fallecen con una o varias comorbilidades ronda alrededor del 17 %.<sup>(7)</sup>

Se realizó un estudio descriptivo, de enfoque cuantitativo, y diseño correlacional, retrospectivo, de corte transversal, se obtuvo una muestra de 64 pacientes de marzo a mayo del 2020. El 85.71% del total de fallecidos son del sexo masculino, la ocupación más predominante es jubilados con un 28.57% y tienen una edad promedio de 64-67 años. En el caso de los síntomas en pacientes fallecidos la dificultad respiratoria representa el mayor porcentaje 90.48%; la fiebre con un 80.95%, seguido de un malestar en general con un 57.14% y tos con un 52.38%. Los signos con mayor porcentaje en fallecidos fueron la disnea y auscultación pulmonar anormal con un 47.62%, en comorbilidades se encontraron pacientes con enfermedad cardiovascular en un 42.86% y un 14.29% con diabetes. El modelo de regresión logística para predecir la mortalidad en pacientes hospitalizados permitió la selección de factores de riesgo como edad, sexo, tos, dificultad respiratoria y diabetes. Este estudio realizó un modelo adecuado para establecer los factores, ya que muestran que un porcentaje de variación explicada bastante considerable, clasificó correctamente el 90.6% de los casos.<sup>(8)</sup>

La frecuencia de enfermedades respiratorias crónicas varía ampliamente en los distintos países. En las series de hospitales de China y de Italia los casos de pacientes con asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica estaban muy por debajo del esperado para la prevalencia de estos procesos.<sup>(9,10)</sup> Se realizó un estudio observacional retrospectivo de los casos ingresados con diagnóstico de COVID-19 para establecer frecuencia de asma y EPOC. La edad fue (mediana, rango intercuartílico) de 66 años (54-77) y eran mujeres 66 de los pacientes (39%). Cuatro pacientes (3 varones) estaban diagnosticados de asma (2.4% de los ingresados). Doce pacientes (10 varones) tenían el diagnóstico de EPOC (7.1% de los ingresados). Los pacientes con asma o EPOC no parecen expuestos a mayor

riesgo de ingreso por COVID-19. Nuestros datos muestran que su prevalencia en ingresados por este proceso es similar a la que se estima en la población general, y marcadamente inferior a la esperada por la experiencia en otras enfermedades víricas respiratorias. <sup>(11)</sup>

Ibáñez, J. M. F. y colaboradores estudiaron a 410 pacientes y observaron que La vacunación antigripal no tiene efecto entre los pacientes hospitalizados por COVID-19 (OR: 1.55 [IC 95%; 0.96-2.48; p = 0.071]). El aumento de la mortalidad intrahospitalaria se asoció con edad avanzada (OR: 1.05 [IC 95%; 1.02-1.07]), por cada aumento de año; p < 0.001, Charlson  $\geq$  3 (OR: 1.84 [IC 95%; 1.07-3.15, p = 0.027]) e insuficiencia cardíaca al ingreso (OR: 6 [IC 95%; 1.6-21.7; p = 0.007]). En conclusión, refieren que la vacuna contra la influenza no tuvo efecto entre los pacientes hospitalizados con COVID-19. Los factores de riesgo identificados fueron mayor edad, mayor comorbilidad e insuficiencia cardíaca al ingreso. <sup>(12)</sup>

Ng, W. H., y colaboradores identificaron un total de 375 859 participantes de 14 países. Las tres comorbilidades más prevalentes fueron hipertensión, obesidad y diabetes con 80,093 (21.3%), 68,935 (18.3%) y 67,954 (18.1%) pacientes, respectivamente. <sup>(13)</sup>

Pinato, D.J., y colaboradores refieren que la mayoría de los pacientes estudiados eran hombres (n = 503, 56.5 %) con una edad media ( $\pm$  DE) de 68 ( $\pm$  13) años (rango, 21–99). La mayoría de los pacientes (n= 753, 84.6 %) tenían diagnóstico de malignidad sólida, ocurriendo un estadio avanzado en 330 pacientes (43.8 %); los cánceres de mama representaron el sitio primario más común (n = 162, 18.2%). El intervalo medio desde el primer diagnóstico de cáncer hasta el diagnóstico de COVID-19 fue de 17 meses [rango intercuartílico (RIC), 54]. Se documentaron comorbilidades en 670 pacientes (75.2%), siendo las más prevalentes hipertensiones arteriales (n = 386, 43.4%), enfermedades cardiovasculares (n = 190, 21.3%) y diabetes mellitus (n = 181, 20.3%). En total, 411 pacientes (46.2%) tenían > 1 comorbilidad. <sup>(14)</sup>

Benelli, G., y colaboradores reportaron los resultados de 411 pacientes con SARS-COV-2 (66.6% hombres), la mediana de edad fue de 70.5 años (rango 1-99). Se realizó Tomografía Computarizada (TC) de tórax en 317 (77.2%) observando

neumonía intersticial en 304 (96%). La tasa de letalidad fue del 17.5% (74% hombres), con 6.6% en 60-69 años, 21.1% en 70-79 años, 38.8% en 80-89 años y 83.3% en mayores de 90 años. No se produjo ninguna muerte por debajo de los 60 años. La tasa de asistencia respiratoria no invasiva fue del 27.2 % y el ingreso en la UCI del 6.8 %. Edad avanzada, tos y disnea de inicio, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, diabetes, insuficiencia renal, toma de >7 fármacos, radiografía positiva, recuento bajo de linfocitos, valores elevados de proteína C reactiva, aspartato aminotransferasa, lactato deshidrogenasa, y PO baja, la presión parcial con lactato alto en el análisis de gases en sangre arterial al ingreso se asoció significativamente con la muerte. El uso de inhibidores de la ECA o sartans no se asoció con los resultados. El SARS-CoV-2 causó una alta mortalidad entre los pacientes mayores de 60 años y se correlacionó con el deterioro multiorgánico preexistente. <sup>(15)</sup>

Rebello, CJ y colaboradores identificaron que el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo importantes para la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades pulmonares. Estas enfermedades son las condiciones de salud más comúnmente reportadas que predisponen a las personas con infección por SARS-CoV-2 a requerir hospitalización, incluidas las admisiones en la unidad de cuidados intensivos. <sup>(16)</sup> Cai SH, y colaboradores realizaron un estudio clínico multicéntrico retrospectivo. Se inscribió un total de 96 pacientes hospitalizados con infección por SARS-CoV-2 del Hospital Popular de Dongguan, el hospital de Nanfang y el Primer Hospital Afiliado de la Universidad de Xiamen entre el 23 de enero y el 14 de febrero de 2020. El nivel de IMC fue de  $20.78 \pm 3.15$  en pacientes sin neumonía en comparación con los pacientes con neumonía ( $23.81 \pm 3.49$ ,  $P = 0.001$ ). Para los pacientes sin SDRA, se observó un nivel de IMC promedio de  $22.65 \pm 3.53$ , significativamente más bajo que los pacientes con SDRA ( $24.57 \pm 3.59$ ,  $P = 0.022$ ). El IMC medio fue de  $22.35 \pm 3.56$  en pacientes experimentados con alivio de los síntomas clínicos o condición estable por pruebas radiográficas, inferior a los pacientes con exacerbación de la enfermedad con  $24.89 \pm 3.17$  ( $P = 0.001$ ). El análisis multivariado mostró que la edad avanzada ( $OR = 1.046$ ,  $P = 0.009$ ) y el  $IMC \geq 24$  ( $OR = 1.258$ ,  $P = 0.005$ ) fueron factores de riesgo independientes asociados

con el ingreso en la UCI, mientras que el IMC  $\geq 24$  (OR = 4.219, P = 0.007) fue un factor de riesgo independiente asociado con la exacerbación radiográfica de la enfermedad.<sup>(17)</sup>

Krishnan, S., estudiaron en 7 hospitales del sistema de salud, un total de 901 pacientes adultos con infección confirmada por SARS-CoV-2. Después de la revisión inicial de las historias clínicas, se incluyeron 152 pacientes que requerían ventilación mecánica. De los 152 pacientes ventilados mecánicamente con infección confirmada por SARS-CoV-2, el 39 % (60) sobrevivieron hasta el alta y el 61 % (92) fallecieron. La mediana de edad de los pacientes fue de 68 años (RIC 58-75) y el 62.5% (95) eran varones. El 48% de los pacientes presentaba tres o más comorbilidades, siendo las más frecuentes hipertensiones arteriales (73%), hipercolesterolemia (61%) y diabetes mellitus (45%). El aumento de la edad, la hipertensión preexistente, el uso de estatinas antes del ingreso, el aumento de la administración de líquidos, la necesidad de terapia de reemplazo renal continua (CRRT) y el uso de vasopresores/inotrópicos se asociaron con una mayor mortalidad.<sup>(18)</sup>

Pantea Stoian, en su estudio identificó un total de 170 con condiciones diferentes y 20 grupos de enfermedades, con una diversidad más amplia de 149 condiciones para hombres sobre 107 condiciones para mujeres. Las enfermedades con mayor prevalencia en la muestra son la hipertensión, la obesidad, la diabetes y la enfermedad renal crónica, así como enfermedades del sistema circulatorio y trastornos nutricionales o metabólicos. Las comorbilidades con mayor prevalencia, fueron hipertensión arterial (37.5%), diabetes (35.4%), obesidad (12.27%) y enfermedad renal crónica (10.19%), así como enfermedades del aparato circulatorio (59.26%) y trastornos nutricionales o metabólicos (42.82%).<sup>(19)</sup>

Huang, C. y colaboradores reportaron en su estudio que la mayoría de los pacientes infectados eran hombres (30 [73%] de 41); menos de la mitad tenía enfermedades subyacentes (13 [32 %]), como diabetes (ocho [20 %]), hipertensión (seis [15 %]) y enfermedades cardiovasculares (seis [15 %]). La mediana de edad fue de 49.0 años (RIC 41.0-58.0). 27 (66%).<sup>(20)</sup> Zhou, F., y colaboradores, en este estudio de cohorte retrospectivo y multicéntrico, incluyeron a todos los pacientes adultos hospitalizados

(≥18 años) con COVID-19 confirmado por laboratorio del Hospital Jinyintan y el Hospital Pulmonar de Wuhan (Wuhan, China) que habían sido dados de alta o habían muerto antes del 31 de enero de 2020 de los cuales 137 fueron dados de alta y 54 fallecieron en el hospital. 91 (48%) pacientes tenían comorbilidad, siendo la hipertensión arterial la más frecuente (58 [30%] pacientes), seguida de diabetes (36 [19%] pacientes) y enfermedad coronaria (15 [8%] pacientes). La regresión multivariable mostró probabilidades crecientes de muerte hospitalaria asociadas con la edad avanzada (odds ratio 1.10, IC del 95 % 1.03–1.17, aumento por año;  $p=0.0043$ ), mayor evaluación secuencial de insuficiencia orgánica (SOFA) (5.65, 2.61–12.23;  $p<0.0001$ ), y dímero D superior a 1  $\mu\text{g/mL}$  (1.42, 0.64–128.55;  $p=0.0033$ ) al ingreso. La mediana de duración de la excreción viral fue de 20.0 días (IQR 17.0–24.0) en los sobrevivientes, pero el SARS-CoV-2 fue detectable hasta la muerte en los no sobrevivientes. Concluyeron que los posibles factores de riesgo de la edad avanzada, la puntuación SOFA alta y el dímero D superior a 1  $\mu\text{g/mL}$  podrían ayudar a los médicos a identificar a los pacientes con mal pronóstico en una etapa temprana. La diseminación viral prolongada brinda la base para una estrategia de aislamiento de pacientes infectados e intervenciones antivirales óptimas en el futuro.<sup>(21)</sup> La edad es la variable que presenta mayor riesgo de mortalidad por COVID-19, los pacientes de 60 años o más tienen un OR = 18.8161 (IC95% [7.1997; 41.5517]). En cuanto a las comorbilidades, la enfermedad cardiovascular parece ser la de mayor riesgo (OR= 12.8328 IC95% [10.2736; 15.8643], junto con la enfermedad respiratoria crónica (OR=0.7925 IC95% [5.5446; 10.4319]). Los varones tienen más probabilidades de morir por COVID-19 (OR=1.8518 (IC95% [1.5996; 2.1270])).<sup>(22)</sup>

En el Hospital Central Militar se hospitalizaron 4401 pacientes, 35 % derechohabientes, 26 % civiles, 28 % militares en activo y solo 11 %, militares retirados. Predominó el sexo masculino, tanto en los pacientes hospitalizados como en los que fallecieron, el grupo O+ y la ausencia de comorbilidades; entre las comorbilidades que se observaron, las principales fueron el sobrepeso y la diabetes. La mediana de edad de los pacientes hospitalizados fue de 49 años, mientras que 62 años fue la edad de quienes fallecieron; las mujeres mayores de 51 años tuvieron

mayor riesgo de fallecer. La tasa de letalidad ajustada fue de 18.5 %; 50 % falleció durante los primeros seis días. En este estudio se lograron identificar las características epidemiológicas y se destacaron las principales comorbilidades en pacientes mexicanos con infección por SARS-CoV-2. <sup>(23)</sup>

Kammar-García y colaboradores analizaron los datos de 13,842 pacientes con SARS-CoV-2 confirmados por laboratorio en México entre el 1 de enero de 2020 y el 25 de abril de 2020. Investigaron el riesgo de muerte y el desarrollo de eventos adversos (hospitalización, neumonía, intubación orotraqueal e ingreso en la unidad de cuidados intensivos [UCI]), comparando el número de comorbilidades de cada paciente. La edad media de los pacientes fue de  $46.6 \pm 15.6$  años, el 42.3% (n = 5853) de los casos fueron mujeres, el 38.8% de los pacientes fueron hospitalizados, el 4.4% fueron intubados, el 29.6% desarrollaron neumonía y el 4.4% en estado crítico. El CFR fue del 9.4%. El riesgo de hospitalización (odds ratio [OR] = 3.1, intervalo de confianza [IC] del 95 %: 2.7-3.7), neumonía (OR = 3.02, IC del 95 %: 2.6-3.5), ingreso en UCI (OR = 2.95 % IC: 1.5-2.7) y CFR (hazard ratio = 3.5, 95% IC: 2.9-4.2) fue mayor en pacientes con tres o más comorbilidades que en pacientes con 1,2 o sin comorbilidades. El número de comorbilidades puede ser un factor determinante en el curso clínico y sus resultados en pacientes SARS-CoV-2 positivos. <sup>(24)</sup>

Se describieron las características de los pacientes con COVID-19 en un estado del norte de México y determinaron las comorbilidades asociadas con la mortalidad. Se examinaron pacientes con COVID-19, divididos en supervivientes y no supervivientes. Los datos fueron analizados mediante las pruebas de  $X^2$ ,  $t$  de Student y el modelo de regresión de Cox. Se incluyeron 17,479 pacientes, reportando un 6.3% de mortalidad. Los factores que se asociaron con esta fueron: edad mayor a 60 años (HR = 8.04; IC 95% 7.03 a 9.19), diabetes (HR = 1.63; IC 95% 1.40 a 1.89), hipertensión arterial sistémica (HR = 1.48; IC 95% 1.28 a 1.72), obesidad (HR = 1.37; IC 95% 1.18 a 1.60) y daño renal crónico (HR = 2.06; IC 95% 1.64 a 2.59). La diabetes, la hipertensión arterial, la obesidad y el daño renal crónico incrementan la mortalidad en pacientes con COVID-19 en la población de Coahuila,

México; el factor que más contribuye para el riesgo de muerte es la edad mayor a 60 años.<sup>(25)</sup>

## **VI. MARCO TEÓRICO**

### **SARS-CoV-2**

EL Coronavirus (CoV) se clasifica en cuatro géneros:  $\alpha$ -CoV,  $\beta$ -CoV,  $\gamma$ -CoV y  $\delta$ -CoV. Entre estos géneros, solo se sabe que  $\alpha$ -CoV y  $\beta$ -CoV causan enfermedades en los mamíferos. Se sabía que los  $\beta$ -CoV causaban terribles trastornos respiratorios potencialmente mortales, como el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) en 2003 y el Síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) en 2012.<sup>(26)</sup> SARS-CoV-2 también pertenece a  $\beta$ -CoV, un virus envuelto en membrana y con un genoma de ARN de sentido positivo es causante de la enfermedad por coronavirus-19, COVID-19.<sup>(27)</sup> La secuencia genómica y el análisis evolutivo del SARS-CoV-2 presentan un 79.5% de similitud genómica con el SARS-CoV. Así como también, se describe que la alineación de secuencias de proteínas y el análisis filogenético mostraron que se observan residuos similares de receptor en muchas especies, lo que brinda más posibilidades de hospedadores intermedios. Sin embargo, el SARS-CoV-2 se está propagando entre el público y está causando una carga sustancial debido a su transmisión de persona a persona.<sup>(28)</sup>

### **Cuadro clínico**

COVID-19 tienen una amplia gama de síntomas, desde quejas leves, como fiebre y tos, hasta casos más críticos asociados con dificultad para respirar. Algunos de los síntomas más comunes incluyen tos, fiebre, escalofríos, dificultad para respirar, dolores musculares, dolor de garganta, pérdida inexplicable del gusto o el olfato, diarrea y dolor de cabeza.<sup>(29)</sup> Los síntomas pueden comenzar como leves y volverse más intensos durante 5 a 7 días, empeorando si se desarrolla neumonía en los pacientes. Aproximadamente, 1 de cada 6 personas infectadas se enferma gravemente y desarrolla dificultad para respirar, especialmente en los ancianos con problemas de salud subyacentes.<sup>(30)</sup> La insuficiencia respiratoria secundaria al síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) por COVID-19 es el proceso patológico más relevante y mortal de esta enfermedad. El SDRA se define por la aparición de insuficiencia respiratoria aguda, infiltrados bilaterales y ausencia de disfunción cardíaca como causa fundamental del cuadro de insuficiencia respiratoria, los criterios de Berlín definen esta entidad:



1. Temporalidad: Aparición del cuadro clínico o de nuevos síntomas respiratorios o empeoramiento, menor a una semana.
2. Radiografía: opacidades bilaterales no totalmente explicadas por derrames, colapso lobar o pulmonar, o nódulos.
3. Origen de edema: insuficiencia respiratoria que no es totalmente explicada por una insuficiencia cardíaca o sobrecarga de líquidos. No necesita evaluación objetiva (ej. Ecocardiografía) para excluir edema hidrostático si no existe ningún factor de riesgo presente.
4. Oxigenación: Leve:  $200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ , con PEEP/ CAP  $\geq 5 \text{ cm de H}_2\text{O}$ . Moderado:  $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ , con PEEP  $\geq 5 \text{ cm de H}_2\text{O}$ . Severo:  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$ , con PEEP  $> 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ .<sup>(31)</sup>

El síndrome de Distrés Respiratorio Agudo; cuyo diagnóstico incluye criterios clínicos y ventilatorios, de acuerdo con la definición de Berlín, se clasifica en:

- a) Leve:  $200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300 \text{ mmHg}$ , con PEEP/CPAP  $> 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ .
- b) Moderado:  $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200 \text{ mmHg}$ , con PEEP/CPAP  $> 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ .
- c) Severo:  $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , con PEEP/CPAP  $> 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ .

### **Comorbilidades**

El COVID-19 con comorbilidades genera un círculo vicioso, una enorme morbilidad y una mayor mortalidad en los pacientes afectados. La exposición al SARS-CoV-2 en personas comórbidas, como diabetes (inflamación pulmonar y mayor expresión de ACE-2), enfermedad cardiovascular (funciones cardíacas e inmunitarias deterioradas) y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (producción de moco y respuesta inflamatoria) es perjudicial para los pulmones, corazón, riñones e hígado. Las complicaciones acaban con un efecto deletéreo en el paciente por insuficiencia multiorgánica, shock, síndrome de distrés respiratorio agudo, insuficiencia cardíaca, arritmias, insuficiencia renal y finalmente, mortalidad.<sup>(32)</sup> Los análisis de los datos clínicos y epidemiológicos de COVID-19 sugiere que las comorbilidades específicas aumentan el riesgo de infección con peor lesión

pulmonar y muerte. Las comorbilidades más comunes reportadas son hipertensión, enfermedades cardiovasculares y diabetes. <sup>(33)</sup> Además, una alta proporción de pacientes con otras condiciones son un factor de riesgo potencial para COVID-19. <sup>(34)</sup>

**Edad:** La edad promedio de los pacientes afectados por neumonía secundaria a COVID-19 es de 47 o 51;<sup>(35,36)</sup> y de 64 años. La mortalidad está asociada a edad mayor de 65 años, con o sin comorbilidades. <sup>(37)</sup>

**Hipertensión arterial:** Existe un riesgo incrementado en los pacientes hipertensos porque expresan una mayor cantidad de enzima convertidora de angiotensina II (ECA2), la misma que el virus emplea para poder unirse con las células dianas. <sup>(38)</sup> En pacientes que sufren de hipertensión, los inhibidores de ACE-2 y los bloqueadores de los receptores de angiotensina (BRA) se usan con frecuencia para el tratamiento. Estos inhibidores, cuando se usan en grandes cantidades, aumentan la expresión del receptor ACE-2, lo que conduce a una mayor susceptibilidad a la infección por SARS-CoV-2. Mayor expresión de células receptoras en los pulmones hace que la infección sea más vulnerable, y con mayores probabilidades de lesión pulmonar grave y mayores posibilidades de insuficiencia respiratoria. <sup>(39)</sup>

**Diabetes mellitus:** Las personas con Diabetes Mellitus tienden a contraer infecciones debido a la capacidad deficiente de las células fagocíticas. Otro factor es un nivel elevado de ACE-2, <sup>(40)</sup> así como niveles elevados en proteasas unida a la membrana de tipo 1 llamada furina, que se expresa en niveles elevados en pacientes diabéticos. <sup>(41)</sup> Esta proteína convertasa involucrado en la entrada del virus dentro de la célula huésped al disminuir la dependencia del SARS-CoV-2 de las proteasas humanas. La proteína de la espícula (S) del SARS-CoV-2 que se une a los receptores ACE-2 se activa por los altos niveles de furina. Esta preactivación de la proteína S permite la entrada viral en la célula y escapa del sistema inmunitario humano. <sup>(42)</sup> Por lo tanto, una respuesta inmune desregulada con un aumento de los receptores ACE-2 y la expresión de furina puede conducir a una mayor tasa de inflamación pulmonar y niveles más bajos de insulina. Además, la función deteriorada de las células T y los niveles elevados de interleucina-6 (IL-6) también juegan un papel decisivo en el desarrollo de la enfermedad COVID-19 en los

diabéticos.<sup>(43)</sup> El mal control metabólico se traduce en niveles elevados de glucosa en sangre, lo que puede aumentar directamente las concentraciones de glucosa en la secreción de las vías respiratorias. Así, la exposición in vitro de las células epiteliales pulmonares a concentraciones elevadas de glucosa aumenta significativamente la infección y suprime la respuesta inmune antiviral.<sup>(44)</sup>

**Enfermedades cardiovasculares (ECV):** Aunque el mecanismo detrás de la asociación entre ECV y COVID-19 no es preciso, ya sea una relación directa o indirecta, la mayoría de estos pacientes con COVID-19 reportan tener el sistema inmunológico comprometido que es común en pacientes con ECV.<sup>(45)</sup> El alto riesgo de COVID-19 en pacientes con ECV preexistentes podría deberse a la presencia de receptores ACE-2 en las células del músculo cardíaco, lo que sugiere la posible participación del sistema cardiovascular en la infección por SARS-CoV-2. Los pacientes con ECV tienen un mayor riesgo de desarrollar síndrome coronario agudo en infecciones agudas. Este síndrome aumenta la demanda miocárdica, lo que finalmente conduce a una lesión o infarto de miocardio. Además, una mayor tasa de citoquinas inflamatorias en los casos de COVID-19 median la aterosclerosis, la activación de procoagulantes y la inestabilidad hemodinámica que conduce a isquemia y trombosis.<sup>(46)</sup>

**Obesidad:** La obesidad (IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) está relacionada con una reducción de la saturación de oxígeno en la sangre debido a una ventilación comprometida en la base de los pulmones. Además, pueden ocurrir algunos otros rasgos característicos de la inflamación de bajo grado debido a la obesidad, como las secreciones anormales de citoquinas, adipoquinas y consecuencias de interferón en la respuesta inmune comprometida.<sup>(47)</sup>

Existe controversia respecto a si la obesidad es un factor de riesgo de COVID-19, ya que facilita la ocurrencia de otras enfermedades que, sí serían factores de riesgo directos, como las enfermedades cardiovasculares y DM2.<sup>(48)</sup>

**Cáncer:** Los pacientes que padecen cualquier malignidad tienen un mayor riesgo de desarrollar una infección por COVID-19 debido a la débil respuesta inmunitaria. SARS-CoV-2 obtiene un entorno de replicación eficiente en estas personas para iniciar la infección. Se ha encontrado que el 58.3% de los pacientes

con COVID-19 en un estudio tenían carcinoma de pulmón, y el 41.7% de ellos estaban tomando inmunoterapia, quimioterapia o radioterapia. Sin embargo, ninguno de estos pacientes requirió cuidados en la UCI durante la estancia hospitalaria. <sup>(49)</sup>

**Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC):** La enfermedad de COVID-19 puede conducir al desarrollo de hipoxemia en el 15-20% de los pacientes, que requieren asistencia respiratoria en condiciones adversas. La transición en la respuesta inflamatoria, el desequilibrio del microbioma, la inmunidad débil, la producción continua de moco, el uso de corticosteroides respiratorios y los daños estructurales están involucrados en el establecimiento de la EPOC. <sup>(50)</sup> Aunque estudios anteriores no informaron una gran cantidad de casos de COVID-19 con EPOC, la expresión de los receptores ACE-2 aumenta en esta enfermedad, lo que contribuye al establecimiento de síntomas graves entre las personas con COVID-19, incluido el daño estructural a los pulmones, débil inmunidad e hiperproducción de moco. <sup>(51)</sup>

**Asma:** Las personas con asma tienen una respuesta inmunitaria antiviral innata retrasada y una secreción alterada de IFN- $\lambda$ , lo que hace que las personas sean más susceptibles a desarrollar complicaciones graves. <sup>(52)</sup>

**Alteraciones hepáticas:** Se informaron lesiones hepáticas y bioquímica hepática anormal en SARS, MERS y ahora en infecciones por COVID-19. Implica que existe una relación entre la secreción anormal de enzimas hepáticas y la infección por coronavirus. Los receptores ACE-2 presentes en las células hepáticas median la entrada del SARS-CoV-2 dentro de las células hepáticas. <sup>(53)</sup> El daño hepático se presenta como elevación transitoria de ALT y AST sin insuficiencia hepática en la mayoría de los pacientes; sin embargo, esto podría ser perjudicial en casos graves de COVID-19. El estrés psicológico, la respuesta inflamatoria sistémica, la toxicidad de los medicamentos y las enfermedades hepáticas anteriores podrían ser los mecanismos subyacentes del daño hepático en la infección por SARS-CoV-2. <sup>(54)</sup>

**VIH:** Después del primer informe de pacientes afectados por el VIH positivo para el SARS-CoV-2, se presumió que la infección por el VIH es una comorbilidad

vulnerable con la infección por COVID-19. Sin embargo, no se observó una correlación significativa entre las personas VIH positivas que tenían infecciones por COVID-19. A medida que se expande el brote, se informaron pocos casos más de COVID-19 en pacientes con VIH; sin embargo, todos los pacientes tenían enfermedad leve sin ingresos en la UCI. <sup>(55)</sup> Anteriormente, también se especuló que los medicamentos antirretrovirales tienen una actividad potente contra el SARS-CoV-2, lo que podría ser la razón de que haya menos casos de SARS-CoV-2 en pacientes con VIH. <sup>(56)</sup>

**Enfermedad renal:** El SARS-CoV-2 afecta los riñones por daño celular directo o sepsis, lo que lleva a una tormenta de citoquinas . Los pacientes con enfermedades renales tienen más probabilidades de sufrir una infección por COVID-19 debido a un aumento en la expresión de ACE-2. <sup>(57)</sup>

**Tabaquismo:** El daño que provoca el tabaco en los pulmones favorece al desarrollo de infecciones respiratorias víricas y bacterianas. Los fumadores tienen un mayor número de resfriados al año y una mayor incidencia de gripe por virus influenza A. Enfermedades como las neumonías y la tuberculosis aparecen en personas con hábito tabáquico con una mayor frecuencia, gravedad, mortalidad y peor respuesta al tratamiento. <sup>(58)</sup> Existe la evidencia a favor de la asociación entre tabaquismo activo y la mayor gravedad de esta enfermedad. Así, los fumadores con COVID-19 tienen más síntomas respiratorios y con mayor frecuencia necesitan ingreso en Unidad de Críticos y/o ventilación mecánica. <sup>(59)</sup>

## **VII. JUSTIFICACIÓN**

La literatura revisada sugiere que COVID-19, en aquellos pacientes con condiciones de salud o comorbilidades subyacentes, tiene una progresión cada vez más rápida y severa, que a menudo conduce a la muerte. La hipertensión, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, las neoplasias malignas, la EPOC y el asma, cáncer, enfermedad renal entre otras, se han relacionado como factores de riesgo de enfermedad grave y también aumentan la tasa de mortalidad, por lo que se debe brindar un mejor manejo con especial consideración a estos pacientes. La mayoría fallecen por comorbilidad preexistente; por lo tanto, se requiere una evaluación precisa en el momento del ingreso hospitalario.

Los altos índices de hipertensión, obesidad y diabetes en México son preocupantes. Sin embargo, la mayoría de la evidencia proviene de estudios realizados en Asia, por lo que son necesarias más investigaciones que analicen estos datos en nuestra población.

En el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre 2021 en el área urgencias COVID se atendieron 4643 pacientes que cumplieron con definición operacional con un número importante de población que requirió ser hospitalizada, es decir 1185 pacientes, por lo que resulta relevante el análisis de las comorbilidades y los resultados que se presentaron en esta población potencialmente vulnerable.

Los individuos comórbidos deben adoptar la medida preventiva vigilante y requieren un manejo escrupuloso. En esta investigación, nos enfocaremos en el impacto de las morbilidades comunes en pacientes con COVID-19, ya que no contamos con estudios de esta naturaleza en el Hospital.

## **VIII. Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar la asociación de las comorbilidades con la clasificación de SDRA en pacientes hospitalizados por COVID-19 en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021.

### **Objetivos específicos**

- 1) Caracterizar a la población de estudio por sus variables sociodemográficas y clínicas.
- 2) Determinar cuáles son las principales comorbilidades y su frecuencia en pacientes hospitalizados por COVID-19 grave en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021
- 3) Identificar la mortalidad asociada a los pacientes con comorbilidades y COVID-19 y SDRA en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021

## **IX. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La actual pandemia provocada por el coronavirus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19, representa un desafío sin precedentes para todo el sistema sanitario, y especialmente para las unidades de cuidados intensivos, dado que en los casos más severos pueden complicarse con síndrome de dificultad respiratoria aguda, sepsis/shock séptico y fallo multiorgánico, incluyendo daño renal agudo y daño cardíaco. Tanto las características de los pacientes ingresados por COVID-19, así como la asistencia recibida y la mortalidad, pueden variar sustancialmente entre los hospitales y países. Durante la propagación del coronavirus, diversas publicaciones científicas alertan que ciertos grupos de pacientes están en mayor riesgo de contraer COVID-19, de tener mala evolución y de mortalidad. La infección por SARS-CoV-2 genera un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad en paciente previamente enfermos. Este incluye pacientes con diferentes comorbilidades. Los reportes iniciales de la evolución de los pacientes en China, evidenciaron que los enfermos con condiciones clínicas preexistentes tenían 3 0 4 veces más cuadros respiratorios, hospitalizaciones y mortalidad que aquellos que no la presentaban. En México se ha observado que las tres principales comorbilidades son hipertensión, obesidad y diabetes en cuarto lugar aparece el tabaquismo y los infectados que fallecen con una o varias comorbilidades ronda en el 17 por ciento. Sin embargo, los órdenes de presentación de estas comorbilidades varían de acuerdo al área geográfica y población estudiada, por ejemplo, en Hospital Central Militar las comorbilidades fueron sobrepeso y diabetes, en Coahuila el orden que se observó fue: La diabetes, la hipertensión arterial, la obesidad y el daño renal crónico las cuales incrementaron la mortalidad. Por lo expuesto, y queriendo contribuir con una investigación que nos ayude a ampliar los conocimientos en esta enfermedad es que nos planteamos la siguiente pregunta:

**IX.1 Pregunta de investigación:** ¿Cuál de las comorbilidades en pacientes hospitalizados por COVID-19 se relaciona con SDRA grave en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021?



## **X. HIPÓTESIS**

### **H<sub>a</sub>**

Las principales comorbilidades asociadas que presentan los pacientes hospitalizados por COVID-19 grave y SDRA en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021 son hipertensión (16.5%), obesidad (14.4%) y diabetes (12.6%).<sup>(7)</sup>

### **H<sub>o</sub>**

Las principales comorbilidades asociadas que presentan los pacientes hospitalizados por COVID-19 y SDRA grave en el área de urgencias COVID-19 del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021 son diferentes a las reportadas por la literatura.<sup>(7)</sup>

## **XI. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **XI.1.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Se realizó un estudio transversal, analítico y retrolectivo

### **XI.2.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN**

#### **1) Análisis univariado**

El análisis estadístico se llevó a cabo a través del paquete estadístico SPSS V. 20.0 y se reportó de la siguiente manera: Los datos de distribución normal se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar y los datos con distribución no normal como mediana y rango intercuartílico. Las variables categóricas se presentaron como una frecuencia con un porcentaje. Las variables continuas se presentaron como mediana y rango intercuartíl, las variables categóricas se expresaron como número de casos y sus porcentajes.

#### **2) Análisis bivariado**

Para el análisis de las variables categóricas se utilizó la prueba de  $X^2$  y Odds ratio, para evaluar la asociación de variables clínicas desarrollo de SDRA, severidad del SDRA de acuerdo a los criterios de Berlín (en dos categorías leve / moderado y severo) y muerte, relacionadas con la gravedad de la enfermedad, que de acuerdo a la literatura se relacionan con la presencia de comorbilidades. Se consideró que un valor de  $P < 0,05$  representa significación estadística.

### **XI.3.- UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL**

#### **XI.3.1.- Lugar**

La presente investigación se realizó en el servicio de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca.

#### **XI.3.2.- Tiempo**

La recolección de la información fue de los pacientes atendidos durante el periodo de enero a diciembre de 2021.

#### **XI.3.3.- Persona**

Reportes diarios de pacientes internados en urgencias COVID del Hospital General de Pachuca con diagnóstico de SDRA.

### **XI.4.- SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO**

#### **XI.4.1.- Criterios de inclusión**

- 1) Reporte diario de pacientes internados en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca con diagnóstico corroborado por PCR-RT, pruebas de detección de anticuerpos y/o antígenos, o TAC.
- 2) Reporte diario de pacientes que sean mayores de 18 años de edad.
- 3) Reporte diario de pacientes de ambos sexos.
- 4) Reporte diario de pacientes que presenten comorbilidades.
- 5) Reporte diario de pacientes con diagnóstico de SDRA que cumplan con los criterios de Berlín.

#### **XI.4.2.- Criterios de exclusión**

- 1) Reporte diario de pacientes pediátricos y mujeres embarazadas.
- 2) Reporte diario de pacientes que hospitalización menor a 24 horas (por alta voluntaria o por envió a otras unidades para su atención).

#### **XI.4.3.- Criterios de eliminación**

- 1) Pacientes que en los registros internos diarios cuenten con datos clínicos incompletos.

## **XI.5.- DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO**

### **XI.5.1.- Tamaño de la muestra:**

Se determinó el tamaño de muestra en base a una proporción para una población infinita, de acuerdo a la base de datos del 10 de junio del 2020 de la Secretaria de Salud del gobierno de México. Los infectados que fallecen con una o varias comorbilidades ronda en el 17 por ciento. <sup>(7)</sup> Por lo que se calculara el tamaño de muestra en base a este porcentaje.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2}$$

Sustitución:

$$n = 3.8416 \times 0.17 \times 0.95 / .0025$$

$$n = 248$$

donde:

- $Z_{\alpha} = 1.96$  (ya que la seguridad es del 95 %)
- $p$  = proporción esperada (en este caso 17 % = 0.17)<sup>7</sup>
- $q = 1 - p$  (en este caso  $1 - 0.05 = 0.95$ )
- $d$  = precisión (en este caso deseamos un 5 %)

Tamaño de muestra mínimo necesario fue de 248 pacientes atendidos en COVID Urgencias del Hospital General de Pachuca.

### **XI.5.2.- Muestreo**

El muestreo que se realizó fue aleatorio simple: Una vez que se identificó a todos los pacientes que presentaron comorbilidades en los reportes diarios de pacientes internados en el área de urgencias COVID se le asignó un número a cada uno y se eligieron al azar hasta completar el tamaño de muestra.

## **XII. ASPECTOS ÉTICOS**

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en

seres humanos en el artículo No.17, se considera este protocolo de investigación como sin riesgo.

Se elaboró consentimiento informado para fines de esta investigación con fundamento en el artículo 22

Artículo 22

El consentimiento informado deberá formularse por escrito y deberá reunir los siguientes requisitos:

I. Será elaborado por el investigador principal, señalando la información a que se refiere el artículo anterior y atendiendo a las demás disposiciones jurídicas aplicables;

II. Será revisado y, en su caso, aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la institución de atención a la salud; Fracción reformada DOF 02-04-2014

III. Indicará los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que éstos tengan con el sujeto de investigación;

IV. Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su caso. Si el sujeto de investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe, y

V. Se extenderá por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal.

### **XIII. RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS**

#### **RECURSOS HUMANOS**

##### **Investigador principal**

M.C. Irving Israel López Vidales  
Médico residente de Medicina de Urgencias

##### **Asesores clínicos**

M.C. Esp. Leonora Perea García  
Medicina de Urgencias

##### **Asesores Metodológicos**

Mtra. Iris Cristina López Santillán  
Mtra. Ana Hilda Figueroa Gutiérrez

## **RECURSOS MATERIALES**

Lápiz, lapiceros.

Computadora

Registros internos del servicio de Urgencias del área de COVID

Impresora.

Software Excel y SSPS

## **RECURSOS FINANCIEROS**

Compra de computadora	7000.00
Paquete office	750.00
Hojas blancas	500.00
Impresión	1000.00
<b>Total</b>	<b>\$9,250.00</b>

#### XIV. RESULTADOS

Se observó que la edad promedio de los pacientes atendidos se encontraba en los 49.08 años de edad, una edad mínima de 18 y una máxima de 91 años, la presión sistólica promedio de ingreso fue de 118.84 mmHg con una presión mínima de 60 y una máxima de 177 mmHg, la presión diastólica promedio de ingreso fue de 69.82 mmHg, una mínima de 38 y una máxima de 124 mmHg, la glucosa promedio de ingreso fue de 145.31 mgrs/dl, un valor mínimo de 80 y una máxima de 530 mgrs/dl y el índice de masa corporal promedio fue de 27.11 un valor mínimo de 20 y un máximo de 43 kgr/m<sup>2</sup>. (Tabla 1)

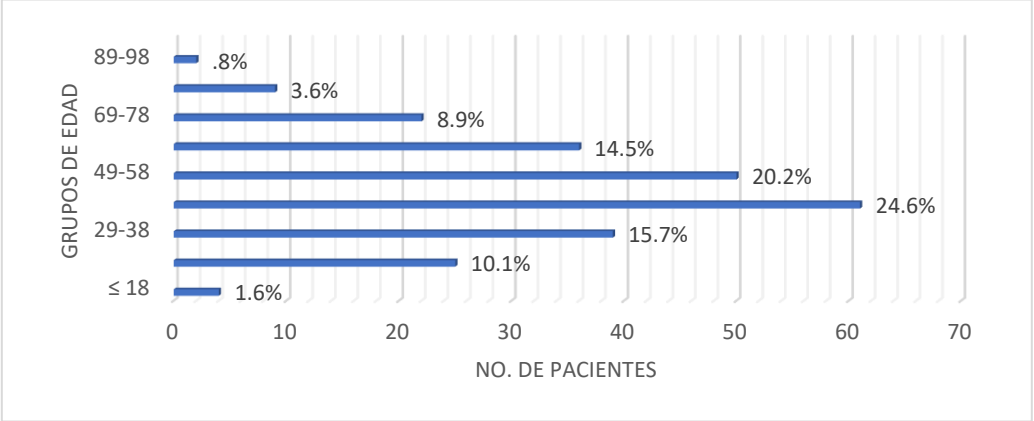
Tabla 1 Medidas de tendencia central y de dispersión de datos clínicos de pacientes con COVID -19 grave en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca, durante el periodo de enero a diciembre de 2021.

	Media	Mediana	Desv. Tip.	Varianza	Mínimo	Máximo
Edad	49.08	48.00	±16.372	268.054	18	91
Presión sistólica de ingreso	118.84	118.00	±16.762	280.962	60	177
Presión diastólica de ingreso	69.82	70.00	±12.218	149.283	38	124
Glucosa de ingreso	145.31	114.50	±80.022	6403.488	80	530
Índice de masa corporal	27.11	26.00	±4.583	20.999	20	43

Fuente: Expediente clínico

Los grupos de edad mayormente afectados se encontraron entre los 39 y 48 años de edad (61 pacientes, 24.6%), seguidos del grupo de entre 49 y 58 años de edad (50 pacientes, 20.2%) y el grupo con menor número de pacientes se encontró entre los 89-98 pacientes (2 pacientes, 0.8%) (Tabla 2)

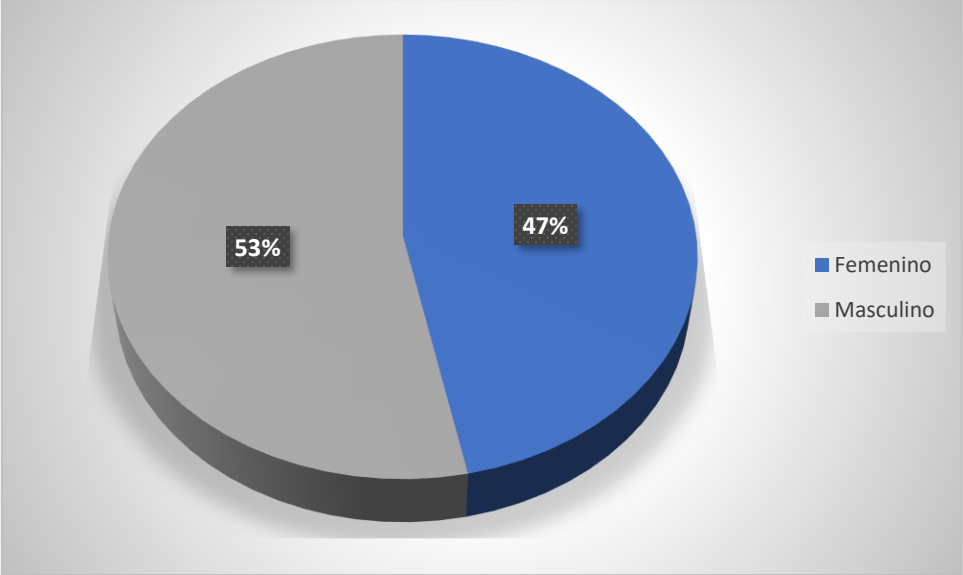
Tabla 2 Grupos de edad de pacientes con COVID-19 grave en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021.



Fuente: Expediente clínico

Covid-19 grave predomino en el sexo masculino, 132 pacientes (53%) versus 116 pacientes (47%) del sexo femenino (Fig.1).

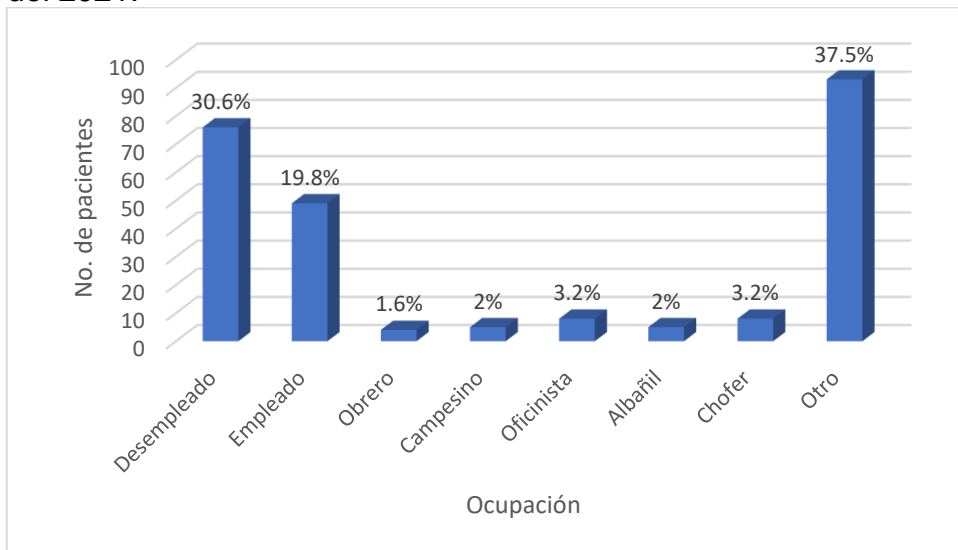
Fig. 1 Sexo de pacientes con COVID-19 grave hospitalizados en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca, durante el periodo de enero a diciembre de 2021.



Fuente: Expediente clínico

La ocupación con mayor número de pacientes se encontró en otros (93 pacientes, 37.5%) seguido de desempleados (76 pacientes, 30.6%) y empleados (49 pacientes, 19.8%), albañil y obrero fueron los de menor frecuencia (5 pacientes, 2%, y 4 pacientes, 1.6% respectivamente).

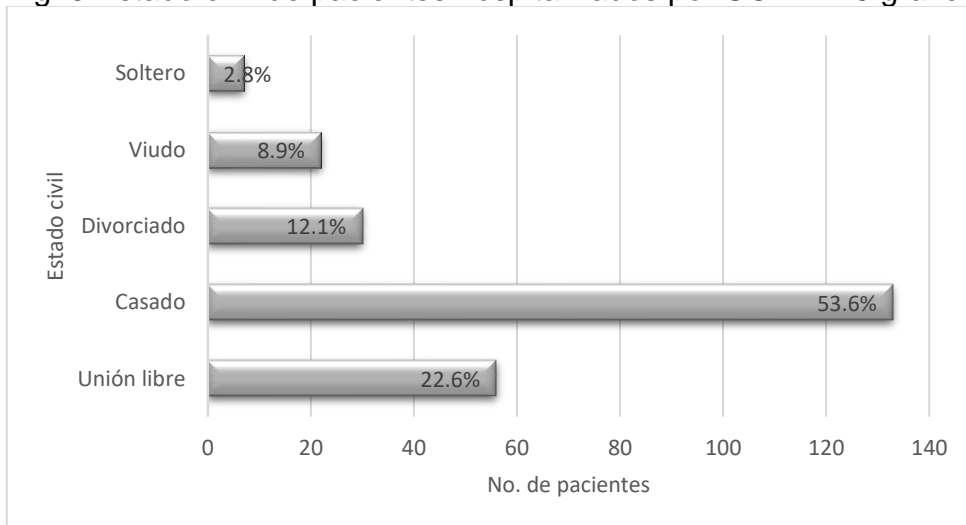
Fig. 2 Ocupación de pacientes hospitalizados por COVID-19 grave en urgencias COVID del Hospital General de Pachuca, durante el periodo de enero a diciembre del 2021.



Fuente: Expediente clínico

Del total de la población estudiada 133 pacientes (53.6%) eran casados, 56 pacientes (22.6%) se encontraban en unión libre, y 30 pacientes (12.1%) eran divorciados y solo 7 pacientes (2.8%) eran solteros.

Fig. 3 Estado civil de pacientes hospitalizados por COVID-19 grave.



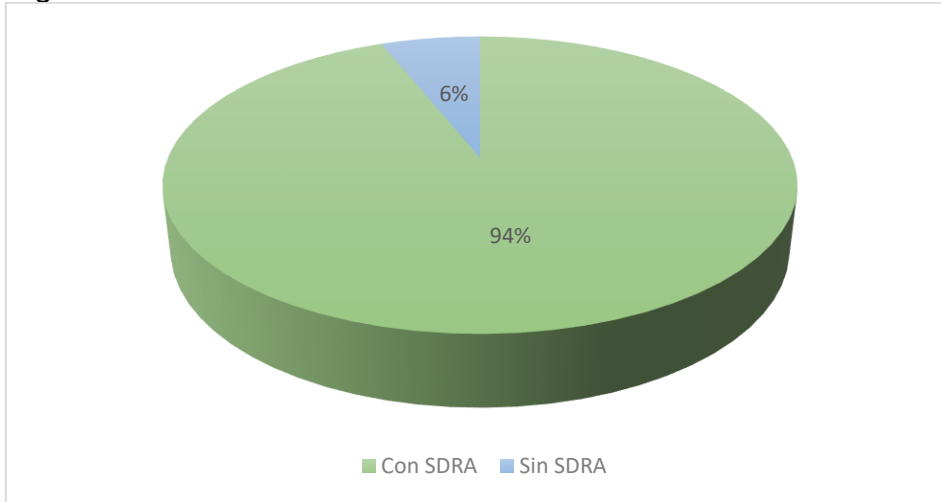
Fuente: Expediente clínico



### Síndrome de dificultad respiratoria agudo en pacientes con COVID-19 grave

De la muestra estudiada (248 pacientes) solo 15 pacientes (6%) que se encontraban hospitalizados no presentaron SDRA y 233 pacientes (94%) presentaron SDRA, como se muestra en la fig.4.

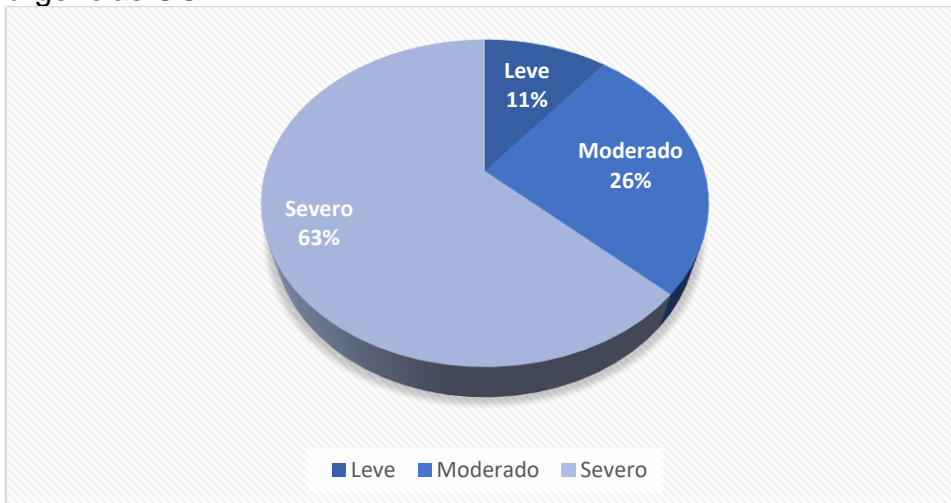
Fig. 4 SDRA en pacientes con COVID-19 grave hospitalizados en el área de COVID urgencias.



Fuente: Expediente clínico

Se realizó clasificación del SDRA y se encontró severo en 147 pacientes (63%), moderado en 61 pacientes (26%) y leve en 15 pacientes (11%) (Fig. 5).

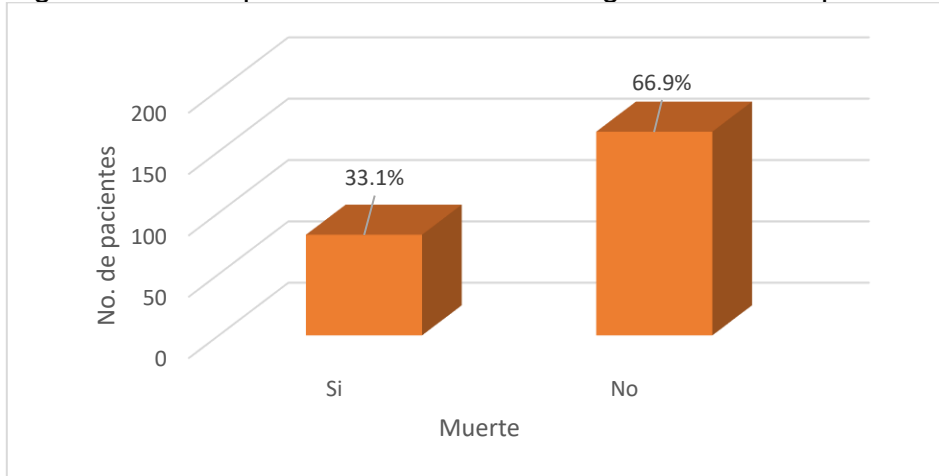
Fig. 5 Clasificación de SDRA hospitalizados por COVID-19 grave en el área de urgencias COVID.



Fuente: Expediente clínico

La muerte se presentó en 82 pacientes (33.1%) versus 166 pacientes (66.9%) de sobrevivientes (Fig. 6).

Fig. 6 Muerte en pacientes con COVID-19 grave en el Hospital General de Pachuca.

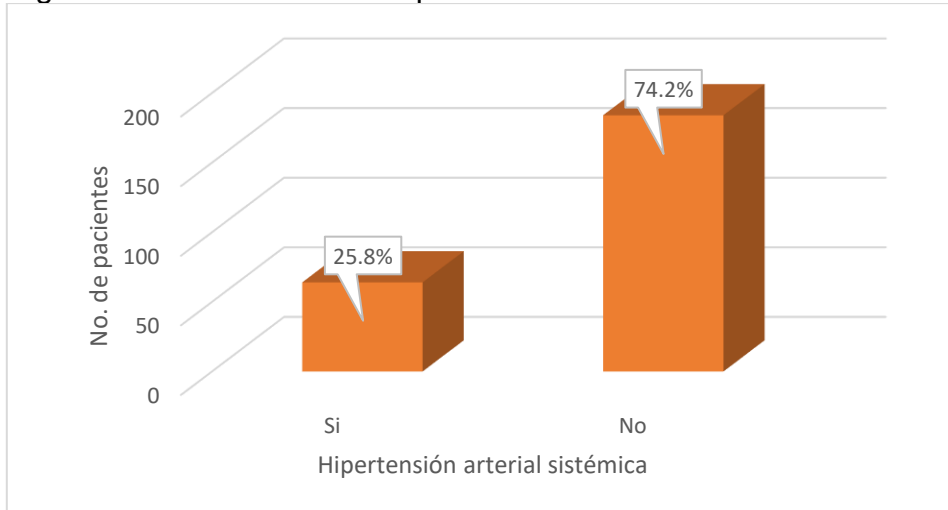


Fuente: Expediente clínico

### Comorbilidades de pacientes con COVID-19 grave hospitalizados en urgencias COVID

Se realizó la evaluación de las comorbilidades, la hipertensión arterial sistémica se presentó en 64 pacientes (25.8%) versus 184 pacientes (74.2%), siendo una de las frecuentes (Fig. 7).

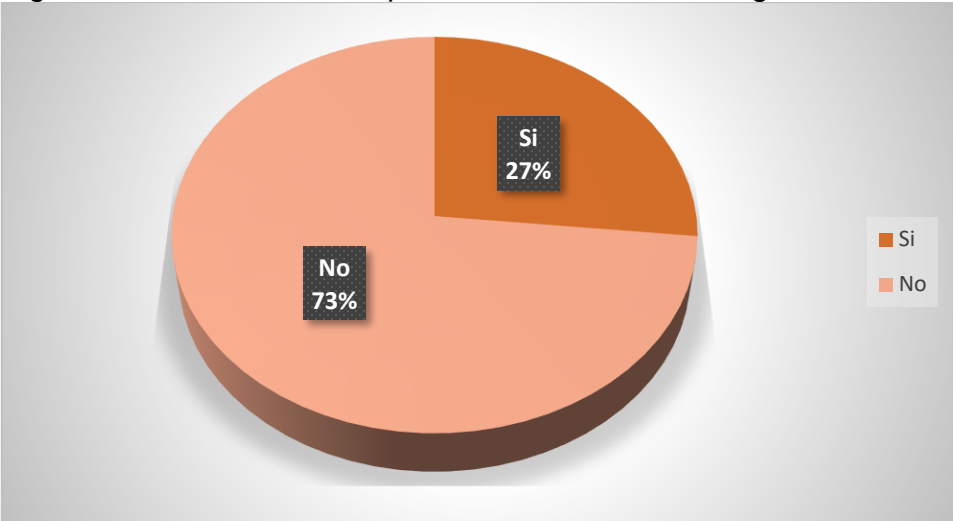
Fig. 7 Antecedente de Hipertensión arterial en pacientes hospitalizados en urgencias COVID durante el periodo de enero a diciembre de 2021.



Fuente: Expediente clínico

La diabetes mellitus fue otra de las comorbilidades más frecuentes en pacientes con COVID-19 grave se presentó en 66 pacientes (27%) contra 182 pacientes (73.4%) que no presentaban la comorbilidad (Fig. 8).

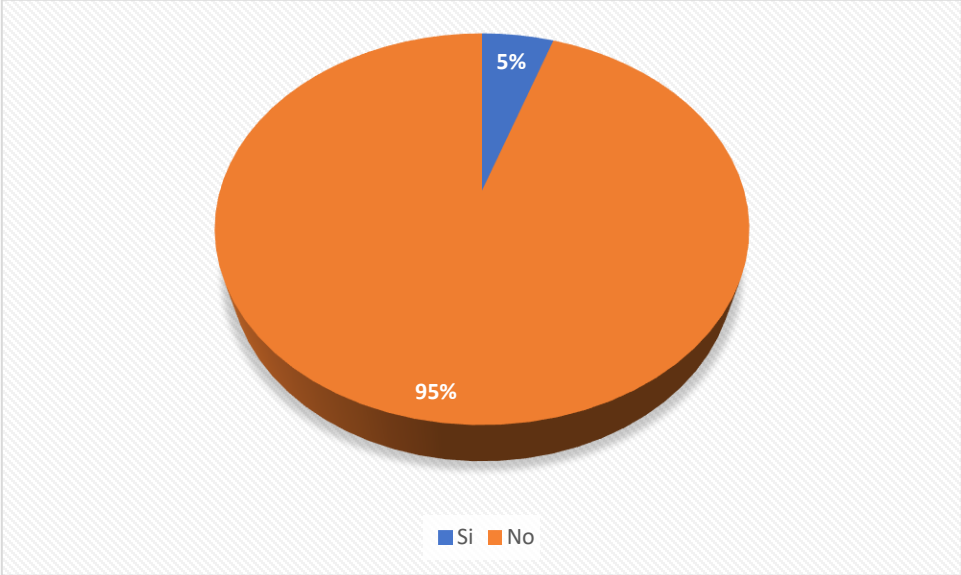
Fig. 8 Diabetes Mellitus en pacientes con COVID-19 grave.



Fuente: Expediente clínico

Otra comorbilidad que presentaban los pacientes fue la enfermedad cardiovascular esta se observó en 13 pacientes (5%) (Fig. 9).

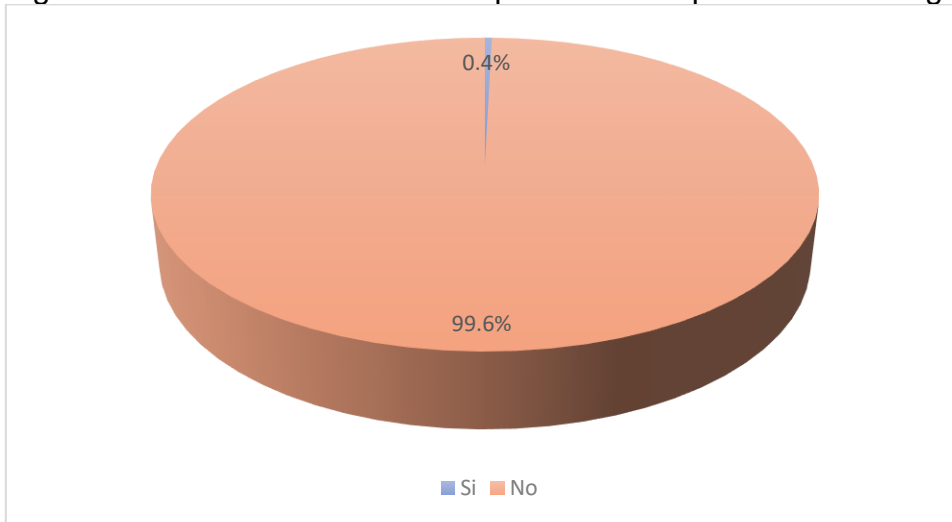
Fig. 9 Enfermedad cardiovascular en pacientes hospitalizados por COVID-19 grave.



Fuente: Expediente clínico

El antecedente de cáncer fue una de las comorbilidades con menor frecuencia solo en 1 pacientes (0.4%) (Fig. 10).

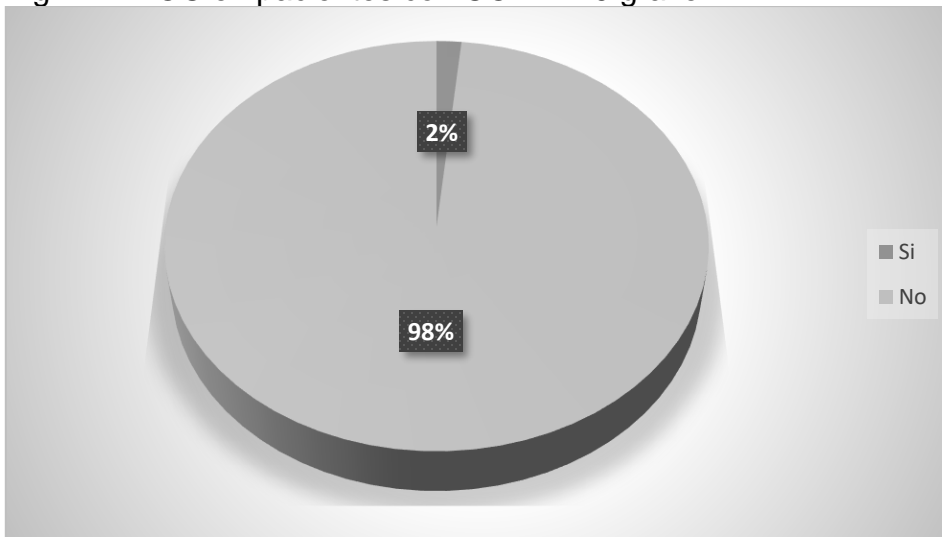
Fig. 10 Antecedente de cáncer en pacientes hospitalizados en urgencias COVID.



Fuente: Expediente clínico

La frecuencia de enfermedad pulmonar fue solo en 4 pacientes (2%) (Fig.11).

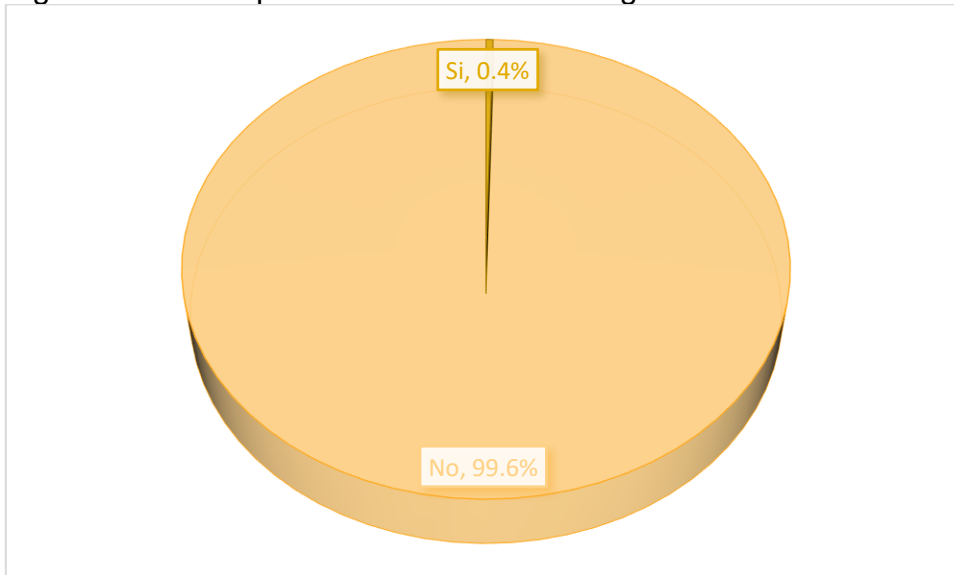
Fig. 11 EPOC en pacientes con COVID-19 grave.



Fuente: Expediente clínico

Asma fue una de las comorbilidades de menor frecuencia solo un paciente (0.4%) tenía el antecedente de la patología (Fig. 12).

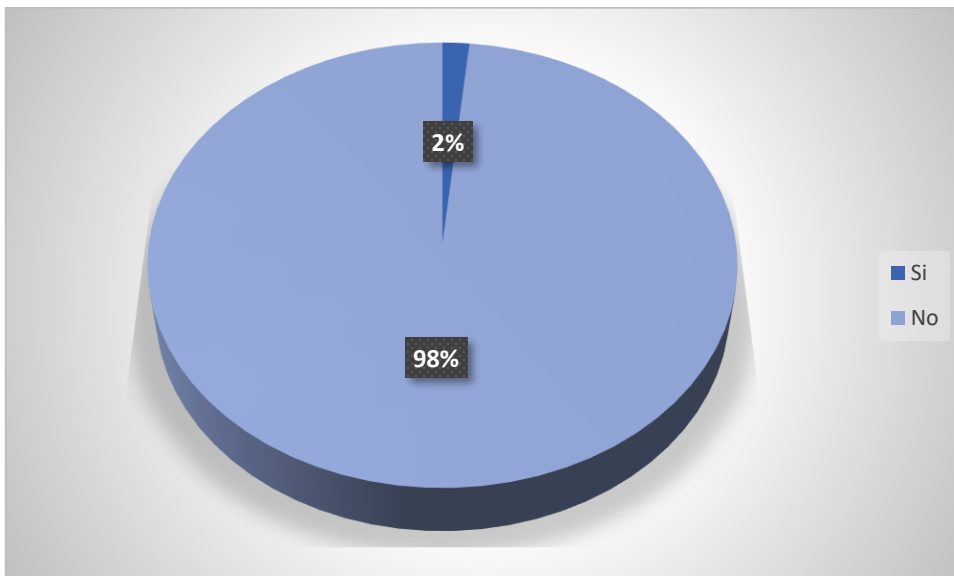
Fig. 12 ASMA en pacientes con COVID-19 grave.



Fuente: Expediente clínico

La alteración hepática se observó en un número reducido de pacientes, 4 pacientes (2%) (Fig. 13).

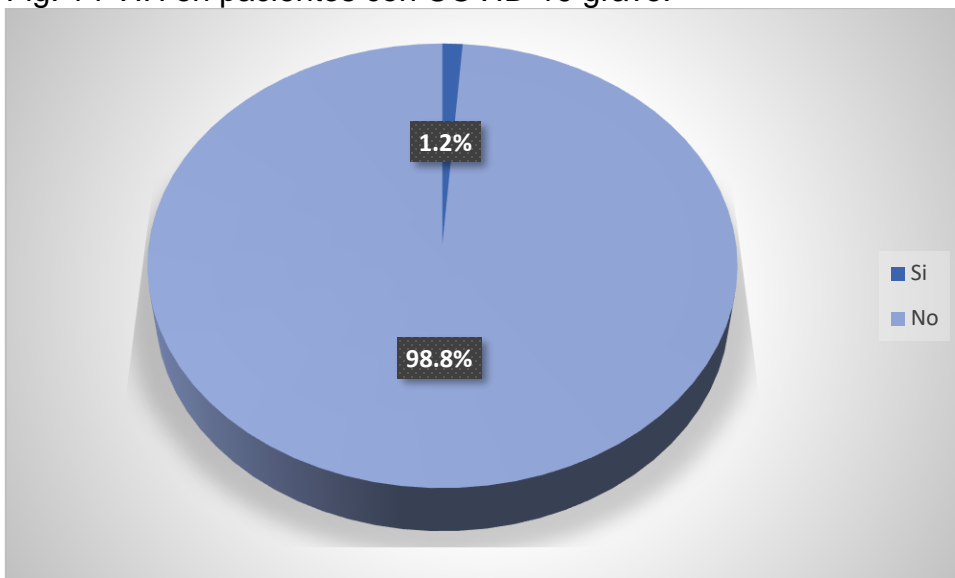
Fig. 13 Antecedentes de alteración hepática en pacientes con COVID-19 grave.



Fuente: Expediente clínico

El VIH también se observó en menor frecuencia, se presentó en 3 pacientes (1.2%) (Fig. 14).

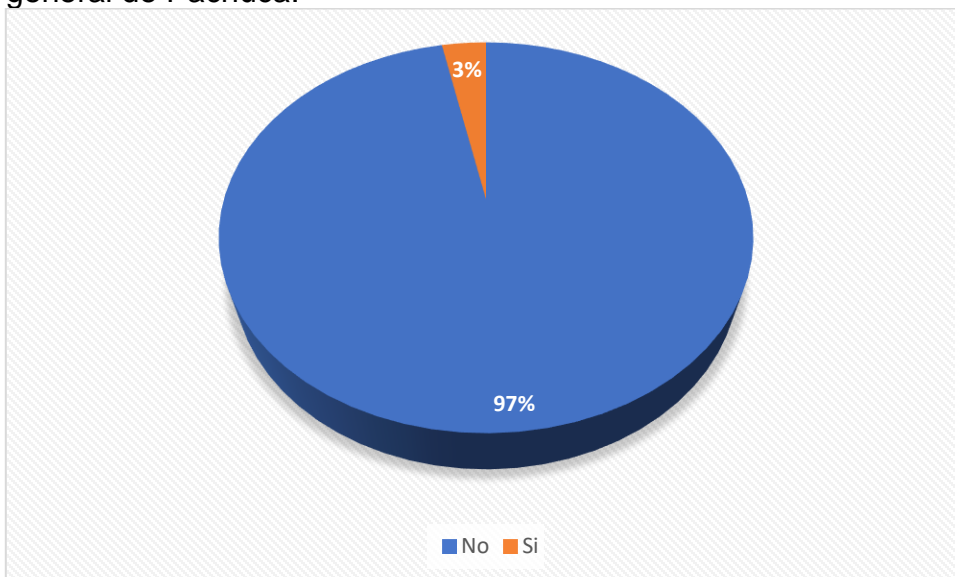
Fig. 14 VIH en pacientes con COVID-19 grave.



Fuente: Expediente clínico

La enfermedad renal también fue una de las comorbilidades poco prevalentes en los pacientes hospitalizados por COVID-19 (8 pacientes, 3.2%) (Fig.15).

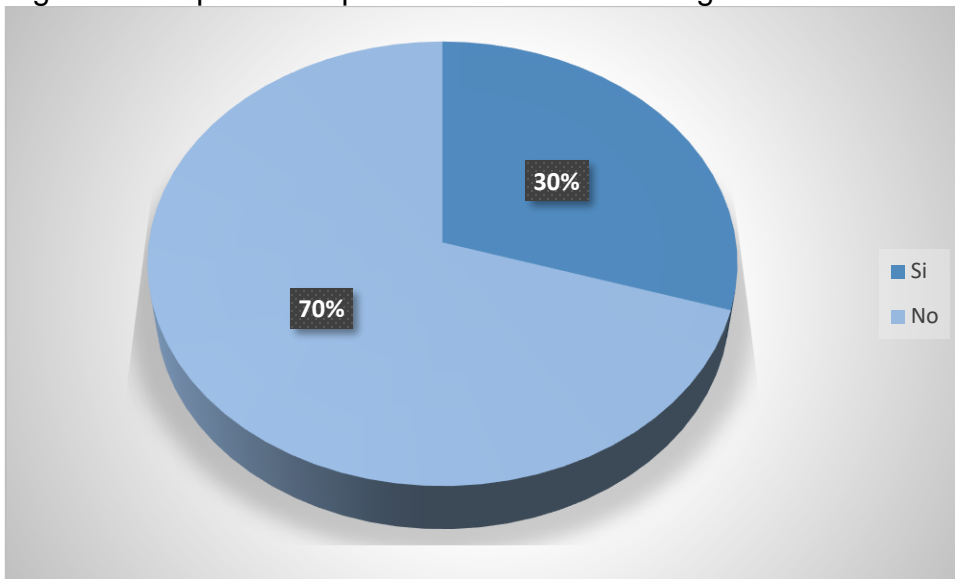
Fig. 15 Antecedente de enfermedad renal en pacientes hospitalizados en el Hospital general de Pachuca.



Fuente: Expediente clínico

El tabaquismo fue otra de los antecedentes de mayor frecuencia en pacientes con COVID-19 grave, 74 pacientes (30%) versus 174 pacientes (70%) que no tenían el antecedente (Fig.16).

Fig. 16 Tabaquismo en pacientes con COVID-19 grave.



Fuente: Expediente clínico

## Variables clínicas agrupadas

En la tabla 3 se puede observar que al agrupar las presiones arteriales de ingreso observamos que la presión sistólica se encontró alta en 20 pacientes (8.1%) y la diastólica en 160 (64.5%) pacientes se observó baja. La glucosa solo en 94 pacientes (37.9%) se encontró en valores dentro de lo normal. En relación al IMC 84 pacientes (33.9%) estaban en sobrepeso y 58 pacientes (23.4%) presentaban obesidad.

Tabla 3 Variables clínicas agrupadas en pacientes con COVID-19 grave.

Presión sistólica (mmHg)	Frecuencia	Porcentaje
≤ 100	46	18.5
101-140	182	73.4
141-180	20	8.1

Presión diastólica (mmHg)	Frecuencia	Porcentaje
≤ 70	160	64.5
71-100	85	34.3
101-130	3	1.2

Glucosa (mg/dl)	Frecuencia	Porcentaje
71-100	94	37.9
101-130	60	24.2
+ 131	94	37.9

IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Frecuencia	Porcentaje
≤ 25	106	42.7
26-30	84	33.9
+31	58	23.4

Fuente: Expediente clínico



### Pruebas de X<sup>2</sup> y Odds ratio

Al realizar el análisis bivariado entre las comorbilidades y las presencia de SDRA, se observa que el tabaquismo presenta un valor de  $p < .05$  sin embargo por IC95% no presenta significancia estadística por lo que no se puede determinar que el tabaquismo se asocie con la presencia de SDRA. (tabla 4).

Tabla 4 Pruebas de X<sup>2</sup> y Odds ratio de las comorbilidades y su relación con los pacientes que presentaron SDRA.

	OR	IC 95%		<i>p</i>
Hipertensión arterial	1.419	0.387	5.197	0.596
Diabetes mellitus	0.709	0.233	2.158	0.543
Enfermedad cardiovascular	1.8980	0.107	33.451	0.347
Cáncer	0.973	0.007	5.115	0.799
EPOC	0.056	0.007	0.432	0.0002
ASMA	0.200	0.007	5.115	0.799
Alteración hepática	0.983	0.966	1.000	0.609
VIH	0.987	0.973	1.002	0.658
Enfermedad renal	2.306	0.265	20.071	0.436
Tabaquismo	14.479	0.854	245.268	0.009
Obesidad	1.827	0.565	5.910	0.308

Fuente: Expediente clínico

La comorbilidad que se asocia con la clasificación de SDRA fue cáncer ( $p < .05$ ) el resto de las comorbilidades no presentaron significancia estadística (Tabla 5).

Tabla 5 Prueba  $X^2$  y Odds ratio en pacientes que se categorizaron en 1) Sin SDRA a SDRA leve y 2) SDRA de moderado a severo y su relación con las comorbilidades (Tabla 5).

	OR	IC 95%		$p$
Hipertensión arterial	0.722	0.325	1.602	0.422
Diabetes mellitus	1.243	0.604	2.558	0.555
Enfermedad cardiovascular	0.860	0.184	4.028	0.848
Cáncer	5.881	4.465	7.746	0.029
EPOC	4.951	0.678	36.166	0.082
ASMA	1.005	0.995	1.015	0.646
Alteración hepática	1.603	0.163	15.791	0.683
VIH	2.417	0.214	27.268	0.462
Enfermedad renal	0.333	0.077	1.451	0.126
Tabaquismo	0.481	0.212	1.095	0.077
Obesidad	0.907	0.460	1.789	0.778

Fuente: Expediente clínico

Las comorbilidades que presentaron riesgo de fallecer fueron la hipertensión arterial y la diabetes mellitus (OR 2.048, IC95%1.139-3.682, OR 3.548 IC95%1.969-6.392 respectivamente) (Tabla 6).

Tabla 6 Prueba de  $X^2$  y Odds ratio de la variable muerte y su relación con las diferentes comorbilidades.

	OR	IC 95%		<i>p</i>
Hipertensión arterial	2.048	1.139	3.682	0.016
Diabetes mellitus	3.548	1.969	6.392	0.000
Enfermedad cardiovascular	1.282	0.406	4.051	0.671
Cáncer	1.006	0.994	1.018	0.481
EPOC	2.050	0.284	14.820	0.468
ASMA	1.006	0.994	1.018	0.481
Alteración hepática	0.671	0.069	6.550	0.730
VIH	1.012	0.090	11.330	0.992
Enfermedad renal	0.818	0.191	3.509	0.786
tabaquismo	1.243	0.702	2.200	0.455
Obesidad	0.621	0.356	1.085	0.093

Fuente: Expediente clínico

## XV. DISCUSION

Se realizó el análisis del tamaño de muestra que consistió en 248 expedientes clínicos de pacientes hospitalizados por COVID-19 grave en urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre del 2022. Encontramos que los grupos de edad más afectados, así como el sexo de los pacientes, coincide con lo reportado por Guan WJ y WU C<sup>10,11</sup> los cuales refieren que el paciente afectado por neumonía se encuentra entre los 47 y 51 años, también Santiago-Fernandez<sup>37</sup> encontró que se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino y en edad mayor a 30 años.

En COVID-19 la insuficiencia respiratoria secundaria al síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) POR covid-19 es el proceso patológico más relevante y mortal de esta enfermedad,<sup>6</sup> en congruencia con los resultados que presentamos en los que un porcentaje muy alto de los pacientes que fueron hospitalizados presentaban SDRA grave y como es referido en la literatura la exposición al SARS-CoV2 en personas comórbidas, como hipertensión enfermedades cardiovasculares y diabetes aumentan el riesgo con peor lesión pulmonar y muerte<sup>7</sup>.

La hipertensión arterial sistémica incrementa el riesgo de COVID-19 grave, Yupari-Azabache encontró como la enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus son las más prevalentes en pacientes con COVID-19, NG.W.H.<sup>47</sup> reportó a la hipertensión, obesidad y diabetes como las comorbilidades más frecuentes,, Pinato, D.J. <sup>48</sup> observó que la hipertensión arterial, la enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus las más prevalentes., Rebello, CJ.<sup>50</sup> identificaron que el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo importantes para la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades pulmonares y estas condiciones a su vez son las más comúnmente reportadas que predisponen a las personas con infección por SARS-CoV-2. Como podemos observar las comorbilidades más frecuentes son parecidas a las reportadas pero con diferente prevalencia, los resultados que observamos se comportaron muy similar a los reportes de los autores ya referidos pero en diferente orden de presentación así pudimos ver que las comorbilidades fueron en primer lugar el sobrepeso y obesidad, seguida de diabetes e hipertensión arterial y el hábito de tabaquismo también presentó un alto porcentaje en la

población estudiada, sin embargo las comorbilidades que presentaron significancia estadística fueron hipertensión arterial, diabetes mellitus y cáncer.

Otras comorbilidades que se presentaron fueron asma y EPOC sin embargo su frecuencia fue baja y no presentaron significancia estadística en congruencia con lo reportado por García-Pachón<sup>45</sup> quien refiere una baja prevalencia de COVID-19 en pacientes con asma o EPOC.

La OMS<sup>38</sup> refiere que la hipertensión arterial sistémica incrementa la mortalidad. En México el Sistema de Vigilancia de Enfermedades Respiratorias Virales reporta a la hipertensión, obesidad y diabetes como las tres principales comorbilidades que aumentan el riesgo de mortalidad en pacientes con COVID-19, Krishnan, S.<sup>52</sup> refiere en su estudio que la hipertensión arterial se asocia con una mayor mortalidad, Zhou, F.<sup>55</sup> Encontró que la enfermedad cardiovascular y la enfermedad respiratoria crónica son las de mayor riesgo para mortalidad. Salinas–Agurre<sup>59</sup> determinaron las comorbilidades asociadas con la mortalidad y encontraron que la diabetes, hipertensión arterial, obesidad y el daño renal crónico incrementan la mortalidad, resultados semejantes con los que observamos en nuestro estudio, ya que encontramos que la hipertensión arterial y la diabetes incrementan el riesgo de mortalidad en la población estudiada.

## **XVI. CONCLUSIONES**

Los grupos de edad más afectados por COVID-19 fueron los que se encontraban entre los 39 y 48 años, predominó en el sexo masculino y más de la mitad eran casados.

Las principales comorbilidades de acuerdo a su frecuencia fueron: sobrepeso/obesidad, diabetes mellitus e hipertensión arterial y el hábito de fumar que también presentó un alto porcentaje.

Las comorbilidades que se asocian con la mortalidad en la población estudiada fueron hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus.

El cáncer presenta asociación estadísticamente significativa con la presentación SDRA moderado a severo.

## **XVII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda el diseño de estrategias de protección, manejo y cuidado de las afecciones crónicas, así como orientar la distribución de vacunas, ya que los estudios evidencian que las personas que se vacunan pueden sumar más protección y está demostrado que generan una gran protección contra la forma grave de la enfermedad y la muerte.

Realizar estudios de cohortes epidemiológicas extensas para mayor conocimiento de COVID-19.

## XVIII. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

1. Coronavirus: número acumulado mundial de casos 2020-2022 [Internet]. Statista. [cited 2022 May 1]. Available from: <https://es.statista.com/estadisticas/1104227/numero-acumulado-de-casos-de-coronavirus-covid-19-en-el-mundo-enero-marzo/>
2. Gob.mx. [cited 2022 May 1]. Available from: [https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2022/01/Informe-Integral\\_COVID-19\\_12ene22.pdf](https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2022/01/Informe-Integral_COVID-19_12ene22.pdf)
3. Santiago-Fernández FJ. Estimation of risk factors for COVID-19 mortality – preliminary results. Consultado en: <https://www.science4covid19.pt/estimation-of-risk-factors-for-covid-19-mortality-preliminary-results/>
4. World Health Organization. Information note on COVID-19 and NCDs. 23 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-and-ncds>
5. Orwa A, Rama B, Jer-Ping O, Siti-Maisharah SG. Risk factors for mortality among COVID-19 patients. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2020; 166: 2-5.
6. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, Ji R, Wang H, Wang Y, Zhou Y. Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and metaanalysis. *Int J Infect Dis.* 2020 May; 94: 91-95
7. Treviño, J. A. Demografía, comorbilidad y condiciones médicas de los pacientes hospitalizados por Covid-19 en México. *MARLAS*,2020; 4(1), 49-70.
8. Yupari-Azabache, I., Bardales-Aguirre, L., Rodríguez-Azabache, J., Barros-Sevillano, J. S., & Rodríguez-Díaz, Á. Factores de riesgo de mortalidad por COVID-19 en pacientes hospitalizados: Un modelo de regresión logística. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*,2021; 21(1), 19-27.

9. Zhang J.J., Dong X., Cao Y.Y., Yuan Y.D., Yang Y.B., Yan Y.Q. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy*. 2020 doi: 10.1111/all.14238.
10. Feng Y., Ling Y., Bai T., Xie Y., Huang J., Li J. COVID-19 with different severity: A multi-center study of clinical features. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020 doi: 10.1164/rccm.202002-0445OC.
11. García-Pachón, E., Zamora-Molina, L., Soler-Sempere, M. J., Baeza-Martínez, C., Grau-Delgado, J., Padilla-Navas, I., & Gutiérrez, F. Asma y EPOC en pacientes hospitalizados por COVID-19. *Archivos de Bronconeumología*, 2020; 56(9), 604.
12. Ibáñez, J. M. F., Ballesteros, M. D. C. M., Anguita, M. J. F., Andúgar, M. Á. G., Arias, Á. A., & Barberá-Farré, J. R. Influencia de la vacunación antigripal y la comorbilidad en la evolución de los pacientes hospitalizados por COVID-19. *Medicina Clínica*. 2021.
13. Ng, W. H., Tipih, T., Makoah, N. A., Vermeulen, J. G., Goedhals, D., Sempa, J. B., ... & Mahalingam, S. Comorbidities in SARS-CoV-2 patients: a systematic review and meta-analysis. *MBio*, 2021; 12(1), e03647-20.
14. Pinato, D.J., Zambelli, A., Bower, M., Sng, C.C., Salazar, R., Bertuzzi, A., ... & Gennari, A. Clinical portrait of the SARS-CoV-2 epidemic in European cancer patients. *Discovery of Cancer*, 2020; 10(10), 1465-1474.
15. Benelli, G., Buscarini, E., Canetta, C., La Piana, G., Merli, G., Scartabellati, A., ... & Lauria, G. Red de comorbilidad SARS-COV-2 y resultado en pacientes hospitalizados en Crema, Italia. *Medrxiv*. 2020.
16. Rebello, CJ, Kirwan, JP, & Greenway, FL. Obesity, the most common comorbidity in SARS-CoV-2: is leptin the link? *International Journal of Obesity*, 2020; 44(9), 1810-1817.
17. Cai SH, Liao W, Chen SW. et al. Association between obesity and clinical prognosis in patients infected with SARS-CoV-2. *Infect Dis Poverty* 9, 80 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00703-5>.
18. Krishnan, S., Patel, K., Desai, R., Sule, A., Paik, P., Miller, A., ..., and Ghoddoussi, F. Clinical comorbidities, characteristics, and outcomes of



- mechanically ventilated patients in the state of Michigan with SARS-CoV-2 pneumonia. *Journal of Clinical Anesthesia*, 2020; 67, 110005.
19. Pantea Stoian, A., Pricop-Jeckstadt, M., Pana, A., Ileanu, BV, Schitea, R., Geanta, M., ... & Jinga, V. SARS-CoV 2 death: a Romanian multicenter co-morbidity study of COVID-19. *Scientific Reports*, 2020;10(1), 1-11.
  20. Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The lancet*, 2020;395(10223), 497-506.
  21. Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., ... & Cao, B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The lancet*, 2020;395(10229), 1054-1062.
  22. Caramelo, F., Ferreira, N., and Oliveiros, B. Estimation of risk factors for mortality from COVID-19-preliminary results. *MedRxiv*. 2020.
  23. Montelongo-Mercado, E. A., Noyola-Villalobos, H. F., García-Ruiz, A., Hernández-Díaz, S., Santiago-Torres, M., Moreno-Delgado, L. F., ... & Martínez-Salazar, I. N. Epidemiología de los pacientes hospitalizados con COVID-19 en un hospital de tercer nivel. *Gaceta médica de México*, 2021; 157(3), 246-254.
  24. Kammar-García, A., Vidal-mayo, JDJ, Vera-Zertuche, JM, Lazcano-Hernández, M., Vera-López, O., Segura-Badilla, O., ... & Navarro-Cruz, AR. Impacto de las comorbilidades en pacientes mexicanos con SARS-CoV-2 positivo: un análisis retrospectivo en una cohorte nacional. *Revista de investigación clínica*, 2020; 72 (3), 151-158.
  25. Salinas-Aguirre, J. E., Sánchez-García, C., Rodríguez-Sánchez, R., Rodríguez-Muñoz, L., Díaz-Castaño, A., & Bernal-Gómez, R. Características clínicas y comorbilidades asociadas a mortalidad en pacientes con COVID-19 en Coahuila (México). *Revista Clínica Española*. 2021.
  26. Y. Yin, R.G. Wunderink MERS, SARS and other coronaviruses as causes of pneumonia *Respirology*, 23 (2) (2018), pp. 130-137, 10.1111/resp.13196

27. F. Zhu, Y. Cao, S. Xu, M. Zhou Reply to comments on ' Co-infection of SARS – CoV-2 and HIV in a patient in Wuhan city, China' J Med Virol, 25838 (2020), pp. 1-4, 10.1002/jmv.25838.
28. Liu Z, Xiao X, Wei X, Li J, Yang J, Tan H, et al. Composition and divergence of coronavirus spike proteins and host ACE2 receptors predict potential intermediate hosts of SARS-CoV-2. J Med Virol. 2020.
29. CDC. Coronavirus (COVID-19): symptoms of coronavirus. Centers for Disease Control and Prevention. 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>].
30. Maragakis LL. Coronavirus symptoms: frequently asked questions. Johns Hopkins Medicine. 2020; <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/coronavirus/coronavirus-symptoms-frequently-asked-questions>].
31. A.W. Thille, A. Esteban, P. Fernández-Segoviano, J.M. Rodriguez, J.A. Aramburu, O. Peñuelas, et al. Comparison of the Berlin definition for acute respiratory distress syndrome with autopsy. Am J Respir Crit Care Med, 2013;187, pp. 761-767.
32. Epidemiology working group for NCIP epidemic response, Chinese center for disease control and prevention Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 2020;41 (2)145-151, 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.
33. F. Zhou, T. Yu, R. Du, G. Fan, Y. Liu, Z. Liu, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study Lancet,2020;395 (10229)1054-1062, 10.1016/s0140-6736(20)30566-3.
34. D. Wang, B. Hu, C. Hu, F. Zhu, X. Liu, J. Zhang, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China JAMA, 202;323 (11) 1061-1069, 10.1001/jama.2020.1585.
35. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. N Engl J Med. 2020; 382: 1708-20.

36. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors associated with Acute Respiratory Distress Syndrome and death in patients with Coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med.* 2020; 180(7): 1-11.
37. Bhatraju PK, Ghassemieh BJ, Nichols M, Kim R, Jerome KR, Nalla AK, et al. COVID-19 in critically ill patients in the seattle region - case series. *N Engl J Med.* 2020; 382(21): 2012-22.
38. Fang L, Karakiulakis G, Roth M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *Lancet Respir Med.* [Internet]. 2020; 8(4): e21.
39. L. Fang, G. Karakiulakis, M. Roth Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *Lancet Respir Med*, 2020; 8 (4) e21, 10.1016/s2213-2600(20)30116-8.
40. S. Rao, A. Lau, H.C. So Exploring diseases/traits and blood proteins causally related to expression of ACE2, the putative receptor of SARS-CoV-2: A Mendelian randomization analysis highlights tentative relevance of diabetes-related traits *Diabetes Care*, 2020 (2020), Article dc200643, 10.2337/dc20-0643.
41. C. Fernandez, J. Rysa, P. Almgren, J. Nilsson, G. Engstrom, M. Orholm-Melander, et al. Plasma levels of the proprotein convertase furin and incidence of diabetes and mortality *J Intern Med*, 2018;284 (4)377-387, 10.1111/joim.12783.
42. J. Shang, Y. Wan, C. Luo, G. Ye, Q. Geng, A. Auerbach, et al. Cell entry mechanisms of SARS-CoV-2 *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2020;117 (21) 11727-11734, 10.1073/pnas.2003138117.
43. K.A. Kulcsar, C.M. Coleman, S.E. Beck, M.B. Frieman Comorbid diabetes results in immune dysregulation and enhanced disease severity following MERS-CoV infection *JCI Insight*, 2019;4 (20) Article e131774, 10.1172/jci.insight.131774.
44. Hill MA, Mantzoros C, Sowers JR. Commentary: COVID-19 in patients with diabetes. *Metabolism.* 2020; 107: 154217.

45. J. Yang, Y. Zheng, X. Gou, K. Pu, Z. Chen, Q. Guo, et al. Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis *Int J Infect Dis*, 2020; 94, 91-95, 10.1016/j.ijid.2020.03.017.
46. R.O. Bonow, G.C. Fonarow, P.T. O’Gara, C.W. Yancy Association of coronavirus disease 2019 (COVID-19) with myocardial injury and mortality *JAMA Cardiol*, 2020; 5 (7)751-753, 10.1001/jamacardio.2020.1105.
47. X. Zhang, J. Zheng, L. Zhang, Y. Liu, G.P. Chen, L. Wang, et al. Systemic inflammation mediates the detrimental effects of obesity on asthma control *Allergy Asthma Proc*, 2018; 39 (1) 43-50, 10.2500/aap.2018.39.4096.
48. Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response, Chinese Center for Disease Control and Prevention. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2020; 41(2): 145-51.
49. N. Chen, M. Zhou, X. Dong, J. Qu, F. Gong, Y. Han, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study *Lancet*, 2020; 395 (10223)507-513, 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
50. H. Qiu, Z. Tong, P. Ma, M. Hu, Z. Peng, W. Wu, et al. Intensive care during the coronavirus epidemic *Intensive Care Med*, 2020; 46, 576-578, 10.1007/s00134-020-05966-y.
51. Y. Wan, J. Shang, R. Graham, R.S. Baric, F. Li Receptor recognition by the novel coronavirus from Wuhan: an analysis based on decade-long structural studies of SARS coronavirus *J Virol*, 2020; 94 (7)10.1128/jvi.00127-20.
52. M. Contoli, S.D. Message, S.V. Laza, M.R. Edwards, P.A. Wark, et al. Role of deficient type III interferon-lambda production in asthma exacerbations *Nat Med*, 2006; 12 (9)1023-1026, 10.1038/nm1462.
53. M. Uhlen, L. Fagerberg, B.M. Hallstrom, C. Lindskog, P. Oksvold, et al. Tissue-based map of the human proteome *Science*, 2015; 347 (6220), Article 1260419, 10.1126/science.1260419.

54. Y. Liu, W. Sun, J. Li, L. Chen, Y. Wang, L. Zhang, et al. Clinical features and progression of acute respiratory distress syndrome in coronavirus disease 2019 MedRxiv (2020)1-28, 10.1101/2020.02.17.20024166.
55. F. Zhu, Y. Cao, S. Xu, M. Zhou Reply to comments on ' Co-infection of SARS – CoV-2 and HIV in a patient in Wuhan city, China' J Med Virol, 25838 (2020), pp. 1-4, 10.1002/jmv.25838.
56. M.A. Martínez Compounds with therapeutic potential against novel respiratory 2019 coronavirus Antimicrob Agents Chemother, 2020;64 (5)10.1128/aac.00399-20.
57. Y. Cheng, R. Luo, K. Wang, M. Zhang, Z. Wang, L. Dong, et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19 Kidney Int, 2020; 97 (5)829-838, 10.1016/j.kint.2020.03.005.
58. Almirall J., Blanquer J., Bello S. Neumonía adquirida en la comunidad en fumadores. *Arch Bronconeumol.* 2014; 50:250–254
59. Liu W., Tao Z.W., Wang L., Yuan M.L., Liu K., Zhou L. Analysis of factors associated with disease outcomes in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus disease. *Chin Med J.* 2020; 133:1032–1038.

## ANEXOS



**Secretaría de Salud de Hidalgo  
Hospital General de Pachuca  
Subdirección de Enseñanza e  
Investigación  
Jefatura de Investigación**



### Principales comorbilidades en pacientes hospitalizados por COVID-19, en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021

Nombre	Folio	
Edad:	Sexo 1.- Femenino ( ) 2.- Masculino ( )	Ocupación 1.- Desempleado ( ) 2.- Empleado ( ) 3.- Obrero ( ) 4.- Campesino ( ) 5.- Oficinista ( ) 6.- Albañil ( ) 7.- Chofer ( ) 8.- Otro ( )
Estado civil 1.- Unión libre ( ) 2.- Casado ( ) 3.- Divorciado ( ) 4.- Viudo ( )	SDRA 1. Con SDRA ( ) 2. Sin SDRA ( )	Clasificación de SDRA 1.- Leve ( ) 2.- Moderado ( ) 3.- Severo ( )
Muerte 1.- Si ( ) 2.- No ( )	Hipertensión arterial 1.- Si ( ) 2.- No ( )	Diabetes mellitus 1.- Si ( ) 2.- No ( )
Cifras tensionales al ingreso : Presión sistólica ____ mmHg Presión diastólica ____ mmHg	Glucosa en sangre al ingreso del paciente (mgrs/Dl)	
Enfermedad cardiovascular 1.- Si ( ) 2.- No ( )	Obesidad IMC: -----Kg/M2	Cáncer 1.- Si ( ) 2.- No ( )
EPOC 1.- Si ( ) 2.- No ( )	Asma 1.- Si ( ) 2.- No ( )	Alteraciones hepáticas 1.- Si 2.- No
VIH 1.- Si ( ) 2.- No ( )	Enfermedad renal 1.- Tratamiento conservador ( ) 2.- Terapia de reemplazo de la función renal ( )	
Tabaquismo 1.- Si ( ) 2.- No ( )		

## Anexo 2



**Secretaría de Salud de Hidalgo  
Hospital General de Pachuca  
Subdirección de Enseñanza e  
Investigación  
Jefatura de Investigación**



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Pachuca, Hidalgo a \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ Por medio del presente, acepto participar en el estudio de investigación titulado: Principales comorbilidades en pacientes hospitalizados por COVID-19 grave en el área de urgencias COVID del Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2021. El objetivo de este estudio determinar las principales comorbilidades que presentan los pacientes que fueron hospitalizados en el área de urgencias, durante el periodo de enero a diciembre del 2021.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en permitir que se recolecten mis datos particulares que se encuentran en el reporte diario durante mi hospitalización en el servicio de urgencias COVID.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre que no existe ningún riesgo y molestias o beneficios derivados de mi participación en el estudio.

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna o responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo, los riesgos, beneficios y cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que considere conveniente, sin verse afectada la calidad de la atención que posteriormente pudiera solicitar.

El Investigador principal me ha dado seguridades que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio y que los datos obtenidos serán manejados en forma confidencial, también se ha comprometido a proporcionarme información actualizada que obtenga durante el estudio, aunque pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a la permanencia en el mismo.

Ante cualquier duda puede comunicarse vía telefónica con el director del proyecto de investigación Dr. Irving Israel López Vidales al teléfono 5550066150.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del participante

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de testigo

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de testigo