



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

HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

**“COMORBILIDADES COMO FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD
EN PACIENTES CON COVID-19 EN EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA
DURANTE EL PERIODO DE MARZO 2020 A MARZO 2022”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO
JESUS URIEL SANCHEZ FERNANDEZ

M.C. ESP. TANIA NABIL MOLINA FUENTES
**ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL**

M.C. ESP.Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
CODIRECTORA METODOLÓGICA DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2023

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

“COMORBILIDADES COMO FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD EN PACIENTES CON COVID-19 EN EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA DURANTE EL PERIODO DE MARZO 2020 A MARZO 2022”

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

JESUS URIEL SANCHEZ FERNANDEZ

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2023

POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ENRIQUE ESPINOSA AQUINO
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

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

M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
COORDINADORA DE POSGRADO
CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARÍA DE SALUD DE HIDALGO

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

M.C. ESP. SERGIO LÓPEZ DE NAVA Y VILLASANA
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. LEONORA PEREA GARCIA
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE URGENCIAS

M.C. ESP. TANIA NABIL MOLINA FUENTES
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL



SECRETARÍA DE SALUD DE HIDALGO
Hospital General Pachuca
Subdirección de Enseñanza
Capacitación e Investigación

Handwritten signature in blue ink.



Hospital General de Pachuca

Consumir el alcohol es nocivo para ti y para los que te rodean ¡Evítalo!

Dependencia:	Secretaría de Salud
U. Administrativa:	Hospital General Pachuca
Área generadora:	Departamento de Investigación
No. de Oficio:	218/2023

Asunto: Autorización de Impresión de Trabajo Terminal

Pachuca, Hgo., a 21 de noviembre del 2023.

M.C. Jesús Uriel Sánchez Fernández
Especialidad en Medicina de Urgencias

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

Comorbilidades como factores asociados a mortalidad en pacientes con COVID-19 en el Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022

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.

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



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

 Dra. Leonora Perea García.-Profesor Titular de la Especialidad de Medicina de Urgencias
Dra. Tania Nabil Molona Fuentes.- Especialista en Medicina de Urgencias y Director de Trabajo Terminal.

ÍNDICE GENERAL

	pagina
Resumen	1
Abstrac	2
I. Marco Teórico	3
II. Antecedentes	8
III. Justificación	13
IV. Planteamiento del problema	14
IV.1 Pregunta de investigación	15
IV.2 Objetivo general y objetivos específicos	15
IV.3 Hipótesis	16
V. Material y Métodos	16
V.1 Diseño de investigación	16
V.2 Ubicación espacio-temporal	16
V.2.2. Lugar	16
V.2.3 Tiempo	16
V.2.4 Persona	16
V.3 Selección de la población de estudio	16
V.3.1 Criterios de inclusión	16
V.3.2 Criterio de exclusión	17
V.3.3 Criterios de eliminación	17
V.4 Determinación del tamaño de muestra y muestreo	17
V.4.1 Tamaño de la muestra	17
V.5 Muestreo	18
V.6 Operacionalización de las variables	19
V.7. Instrumentos de la recolección de la información	24
VI Aspectos éticos	26
VII Recursos humanos, físicos, financieros	27
VIII Resultados	29
IX Discusión	40
X Conclusiones	41
XI Recomendaciones	42
XII Bibliografía	43
XIII Anexos	49

INDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PAGINA
Cuadro 1 Medidas de tendencia central y de dispersión de las variables cuantitativas de pacientes que ingresaron con diagnóstico de COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022	28
Cuadro 2 Grupos de edad de pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022	30
Fig. 1 Sexo de pacientes con diagnóstico de COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022	30
Fig. 2 Ocupación de pacientes por COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022	31
Fig. 3 Estado civil de pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	31
Cuadro 3 Días de estancia hospitalaria en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	32
Fig. 4 comorbilidades en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	32
Fig. 5 Muerte en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022	33
Fig. 6 Muerte por comorbilidad en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	33
Cuadro 4 Hipertensión arterial y muerte en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	34
Cuadro 5 pacientes sin tratamiento de hipertensión arterial al ingreso por COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022	35
Cuadro 6 pacientes con hipertensión arterial que presentaron complicaciones al ingreso por COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	35

Cuadro 7 Tiempo de evolución y días de estancia hospitalaria con comorbilidad de hipertensión arterial de pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022	35
Cuadro 8 Diabetes mellitus y muerte en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	37
Cuadro 9 Tratamiento para diabetes mellitus con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	37
Cuadro 10 días de estancia hospitalaria en pacientes que presentaban como comorbilidad diabetes mellitus con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	38
Cuadro 11 Valores de glucosa al ingreso del paciente con diabetes mellitus y COVID-19 con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	38
Cuadro 12 Tiempo de evolución de diabetes mellitus en con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	38
Cuadro 13 Obesidad como comorbilidad y muerte en con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	39
Cuadro 14 IMC en pacientes con diabetes mellitus y COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	39
Cuadro 15 número de comorbilidades en pacientes con diabetes mellitus y COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.	39

ABREVIATURAS:

- DM: Diabetes Mellitus.
- HTA: Hipertensión Arterial Sistémica
- ERC: Enfermedad Renal Crónica
- RT-PCR: Reacción En Cadena De La Polimerasa Con Transcriptasa Inversa
- TC: Tomografía Computarizada
- PAO₂ : Presión Arterial De Oxígeno
- FiO₂ : Fracción Inspirada De Oxígeno
- EVC: Eventos cardiovasculares.
- SDRA: Síndrome De Dificultad Respiratoria Aguda
- OMS: Organización Mundial De La Salud
- ACE-II : Enzima Convertidora De Angiotensina II
- UCI : Unidades De Cuidados Intensivos
- ARA: Antagonistas De Los Receptores De La Angiotensina
- IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- HGP: Hospital General De Pachuca
- MEQ/L: Miliequivalentes Por Litro.
- MG/DL: Miligramos De Azúcar Por Decilitro.
- MIN: Minuto.
- ML: Mililitros.
- MMOL/L: Milimoles De Azúcar Por Litro.
- M²: Metro Cuadrado

RESUMEN

Antecedentes. La pandemia causada por el SARS-CoV-2, tuvo un impacto trascendental en la población mundial, con alta mortalidad. Las comorbilidades como diabetes mellitus, hipertensión arterial y obesidad se han relacionado con mayor riesgo de complicaciones y muerte.

Objetivo. Determinar las comorbilidades como factores asociados a mortalidad en pacientes con COVID-19 en el Hospital General Pachuca

Materiales y métodos. Se realizó un estudio transversal, analítico y retrolectivo. Se revisaron 213 expedientes de pacientes con diagnóstico de COVID-19 que ingresaron al área de admisión continua de urgencias respiratorias (área covid) adultos del Hospital General de Pachuca durante marzo 2020 a marzo 2022.

Resultados: La edad promedio fue de 50.74 años de edad, el sexo masculino fue de 64% y femenino de 36%, la comorbilidad con mayor frecuencia fue la obesidad en 39.53%, hipertensión arterial en 35.34% y diabetes mellitus en 23.50%, la muerte se presentó en 51.60 % de la muestra analizada, la hipertensión arterial fue la única comorbilidad que fue significativa ($p=0.001$), la evolución de la enfermedad, los días de estancia, el tratamiento y las complicaciones de hipertensión arterial no fueron significativas para la presencia de muerte (t-student 0.503, IC -6.81 a 3.97, $p=0.599$, t-student 0.020; IC95%-0.604 a 7.56, $p=0.093$, OR 2.85; IC95% 0.296 a 27.522, $p=0.345$, OR 0.27; IC95%0.029 a 2.494, $p=0.222$ respectivamente), para la diabetes mellitus el tratamiento, los días de estancia hospitalaria y tiempo de evolución no aumentan el riesgo de muerte, (OR 0.513; IC95%0.148 a 1.774, $p=0.292$, t-student; 1.093, IC95%-1.22 a 5.48, $p=0.207$, t-student 4.095; IC95%-2.66 a 6.33, $p=0.416$ respectivamente), en obesidad el IMC tampoco mostró significancia estadística (t-student 1.55, IC95% -0.85 a 2.10, $p=0.402$). Tener dos o más comorbilidades no se asoció a la mortalidad (t-student 1.55, IC95% -0.85 a 2.10, $p=0.402$).

Conclusiones: La frecuencia de comorbilidades se presentó en el siguiente orden: Obesidad, hipertensión arterial y diabetes mellitus, la hipertensión arterial es un factor de riesgo que se asocia a mayor mortalidad en pacientes con COVID-19.

Palabras clave. Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus, obesidad, COVID-19, Mortalidad.

ABSTRACT

Background: The pandemic caused by SARS-CoV-2 had a transcendental impact on the world population, with high mortality. Comorbidities such as diabetes mellitus, high blood pressure, and obesity have been associated with increased risk of complications and death.

Objective: Determine comorbidities as factors associated with mortality in patients with VOCID-19 in the Pachuca General Hospital

Material and Methods: A cross-sectional, analytical and retrolective study was performed. We reviewed 213 records of patients diagnosed with VOCID-19 who were admitted to the continuing admission area of adult respiratory emergencies (covid area) of the Pachuca General Hospital during March 2020 to March 2022.

Results: The average age was 50.74 years of age, the male sex was 64% and female 36%, the comorbidity was most frequently obesity in 39.53%, arterial hypertension in 35.34% and diabetes mellitus in 23.50%, death was presented in 51.60% of the analyzed sample, arterial hypertension was the only comorbidity that was significant ($p=0.001$), disease evolution, days of stay, treatment and complications of arterial hypertension were not significant for the presence of death (t-student 0.503, CI -6.81 to 3.97, $p=0.599$, t-student 0.020; 95%CI-0.604 to 7.56, $p=0.093$, OR 2.85; 95% CI 0.296 to 27.522, $p=0.345$, OR 0.27; 95%CI 0.029 to 2.494, $p=0.222$ respectively), for diabetes mellitus treatment, days of hospital stay and time

Conclusions: The frequency of comorbidities occurred in the following order: Obesity, high blood pressure and diabetes mellitus, arterial hypertension is a risk factor associated with higher mortality in patients with VOCID-19.

Keywords: Hypertension, Diabetes Mellitus, obesity, VOCID-19, Mortality.

I. MARCO TEÓRICO.

DEFINICIÓN

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) apareció en China en diciembre de 2019, con una rápida expansión posterior por todo el mundo hasta ser declarada como pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en marzo de 2020. La infección por el coronavirus de tipo 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) abarca un amplio espectro de síntomas, dentro de los cuales destacan, junto a la fiebre, los trastornos respiratorios, gastrointestinales, hematológicos y dermatológicos.¹

Este nuevo virus, con un diámetro de 60 a 140 nm, de forma esférica, picos de aproximadamente 9 a 12 nm en la membrana del virus que le confieren la característica más destacada de los coronavirus y que han generado el nombre de este grupo, de apariencia de corona solar y viriones esféricos de 125 nm de diámetro. Como el resto de los coronavirus, SARS-CoV-2 contiene cuatro proteínas estructurales principales, las cuales son: las proteínas espiga (S), membrana (M), envoltura (E) y nucleocápside (N).²

FISIOPATOLOGÍA

El SARS-CoV-2 usa el mismo receptor de entrada que la enzima convertidora de angiotensina II (ACE-II) al igual que el SARS-CoV. Esta gran afinidad a la ACE-II, que es utilizada como receptor de entrada para invadir a las células, permite explicar la eficiente propagación viral en los humanos. La proteína ACE-II se presenta en abundancia en células epiteliales alveolares pulmonares y también en enterocitos del intestino delgado, lo que puede ayudar a comprender mejor las rutas de infección y manifestaciones de la enfermedad.³ El periodo de incubación observado oscila entre 0 y 24 días, con una media de 5 a 6 días. La transmisión se puede producir desde 1 a 2 días antes del inicio de los síntomas hasta 5 o 6 días después, siendo ésta más intensa y más duradera en los casos más graves. Los casos asintomáticos varían del 1,2% al 18%, siendo más frecuente en niños.⁴

CUADRO CLÍNICO

Los pacientes con síntomas leves pueden estar sin fiebre durante los 2 primeros días, pero esta aparece entre los días 3 y 6. La fiebre es el síntoma más frecuente (de 76,51% a 93,5%). Cuando supera los 39°C se asocia con un cuadro más grave y, paradójicamente, también a disminución del riesgo de muerte. La tos varía en frecuencia de 45,8% a 82% y en menor proporción puede ser productiva (de 32,2% a 41,3%). La disnea fluctúa de 1,3% a 39,8% y se asocia a un mayor riesgo del SDRA. Se presenta odinofagia en el 14,1% de los pacientes; anorexia, en el 40%; anosmia o hiposmia, en el 30%; y mialgias, entre el 3,4% y el 35,8%. Los síntomas menos frecuentes son hemoptisis en el 5% de casos, diarreas entre el 4,8% y el 7,4%, dolor torácico entre el 2% y el 3% de casos, náuseas y vómitos entre el 1,34% y el 3,9%.⁵

DIAGNÓSTICO

La prueba estándar para detectar SARS-CoV-2 es la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) obtenida habitualmente de muestra nasofaríngea o de secreciones respiratorias. La RT-PCR se cree que es altamente específica, pero la sensibilidad puede oscilar del 60-70% al 95-97%, por lo que los falsos negativos son un problema clínico real, especialmente en las fases precoces. La sensibilidad varía según el tiempo transcurrido desde la exposición al SARS-CoV-2, con una tasa de falsos negativos del 100% el primer día después de la exposición, que disminuye al 38% el día de inicio de los síntomas y al 20% el tercer día de sintomatología, su nivel más bajo.⁶

Los hallazgos radiológicos por tomografía computarizada (TC) tienen una sensibilidad del 94 %. Su especificidad es baja, porque los patrones radiológicos en la COVID-19 se asemejan con los encontrados en otras infecciones respiratorias virales, como el H1N1, MERS y SARS, entre otros. La radiografía y la TC tienen una mayor sensibilidad en la medida de la gravedad clínica del paciente, dado que en este punto los hallazgos imagenológicos son evidentes. El 50 % de los estudios por

imagen pueden ser normales, cuando el paciente se encuentra en fases iniciales de la enfermedad o presenta una sintomatología nula o leve.⁷

Los principales hallazgos tomográficos son la presencia de opacidades en vidrio esmerilado, consolidaciones y patrón en «empedrado» de distribución periférica bilateral; mientras que la presencia de efusión pleural y adenopatías han sido reportadas con poca frecuencia.⁸

TRATAMIENTO

En el tratamiento del COVID-19 se debe evaluar el estado de oxigenación del paciente por medio de la saturación de oxígeno, con gases venosos o arteriales cuando están indicados; así como también la clínica del paciente con la frecuencia respiratoria y la presencia de signos de dificultad respiratoria. Cuando hay compromiso de la presión arterial de oxígeno/ fracción inspirada de oxígeno (PaO₂/FiO₂), se ha propuesto la cánula de alto flujo, como una herramienta que puede retrasar y prevenir la necesidad de intubación orotraqueal y el uso de ventilación mecánica invasiva.⁹

RELACIÓN CON COMORBILIDADES

La mayoría de los pacientes se recuperan espontáneamente y algunos presentan neumonía no grave. Las personas con complicaciones fatales pueden desarrollar edema pulmonar, insuficiencia orgánica múltiple, neumonía grave, choque séptico y síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA).¹⁰

En cualquier edad se puede desarrollar una insuficiencia respiratoria severa, la mortalidad se relaciona con el aumento de la edad con una mortalidad del 14-20% en ≥80 años, los niños tienden a sufrir enfermedades graves en el 5,2% o enfermedades críticas 0,2%. La presencia de enfermedad coexistente han sido factores más comunes en pacientes con enfermedad grave.¹¹

Estudios globales reportan, en el caso particular de pacientes que llegan a las unidades de cuidados intensivos (UCI), como comorbilidades asociadas a la letalidad la hipertensión arterial sistémica (HTA) (23,7%), diabetes mellitus (DM) (22,0%) y enfermedades coronarias (5,8%). En pacientes con diabetes, tratados con inhibidores de enzima convertidora de angiotensina II (ACE-II) y antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA II), se incrementa notablemente la expresión ACE-II; la hipertensión arterial sistémica también se trata con inhibidores de Enzima Convertidora de la Angiotensina (ECA) y antagonistas de los receptores de la angiotensina (ARA); por tanto, el incremento en la expresión ACE2 facilitaría la infección por SARS CoV2, en estos pacientes la enfermedad es grave o mortal.¹²

La hipertensión arterial es un padecimiento crónico de etiología variable caracterizado por el aumento sostenido de la presión arterial., bien sistólica, diastólica o de ambas, siendo definida tanto como enfermedad, y como factor de riesgo cardiovascular, según los autores que se consulten, dependiendo más de la influencia simultánea de varios factores de riesgo que de la acción aislada de uno de ellos.¹³ En pacientes hipertensos se relaciona su estado inflamatorio con la disfunción endotelial, que se caracteriza fundamentalmente por el desequilibrio en la producción de sustancias con acciones vasoconstrictoras y vasodilatadoras, predominantemente las primeras, lo cual lleva a un estado de disfunción hemodinámica de intensidad variable. Por tanto, la hipertensión arterial es un factor de riesgo cardiovascular muy frecuente en los pacientes infectados con COVID-19.

A pesar de que la HTA se ha reportado de manera reiterada como la comorbilidad más frecuente en los pacientes con COVID-19, existe especial interés por la DM, una entidad íntimamente vinculada. Históricamente, se ha demostrado que la DM es un factor predisponente para para múltiples comorbilidades como infecciones en general, y en brotes infecciosos previos, como el de SARS y H1N1, la DM se comportó como un factor tanto predisponente como agravante en los pacientes con estas enfermedades.^{14,15}

La obesidad se considera una condición de inflamación crónica leve, y las interleucinas pueden influir en la función de las células grasas de diversas maneras. Las interleucinas proinflamatorias que aumentan en personas obesas, como TNF- α , IL-1 α e IL-6 secretadas por macrófagos tipo I (MCP-1), inducen efectos indeseables que conducen a resistencia a la insulina y complicaciones cardiovasculares en pacientes con obesidad.^{16,17} El estrés del retículo endoplásmico asociado con el aumento de la generación de radicales de oxígeno y la lipotoxicidad activan I κ B que conduce a su vez a la activación de NF- κ B en el tejido adiposo. De forma alterna, el aumento de la presencia de mediadores inflamatorios en el tejido adiposo puede aumentar la producción de las citoquinas.¹⁸ Por último, las células del sistema inmune tienen una fuerte relación con productos antioxidantes y prooxidantes, las cuales ejercen un papel fundamental en la protección de las células inmunocompetentes frente al estrés oxidativo. A pesar que los pacientes con obesidad tienen un aumento de la acumulación calórica, pueden presentar deficiencias de algunos micronutrientes. Las deficiencias nutricionales en pacientes con obesidad pueden afectar los niveles de diferentes tipos de vitaminas, minerales y oligoelementos que pueden ocasionar alteraciones en el sistema inmune e influir en la susceptibilidad del huésped a sufrir infecciones.¹⁹

II. ANTECEDENTES:

La infección por SARS-CoV-2 genera un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad en pacientes previamente enfermos. Esto incluye pacientes con diferentes comorbilidades como la hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, los ancianos, entre otros.^{20,21,22} Los reportes iniciales de la evolución de los pacientes en China, evidenciaron que los enfermos de COVID-19 con las condiciones clínicas mencionadas tenían 3 o 4 veces más cuadros respiratorios, hospitalizaciones y mortalidad que aquellos que no la presentaban.²⁰ México, con una población de casi 130 millones de habitantes,²³ se caracteriza por una alta prevalencia de hipertensión, obesidad y diabetes,²⁴ enfermedades que se mencionan como comorbilidades asociadas a riesgo de mortalidad por COVID-19.²⁵

En México Salinas-Aguirre en el 2022, reportó una tasa de mortalidad del 6,3%. La edad mayor de 60 años (HR = 8,04; IC 95% 7,03-9,19), la diabetes (HR = 1,63; IC 95% 1,40-1,89), la hipertensión arterial (HR = 1,48; IC 95% 1,28-1,72), la obesidad (HR = 1,37; IC 95% 1,18-1,60) y la enfermedad renal crónica (HR = 2,06; IC95% 1,64-2,59) se asociaron significativamente con la mortalidad.²⁶

En el estado de Hidalgo se realizó un estudio que tuvo como fuente de información la base de datos abiertos COVID-19 de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud de México al corte del 08 de septiembre de 2020. Se analizaron 3,880 casos (1,696 defunciones y 2,184 recuperados) y se identificaron cuatro comorbilidades asociadas a la mortalidad por COVID-19: obesidad, hipertensión, diabetes e insuficiencia renal crónica (IRC) así como dos Características clínicas: sexo y edad.²⁷

En el Hospital General de Pachuca se analizó la información de 4418 personas durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2021 de pacientes con diagnóstico de COVID-19. Durante el periodo de estudio, 647 personas fallecieron por COVID-19, lo que corresponde al 14,64%. El ser portadora de una enfermedad crónica degenerativa se asoció con muerte (OR 4,79; IC 95%: 4,01-5,73).²⁸

Un estudio observacional en Italia revela una prevalencia de diabetes del 35 % en pacientes fallecidos por SARS-CoV-2.²⁹ Otro estudio en Lombardía, Italia, con 1 591 pacientes hospitalizados en unidades de cuidado intensivo por SARS-CoV-2 estima una prevalencia de diabetes del 17%.³⁰ En Estados Unidos, datos oficiales del Centro de Control y Prevención de Enfermedades reportan 7162 casos confirmados por SARS-CoV-2 al 28 de marzo de 2020, con una prevalencia de diabetes del 6%, 24% y 32% en pacientes ambulatorios, hospitalizados que no requirieron unidades de cuidado intensivo y hospitalizados que sí lo requirieron, respectivamente.³¹ Un estudio retrospectivo realizado en Wuhan, con 174 pacientes fallecidos por COVID-19 en febrero de 2020, reporta que las comorbilidades más comunes fueron hipertensión arterial (24,7 %) y diabetes (21.2%).³²

En China, Guan et al., en un estudio que incluyó a 1 099 pacientes con COVID-19, encontró que 173 tenían enfermedad grave, de los cuales el 16,2% tenía DM2, seguido por enfermedades coronarias (5,8%), HTA (3,7%) y enfermedad cerebrovascular (2,3%).³³ Zhang evaluó a 140 pacientes hospitalizados con COVID-19; de ellos, el 30% tenía HTA y el 12% tenía DM2.³⁴ Mientras Roncón evaluó en 1 382 pacientes (edad media: 51,5 años, 798 varones) la probabilidad de ingresar a una unidad de cuidados intensivos (UCI) y de un desenlace fatal debido a COVID-19, en pacientes con DM2. Encontró que la DM2 resultó ser la segunda comorbilidad más frecuente y confirió una mayor probabilidad de ingreso a UCI (OR: 2,79) y en 471 pacientes (edad media 56,6 años, 294 varones), los sujetos con DM2 tuvieron una mayor probabilidad de morir (OR: 3,21).³⁵

En un estudio realizado en México por Naájera R. (2021) et al, denominado Covid-19 and chronic diseases, an analysis in México, se obtuvieron 11 publicaciones en un tiempo de búsqueda de 3 meses, que muestran que la obesidad representa el predictor más fuerte morbimortalidad por Covid-19 seguido de diabetes, hipertensión y la insuficiencia renal crónica. Siendo los hombres, mayores de 60 años del estado de México, Veracruz, Oaxaca y Guanajuato quienes presentan mayormente la enfermedad. Donde el 73% cursan con sintomatología leve ambulatoria, y tienen riesgo de fallecer quienes presentan enfermedad cerebral

vascular, enfermedad renal crónica, asma bronquial, incluso triglicéridos y colesterol altos.³⁶

En un reporte de 41 pacientes admitidos en un hospital de Wuhan, Guan WJ, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China, se encontró que la mediana de edad fue de 49 años, el 73% de los pacientes fueron hombres y el 32% tenía comorbilidades (diabetes 20%, hipertensión 32% y enfermedad cardiovascular 15%). Todos estos pacientes tuvieron neumonía documentada por tomografía de tórax y la presencia de neutrofilia y linfocitopenia se asoció con la severidad de la enfermedad y con la mortalidad.³⁷

Por otro lado, el trabajo realizado por Guan, et al., 2020, con 1,099 individuos confirmados con COVID-19 en treinta provincias de China, demostró que 23,7 % de los individuos que presentaron formas severas de la enfermedad tenían antecedente de HTA. En cambio, en quienes no desarrollaron cuadros graves, la HTA estuvo presente en 13,4 %. Otro grupo con evolución desfavorable fue el de mediana edad (52 vs. 45), así como el antecedente de diabetes mellitus (16,2 % vs. 5,7 %) y de cardiopatía isquémica (5,8 % vs. 1,8 %).³⁸

Refiriéndonos a la diabetes mellitus se sabe que es una de las principales razones de morbimortalidad a nivel mundial y está vinculada con importantes dificultades cardiovasculares y renales, la prevalencia en el mundo presentó un índice de 9,3% en 2019 con indicios de aumento. Según reportes sistemáticos actualizados, la diabetes mellitus, hipertensión y patologías cardiovasculares fueron las comorbilidades más prevalentes percibidas en individuos con COVID-19.³⁹

La diabetes mellitus es un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debida a un defecto en la secreción de la insulina, a un defecto en la acción de la misma, o a ambas. Además de la hiperglucemia, coexisten alteraciones en el metabolismo de las grasas y de las proteínas. La hiperglucemia sostenida en el tiempo se asocia con daño, disfunción y falla de varios órganos y sistemas, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos.⁴⁰

Los diabéticos infectados con SARS-CoV-2 tienen una tasa más alta de admisión hospitalaria, neumonía severa y mayor mortalidad en comparación con sujetos no

diabéticos infectados con SARS-CoV-2,3. De hecho, la diabetes constituye un factor de mal pronóstico en la COVID-19, ya que un metaanálisis reciente mostró que la diabetes incrementa 2,3 veces el riesgo de severidad y 2,5 veces el riesgo de mortalidad asociada a COVID-19.⁴¹

En un metaanálisis de 12 estudios en población china, incluyendo pacientes ambulatorios y hospitalizados, con una edad media de 49,6 años, la prevalencia de diabetes fue del 10,3%, superponible o incluso ligeramente inferior a la prevalencia de diabetes en población china ajustada por edad. Sin embargo, una vez adquirida la COVID-19, la diabetes ha demostrado de forma consistente ser un factor de riesgo de mal pronóstico. La probabilidad de desarrollar un cuadro severo e ingresar en las UCI es de más del doble en las personas con diabetes y la mortalidad descrita es hasta 3 veces superior.⁴²

La investigación más grande la hicieron Wu & McGoogan con 44.672 pacientes, y evidenció una mortalidad total de 2,3 %; sin embargo, la tasa de mortalidad para los pacientes con comorbilidades fue mayor: 6 % para el grupo de HTA y 7,3 % para el de diabetes.⁴³ Estas cifras de mortalidad asociadas a comorbilidades fueron mucho más alarmantes en el estudio de Zhou et al., el cual se realizó en China con una corte más pequeña y registró un porcentaje para HTA del 48 %, para diabetes del 31 % y para enfermedad coronaria del 24 %.⁴⁴

Como complicaciones, se han descrito en la literatura por diferentes investigadores, varios trastornos inmunomediados en pacientes infectados con el virus SARS-CoV-2, como vasculitis, trombocitopenia autoinmune, síndrome hiperinflamatorio tipo Kawasaki inducido por SARS-CoV-2, síndrome antifosfolípido, miositis, síndrome de Guillain Barré.⁴⁵

Escobar, V. D. F., (2021). En su estudio refiere que las personas menores de 60 años sin comorbilidades tienen menor riesgo de muerte comparadas con las que tienen comorbilidades como diabetes, hipertensión y cáncer, presentan un riesgo 3 veces mayor de muerte intrahospitalaria por COVID-19 y menor supervivencia a 15 días. Los no sobrevivientes incluyeron personas mayores y con enfermedades subyacentes como hipertensión, diabetes, insuficiencia renal y cáncer. La hipertensión arterial presentó un hazard ratio e intervalo de confianza 95 % de

2,58/2,3-2,9 y la diabetes, 2,56/2,2-2,9. La edad <60 años (0,34/0,30-0,39) y la ausencia de enfermedades (0,31/0,27 - 0,35) se asocian a lo contrario. La supervivencia general fue 93,6 %/92,5-94,5 % al día 1, y del 50,4 %/48,1-52,6 % a 15 días. Las enfermedades cardíacas generaron la menor supervivencia a 5 días (71,4 % a 41,2 %) y el cáncer a 15 días (51,1 % a 3,9 %).⁴⁶

En su estudio, Yang et al. realizaron una revisión sistemática con metaanálisis sobre 8 estudios con un total de 46 248 pacientes, con el objetivo de evaluar la prevalencia de comorbilidades en pacientes con COVID-19 y el riesgo de enfermedades subyacentes en pacientes con enfermedad severa en comparación con los que tienen enfermedad no severa. Encontraron que las comorbilidades más frecuentes son la hipertensión (17 ± 7 %, IC95%: 14-22 %) y la diabetes (8 ± 6 %, IC95%: 6-11 %), seguidas por las enfermedades cardiovasculares (5 ± 4 %, IC95%: 4-7 %) y las dolencias del sistema respiratorio (2 ± 0 %, IC95%: 1-3 %). El riesgo de severidad fue mayor en enfermedad cardiovascular (OR 3,42; IC95%: 1,88-6,22), en la hipertensión (OR 2,36; IC95%: 1,46-3,83) y en las enfermedades del sistema respiratorio (OR 2,46; IC95%: 1,76-3,44).⁴⁷

El estudio realizado por Vences MA, Pareja Ramos JJ y otros, en Lima, evidencia que, la hipertensión arterial es la patología más frecuente con el 43,1 %, seguida por la diabetes con el 20,8 % y la obesidad con el 25,9 %.⁴⁸

J.E. Salinas-Aguirre y C. Sánchez-García, en un estudio descriptivo, compararon sus datos con los de un estudio realizado en la misma localidad mexicana, demostrando un porcentaje menor de individuos con diabetes con el 10,9 % vs. 16,2 %, hipertensión con el 13,5 % vs. 20 %, obesidad (11,6 % vs. 19,2 %) y enfermedad renal crónica (1,4 % vs. 2 %). Estas variaciones podrían ser explicadas por las normas y estrategias instituidas por las autoridades sanitarias para salvaguardar la salud de su población de riesgo.⁴⁹

III.JUSTIFICACIÓN

La enfermedad por COVID-19 ha tenido gran impacto en nuestro país; aunque se han documentado diversas variables que contribuyen al pronóstico sobre la mortalidad y/o enfermedad grave en pacientes, su comportamiento ha sido heterogéneo en las diferentes áreas geográficas. En Latinoamérica, Europa y Asia, la obesidad, la diabetes y la hipertensión mantienen una mayor prevalencia frente a otras comorbilidades, sin embargo, en México estas patologías pueden tener cifras variables en diferentes regiones, es complicado llegar a la conclusión que permita asociar estos resultados con características propias de la población, es importante considerar que toda la población es susceptible a contagiarse y que también existe mortalidad aun en la población que no exhibe estas comorbilidades descritas con mayor riesgo. Los estudios de este tipo son fundamental para entender el riesgo en poblaciones específicas.

La edad, sexo, comorbilidades y factores de riesgo modificables son aspectos importantes para estratificar el riesgo en pacientes afectados con la enfermedad y para mejorar la respuesta del sistema de salud.

Al realizar este estudio se pretende determinar la relación que tienen las comorbilidades como factores predictivos de mortalidad de pacientes con COVID-19, y con los resultados de este estudio se podría adoptar la medida preventiva vigilante y un manejo escrupuloso.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pandemia que inicio a finales del 2019, en China, que se identificó que el causante era el coronavirus, SARS-CoV-2, generó hasta finales del 2022 un registro de más de 500 millones de contagios y más de 6 millones de fallecimientos en todo el planeta, mientras en nuestro país hasta la semana epidemiológica 50 –que abarca del 11 al 17 de diciembre– 2021, en México se reportaron 3,071,830 casos nuevos de covid-19. Mientras que, en el mismo periodo, pero del 2022, se registraron 2 millones 378,498. Es decir, que en 2022 hubo 29% más contagios que el año pasado, según datos del Boletín Epidemiológico de la Secretaría de Salud.

Esta pandemia por su rápida propagación y alta tasa de mortalidad generó múltiples investigaciones, en las cuales muchas de ellas reconocieron que existía una relación directa de las enfermedades crónicas y el COVID-19 como factores de riesgo de complicarse en el curso de la enfermedad en pacientes que ingresan al área de urgencias, además que, a mayor edad, existe un mayor riesgo de complicaciones como la intubación o la muerte.

Dentro de estas comorbilidades se ha encontrado que la diabetes Mellitus, la hipertensión arterial y la obesidad son las de mayor impacto en el desenlace de las personas con COVID-19, la población mexicana cursa con hipertensión y diabetes con una frecuencia del 49% (cifras del estudio de epidemiología de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: diagnóstico, control y tendencias. Ensanut 2020) y 10.2% de la población total respectivamente (encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Ensanut 2021), además al momento de la crisis mundial no se tenía información concreta sobre el virus SARS-COV2, y aunado a eso la falta de infraestructura y personal de salud, aumentaron el riesgo de mortalidad en pacientes que ingresan al área de urgencias en las oleadas que se generaron.

De tal manera al realizar este estudio se obtendrá información acerca de la relación de la DM, HAS y la obesidad en personas con diagnóstico de COVID-19 como

factores de mortalidad con el objetivo de obtener estadísticas en este grupo de edad, por lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

IV.1.- Pregunta de investigación

¿Las comorbilidades como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la obesidad son factores asociados a la mortalidad en pacientes con COVID-19, en el Hospital General de Pachuca?

IV.2.- OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL Determinar las comorbilidades como factores asociados a mortalidad en pacientes con COVID-19, en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Caracterizar a la población en estudio con COVID-19 en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022
- 2) Determinar la prevalencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial y obesidad en pacientes con COVID-19 en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022
- 3) Evaluar si existe asociación de las comorbilidades (HTA, DM, Obesidad) y la mortalidad en pacientes con COVID-19 en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022
- 4) Identificar si el número de comorbilidades se asocia a la mortalidad en pacientes con COVID-19 en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022
- 5) Determinar en el caso de diabetes mellitus, hipertensión arterial, si el tiempo de evolución, tratamiento, complicaciones secundarias a la comorbilidad se asocian a la mortalidad en pacientes con COVID- 19 en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022

IV.3.- Hipótesis:

H₁ La diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la obesidad son comorbilidades que se asocian a mayor mortalidad en pacientes con diagnóstico de COVID-19, en el área de urgencias del Hospital General de Pachuca

H₀ La diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la obesidad son comorbilidades que no se asocian a mayor mortalidad en pacientes con diagnóstico de COVID-19, con diagnóstico de COVID-19, en el área de urgencias del Hospital General de Pachuca

V. MATERIAL Y MÉTODOS

V.1.- Diseño de investigación

- Transversal
- Analítico
- Retrolectivo

V.2.1.- Lugar

Área de urgencias covid del Hospital General de Pachuca

V.2.2.- Tiempo

Periodo de marzo 2021 a marzo 2022

V.2.3.- Población

Se tomaron en cuenta los expedientes clínicos de los pacientes que ingresaron a hospitalización con diagnóstico de COVID-19 en el área de Urgencias del Hospital General de Pachuca, durante periodo establecido.

V.3.- SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

V.3.1.- Criterios de inclusión:

- 1.- Expedientes de pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 por PCR con y sin comorbilidades
- 2.- Expedientes clínicos de pacientes de ambos sexos

3.- Expedientes clínicos de pacientes mayores de 18 años de edad

V.3.2.- Criterios de exclusión:

1.- Expedientes de pacientes con hospitalización menor a 24 horas (por alta voluntaria o por envío a otras unidades para su atención).

V.3.3.- Criterios de eliminación:

1.- Expedientes de pacientes que no cuenten con datos clínicos necesarios.

V.4.- DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO

V.4.1.- Tamaño de la muestra:

Se determinó el tamaño de muestra en base a una proporción para una población infinita, de acuerdo a un estudio en el Hospital General Pachuca se analizó la información de 4418 personas durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2021 de pacientes con diagnóstico de COVID-19. Durante el periodo de estudio, 647 personas fallecieron por COVID-19, lo que corresponde al 14,64%. El ser portadora de una enfermedad crónica degenerativa se asoció con muerte (OR 4,79; IC 95%: 4,01-5,73).²⁸

Por lo que se calculó el tamaño de muestra en base a este porcentaje de mortalidad.

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

Sustitución:

$$n = 3.8416 \times 0.1464 \times 0.95 / .0025$$

$$n = 213$$

donde:

- $Z_{\alpha} = 1.96^2$ (ya que la seguridad es del 95 %)
- p = proporción esperada (en este caso 14.64 % = 0.1464)²⁸
- $q = 1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)
- d = precisión (en este caso deseamos un 5 %)

Tamaño de muestra mínimo necesario fue de 213 pacientes atendidos en COVID Urgencias del Hospital General de Pachuca.

V.5.- Muestreo:

El muestreo que se realizó fue aleatorio simple: Una vez que se identificaron a todos los 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.

V.6.- DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Fuente
Variable dependiente				
Muerte	Efecto terminal e irreversible que resulta de la extinción del proceso homeostático en un ser vivo (5)	Se caracteriza por la ausencia de signos vitales	Cualitativa dicotómica 1.- Si 2.- No	Expedient e clínico
Variables independientes				
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo (7)	Tiempo en años que una persona ha vivido desde que nació	Cuantitativa Discreta	Expedient e clínico
Ocupación	Situación que ubica a la persona de acuerdo a sus actividades (3)	Actividad laboral que realiza la persona entrevistada en el momento del estudio	Cualitativa Categórica 1.- Desempleado 2.- Empleado 3.- Obrero 4.- Campesino 5.- Oficinista 6.- Albañil 7.- Chofer 8.- Otro	Expedient e clínico
Estado civil	Situación legal de unión entre dos sujetos(4)	Relación legal que tiene el entrevistado con su pareja	Cualitativa Categórica 1.- Unión libre 2.- Casado	Expedient e clínico

			3.- Divorciado 4.- Viudo	
Sexo	Características biológicas de un individuo que lo clasifica como hombre o mujer (4)	Percepción que tiene el entrevistado con respecto a la pertenencia a ser hombre o mujer	Cualitativa Dicotómica 1.- Mujer 2.- Hombre	Expedient e clínico
Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento o docente (7)	Tiempo y grado que dura la educación	Cualitativa categórica 1.- ninguna 2.- primaria 3.- secundaria 4.- preparatoria 5.- licenciatura 6.- posgrado	Expedient e clínico
Numero de comorbilidades	Presencia de dos o más enfermedades o trastornos al mismo tiempo en una persona (2)	Numero de comorbilidades en pacientes con COVID-12	Cuantitativa discreta	Expedient e clínico
Hipertensión arterial	Afección en la que la presión de la sangre hacia las paredes de la arteria es alta (2)	Referido por el paciente por el antecedente de diagnóstico y manejo de hipertensión arterial	Cualitativa dicotómica 1.- Si 2.- No	Expedient e clínico
Cifras tensionales	La tensión arterial se mide en mmHg y habitualmente se tienen en cuenta dos tipos según el bombeo del corazón: (2)	Los valores normales de tensión arterial sistólica en mayores de edad son de 120 mm de Hg, mientras que en la diastólica son	Cuantitativa discreta Al ingreso del paciente Presión sistólica (mmHg) Presión diastólica (mmHg)	Expedient e clínico

		de 80 mm de Hg		
Tiempo de evolución de hipertensión arterial	Periodo de tiempo que transcurre desde el momento en que se contrae una enfermedad hasta que se produce resolución, ya sea por curación, estabilización o empeoramiento (3)	Años de evolución de la enfermedad del paciente en estudio	Cuantitativa discreta	Expediente clínico
Tratamiento de hipertensión arterial	Conjunto de medidas y estrategias que tienen como objetivo principal curar, aliviar o prevenir enfermedades, afecciones o síntomas en un paciente con hipertensión arterial (2)	Tratamiento médico para hipertensión arterial al paciente en estudio	Cualitativa dicotómica 1.- si 2.- no	Expediente clínico
Complicaciones de hipertensión arterial al ingreso	Empeoramiento de una enfermedad o procedimiento médico con una patología intercurrente, que aparece espontáneamente con una relación causal mas o menor	Complicaciones de hipertensión arterial al ingreso del paciente con COVID-19	Cualitativa dicotómica 1.- si 2.- no	Expediente clínico

	directa con el diagnóstico o el tratamiento aplicado (4)			
Diabetes mellitus	Grupo de enfermedades que tiene como resulta exceso de glucosa en sangre (7)	Antecedente de diagnóstico y manejo para DM	Cualitativa dicotómica 1.- Si 2.-No	Expedient e clínico
Glucosa en sangre al ingreso	La glucemia es la medida de concentración de glucosa libre en la sangre, suero o plasma sanguíneo (7).	Durante el ayuno, los niveles normales de glucosa oscilan entre 70 y 100 mg/dL	Cuantitativa discreta	Expedient e clínico
Tiempo de evolución de diabetes mellitus	Periodo de tiempo que transcurre desde el momento en que se contrae una enfermedad hasta que se produce resolución, ya sea por curación, estabilización o empeoramient o (4)	Años de evolución de diabetes mellitus en el paciente con COVID-19	Cuantitativa discreta e	Expedient e clínico
Tipo de diabetes mellitus	Enfermedad crónica que se caracteriza por niveles elevados de glucosa en sangre (6)	Tipo de diabetes que presente el paciente en estudio	Cualitativa nominal 1.- diabetes mellitus tipo 1 2.- diabetes mellitus tipo 2 3.- diabetes gestacional 4.- otras	Expedient e clínico

Tratamiento de diabetes mellitus	Conjunto de medidas y estrategias que tienen como objetivo principal curar, aliviar o prevenir enfermedades, afecciones o síntomas en un paciente con hipertensión arterial(4)	Uso de medicamento para manejo de diabetes mellitus al ingreso del paciente con COVID-19	Cualitativa dicotómica 1.- si 2.- no	Expedient e clínico
Complicaciones de diabetes mellitus al ingreso	Empeoramiento de una enfermedad o procedimiento médico con una patología intercurrente, que aparece espontáneamente con una relación causal más o menor directa con el diagnóstico o el tratamiento aplicado (2)	Presencia de complicaciones de la diabetes mellitus en el momento del ingreso del paciente en estudio c	Cualitativa dicotómica 1.- si 2.- no	Expedient e clínico

Obesidad	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y generalmente de grasa en el cuerpo (2)	En el caso de los adultos, la OMS define el sobrepeso y la obesidad como se indica a continuación: sobrepeso: IMC igual o superior a 25. obesidad: IMC igual o superior a 30.	Cuantitativa discreta IMC (KGM2)	Reporte diario
----------	--	---	-------------------------------------	----------------

V.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACION



**Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza,
Capacitación e Investigación
Departamento de Investigación**



DIABETES MELLITUS, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y OBESIDAD COMO FACTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON COVID-19, EN DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

FORMULARIO

Paciente: #

Género: Masculino _____ Femenino _____

Edad: _____ años Escolaridad _____ Ocupación _____

Estado civil _____

Hipertensión arterial 1) Si 2) No

Presión arterial al ingreso: sistólica _____ mmHg diastólica _____ mmHg

Tiempo de evolución de hipertensión arterial sistémica _____ años

Tratamiento para hipertensión arterial al ingreso del paciente 1). - Si 2) No

Complicaciones de Hipertensión arterial al ingreso del paciente 1). - Si 2). - No

Diabetes mellitus 1) Si 2) No

Glucosa en sangre al ingreso _____ mg/Dl

Tiempo de evolución de diabetes mellitus _____ años

Tipo de diabetes mellitus

1) Diabetes mellitus tipo 1

2) Diabetes mellitus tipo 2

- 3) Diabetes gestacional
- 4) Otras

Tratamiento para diabetes mellitus al ingreso del paciente

- 1) Si
- 2) No

Complicaciones de diabetes mellitus al ingreso

- 1) Si
- 2) No

Obesidad

- 1) Si
- 2) No

IMC _____ Kg/M2

Numero de comorbilidades _____

Muerte

- 1) Si
- 2) No

Días de Estancia Hospitalaria: _____

Otras comorbilidades

- 1) **Si**
- 2) **No**

Cual _____

VI.- 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 (anexo 2) para fines de esta investigación con fundamento en el artículo 20, 21 y 22

V.I.I.-ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Análisis univariado de la información

Se planea ocupar medidas de tendencia central que sean necesarias y algunas de dispersión para las variables cuantitativas, de igual modo nos ayudaremos de proporciones y razones para aquellas variables cualitativas.

Análisis bivariado de la información.

Se elaborarán tablas de 2x2 para el cálculo de Odds ratio y Ji cuadrada de las variables categóricas y para las variables numéricas se calculará t-student. Se buscará la asociación de las variables: hipertensión arterial, diabetes mellitus y obesidad en pacientes que fallecieron y los que no fallecieron.

VII.- RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

Recursos Humanos:

Investigador principal:

M.C. Jesús Uriel Sánchez Fernández

Médico residente de Medicina de Urgencias

Asesor clínico:

M.C. Esp. Dra. Tania Nabil Molina Fuentes

Asesor metodológico

M.C. Esp. María Teresa Sosa Lozada

Recursos físicos y financieros:

RECURSOS MATERIALES:

- Computadora perteneciente al hospital general de Pachuca
- SIGHO
- Lápiz, lapicero, borrador, corrector
- Impresora cartuchos tinta
- computadora personal con software requerido (Excel)

RUBRO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO TOTAL
Equipo de computo	8000	1	\$8,000.00
Lápiz, borrador	200	1	\$200.00
Impresora(cartuchos de tinta)	1500	1	\$1,500.00
Paquete de hojas blancas	100	1	\$100.00
Total			\$9,800.00
Financiamiento	El presente estudio fue realizado en forma autofinanciable		

VIII. RESULTADOS

Se realizó el análisis estadístico de 213 expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de selección, se observó una edad media de 50.74 años, edad mínima de 18 y máxima de 91, la presión sistólica promedio de ingreso fue de 134.21 mmHg valor mínimo de 70 y máximo de 220 mmHg, además de las variables que se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1 Medidas de tendencia central y de dispersión de las variables cuantitativas de pacientes que ingresaron con diagnóstico de COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022

	Edad	Presión sistólica al ingreso (mmHg)	Presión arterial diastólica al ingreso (mmHg)	Número de comorbilidades	Días de estancia hospitalaria
<i>Media</i>	50.74	134.21	81.75	1.38	7.10
<i>Mediana</i>	50	125	78	1	7
<i>Desv. tip.</i>	15.39	32.23	19.10	1.00	24.92
<i>Varianza</i>	237.15	1038.88	364.90	1.01	621.42
<i>Mínimo</i>	18	70	25	0	0
<i>Máximo</i>	91	220	145	5	49

Fuente: Expediente clínico

El grupo mayormente afectado por COVID-19 se encontraba entre los 41 y 50 años de edad (22.5%) como se puede observar en el cuadro 2

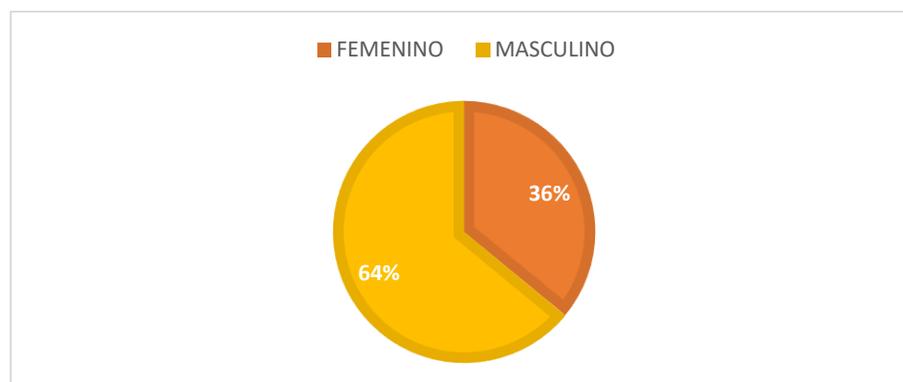
Cuadro 2 Grupos de edad de pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022

GRUPOS DE EDAD	NÚMERO	%
<= 20	3	1.4
21-30	21	9.8
31-40	36	16.9
41-50	48	22.5
51 -60	44	20.6
61 – 70	39	18.3
71 – 80	18	8.4
81- 90	2	0.9
91 -100	2	0.9
	213	100

Fuente: Expediente clínico

El sexo que predominó fue el masculino en 64% de la muestra analizada

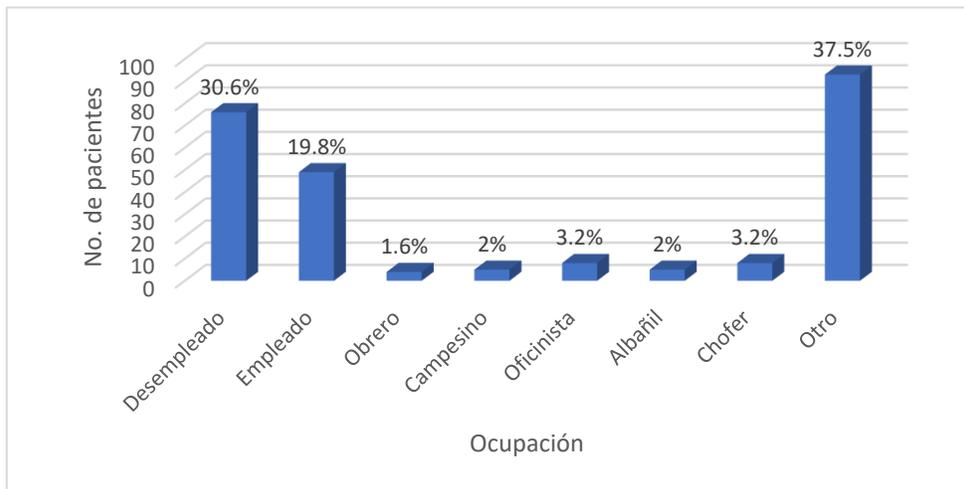
Fig. 1 Sexo de pacientes con diagnóstico de COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022



Fuente: Expediente clínico

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

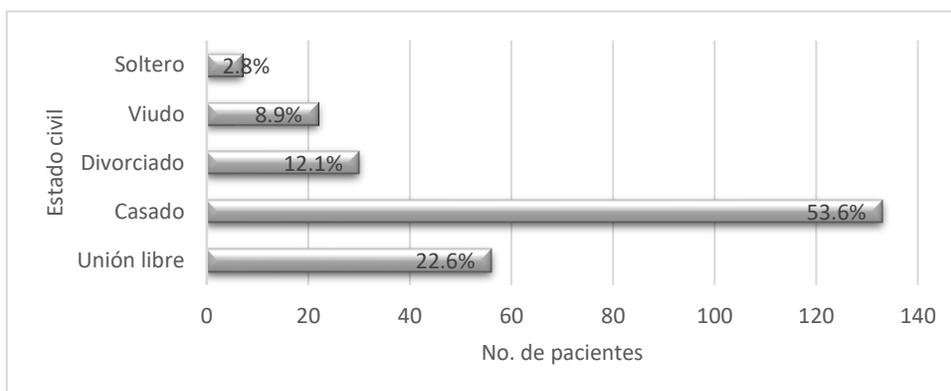
Fig. 2 Ocupación de pacientes por COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022



Fuente: Expediente clínico

Del total de la población estudiada 53.6% eran casados, 22.6% se encontraban en unión libre, y 12.1% eran divorciados y solo 2.8% eran solteros.

Fig. 3 Estado civil de pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.



Fuente: Expediente clínico

Los grupos de días de estancia hospitalaria con mayor número de pacientes se encontró en los ≤ 10 (70.3%)

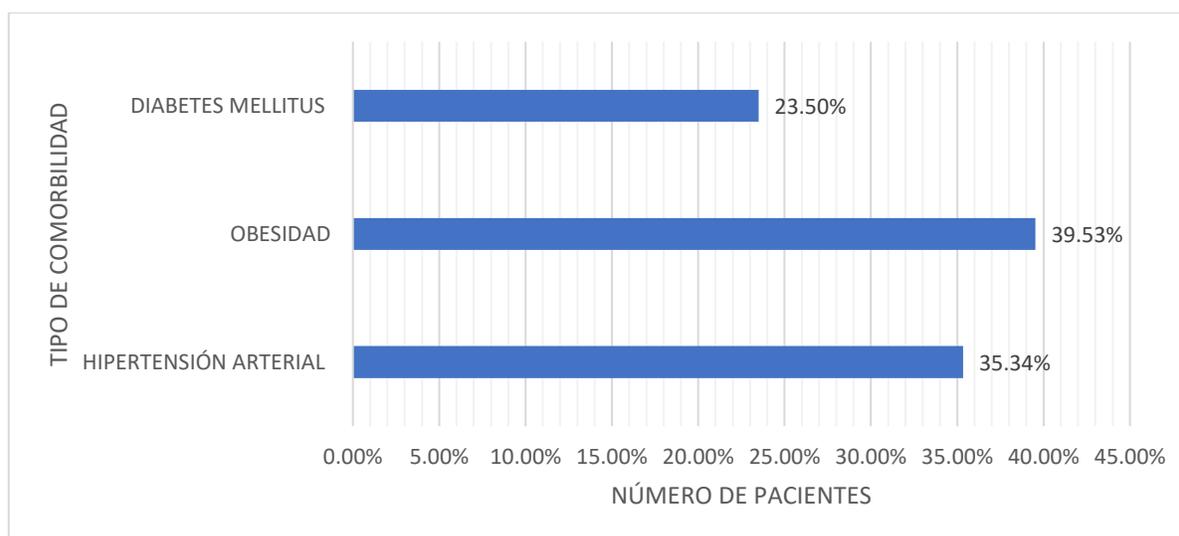
Cuadro 3 Días de estancia hospitalaria en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

Estancia hospitalaria (días)	Número	%
≤ 10	152	70.3
11- 20	44	20.6
21- 30	11	5.2
31 – 40	2	0.9
41 – 50	4	1.9

Fuente: Expediente clínico

La comorbilidad con mayor frecuencia fue la obesidad se presentó en 39.53%, continuó la hipertensión arterial en 35.34% y finalmente la diabetes mellitus se presentó en 23.50%

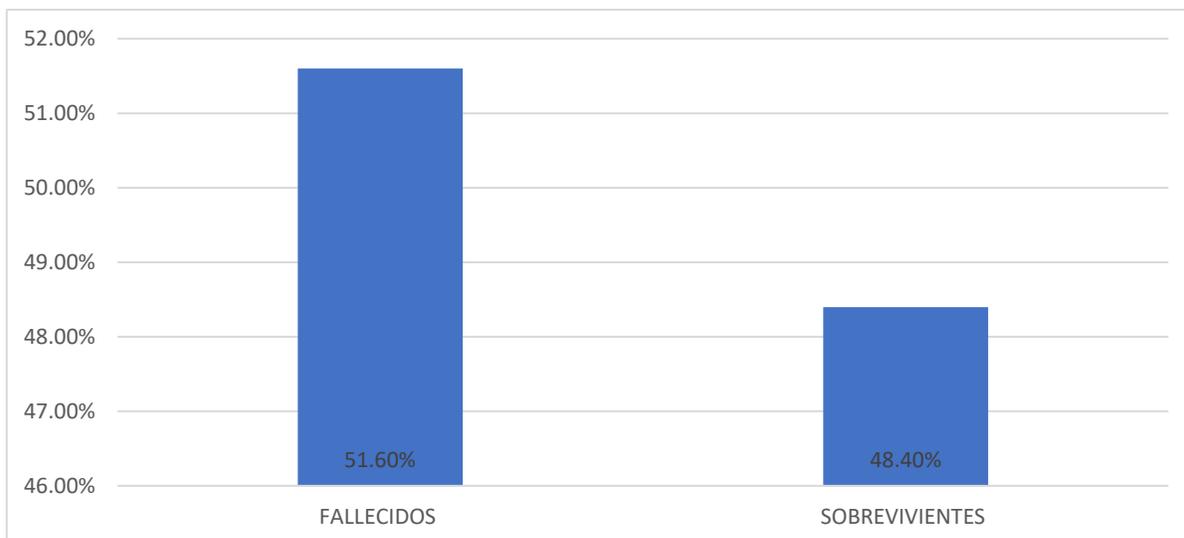
Fig. 4 comorbilidades en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.



Fuente: Expediente clínico

El porcentaje de pacientes que no sobrevivieron a COVID-19 fue de 51.60%

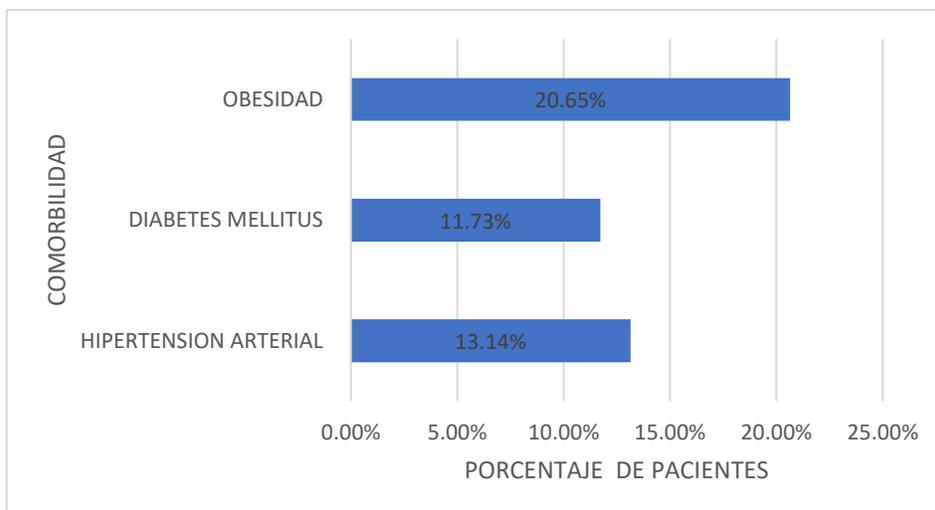
Fig. 5 Muerte en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.



Fuente: Expediente clínico

La comorbilidad con mayor número de muertes fue la obesidad con 20.65%

Fig. 6 Muerte por comorbilidad en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.



Fuente: Expediente clínico

Se hizo el análisis de las tres principales comorbilidades y se encontraron los siguientes datos

HIPERTENSION ARTERIAL

Se calculó la Ji cuadrada de la comorbilidad HTA en los pacientes que fallecieron y los sobrevivientes y si fue factor de riesgo para que se presentara la muerte en pacientes con COVID-19 ($p=0.001$)

Cuadro 4 Hipertensión arterial y muerte en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

COMORBILIDAD	MUERTE	SOBREVIVIENTES	p
CON HIPERTENSION ARTERIAL	28	48	0.001
SIN HIPERTENSION ARTERIAL	82	55	

Fuente: Expediente clínico

Los pacientes con hipertensión arterial el que no usaban tratamiento médico para esta comorbilidad no fue factor de riesgo para morir (OR 2.85; IC95% 0.296 a 27.522, $p= 0.345$) en el momento del ingreso del paciente

Cuadro 5 pacientes sin tratamiento de hipertensión arterial al ingreso por COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022

	MUERTE	SOBREVIVIENTES	Odds ratio	IC95%	P
SIN TRATAMIENTO DE HIPERTENSION ARTERIAL	1	4	2.85	0.296 a 27.522	0.345
CON TRATAMIENTO DE HIPERTENSION ARTERIAL	20	28			

Fuente: Expediente clínico

Las complicaciones por hipertensión arterial que presentaron los pacientes al momento del ingreso no fue factor de riesgo para la muerte (OR 0.27; IC95%0.029 a 2.494, $p=0.222$) como se muestra en el cuadro 6

Cuadro 6 pacientes con hipertensión arterial que presentaron complicaciones al ingreso por COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

COMPLICACIONES DE HTA	MUERTE	SOBREVIVIENTES	Odds ratio	IC95%	P
CON COMPLICACIONES AL INGRESO	1	5	0.27	0.029 – 2.494	0.222
SIN COMPLICACIONES AL INGRESO	20	27			

Fuente: Expediente clínico

Para las variables cuantitativas se calculó t-student, el tiempo de evolución y los días de estancia hospitalaria en pacientes con hipertensión arterial no mostró significancia estadística no fueron un factor de riesgo para que el paciente falleciera (t-student 0.503, IC -6.81 a 3.97, p=0.599 y t-student 0.020; IC95%-0.604 a 7.56, p=0.093 respectivamente)

Cuadro 7 Tiempo de evolución y días de estancia hospitalaria con comorbilidad de hipertensión arterial de pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022

Tiempo de evolución de HTA	Número	Media	Desv.tip.	t-student	IC95%	p
Muerte	21	8.2	9.44	0.503	-6.81 a 3.97	0.599
Sobrevivientes	32	9.6	9.65			
Días de estancia hospitalaria						
Muerte	21	11.8	9.6	0.020	-0.604 a 7.56	0.093
Sobrevivientes	32	8.3	7.1			

Fuente: Expediente clínico

DIABETES MELLITUS

La diabetes mellitus no fue factor de riesgo para que los pacientes con COVID-19 fallecieran ($p=0.790$)

Cuadro 8 Diabetes mellitus y muerte en pacientes con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

	MUERTE	SOBREVIVIENTES	p
CON DM	25	25	0.790
SIN DM	85	78	

Fuente: Expediente clínico

Otra variable en pacientes que tenían como comorbilidad de diabetes mellitus fue el uso de tratamiento para dicha comorbilidad esta tampoco mostró significancia estadística, no fue factor que incrementara la mortalidad en los pacientes estudiados (OR 0.513; IC95%0.148 a 1.774, $p=0.292$)

Cuadro 9 Tratamiento para diabetes mellitus con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

	MUERTE	SOBREVIVIENTES	Odds ratio	IC95%	p
SIN TRATAMIENTO DE DM	7	10	0.513	0.148 a 1.774	0.292
CON TRATAMIENTO DE DM	15	11			

Fuente: Expediente clínico

Los días de estancia hospitalaria en pacientes con COVID-19 con comorbilidad diabetes mellitus no fue factor de riesgo para muerte (t-student; 1.093, IC95%-1.22 a 5.48, $p=0.207$)

Cuadro 10 días de estancia hospitalaria en pacientes que presentaban como comorbilidad diabetes mellitus con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

Días de estancia hospitalaria DM	Número	Media	Desv.tip.	t-student	IC95%	p
Muerte	29	9.03	6.60	1.05	-1.22 – 5.48	0.207
Sobrevivientes	21	6.90	4.49			

Fuente: Expediente clínico

La glucosa de ingreso de los pacientes con diabetes mellitus y COVID-19 no fue significativa para muerte (t-student 1.093; IC95% -1.22 a 5.48, p=0.438)

Cuadro 11 Valores de glucosa al ingreso del paciente con diabetes mellitus y COVID-19 con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

Glucosa al ingreso DM	Número	Media	Desv.tip.	t-student	IC95%	p
Muerte	29	284.44	210.52	1.093	-1.22 – 5.48	0.438
Sobrevivientes	21	246.04	93.28			

Fuente: Expediente clínico

El tiempo de evolución de la diabetes mellitus en pacientes con COVID-19 no se relacionó con la muerte en estos pacientes (t-student 4.095; IC95%-2.66 a 6.33, p=0.416)

Cuadro 12 Tiempo de evolución de diabetes mellitus en con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

Tiempo de evolución DM	Número	Media	Desv.tip.	t-student	IC95%	p
Muerte	29	8.17	8.92	4.095	-2.66 – 6.33	0.416
Sobrevivientes	21	6.33	5.93			

Fuente: Expediente clínico

OBESIDAD

La obesidad no se relacionó con la muerte en pacientes con COVID-19 ($p=0.977$)

Cuadro 13 Obesidad como comorbilidad y muerte en con COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

	MUERTE	SOBREVIVIENTES	p
CON OBESIDAD	44	41	0.977
SIN OBESIDAD	66	62	

Fuente: Expediente clínico

EL IMC en pacientes con diabetes mellitus tampoco fue factor de riesgo para muerte en pacientes con COVID-19 (t-student 1.55, IC95% -0.85 a 2.10, $p= 0.402$)

Cuadro 14 IMC en pacientes con diabetes mellitus y COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

IMC	Número	Media	Desv.tip.	t-student	IC95%	p
Muerte	31	35.49	2.48	1.55	-0.85 – 2.10	0.402
Sobrevivientes	28	34.8	3.16			

Fuente: Expediente clínico

El número de comorbilidades en pacientes no fue factor de riesgo para muerte en pacientes con COVID-19 (t-student 1.55, IC95% -0.85 a 2.10, $p= 0.402$)

Cuadro 15 número de comorbilidades en pacientes con diabetes mellitus y COVID-19 del Hospital General Pachuca durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

IMC	Número	Media	Desv.tip.	t-student	IC95%	p
Muerte	110	1.09	0.88	8.289	-0.877 a 0.879	0.000
Sobrevivientes	103	1.71	1.035			

Fuente: Expediente clínico

IX. DISCUSION

La investigación más grande la hicieron Wu & McGoogan con 44.672 pacientes, y evidenció una mortalidad total de 2,3 %;⁴³ En el Hospital General de Pachuca se analizó la información de 4418 personas con diagnóstico de COVID-19. Durante el periodo de estudio, 647 personas fallecieron por COVID-19, lo que corresponde al 14,64%.²⁸ La mortalidad observada de la muestra que analizados no coincide con estos resultados nosotros observamos un porcentaje mayor de mortalidad.

La infección por SARS-CoV-2 genera un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad en pacientes previamente enfermos. Los pacientes con diferentes comorbilidades como la hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, los ancianos, entre otros, genera un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad ^{20,21,22} En México Salinas-Aguirre en el 2022, reportó que la edad mayor de 60 años, y a la diabetes entre otros se asocian con mayor mortalidad.²⁶ Otros autores, por ejemplo en un estudio observacional en Italia revela una prevalencia de diabetes del 35 % en pacientes fallecidos por SARS-CoV-2.²⁹ Otro estudio en Lombardía, Italia, con 1 591 pacientes hospitalizados en unidades de cuidado intensivo por SARS-CoV-2 estima una prevalencia de diabetes del 17%.³⁰ en este estudio pudimos observar ³⁰ que la frecuencia de COVID-19 se incrementó a partir de los 41 años de edad, concordando que a mayor edad mayor número de pacientes afectados, y la diabetes mellitus fue la tercera comorbilidad con un porcentaje muy parecido a los que se mencionan previamente pero también la que menor número de pacientes fallecidos presentó, la diabetes en este estudio no fue factor de riesgo para incrementar la mortalidad no fueron semejantes con lo reportado por la literatura.

En un reporte de 41 pacientes admitidos en un hospital de Wuhan, Guan WJ, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China, se encontró hipertensión 32%.³⁷ En el estado de Hidalgo se analizaron 3,880 casos (1,696 defunciones y 2,184 recuperados) y se identificaron cuatro comorbilidades asociadas a la mortalidad por COVID-19: dentro de las cuales encontramos a la hipertensión arterial,²⁷ coincidimos con estos resultados la hipertensión arterial fue

la segunda comorbilidad con mayor frecuencia y sí, fue significativa para la mortalidad de los pacientes que la presentaban.

En un estudio realizado en México por Naájera R. (2021) et al mostraron que la obesidad representa el predictor más fuerte morbimortalidad por Covid-19 seguido de diabetes, hipertensión y la insuficiencia renal crónica. Siendo los hombres, mayores de 60 años del estado de México, Veracruz, Oaxaca y Guanajuato quienes presentan mayormente la enfermedad,³⁶ los resultados que obtuvimos mostraron que la obesidad fue la principal comorbilidad sin embargo esta no fue significativa para la mortalidad de la población estudiada.

X. CONCLUSIONES

- 1) La frecuencia de comorbilidades se presentó en el siguiente orden:
Obesidad, hipertensión arterial y diabetes mellitus
- 2) La hipertensión arterial es un factor de riesgo que se asocia a mayor mortalidad en pacientes con COVID-19
- 3) El número de comorbilidades no es factor de riesgo para presentar muerte en pacientes con COVID-19
- 4) El tiempo de evolución, tratamiento y complicaciones en el caso de diabetes mellitus e hipertensión arterial, al ingreso del paciente con COVID-19 no incrementan el riesgo de mortalidad

XI. RECOMENDACIONES

Se recomienda estudios con tamaños de muestras mas grandes, los estudios de muestras pequeñas como es el caso pueden tener una mayor variabilidad y, por lo tanto, pueden generar sesgos. Además, los estudios que se basan en expediente clínicos pueden tener sesgos de selección, información y confusión. Es importante tener en cuenta que los sesgos pueden afectar la validez de los resultados del estudio y, por lo tanto, es importante tomar medidas para minimizarlos.

XII.- BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez M., Mora A., Exposito E., et al, Evolution of patients infected with SARS-CoV-2 according to previous metabolic status, *Nutr Hosp* 2021;38(5):1068-1074.
2. Vargas A., Schreiber V., Ochoa E., SARS-CoV-2: a bibliographic review of the most relevant topics and evolution of medical knowledge about the disease, *Neumología y cirugía de tórax*, 2020; 79 (3); pag 185-196.
3. Muñoz N, Arenal J., Muñoz R., Infección por SARS-CoV-2 (COVID-19) y sus hallazgos por imagen, *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, septiembre-octubre 2020, 63 (5);18-24
4. Ortega, MV, COVID-19: La nueva enfermedad X, *Sanid. mil.* 2020; 76 (1): 5-7: 1887-8571.
5. Accinelli R., Zhang Xu C., Ju Wang J., at el COVID-19: La pandemia por el nuevo virus SARS-CoV-2, *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2020;37 (2):302-11.
6. Martínez E, Díez E., Ibáñez L., Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19, *Radiología*;2021; 63, pag 56--73.
7. Richardson J., Vergara S. Salcedo J., Imagenological Findings and Correlation with the Degree of Severity of COVID-19, *Rev. Colomb. Radiol.* 2020; 31(1): 5269-76.
8. Contreras J, Pineda V, Diaz H, et al, Hallazgos Tomográficos Pulmonares asociados a Severidad y Mortalidad en Pacientes con LA COVID-19, *Med Exp Salud Publica.* 2021;38(2):206-13.
9. Mejía M, Duque L, Orrego M, Oxygen therapy in COVID-19: practical considerations prior to invasive mechanical ventilation. Simple guide, *Rev CES Med; Especial COVID-19:* 2020; 117-125.
10. Calva R, Sánchez G, Castellanos J, et al. Clinical profile of patients with COVID-19 admitted to the MAC hospital system, in México, *Rev Enferm Infecc Pediatr* 2021;34(137):1904-15.
11. Maguiña C; Gastelo R, Tequen A, The new Coronavirus and Covid-19 pandemic, *Rev Med Hered.* 2020; 31:125-131.

12. Navarrete P., Lizaraso F., Velazco, et al Diabetes mellitus e hipertensión arterial como factor de riesgo de mortalidad en pacientes con Covid-19, Rev. cuerpo méd. HNAAA; 2020;13(4);361-364
13. Valero R, García A, Normas y consejos y clasificaciones sobre Hipertensión Arterial; 2009; 15; pag 1-14
14. Bellido V, Pérez A., Consequences of COVID-19 on people with diabetes, Endocrinol Diabetes Nutr. 2020;67(6):355--356
15. Calle A., Siguencia J., Beltran J., et al, Diabetes mellitus asa risk factor for COVID-19: An epidemiologic analysis, Diabetes Internacional y endocrinología. 2020; XII (1), pag 28-33
16. Wang W, He J, Lie puyi, Huang liyan, Wu S, lin yongping, et al. The definition and risks of cytokine release syndrome-like in 11 COVID-19-infected pneumonia critically ill patients: disease characteristics and retrospective analysis. medRxiv. 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.02.26.20026989>.
17. Chen G, Wu D, Guo W, Cao Y, Huang D, Wang H, et al. Clinical and immunologic features in severe and moderate forms of Coronavirus Disease 2019. J Clin Invest. 2020; pii: 137244. Doi: 10.1172/JCI137244
18. Rakotoarivelo V, Variya B, Langlois MF, Ramanathan S. Chemokines in human obesity. Cytokine 2020; 127:154953. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2019.154953>
19. Aasheim ET, Hofsø D, Hjelmæsøth J, Birkeland KI, Bøhmer T. Vitamin status in morbidly obese patients: A cross-sectional study. Am J Clin Nutr. 2008;87(2):362–9. doi: 10.1093/ajcn/87.2.362
20. Torres M., Caracas N., Peña B., et al, Coronavirus infection in patients with diabetes, Departamento de Endocrinología, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, Ciudad de México, México, Arch Cardiol Mex. 2020; 90:67-76
21. Kumar A, Arora A, Sharma P, Anikhindi SA, Bansal N, ¿Singla V, et al. Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of COVID-19? A meta-analysis. Diabetes Metab Syndr. 2020;14(4):535-45.

22. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol.* 2020;5(7):802-10.
23. WHO. Coronavirus disease (COVID-19) Situation Report - 142, World Health Organization. Geneva: WHO; 2020 Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200610-covid-19-sitrep-142.pdf?sfvrsn=180898cd_6
24. The World Bank. Mexico Overview. Mexico: World Bank; 2020. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/country/mexico/overview>.
25. Parra-Bracamonte GM, Lopez-Villalobos N Parra-Bracamonte FE. Clinical characteristics and risk factors for mortality of patients with COVID-19 in a large dataset from Mexico. *Annals Epidem.* 2020; 52:93-98. e2.
26. 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*, 2022;222(5), 288-292.
27. Casillas Enríquez, J. D., Cenobio García, F. D. J., Guerrero Escamilla, J. B., & Benítez Herrera, A. E. Comorbilidades y características clínicas asociadas a la mortalidad hospitalaria por COVID-19 en el estado de Hidalgo, México. *Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 2022; 36(5), 286-290.
28. Pastrana, M. A. T., Baca, L. A. T., Hernández, G. D. P. S., Juárez, S. M., Castañeda, M. E. R., Orta, E. M., ... & Hernández-Ceruelos, A. Mortality due to COVID-19 and Risk Factors at Pachuca's General Hospital in the State of Hidalgo, México. *European Journal of Clinical Medicine*, 2022; 3(2), 20-24.
29. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. *JAMA* 2020;323 (18):1775–6.18.
30. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA.* 2020;323 (16):1574–81.

31. CDCMMWR. Preliminary estimates of the prevalence of selected underlying health conditions among patients with Coronavirus Disease 2019 — United States, February 12–March 28, 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6913e2.htm>
32. Guo, W., Li, M., Dong, Y., Zhou, H., Zhang, Z., Tian, C., ... & Hu. Diabetes is a risk factor for the progression and prognosis of COVID-19. *Diabetes/metabolism research and reviews*,2020; 36(7), e3319.
33. Guan WJ, Liang WH, Zhao Y, Liang HR, Chen ZS, Li Y, et al. Comorbidity and its impact on 1590 patients with COVID-19 in China: a nationwide analysis. *Eur Respir J*. 2020;55(5):2000547.
34. Zhang, P., Zhu, L., Cai, J., Lei, F., Qin, J. J., Xie, J., ... & Li, H. Association of inpatient use of angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin II receptor blockers with mortality among patients with hypertension hospitalized with COVID-19. *Circulation research*, 2020;126(12), 1671-1681.
35. Roncon L, Zuin M, Rigatelli G, Zuliani G. Diabetic patients with COVID-19 infection are at higher risk of ICU admission and poor short-term outcome. *J Clin Virol*. 2020; 127:104354.
36. Romero-Nájera, D. E., Puertas-Santana, N., Rivera-Martínez, M., Badillo-Alviter, G., & Rivera-Vázquez, P. Covid-19 and chronic diseases, an analysis in México. *Revista Médica de la Universidad Autónoma de Sinaloa REVMEDUAS*, 2022;11(1), 81-70.
37. Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... & Zhong, N. S. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England journal of medicine*, 2020;382(18), 1708-1720.
38. Guan, W. J., Liang, W. H., He, J. X., & Zhong, N. S. Cardiovascular comorbidity and its impact on patients with COVID-19. *European Respiratory Journal*,2020; 55(6).

39. Chabla M., Mesa I., Ramírez A, et al, Diabetes como factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con COVID-19: revisión sistemática, Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica; 2021;40 (3);2610-7988
40. Rojas E, Molina R, Rodríguez, C, Definición, Clasificación y Diagnostico de la Diabetes Mellitus; Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo,2012 10, (1); 7-12
41. Lima M., Carrera C., Madera M., et al, COVID-19 y diabetes mellitus: una relación bidireccional, Clínica e Investigación en Arteriosclerosis. 2021; 33: 151-157
42. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, 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: 91-5.
43. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019(COVID-19) outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 2020. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.2648>.
44. 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 Published Online March, 2020:10.1016/S0140-6736(20)30566-3
45. Montiel D., Torres E., Jarolin M., Thrombotic thrombocytopenic purpura associated with COVID-19, *Rev. Salud Pública Parag.* 2021.11, (1).
46. Escobar, V. D. F., Chorro, L. M., Orellana, R. B., Rodríguez, C. R., Urbina, O., & de Blanco, C. L. Mortalidad por COVID-19 asociada a comorbilidades en pacientes del Instituto Salvadoreño del Seguro Social. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2021; 4(2), 28-37.
47. Yang, J., Zheng, Y., Gou, X., Pu, K., Chen, Z., Guo, Q., ... & Zhou, Y. Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*,2020; 94(1), 91-95.
48. Vences MA, Pareja Ramos JJ, Otero P, Vega Villafana M, Mogollón Lavi J, Lavi M. Factores asociados a mortalidad en pacientes hospitalizados con covid-19:

cohorte prospectiva en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Lima- Perú: SciELO Preprints; 2020. 23 p.

49. 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*, 2022; 222(5), 288-292.

XIII.- ANEXOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE HIDALGO

**Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza,
Capacitación e Investigación
Departamento de Investigación**



Fecha:

Consentimiento informado

Yo _____

_____ declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada: **Diabetes mellitus, hipertensión arterial y obesidad como factores de mortalidad en pacientes con COVID-19, en el Hospital General Pachuca**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos.

El objetivo de este estudio es determinar si la diabetes mellitus, hipertensión arterial y obesidad son factores que incrementan el riesgo de mortalidad en pacientes con COVID-19.

Procedimientos: Si Usted acepta participar en el estudio, ocurrirá lo siguiente: Se tomarán datos que se encuentran en expediente clínico el cual fue elaborado durante su hospitalización en este hospital.

Beneficios: Usted no recibirá un beneficio directo por su participación en el estudio, sin embargo, si usted acepta participar, estará colaborando con el Hospital General de Pachuca para ampliar el conocimiento en relación a las comorbilidades que se presentan en pacientes con COVID-19.

Confidencialidad: Toda la información que nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted quedará identificado(a) con un número y no con su nombre. Los resultados de este

estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrá ser identificado(a).

Riesgos Potenciales: No hay ningún riesgo potencial que implique su participación en este estudio.

Compensación: No se realizará ninguna compensación por su participación. Los costos de esta investigación serán cubiertos por el investigador principal.

Números a Contactar: Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el/la investigador/a) responsable del proyecto: Nombre: Jesús Uriel Sánchez Fernández tel. 7712196103 Categoría contractual: Médico Especialista de Urgencias y con la presidenta del Comité de Ética en Investigación Dra. Maricela Soto Ríos tel. 771 713 4649

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma del investigador

Nombre y firma de testigo

Nombre y firma de testigo