



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

**“ASOCIACIÓN DE DIABETES MELLITUS 2 DESCONTROLADA Y
MORTALIDAD EN PACIENTES CON NEUMONIA SARS COV2 EN EL
SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE
QUERÉTARO DE JUNIO A NOVIEMBRE 2020.”**

Tesis

Que como parte de los requisitos
para obtener el Diploma de

ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

Presenta:

Med. Gral. Thalía Zacarías Hervert

Dirigido por:

Med. Esp. Ana Romina Montané Baños

Querétaro, Qro. a 25 de mayo de 2026

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina

**“ASOCIACIÓN DE DIABETES MELLITUS 2 DESCONTROLADA Y
MORTALIDAD EN PACIENTES CON NEUMONIA SARS COV2 EN EL
SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE QUERETARO DE
JUNIO A NOVIEMBRE 2020.”**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

Presenta:

Med. Gral. Thalía Zacarías Hervet

Dirigido por:

Med. Esp. Ana Romina Montané Baños

Presidente Med. Esp. Ana Romina Montané Baños

Secretario Med Esp. Marco Antonio Hernández Flores

Vocal Med. Esp. Raúl Carranza Chávez

Suplente Med. Esp. Elba Susana Padilla Avila

Suplente Mtro. Arturo García Balderas

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Mayo 2026

México.

RESUMEN

Introducción

La diabetes es una de las comorbilidades más frecuentes en personas con COVID-19, con una prevalencia que varía según las series publicadas entre el 7 y el 30% (Organización Mundial de la Salud, 2021), además, una vez adquirida la COVID-19, la diabetes ha demostrado ser un factor de riesgo de mal pronóstico, por lo que la probabilidad de desarrollar un cuadro severo e ingresar en las unidades de cuidados intensivos es de más del doble en las personas con diabetes y la mortalidad descrita es hasta 3 veces superior.

A pesar de la situación anterior, no se dispone hasta el momento de suficientes estudios que relacionen la hiperglucemia con los resultados clínicos en pacientes con diabetes y COVID-19, sin embargo, existen datos experimentales que sugieren el papel de la hiperglucemia en la patogénesis y el pronóstico de otras enfermedades virales, también se ha establecido que la optimización del control glucémico reduce las complicaciones, incluidas las infecciones. En este contexto, nuestra práctica debe dirigirse a mantener un buen control glucémico en los pacientes con y sin COVID-19, ya que puede ayudar a reducir el riesgo de infección y modular la gravedad de la enfermedad.

Objetivo:

Asociar la Diabetes Mellitus 2 descontrolada con la mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 en comparación con pacientes con Diabetes Mellitus 2 controlada y Neumonía por SARS-CoV-2 en el servicio de urgencias en el Hospital General de Querétaro durante el periodo de Junio a Noviembre del 2020.

Tipo de estudio: Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo y comparativo.

Población: pacientes adultos mayores de 18 años, ambos géneros que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General de Querétaro en el periodo de Junio a Noviembre del 2020 con diagnóstico de Neumonía por SARS CoV-2 y Diabetes Mellitus tipo 2.

Material y métodos:

Se revisaron expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de Neumonía por SARS CoV-2 y Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en urgencias de Junio a Noviembre del 2020. La información bibliográfica se recabó de revistas nacionales e internacionales especializadas en la materia y a través de sitios electrónicos de información médica.

Análisis estadístico:

Se realizó la recolección de datos de una cohorte retrospectiva a través de una hoja de recolección previamente elaborada, también se aplicó un análisis estadístico en SPSS v. 22 consistente en estadística descriptiva e inferencial; se utilizaron pruebas como Chi-cuadrada (X²) y la T de muestras independientes. Se consideró significativa una $p < 0.05$.

Conclusiones:

La presente investigación confirma que la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) descontrolada actúa no solo como una comorbilidad estática, sino como un catalizador dinámico de severidad y mortalidad en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2. El análisis de los datos, respaldado por la actualización de los *Standards of Care in Diabetes—2026* de la American Diabetes Association (ADA) y estudios de cohorte recientes, demuestra una sinergia letal entre la hiperglucemia crónica y la patogenia viral.

Se concluye que existe una asociación estadísticamente significativa entre niveles elevados de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) al ingreso y un desenlace fatal.

Fisiopatológicamente, esto se explica porque la hiperglucemia y la variabilidad glucémica exacerban la disfunción inmunológica, promueven una respuesta inflamatoria desregulada (tormenta de citoquinas) y facilitan la entrada viral mediante la glicosilación de los receptores ECA-2. Además, la evidencia actual sugiere que el SARS-CoV-2 posee un efecto diabetogénico directo, dañando las células beta pancreáticas y precipitando crisis hiperglucémicas incluso en pacientes sin diagnóstico previo, lo que complica el manejo intrahospitalario y empeora el pronóstico.

Por tanto, el control glucémico estricto, alineado con las metas de 140-180 mg/dl recomendados por la ADA 2026 para pacientes hospitalizados, no debe considerarse secundario, sino una piedra angular del tratamiento de la neumonía por COVID-19. Se recomienda la implementación temprana de protocolos de monitoreo continuo y terapia insulínica intensiva para mitigar la variabilidad glucémica. Finalmente, este estudio subraya la urgencia de categorizar al paciente diabético descompensado como un fenotipo de "muy alto riesgo", requiriendo una vigilancia clínica agresiva desde el primer contacto en urgencias para reducir la mortalidad asociada a esta sindemia metabólico-infecciosa.

(Palabras clave: Neumonía, SARS CoV-2, Diabetes Mellitus tipo 2, mortalidad).

Summary

Introduction

Diabetes is one of the most frequent comorbidities in people with COVID-19, with a prevalence that varies between 7% and 30% according to published studies (World Health Organization, 2021). Furthermore, once COVID-19 is acquired, diabetes has been shown to be a risk factor for poor prognosis. The probability of developing a severe case and being admitted to intensive care units is more than double in people with diabetes, and the reported mortality rate is up to three times higher.

Despite this situation, there are currently insufficient studies linking hyperglycemia to clinical outcomes in patients with diabetes and COVID-19. However, experimental data suggest the role of hyperglycemia in the pathogenesis and prognosis of other viral diseases. It has also been established that optimizing glycemic control reduces complications, including infections. In this context, our practice should focus on maintaining good glycemic control in patients with and without COVID-19, as this can help reduce the risk of infection and modulate disease severity.

General objective: To associate uncontrolled type 2 diabetes mellitus with mortality in patients with SARS-CoV-2 pneumonia compared to patients with controlled type 2 diabetes mellitus and SARS-CoV-2 pneumonia in the emergency department of the General Hospital of Querétaro during the period of June to November 2020.

Study type: An observational, cross-sectional, descriptive, retrospective, and comparative study was conducted.

Population: Adult patients over 18 years of age, both genders, admitted to the emergency department of the General Hospital of Querétaro between June and November 2020 with a diagnosis of SARS-CoV-2 pneumonia and type 2 diabetes mellitus.

Materials and methods: Medical records of patients diagnosed with SARS-CoV-2 pneumonia and type 2 diabetes mellitus treated in the emergency department between June and November 2020 were reviewed. Bibliographic information was obtained from national and international journals specializing in the subject and from electronic medical information websites.

Results: Data were collected from a retrospective cohort using a pre-designed data collection form. Statistical analysis was performed using SPSS version 22, consisting of descriptive and inferential statistics; tests such as the chi-square (χ^2) and independent samples t-test were used. A p-value <0.05 was considered statistically significant.

Conclusions:

This research confirms that uncontrolled type 2 diabetes mellitus (T2DM) acts not only as a static comorbidity but also as a dynamic catalyst for severity and mortality in patients with SARS-CoV-2 pneumonia. Data analysis, supported by the American Diabetes Association's (ADA) 2026 Standards of Care in Diabetes and recent cohort studies, demonstrates a lethal synergy between chronic hyperglycemia and viral pathogenesis.

It is concluded that there is a statistically significant association between elevated glycated hemoglobin (HbA1c) levels at admission and a fatal outcome. Pathophysiologically, this is explained by the fact that hyperglycemia and glycemic variability exacerbate immune dysfunction, promote a dysregulated inflammatory response (cytokine storm), and facilitate viral entry through glycosylation of ACE2 receptors. Furthermore, current evidence suggests that SARS-CoV-2 has a direct diabetogenic effect, damaging pancreatic beta cells and precipitating hyperglycemic crises even in patients without a prior diagnosis, which complicates in-hospital management and worsens the prognosis.

Therefore, strict glycemic control, aligned with the 140–180 mg/dL targets recommended by the ADA in 2026 for hospitalized patients, should not be

considered secondary, but rather a cornerstone of COVID-19 pneumonia treatment. Early implementation of continuous monitoring protocols and intensive insulin therapy is recommended to mitigate glycemic variability. Finally, this study underscores the urgent need to categorize decompensated diabetic patients as a "very high-risk" phenotype, requiring aggressive clinical monitoring from the first contact in the emergency department to reduce mortality associated with this metabolic-infectious syndemic.

(Keywords: Pneumonia, SARS-CoV-2, Type 2 Diabetes Mellitus, mortality).

Dedicatorias

Dedico la siguiente tesis a mi familia, a mi mamá, papá y hermano quienes estuvieron a mi lado en todo este camino.

A mis amigos y compañeros que convivimos todos los días y juntos nos impulsamos a lograr este reto.

A mis maestros que, si no hubiera sido por sus exigencias y enseñanzas, el camino hubiera sido más difícil para lograr el objetivo.

A mis pacientes, que fueron piedra angular de mi conocimiento, que es y será por ellos, el esfuerzo y motivación a ser cada día mejor médico.

Agradecimientos

Con todo mi amor y gratitud, dedico esta tesis a las personas que fueron pilares en mi formación como médico especialista.

A mi **madre, Margarita**, que siempre me incentivó a luchar por mi sueño, a no dejarme vencer ante la adversidad y a creer en mi capacidad; que con su amor y apoyo me brindó ese soporte para culminar mi especialidad.

A mi **padre, Gonzalo**, quien, con su amor y ejemplo, me demostró que siempre que se busca un objetivo se puede lograr, que derrumbarse y flaquear no es una opción y que es mediante el esfuerzo constante que siempre se logra todo.

A mi **hermano, Gonzalo**, que ha sido mi apoyo fundamental en todas las etapas de mi vida, es mi amigo y mi confidente, y al mismo tiempo un ejemplo para mí y es a quien admiro mucho.

A mis **amigos, Romi, Franco, Jhovanny, Loza**, quienes me acompañaron en este camino como mi propia familia, siendo una extranjera en esta ciudad, lograron que yo siempre me sintiese en casa, me levantaron cuando más débil me encontraba y fue con su amor y cariño que obtuve esa fuerza externa para lograr mi objetivo.

A mis **maestros**, que cada uno agregó una parte importante en mi formación, con enseñanzas, exigencias, consejos y recomendaciones que lograron hacer un mí un crecimiento académico y profesional importante.

Índice

RESUMEN	III
I. INTRODUCCIÓN	XII
II. ANTECEDENTES.....	XII
III.3.1 DEFINICIÓN: DIABETES MELLITUS TIPO 2 DESCONTROLADA	XVII
III.3.2 CONSECUENCIAS DE LA DIABETES TIPO 2 DESCONTROLADA.....	XVIII
III.3.3 CRITERIOS DIAGNÓSTICOS	XIX
III.3.4 ETIOLOGÍA: GENERALIDADES DEL COVID-19	XXII
PATOGENÉESIS	XXIII
III.3.5 EPIDEMIOLOGÍA	XXIV
III.3.6 ETIOLOGÍA	XXVI
III.3.7 SÍNTOMAS	XXVII
III.3.8 RESPUESTA DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO	XXIX
III.3.9 MECANISMO DE NEUMONÍA EN PACIENTE DIABÉTICO INFECTADO CON COVID-19.....	XXX
IV. HIPÓTESIS.....	XXXIV
V. OBJETIVOS	XXXIV
V.1 OBJETIVO GENERAL	XXXIV
V.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	XXXIV
VI. MATERIAL Y MÉTODOS	XXXV
VI.2 POBLACIÓN	XXXV
VI.3 MUESTRA Y TIPO DE MUESTREO	XXXV
VI.3.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN (INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN)	XXXV
VI.3.2 VARIABLES ESTUDIADAS.	XXXVI
VI.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.	XXXIX
VI.5 PROCEDIMIENTOS.....	XXXIX
VI.5.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	XXXIX
VI.5.2 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	XL
VII. RESULTADOS.....	XLII
VIII. DISCUSIÓN	LXXI
IX. CONCLUSIONES.....	LXXIII
X. PROPUESTAS	LXXIV
XI. BIBLIOGRAFÍA	LXXIV
XII. ANEXOS	LXXIX
XII.1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	LXXIX

Abreviaturas y siglas.

I. Introducción

Las infecciones pulmonares son las principales infecciones relacionadas con la diabetes. Los pacientes infectados por COVID-19 con enfermedades subyacentes (por ejemplo, hipertensión, diabetes, obesidad y asma) son más propensos a sufrir complicaciones. La lesión pulmonar es una de las principales causas de mortalidad en pacientes con COVID-19. Con un control adecuado de la glucosa, el riesgo de infección por COVID-19 podría reducirse significativamente, aunque no se previene por completo.

Se reconoce que la diabetes es un factor de riesgo vital de mortalidad en los casos infectados con el coronavirus del SARS, el coronavirus del MERS y la influenza A 2009 (H1N1). Es probable que los pacientes diabéticos sean hospitalizados con influenza durante esta epidemia de virus seis veces más que los pacientes no diabéticos con COVID-19. Este hallazgo puede proponer una asociación etiológica entre la diabetes y las infecciones pulmonares. (Carvajal et al., 2020)

Por lo tanto, los sujetos diabéticos son más propensos a sufrir infecciones pulmonares virales y la diabetes se acepta como un factor de riesgo independiente de neumonía. La hiperglucemia reduce la eliminación del virus del tracto respiratorio y disminuye la capacidad fagocítica de los leucocitos. El aumento de los niveles de glucosa en las vías respiratorias puede aumentar la replicación de los patógenos respiratorios, lo que sugiere que los pacientes diabéticos pueden tener un crecimiento bacteriano elevado después de la infección por virus.

II. Antecedentes

En cuanto a los estudios relacionados con el tema de investigación se destaca a Pérez et al. (2020) quienes examinaron la asociación entre la muerte hospitalaria y

cada fármaco hipoglucemiante de uso habitual en el hogar, tanto individualmente como en combinación con metformina, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados por COVID-19. El método fue de cohorte continua observacional y multicéntrica abarcando todos los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Registro SEMI-COVID-19 en España. Según sus resultados, ningún fármaco hipoglucemiante administrado en casa mostró una asociación significativa con la muerte hospitalaria; el resultado compuesto de la necesidad de ingreso en la unidad de cuidados intensivos, ventilación mecánica o muerte hospitalaria; complicaciones hospitalarias; o estancias hospitalarias prolongadas, concluyendo que dada la estrecha relación entre la diabetes y la COVID-19 y la evidencia limitada sobre el papel de los fármacos hipoglucemiantes, se necesitan estudios prospectivos.

Desde otra perspectiva, se destaca el estudio de Dennis et al. (2021) con su descripción en cuanto a la relación entre la diabetes tipo 2 y la mortalidad por todas las causas entre adultos con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en entornos de cuidados críticos. La metodología fue de tipo cohorte retrospectivo y abarcó las personas ingresadas en un hospital inglés. En cuanto a los resultados, de los ingresados, 3.524 (18,3%) tenían diabetes tipo 2 y 5.077 (26,4%) fallecieron durante el período de estudio, además, los pacientes con diabetes tipo 2 tenían un mayor riesgo de muerte. Se concluye que la diabetes tipo 2 puede ser un factor pronóstico independiente para la supervivencia en personas con COVID-19 grave que requieren tratamiento de cuidados intensivos y, en este contexto, el aumento del riesgo asociado con la diabetes tipo 2 es mayor en las personas más jóvenes.

Heald et al. (2022) quienes determinaron la probabilidad relativa de muerte después de la infección por COVID-19 en personas con DM2 en comparación con aquellas sin DM2. La metodología utilizada fue de casos de control y consistió en la revisión de datos de los registros médicos electrónicos de personas residentes de la región que tenían un diagnóstico registrado de DM2 y una posterior infección confirmada por COVID-19. En cuanto a resultados, para las personas con DM2, su tasa de mortalidad después de una prueba positiva de COVID-19 fue del 7,7 % frente al 6,0 % en los controles emparejados; el riesgo relativo (RR) de muerte fue de 1,28. Y la

probabilidad de muerte después de una infección por COVID-19 también fue mayor en aquellas personas con un diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o una enfermedad mental grave y duradera, pero no con asma, y en las personas que tomaban aspirina/clopidogrel/insulina, la tasa de mortalidad también se vio más elevada en pacientes. Se concluye que tras la infección confirmada por COVID-19, varios factores se asocian con la mortalidad en personas con DM2 y que la edad, el sexo masculino y la desventaja social se asocian con un mayor riesgo de muerte.

Asimismo, Floyd et al. (2023) investigaron las medidas de gravedad de la diabetes como posibles factores de riesgo para la infección por COVID-19 y los resultados de la enfermedad en Estados Unidos, realizando un seguimiento hasta el 28 de febrero de 2021. Se utilizaron datos de salud electrónicos y certificados de defunción para identificar marcadores de la gravedad de la diabetes, las co-variables y los resultados. Los resultados fueron infección por COVID-19 (prueba de antígeno de ácido nucleico positiva, hospitalización por COVID-19 o muerte por COVID-19) y COVID-19 grave (ventilación mecánica invasiva o muerte por COVID-19). Los individuos con diabetes y las categorías de medidas de gravedad de la diabetes se compararon con un grupo de referencia sin diabetes. En los resultados, la relación entre el control glucémico y el riesgo de infección por COVID-19 dependía de la dosis, concluyendo que la diabetes y una mayor gravedad de la diabetes se asociaron con mayores riesgos de infección por COVID-19 y peores resultados de la enfermedad.

A nivel nacional, se destaca el estudio de Torres et al. (2020) quienes analizaron la epidemiología y prevalencia de cifras de mortalidad de COVID-19 en la población haciendo énfasis en los pacientes con Diabetes tipo 2 y en la respuesta inmunológica que se induce ante la presencia del virus SARS-CoV-2. Para dar respuesta a sus interrogantes realizaron una revisión sistemática encontrando que con frecuencia los pacientes cursan con hiperglucemia y enfermedad arterial coronaria que se constituye en su principal causa de mortalidad, además, destacan que el descontrol crónico de la enfermedad se asocia con una mayor susceptibilidad

a infecciones, pero con baja manifestación sintomatológica lo que empeora el curso de la enfermedad.

En un orden similar de ideas, Morales, Vázquez & Sánchez (2023) quienes describieron las características de la población que padece Diabetes tipo 2 que fue infectada por SARS-COVID-2 evaluando la asociación entre estas dos condiciones en especial en el ámbito de la mortalidad, para lo cual se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia obteniendo información del SINOLAVE (Sistema de Línea de Vigilancia Epidemiológica) del IMSS, confirmando 1688 casos en el periodo de estudio. En los resultados se observa la prevalencia de infección respiratoria aguda grave, así como el diagnóstico de neumonía, la hospitalización y defunción mayores en comparación con el grupo que no presentaba DM2.

Aunque la evidencia genética sugiere que el SARS-CoV-2 es un virus natural que probablemente se originó en animales, aún no hay ninguna conclusión sobre cuándo y dónde el virus entró por primera vez en los humanos. Como algunos de los primeros casos notificados en Wuhan no tenían ningún vínculo epidemiológico con el mercado de productos del mar, se ha sugerido que el mercado puede no ser la fuente inicial de infección humana por SARS-CoV-2. Un estudio realizado en Francia detectó el SARS-CoV-2 mediante PCR en una muestra almacenada de un paciente que tenía neumonía a finales de 2019, lo que sugiere que el SARS-CoV-2 podría haberse propagado allí mucho antes de la hora de inicio generalmente conocida del brote en Francia. Sin embargo, este informe inicial individual no puede dar una respuesta sólida sobre el origen del SARS-CoV-2 y la contaminación y, por lo tanto, no se puede excluir un resultado falso positivo. Para abordar este tema tan controvertido, es necesario realizar más investigaciones retrospectivas en todo el mundo con ensayos bien validados que incluyan un mayor número de muestras almacenadas de pacientes, animales y entornos.

III. Fundamentación teórica

III.1 Definición

Según la ADA (American Diabetes Association, 2026) la diabetes es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia resultante de defectos en la secreción de insulina, la acción de la insulina o ambas. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daño, disfunción e insuficiencia a largo plazo de diferentes órganos, especialmente los ojos, los riñones, los nervios, el corazón y los vasos sanguíneos.

Otra definición más amplia y destacada es la de Jaramillo que define la diabetes mellitus como “un síndrome heterogéneo de etiología múltiple, que se caracteriza por hiperglucemia crónica, con alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas producido por defectos en la secreción, acción de la insulina o en ambas”. (Jaramillo et al. 2018)

Además de su definición, un aspecto importante de analizar es la tipología o clasificación de la Diabetes, la cual según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), se distinguen como las más comunes la Diabetes Tipo 1, Diabetes Tipo 2 y Diabetes Gestacional, para su mejor comprensión se presenta una breve concepción de cada una a partir de los aportes de la OMS.

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica que se caracteriza por la presencia de niveles elevados de glucosa en la sangre (hiperglucemia) debido a una resistencia a la acción de la insulina, la hormona encargada de facilitar el ingreso de la glucosa a las células. La DM2 se asocia con factores de riesgo como la obesidad, el sedentarismo, la edad avanzada y los antecedentes familiares. La DM2 puede provocar complicaciones graves a nivel cardiovascular, renal, nervioso y ocular si no se trata adecuadamente.

III.2 Epidemiología

La diabetes es un serio problema de salud que ha alcanzado niveles alarmantes: hoy día, casi 500 millones de personas en distintas partes del mundo viven con

diabetes. La Federación Internacional de la Diabetes (FID), menciona que al año 2019 alrededor de 463 millones de adultos de entre 20 y 79 años tienen diabetes. Esto representa el 9.3% de la población mundial en este grupo de edad. Se prevé que para el año 2030 aumente a 578 millones (1.2%) y para el 2045 aumente a más de 700 millones (10.9%). La prevalencia es menor entre los adultos de entre 20 y 24 años (1.4% en 2019). Se estima que entre los adultos de entre 75 y 79 años de edad la prevalencia de la diabetes es del 19.9% en 2019, y se pronostica que aumente al 20.4% y 20.5% en 2030 y 2045, respectivamente.

También indican Díaz et al. (2016) que la diabetes mellitus se define como un síndrome heterogéneo de etiología múltiple, que se caracteriza por hiperglucemia crónica, con alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas producido por defectos en la secreción, acción de la insulina o en ambas. Si no se instaaura tratamiento adecuado, la enfermedad progresa hacia la deshidratación, la hiperosmolaridad, la cetoacidosis, el coma o la muerte (si el déficit de insulina es lo predominante) o hacia complicaciones crónicas con aceleración de la aterosclerosis (cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular y enfermedad vascular periférica), aparición de microangiopatía (enfermedad renal diabética y retinopatía diabética) y la neuropatía en los casos que evolucionan durante largo tiempo, donde el déficit relativo de la acción de la insulina y su resistencia es progresivo.

En general, puede definirse la diabetes como una patología de carácter crónico y etiología variable caracterizada porque el organismo no produce insulina o no es capaz de utilizarla de manera eficaz, lo cual ocasiona alteraciones de carácter metabólico relacionados con los carbohidratos, grasas y proteínas; manifestándose en un aumento continuo de la glicemia.

III.3.1 Definición: Diabetes Mellitus tipo 2 Descontrolada

La gravedad de la diabetes como problema médico ha aumentado considerablemente en las últimas dos décadas, convirtiéndola en una preocupación mundial. La diabetes afligía a 30 millones de personas en el año 1985 y a 285

millones de personas en 2010, aumentando prácticamente diez veces la cifra inicial por lo que su patrón exponencial debe ser motivo de preocupación, además, en 2019 se determina la cifra de 463 millones de personas se verían afectadas por la enfermedad y las proyecciones para próxima década son aún más alarmantes. (Organización Mundial de la Salud, 2023)

Entre las complicaciones de la diabetes tipo 2 se destaca la insuficiencia renal terminal, la ceguera y las anomalías de las extremidades inferiores están relacionadas con la diabetes (Sharma et al., 2022). También, existe una mayor probabilidad de contraer enfermedades potencialmente mortales en quienes se ven afectados por estas dolencias.

III.3.2 Consecuencias de la Diabetes Tipo 2 descontrolada

Entre las alteraciones metabólicas que se originan a partir de la diabetes mellitus se distingue la “cetoacidosis diabética” también identificada como DKA (siglas en inglés). Asimismo se denomina “cetoacidosis diabética abstracta” (CAD) en los estudios de Naula, Rivera y Ronquillo (2020); Faitman et al. (2017); Dhatariya, K. y Priyathama,V. (2017). Esta condición es reconocida como una de las más graves y frecuentes con un indicador clave: hiperglucemia incontrolada (más de 250 mg/dL), acidosis metabólica y aumento de cetonas plasmáticas (Rodríguez, 2020: p.28; Llaveró y Escalada, 2018; Goguen, J. y Gilbert, J. (2018), produce un exceso de actividad de las hormonas reguladoras (Hayes, 2015: p.19)

Los signos y síntomas de esta condición son “deshidratación, taquicardia, taquipnea, respiración profunda, aliento con olor a acetona, náuseas y/o vómitos, dolor abdominal, poliuria, polidipsia, visión borrosa, confusión y, eventualmente pérdida de la conciencia (coma)” (Sanz et al. (2017: p.247);. De manera general, los autores antes señalados insisten en la presencia de síntomas gastrointestinales asociados de manera frecuente y continua, así como las manifestaciones clínicas asociadas a la función urinaria (Hayes, 2015). La hiperglucemia se desarrolla como resultado de tres procesos:

1. Aumento de la gluconeogénesis a nivel hepático debido a la alta disponibilidad de precursores gluconeogénicos como los aminoácidos alanina y glutamina (resultado de la proteólisis acelerada y la disminución de la síntesis de proteínas), lactato (debido al aumento de la glucogenólisis muscular), y glicerol (como el resultado del aumento de la lipólisis).

2. Aumento de la glucogenólisis.

3. Disminución de la utilización de la glucosa por los tejidos periféricos. (Méndez, et al. 2018)

III.3.3 Criterios Diagnósticos

La diabetes tipo 2 descontrolada es una condición seria que puede afectar la calidad y la expectativa de vida de las personas que la padecen. Es una condición que se caracteriza por niveles altos de glucosa en la sangre que no se pueden regular con la producción de insulina del páncreas. Esta situación puede provocar complicaciones graves a largo plazo, como daños en los riñones, los ojos, los nervios y el corazón. Además, puede aumentar el riesgo de infecciones, úlceras y amputaciones. De manera general, los criterios diagnósticos para la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) son los siguientes:

- Glucemia en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl en dos ocasiones diferentes.
- Glucemia al azar mayor o igual a 200 mg/dl en presencia de síntomas clásicos de hiperglucemia (polidipsia, poliuria, polifagia, pérdida de peso).
- Glucemia mayor o igual a 200 mg/dl a las dos horas de una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) con una carga de 75 g de glucosa.
- Hemoglobina glicosilada (HbA1c) mayor o igual a 6,5% en dos ocasiones diferentes.

Estos criterios se basan en la evidencia de que los niveles elevados de glucemia se asocian con un mayor riesgo de complicaciones microvasculares y macrovasculares de la DM2. El diagnóstico debe confirmarse mediante la repetición de la prueba en otro día, salvo que los síntomas sean evidentes y los valores sean muy altos. Sin embargo, con un seguimiento adecuado y un compromiso con el autocuidado, se puede lograr un buen control de la enfermedad y prevenir o retrasar sus complicaciones.

Por lo tanto, es importante medir los niveles de glucosa en la sangre con frecuencia, al menos una vez al día o según las indicaciones del médico. Esto permite ajustar las dosis de los medicamentos y detectar posibles episodios de hipoglucemia (glucosa baja) o hiperglucemia (glucosa alta), que requieren atención inmediata. Asimismo, se recomienda realizar chequeos periódicos con el equipo de salud para evaluar la evolución de la enfermedad y el control de otros factores de riesgo, como la presión arterial y el colesterol.

La hemoglobina glucosilada (HbA1c) es por excelencia el marcador del control de glucosa a largo plazo en pacientes con diagnóstico de DM2. Indica en un promedio de tres meses los niveles de glucosa séricos. Un adecuado control se considera cuando esta proteína se encuentra debajo de 6.5%. La reducción de la misma de manera temprana (menor a 5 años), logra una reducción en el riesgo de complicaciones renales, oftálmicas, sistema nervioso periférico y cardíacas. (Marshall SM et al).

Para lograr un adecuado control de la DM2, se han establecido objetivos compuestos, estableciendo más de una meta de tratamiento al mismo tiempo. Esto con la intención de lograr disminuir factores de riesgos asociados a complicaciones orgánicas. La obesidad y la Hipertensión arterial sistémica son importantes factores de riesgo cardiovascular, de los cuales se encuentran como comorbilidad en más del 70% de las personas con DM2. Así mismo, componentes del síndrome metabólico como lo son la hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, son factores

que incrementan el riesgo cardiovascular debido a formación de placas de ateroma endovascular ocasionando aterosclerosis.

Es importante establecer un objetivo compuesto de tratamiento con una adecuada regulación de hiperglucemia, obesidad, Hipertension arterial sistémica, colesterol y triglicéridos como estrategia para disminuir el riesgo cardiovascular.

Las metas de tratamiento propuestas por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) son:

- Glucosa en ayuno entre 80 – 130 mg/dl
- Glucosa posprandial menor a 180 mg/dl
- HbA1c menor a 6.5%
- Presión Arterial menor a 130/80 mm HG
- Triglicéridos menor a 150 mg/dl
- Colesterol LDL menor a 100 mg/dl
- Índice de masa corporal entre 18 – 24.9 kg/m²(10)

Además de los anteriores, entre los “Estandares de cuidados para Diabetes 2026”, de acuerdo a la ADA, se recomienda:

- Pérdida de peso de hasta 15% en pacientes con obesidad.
- Uso de fármacos específicos para pérdida de peso, minimizar la progresión de hiperglicemia y reducir riesgo cardiovascular.
- Énfasis en salud del sueño y realizar actividad física con un mínimo de 150 minutos, 3 días a la semana.
- Apoyo comunitario, así como campañas de prevención por sistemas de salud para el desarrollo de programas de actividad física y educación alimenticia.

Debido a que la DM2 es un factor de riesgo individualmente para adquirir enfermedades respiratorias, y derivado a la alta mortalidad registrada durante la pandemia COVID 19 en pacientes diabeticos, se recomienda la aplicación de rutina

de la vacuna de Influenza a todo paciente con diagnóstico de DM2 en esquema completo.

III.3.4 Etiología: Generalidades del COVID-19

El coronavirus es un virus de ARN monocatenario positivo envuelto. Pertenece a la subfamilia Orthocoronavirinae, como su nombre indica, cuyos miembros muestran picos característicos en forma de corona en sus superficies (Perlman, 2020), además, el coronavirus se encuentra entre los principales organismos patógenos que afectan el sistema respiratorio de los humanos.

Sin embargo, no se podría esperar un brote de curso de neumonía tan impactante como el que originó el virus SARS-Cov-2 dado que se informó en Wuhan, provincia de Hubei, China en diciembre de 2019 y para el 11 de febrero de 2020, el nuevo virus comenzó a ser causante de neumonías y la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo denominó enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). En diciembre de 2019, la prevalencia del virus aumentó a un ritmo epidémico desde su primera aparición en Wuhan. (Zhou et al., 2020)

Consistentemente, la comisión internacional de clasificación de virus denominó al virus como síndrome respiratorio agudo severo coronavirus-2 (SARS-CoV-2). La enfermedad no se manifiesta inicialmente como una enfermedad crónica del sistema respiratorio y en décadas anteriores, los coronavirus han causado el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) y el Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS) es por esto que el 31 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud presentó la COVID-19 como una emergencia de salud pública de importancia internacional (Li et al. 2020)

El coronavirus tiene un diámetro de 80 a 120 nm y es ARN monocatenario. Se han informado cuatro tipos de virus, que incluyen α -coronavirus, β -coronavirus, δ -coronavirus y γ -coronavirus. La infección en humanos es causada por seis coronavirus, y el nuevo coronavirus de 2019 (SARS-CoV-2) se considera el séptimo

miembro de la familia de coronavirus que induce infección en humanos. (Zhu, 2020).

El SARS y el SARS-CoV-2 tienen aproximadamente un 79 % de homología en la secuencia del genoma, y el SARS-CoV-2 tiene una mayor similitud con los coronavirus que se encuentran en los murciélagos, lo que causa el SARS. Aún no está clara la información completa sobre si el CoV 2019 causa enfermedades en humanos por la interacción de ACE-2 y su proteína S (Whu et al., 2019), cómo esta interacción podría servir como un medio de transmisión de enfermedades en humanos y cómo el virus causa daños a los órganos de los pacientes; por lo tanto, se necesitan investigaciones más detalladas.

Patogénesis

Las personas afectadas por COVID-19 presentan síntomas clínicos como tos no productiva, fatiga, fiebre, disnea, evidencia radiográfica de neumonía y mialgia. Estas manifestaciones clínicas son similares a las de la infección por coronavirus MERS y el coronavirus SARS. Por lo tanto, aunque la patogénesis de la enfermedad por SARS-CoV-2 no está documentada, la acción mecánica similar del coronavirus MERS y el coronavirus del SARS podría brindar información valiosa sobre la patogénesis de la enfermedad por SARS-CoV-2 para permitir la identificación de la COVID-19. (Zhou et al. 2020)

La entrada del virus en la célula del organismo huésped está determinada por la proteína S que se encuentra en el virus. La envoltura S está constituida por glicoproteína que se une a un receptor específico: CD209L (L-SIGN también llamada lectina de tipo C) para el coronavirus del SARS, ACE2 para el SARS-CoV-2 y el SARS-CoV, y DPP4 para MERS coronavirus. Inicialmente, el movimiento del virus hacia las células del organismo huésped se lleva a cabo a través de la fusión directa de la membrana entre el SARS-CoV-2 y la membrana plasmática de la célula huésped. (Bai et al., 2020)

Después de la entrada del virus en las células del organismo huésped, las células de presentación de antígenos (APC) reconocen el antígeno del virus. Esto es vital para la inmunidad antiviral de la célula huésped. El complejo principal de histocompatibilidad (MHC) en humanos, o el antígeno leucocitario humano (HLA), están involucrados en la presentación de péptidos antigénicos, seguido del reconocimiento del péptido por parte de los linfocitos T citotóxicos (CTL) específicos del virus. Por lo tanto, el conocimiento de la presentación del SARS-CoV-2 ayudará a comprender la patogénesis de la enfermedad por coronavirus. Lamentablemente, la información sigue siendo especulativa y solo se puede utilizar la documentación anterior sobre el coronavirus MERS y el coronavirus SARS (Bai et al., 2020).

Las moléculas MHC son en gran parte responsables de la presentación del antígeno del coronavirus del SARS. Sin embargo, MHC II también participa en la presentación de antígeno. Los estudios han demostrado que el SDRA (síndrome de dificultad respiratoria aguda) es la principal causa de mortalidad en la enfermedad por coronavirus y, de los 41 pacientes infectados por este virus en la fase inicial del brote, 6 murieron a causa del SDRA. En las enfermedades por coronavirus MERS, coronavirus SARS y SARS-CoV-2, el SDRA es la característica inmunopatológica prominente (Xu et al., 2020).

III.3.5 Epidemiología

Los viajes a la provincia de Hubei en China se vincularon con los casos iniciales de la enfermedad por coronavirus, pero el aumento de la prevalencia resultante de la transmisión de persona a persona se documentó tanto dentro como fuera de China. En diciembre de 2019, más del 90 % de los casos de enfermedad por coronavirus notificados procedían de la provincia de Hubei. Sin embargo, para marzo de 2020, la prevalencia más alta de COVID-19 se registró en Italia, Estados Unidos, España, Francia, Irán y Alemania. En lo que respecta a los datos sobre el coronavirus, se informa que la propagación de COVID-19 se debe básicamente a la transmisión de individuo a individuo al respirar gotitas al toser y estornudar a través del contacto cercano. (Xu et al., 2020).

También puede producirse la transmisión del virus de la COVID-19 a través de áreas contaminadas o fómites tras el contacto con la boca, los ojos o la nariz. Las personas sintomáticas corren el mayor riesgo de infectar a otras personas. Se dispone de información limitada sobre la excreción viral en individuos con características asintomáticas, pero los pacientes gravemente infectados pueden presentar niveles elevados de excreción viral.

Los patrones recientes de la epidemiología de la enfermedad por coronavirus en China demuestran que el virus es altamente infeccioso con una propagación sostenida. El 11 de febrero de 2020, el 86,6% de las personas infectadas tenían entre 30 y 70 años. La tasa de letalidad total de los casos fue del 2,3% y el 80,9% de los casos documentados no fueron graves. Alrededor del 3,8% de los casos notificados en el hospital eran trabajadores de la salud, y el 14,6% de estos casos eran crónicos o críticos. Se ha documentado un pequeño número de casos (2,1%) de lactantes infectados por el virus. Los individuos gravemente infectados por el coronavirus se encontraron en su mayoría entre los pacientes mayores de 80 años, constituyendo alrededor del 14,8% del total. (Pan & Guan, 2020).

Por lo general, una infección vírica latente no causa síntomas observables y puede durar un tiempo, antes de convertirse en infección activa y con síntomas. Zhong y col., 2020, publicaron que, según las características clínicas de 1099 pacientes infectados con SARS- CoV-2, el período de incubación promedio fue de 3 días (rango 0-24 días), y, en los casos letales, el tiempo promedio desde el inicio de los síntomas hasta la muerte fue de 14 días (Chen W. et al., 2020; Wang W., Tang J. & Wei F., 2020).

Para la infección por SARS, observaron que la latencia media (virus se encuentra en el cuerpo, pero en estado de reposo sin multiplicarse, latente) fue de 4 días, el intervalo promedio desde el inicio de los síntomas hasta el ingreso hospitalario fue de 3,8 días, y el intervalo promedio desde el ingreso hospitalario hasta la muerte fue de 17,4 días (Lessler J. & Reic. N., et al., 2020). La mediana de latencia de la infección por MERS fue de 7 días (Cho S. & Kang J., 2020).

El período medio de incubación para COVID-19 es más corto que el de SARS y MERS. Sin embargo, la latencia máxima de SARS-CoV-2 actualmente observada es de hasta 24 días, lo que puede aumentar el riesgo de transmisión del virus. Además, las personas de edad ≥ 70 años tuvieron un intervalo medio más corto (11.5 días) desde el inicio de los síntomas hasta la muerte en comparación con pacientes de < 70 años (20 días), lo que demuestra que la progresión de la enfermedad es más rápida en las personas de edad avanzada en comparación con las personas más jóvenes (Wang, Tang & Wei, 2020), siempre teniendo en cuenta la elevada posibilidad de presencia de enfermedades intercurrentes en esta población en particular. Por lo expuesto, se debe prestar particular atención a las personas mayores que, sin duda, constituyen la población más vulnerable al virus (Wang, Wang, Dawei & Qingquan, 2020).

Es de destacar, que SARS-CoV-2 se diseminó rápidamente en el mundo generando una pandemia, entre otras causas, porque el período de incubación es lo suficientemente largo, como para que una persona pueda interactuar con un gran número de contactos e incluso pueda haber cambiado de continente, antes de evidenciar sintomatología. Los criterios epidemiológicos para el diagnóstico del COVID-19 actualizados por el CDC de EEUU (Centro de Control y Prevención de Enfermedades) son:

- Viaje (incluyendo el paso por un aeropuerto), a un área con sospecha o confirmación de transmisión local actual o pasada en los 10 días previos al inicio de los síntomas. El listado de las regiones afectadas se actualiza diariamente en la página: <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>

- Contacto estrecho, en los 10 días previos a la aparición de los síntomas, con una persona con sospecha o confirmación de COVID-19.

III.3.6 Etiología

El síndrome respiratorio agudo (SARS-CoV-2) es el principal agente que ocasiona la enfermedad del coronavirus (COVID-19), lo cual constituye una de las primeras

causas de decesos por COVID- 19 debido a que produce exagerada respuesta inflamatoria, lo que a su vez provoca una liberación anormal de las citocinas proinflamatorias, estas son el factor de necrosis tumoral alfa (TNF-a) y las interleucinas. Cerca del 80% de las personas que padecen esta enfermedad presentan síntomas leves de los cuales destaca la tos y fiebre persistente mientras que en los casos graves desencadenan fenómenos trombóticos en distintos órganos. (Wang , Tang & Wei, 2020)

III.3.7 Síntomas

Los síntomas de la infección por COVID-19 aparecen después de un período de incubación promedio de 5 días. El período desde el inicio de los síntomas de COVID-19, hasta la muerte varía de 6 a 41 días con una mediana de 14 días. Este período depende de la edad y del estado del sistema inmunitario del paciente, aunque otros factores como la carga viral de ataque seguramente tengan influencia. El período es más corto entre los pacientes mayores de 70 años en comparación con los menores de 70 años (Wang, Tang & Wei, 2020). Los síntomas más comunes en los primeros 5 días del inicio de la enfermedad son (Huang et.al., 2020; Hussin, RothanSiddappa & Byraredy, 2020) :

- Temperatura corporal de aproximadamente 39.0°C
- Tos seca
- Rinorrea
- Estornudos
- Odinofagia
- Anosmia
- Ageusia
- Ruidos respiratorios ásperos en ambos pulmones
- Escalofríos

- Mialgia
- Fatiga

Síntomas menos observados pueden ser:

- Producción de esputo
- Cefalea
- Hemoptisis
- Diarrea

La disnea se presenta en un 50% de los pacientes. El tiempo desde el inicio de la enfermedad hasta la aparición de disnea, puede demorar 8 días. Aproximadamente un 60% de los pacientes cursan con linfopenia. Todos los pacientes pueden llegar a presentar neumonía con hallazgos anormales en la Tomografía Computada (TC) de tórax. Las complicaciones pueden incluir, el síndrome de dificultad respiratoria aguda grave, detección de ARN viral en sangre, lesión cardíaca aguda e infección secundaria (Ren, et. al. 2020).

En un número no despreciable de pacientes positivos a SARS- CoV-2, se presenta anosmia (pérdida del olfato) y ageusia (pérdida del gusto), en ambos casos como sintomatología paucisintomática (que se manifiestan en menor intensidad a los síntomas principales). No obstante, ambos síntomas pueden llegar a representar la primera o única sintomatología presente. (Vaira, et al., 2020).

En el estudio de la sintomatología pulmonar, la TC de tórax, permite confirmar el cuadro de neumonía, con visualización de un área nebulosa de opacidades en vidrio deslustrado, por lo general, con marcas bronquiales y vasculares preservadas que indican un llenado parcial de los espacios de aire en los pulmones por exudado o trasudado, así como un engrosamiento intersticial o colapso parcial de los alvéolos pulmonares (Huang et al., 2020). En algunos casos las opacidades nebulosas se pueden observar en la región subpleural de ambos pulmones que muy probablemente coinciden con una reacción inmunitaria localizada.

Lamentablemente, el tratamiento de algunos casos con inhalación de interferón, no demostró ningún efecto clínico positivo y por el contrario, pareciera empeorar la afección al progresar las opacidades pulmonares (Lei et al., 2020).

En los pacientes con COVID-19 puede producirse un agravamiento de las lesiones cutáneas previas. No obstante, recientemente están apareciendo publicaciones de lesiones en la piel que podrían corresponderse con manifestaciones cutáneas del SARS-CoV-2. Las mismas pueden ser la aparición de eritemas, clínicamente indistinguible de una urticaria aguda. No obstante, también es posible que la aparición de reacciones cutáneas pueda deberse a los medicamentos a los que está expuesto el paciente. (Alcántara Muñoz, P.A., Ortiz Diaz, F., Maestro Saavedra, F. 2020).

Es importante tener en cuenta que existen similitudes en los síntomas de COVID-19 y los betacoronavirus precedentes, como ser la fiebre, tos seca, disnea y opacidades bilaterales en vidrio deslustrado en las TC de tórax (Huang et al. 2020). También se puede definir como una saturación de oxígeno menor de 90,7%. Esto no debe confundirse con hipoxia, que es una disminución de la difusión de oxígeno en los tejidos y en la célula (Phan. et al 2020).

Es importante destacar que los pacientes infectados con SARS- CoV-2 pueden llegar a desarrollar síntomas gastrointestinales como diarrea. Sin embargo, solo un bajo porcentaje de pacientes con los virus MERS o SARS llegan a experimentar disturbios gastrointestinales de esa naturaleza. Por lo tanto, en el marco de la actual pandemia de COVID-19, es importante analizar muestras fecales y de orina para excluir una posible ruta alternativa de transmisión del SARS-CoV-2. (Assiriet al. 2020; Lee et al. 2020).

III.3.8 Respuesta del sistema inmunológico

La enfermedad COVID-19 causada por el SARS-CoV-2, ha demostrado ser hasta el presente, extremadamente variable. Desde una infección asintomática o leve, principalmente en niños y adultos jóvenes, hasta generar una falla multiorgánica,

eventualmente fatal, principalmente en los pacientes de mayor edad. La respuesta de anticuerpos en el paciente infectado aún sigue siendo en gran parte desconocida, y los valores clínicos de las pruebas de anticuerpos no están totalmente dilucidados (Juanjuan et. al., 2020).

Como en prácticamente todas las enfermedades infecciosas, los pacientes con COVID-19 desarrollan anticuerpos contra el virus SARS-CoV-2. La evidencia preliminar sugiere que algunos de estos anticuerpos son protectores, pero esto aún no se ha establecido definitivamente. Además, se desconoce si todos los pacientes infectados tienen una respuesta inmune protectora y de cuánto tiempo sería el efecto protector. Es de suma importancia poder determinar esto, dado que, en China, pacientes que reunían los criterios de alta y cuarentena domiciliaria, volvieron a tener PCR positiva 2 a 13 días después del alta, sin agravamiento sintomático (Jing et. al., 2020).

Los datos sobre la inmunidad protectora después de la infección con SARS-CoV-2, han comenzado a ser publicados (Tsang, et al.; 2021). Pacientes en estado crítico de COVID-19, que recibieron plasma de convalecientes conteniendo anticuerpos neutralizantes, mejoraron clínicamente, identificándose actividad neutralizante en su plasma (Shen et al., 2020). Esta sería la evidencia más concluyente de la capacidad protectora de los anticuerpos anti SARS-CoV-2.

De manera similar, en pacientes que se recuperaron de COVID-19, los anticuerpos contra el dominio de unión al receptor de la proteína espigan y la proteína nucleocápside, se detectaron mediante la prueba de ELISA en la mayoría de los pacientes, 14 días después del inicio de síntomas; los títulos de anticuerpos en el ELISA se correlacionaron con la actividad neutralizante (To et al., 2020).

III.3.9 Mecanismo de neumonía en paciente diabético infectado con COVID-19

La neumonía se define como una inflamación y consolidación del pulmón debido a una infección. Debido a la ubicación, anatomía y función del pulmón, este órgano es más susceptible al daño oxidativo. Por otro lado, la diabetes induce estrés

oxidativo e inflamación pulmonar y aumenta la susceptibilidad a la neumonía viral. No es sorprendente que los pacientes diabéticos infectados con COVID-19 tengan resultados más graves en comparación con los que no tienen diabetes. (Carvajal et al., 2020)

Los niveles altos de glucosa en sangre se relacionan con una mayor gravedad y un peor resultado, particularmente cuando los niveles de glucosa plasmática (APG) eran iguales o superiores a 180 mg/dl en el momento del ingreso. Por lo tanto, se puede llegar a la conclusión de que el control de la glucosa en sangre es de inmensa importancia en todos los casos de infección por COVID-19. (Carvajal et al., 2020)

El estrés oxidativo (OS) inducido por la diabetes tiene un papel vital en la inflamación e implica un mayor desarrollo de neumonía en los casos infectados por COVID-19. Se acepta que los cambios en la señalización redox y, en consecuencia, las inflamaciones son parte del principal mecanismo patogénico en la prevalencia y progresión de la neumonía. El estrés oxidativo se describe como un desequilibrio entre antioxidantes y oxidantes que puede afectar las proteínas, los lípidos, los carbohidratos y el ADN. (Carvajal et al., 2020)

La hiperglucemia puede elevar directamente los niveles de glucosa en las secreciones de las vías respiratorias. Se ha demostrado que la exposición de las células epiteliales pulmonares a niveles elevados de glucosa aumenta notablemente la replicación y la infección del virus de la influenza, lo que sugiere que la hiperglucemia puede actuar como refuerzo de la replicación viral. (Patoulas et al., 2022)

La hiperglucemia reduce la función pulmonar al inducir inflamación sistémica. Además, la hiperglucemia promueve la síntesis de colágeno mediante la inducción de OS, el aumento de la expresión del gen del factor nuclear kappa B (NF- κ B) y la mejora de los factores inflamatorios, fomenta la formación de enlaces cruzados mediante la aceleración de los productos finales de glicación avanzada (AGE) y, finalmente, altera la función pulmonar. (Patoulas et al., 2022)

Una de las posibles explicaciones de la mayor prevalencia de infecciones por COVID-19 en pacientes diabéticos son los defectos en la inmunidad, ya que también se han observado niveles elevados de glucosa en sujetos no diabéticos que tuvieron infecciones agudas, acompañadas de una alta gravedad de la enfermedad pulmonar. infecciones. Los factores inflamatorios, incluidos la interleucina-10 (IL-10), IL-1, IL-6 y el factor de necrosis tumoral- α (TNF- α), pueden contribuir al aumento de la concentración de glucosa al inducir la síntesis de glucosa y elevar la resistencia a la insulina. Por lo tanto, la hiperglucemia en pacientes que ingresan en unidades de cuidados intensivos por disfunción pulmonar puede ser un signo de situación diabética que los hace más susceptibles a la infección por COVID-19. (Patoulías et al., 2022).

III.3.10 Corticoesteroide, uso en neumonía por covid 19.

En una revisión sistemática de estudio observacional en 84 pacientes con enfermedad por COVID 19 y SDRA severa, se concluye que el uso de corticoesteroides puede reducir la mortalidad, reduciendo un 15% la duración de los días de ventilación mecánica. (Wu C, et al, JAMA Intern Med 2020) Sin embargo, la evidencia sugiere que los corticoesteroides pueden incrementar los rangos de hiperglucemia debido a la activación de catecolaminas y sistema pro inflamatorio, aumentando el riesgo de complicaciones y enfermedad grave. La evidencia recabada en estudios observacionales en SARS y MERS reportan que existe una modesta reducción de la mortalidad con el uso de corticoesteroides, así como disminución de los días de ventilación mecánica en enfermedad grave, pero disminuyen la eliminación del virus. Baja calidad de la evidencia sugiere que el incremento de los niveles de glucosa tiene relación con eventos neuropsiquiátricos e infecciones agregadas, ya que disminuye el sistema inmune. (Zhikang Ye Mpharm et al. CMAJ 2020).

En Marzo de 2020, el ensayo RECOVERY (por sus siglas en inglés Randomised Evaluation of COVID-19 Therapy), fue aprobado como ensayo clínico aleatorizado a 11,500 pacientes, que prueba el uso benéfico de corticoesteroides como la

Dexametasona para manejo de la neumonía severa por COVID 19 en hospitales del National Health Service en Reino Unido. La información recabada declara que la Dexametasona reduce la mortalidad en una tercera parte de los pacientes con ventilación mecánica (RR 0.65 [intervalo de confianza al 95% de 0.48 a 0.88]; $p=0.0021$). Sin embargo no se encontró beneficio en aquellos pacientes que no requerían soporte con oxígeno suplementario (RR 1.2 [0.86 A 1.75]; $P=0.14$). Como conclusión a éstos resultados, se corroboró que 1 de cada 8 muertes en pacientes con ventilación mecánica por COVID 19 severa, serían prevenidas con tratamiento y 1 de cada 25 en pacientes que requieran oxígeno. (RECOVERY TRIAL, June 2020)

Peter Horby, profesor de enfermedades emergentes Infecciosas en el Nuffield Department of Medicine de la Universidad de Oxford menciona que “la dexametasona es el primer medicamento que ha demostrado mejorar la supervivencia en COVID-19”.

IV. Hipótesis

La Diabetes Mellitus 2 descontrolada se asocia con mayor mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2.

V. Objetivos.

V.1 Objetivo general

Asociar la Diabetes Mellitus 2 descontrolada con la mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 en comparación con pacientes con Diabetes Mellitus 2 controlada y Neumonía por SARS-CoV-2 en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Querétaro durante el periodo de Junio a Noviembre de 2020.

V.2 Objetivos específicos

- 1.Determinar la tasa mortalidad de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 descontrolada y Neumonía por SARS-CoV-2.
- 2.Comparar las características clínico-bioquímicas de pacientes que sobrevivieron y fallecieron.
- 3.Conocer los días de estancia hospitalaria en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 descontrolada y en control con Neumonía por SARS-CoV-2.
- 4.Conocer los días de ventilación mecánica en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 descontrolada y en control con Neumonía por SARS-CoV-2.

VI. Material y métodos

VI.1 Tipo de investigación

Se realizará un estudio observacional, transversal, descriptivo, comparativo, retrospectivo.

VI.2 Población

Pacientes mayores de 18 años, ambos géneros, que ingresaron al servicio de Urgencias del Hospital General de Querétaro por Neumonía por SARS-CoV-2 y Diabetes Mellitus tipo 2.

VI.3 Muestra y tipo de muestreo

Se realizará un muestreo probabilístico intencional donde se incluirán todos los casos de pacientes adultos que cumplan con los criterios de selección durante el periodo de estudio.

VI.3.1 Criterios de selección (inclusión, exclusión y eliminación).

Criterios de inclusión.

- Pacientes mayores de 18 años de ambos géneros que ingresaron al Servicio de Urgencias del Hospital General de Querétaro.
- Todos los pacientes que cumplan con los criterios de Diabetes Mellitus 2 descontrolada y Neumonía por Sars-Cov-2.
- Pacientes atendidos durante el periodo Junio a Noviembre de 2020.

Criterios de exclusión.

- Pacientes con diagnóstico de DM2 y tratamiento previo con glucocorticoide.
- Pacientes con registros con información incompleta.

Criterios de eliminación.

Pacientes que fueron registrados en el servicio pero los trasladaron a otro centro de salud en un lapso menor a 24 horas.

VI.3.2 Variables estudiadas.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable y escala de medición	Fuente de información	Unidad de medida
Edad	Se refiere al tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona o de un ser vivo hasta un momento determinado.	Registro de años o fecha de nacimiento del paciente.	Cuantitativa discreta	expediente	años
Sexo	El concepto de sexo se refiere a las	Clasificación como masculino o femenino		expediente	

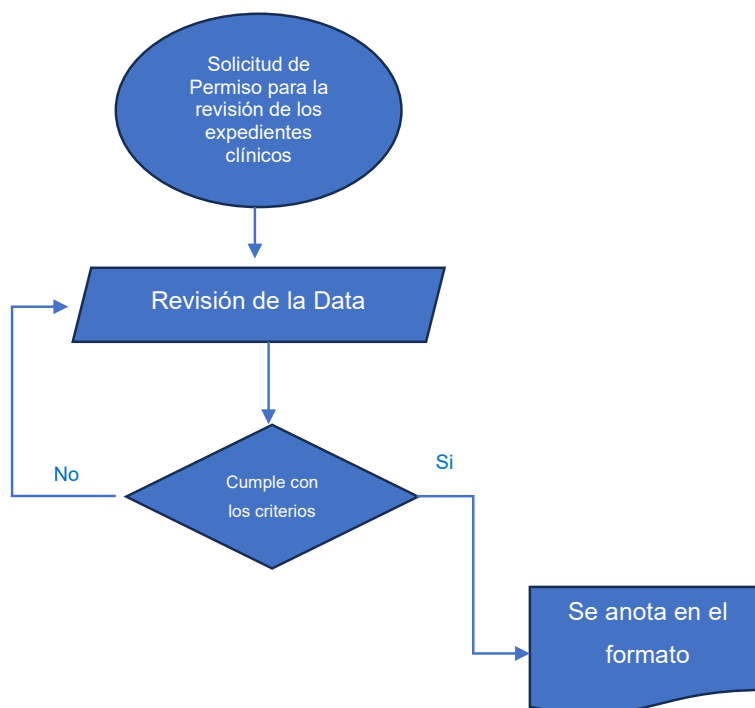
	características biológicas que distinguen a los seres humanos como machos o hembras.	señalado en el registro clínico	Cualitativa Nominal dicotómica		Femenino Masculino
IMC	El índice de masa corporal (IMC) es una medida que relaciona el peso y la altura de una persona. Se calcula.	Resultado de la división del peso en kilogramos entre el cuadrado de la altura en metros del paciente.	Cualitativa nominal dicotómica	expediente	<18.5 (Peso insuficiente) 18.5 -24.9 (Peso Normal) 25.0 – 29.9 (Sobrepeso) 30.0 > (Obesidad)
Comorbilidades	Son las enfermedades que coexisten con una enfermedad principal, y que pueden afectar su curso, pronóstico o tratamiento.	Presencia de alguna de las patologías más comunes asociadas a las personas diabéticas.	Cualitativa Nominal politómica	expediente	Hipertensión Obesidad Enfermedad Renal Insuficiencia Hepática Osteoporosis
Mortalidad	Proporción de personas que mueren en una población durante un período determinado.	Número de defunciones de personas diabéticas con padecimiento de Neumonía por SARS CoV-2	Cualitativa Nominal dicotómica	expediente	SI NO
Estancia hospitalaria	Relación entre fecha de egreso menos la fecha de ingreso del paciente.	Número de días que permanece hospitalizado	Cuantitativa continua	expediente	Número de Días de estancia
	La diabetes mellitus tipo 2 descontrolada es una condición	Condición que se presenta cuando no existe un control adecuado		expediente	SI

Diabetes Mellitus 2 descontrolada	que se caracteriza por un nivel de glucosa en la sangre muy alto debido a una resistencia a la insulina o una deficiencia de esta hormona.	de la glucosa en la sangre.	Cualitativa nominal dicotómica		NO
Neumonía por SARS-CoV-2	Es una infección respiratoria causada por el coronavirus que provoca la enfermedad COVID-19.	Enfermedad respiratoria que congestiona los pulmones debido a la acción del virus SARS-COV-2	Cualitativa nominal dicotómica	expediente	SI NO

VI.4 Técnicas e instrumentos.

VI.5 Procedimientos.

Para la recolección de la información se procede a revisar los registros clínicos de los pacientes utilizando como técnica la observación directa y construyendo una data a partir del llenado del Instrumento diseñado (Anexo 1). Todo esto en función de que es un estudio de corte retrospectivo por lo que es esencial tomar en consideración las fuentes utilizadas en su momento. El procedimiento para la recolección seguirá el siguiente flujograma



VI.5.1 Análisis estadístico.

Luego de llenar el formato de registro (Anexo 1) se procede a construir la base de datos utilizando el programa SPSS Versión 26.0 donde se estimarán los parámetros estadísticos básicos (frecuencias, porcentajes, promedios y desviación estándar,

correlaciones entre variables principales con t de student para comprobar la hipótesis. Los resultados se presentarán en tablas y gráficos representativos.

VI.5.2 Consideraciones éticas.

Los estudios de salud que involucran a seres humanos deben cumplir con una serie de consideraciones éticas para garantizar el respeto a la dignidad, los derechos y el bienestar de los participantes. Entre estas consideraciones se encuentran el Protocolo de Helsinki, la Ley General de Salud de México y la normativa sobre la confidencialidad de los estudios de salud en México.

El Protocolo de Helsinki es una declaración ética adoptada por la Asociación Médica Mundial en 1964, que establece los principios éticos para la investigación médica con seres humanos. El Protocolo de Helsinki reconoce el valor de la investigación para el avance del conocimiento y la mejora de la salud, pero también enfatiza la necesidad de proteger a los sujetos de investigación de posibles daños o abusos. El Protocolo de Helsinki establece que la investigación debe basarse en un protocolo científicamente válido, que debe ser revisado y aprobado por un comité de ética independiente, que debe obtenerse el consentimiento informado voluntario de los participantes, que deben respetarse sus derechos a la privacidad y la confidencialidad, y que deben minimizarse los riesgos y maximizarse los beneficios.

La Ley General de Salud de México es el marco jurídico que regula las actividades relacionadas con la salud en el país. La Ley General de Salud establece los derechos y obligaciones de las personas en materia de salud, así como las atribuciones y responsabilidades de las autoridades sanitarias. La Ley General de Salud también contiene disposiciones específicas sobre la investigación en salud, que deben observarse junto con el Protocolo de Helsinki. La Ley General de Salud establece que la investigación en salud debe realizarse con fines científicos, humanitarios o sociales, que debe contar con la autorización previa del Consejo Nacional de Salud, que debe respetar los principios éticos universales, que debe

garantizar el consentimiento informado y la confidencialidad de los participantes, y que debe informar sobre los resultados y las posibles complicaciones.

La normativa sobre la confidencialidad de los estudios de salud en México es el conjunto de disposiciones legales y administrativas que regulan el manejo y la protección de la información personal y sensible generada por los estudios de salud. La normativa sobre la confidencialidad establece que los datos personales y sensibles deben tratarse con estricta reserva, que solo pueden ser utilizados para los fines del estudio, que deben almacenarse en medios seguros, que deben resguardarse contra accesos no autorizados o divulgaciones indebidas, y que deben eliminarse una vez cumplido el plazo legal o el propósito del estudio.

Estas tres fuentes normativas constituyen el marco ético para los estudios de salud en México, y deben ser conocidas y aplicadas por todos los investigadores y profesionales involucrados en este tipo de actividades. El cumplimiento de estas normas contribuye a asegurar el respeto a los derechos humanos, la calidad científica y la responsabilidad social de la investigación en salud.

VII. Resultados

Luego de la aplicación del instrumento se presentan los resultados en una serie de cuadros y gráficos representativos para su posterior análisis y discusión. En ese sentido, se da inicio con los parámetros estadísticos descriptivos básicos de las variables cuantitativas:

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

N= 207

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EDAD	24,00	90,00	60,85	13,27
DXTX INGRESO VALOR GLICEMIA	45,00	555,00	263,70	125,27
HBA1C	4,67	76,00	9,26	5,31
GLUCOSA	53,00	777,00	264.81	150.48
DIAS VENTILACION MECANICA	,00	30,00	4,86	7,02
DIAS ESTANCIA HOSPITALARIA	1,00	53,00	9,39	8,40
DIAS ESTANCIA UTI	,00	52,00	1,93	6,6
DIAS EN URGENCIA	1,00	11,00	2,41	1,71

En la tabla 1 se evidencia que de un total de 207 pacientes con una edad promedio de 60.85 ± 13.27 años el valor diagnóstico de ingreso para la glicemia se ubicó en una media de 263.70 ± 125.27 y una media de HBA1C de 9.26 ± 5.31 , además del valor de la glucosa se ubicó en una media de 264.81 ± 150.48 .

También se relacionó los días de estancia y al respecto se evidenció que de manera general en promedio fue de 9.39 ± 8.40 días, en los cuales los que recibieron ventilación mecánica permanecieron en promedio 4.86 ± 7.02 días, mientras que los que requirieron UTI su duración fue en una media de 1.93 ± 6.6 días y en el área de urgencia un promedio de 2.41 ± 1.71 días.

Tabla 2. Distribución por género

	Frecuencia	Porcentaje
FEMENINO	85	41,1
MASCULINO	122	58,9
Total	207	100,0

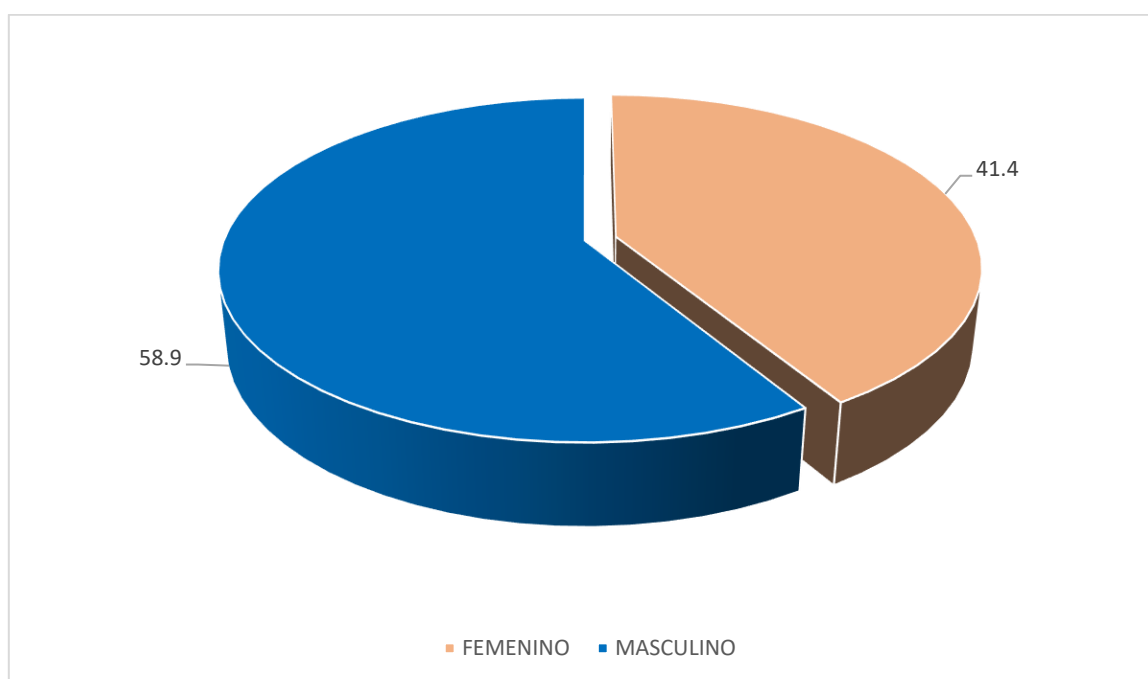


Gráfico 1. Distribución por género

En la tabla 2 y gráfico 1 se evidencia que la mayoría de los pacientes que conformaron la población objeto de estudio fueron del género masculino con 58.9% de distribución porcentual, mientras que el resto de 41.4% eran pacientes del género femenino.

Tabla 3. Comorbilidades

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
HAS	42	20,3
NEUMOPATIA	17	8,2
OBESIDAD	51	24,6
HAS + OBESIDAD	21	10,1
HAS + NEUMOPATÍA	11	5,3
INMUNODEPRESIÓN	8	3,9
IRC	4	1,9
HAS + IRC	11	5,3
OBESIDAD + NEUMOPATÍA	7	3,4
OBESIDAD + IRC	4	1,9
COMBINACIÓN DE VARIAS COMORBILIDADES	31	15,0
Total	207	100,0

En la tabla 3 se presenta el resumen de las comorbilidades diagnosticadas al ingreso de los pacientes que conformaron la población objeto de estudio, encontrando que la Obesidad predomina en gran parte pues de manera particular se presenta en 24.6% de la población evaluada, mientras que también esta en relación con otras comorbilidades (HAS+Obesidad (10.1%); Obesidad + Neumopatía (5.3%); Obesidad + IRC (1.9%)). Otra comorbilidad con un porcentaje considerable fue la HAS con 20.3% y la Neumopatía con 8.2%9, seguido de Inmunodepresión en 3.9% y casos de IRC en 1.9%. Además, se valoraron los casos de pacientes que combinaban varias comorbilidades estimando 15.0%,

Tabla 4. Presencia de diabetes

	Frecuencia	Porcentaje
SI	176	85,0
NO	31	15,0
Total	207	100,0

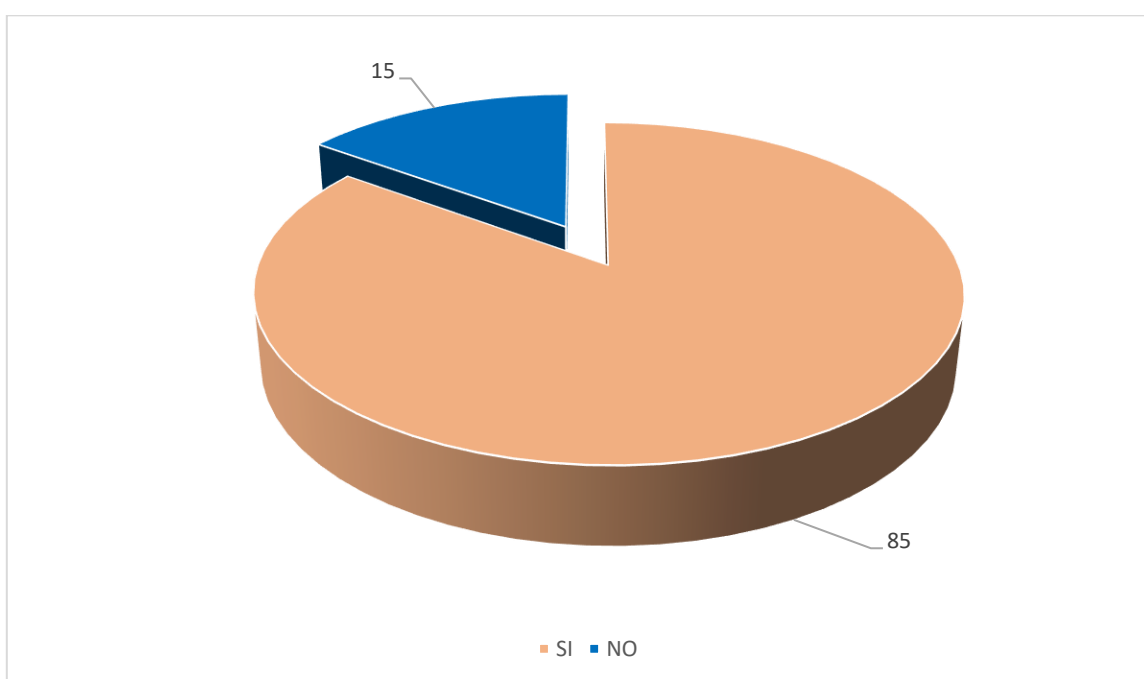


Gráfico 2. Presencia de diabetes tipo 2

Los pacientes conformados por la muestra en estudio presentaron en su mayoría (85%) diabetes tipo 2, mientras que 15% no fueron detectados con esta condición. A su vez, se realizó un análisis sobre la tipificación de la diabetes tipo 2 cuyos resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5. Tipo de Diagnóstico previo de diabetes

Tipo	Frecuencia	Porcentaje
DESCONTROLADA	178	86,0
DEBUTANTE	29	14,0
Total	207	100,0

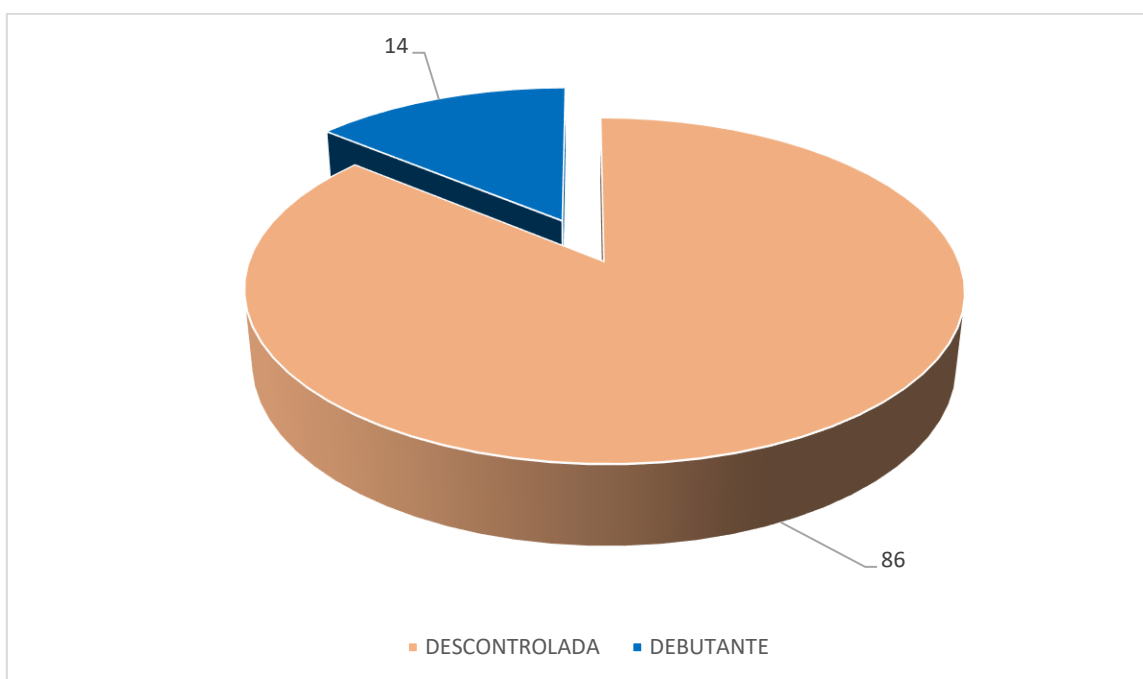


Gráfico 3. Tipo de diagnóstico previo de diabetes

Con respecto al diagnóstico previo de diabetes, en el gráfico 3 puede notarse que en su mayoría (86%) se encontraba en una condición descontrolada, mientras que 14% eran debutantes, es decir, apenas se les estaba diagnosticando la condición de diabetes tipo 2.

Tabla 6. Suministro de Glucocorticoide Previo

	Frecuencia	Porcentaje
SI	1	0,5
NO	206	99,5
Total	207	100,0

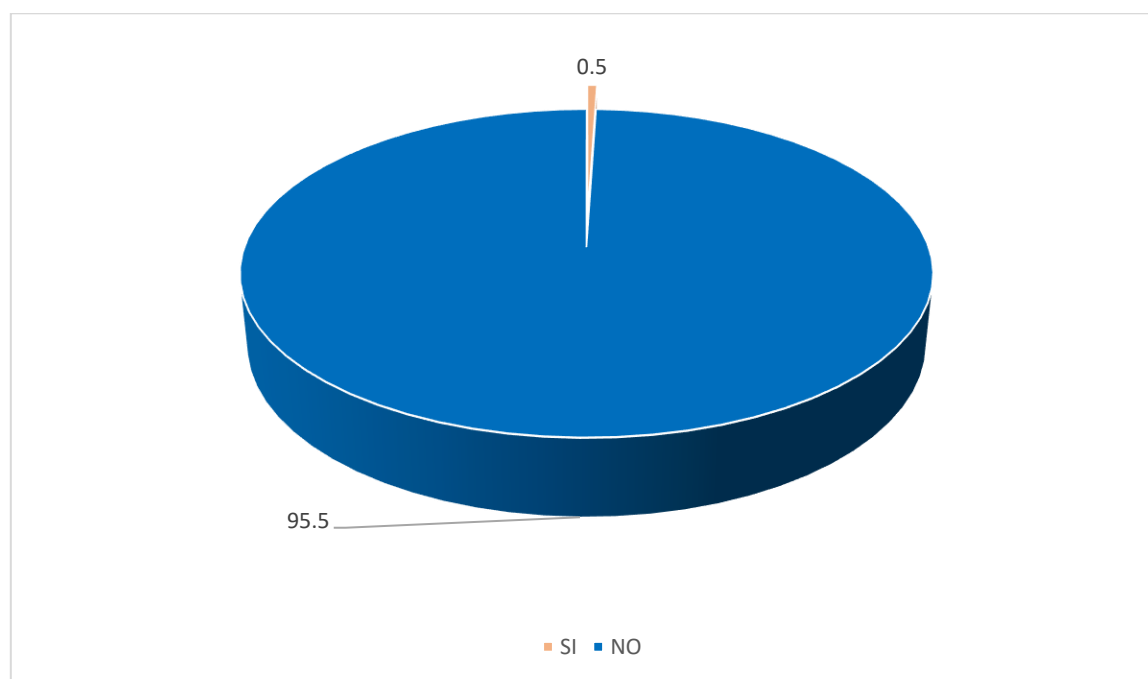


Gráfico 4. Suministro de Glucocorticoide Previo

Al consultar con respecto al suministro de glucocorticoides previo se encuentra que solo 0.5% lo recibió, por lo que se puede señalar que no fue una variable significativa en la presente investigación.

Tabla 7. Ventilación Mecánica

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	104	50,2
NO	103	49,8
Total	207	100,0

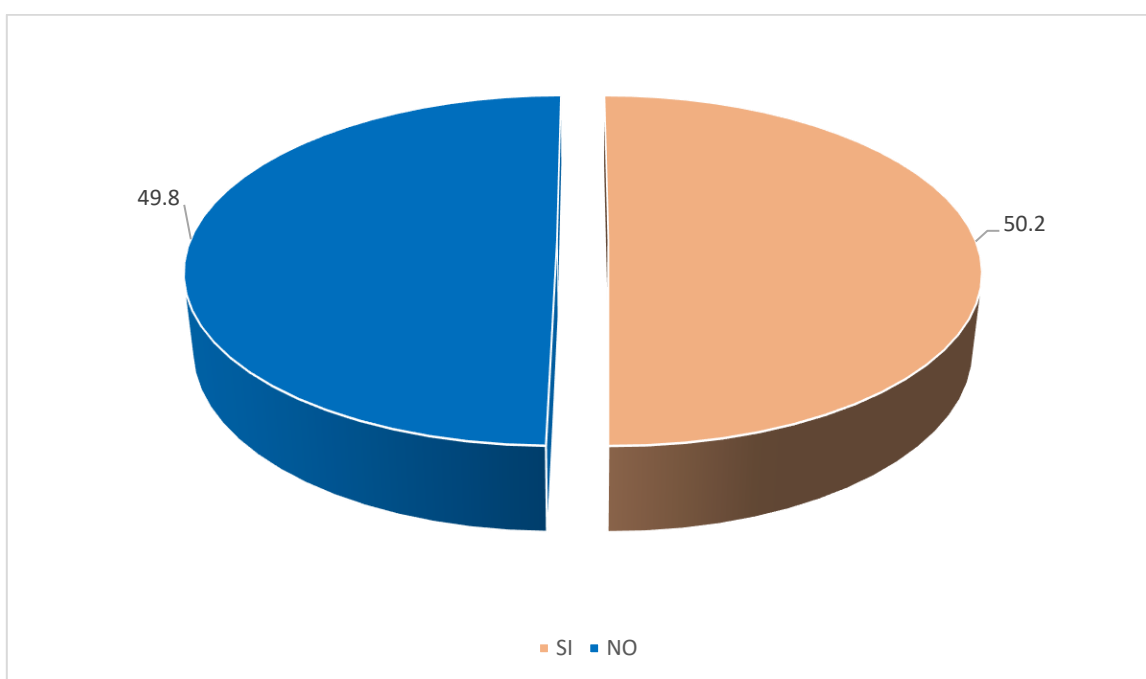


Gráfico 5. Ventilación Mecánica

Con respecto al uso de ventilación mecánica, en mayoría (50.2%) de los pacientes seleccionados para esta investigación se requirió este tipo de apoyo, en el resto que representa 49.8% no fue necesario aplicar la ventilación mecánica.

Tabla 8. Estancia en Unidad de Terapia Intensiva (UTI)

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	23	11,1
NO	184	88,9
Total	207	100,0

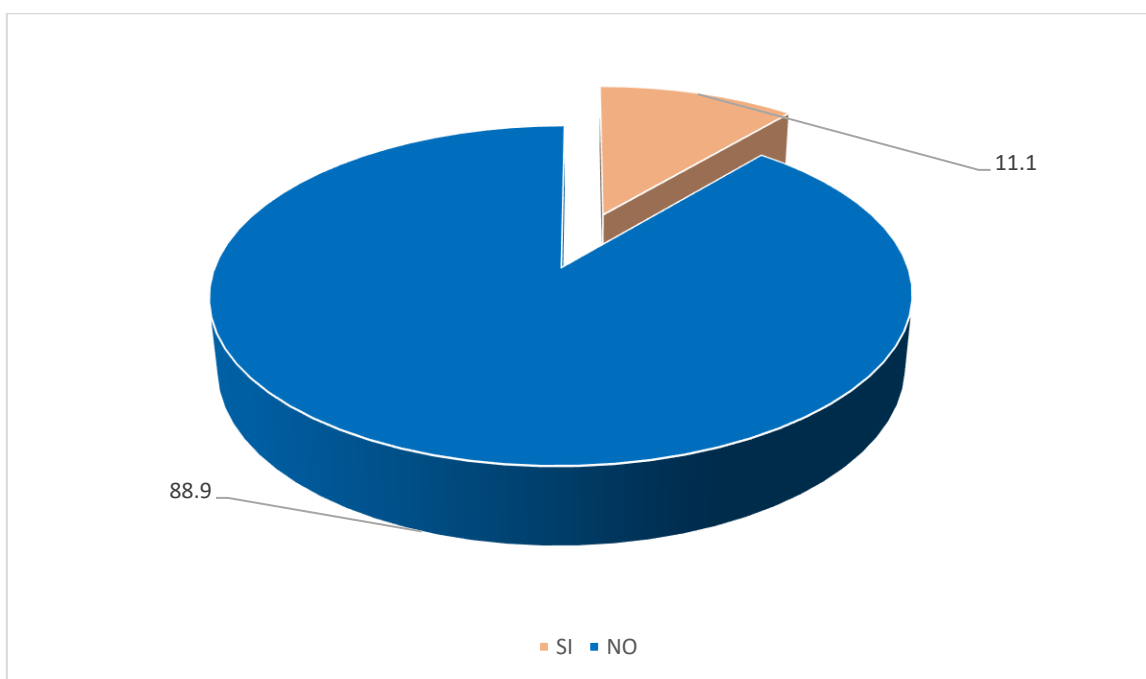


Gráfico 6. Estancia en Unidad de Terapia Intensiva (UTI)

En referencia a la necesidad de permanecer en la Unidad de Terapia Intensiva, se encontró el 11.1% de los pacientes que si lo requirieron, mientras que la mayoría de 88,9% no fueron hospitalizados en dicha área durante su estancia en el hospital.

Tabla 9. Días en urgencia

Días	Frecuencia	Porcentaje
1,00	66	31,9
2,00	71	34,3
3,00	40	19,3
4,00	13	6,3
5,00	4	1,9
6,00	6	2,9
7,00	3	1,4
10,00	3	1,4
11,00	1	0,5
Total	207	100,0

En la tabla 9 se puede notar que la mayoría de los pacientes requirieron 2 días en el área de urgencias (34.3%), seguido de 31.9% que solo permanecieron 1 día y 19.3% registró 3 días en urgencias. El mayor tiempo fue de 11 días con 0.5% de pacientes ingresados.

Tabla 10. Mortalidad

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	41	19,8
NO	166	80,2
Total	207	100,0

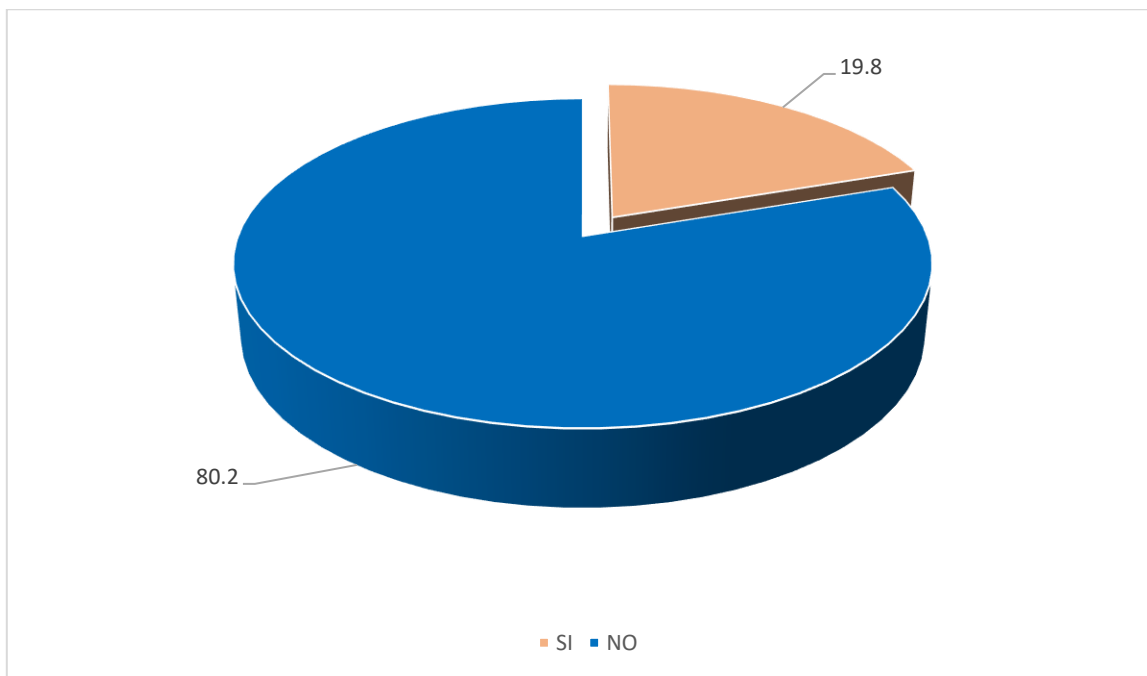


Gráfico 7. Mortalidad

En la gráfica 7, se presenta la relación de mortalidad de los pacientes que forman parte de la población en estudio, encontrando que 19.8% de los ingresados con diagnóstico de SARS2-COVID19, mientras que 80.2% fueron trasladados y dados de alta por lo que se les resume como sobrevivientes.

Tabla 11. Relación Género/Mortalidad

		MORTALIDAD	
		SI	%
GENERO	FEMENINO	14	34.15
	MASCULINO	27	65.85

Total	41	100.00
-------	----	--------

En cuanto a la relación género/mortalidad, se encuentra que en su mayoría pertenecen al masculino con 65.85% de casos, mientras que para el género femenino fue de 34.15%.

Tabla 12. Tipo de diagnóstico previo de diabetes/Mortalidad.

TIPO DE DIAGNOSTICO	MORTALIDAD		Total
	SI	NO	
DESCONTROLADA	39	139	178
DEBUTANTE	2	27	29
Total	41	166	207

En cuanto a la relación entre el tipo de diagnostico previo de diabetes y la mortalidad la tabla 12 refleja un total de 39 muertes/178 del total de pacientes con diabetes descontrolada, mientras que para el diagnostico de diabetes debutante 2 de 29 casos. Al realizar una estimación de la tasa de mortalidad Pacientes con Diabetes Descontrolada: 21.91%

Tabla 13. Tipo de diagnóstico previo de diabetes/Estancia en UTI

TIPO DE DIAGNOSTICO	ESTANCIA EN UTI		Total
	SI	NO	
DESCONTROLADA	16	162	178
DEBUTANTE	7	22	29
Total	23	184	207

En la tabla 13 puede notarse que los pacientes con diabetes descontrolada, en términos de relación 16 /178 requirieron estancia en UTI, mientras que los que presentaron diagnostico de diabetes debutante fueron 7 de un total de 29.

Tabla 14. Correlación Diagnóstico previo de diabetes y mortalidad

		MORTALIDAD
TIPO DE DIAGNOSTICO PREVIO DE DIABETES	Correlación de Pearson	0,131
	Sig. (bilateral)	0,060

Tabla 15. Prueba de homogeneidad de varianzas

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
21,246	1	205	,000

Tabla 16. Pruebas robustas de igualdad de medias

	Estadístico ^a	gl1	gl2	Sig.
Welch	6,915	1	55,034	,011

a. F distribuida de forma asintótica

En la tabla 14 a la 16 se evidencia que en cuanto a la correlación estadística entre el tipo de diagnóstico previo de diabetes se encontraron valores significativos, en especial para para la prueba de Levene con $p = 0.00$ y la igualdad de Medias de Welch con $p = 0.011$ ya que ambas con inferiores a 0.05.

Además de lo anterior se realiza la prueba T (Student) con enfoque bivariado y considerando la opción de diferencias emparejadas, cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 17. Resultados Prueba T.

	Diferencias emparejadas							
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
TIPO DE DIAGNOSTICO PREVIO DE DIABETES - MORTALIDAD	-0,66	0,49	0,034	-0,729	-0,594	-19,26	206	0,000

La prueba T implica que existe probabilidad $p = 0.000 < 0.05$ señalando entonces que existe además una media de -0.66 dentro del rango inferior y superior, por lo que se puede comenzar a visualizar que existe correlación positiva e incremental entre las variables mortalidad y diagnostico previo de diabetes.

Tabla 18. Resultados Relación días de estancia en UTI según el tipo de diagnostico previo de diabetes

DIAS. ESTANCIA. UTI	TIPO. DE. DIAGNOSTICO. PREVIO. DE. DIABETES		Total
	DESCONTROLADA	DEBUTANTE	
0,00	162	22	184
1,00	1	0	1
4,00	1	0	1
5,00	1	0	1
6,00	1	0	1
10,00	0	2	2
11,00	2	0	2
12,00	0	1	1
14,00	2	0	2
16,00	0	1	1
17,00	2	0	2
18,00	1	0	1
21,00	2	0	2
26,00	0	1	1
27,00	2	0	2
28,00	0	1	1
31,00	1	0	1
52,00	0	1	1
Total	178	29	207

En la tabla 18 se puede notar que los pacientes con diabetes descontroladas fueron los que mayormente prevalecieron en UTI, en contraste con los que presentaron diabetes debutante.

Tabla 19. Resultados Relación días de estancia en UTI y ventilación mecánica

DIAS.ESTANCIA.UTI	VENTILACION.MECANICA			Total
	,00	SI	NO	
,00	6	81	97	184
1,00	0	1	0	1
4,00	0	1	0	1
5,00	0	1	0	1
6,00	0	1	0	1
10,00	0	2	0	2
11,00	0	2	0	2
12,00	0	1	0	1
14,00	0	2	0	2
16,00	0	1	0	1
17,00	0	2	0	2
18,00	0	1	0	1
21,00	0	2	0	2
26,00	0	1	0	1
27,00	0	2	0	2
28,00	0	1	0	1
31,00	0	1	0	1
52,00	0	1	0	1
Total	6	104	97	207

En la tabla 19 se puede notar además que los pacientes que permanecieron mayor tiempo con ventilación mecánica totalizaron la mayor cantidad de días de estancia en UTI.

Tabla 20. Resultados Relación días de estancia en UTI y Glucocorticoide previo.

DIAS.ESTANCIA.UTI	GLUCOCORTICOIDE.PREVIO		Total
	SI	NO	
,00	1	183	184
1,00	0	1	1
4,00	0	1	1
5,00	0	1	1
6,00	0	1	1
10,00	0	2	2
11,00	0	2	2
12,00	0	1	1
14,00	0	2	2
16,00	0	1	1
17,00	0	2	2
18,00	0	1	1
21,00	0	2	2
26,00	0	1	1
27,00	0	2	2
28,00	0	1	1
31,00	0	1	1
52,00	0	1	1
Total	1	206	207

Tabla 21. Resultados Relación días de estancia Hospitalaria & Diagnostico Previo de Diabetes.

DIAS.ESTANCIA.HOSPITALARIA	TIPO.DE.DIAGNOSTICO.PREVIO.DE.DIABETES		Total
	DESCONTROLADA	DEBUTANTE	
1,00	18	0	18
2,00	17	3	20
3,00	12	5	17
4,00	24	4	28
5,00	9	1	10
6,00	6	5	11
7,00	7	2	9
8,00	5	0	5
9,00	3	0	3
10,00	12	1	13
11,00	6	0	6
12,00	7	0	7
13,00	7	2	9
14,00	7	1	8
15,00	7	0	7
16,00	6	0	6
17,00	0	1	1
18,00	2	0	2
19,00	1	0	1
20,00	4	0	4
21,00	2	0	2
22,00	4	0	4
23,00	2	0	2
24,00	2	0	2
27,00	1	0	1
28,00	1	2	3
29,00	1	0	1
30,00	0	1	1
31,00	1	0	1
32,00	3	0	3
40,00	1	0	1
53,00	0	1	1
Total	178	29	207

En la tabla 21 se establece la relación de días de estancia hospitalaria en contraste con el diagnóstico previo de diabetes, contabilizando en total una gran mayoría cuando presentaron diabetes tipo 2 descontrolada.

Tabla 22. Resultados Relación días de estancia Hospitalaria & Ventilación mecánica

DIAS ESTANCIA HOSPITALARIA	VENTILACION.MECANICA		Total
	SI	NO	
1,00	8	10	18
2,00	6	14	20
3,00	3	14	17
4,00	7	21	28
5,00	3	7	10
6,00	1	10	11
7,00	1	7	9
8,00	3	2	5
9,00	3	0	3
10,00	7	6	13
11,00	5	1	6
12,00	4	3	7
13,00	8	1	9
14,00	6	2	8
15,00	6	1	7
16,00	6	0	6
17,00	1	0	1
18,00	2	0	2
19,00	1	0	1
20,00	4	0	4
21,00	2	0	2
22,00	3	1	4
23,00	2	0	2
24,00	2	0	2
27,00	1	0	1
28,00	3	0	3
29,00	1	0	1
30,00	1	0	1
31,00	0	1	1
32,00	3	0	3
40,00	0	1	1
53,00	1	0	1
Total	104	103	207

En la tabla 22 se puede notar que los días de estancia hospitalaria en las personas que recibieron ventilación mecánica no reflejaron una gran diferencia en términos de contabilización en función de esa variable.

Tabla 23. Resultados Relación días en urgencias & Diagnóstico Previo de Diabetes

DIAS EN URGENCIA	TIPO.DE.DIAGNOSTICO.PREVIO.DE.DIABETES		Total
	DESCONTROLADA	DEBUTANTE	
1,00	58	8	66
2,00	60	11	71
3,00	34	6	40
4,00	11	2	13
5,00	3	1	4
6,00	6	0	6
7,00	3	0	3
10,00	2	1	3
11,00	1	0	1
Total	178	29	207

En la tabla 23 puede notarse que los pacientes con diabetes descontrolada permanecieron mayor tiempo en el área de urgencias, lo cual es importante de tomar en consideración para valorar su tiempo de estancia hospitalaria hasta su egreso.

Tabla 24. Resultados Relación días en urgencias & Ventilación Mecánica

DIAS EN URGENCIA	VENTILACION.MECANICA		Total
	SI	NO	
1,00	27	39	66
2,00	33	38	71
3,00	21	19	40
4,00	9	4	13
5,00	3	1	4
6,00	5	1	6
7,00	3	0	3
10,00	2	1	3
11,00	1	0	1
Total	104	103	207

En la tabla 24 se evidencia que las personas que recibieron ventilación mecánica permanecieron el menor tiempo en el área de urgencias con un máximo de 72 horas para la mayor parte de los pacientes que requirieron este apoyo.

Tabla 25. Resultados Relación días en urgencias & Glucocorticoide Previo

		GLUCOCORTICOIDE.PREVIO		Total
		SI	NO	
DIAS EN URGENCIA	1,00	0	66	66
	2,00	1	70	71
	3,00	0	40	40
	4,00	0	13	13
	5,00	0	4	4
	6,00	0	6	6
	7,00	0	3	3
	10,00	0	3	3
	11,00	0	1	1
Total		1	206	207

En relación a los resultados de la relación en días de urgencia y la aplicación de Glucocorticoide, que en general no fue estadísticamente significativo porque solo se

aplico a un paciente por lo que esta variable no representó un elemento de abordaje aunque si se realizó el proceso de análisis para su consideración.

Para finalizar esta sección de la investigación se indican los resultados de los días de ventilación mecánica en función del diagnóstico previo.

Tabla 25. Resultados Relación días en urgencias & Glucocorticoide Previo

DIAS VENTILACION MECANICA	TIPO.DE.DIAGNOSTICO.PREVIO.DE.DIABETES		Total
	DESCONTROLADA	DEBUTANTE	
1,00	20	0	20
2,00	4	0	4
3,00	4	0	4
4,00	6	0	6
5,00	2	0	2
6,00	1	1	2
7,00	4	0	4
8,00	3	0	3
9,00	5	0	5
10,00	7	3	10
11,00	6	1	7
12,00	1	1	2
13,00	5	0	5
14,00	3	0	3
15,00	6	0	6
16,00	4	1	5
17,00	3	1	4
18,00	2	0	2
20,00	1	0	1
21,00	1	0	1
22,00	3	0	3
23,00	1	0	1
26,00	1	0	1
27,00	0	1	1
29,00	1	0	1
30,00	1	0	1
Total	178	29	207

VIII. Discusión

En el presente estudio, se observó una tasa de letalidad del 21.91% en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) y neumonía por SARS-CoV-2, con una media de glucosa al ingreso de 263.70 ± 125.27 mg/dL y una HbA1c de $9.26 \pm 5.31\%$. Estos hallazgos corroboran que la hiperglucemia no actúa simplemente como un hallazgo incidental, sino como un marcador crítico de severidad. Al contrastar estos datos con la literatura internacional más reciente, los resultados se alinean con lo reportado por *Zaman et al. (2025)*, cuyo análisis retrospectivo de tendencias entre 1999 y 2022 confirma un ascenso sostenido en la mortalidad por la coincidencia de diabetes y neumonía, validando que el escenario local refleja un fenómeno global de sinergia negativa entre ambas patologías. Asimismo, el nivel de HbA1c superior al 9% denota un descontrol crónico que, según el meta-análisis de *Pah et al. (2026)*, constituye un predictor independiente de mortalidad aún más potente que la hiperglucemia aguda aislada, dado que refleja una "memoria metabólica" de daño endotelial acumulado que predispone al fallo orgánico.

La asociación significativa entre el descontrol glucémico severo y el desenlace fatal en nuestra población encuentra su explicación en mecanismos moleculares que han sido esclarecidos recientemente. Autores como *Roy y Runa (2022)* y *Dallavalasa et al. (2023)* detallan que la hiperglucemia crónica incrementa la glicosilación de los receptores de la Enzima Convertidora de Angiotensina 2 (ECA-2), lo cual facilita la entrada viral y exacerba la tormenta de citoquinas. En el contexto de nuestros pacientes, que presentaron glucemias de ingreso superiores a 260 mg/dL, es altamente probable que este entorno glucotóxico haya inhibido la respuesta inmune innata, alterando la quimiotaxis de neutrófilos y la fagocitosis, permitiendo así una replicación viral descontrolada tal como sugieren los modelos inmunológicos de *Sanyaolu et al. (2025)*.

En cuanto al perfil demográfico y clínico, el predominio de pacientes masculinos (edad media de 60.85 años) con obesidad e hipertensión como comorbilidades principales refuerza la hipótesis de una vulnerabilidad sindémica. *Bodea et al.*

(2025), en su análisis de pacientes hospitalizados, encontraron que la tríada compuesta por diabetes, obesidad e hipertensión llega a triplicar el riesgo de desenlaces fatales debido a la inflamación crónica de bajo grado preexistente. Sin embargo, a diferencia de la visión inicial de la pandemia en 2020, la evidencia actual plasmada en los *Standards of Care in Diabetes (ADA, 2026)* sugiere que la obesidad debe considerarse no solo como un obstáculo mecánico para la ventilación, sino como un tejido endocrino activo secretor de adipocinas proinflamatorias. Esto, sumado a la resistencia a la insulina evidenciada por la HbA1c elevada en nuestra muestra, configura un "fenotipo metabólico de alto riesgo" que complica el manejo clínico.

Desde una perspectiva terapéutica, el hallazgo de una media de glucosa de 263 mg/dL resulta crítico al compararse con los estándares actuales. Las guías de la *ADA (2026)* recomiendan mantener niveles de glucosa entre 140 y 180 mg/dL en pacientes hospitalizados para minimizar la mortalidad, una meta que dista significativamente de los valores observados en este estudio. Esto sugiere que el control glucémico en el servicio de urgencias durante la primera ola enfrentó desafíos mayores, posiblemente exacerbados por el uso necesario de esteroides como la dexametasona, los cuales, si no se acompañan de un protocolo de insulina intensivo, precipitan crisis hiperglucémicas severas. Autores como *Mougakou et al. (2022)* enfatizan que la implementación temprana de protocolos de monitoreo continuo es vital para mitigar esta variabilidad glucémica en futuras contingencias respiratorias.

Finalmente, es importante reconocer que, aunque este estudio analiza un periodo pre-vacunación, la validez interna de la asociación entre hiperglucemia extrema y mortalidad permanece intacta y relevante. La principal fortaleza de esta investigación radica en documentar la historia natural de la co-infección en una población mexicana con una alta prevalencia de descontrol metabólico, sirviendo como una línea base esencial para evaluar el impacto de las nuevas intervenciones terapéuticas y preventivas, incluidas las vacunas y los antivirales actuales descritos

en las guías de la *IDSA*, subrayando la urgencia de priorizar el control metabólico estricto como una estrategia de supervivencia fundamental.

IX. Conclusiones

La presente investigación confirma que la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) descontrolada actúa no solo como una comorbilidad estática, sino como un catalizador dinámico de severidad y mortalidad en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2. El análisis de los datos, respaldado por la actualización de los *Standards of Care in Diabetes—2026* de la American Diabetes Association (ADA) y estudios de cohorte recientes, demuestra una sinergia letal entre la hiperglucemia crónica y la patogenia viral.

Se concluye que existe una asociación estadísticamente significativa entre niveles elevados de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) al ingreso y un desenlace fatal. Fisiopatológicamente, esto se explica porque la hiperglucemia y la variabilidad glucémica exacerban la disfunción inmunológica, promueven una respuesta inflamatoria desregulada (tormenta de citoquinas) y facilitan la entrada viral mediante la glicosilación de los receptores ECA-2. Además, la evidencia actual sugiere que el SARS-CoV-2 posee un efecto diabetogénico directo, dañando las células beta pancreáticas y precipitando crisis hiperglucémicas incluso en pacientes sin diagnóstico previo, lo que complica el manejo intrahospitalario y empeora el pronóstico.

Por tanto, el control glucémico estricto, alineado con las metas de 140-180 mg/dL recomendadas por la ADA 2026 para pacientes hospitalizados, no debe considerarse secundario, sino una piedra angular del tratamiento de la neumonía por COVID-19. Se recomienda la implementación temprana de protocolos de monitoreo continuo y terapia insulínica intensiva para mitigar la variabilidad glucémica. Finalmente, este estudio subraya la urgencia de categorizar al paciente diabético descompensado como un fenotipo de "muy alto riesgo", requiriendo una

vigilancia clínica agresiva desde el primer contacto en urgencias para reducir la mortalidad asociada a esta sindemia metabólico-infecciosa.

X. Propuestas

Implementar en el área de urgencias, de manera multidisciplinaria, un esquema de manejo controlado de la glicemia en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y Neumonía por SARS CoV-2, con uso de Insulina subcutánea, toma de glicemias capilares continuas, valoraciones del estado nutricional y otorgar una dieta estricta que apoye a evitar las alzas de glicemia por el aporte alimenticio, así como el manejo del resto de las comorbilidades. Esto conlleva a que intervengan diferentes especialidades como Urgencias, Nutrición clínica, medicina interna y/o Unidad de Terapia Intensiva para lograr un equipo de trabajo de alta eficiencia y un protocolo de manejo estandarizado.

XI. Bibliografía

Casas, J.; Antón, J.; Millán, J.; Lumbreras, J.; Ramos, E.; Roy, A. et al. (2020). Características clínicas de los pacientes hospitalizados con COVID-19 en España: resultados del Registro SEMI-COVID-19, Revista Clínica Española, Volume 220, <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.07.003>.

Chan JFW, Lau SKP, Woo PCY La novela emergente coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio: los "conocidos" y los "desconocidos" J. Formos. Medicina. Asoc. 2013; 112 :372–381. doi: 10.1016/j.jfma.2013.05.010.

Floyd, J.S., Walker, R.L., Kuntz, J.L. et al. Association Between Diabetes Severity and Risks of COVID-19 Infection and Outcomes. J GEN INTERN MED 38, 1484–1492 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11606-023-08076-9>

John M. Dennis, Bilal A. Mateen, Raphael Sonabend, Nicholas J. Thomas, Kashyap A. Patel, Andrew T. Hattersley, Spiros Denaxas, Andrew P. McGovern,

Sebastian J. Vollmer; Type 2 Diabetes and COVID-19–Related Mortality in the Critical Care Setting: A National Cohort Study in England, March–July 2020. *Diabetes Care* 1 January 2021; 44 (1): 50–57. <https://doi.org/10.2337/dc20-1444>

Heald A., Jenkins D., Williams R., Sperrin M., Mudaliar R., Syed A., Naseem A., Bowden K., Peng Y., Peek N., Ollier W., Anderson S., Delanerolle G. & Gibson J. (2022). Mortality in People with Type 2 Diabetes Following SARS-CoV-2 Infection: A Population Level Analysis of Potential Risk Factors. *Diabetes therapy : research, treatment and education of diabetes and related disorders*, 13(5), 1037–1051. <https://doi.org/10.1007/s13300-022-01259-3>

Hernández-Solís, A., Reding-Bernal, A., & Cantú-Torres, V. P. (2023). Clinical behavior of SARS-CoV-2 infection (COVID-19) in patients with type-2 diabetes mellitus in a respiratory care unit. *Comportamiento de la infección SARSCoV-2 (COVID-19) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en una unidad de cuidados respiratorios. Medicina clinica*, 161(1), 37–38. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2023.03.009>

Li Q., Guan X., Wu P., Wang X., Zhou L., Tong Y., Ren R., Leung KSM, Lau EHY, Wong JY, et al. (2020). Dinámica de transmisión temprana en Wuhan, China, de la neumonía infectada por el nuevo coronavirus. *N. ingl. J.Med.* 2020; 382 :1199–1207. doi: 10.1056/NEJMoa2001316.

Morales E., Vázquez G, Sánchez V. (2023). Caracterización de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y covid-19 en atención primaria. *Aten Fam.*;30(2):106-112. <http://dx.doi.org/10.22201/fm.14058871p.2023.2.85026>

Organización Mundial de la Salud (2023). Datos y Cifras. 5 de abril 2023, <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

Patoulas, D., Boulmpou, A., Imprialos, K., Stavropoulos, K., Papadopoulos, C., & Doumas, M. (2022). Metaanálisis para evaluar el riesgo de infecciones

- respiratorias y síndrome de distrés respiratorio del adulto con los agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1 en los ensayos de seguridad cardiovascular: consecuencias útiles para la pandemia de COVID-19 [Revista clinica española, 222(4), 229–232. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2021.04.001>
- Pérez L., Torres J., López M. et al. (2020). Mortality and other adverse outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus admitted: a for COVID-19 in association with glucose-lowering drugs: a nationwide cohort study. BMC Med 18, 359, <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01832-2>
- Sharma, P., Behl, T., Sharma, N., Singh, S., Grewal, A. S., Albarrati, A., Albratty, M., Meraya, A. M., & Bungau, S. (2022). COVID-19 and diabetes: Association intensify risk factors for morbidity and mortality. Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie, 151, 113089. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.113089->
- Torres M.; Caracas N.; Peña B.; Juárez J., Medina A. & Martínez M. (2020). Infección por coronavirus en pacientes con diabetes. Cardiovasc Metab Sci; 31 (supl 3): s235-s246, doi: 10.35366/93954
- Wang W., Tang J., Wei F. (2019). Comprensión actualizada del brote del nuevo coronavirus de 2019 (2019-nCoV) en Wuhan, China. J.Med. Virol. 2020; 92 :441–447. doi: 10.1002/jmv.25689.
- Wu F., Zhao S., Yu B., Chen YM, Wang W., Song ZG, Hu Y., Tao ZW, Tian JH, Pei YY, et al. Un nuevo coronavirus asociado con enfermedades respiratorias humanas en China. Naturaleza. 2020; 579 :265–269. doi: 10.1038/s41586-020-2008-3.
- Wang C., Horby PW, Hayden FG, Gao GF Un nuevo brote de coronavirus preocupante para la salud mundial. Lanceta. 2020; 395 :470–473. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30185-9.

- Xia J., Tong J., Liu M., Shen Y., Guo D. (2020). Evaluación del coronavirus en lágrimas y secreciones conjuntivales de pacientes con infección por SARS-CoV-2. *J.Med. Virol.* pp.; 92 :589–594. doi: 10.1002/jmv.25725.
- Zhu N., Zhang D., Wang W., Li X., Yang B., Song J., Zhao X., Huang B., Shi W., Lu R., et al. Un nuevo coronavirus de pacientes con neumonía en China, 2019. *N. Engl. J.Med.* 2020; 382 :727–733. doi: 10.1056/NEJMoa2001017.
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2026). 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*, 49(Supplement 1), S27–S49. <https://doi.org/10.2337/dc26-S002>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2026). 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*, 49(Supplement 1), S261–S270. <https://doi.org/10.2337/dc26-S016>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2026). Summary of Revisions: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*, 49(Supplement 1), S6–S12. <https://doi.org/10.2337/dc26-SREV>
- Ashfaq, F., Zaka, K., Ali, N. M., & Hayee, S. (2025). Association of Diabetes Mellitus with COVID-19 Severity and Prognosis. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.58932/MULH0031>
- Bodea, R., Voidăzan, T. S., Ferencz, L. I., & Ábrám, Z. (2025). Comorbidities and Severe COVID-19 Outcomes: A Retrospective Analysis of Hospitalized Patients in Three Counties in Romania. *Microorganisms*, 13(4), 787. <https://doi.org/10.3390/microorganisms13040787>
- Pah, A.-M., Gavrilescu, D.-M., Mateescu, D.-M., Cotet, I.-G., Craciun, M.-L., Florescu, E., Crisan, S., & Avram, A. (2026). Association of Chronic Hyperglycemia and Glycemic Variability with Mortality in COVID-19: Meta-

- Analysis of Cohort Studies. *Medicina*, 62(2), 310.
<https://doi.org/10.3390/medicina62020310>
- Sanyaolu, A., Okorie, C., & Marinkovic, A. (2025). COVID-19 management in patients with comorbid conditions. *World Journal of Virology*, 14(2), 102674.
<https://doi.org/10.5501/wjv.v14.i2.102674>
- Zaman, A., Hafeez, A. S., Faisal, A. R., Faizan, M., Humayun, M. A., Abdullah, Shahid, M., Singh, P., Maity, R., & Dhali, A. (2025). Trends in Mortality From Co-Occurring Diabetes Mellitus and Pneumonia in the United States (1999-2022): Retrospective Analysis of the Centers for Disease Control and Prevention Wide-ranging Online Data for Epidemiologic Research (CDC WONDER) Database. *JMIR Diabetes*, 10, e78001.
<https://doi.org/10.2196/78001>
- Dallavalasa, S., Tulimilli, S. V., Prakash, J., Ramachandra, R., Madhunapantula, S. V., & Veeranna, R. P. (2023). COVID-19: Diabetes Perspective—Pathophysiology and Management. *Pathogens*, 12(2), 184.
<https://doi.org/10.3390/pathogens12020184>
- Ergenc, H., & Ergenc, Z. (2022). Effects of poor glycemic control on mortality and severity of COVID-19 disease. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 26(11), 4117-4122.
https://doi.org/10.26355/eurrev_202206_28982
- Mougakou, E., Kyziroglou, M., & Tsankof, A. (2022). Considerations for management of patients with diabetes mellitus and acute COVID-19. *World Journal of Diabetes*, 13(10), 802–808. <https://doi.org/10.4239/wjd.v13.i10.802>
- Roy, B., & Runa, S. A. (2022). SARS-CoV-2 infection and diabetes: Pathophysiological mechanism of multi-system organ failure. *World Journal of Virology*, 11(5), 252–274. <https://doi.org/10.5501/wjv.v11.i5.252>

XII. Anexos

XII.1 Hoja de recolección de datos

“ASOCIACIÓN DE DIABETES MELLITUS 2 DESCONTROLADA Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON NEUMONIA SARS COV2 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE QUERETARO DE JUNIO A NOVIEMBRE 2020”

Número de Expediente	Edad	Sexo	IMC		Comorbilidades	Mortalidad		Estancia Hospitalaria (días)	Diabetes Mellitus 2 descontrolada		Neumonía por SARS-CoV-2	
			Peso	Estatura		Si	No		Si	No	Si	No

