

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y
ALIMENTOS**

TESIS DE GRADO

**RELACIÓN ENTRE DIABETES TIPO 2,
HIPERTENSIÓN Y OBESIDAD CON
LOS SÍNTOMAS POR COVID-19**

PARA OBTENER EL GRADO

**MAESTRA EN NUTRICIÓN Y
ALIMENTACIÓN SUSTENTABLE**

PRESENTA

L.N. KAYRA G. BERMÚDEZ HERNÁNDEZ

DIRECTORA DE TESIS

DRA. DOLORES G. VIDAL LÓPEZ

Co - DIRECTORA

D.E. YUNIS L. RAMÍREZ ALCÁNTARA





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

SECRETARÍA ACADÉMICA

Dirección de Investigación y Posgrado

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas a 14 de abril de 2026

Oficio No. SA/DIP/0451/2026

Asunto: Autorización de Impresión de Tesis

C. Kayra Guadalupe Bermúdez Hernández

CVU: 846598

Candidata al Grado de Maestra en Nutrición y Alimentación Sustentable

Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos

UNICACH

Presente

Con fundamento en la **opinión favorable** emitida por escrito por la Comisión Revisora que analizó el trabajo terminal presentado por usted, denominado **Relación entre diabetes tipo 2, hipertensión y obesidad con los síntomas por covid-19** y como Directora de tesis la Dra. Dolores Guadalupe Vidal López (CVU: 96878) quien avala el cumplimiento de los criterios metodológicos y de contenido; esta Dirección a mi cargo **autoriza** la impresión del documento en cita, para la defensa oral del mismo, en el examen que habrá de sustentar para obtener el **Grado de Maestra en Nutrición y Alimentación Sustentable**.

Es imprescindible observar las características normativas que debe guardar el documento, así como entregar en esta Dirección una copia de la *Constancia de Entrega de Documento Recepcional* que expide el Centro Universitario de Información y Documentación (CUID) de esta Casa de estudios, en sustitución al ejemplar empastado.

ATENTAMENTE
"POR LA CULTURA DE MI RAZA"

Dra. Dulce Karol Ramírez López
DIRECTORA



C.c.p. Dra. Leonides Elena Flores Guillén, Directora de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, UNICACH. Para su conocimiento.

Mtra. Brenda Lorena Cruz López, Coordinadora del Posgrado, Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, UNICACH. Para su conocimiento.

Archivo/minutario.

EPL/DKRL/igp/gtr



2026. Año de Margarita Maza
Año de Jaime Sabines



Ciudad Universitaria, Libramiento Norte
Poniente 1150, Col. Lajas Maciel
C.P. 29039, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México
Tel: (961) 6170440 Ext. 4360
investigacionyposgrado@unicach.mx

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a la Dra. Dolores Vidal López, del Laboratorio Multidisciplinario Experimental y Bioterio del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, por su guía, paciencia y acompañamiento durante el desarrollo de esta tesis. Su calidad humana, exigencia académica y confianza en mi trabajo fueron fundamentales para culminar este proyecto.

Extiendo mi sincero agradecimiento a mi Co-Directora de tesis, la Dra. Yunis L. Ramírez Alcántara, por su respaldo, orientación y valiosas aportaciones, las cuales enriquecieron cada etapa de esta investigación.

Agradezco profundamente a la Dra. Carolina Orantes García, tutora durante mi formación en la Maestría, por su acompañamiento, consejos y apoyo constante. Su dedicación y compromiso académico fueron un pilar importante en mi desarrollo profesional.

A la Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), gracias por brindarme un entorno académico que impulsó mi crecimiento y fortaleció mis competencias como investigadora.

Así como al Dr. José Rejón Orantes, por su invaluable aportación durante la estancia académica en la Unidad de Investigación y Posgrado, Escuela de Medicina, UNACH.

Mi profundo agradecimiento al IMSS y al Conahcyt, cuyo respaldo y apoyo financiero hicieron posible mi formación en esta Maestría y me permitieron dedicarme plenamente al desarrollo de este proyecto.

A mis compañeros y compañeras de la 5a generación de la Maestría, gracias por las experiencias compartidas, el trabajo en equipo y la motivación constante. Su compañía convirtió este camino en una etapa inolvidable y profundamente enriquecedora.

A mi familia, mi fuerza más grande:

A mi hija, Kayra Angelic Montoya Bermúdez, la luz que guía mis pasos y el motor que impulsa mis sueños.

A mis padres, José Daniel Bermúdez Gordillo y María Natividad Hernández Hernández, por sus enseñanzas, sacrificios y amor incondicional.

A mis hermanas, Josefina Suckey Bermúdez Hernández, Ana Karina Bermúdez Hernández y Daniela Bermúdez Hernández, así como a mis sobrinos y sobrinas; por su apoyo, cariño y presencia constante.

Y al Dr. José Luis Montoya Espinosa, por su compañía, comprensión y aliento en los momentos más desafiantes.

A todas las personas que, de alguna manera, aportaron tiempo, palabras o apoyo, les ofrezco mi sincero agradecimiento. Gracias por ser parte de este logro.

CONTENIDO

CONTENIDO	I
ÍNDICE DE FIGURAS.....	III
ÍNDICE DE TABLAS.....	IV
RESUMEN.....	
ABSTRACT.....	
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
General.....	5
Específicos	5
MARCO TEÓRICO.....	6
1.1 Definición.....	6
1.2 Principales Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT)	6
1.3 Factores de riesgo.....	7
2.1 Clasificación.....	8
2.2 Etiología.....	9
2.3 Fisiopatología.....	10
2.4 Panorama Epidemiológico	10
2.5 Alteraciones Metabólicas.....	12
2.6 Consecuencias de la diabetes.....	13
3.1 La Hipertensión Arterial y el Covid-19.....	14
4.1 Definición.....	16
4.2 Fisiología de la Obesidad	17
4.3 Panorama Epidemiológico	18
4.4 Causas de la obesidad.....	19
4.5 Factores de riesgo.....	20
4.6 La doble carga de la malnutrición.....	20

5.1 Generalidades	21
5.2 Fisiopatología.....	22
5.3 Covid-19 y comorbilidades	23
5.4 Post-Covid-19	23
ANTECEDENTES.....	26
METODOLOGÍA	34
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	70
ANEXOS	71

ÍNDICE DE FÍGURAS

Figura 1. Frecuencia por rango de edad y sexo en los expedientes de la muestra de estudio.	40
Figura 2. Frecuencia de Diabetes tipo 2, hipertensión y obesidad por rango de edad	44
Figura 3. Prevalencia en pacientes positivos a covid 19 en relación con la Diabetes tipo 2, hipertensión y la obesidad	48
Figura 4. Frecuencia de síntomas registrados con una enfermedad: Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad	49
Figura 5. Frecuencia de síntomas en la enfermedad por covid-19 en pacientes con dos enfermedades: Diabetes Tipo 2, hipertensión y/o obesidad	52
Figura 6. Frecuencia de sintomatología en pacientes con Diabetes, hipertensión y obesidad por rango de edad	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia por rango de edad y sexo en los expedientes de la muestra de estudio.	39
Tabla 2. Distribución de la Diabetes Tipo 2 e hipertensión y obesidad, por ocupación y sexo.	41
Tabla 2a. Frecuencia de pacientes con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad por sexo.	43
Tabla 2b. Frecuencia de pacientes con dos enfermedades: Diabetes Tipo 2, hipertensión y/o obesidad, por sexo.	44
Tabla 3. Distribución de ECNT (Diabetes Tipo 2, hipertensión) y obesidad por ocupación y sexo	44
Tabla 4. Prevalencia en pacientes positivos a covid 19 con relación a la Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad	46
Tabla 5. Frecuencia de síntomas en la enfermedad por covid-19 en pacientes con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad.	48
Tabla 6. Frecuencia de síntomas presentados en la enfermedad por covid-19 en pacientes con dos enfermedades: Diabetes Tipo 2, hipertensión y/o obesidad.	51
Tabla 7. Frecuencia de síntomas presentados en la enfermedad por covid-19 en pacientes con dos enfermedades: Diabetes, hipertensión y/o obesidad, por sexo.	53

RESUMEN

A lo largo de la vida y la presencia del hombre, las enfermedades son parte inminente desde la peste negra en el siglo XIV; una de las mayores pandemias de la historia (50 millones de muertes), hasta la más reciente, causada por el virus Sars-CoV-2. Con gran virulencia en cualquier grupo de edad; sin embargo, el mayor riesgo de mortalidad en quienes además padecían Diabetes Tipo 2 (DM2), hipertensión u obesidad. El objetivo fue analizar la relación de la Diabetes Tipo 2 (DM2), la hipertensión y la obesidad en pacientes que acudieron al IMSS y fueron diagnosticados por covid-19. MÉTODO: se hizo una revisión de 3,643 expedientes, se estudiaron los que cumplieron con los criterios de inclusión. RESULTADOS: 1608 expedientes lo que representó el 44.13% fueron positivos a Covid-19 y sólo 18.97% (305) contaban con DM2, hipertensión y obesidad. El 76.4% (234) de pacientes presentaron una enfermedad; el 12.4% (38) DM2, el 32.1% (98) hipertensión y el 32.1% (98) obesidad. Existe una relación significativa entre los síntomas por covid-19 en los pacientes con diagnóstico de hipertensión y DM2 e hipertensión y obesidad ($p=0.000307$); la fiebre (signo) se presentó en un 70.16% (214), tos (34.6%), cefalea (35.9%) y mialgias (34.2%). CONCLUSION: Los grupos etarios de mayor frecuencia encontrados en esta revisión son similares con lo ya reportado en otros estudios. El sexo no influyó en la presencia de la enfermedad de COVID-19 con predisposición a Diabetes tipos 2, hipertensión y obesidad. No obstante, con una prevalencia del 6.1% estuvo en aquellos que tenía antecedentes Diabetes Tipo 2 más obesidad e hipertensión más obesidad.

ABSTRACT

Throughout the life and presence of man, diseases are an imminent part since the Black Death in the fourteenth century; one of the largest pandemics in history (50 million deaths), until the most recent, caused by the Sars-CoV-2 virus. With great virulence in any age group, however, the higher risk of mortality in those who also suffered from Type 2 Diabetes (DM2), hypertension or obesity. The objective was to analyze the relationship between Type 2 Diabetes (DM2), hypertension and obesity in patients who attended the IMSS and were diagnosed with covid-19. METHODS: A review of 3,643 files was made, those that met the inclusion criteria were studied. RESULTS: 1608 files representing 44.13% were positive for Covid-19 and only 18.97% (305) had DM2, hypertension and obesity. 76.4% (234) of patients had a disease; 12.4% (38) DM2, 32.1% (98) hypertension and 32.1% (98) obesity. There is a significant relationship between COVID-19 symptoms in patients diagnosed with hypertension and DM2 and hypertension and obesity ($p=0.000307$); fever (sign) was present in 70.16% (214), cough (34.6%), headache (35.9%) and myalgias (34.2%). CONCLUSION: The most frequent age groups found in this review are similar to what has already been reported in other studies. Sex did not influence the presence of COVID-19 disease with predisposition to type 2 diabetes, hypertension and obesity. However, with a prevalence of 6.1% it was in those who had a history of Type 2 Diabetes plus obesity and hypertension plus obesity.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la vida y la presencia del hombre, las enfermedades son parte inminente desde la peste negra en el siglo XIV; una de las mayores pandemias de la historia por la muerte, de más de 50 millones de personas en la región de Italia hasta la más reciente, causada por el virus Sars-CoV-2. Su capacidad de virulencia en cualquier grupo de edad; sin embargo, el mayor riesgo de mortalidad se observó en adultos mayores de 60 años y en quienes además padecen una enfermedad crónica no transmisible. 185 países fueron afectados sumando 704,713,890 casos a de los cuales 7,010,681 personas fallecieron (IMSS, 2020).

La OMS estima que la Tasa de contagio del virus es de 1.4 a 2.5, esto quiere decir que cada persona puede contagiar en promedio, entre 2 a 3 personas. La replicación del virus en las vías respiratorias causaba daños como neumonía y dificultad para respirar, así mismo infectaba a las células de los vasos sanguíneos dañando otros órganos como el corazón, riñones y el páncreas, causando una respuesta inflamatoria aguda, al controlar la enfermedad (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Por lo que el Covid-19 manifestó su alcance en las personas con alteraciones metabólicas, siendo las más expuestas la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) y la hipertensión; teniendo a la obesidad como principal factor de riesgo y ser una de las comorbilidades más frecuentes a nivel mundial. Por lo que las personas que viven con enfermedades crónicas no trasmisibles y han sido infectados con covid -19 tienen una tasa más alta de admisión hospitalaria y mayor mortalidad en comparación con sujetos sanos infectados (Serra-Valdés, 2020).

Investigaciones actuales han identificado una asociación entre la DM2, hipertensión y la obesidad y las infecciones virales, en este contexto, la obesidad, una epidemia global que afecta a millones de personas, ha emergido como un factor de riesgo significativo para la morbilidad y mortalidad por covid -19, especialmente en individuos con enfermedades crónicas no transmisibles (OMS, 2019).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la DM2, hipertensión y la obesidad, causan más de 41 millones de muertes al año, lo que representa el 74% de todas las muertes a nivel global. Esto significa que más de la mitad de las muertes anuales están relacionadas con este tipo de

enfermedades. En América, estas enfermedades son responsables de 5.5 millones de muertes al año (OPS, 2023).

A nivel nacional el IMSS brindó atención médica a un total de 3 millones de personas con diabetes en el año 2023 y 4.7 millones con hipertensión arterial en el 2024 (IMSS, 2023).

En la Unidad de Medicina Familiar No. 13 (UMF 13), del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en Tuxtla Gutiérrez, durante el periodo de enero 2021 a diciembre 2022, se atendieron a pacientes que fueron diagnosticados por covid-19, que a su vez presentaban Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad; lo que implicó un desafío significativo para la atención médica y nutricional.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Enfermedades como la Diabetes Tipo 2, la hipertensión, obesidad, aumentan considerablemente el riesgo de complicaciones graves y mayor mortalidad en pacientes con covid-19. La evidencia científica indica que los pacientes que padecen estas enfermedades crónicas tienen una probabilidad más alta de sufrir formas graves de la infección por covid-19, lo que plantea un desafío significativo para la salud pública durante la pandemia actual (Basto Abreu, et al., 2023).

En base a todos los registros de casos atendidos en el IMSS, 2.9 millones de pacientes fueron con diabetes tipo 2, con una edad promedio de 60.6 años. Los cuales, representaron el 8.2% del total de la población asegurada por el IMSS, que alcanzó los 35.4 millones de personas (INEGI, 2023). La diabetes mellitus se posicionó como la segunda causa de muerte entre los afiliados al IMSS en 2021, con 28,634 defunciones, siendo superada únicamente por el covid-19, que ocasionó 46,836 defunciones. La tasa de mortalidad por diabetes mellitus en el IMSS fue de 80.9 defunciones por cada 100 mil afiliados (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2020).

Desde el inicio de la pandemia, se han llevado a cabo investigaciones sobre las variables que podrían anticipar la gravedad de la infección por covid-19. El propósito era asignar recursos de manera prioritaria y prever el rápido deterioro, potencialmente fatal, en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles como la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), la hipertensión, la obesidad, y su conexión con el covid-19. Esto conllevó a un aumento en la cantidad de pacientes que requieren hospitalización. (Huenchuan, 2021).

Lo que se desconocía es la prevalencia de Diabetes Tipo 2 (DM2), hipertensión y obesidad en pacientes con Covid-19, así como los principales síntomas por Covid-19 en los pacientes con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad, y su relación con el Covid-19, de los pacientes de la Unidad de Medicina Familiar No. 13 del IMSS en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

JUSTIFICACIÓN

La pandemia del COVID-19 ha sufrido un impacto significativo en la salud de la población, especialmente en personas con DM2, hipertensión y la obesidad, quienes presentan un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad. El primer caso de Covid-19 en la Cd. de México se detectó el 27 de febrero de 2020, en Chiapas fue el 1 de marzo, el 30 de marzo se decretó la emergencia nacional de salud en México (Secretaría de Salud, 2020).

La Unidad de Medicina Familiar No. 13 brinda atención a una población con una alta prevalencia de DM2, hipertensión y la obesidad, desempeñando un papel crucial en la atención primaria de salud al ofrecer servicios de prevención, diagnóstico y tratamiento a sus pacientes (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2020).

Es esencial investigar y comprender la relación entre estas enfermedades crónicas y el COVID-19 para establecer medidas específicas de prevención y control destinadas a proteger a las personas con DM2, hipertensión y la obesidad, reduciendo así la morbilidad y mortalidad asociadas a esta enfermedad. Los hallazgos obtenidos pueden ser fundamentales para desarrollar estrategias que mejoren la prevención y el control de la DM2, hipertensión y la obesidad, así como el COVID-19 en la comunidad, lo que contribuiría a mejorar la salud pública en la región. Se espera que el impacto real de este estudio servirá como punto de referencia para investigaciones futuras, representando así una valiosa contribución y la principal fortaleza de este.

Esta investigación realizó un análisis estadístico para obtener la relación de la Diabetes Tipo 2 (DM2), la hipertensión y obesidad, con la enfermedad por Covid-19, en la Unidad de Medicina Familiar No. 13 del IMSS en Tuxtla Gutiérrez. Lo que permitirá como referencia para atender de manera oportuna a pacientes con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad.

OBJETIVOS

General

Analizar la relación entre la Diabetes Tipo 2, la hipertensión y la obesidad y los síntomas en pacientes diagnosticados con covid-19, en la Unidad de Medicina Familiar No. 13 del IMSS en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Específicos

1. Categorizar los datos sociodemográficos (edad, sexo y ocupación) de los derechohabientes con diagnóstico de covid-19, que cursaban con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad.
2. Determinar la prevalencia de Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad, en los pacientes diagnosticados con covid-19.
3. Describir los principales síntomas presentados por covid-19 de los pacientes con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad.

MARCO TEÓRICO

1. Enfermedades Crónicas No Transmisibles

Las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) son enfermedades de larga duración que generalmente se desarrollan lentamente y son el resultado de una combinación de factores genéticos, ambientales y de estilo de vida (OMS, 2025).

1.1 Definición

Las ECNT son enfermedades que no se transmiten de persona a persona y que generalmente se desarrollan gradualmente a lo largo del tiempo. Son la principal causa de muerte en el mundo, generando discapacidad, afectando la calidad de vida y representando una carga significativa para los sistemas de salud (OMS, 2019).

1.2 Principales Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT)

Las principales Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) son:

- **Diabetes:** Un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por altos niveles de glucosa en sangre.
- **Enfermedades cardiovasculares:** Incluyen enfermedades coronarias, accidentes cerebrovasculares, hipertensión arterial y enfermedades de las arterias periféricas.
- **Cáncer:** Un grupo de enfermedades caracterizadas por un crecimiento y propagación incontrolados de células anormales.
- **Enfermedades respiratorias crónicas:** Incluyen la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), el asma y la tuberculosis.
- **Enfermedades mentales:** Incluyen la depresión, la ansiedad, el trastorno bipolar y la esquizofrenia (Organización Mundial de la Salud, 2022).

1.3 Factores de riesgo

Los principales factores de riesgo de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) son:

- Dieta poco saludable: Consumir alimentos ricos en grasas saturadas, azúcares y sal aumenta el riesgo de desarrollar ECNT.
- Falta de actividad física: La falta de ejercicio físico regular aumenta el riesgo de obesidad, enfermedades cardíacas y otros problemas de salud.
- Tabaquismo: Fumar aumenta el riesgo de cáncer, enfermedades cardíacas, EPOC y otras enfermedades.
- Consumo excesivo de alcohol: El consumo excesivo de alcohol aumenta el riesgo de cáncer, enfermedades cardíacas, enfermedades hepáticas y otros problemas de salud.
- Estrés: El estrés crónico puede aumentar el riesgo de enfermedades cardíacas, depresión y otros problemas de salud.
- Contaminación ambiental: La exposición a la contaminación del aire, el agua y el suelo puede aumentar el riesgo de desarrollar ECNT.
- Desigualdad social: Las personas que viven en la pobreza o que tienen acceso limitado a la atención médica tienen un mayor riesgo de desarrollar ECNT (Organización Mundial de la Salud, 2022).

2. Diabetes

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad endocrino-metabólica que se caracteriza por elevados niveles de glucosa en sangre y orina o hiperglucemia, que se produce como consecuencia de una deficiente secreción o acción de la insulina (Almaguer Herrera, et al., 2012).

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, para la Prevención, Tratamiento y Control de las Dislipidemias (NOM-037-SSA2-2012), define a la Diabetes mellitus, como la enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de

predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y que se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas (Secretaría de Salud, 2010).

2.1 Clasificación

Según el National Diabetes Data Group (1979), propuso unos criterios de diagnóstico y clasificación para la diabetes mellitus (DM) que fueron aceptados por la OMS en 1980 y que son los vigentes en la actualidad (National Diabetes Data Group, 1979). Por lo que se clasifican en 2 tipos:

Diabetes tipo 1 (DM1), al tipo de diabetes en la que existe destrucción de células beta del páncreas, generalmente con deficiencia absoluta de insulina. Los pacientes pueden ser de cualquier edad, casi siempre delgados y suelen presentar comienzo abrupto de signos y síntomas con insulinopenia antes de los 30 años.

Diabetes tipo 2 (DM2), al tipo de diabetes en la que se presenta resistencia a la insulina y en forma concomitante una deficiencia en su producción puede ser absoluta o relativa. Los pacientes suelen ser mayores de 30 años cuando se hace el diagnóstico, son obesos y presentan relativamente pocos síntomas clásicos (Hernández Huet, 1999).

La Diabetes Mellitus es una enfermedad con alteraciones en las concentraciones de glucemia debido a trastornos en la síntesis de insulina, en la acción insulínica o a ambas, que provoca serias complicaciones y muerte prematura, aunque el riesgo se puede reducir con un estricto control de la enfermedad. La American Diabetes Association (ADA) (2014) clasifica la diabetes en 4 grupos diferentes:

- 1- Diabetes mellitus tipo 1 (DM-1).
- 2- Diabetes mellitus tipo 2 (DM-2).
- 3- Diabetes mellitus gestacional (DMG): se define, según la American Diabetes Association como cualquier grado de intolerancia a la glucosa con inicio o reconocida por primera vez durante el embarazo. Aunque la mayoría de los casos se

resuelven con el parto, la definición se aplica si persiste o no después de la gestación (American Diabetes Association, 2014).

- 4- Otros tipos específicos: defectos genéticos de la función de células β Defectos genéticos en la acción de la insulina Enfermedades del páncreas exocrino: pancreatitis, pancreatotomía, neoplasia, fibrosis quística, hemocromatosis, pancreatopatía fibrocalculosa Enfermedades endocrinas: acromegalia, síndrome de Cushing, glucagonoma, feocromocitoma, hipertiroidismo, somatotatinoma, aldosteronoma Inducida por medicamentos o sustancias químicas.

Algunos pacientes no se pueden clasificar como Diabetes Mellitus 1 (DM-1) y Diabetes Mellitus 2 (DM2). La presentación clínica y la progresión de la enfermedad varían considerablemente en ambos tipos de diabetes. En ocasiones, los pacientes con Diabetes Mellitus 2 (DM-2) presentan cetoacidosis y los pacientes con Diabetes Mellitus 1 (DM-1) tienen un comienzo tardío o una progresión lenta de la enfermedad, pesar de presentar rasgos de una enfermedad autoinmune, que son dificultades diagnósticas en niños, adolescentes y adultos. En estos pacientes el diagnóstico verdadero se vuelve más obvio con el tiempo.

La cetoacidosis es una complicación de la diabetes caracterizada por altos niveles de glucosa en sangre y en la orina, que provoca deshidratación, disminución del pH sanguíneo, vómitos, dolor abdominal, aumento de la frecuencia respiratoria (hiperventilación) y si no se corrige produce la muerte.

2.2 Etiología

Estudios científicos consideran en hallazgos de autopsia y experiencias neuroquirúrgicas sugieren que la Diabetes Mellitus surge en las zonas isquémicas en el páncreas, en la médula oblongada lateral derecha y en el hipotálamo anterior pueden estar relacionados con la etiología de esta enfermedad (Formiga & Pérez, 2015).

La causa primaria de la DM tipo 2 es de origen isquémico, ocurrido en los núcleos hipotalámicos anteriores, provocando hiperexcitación de las vías parasimpáticas descendentes y del eje hipotálamo-pituitaria-adrenal (HPA), y así, incrementando los niveles sanguíneos de glucosa, lípidos y acumulación de tejido adiposo, siendo este último el principal responsable de la resistencia a la insulina y de hiperinsulinemia (Rojas, 2011).

En resumen, hay 3 factores claves involucrados en la patogénesis de la DM tipo 2: 1) obesidad; 2) resistencia a la insulina y 3) producción decreciente de insulina por el páncreas.

2.3 Fisiopatología

Normalmente, la sangre arterial al cuerpo y cola del páncreas está suplida por ramos colaterales de las arterias esplénica (ramo del tronco celíaco) y pancreática inferior (ramo de la arteria mesentérica superior), los cuales se anastomosan dentro del páncreas. En los islotes de Langerhans, la densidad vascular es muy alta, los capilares sinusoidales son penetrados y las células están polarizadas hacia los capilares. A través de los contactos célula endocrina vascular, los 4 tipos principales de células reciben oxígeno y nutrientes, requerimientos esenciales para la viabilidad y función de los islotes. Hallazgos histológicos indicativos de una alta dependencia de los islotes por el aporte sanguíneo y, por tanto, muy vulnerables a los cambios isquémicos. Además, cada islote (tejido endocrino) está constituido por células alfa secretoras de glucagón, células beta secretoras de insulina, células delta secretoras de somatostatina y células F secretoras de péptidos pancreáticos. Las células beta son las predominantes y ocupan el centro del islote, constituyendo el 70% de su masa celular (Butler, et al., 2003).

2.4 Panorama Epidemiológico

De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2022 (ENSANUT) La prevalencia de prediabetes fue de 22.1%, y de diabetes diagnosticada y no diagnosticada de 12.6 y 5.8%, respectivamente, lo que resulta en una prevalencia de diabetes total de 18.3%.

En México, la prevalencia de diabetes en 2018 fue de 16.8%, lo que la hace la segunda causa de muerte y la primera de discapacidad en el país (Basto-Abreu, et al., 2023).

En México, la Diabetes Mellitus (DM) ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, tanto en hombres como en mujeres las tasas de mortalidad muestran una tendencia ascendente en ambos sexos con más de 70 mil muertes y 400,000 casos nuevos anuales cabe señalar que según la Dirección General de Información en Salud en el 2007 (Secretaría de Salud, 2007), hubo un número mayor de defunciones en el grupo de las mujeres (37,202 muertes) comparado con el de los hombres (33,310), con una tasa 69.2 por 100,000 habitantes en mujeres y de 64 en hombres, diferencias importantes a considerar en las acciones preventivas, de detección, diagnóstico y tratamiento de este padecimiento (INEGI, 2023).

La diabetes no es un factor de riesgo cardiovascular. Es un equivalente de enfermedad cardiovascular debido a que el riesgo de sufrir un desenlace cardiovascular es igual al de la cardiopatía isquémica (Secretaría de Salud, 2010).

Al igual que otros países, en México, en Instituciones que prestan servicios de Salud, tal es el caso del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), enfrenta problemas diversos que limitan la eficacia de los programas institucionales para la contención de la diabetes, sobre todo, si hay que tratar en conjunto con alteraciones metabólicas (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2025).

Destacan por su importancia el insuficiente abasto de medicamentos, equipo inadecuado y obsoleto en las unidades de salud, la inaccesibilidad a exámenes de laboratorio, deficiencias en el sistema de referencia y contra referencia de pacientes, limitaciones de los servicios de apoyo psicológico, nutricional, nula promoción de actividad física, automonitoreo y escasa supervisión de los servicios para alcanzar el objetivo final del tratamiento (Hernández Marroquín, 2022).

En la actualidad se dispone de medicamentos efectivos y de insulina humana para su tratamiento. Los pacientes deben recibir una educación detallada sobre la enfermedad para que cooperen con el personal sanitario en el cuidado de su salud (Federación Mexicana de Diabetes, 2023; Asociación Mexicana de Diabetes, 2023).

2.5 Alteraciones Metabólicas

Para cualquier persona que se mide el nivel de glucosa en sangre, se emplea la Glucemia casual, que será el nivel de glucosa capilar o plasmática, a cualquier hora del día, independientemente del periodo transcurrido después de la última ingestión de alimentos. Glucemia de riesgo para desarrollar complicaciones crónicas, >111 mg/dl en ayuno y >140 mg/dl en el periodo posprandial inmediato (American Diabetes Association, 2014; Secretaría de Salud, 2014).

Dentro de las principales alteraciones metabólicas que los pacientes con diagnóstico de diabetes están expuestos, se consideran los siguientes:

La hemoglobina glucosilada (glicada), es la prueba que utiliza la fracción de la hemoglobina que interacciona combinándose con la glucosa circulante, para determinar el valor promedio de la glucemia en las últimas 12 semanas (American Diabetes Association, 2014; Secretaría de Salud, 2014).

La meta principal en el tratamiento del paciente portador de Diabetes Mellitus (DM) es mantener un control metabólico adecuado, con niveles de hemoglobina glucosilada normales, prevenir, retardar o minimizar el desarrollo de las complicaciones tardías, para lo cual, se han considerado como pilares: la medicación y los estilos de vida. Así, algunas acciones pueden incidir directamente en la disminución o retraso de complicaciones agudas y crónicas, los cuales pueden mostrar sus beneficios a través de los resultados de la hemoglobina glucosilada. Dado que el estilo de vida es un conjunto de decisiones que puede afectar o beneficiar a la salud, con algún grado de control voluntario, se espera que constituya un factor a favor del control del paciente portador de Diabetes Mellitus (DM), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), parte de una estrategia educativa de la atención médica. Investigaciones argumentan la relación existente entre los malos estilos de vida y el mal control glucémico, así, la alimentación, el control del estrés y el sedentarismo son factores que guardan una importante relación como parte del estilo de vida- con esta

enfermedad, los cuales pueden ser modificados, para luchar en contra las tendencias actuales, tanto de entretenimiento como de alimentación (Urbán-Reyes, 2015).

Para determinar la hemoglobina glucosilada se considera como paciente controlado a aquel con valores $< 7\%$ y descontrolado, aquel con valores $\leq 7\%$. Este parámetro ayuda a evaluar el comportamiento de un paciente diabético, en cuanto a los cuidados paliativos y dietéticos, en los últimos 3 meses (Urbán-Reyes, 2015).

2.6 Consecuencias de la diabetes

Con respecto a las alteraciones metabólicas las consecuencias de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), se manifiestan en dislipidemias, la cual, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana, para la Prevención, Tratamiento y Control de las Dislipidemias. Se conoce como dislipidemias, a la alteración de la concentración normal de los lípidos en la sangre, pueden obedecer a causas genéticas o primarias, o a causas secundarias. En el caso particular de la hipercolesterolemia secundaria, se consideran como causas: la Diabetes, la obesidad, el hipotiroidismo y el síndrome nefrótico (Secretaría de Salud, 2012).

Las dislipidemias deben prevenirse mediante la recomendación de una alimentación correcta y actividad física adecuada. A excepción de las de origen genético o primarias, que pueden tratarse a consideración médica, con lipemiantes (Secretaría de Salud, 2012).

Imprescindible el estudio del comportamiento metabólico en los pacientes diagnosticados con Diabetes mellitus tipo 2 (DM2), ya que las alteraciones originales por ser diabéticos anteceden a las posibles complicaciones futuras, derivadas de las mencionadas alteraciones metabólicas, como una enfermedad cardiovascular, los cuales tienen factores similares como la obesidad central, resistencia a la insulina, hiperglucemia, dislipoproteinemia y la hipertensión. Estas condiciones pueden aparecer de forma aislada o pueden agravarse por la inactividad física y fumar. Tienen un fondo familiar y aumentan con la edad (Secretaría de Salud, 2012).

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2), ya es una pandemia permanente que continua declinando su control y tratamiento por las políticas sanitarias, debido a muchos aspectos como el incremento de pacientes, lo que ha dificultado que el catálogo de medicamentos,

sea más limitado, por los costos que implican; otro aspecto, es la falta o ineficiente atención, al paciente que vive con diabetes, de manera integral, donde no sólo se incluya el tratamiento médico, sino psicológico, y el nutricional, apegándose al paciente desde el diagnóstico hasta el control y tratamiento. Sin embargo, la pandemia por covid-19, desencadenó más complicaciones a la población aparentemente sana y con mayor vulnerabilidad, a los ya expuestos, con diagnósticos establecidos, es decir, pacientes que ya manifestaban un diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), eran contagiados por covid-19 (Du, 2020).

3. Hipertensión

La hipertensión arterial (HTA) se caracteriza por un aumento persistente de la presión arterial (PA) por encima de los niveles establecidos. Desde una perspectiva epidemiológica, se reconoce como un factor de riesgo cardiovascular significativo para la población en general. Se ha evidenciado que la morbilidad y mortalidad cardiovascular están estrechamente relacionadas con los niveles de PA sistólica y diastólica, lo que destaca la importancia de evaluar adecuadamente el riesgo cardiovascular. Se plantea la importancia de medir la presión arterial de manera precisa en diferentes situaciones y con instrumentos adecuados. Además, se considera la presentación clínica de la hipertensión arterial, su seguimiento en atención primaria y la necesidad de derivación hospitalaria (Secretaría de Salud, 2009).

3.1 La Hipertensión Arterial y el Covid-19

Al examinar los componentes esenciales involucrados en la fisiopatología de la hipertensión arterial, se destaca en particular que esta condición clínica está vinculada a factores inflamatorios. Se sugiere que su desarrollo puede estar relacionado con la disfunción endotelial o la activación del sistema renina-angiotensina, que también se ha

asociado con una inflamación vascular y efectos negativos en el sistema inmunológico. Estos factores claramente pueden predisponer a la aparición de complicaciones, especialmente si se contrae la infección por el virus SARS-CoV-2 (Zhou et al., 2020).

Los coronavirus se unen a sus células diana a través de una proteína espícula (S), cuya unidad de superficie S1 se acopla a la enzima convertidora de angiotensina 2 como receptor. En las diferentes series revisadas se observa la clara relación entre el antecedente de Hipertensión Arterial y el curso evolutivo desfavorable en pacientes con COVID-19. Al realizar una búsqueda extensa de la bibliografía no se encuentra evidencia científica que ampare la suspensión del tratamiento con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina/ antagonistas de los receptores de angiotensina en pacientes hipertensos con covid-19 (Sociedad Europea de Cardiología, 2020).

La angiotensina II es un vasoconstrictor potente que afecta la presión arterial mediante dos mecanismos. El primero de ellos consiste en su fuerte capacidad vasoconstrictora en las arteriolas, lo que resulta en un aumento de la resistencia vascular periférica. La angiotensina II también puede influir en la presión arterial a través de la retención de sal y agua por los riñones o mediante la secreción de aldosterona por las glándulas suprarrenales. Estos mecanismos a largo plazo pueden resultar en inflamación vascular y remodelado del corazón (Guyton & Hall, 2011).

En un estudio realizado en el Hospital Pulmonar de Wuhan, provincia de Hubei, China, se investigaron los factores relacionados con la mortalidad en pacientes con neumonía por covid-19 durante el período del 25 de diciembre de 2019 al 7 de febrero de 2020 (Du RH, 2020).

Los resultados mostraron una mayor tasa de fallecimientos en el grupo de pacientes con hipertensión arterial (61.9% frente a 28.5%, $p=0.005$) y enfermedades cardiovasculares o cerebrovasculares (57.1% frente a 10.8%, $p<0.001$). Estos hallazgos sugieren que estos factores se consideran predictivos de mortalidad en la infección por el coronavirus (Du RH, 2020).

4. Obesidad

La obesidad incluyendo el sobrepeso como estado premórbido, es una enfermedad crónica caracterizada por almacenamiento excesivo de tejido adiposo en el organismo, acompañada de alteraciones metabólicas que predisponen a la presentación de trastornos que deterioran el estado de salud, asociada en la mayoría de los casos a patología endocrina, cardiovascular y ortopédica, principalmente; y relacionada a factores biológicos, socioculturales y psicológicos (Organización mundial de la Salud, 2020).

La obesidad se reconoce como un factor de riesgo significativo para la aparición temprana de enfermedades y la mortalidad prematura. Las consecuencias de la obesidad en la salud y calidad de vida son variadas.

Se ha establecido que la obesidad está asociada con más de 20 enfermedades crónicas, como la diabetes tipo 2, la hipertensión, los trastornos de lípidos, las enfermedades cardiovasculares, los accidentes cerebrovasculares, la apnea del sueño y más de 10 tipos de cáncer (Organización Mundial de la Salud, 2025).

4.1 Definición

La obesidad es una enfermedad crónica compleja que se caracteriza por un exceso de grasa corporal que puede afectar negativamente la salud. Esta condición puede aumentar el riesgo de desarrollar Diabetes tipo 2, hipertensión arterial, enfermedades cardíacas, problemas óseos, dificultades reproductivas y ciertos tipos de cáncer. Además, la obesidad puede afectar la calidad de vida, interfiriendo con el sueño y la movilidad (Organización Mundial de la Salud, 2025).

Para diagnosticar el sobrepeso y la obesidad, se mide el peso y la altura de una persona y se calcula su índice de masa corporal (IMC). El IMC se obtiene dividiendo el peso (en kg) por la altura al cuadrado (en m²). Si bien el IMC es un indicador indirecto de la grasa corporal, otras mediciones, como el perímetro de la cintura, pueden ser útiles para diagnosticar la obesidad (Organización Mundial de la Salud, 2025).

Las categorías del IMC para determinar la obesidad varían según la edad y el género, especialmente en lactantes, niños y adolescentes (Organización Mundial de la Salud, 2025).

El sobrepeso y la obesidad se definen de la siguiente manera para los niños de 5 a 19 años:

- el sobrepeso es un IMC para la edad superior a una desviación típica por encima de la mediana de la referencia de crecimiento de la OMS; y
- la obesidad es un IMC para la edad superior a dos desviaciones típicas por encima de la mediana de la referencia de crecimiento de la OMS.

En el caso de los adultos, la OMS define el sobrepeso y la obesidad así:

- sobrepeso: IMC igual o superior a 25 kg/m^2 ;
- obesidad: IMC igual o superior a 30 kg/m^2 .

En el caso de los niños, debe tenerse en cuenta la edad al definir el sobrepeso y la obesidad.

En el caso de los niños menores de 5 años:

- el sobrepeso es un peso para la estatura superior a dos desviaciones típicas por encima de la mediana de los patrones de crecimiento infantil de la OMS; y
- la obesidad es un peso para la estatura superior a tres desviaciones típicas por encima de la mediana de los patrones de crecimiento infantil de la OMS.

4.2 Fisiología de la Obesidad

La obesidad tiene múltiples causas que interactúan de manera compleja. El tejido adiposo, que antes se consideraba solo un almacén de energía, ahora se reconoce como un órgano endócrino con un papel crucial en la obesidad (Rosen & Spiegelman, 2006).

Tanto el tejido adiposo blanco como el pardo influyen en el balance energético. El tejido adiposo pardo quema energía a través de la termogénesis, y su presencia se relaciona con un menor índice de masa corporal (IMC) (Kershaw & Flier, 2004).

El tejido adiposo blanco, por otro lado, secreta sustancias bioactivas, incluyendo citocinas pro y antiinflamatorias. Cuando el cuerpo acumula exceso de energía, el tejido adiposo se expande. Si esta expansión se ve limitada, se produce resistencia a la insulina, lo que conlleva consecuencias negativas para la salud (Rosen & Spiegelman, 2006).

La ubicación del tejido adiposo también es importante. La grasa visceral, ubicada en el abdomen, se asocia con un mayor riesgo de problemas de salud relacionados con la obesidad (Kershaw & Flier, 2004).

La relación entre la microbiota intestinal y la obesidad es un área de investigación activa. Estudios recientes han demostrado que las personas con obesidad presentan una microbiota menos diversa, con un desequilibrio en la proporción de bacterias Bacteroidetes y Firmicutes. Este desequilibrio, conocido como disbiosis, puede desencadenar procesos inflamatorios que alteran el balance energético del cuerpo (Rosen & Spiegelman, 2006).

4.3 Panorama Epidemiológico

En 2022, 2500 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales más de 890 millones eran obesos. Esto significa que el 43% de los adultos de 18 años o más (un 43% de hombres y un 44% de mujeres) tenían sobrepeso, lo que supone un aumento con respecto a 1990, cuando el porcentaje de adultos de 18 años o más con sobrepeso era del 25%. La prevalencia del sobrepeso variaba en función de la región: del 31% en las regiones de la OMS de Asia Sudoriental y África al 67% en la Región de las Américas (Organización Mundial de la Salud, 2024).

Se estima que, en 2022, 37 millones de niños menores de 5 años tenían sobrepeso. Considerado en tiempos como un problema de los países de ingreso alto, el sobrepeso va en aumento en los países de ingreso bajo y mediano. En África, el número de niños menores de 5 años con sobrepeso se ha incrementado en casi un 23% desde el año 2000. Prácticamente la mitad de los niños menores de 5 años que tenían sobrepeso o eran obesos en 2022 vivían en Asia (Organización Mundial de la Salud, 2024).

En 2022, más de 390 millones de niños y adolescentes de 5 a 19 años tenían sobrepeso. La prevalencia del sobrepeso (lo que incluye la obesidad) entre los niños y adolescentes de 5 a 19 años ha aumentado drásticamente, pasando del 8% en 1990 al 20% en 2022. Este aumento ha afectado de la misma manera a niños en 2022, el 19% de las niñas y el 21% de los niños tenían sobrepeso. Mientras que tan solo el 2% de los niños y adolescentes de 5 a 19 años eran obesos en 1990 (31 millones de jóvenes), en 2022 el 8% de los niños y adolescentes eran obesos (160 millones de jóvenes) (UNICEF, Organización Mundial de la Salud, & Banco Mundial, 2024)

4.4 Causas de la obesidad

El sobrepeso y la obesidad resultan de un desequilibrio entre la ingesta de calorías y su gasto a través de la actividad física. Generalmente, la obesidad es una enfermedad multifactorial influenciada por un entorno que favorece la obesidad, factores psicosociales y variaciones genéticas. En algunos pacientes, se pueden identificar factores etiológicos específicos como medicamentos, enfermedades, inactividad, procedimientos médicos o síndromes genéticos (Organización Mundial de la Salud, 2024).

El entorno que favorece la obesidad aumenta la probabilidad de esta condición en individuos y poblaciones debido a factores estructurales que limitan el acceso a alimentos saludables y asequibles, la falta de oportunidades seguras y accesibles para la actividad física, y la ausencia de un marco legal y regulatorio adecuado (Organización Mundial de la Salud, 2024).

Además, la falta de una respuesta efectiva del sistema de salud para detectar el aumento excesivo de peso y la acumulación de grasa en las primeras etapas contribuye a la prevalencia de la obesidad (Organización Mundial de la Salud, 2024).

4.5 Factores de riesgo

Los peligros del sobrepeso y la obesidad para la salud están cada vez más claros y estudiados. En 2019, se estimó que un IMC superior al óptimo causó cinco millones de muertes por enfermedades no transmisibles (ENT) como enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, trastornos neurológicos, enfermedades respiratorias crónicas y trastornos digestivos (Organización Mundial de la Salud, 2024).

El sobrepeso en niños y adolescentes afecta su salud de manera inmediata y está vinculado a un mayor riesgo de desarrollar tempranamente ENT como la diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. La obesidad en estas etapas también tiene efectos psicosociales negativos, impactando el rendimiento escolar y la calidad de vida, además de provocar estigmatización, discriminación e intimidación. Los niños con obesidad tienen altas probabilidades de ser adultos con obesidad y de sufrir ENT en la adultez (Organización Mundial de la Salud, 2024).

Las repercusiones económicas de la epidemia de obesidad son significativas. Si no se toman medidas, se estima que los costos globales del sobrepeso y la obesidad alcanzarán los 3 billones de dólares anuales para 2030 y superarán los 18 billones de dólares para 2060 (Organización Mundial de la Salud, 2025).

Finalmente, el aumento de las tasas de obesidad en países de ingresos bajos y medianos, especialmente entre los grupos socioeconómicos más bajos, está convirtiendo rápidamente este problema en una cuestión global que antes se asociaba solo a países de ingresos altos (Organización Mundial de la Salud, 2025).

4.6 La doble carga de la malnutrición

Muchos países de ingresos bajos y medianos enfrentan lo que se conoce como la doble carga de la malnutrición. A pesar de que estos países siguen lidiando con problemas relacionados con enfermedades infecciosas y desnutrición, también están experimentando un rápido aumento en los factores de riesgo de enfermedades no transmisibles, como la obesidad y el sobrepeso (Organización Mundial de la Salud, 2025).

Es común que la desnutrición y la obesidad coexistan en el mismo país, comunidad e incluso hogar. Los niños en estos países son especialmente vulnerables a una nutrición prenatal, infantil y de la primera infancia inadecuada. Al mismo tiempo, están expuestos a alimentos altos en grasas, azúcar y sal, con alto contenido calórico y bajo en micronutrientes, que suelen ser más económicos, pero de menor calidad nutricional. Estos hábitos alimenticios, junto con niveles más bajos de actividad física, están provocando un aumento drástico de la obesidad infantil, mientras que los problemas de desnutrición persisten sin resolverse (Organización Mundial de la Salud, 2025).

5. Covid-19

El covid-19 es una enfermedad causada por el coronavirus SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2), conocida como enfermedad altamente contagiosa, que afecta actualmente a más de 200 países en todo el mundo. La característica principal del SARS-CoV-2 que lo distingue de otros virus es la velocidad de transmisión combinada con un mayor riesgo de mortalidad por síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) (Organización Mundial de la Salud, 2025).

5.1 Generalidades

La secuenciación del genoma completo y el análisis filogenético indicaron que el coronavirus que causa COVID-19 es un β coronavirus formado por un genoma de ácido ribonucleico (ARN), asociado a proteínas y rodeado de una envoltura similar a las membranas celulares. Perteneció al mismo subgénero que el virus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS) (así como varios coronavirus de murciélago), pero con claras diferencias, por lo cual se considera que no tienen un antecesor necesariamente común (Thanaraj T. A., 2020).

La similitud de secuencia de ARN más cercana sería a dos coronavirus de murciélagos, y parece probable que los murciélagos sean la fuente primaria. Sin embargo, se desconoce aún si el virus SARS CoV-2 se transmite directamente desde los murciélagos o mediante

Covid-19 algún otro mecanismo, que eventualmente pudiera ser, por ejemplo, a través de un huésped intermediario (Organización Mundial de la Salud, 2025).

La identificación y el estudio de las proteínas de este patógeno son de fundamental importancia para el conocimiento del mecanismo viral y el desarrollo de estrategias para combatirlo (Thanaraj T. A., 2020).

5.2 Fisiopatología

La fisiopatología de la infección por el nuevo virus SARS-CoV-2 se parece mucho a la de la infección por SARS, con respuestas inflamatorias agresivas, fuertemente implicadas en el daño de las vías respiratorias (Wong, C. K. et al., 2020). Por lo tanto, la gravedad de la enfermedad en los pacientes se debe no solo a la infección viral, sino también a la respuesta del huésped. El patrón de severidad creciente con la edad también es ampliamente consistente con la epidemiología del SARS y MERS (Wong et al., 2020).

El espectro clínico de covid-19 es heterogéneo que van desde síntomas leves parecidos a la gripe hasta el SARS, insuficiencia orgánica múltiple y muerte. La edad avanzada, antecedente de DM2 y otras comorbilidades son considerados predictores de mayor morbimortalidad. La inflamación crónica, el aumento de la actividad de coagulación, el deterioro de la respuesta inmune y el posible daño pancreático directo por SARS-CoV-2 estarían entre los mecanismos subyacentes relacionados a la evolución desfavorable de COVID-19 en DM2 (Singh et al., 2020).

Además, la gran liberación de citoquinas por el sistema inmune en respuesta a la infección viral y/o infecciones secundarias puede derivar en una tormenta de citoquinas y síntomas de sepsis que son la causa Covid 19 de la muerte en el 28% de los casos fatales de covid-19. En estos casos, la inflamación que no se puede controlar, inflige daño a múltiples órganos, lo que conduce a la insuficiencia orgánica, especialmente de los sistemas cardíaco, hepático y renal. La mayoría de los pacientes con infección por SARS-CoV-2 en los que se produce insuficiencia renal finalmente mueren (Sosa-Medellín, et al., 2021).

La principal patogénesis de la infección por covid-19 es la neumonía severa, que genera la carga viral detectable en suero (RNAemia). Observándose en TC de pulmón, opacidades nebulosas en vidrio deslustrado en las estructuras bronquiales subyacentes o vasos pulmonares, que indican un llenado parcial de espacios de aire en los pulmones por exudado o trasudado, así como intersticial y hasta lesión cardíaca aguda (Gascón Martín et al., 2023).

5.3 Covid-19 y comorbilidades

Se ha demostrado que la existencia de comorbilidades asociadas con la infección por Covid-19 incrementan el riesgo de mortalidad; sin embargo, la mayoría de la evidencia proviene de estudios realizados en Asia, por lo que son necesarias otras investigaciones que analicen estos datos en otras regiones (Dessie & Zewotir, 2021).

Las personas con Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), obesidad severa, enfermedades cardiovasculares e hipertensión tienen más probabilidades de infectarse y tienen un mayor riesgo de mortalidad por covid-19 (Thanaraj, 2020). Las razones de este aumento del riesgo no se han determinado, varios factores pueden contribuir a la mayor susceptibilidad a las infecciones de los pacientes con DM tipo 2 (Fomina, et al., 2024).

Miranda-Garduño y Reza-Albarrán (2008), explican un posible elemento que puede desempeñar un papel en el aumento del riesgo en personas afectadas por diabetes y es la respuesta inmune innata y adaptativa deteriorada, caracterizada por un estado de inflamación crónica y que puede conducir a una alteración metabólica general abrupta.

5.4 Post-Covid-19

La pandemia de covid-19 se encuentra en su tercer año de impacto global. El virus SARS CoV 2 tiene una alta tasa de propagación, una alta morbilidad y mortalidad en individuos con factores de riesgo predisponentes. Los mecanismos fisiopatológicos implican un estado inflamatorio sistémico elevado, trastornos cardio metabólicos y diversos grados de intolerancia a la glucosa. Esto último puede ser evidente como una hiperglucemia

significativa que conduce a la diabetes de nueva aparición o al empeoramiento de la enfermedad preexistente (Rizvi, et al., 2022).

Desafortunadamente, el curso clínico más allá de la fase aguda de la enfermedad puede persistir en forma de una variedad de síntomas que juntos forman el llamado " covid largo" o "Síndrome post-covid". Se cree que un estado inflamatorio e inmunológico crónico de bajo grado persiste durante esta fase, que puede durar semanas o meses. Aunque se han obtenido numerosos conocimientos sobre la hiperglucemia y la diabetes relacionadas con COVID, su predicción, curso y manejo aún no se han dilucidado por completo (Stefan R. Bornstein, 2020).

Con la adquisición de más datos sobre el curso clínico de COVID-19, se vio que era un trastorno multiorgánico que a veces conducía al desarrollo de complicaciones mientras los pacientes continúan sufriendo síntomas persistentes y cíclicos. Este espectro de síntomas persistentes puede tener una presentación variable en las personas, independientemente de la gravedad de su enfermedad inicial, y puede variar de leve a crónica y debilitante. Se ha denominado "Síndrome Post-COVID-19" (PCS) o "COVID largo". De hecho, en términos de síntomas, más del 90% tardó 35 semanas o más en recuperarse (Rosales & Castillo, 2022).

Las manifestaciones más comunes de Post-Covid-19 (PCS) incluyen fatiga extrema, cansancio, dificultad para respirar, niebla cerebral, cambios en el gusto y el olfato, y dolores musculo esqueléticos y artríticos. De hecho, los reportajes han identificado literalmente cientos de quejas. Puede parecerse al síndrome de fatiga crónica (SFC), que parece ser la queja más común y restringe las actividades diarias como cocinar, ducharse, ir de compras o hacer ejercicio (Rezaei, et al., 2022).

El espectro de presentación clínica de covid-19 varía de enfermedad asintomática a grave. El tiempo de recuperación de covid-19 es muy variable y depende de la gravedad de la enfermedad, la edad y la preexistencia de comorbilidades (Karaarslan, et al., 2022)

Las personas con infección leve pueden tener un tiempo de recuperación tan rápido como unos pocos días o dentro de dos semanas, mientras que las personas con enfermedad grave pueden tener un tiempo de recuperación más largo de 2 a 3 meses. Si los síntomas

continúan más allá de las 4 semanas desde el inicio de la infección, se ha utilizado el término COVID largo, mientras que la persistencia de los síntomas durante más de 12 semanas califica como Post-Covid-19 (PCS). El espectro de la sintomatología también incluye tos, dolor de cabeza, mialgia, trastornos cognitivos y mentales, dolores en el pecho y las articulaciones, disfunciones del olfato y el gusto, insomnio, sibilancias, rinorrea, esputo y problemas cardíacos y gastrointestinales que pueden persistir durante seis meses después de su aparición (Carrillo-Esper, 2022).

ANTECEDENTES

En diciembre del 2019 inició en China un brote de enfermedad respiratoria aguda caracterizada por fiebre, tos seca y dificultad para respirar. Un mes después se identificó un nuevo coronavirus al que se denominó coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2), causante de la enfermedad por coronavirus 2019 (covid-19) (Guan et al., 2020).

En el año 2021 se realizaron una revisión de los mecanismos fisiopatológicos que explican la relación bidireccional entre covid-19 y Diabetes Mellitus, su implicación en el pronóstico y el manejo de la hiperglucemia en este grupo de pacientes. Por lo que concluyeron que si existe una relación bidireccional entre covid-19 y diabetes mellitus. Por un lado, las personas con diabetes tienen mayor riesgo de desarrollar complicaciones cuando presentan covid-19 y, por otro, el SARS-CoV-2 pudiera actuar como un agente diabetogénico al unirse a la ECA2 en las células beta del páncreas causando disfunción aguda y alteración en la regulación de la glucosa. Hasta la fecha, no existen datos claros acerca del impacto de esta pandemia en la incidencia de complicaciones crónicas asociadas a la diabetes; sin embargo, resulta fundamental optimizar el manejo metabólico de los pacientes a fin de mejorar el pronóstico y disminuir la carga en los sistemas de salud (Lima-Martínez, et al., 2021).

Enfermedades como la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), la hipertensión y la obesidad, se encuentran dentro de las enfermedades metabólicas y/o nutricionales, ya que son de larga duración y resultan de una combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y de comportamiento (Organización Mundial de la Salud 2025).

Panorama internacional

La epidemia de la Diabetes Mellitus (DM) es reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una amenaza mundial. Se calcula que en el mundo existen más de 180 millones de personas con diabetes y es probable que esta cifra aumente a más del doble

para 2030. En 2005 se registraron 1.1 millones de muertes debidas a la diabetes, de las cuales alrededor de 80% ocurrieron en países de ingresos bajos o medios, que en su mayoría se encuentran menos preparados para enfrentar esta epidemia (Organización Mundial de la Salud, 2019).

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud, en 2020, en el caso de Chile, las enfermedades crónicas no trasmisibles en los casos confirmados por covid-19 es más frecuente en las edades más jóvenes que en las avanzadas. Por ejemplo, entre las personas menores de 10 años el 70,4% presentaba comorbilidad. En México, al igual que en Costa Rica, la comorbilidad aumenta a medida que avanza la edad. El 58,1% de los casos confirmados de 60 años y más presentaba comorbilidad (Organización Panamericana de la Salud, 2023).

Zhang valoró a 140 pacientes hospitalizados con covid-19; de ellos, el 30% tenía HTA y el 12% tenía DM2 (Zhang et al., 2020). Un metaanálisis que incluyó a seis estudios con pacientes chinos (n=1 687) halló que la presencia de DM2 delega un mayor riesgo de desarrollar un curso más adverso de enfermedad en comparación con aquellos sin DM2 que presentaron un curso más favorable (Fadini, et al., 2020).

En un estudio realizado por un grupo llamado Chen, cultivaron diferentes tejidos y examinaron su susceptibilidad al virus del Covid-19 donde se descubrió que las células pancreáticas eran muy permisivas a la infección (Yang, et al. 2020).

Se ha reportado que la infección por covid-19 causó un estado de hiperglicemia en personas sin DM2 preexistente que incluso persistió hasta tres años después de la recuperación, lo que indicaría un daño transitorio a las células beta (Gojda et al., 2023). En ese sentido, ya se ha reportado casos de pancreatitis en pacientes por covid-19, lo cual destaca la necesidad de monitorear la glicemia ya que el compromiso pancreático podría provocar una exacerbación o el desarrollo de DM2 (De-Madaria & Capurso, 2020)

Plasencia-Urizarri, (2020), realizó una revisión sistemática y metaanálisis de artículos publicados en marzo de 2020, que investigaban la asociación entre la gravedad de la presentación clínica de la COVID-19 y las comorbilidades; utilizaron bases de datos especializadas como PubMed, EBSCO y otros. Se incluyeron estudios observacionales que

aportaran información sobre la asociación entre la gravedad de la presentación clínica de la covid-19 y las comorbilidades en pacientes diagnosticados por PCR en tiempo real. Los resultados del estudio mostraron que las comorbilidades con mayor riesgo para una presentación clínica grave en pacientes con COVID-19 son: la enfermedad renal crónica, la enfermedad cardiovascular, la hipertensión arterial y la diabetes Mellitus (Plasencia-Urizarri, 2020).

En una revisión bibliográfica comparativa los resultados mostraron una clara relación entre el antecedente de Hipertensión Arterial y el curso evolutivo desfavorable en pacientes con covid-19. (Giralt-Herrera, et al., 2020).

Otro estudio realizado mediante una búsqueda sistemática de la literatura científica en Medline a través de PubMed, encontraron que, la diabetes es un factor de riesgo para desarrollar la forma grave de COVID-19, lo que requiere manejo en terapia intensiva y aumenta la probabilidad de muerte. El control glucémico adecuado disminuye la mortalidad tanto en pacientes con diabetes previa como en aquellos que desarrollan hiperglucemia durante la hospitalización por COVID-19. Las estrategias de telemedicina son eficaces para el manejo ambulatorio de pacientes con diabetes y deben abarcar el manejo nutricional, el apego al tratamiento y los aspectos farmacológicos. La insulino terapia es el tratamiento de elección para pacientes con COVID-19 moderada o severa que requieren hospitalización (Acosta, et al., 2020).

En el año 2020, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva de artículos publicados desde el año 2010 hasta el 2020, incluyendo publicaciones sobre la COVID-19, medidas de control y prevención de la infección por el coronavirus, terapéutica general y específica, y bases de datos médicas. Estas investigaciones coinciden que la hipertensión arterial es un predictor clínico de gravedad en los afectados por la COVID-19, especialmente en los mayores de 60 años. Así mismo, señalan que la suspensión preventiva de los tratamientos antihipertensivos puede conducir a inestabilidad clínica y resultados desfavorables (García Céspedes, et al., 2020)

En el año 2020 se realizó una revisión narrativa que recopila información de otras investigaciones y guías de práctica clínica y reporte de casos, publicados sobre el manejo

de la diabetes mellitus en pacientes hospitalizados con covid-19. A manera de recomendaciones y estrategias para el manejo de la diabetes en pacientes hospitalizados con covid-19. Destacando la importancia del control glucémico en pacientes hospitalizados con diabetes mellitus y covid-19. Se presentan diferentes estrategias para el control de la glucosa, incluyendo la insulinoterapia, la nutrición enteral y la suspensión de ciertos medicamentos antidiabéticos. Además, se mencionan las complicaciones asociadas con COVID-19 y la importancia de un manejo multidisciplinario del paciente (Paz Ibarra, 2020).

En el año 2022, se realizó un estudio retrospectivo de todos los pacientes infectados con SARS-CoV-2 atendidos en el Hospital Militar “Dr. Mario Muñoz Monroy”, del 17 de marzo hasta el 4 de junio de 2020; se recopilaron variables demográficas, evolución de los síntomas, estadía hospitalaria, antecedentes patológicos personales, parámetros humorales al ingreso, complicaciones y uso de medicamentos. Los resultados mostraron que los pacientes diabéticos e hipoglucémicos tuvieron una mayor proporción de sintomáticos al ingreso, hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, insuficiencia renal crónica, otros antecedentes, complicaciones, mortalidad. (González Tabares, et al., 2021).

En otro estudio realizado por un meta-análisis con artículos, publicaciones, revisiones y documentos de sociedades científicas para conocer cuáles son las complicaciones del covid-19 en pacientes diabéticos, llegaron a la conclusión que la diabetes es una de las comorbilidades más asociadas a gravedad y mortalidad ante covid-19, debido a la presencia de factores de riesgo de otras enfermedades como la hipertensión arterial, patologías cardiovasculares, oculares y renales, además de una respuesta inmune deprimida. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que debido a que el COVID-19 es una enfermedad relativamente nueva aún existen contradicciones y afirmaciones aleatorias en torno a los procesos de morbimortalidad por esta causa (Barrionuevo-Mejía, et al., 2021).

Un estudio realizado por López Parrales, et al. (2021), con enfoque cuantitativo, observacional descriptivo de corte transversal, retrospectivo, en pacientes entre los 20 hasta 65 años, que ingresaron al hospital de segundo nivel y de referencia para pacientes con covid-19 en la Provincia de Manabí-Ecuador. Los resultados mostraron que la prevalencia de pacientes hipertensos diagnosticados con Covid-19 es de 58 por cada 100 pacientes que

ingresaron por covid-19 entre 20 a 65 equivale al 84.8%. La atención brindada a pacientes con neumonía bilateral, más frecuente en varones, con una comorbilidad importante la hipertensión arterial por encima del 50 %, y con una frecuencia centralizada en el rango de edad de 20 a 65 años. El estudio revela la importancia y la urgencia de ser capaces de reconocer el cuadro clínico de esta enfermedad y así conocer su mecanismo de transmisión, evitando la propagación de este virus, además de vincular las comorbilidades de enfermedades crónicas no transmisibles como efecto mortal en la Salud global (López Parrales, et al., 2021).

Castro Barberena et al. (2022), realizaron un estudio fue de tipo descriptivo, transversal y prospectivo. Se estudió a 275 pacientes mayores de 18 años con sospecha de covid-19 ingresados en un centro de aislamiento entre enero y abril de 2021. Se analizaron variables como edad, sexo, color de piel, procedencia, tiempo de evolución de la hipertensión, patologías asociadas y comportamiento de las cifras de tensión arterial durante el ingreso. Los resultados mostraron que predominaron los mayores de 60 años y del sexo femenino, aquellos que presentaron más de 10 años de evolución de la hipertensión arterial y con Diabetes Mellitus como patología asociada. Durante la estancia en el hospital, un menor número de hipertensos presentó cifras elevadas de tensión arterial.

Panorama nacional

En 2020, algunos autores analizaron y sintetizaron información de otros estudios publicados sobre la relación entre la infección por coronavirus (Covid-19) y la diabetes. Los resultados del estudio se presentan como una recopilación de información de diferentes fuentes, sugiriendo que los pacientes con diabetes tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones y una mayor mortalidad cuando se infectan con SARS-CoV-2. Sin embargo, no hay evidencia concluyente de que la diabetes por sí misma incremente la susceptibilidad a las infecciones. La diabetes se asocia con una respuesta inmunitaria alterada, incluyendo una respuesta innata debilitada y una respuesta adaptativa alterada. Esto podría dificultar el control de la infección y aumentar el riesgo de complicaciones; Los pacientes con diabetes tienen un mayor riesgo de hiperglucemia e hipoglucemia durante la

infección por SARS-CoV-2, lo que podría empeorar el curso de la enfermedad (Torres-Tamayo, et al., 2020).

En un estudio realizado por Torres–Tamayo, et al. (2020), por medio de un análisis cuantitativo y el desarrollo de modelos de pronóstico de cambios epidemiológicos esperados en la población a nivel estatal. Los datos poblacionales se obtuvieron del departamento de planeación de Servicios de Salud Jalisco y se complementaron con datos de proyección del Consejo Nacional de Población, con una población total de 8 368 311 habitantes. Se utilizó el modelo S.E.I.R. con un enfoque determinístico para pronosticar el desarrollo de la pandemia de Covid-19 en Jalisco. Los casos considerados fueron susceptibles (S), expuestos (E), infectados (I) y recuperados/fallecidos (R). Los resultados del estudio mostraron que las medidas de contención, como la cancelación de eventos, el cierre de escuelas, el distanciamiento social, la cuarentena, el lavado de manos y el uso de cubre bocas, tienen influencia en el desarrollo de la pandemia en Jalisco. Sin embargo, el estudio no especifica, si las medidas lograron reducir el número de casos o la tasa de mortalidad

En un reporte de la Dirección General de Epidemiología, (2021), donde se realizó un análisis descriptivo de 29 enfermedades no transmisibles (ENT) basado en la información reportada al Sistema Único Automatizado de Vigilancia Epidemiológica (SUAVE) por las unidades notificantes del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), los resultados reportaron que la hipertensión arterial ocupa una tasa de 256.5 casos por cada 100 mil habitantes representando el 45%, la diabetes mellitus tipo 2 con una tasa de 186.7 casos por cada 100 mil habitantes con 33.6%, y la obesidad con una tasa de 182.7 casos por cada 100 mil habitantes con 5.6%. Se destaca la alta incidencia de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2, lo que se relaciona con la alimentación y las conductas en salud de la población mexicana. También se menciona la prevalencia de desnutrición leve, moderada y severa, así como de obesidad, lo que refleja la doble carga de morbimortalidad por deficiencias nutricionales y exceso de calorías.

De acuerdo con estudios realizados en México en 2021, existe un 50% de pacientes metabólicamente descontrolados, por lo que en 2008 se implementó un programa de atención al paciente diabético del Instituto Mexicano del Seguro Social, el cual utiliza

estrategias para la prevención y atención integral de la población mediante sesiones educativas para lograr un control metabólico a largo plazo. Se hizo un estudio aplicado en 242 pacientes obtenidos por muestreo no probabilístico por cuota con diagnóstico de DM2 con ≥ 1 año de egreso del programa. Se obtuvo descontrol metabólico el 79% de los pacientes y grupo 2 en 81%; en ambos predominó la hiperglucemia con 64% y 57% y presión arterial (TA) normal con 82.8% y 88.1%, respectivamente. La prevalencia de dislipidemias fue de 65.7% y 70.6% en ambos casos. La obesidad se relacionó a dislipidemias con 74.4%, HTA 54.4% e hiperglucemia 69.1% (Carrillo-Medrano, et al., 2021).

Panorama estatal

En Chiapas, el sistema de salud estatal también presentó importantes restricciones, durante la pandemia, que se expusieron de una forma profunda dada la desigualdad social que existe en el estado, en cuanto a la posibilidad para tener un servicio médico; los datos de la pandemia señalan que ha sido uno de los estados con menor número de casos confirmados, sin embargo, es el tercero en letalidad (Jiménez Acevedo, et al., 2021).

De acuerdo con el manejo de la hiperglucemia en pacientes con diabetes mellitus e infección por covid -19, se realiza un estudio y aprobación respecto al manejo en los diferentes escenarios clínicos para pacientes con diabetes mellitus e hiperglucemia, como consecuencia del estrés metabólico o efectos secundarios de algunos fármacos, con la finalidad de obtener la evidencia y referencia del manejo de estos pacientes que pueden estar afectados por covid-19 y proporcionar un manejo más integral (Carrillo-Medrano, et al., 2021).

En un estudio realizado por Cerón Vargas, (2022), por medio de una revisión bibliográfica, donde se recopiló artículos científicos en buscadores oficiales y sitios web gubernamentales, reportó que, de enero 2021 a enero 2022, se registraron 1 048 576 casos de covid-19, la prevalencia de diabetes mellitus es de 10.3%. Para el Estado de Chiapas, el 41 % de los casos presentan, principalmente diabetes; concluyendo que la condición de

salud que afecta el sistema inmunológico, ocasionado mecanismos de defensa del organismo se alteren y, por ende, se presente una mayor propensión al covid-19 .

METODOLOGÍA

Diseño de la investigación

A partir de los objetivos planteados en el proyecto, se realizó un estudio descriptivo, no experimental, retrospectivo, en un periodo de dos años, de enero de 2021 a diciembre del 2022.

Área de Estudio

Base de datos del Área de Epidemiología de la Unidad de Medicina Familiar No. 13, del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Población

Base de datos.

Muestra

Base de Datos con 3643 registros de pacientes que acudieron a la UMF por sospecha de covid-19 del 1 de enero 2021 al 31 de diciembre 2022.

Criterios de inclusión

Datos de pacientes con diagnóstico positivo de Covid-19 con al menos una enfermedad crónica no transmisible: Diabetes Tipo 2, hipertensión y Obesidad, en el periodo enero 2021 a diciembre 2022.

Criterios de exclusión

Información recabada incompleta, por ejemplo, que faltara algún dato socioeconómico, como edad o sexo.

Criterio Ético

Dictamen de proyecto de la Comisión de Bioética y Bioseguridad, de la facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Carta de Excepción de consentimiento Informado, dirigido al Comité de Investigación en Salud de la UMF 13, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Donde se especificó el nombre del proyecto de Investigación y los objetivos de este y el aporte para la Institución. Este proyecto de investigación buscó la aprobación del Comité Local de Ética e Investigación en Salud del IMSS mediante un número de registro.

El presente trabajo de investigación se apegó al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y a las normas éticas. Tomando en cuenta lo establecido en el título segundo “de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”, en materia de investigación para la salud en México (Secretaría de Salud, 2018), los resultados obtenidos fueron confidenciales y se protegió la privacidad de cada paciente en este estudio. Fue sometido a evaluación por el Comité Local de Investigación en Salud No. 703 y el Comité de Local de Ética en Investigación en Salud No. 7038 de la Unidad de Medicina Familiar No. 13 de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, del Instituto Mexicano del Seguro Social, donde fue analizado para valorar su viabilidad y realización (Secretaría de Salud, 2018).

El proyecto se realizó tomando en cuenta el respeto a los derechos de privacidad de la información obtenida de cada paciente de forma confidencial. En esta investigación se tendrá apego a la Ley General de Salud que en materia de investigación para la salud en México (Secretaría de Salud, 2014); En su título segundo “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”. La presente investigación se consideró sin riesgo mínimo.

La Norma Oficial mexicana 012 establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, donde constituye que la investigación para la salud en seres humanos se desarrolla con el propósito de realizar aportaciones científicas, tecnológicas y conocimientos en materia de salud.

Para garantizar la seguridad del paciente y garantizar la veracidad de la investigación, se consideró lo dispuesto en el título quinto de los aspectos éticos de la investigación humana capítulo 1 de la Ley General de Salud del 2011 de acuerdo con los artículos 96 97, 98, 99, 100, 101, 102 y 103 (Secretaría de Salud, 2011), el cual dicta lo siguiente:

Artículo 96.- La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos; II. Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social; III. A la prevención y control de los problemas de salud que se consideren prioritarios para la población; IV. Al conocimiento y control de los efectos nocivos del ambiente en la salud. V. Al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud. VI. A la producción nacional de insumos para la salud.

Artículo 97.- La Secretaría de Educación Pública, en coordinación con la Secretaría de Salud y con la participación que corresponda al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología orientará al desarrollo de la investigación científica y tecnológica destinada a la salud.

La Secretaría de Salud y los gobiernos de las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, apoyarán y estimularán el funcionamiento de establecimientos públicos destinados a la investigación para la salud.

Artículo 98.- En las instituciones de salud, bajo la responsabilidad de los directores o titulares respectivos y de conformidad con las disposiciones aplicables, se constituirán: una comisión de investigación; una comisión de ética, en el caso de que se realicen

investigaciones en seres humanos, y una comisión de bioseguridad, encargada de regular el uso de radiaciones ionizantes o de técnicas de ingeniería genética.

El Consejo de Salubridad General emitirá las disposiciones complementarias sobre áreas o modalidades de la investigación en las que considere que es necesario.

Artículo 99.- La Secretaría de Salud, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, y con la colaboración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de las instituciones de educación superior, realizará y mantendrá actualizando un inventario de la investigación en el área de salud del país.

Variables

Variables Dependientes: Covid-19 positivo, enfermedad diagnosticada de Diabetes Tipo 2, enfermedad diagnosticada de hipertensión y enfermedad diagnosticada de obesidad.

Variables Independientes: Signos y Síntomas: Fiebre, tos, cefalea, mialgias, odinofagia, rinorrea, artralgias, ataque al estado general.

Instrumentos de Medición

Tablas de frecuencia.

Técnicas

Previa autorización del Comité de Investigación en Salud de la UMF No 13, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, y mediante la carta al consentimiento informado, se procedió a la recolección de los valores cuantitativos referentes los datos de los pacientes: Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad, mediante la revisión de la base de datos del área de Epidemiología de la Unidad de Medicina Familiar. Realizando tablas de frecuencia. El estudio de investigación perduró 6 meses desde la recolección de datos hasta el análisis estadístico.

Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos se manejó el paquete Microsoft Excel Microsoft 365, en su versión más actualizada. Se procedió análisis e interpretación de tablas correspondientes. Estadística descriptiva (porcentajes y frecuencia) En el estudio se usó Chi – cuadrada para la determinación de la relación significativa entre las enfermedades crónicas no transmisibles y covid-19 con 95% de confianza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los datos recopilados por el departamento de epidemiología de la Unidad de Medicina Familiar No 13, en el periodo de enero 2021 a diciembre 2022, acudieron 3,643 a consulta por sospecha de covid-19, de los cuales el 44.13%, (1608) se confirmaron como casos positivos, a través de la prueba Standard Q COVID-19 Ag; No obstante, solo 18.97% (305) cursaban con una o dos enfermedades (Diabetes tipo 2 e hipertensión arterial y obesidad). Este porcentaje es menor al 50 % de los confirmados a la presencia del virus SARS-COV-2 esto puede explicarse que en este mismo periodo se incrementaron la aplicación de vacunas.

Datos sociodemográficos.

Edad y Sexo

Si bien se observó que los que se infectaron por COVID-19; fueron desde muy jóvenes hasta los de la tercera edad, principalmente los de 70 años y con un diagnóstico persistente; en consecuencia, los factores predisponentes (genéticos, biológicos, psicológicos o incluso ambientales) aumentan el riesgo de enfermar gravemente o de morir.

En la muestra de estudio el rango de edad fue muy amplio de 15 a 75 años con un promedio 44 ± 12.14 , pero la mayor concentración y en el mismo porcentaje de 27.21%; fueron en los rangos de 46-55 y 36-45; por consiguiente, el sexo femenino fue el más frecuente en el 17.05% y 15.08% respectivamente; en cambio fue mayor en hombres con un 13.77 % en el grupo etario de 26-35 años. Tabla 1, Figura 1.

En relación con la edad el promedio de infectados oscila entre los de 45-66 años, una letalidad baja en pacientes de 20-29 años.

Du et al. (2020), encontraron que en pacientes con edad menor a 49 años no hubo fallecidos, sin embargo; en el grupo de 50 a 64 años un 19 % de fallecidos y en 65 años o más, un 81 %. Concluyen que los pacientes con complicaciones que murieron eran mucho más ancianos que en aquellos quienes no tuvieron complicaciones y sobrevivieron.

Onder et al. (2020), publicaron que la mayor mortalidad por COVID 19 en las personas a partir de los 50 años, lo que representó una letalidad del 95 %. Constataron además un incremento proporcional en los rangos de edad: de 60 a 69 años el 3,5 %, de 70 a 79 años el 12,8 % y más de 80 años el 20,2 %.

Tabla 1. Frecuencia por rango de edad y sexo en los expedientes de la muestra de estudio

Rangos de edad	Hombres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
15 – 25	3	0.98	11	3.61	14	4.59
26 – 35	42	13.77	31	10.16	73	23.93
36 – 45	37	12.13	46	15.08	83	27.21
46 – 55	31	10.16	52	17.05	83	27.21
56 – 65	17	5.57	19	6.23	36	11.80
66 – 75	5	1.64	11	3.61	16	5.25
Total	135	44.26	170	55.74	305	100%

Fuente: Base de datos Vigilancia Epidemiológica UMF 13

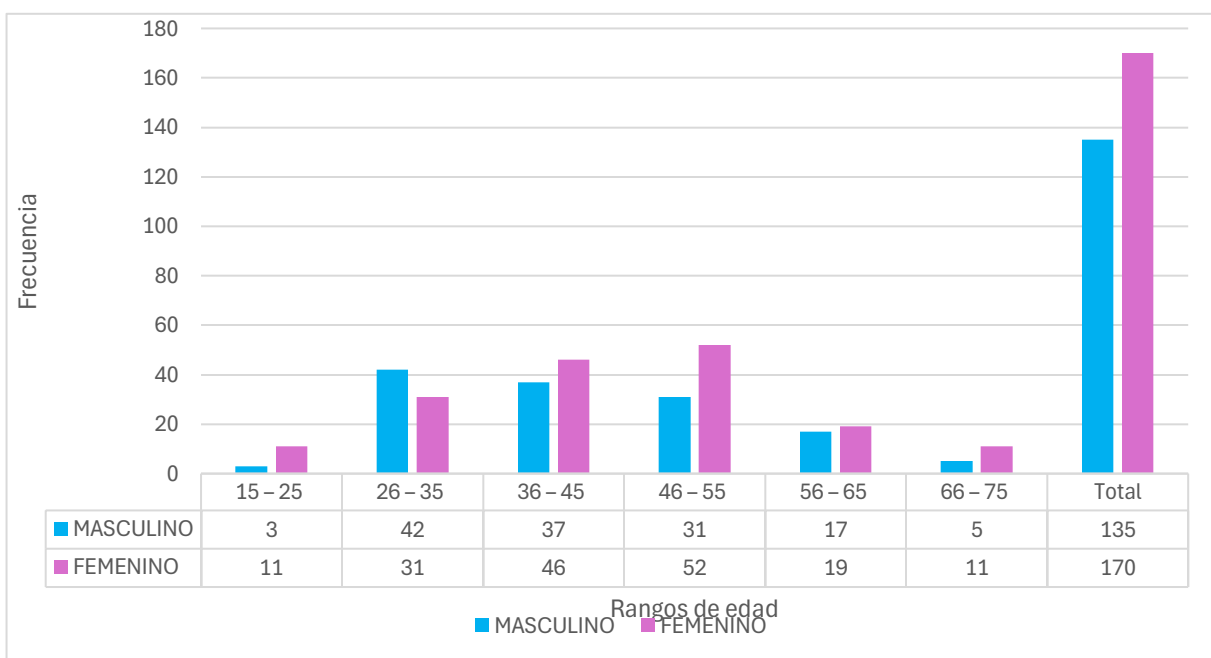


Figura 1. Frecuencia por rango de edad y sexo en los expedientes de la muestra de estudio.

García Céspedes et al. (2020), reportó que en el primer trimestre del 2020 el 58.18 % de los casos positivos fueron hombres y el 41.81% mujeres, la distribución de los casos fueron similares a los que se reportan en este estudio en los grupos etarios de 25-29 hasta 65-69.

Ocupación

En los expedientes de la muestra de estudio, el 79.7 % (243) tenían un empleo formal, 8.8 % (27) con ocupaciones que se pueden agrupar en empleo no formal por lo que su remuneración económica no depende de cumplir con una asistencia obligada; sin embargo, son los más vulnerables porque necesitan trabajar para tener ingresos, el 9.8% (30) no especificaron. 0.33% (1) sin ocupación y solo el 1.3 % con un ingreso seguro por ser jubilados. Asimismo, los hombres con empleo formal encabezaban la lista 37.37% (114) muy similar a las mujeres 36.06 % (110), Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de la Diabetes Tipo 2 e hipertensión y obesidad, por ocupación y sexo.

Ocupación	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Masculino	Femenino
Empleado (a)	224	73.44	114	110
Ama de casa	22	7.21	-	22
Médicos	5	1.64	-	5
Jubilados	4	1.31	-	4
Intendencia	5	1.64	-	5
Enfermero (a)	4	1.31	-	4
Maestro (a)	2	0.66	-	2
Trabajador Social	1	0.33	-	1
Estudiante	3	0.98	-	3
No especifica	30	9.84	18	12
Asistente Médico	2	0.66	-	2
Chofer	2	0.66	2	-
Sin ocupación	1	0.33	1	-
Total	305	100	135	170

Fuente: Base de datos del servicio de Epidemiología UMF 13.

La pandemia por covid-19 ha tenido un impacto sin precedentes en el mercado laboral mexicano en varios aspectos. Primero, el evento sorprendió al país en una fase de bajo crecimiento económico, baja inversión productiva y estancamiento en la creación de empleos formales. De ahí que, con un predominio del trabajo informal, sin prestaciones ni acceso a servicios adecuados de salud, y mucho menos a seguro de desempleo, las personas enfrentaron un cierre casi total de la economía en el segundo trimestre de 2020 que las dejó en condiciones de total vulnerabilidad. Este grupo de población experimentó las peores consecuencias en su economía y se expuso al peligro de contagio por covid-19. (Olivera & Olivera 2021).

Tomando en cuenta sobre la declaratoria de Emergencia Sanitaria, con la cual se creó una distinción entre actividades esenciales y no esenciales, que distinguían entre aquellas que podían seguir operando durante el período que comprendía la emergencia y las que deberían detener sus operaciones, el 30 de marzo 2020 de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación, 2020. A partir de junio, se implementó el semáforo epidemiológico para el regreso gradual a las actividades (Diario Oficial de la Federación, 2020).

En un estudio realizado con trabajadores de seis países de Latinoamérica en empresas de salud (Mejía Christian, *et al.* 2019), reflejó que las ocupaciones más vulnerables a padecer Diabetes Tipo 2 (DM2), hipertensión y obesidad, que estuvieron expuestos al virus por Covid-19, fueron los empleados de los servicios de salud, considerando a los especialistas médicos (urgenciólogos e internistas), seguido de las enfermeras (os), y en tercer lugar los técnicos laboratoristas y al final el personal de intendencia con menor incidencia

En México, la seroprevalencia a SARS-CoV-2 fue mayor a mayores niveles de IMC en los adultos y adultos mayores. La seroprevalencia más alta se encontró en personas con obesidad (Sánchez Pájaro, *et al.* 2021).

El resultado encontrado en 234 expedientes que represento 76.4% fueron iguales con el 32.1 % en aquellos que tenía obesidad o hipertensión y solo el 12 % con diabetes tipo 2. En la revisión de Popkin y colaboradores (2020), mencionaron que las personas con obesidad tuvieron 46% mayor posibilidad de ser positivos a SARS-CoV-2.

Asimismo, Hueda- Zavaleta, et al (2021) reportaron datos similares al analizar las comorbilidades más frecuentes en pacientes hospitalizados por COVID-19 (obesidad 31.6 %, HAS 27.1 % y diabetes 24.5 %).

En esta revisión no se consideró el fallecimiento, sin embargo, otros autores como Fomina et al. (2024) reporta que las enfermedades como Hipertensión, Diabetes y Obesidad fueron las tres primeras que se asociaron con la defunción.

La Tabla 2a, agrupa a los datos de expedientes encontrados con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad, por sexo; en la cual se observa mayor distribución en hipertensión y obesidad con 32.1 %, siendo en mujeres la mayor frecuencia con 58 y 52 casos respectivamente, por lo que la menor frecuencia se encontró en Diabetes Tipo 2 con el 12.2% (38).

Tabla 2a. Frecuencia de pacientes con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad por sexo.

Enfermedades	Mujeres	Hombres	Total	Porcentaje
Diabetes Tipo 2	24	14	38	12.2
Hipertensión	58	40	98	32.1
Obesidad	52	46	98	32.1
Total	134	100	234	76.4

Fuente: Base de datos Vigilancia Epidemiológica UMF 13

Los pacientes diagnosticados con Covid-19 presentaron en el 76.4% (234) una enfermedad: Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad, y siendo en mujeres el mayor porcentaje para hipertensión y obesidad, similar a los hallazgos obtenidos por un estudio publicado por la Revista Cubana de salud Pública, donde las mujeres entre 18 y 49 años presentan diabetes, hipertensión arterial y obesidad en varias regiones de Colombia, identificando los patrones alimentarios como causa principal, asociado a estas enfermedades, como el alto consumo de embutidos, golosinas y postres. (Jerez Tirado, et al., 2020).

Romero- Nájera, et al. (2021), en una revisión de 11 artículos concluyen que los factores de riesgo presentes en los pacientes que adquieren Covid-19 en relación con las enfermedades

crónicas son hipertensión, diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares. Ser del sexo masculino, mayor a 45 años, de los estados de México, Veracruz y Guanajuato.

La Tabla 2b, los pacientes con dos enfermedades: Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad, fueron en el 23.6% (71) donde la combinación de Diabetes Tipo 2 e hipertensión, presenta la mayor frecuencia en el 10.1% (29), el 5.2% (16) son mujeres, respecto de los hombres 4.2% (13 hombres). La menor frecuencia se observó en pacientes con Diabetes Tipo 2 y obesidad con 1.5% (5), con 3 mujeres y 2 hombres.

Tabla 2b. Frecuencia de pacientes con dos enfermedades: Diabetes Tipo 2, hipertensión y/o obesidad, por sexo.

Enfermedades	Mujeres	Porcentaje	Hombres	Porcentaje	Total	Porcentaje
DM2 / HAS	16	5.2	13	4.2	29	10.1
DM2 / Obesidad	3	0.9	2	0.6	5	1.5
HAS / Obesidad	13	4.2	15	4.9	28	9.1
DM2 / HAS / Obesidad	4	1.3	5	1.6	9	2.9
Total	36	12.3	35	11.3	71	23.6

Fuente: Base de datos del servicio de Epidemiología UMF 13.

*HAS=Hipertensión Arterial Sistémica/DM2= Diabetes Tipo 2

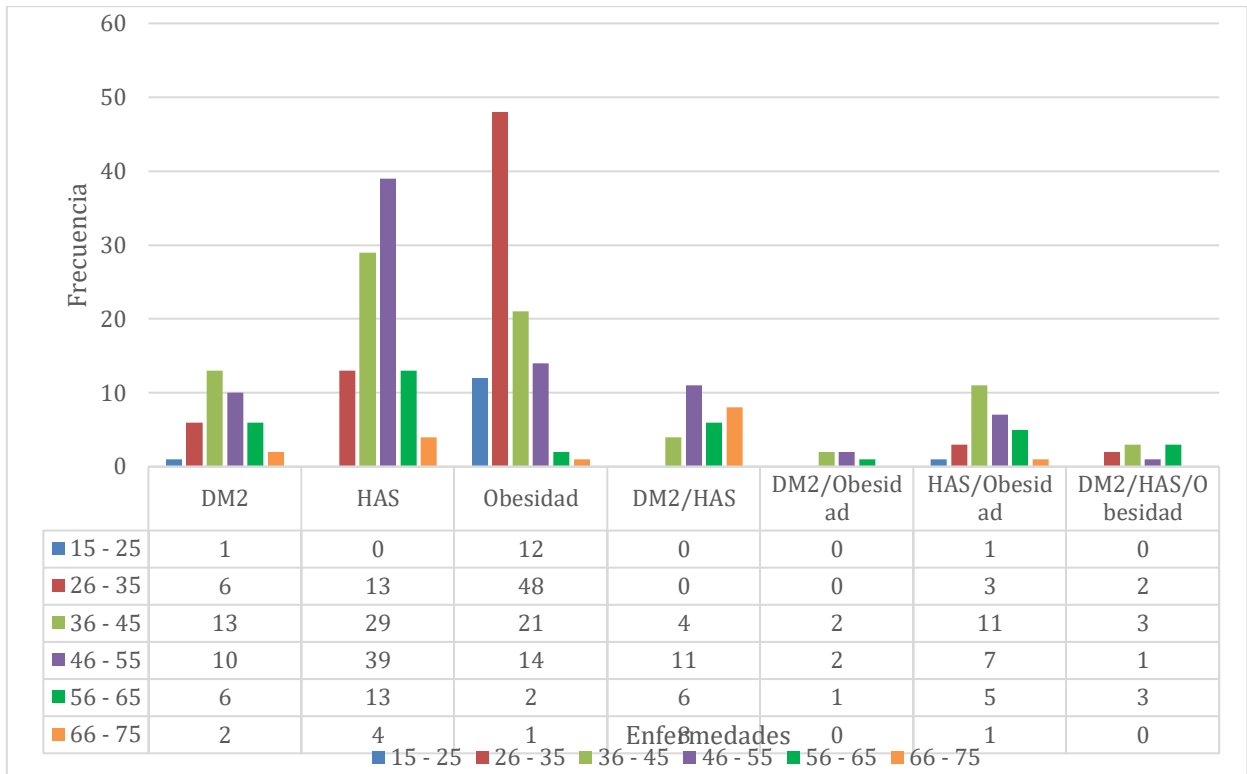


Figura 2. Frecuencia Diabetes tipo 2, hipertensión y obesidad por rango de edad.

Por lo que, en México, de acuerdo con un reporte de la Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) en el 2021, elaborada por el INEGI, en coordinación con instituciones de salud, que analiza específicamente a la población de 50 años y más, confirmando que este grupo es el más afectado por Diabetes Tipo 2, hipertensión y Obesidad (INEGI, 2021).

Zhou et al. (2020), reportó que la edad media de los pacientes con covid-19 y que presentaba alguna comorbilidad, principalmente hipertensión y diabetes. Por su parte, Perić y Stulnig (2020) señalaron que el riesgo de complicaciones graves por COVID-19 aumenta de manera significativa en personas mayores de 65 años, especialmente en aquellas con enfermedades crónicas preexistentes.

De acuerdo con datos de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) (2025), la edad sobresale como uno de los múltiples factores clave en el desarrollo de Diabetes Tipo 2 e hipertensión. Sin embargo, este no es el único elemento que influye; aspectos genéticos,

urbanización y globalización, condiciones socioeconómicas y factores ambientales también juegan un papel importante; como el estilo y calidad de vida, la alimentación, incluyendo la calidad de los productos alimenticios desde su producción hasta su ingesta, son determinantes significativos en la salud a largo plazo.

Prevalencia.

La revisión de los de la base de datos del periodo enero 2021 a diciembre 2022 fue de 3643 pacientes que acudieron a la UMF 13, de los cuales 1608 fueron diagnosticados con covid-19 lo que representa para este periodo una prevalencia de 44.13% (1608); sin embargo específicamente en el grupo de infectados y con una o más enfermedades: Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad, la prevalencia fue de 18.97% (305) en la Tabla 4, se reporta por cada enfermedad o la combinación de estas y la obesidad, con la misma prevalencia de 6.1% (98) en Diabetes Tipo 2 y obesidad, seguido de la Diabetes Tipo 2 con una prevalencia de 2.36% (38), muy similar los pacientes con Diabetes Tipo 2 e hipertensión y Diabetes con obesidad en 1.8% (29) y 1.7% (28) respectivamente.

Otros estudios como el Zhou. et al., (2020), también reportaron en estas enfermedades además de las cardiovasculares y cáncer.

En el Boletín Epidemiológico del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), publicado por la Dirección General de Epidemiología (Secretaría de Salud) en el año 2021, reportó que la hipertensión encabezó la lista de las enfermedades metabólicas con tasa de incidencia 15.4%. Así mismo la obesidad con el 14.8.% dentro del grupo de las enfermedades nutricionales (Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología, 2021).

Tabla 4. Prevalencia en pacientes positivos a covid 19 con relación a la Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad

Enfermedades	n=305	Prevalencia % N=1608
DM2	38	2.36
Hipertensión	98	6.1
Obesidad	98	6.1
DM2/HAS	29	1.8
DM2/OBESIDAD	5	0.3
HAS/OBESIDAD	28	1.7
DM2/HAS/OBESIDAD	9	0.5
Total	305	18.97

Fuente: Base de datos Vigilancia Epidemiológica UMF 13

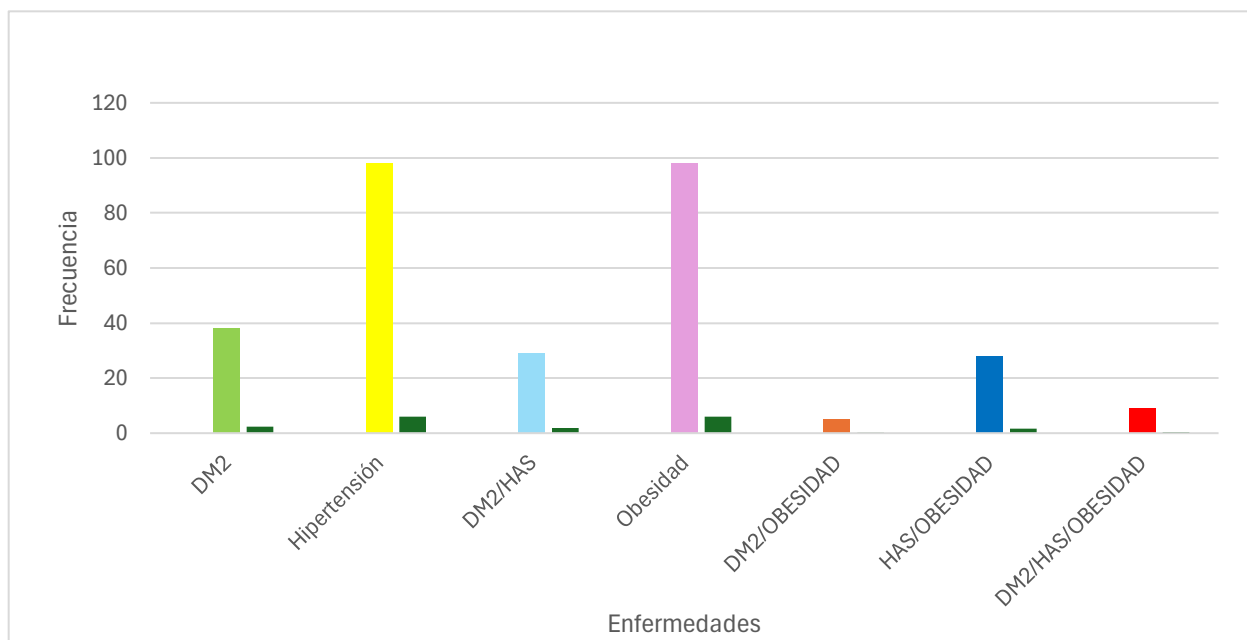


Figura 3. Prevalencia en pacientes positivos a covid 19 en relación con la Diabetes tipo 2, hipertensión y la obesidad.

La figura 3, muestra la prevalencia de la Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad, distribuida en una, dos ECNT y la combinación de éstas junto con obesidad.

De acuerdo con el Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2020), en Estados Unidos la diabetes presenta la mayor prevalencia entre las enfermedades crónicas metabólicas, seguida por la hipertensión, la obesidad y, en último lugar, las enfermedades cardíacas.

Signo y síntomas registrados en la muestra de estudio

Cabe destacar que el 70.16% (214) presentaron el signo de fiebre. En cuanto a los síntomas los que se encontraron en los expedientes fueron 18, siendo los de mayor frecuencia: tos, cefalea Mialgias en aquellos con diagnóstico de Hipertensión y obesidad 34.2 % y 34.6 % respectivamente; Así mismo, los demás síntomas (15) también fueron en porcentajes más altos que en aquellos con diagnóstico de diabetes tipo 2. Tabla 5 y Figura 4.

Tabla 5. Frecuencia de síntomas en la enfermedad por covid-19 en pacientes con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad.

Síntomas	DM2	Porcentaje	HAS	Porcentaje	Obesidad	Porcentaje	Total
Tos	32	13.7	80	34.2	81	34.6	82.5
Cefalea	28	12.0	80	34.2	84	35.9	82.1
Odinofagia	23	9.8	58	24.8	57	24.4	59.0
Ataque al estado general	24	10.3	47	20.1	55	23.5	53.8
Mialgias	26	11.1	66	28.2	80	34.2	73.5
Artralgias	20	8.5	48	20.5	64	27.4	56.4
Rinorrea	18	7.7	52	22.2	63	26.9	56.8
Escalofrío	18	7.7	43	18.4	60	25.6	51.7
Disnea	4	1.7	9	3.8	16	6.8	12.4
Diarrea	10	4.3	33	14.1	36	15.4	33.8
Dolor torácico	10	4.3	33	14.1	39	16.7	35.0
Dolor abdominal	5	2.1	19	8.1	19	8.1	18.4
Conjuntivitis	3	1.3	18	7.7	25	10.7	19.7
Postración	0	0.0	1	0.4	0	0.0	0.4
Irritabilidad > 5 años	6	2.6	11	4.7	13	5.6	12.8
Coriza	11	4.7	2	0.9	0	0.0	5.6
Anosmia	8	3.4	22	9.4	43	18.4	31.2
Disgeusia	7	3.0	26	11.1	34	14.5	28.6

Fuente: Base de datos Vigilancia Epidemiológica UMF

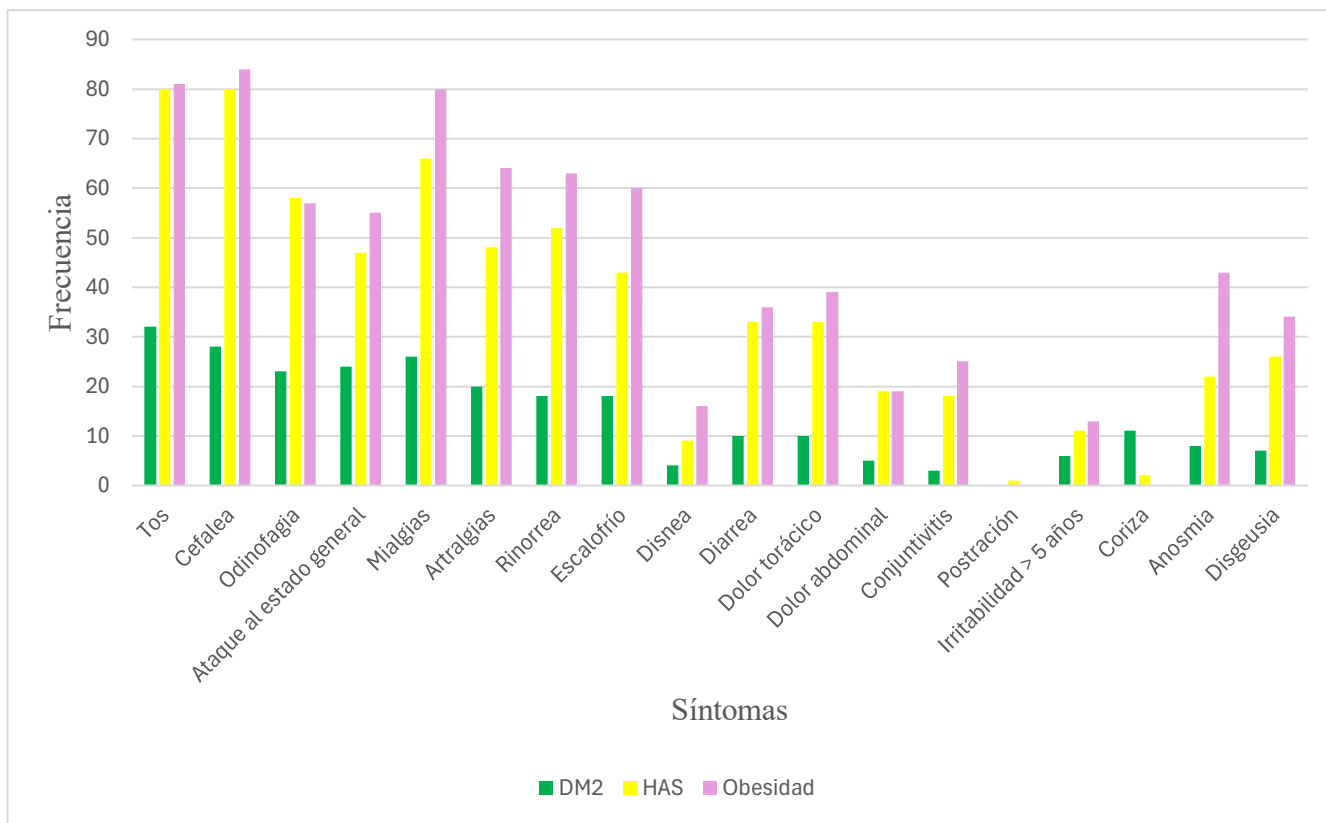


Figura 4. Frecuencia de síntomas registrados con una enfermedad: Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad y diagnóstico de Covid-19

Estos resultados también coinciden con estudios realizados en Huang et al. (2020), el cual reportó que los síntomas más comunes de la enfermedad por covid-19 incluyen dolor de garganta, fatiga, tos seca, mialgia y fiebre, y algunos pacientes también pudieron experimentar dolor de cabeza, vómitos y disnea.

Los síntomas más habituales de la COVID-19 son la fiebre, la tos seca y el cansancio. Otros síntomas menos frecuentes que afectan a las personas son el malestar general, congestión nasal, cefalea, conjuntivitis, faringitis, diarrea, pérdida del gusto o el olfato, así como erupciones cutáneas o cambios de coloración en los dedos de las manos o los pies derivado de la falta de oxigenación (González González et al., 2021).

Los síntomas por Covid-19 pueden variar en cada individuo, y no todas las personas infectadas presentarán todos los síntomas mencionados. Estos son similares en personas de todas las edades y en diferentes regiones del mundo, aunque la gravedad de la enfermedad puede variar según el paciente y sus condiciones de salud previas (Guan WJ, et al., 2020).

Las personas con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad suelen tener una mayor presencia de inflamación crónica en el cuerpo, lo que puede exacerbar los síntomas de Covid-19.

En los expedientes donde los diagnosticados con covid-19 y con dos enfermedades presentaron 18 síntomas encabezando cefalea en el mismo porcentaje del 35.2% en los que tenían DM2/HAS y HAS/obesidad, en esta misma combinación de enfermedad la tos fue del 32.4 % y 29.6% para aquellos cuya combinación fueron DM2 y HAS.

Los síntomas odinofagia, y rinorrea fueron también en porcentajes más altos. Mialgias y ataque al estado general fueron en el mismo porcentaje. Tabla 6.

Tabla 6. Frecuencia de síntomas en la enfermedad por covid-19 en pacientes con dos enfermedades: Diabetes Tipo 2, hipertensión y/o obesidad.

Síntomas	DM2/HAS	%	DM2/obesidad	%	HAS/obesidad	%	DM2/HAS/obesidad	%	TOTAL %
Tos	21	29.6	4	5.6	23	32.4	8	11.3	56
Cefalea	25	35.2	5	7.0	25	35.2	9	12.7	64
Odinofagia	16	22.5	4	5.6	21	29.6	5	7.0	46
Ataque al estado general	15	21.1	3	4.2	15	21.1	7	9.9	40
Mialgias	20	28.2	4	5.6	20	28.2	6	8.5	50
Artralgias	13	18.3	3	4.2	16	22.5	6	8.5	38
Rinorrea	18	25.4	4	5.6	20	28.2	6	8.5	48
Escalofrío	13	18.3	3	4.2	11	15.5	6	8.5	33
Disnea	3	4.2	0	0.0	3	4.2	1	1.4	7
Diarrea	6	8.5	4	5.6	6	8.5	2	2.8	18
Dolor torácico	7	9.9	3	4.2	13	18.3	3	4.2	18
Dolor abdominal	6	8.5	0	0.0	5	7.0	3	4.2	14
Conjuntivitis	1	1.4	0	0.0	7	9.9	2	2.8	10
Postración	0	0.0	0	0.0	1	1.4	0	0.0	1
Irritabilidad > a 5 años	2	2.8	0	0.0	0	0.0	3	4.2	5
Polipnea	4	5.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4
Coriza	2	2.8	0	0.0	0	0.0	8	11.3	10
Anosmia	2	2.8	3	4.2	11	15.5	3	4.2	19
Disgeusia	4	5.6	3	4.2	7	9.9	2	2.8	16

Fuente: Base de datos Vigilancia Epidemiológica UMF 13

*HAS=Hipertensión Arterial Sistémica/DM 2= Diabetes Tipo 2

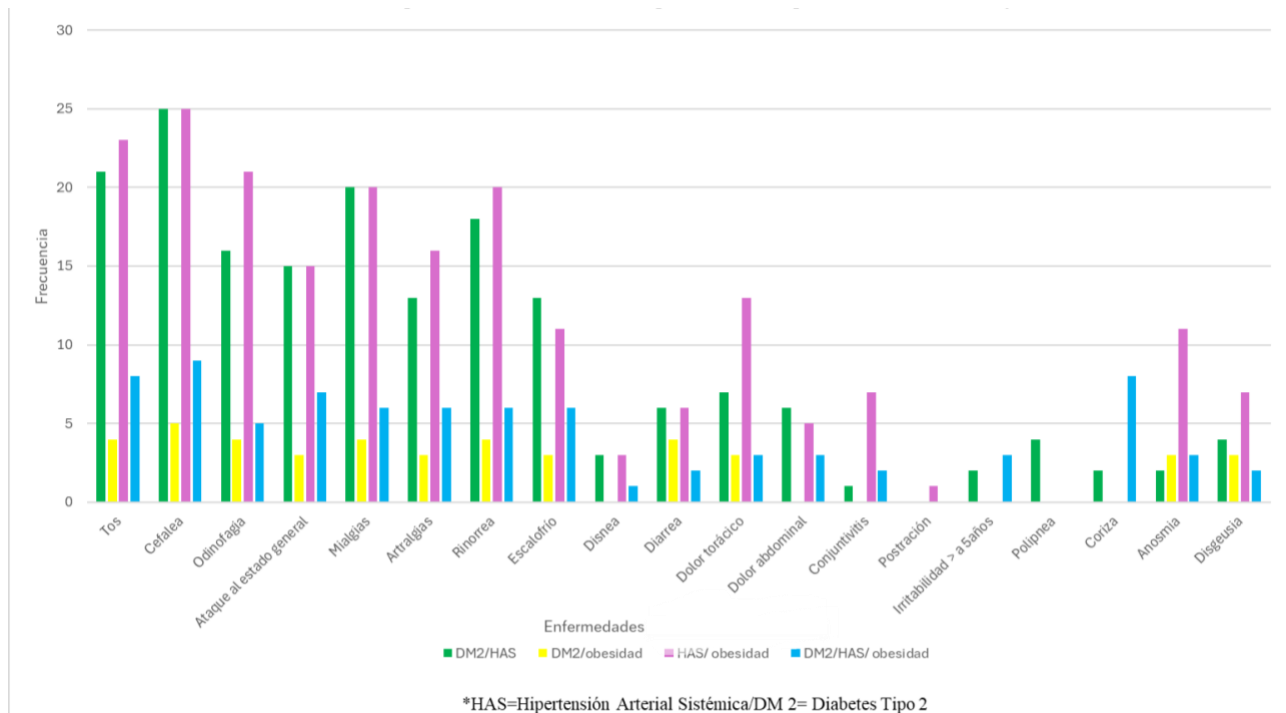


Figura 5. Frecuencia de síntomas en la enfermedad por covid-19 en pacientes con dos enfermedades: Diabetes Tipo 2, hipertensión y/o obesidad.

La asociación de dos enfermedades: Diabetes Tipo 2/ hipertensión (HAS) y hipertensión/obesidad la mayor frecuencia en sintomatología siguen siendo las mismas con aquellos pacientes que solo tenían una enfermedad crónica no transmisible y sin embargo solo dos síntomas se suman a la frecuencia en los pacientes con dos enfermedades: Diabetes Mellitus Tipo 2, hipertensión y/o obesidad como la odinofagia y la rinorrea. Esta sintomatología explica la vulnerabilidad de los pacientes respecto al sistema respiratorio e inmunológico exacerbado, debido a la condición, gravedad y control médico de sus diagnósticos.

La Tabla 7, La mayor frecuencia de síntomas, que se registraron fueron en mujeres con obesidad, hipertensión, Diabetes Tipo 2, 19.9 %, 17.8 % y 8.1% respectivamente; en menor porcentaje en este mismo género fueron la que tenían DM2 / HAS en un 5.0% y DM2/obesidad en 4.9 % .

Tabla 7. Frecuencia de síntomas en la enfermedad por covid-19 en pacientes con dos enfermedades: Diabetes, hipertensión y/o obesidad, por sexo.

Enfermedades	Femenino	%	Masculino	%	Total
Diabetes (DM2)	177	8.1	76	3.5	253
Hipertensión	388	17.8	260	12.0	648
obesidad	433	19.9	336	15.4	769
DM2/HAS	108	5.0	70	3.2	178
DM2/Obesidad	29	1.3	14	0.6	43
HAS/ Obesidad	106	4.9	98	4.5	204
DM2/HAS/ Obesidad	29	1.3	51	2.3	80
TOTAL	1270	58.39	905	41.61	2175

Fuente: Base de datos Vigilancia Epidemiológica UMF 13

*HAS=Hipertensión Arterial Sistémica/DM2= Diabetes Tipo 2

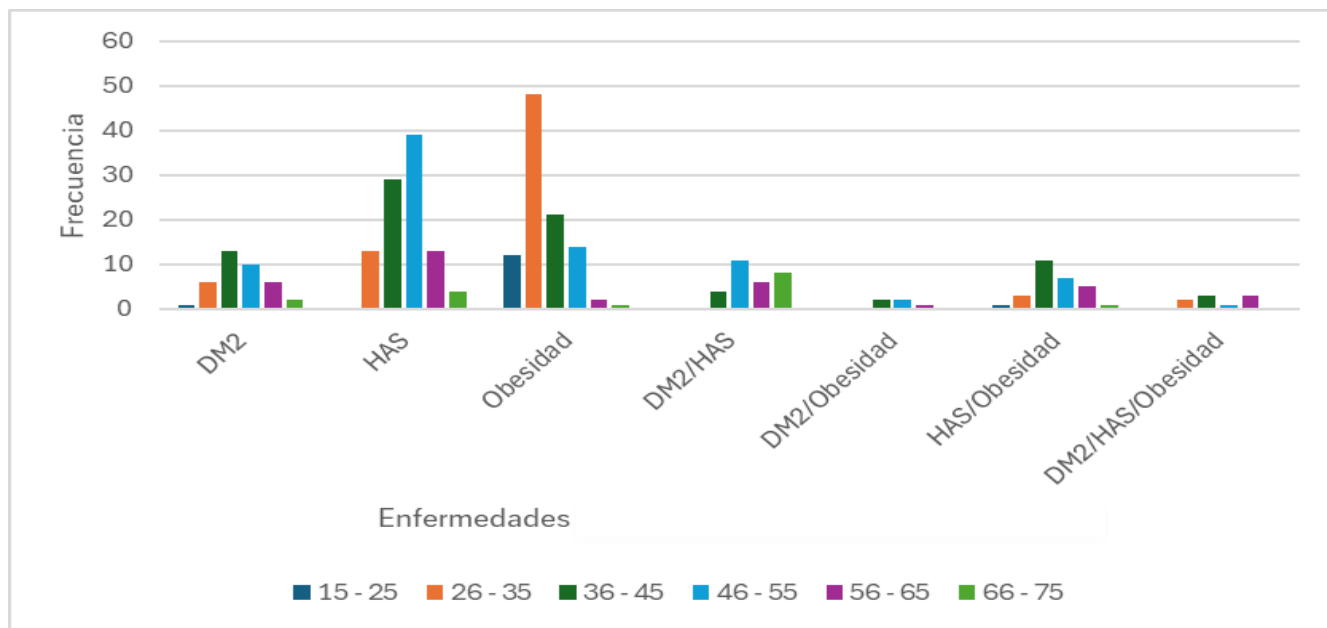


Figura 6. Frecuencia de sintomatología en pacientes con Diabetes, hipertensión y obesidad por rango de edad.

De acuerdo con la relación entre las enfermedades crónicas no transmisibles (Diabetes Tipo 2, hipertensión) y la obesidad, con los principales síntomas de covid-19, se encontró una asociación estadísticamente significativa ($p=0.000307$) entre signo y síntomas fiebre, tos, cefalea y mialgias, similar a los datos reportados en China (Yang, et al. 2020).

La inflamación crónica es un componente clave en la patogénesis de la obesidad, la diabetes tipo 2 y la hipertensión. La infección por covid-19 puede exacerbar esta inflamación, complicando aún más el manejo de estas condiciones. La obesidad se caracteriza por un exceso de tejido adiposo, especialmente visceral, que secreta citoquinas proinflamatorias, la inflamación crónica de bajo grado contribuye a la resistencia a la insulina y al desarrollo de la diabetes tipo 2 (Calder, 2021).

La hiperglucemia crónica induce estrés oxidativo, activando vías inflamatorias que dañan las células beta del páncreas, esta inflamación crónica exacerba la resistencia a la insulina y la disfunción de las células beta (Esposito, et al, 2020).

La activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS) y el estrés oxidativo inducen la producción de citoquinas proinflamatorias, esta inflamación contribuye a la rigidez arterial y la disfunción endotelial (Poznyak et al., 2021).

En los pacientes diagnosticados por covid-19, la infección puede desencadenar una respuesta inflamatoria exagerada conocida como “tormenta de citoquinas” exacerbando la inflamación en pacientes con obesidad, Diabetes Tipo 2 e hipertensión, debido a su estado inflamatorio preexistente, dicha inflamación puede llevar a complicaciones severas, incluyendo daño pulmonar y fallo multiorgánico (Cao, 2020).

Estas enfermedades crónicas no transmisibles (Diabetes Tipo 2 e hipertensión), así como la obesidad, mantienen una inflamación crónica de bajo grado, en la cual hay secreción de citoquinas proinflamatorias en el tejido adiposo, especialmente visceral en pacientes con obesidad, estrés oxidativo y la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS) que comprometen el sistema inmunológico y la capacidad del organismo para combatir infecciones, lo que aumenta la probabilidad de que el virus cause daños severos en el cuerpo.

CONCLUSIONES

- Los ingresados con diagnóstico de covid-19 con una o dos comorbilidades la edad se asocia con la edad laboral, esto puede suponerse que las políticas de su centro de trabajo no suspendieron parcial o totalmente actividades. Los grupos etarios de mayor frecuencia son similares con lo reportado en otros estudios; no obstante, el sexo no influyó en la enfermedad con Covid-19 con predisposición a Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad.
- Del 18.97 % de ingresados positivos a covid-19, la mayor prevalencia del 6.1% fueron iguales en los que tenían antecedentes Diabetes Tipo 2 más obesidad e hipertensión más obesidad. Ambos padecimientos encabezan dentro las enfermedades metabólicas y nutricionales. Y fueron las comorbilidades más frecuentes vinculadas a la mortalidad por el virus de SAR-COV-2 durante la pandemia.
- Existe asociación significativa para la relación de la Diabetes Tipo 2 ($p=0.013$) y la obesidad ($p=0.003$), con la enfermedad por covid-19. Lo que sugiere una inflamación crónica preexistente, que aumenta el daño al organismo, y varía en todas las personas por las condiciones de salud previas.
- El signo de fiebre fue el más frecuente y coincide con lo reportado en otros estudios a nivel mundial durante la pandemia. Los síntomas más frecuentes fueron: tos, cefalea y mialgias, sin embargo en esta revisión, la frecuencia está relacionada con la edad del paciente para la hipertensión en el rango de edad 46-55 años y la obesidad en el rango de 26-35 años.

RECOMENDACIONES

- Reforzar políticas sanitarias, así como estrategias de promoción a la salud que expliquen la importancia de un estilo de vida saludable, detección temprana y manejo de Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad, especialmente en el contexto de covid y otras.
- Fomentar la colaboración entre diferentes disciplinas (medicina, nutrición, psicología) para abordar de manera integral la salud de pacientes con Diabetes Tipo 2, hipertensión y obesidad, en el contexto de covid-19 y otras.
- Sensibilizar a la población sobre la importancia de vacunarse para reducir el riesgo de infección y complicaciones según sea la naturaleza del agente causal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, W., Salazar, J., Leal, G., Jimbo, R., & Guevara, G. (2020). Consideraciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 durante la pandemia por COVID-19. *Revista Médica Vozandes*, 31(2), 119–124.
- Almaguer Herrera A., M. S. P. E., Sera C. R., Mariño Soler A. L., Oliveros Guerra R. C. (2012). Update on Diabetes Mellitus. *Correo Científico Médico* ISSN 1560-4381 CCM; 16.
- Asociación Americana de la Diabetes. (2009). Diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus. *Cuidado de la diabetes*, 32 supl 1(Supplement_1), S62-7. <https://doi.org/10.2337/dc09-S062>
- Asociación Americana de Diabetes. (2014). Estándares de atención médica en diabetes—2014. *Diabetes Care*, 37(Suppl. 1), S14–S80. <https://doi.org/10.2337/dc14-S014>
- Asociación Mexicana de Diabetes. (2023). *Educación en diabetes: materiales y programas*. México: AMD. Recuperado de <https://diabetes.org.mx>
- Barrionuevo-Mejía, J. A., & López-Pérez, G. (2021). Complicaciones en pacientes diabéticos con COVID-19. *Enfermería Investiga*, 6(5), 46–56. <https://doi.org/10.31243/ei.uta.v6i5.963.2021>
- Basto Abreu, L. O. N., Rojas Martínez Rosalba, A., Salinas Carlos, A., Moreno Banda Grea, C., Rivera Dommarco Juan, R., & Barquera, S. (2023). Prevalencia de prediabetes y diabetes en México. *Ensanut*, 10(21149).
- Butler, A. E., Janson, J., Bonner-Weir, S., Ritzel, R., Rizza, R. A., & Butler, P. C. (2003). Déficit de células beta y aumento de la apoptosis de células beta en humanos con diabetes tipo 2. *Diabetes*, 52(1), 102–110. <https://doi.org/10.2337/diabetes.52.1.102>

- Calder, P. C. (2021). Nutrición e inmunidad: lecciones para la COVID-19. *European Journal of Clinical Nutrition*, 75, 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41430-021-00949-8>
- Cao, X. (2020). COVID-19: immunopathology and its implications for therapy. *Nature Reviews Immunology*, 20(5), 269–270. <https://doi.org/10.1038/s41577-020-0308-3>
- Carrillo-Esper, R. (2022). Síndrome pos-COVID-19. *Gaceta Médica de México*, 158(3). <https://doi.org/10.24875/gmm.22000072>
- Carrillo-Medrano, J. G., Villegas-Saldívar, K. L., & Martínez-Caldera, E. (2021). Control metabólico posterior al egreso del programa DiabetIMSS. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 59(4), 264–273.
- Castro Barberena, A., Santiesteban Vázquez, V. E., Naranjo Hernández, L., Mesa Montero, Z. T., Llanes Torres, M., & Martínez Guerra, A. (2022). Caracterización de pacientes hipertensos en un centro de aislamiento para la COVID-19. *Revista Finlay*, 12(2).
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020). National Diabetes Statistics Report 2020: Estimates of Diabetes and Its Burden in the United States. U.S. Department of Health and Human Services.
- Cerón Vargas, M. (2022). COVID-19 y diabetes mellitus tipo 2 en Chiapas: revisión bibliográfica y análisis de prevalencia. *Revista de Salud Pública y Nutrición*, 21(2), 33–45. Retrieved from <http://www.uanl.mx/rsppyn>
- De-Madaria, E., & Capurso, G. (2020). COVID-19 and acute pancreatitis: Examining the causality. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 17(9), 453–454. <https://doi.org/10.1038/s41575-020-00389>
- Dessie, Z. G., & Zewotir, T. (2021). Factores de riesgo relacionados con la mortalidad de COVID-19: una revisión sistemática y metaanálisis de 42 estudios y 423,117 pacientes. *BMC Infectious Diseases*, 21(1), 855. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06536-3>

- Diario Oficial de la Federación. (2020). Acuerdo por el que se establece el semáforo epidemiológico para el regreso gradual a las actividades. Secretaría de Gobernación. <https://www.dof.gob.mx>
- Dirección General de Epidemiología. (2021). Panorama epidemiológico de las enfermedades no transmisibles en México: Cierre 2021. Secretaría de Salud. <https://uniclanet.unicla.edu.mx/assets/contenidos/203120230419233453.pdf>
- Du RH, Liang LR, Yang CQ, Wang W, Cao TZ., Li, M, (2020). Predictors of mortality for patients with COVID19 pneumonia caused by SARS-CoV-2: a prospective cohort study. *Eur Respir J.* 2020; 55: 2000524. DOI: 10.1183/13993003.00524-2020
- Du, Y., Wang, L., Wu, H., Zhang, J., & Liu, L. (2020). Diabetes, hypertension and dyslipidemia increase the risk of severe COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 166, 108345. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108345>
- Esposito, K., Nappo, F., Marfella, R., Giugliano, G., Giugliano, F., Ciotola, M., Quagliaro, L., Ceriello, A., & Giugliano, D. (2020). Inflammatory cytokine concentrations are acutely increased by hyperglycemia in humans: Role of oxidative stress. *Circulation*, 106(16), 2067–2072. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000034509.14906.AE>
- Fadini, G. P., Morieri, M. L., Longato, E., & Avogaro, A. (2020). Prevalence and impact of diabetes among people infected with SARS-CoV-2. *Journal of Endocrinological Investigation*, 43, 867–869. <https://doi.org/10.1007/s40618-020-01236-2>
- Federación Internacional de Diabetes (IDF). (2025). Diabetes facts and figures. <https://idf.org/es/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>
- Federación Mexicana de Diabetes, A.C. (2023). Programas de educación en diabetes. México: FMD. Recuperado de <https://fmdiabetes.org>

- Fomina, Anna, Villa-Romero, Antonio, García de la Torre, Guadalupe S., Tirado, Laura L., & Wong-Chew, Rosa M.. (2024). Factores de riesgo asociados a mortalidad por COVID-19 en México. *Gaceta médica de México*, 160(1), 10-18. Epub 26 de marzo de 2024. <https://doi.org/10.24875/gmm.23000089>
- Formiga, F., Reñé, R., & Pérez-Maraver, M. (2015). Dementia and diabetes: casual or causal relationship? *Medicina Clinica*, 144(4), 176-180. Recuperado el 22 de 5 de 2023, de <https://sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775314001195>
- García Céspedes, M. E., Bell Castillo, J., Romero Calzado, D. E., & Ferrales Biset, N. (2020). La COVID-19 en personas hipertensas. *MEDISAN*, 24(3), 501–514. Recuperado de http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000300501
- Gascón Martín, S., Pomar Clavel, A., Lahoz Cirajas, N., Ágreda Fortuño, M., Alquézar Serrano, L., & Castells Escartí, S. (2023). Neumonía por SARS-CoV-2. Caso clínico. *Revista Sanitaria de Investigación*. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/neumonia-por-sars-cov-2-caso-clinico/>
- Giralt-Herrera, A., Rojas-Velázquez, J. M., & Leiva-Enríquez, J. (2020). Relación entre COVID-19 e Hipertensión Arterial. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(2), e3246.
- Gojda, J., Koudelková, K., Ouadová, A., Lang, A., Krbcová, M., Gvozdeva, A., ... Schlesinger, S. (2023). Severe COVID-19–associated hyperglycemia is caused by beta-cell dysfunction: A prospective cohort study. *Nutrition & Diabetes*, 13(11). <https://doi.org/10.1038/s41387-023-00241-7>
- González Tabares, R., Acosta González, F. A., Oliva Villa, E., Rodríguez Reyes, S. F., & Cabeza Echevarría, I. (2021). Diabetes, hiperglucemia y evolución de pacientes con la COVID-19. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(2).
- Guan, W.-J., Ni, Z.-Y., Hu, Y., Liang, W.-H., Ou, C.-Q., He, J.-X., ... Zhong, N.-S. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England*

Journal of Medicine, 382(18), 1708–1720.
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12^a ed.). Madrid: Elsevier.

Hernández Huet, E. B. (1999). Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Atención Primaria.*, 1039-1057. *Diabetes* 1979;28(12):1039–1057. PubMed: 510803
<https://doi.org/10.2337/diab.28.12.1039>

Hernández Marroquín Elín, T. R. (2022). Psychoemotional Impact of Covid-19 on Health Personnel of the Family Medicine Unit 13, Chiapas Delegation. Mexican Institute of Social Security., 56. Available: <https://hdl.handle.net/20.500.12371/16480>

Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497–506.

Hueda-Zavaleta M, Copaja-Corzo C, Bardales-Silva F, Flores-Placios R, Barreto-Rocchetti L, Benites-Zapata VA. Características y factores de riesgo para mortalidad en pacientes hospitalizados por COVID-19 en un hospital público en Tacna. *Heal Sci* [Internet]. 2021. DOI:10.1590/SciELOPreprints.1764

Huenchuan, S. (2021). The COVID-19 pandemic and its relationship with non-communicable diseases. *Economic Commission for pandemic.*, 86. PMID: PMC8261195., PMID: 34242676., DOI: 10.1016/j.envres.2021.111648

Instituto Mexicano del Seguro Social, I. M. (2020). Mexico City: IMSS 2020. Mexican Social Security Institute. Available in: http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/informes/2020/2020_informe_labores_actividades.pdf.

Instituto Mexicano del Seguro Social. (2023). Invierte IMSS 94 mmdp al año en tres enfermedades crónicas. La receta es la prevención: Zoé Robledo [Comunicado de prensa]. IMSS. <https://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202309/>

- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2025). Con protocolo de atención integral IMSS atiende a más de 3.5 millones de derechohabientes con diabetes. Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/imss>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) 2021. <https://www.inegi.org.mx/programas/enasem/2021/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Estadísticas de mortalidad. Defunciones registradas en México 2023. Aguascalientes, México: INEGI. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx>
- Jerez Tirado, Y., & Porras Ramírez, A. (2020). Relación entre patrones alimentarios, diabetes, hipertensión arterial y obesidad según aspectos sociogeográficos, Colombia 2010. *Revista Cubana de Salud Pública*, 46(3).
- Jiménez Acevedo, J., López, M., Hernández, R. (2021). Impacto de la pandemia por COVID-19 en el sistema de salud de Chiapas: desigualdad social y letalidad. *Revista de Salud Pública y Nutrición*, 20(3), 45–56. Retrieved from <http://www.uanl.mx/rsppyn>
- Karaarslan, F., Demircioğlu Güneri, F., & Kardeş, S. (2022). Long COVID: Rheumatologic/musculoskeletal symptoms in hospitalized COVID-19 survivors at 3 and 6 months. *Clinical Rheumatology*, 41, 289–296
- Kershaw, E. E., & Flier, J. S. (2004). Adipose tissue as an endocrine organ. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(6), 2548–2556. <https://doi.org/10.1210/jc.2004-0395>
- Lima-Martínez, M. M., Carrera Boada, C., Madera-Silva, M. D., Marín, W., & Contreras, M. (2021). COVID-19 y diabetes mellitus: una relación bidireccional. *Clinica e Investigación En Arteriosclerosis: Publicación Oficial de La Sociedad Espanola de Arteriosclerosis*, 33(3), 151–157. doi:10.1016/j.arteri.2020.10.001

- López Parrales, J. X., Espinoza Lucas, M., & Castelo Caiza, M. J. (2021). Hipertensión arterial de pacientes con COVID-19 en el Hospital General Manta. *Sinapsis: La revista científica del ITSUP*, 1(19).
- Mejía, C. R., Chacón, J. I., Enamorado-Leiva, O. M., Garnica, L. R., Chacón-Pedraza, S. A., & García-Espinosa, Y. A. (2019). Factores asociados al estrés laboral en trabajadores de seis países de Latinoamérica. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 28(3), 204–211.
- Miranda-Garduño, L. M., & Reza-Albarrán, A. (2008). Obesidad, inflamación y diabetes. *Gaceta Médica de México*, 144(1), 39–46.
- National Diabetes Data Group. (1979). Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes*, 28(12), 1039–1057. Retrieved from <https://doi.org/10.2337/diab.28.12.1039>
- Olivera Lozano, F., & Olivera Lozano, G. (2021). Efecto crítico de la pandemia por covid-19 en el empleo de México. *Carta Económica Regional*, 34(128), 27–58. <https://doi.org/10.32870/cer.v0i128.7827>
- Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. *JAMA*. 2020; 323(18): 1775-6. DOI: 10.1001/jama.2020.4683
- Organización Mundial de la Salud, S. N., Gao, P., Seshasai, S. R., Gobin, R., Kaptoge, S., & Angelantonio, D. (2019). Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *World Health Organization (OMS)*, 375, 2215–2222.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Manejo clínico de una infección respiratoria aguda grave sospechosa de estar causada por el nuevo coronavirus (2019-nCoV). 116. Disponible: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Diabetes. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Obesidad y sobrepeso: Datos clave*. Geneva. Recuperado de <https://www.who.int>
- Organización Mundial de la Salud. (2025). *Enfermedades no transmisibles*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2023). *Mueren al año 41 millones de personas por enfermedades no transmisibles*. *La Jornada*. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/notas/2023/09/15/sociedad/mueren-al-ano-41-millones-de-personas-por-enfermedades-no-transmisibles/>
- Paz-Ibarra, J. (2020). Manejo de la diabetes mellitus en tiempos de COVID-19. *Acta Médica Peruana*, 37(2), 176–185. <https://doi.org/10.35663/amp.2020.372.962>
- Perić, S., & Stulnig, T. M. (2021). Age-adjusted associations between comorbidity and outcomes of COVID-19: A review of the evidence from the early stages of the pandemic. *Frontiers in Public Health*, 9, 584182. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.584182>
- Plasencia-Urizarri, J. (2020). Comorbilidades y gravedad clínica en pacientes con COVID-19: revisión sistemática y metaanálisis. *Revista Cubana de Medicina*, 59(2), 1–15. Retrieved from <http://www.revmedicina.sld.cu>
- Popkin BM, Du S, Green WD, Beck MA, Algaith T, Herbst CH, et al. Individuals with obesity and COVID-19: A global perspective on epidemiology and biological relationships. *Obes Rev*. 2020;21(11): e13128. <https://doi.org/10.1111/obr.13128>
- Poznyak, A. V., Bharadwaj, D., Prasad, G., Grechko, A. V., Sazonova, M. A., & Orekhov, A. N. (2021). Renin–angiotensin–aldosterone system in pathogenesis of atherosclerosis and treatment of cardiovascular disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(13), 6702. <https://doi.org/10.3390/ijms22136702>
- Rezaei, M., Kathuria, A., Mahmeed, W. A., Al-Rasadi, K., Al-Alawi, K., Banach, M., Banerjee, Y., Ceriello, A., Cesur, M., Cosentino, F., et al. (2022). *Post-COVID*

- syndrome, inflammation, and diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 36(11), 108336. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2022.108336> [cdc.gov]
- Romero-Nájera, D. E., Puertas-Santana, N., Rivera-Martínez, M., Badillo-Alviter, G., & Rivera-Vázquez, P. (2021). Covid-19 y enfermedades crónicas: un análisis en México. *Revista Médica UAS*, 11(1), 70–81.
- Rojas, J. (2011). Diabetes mellitus tipo 2: una enfermedad de origen isquémico hipotalámico. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 19(3), 123–130. Retrieved from <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-endocrinologia-nutricion-12>
- Rosales-Márquez, C., & Castillo-Saavedra, E. (2022). Secuelas pos-COVID-19 a largo plazo. Un estudio de revisión. *MediSur*, 20(4).
- Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2022000400733
- Rosen, E. D., & Spiegelman, B. M. (2006). Adipocytes as regulators of energy balance and glucose homeostasis. *Nature*, 444(7121), 847–853. <https://doi.org/10.1038/nature05483>
- Rizvi, A. A., Kathuria, A., Mahmeed, W. A., Al-Rasadi, K., Al-Alawi, K., Banach, M., Banerjee, Y., Ceriello, A., Cesur, M., Cosentino, F., et al. (2022). Post-COVID syndrome, inflammation, and diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 36(11), 108336. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2022.108336>
- Sánchez-Pájaro, A. (n.d.). *Simón Barquera, PhD* (A. Basto-Abreu, Ed.). Seroprevalencia de SARS-CoV-2 en adultos y adultos mayores en México y su asociación con enfermedades crónicas. *Ensanut 2020 Covid-19*. 2021 11 05. *Salud pública de México*, 63(6, v-Dic), 705–712. <https://doi.org/10.21149/13163>
- Secretaría de Salud. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC). (2014). Guía de práctica clínica: Prevención, diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. México: SSA. Recuperado de <https://www.cenetec-difusion.com>

- Secretaría de Salud. (2009). Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <https://www.dof.gob.mx>
- Secretaría de Salud. (2010). NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5135481&fecha=23/11/2010
- Secretaría de Salud. (2011). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación. Retrieved from <https://www.dof.gob.mx>
- Secretaría de Salud. (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2012, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <https://www.dof.gob.mx>
- Secretaría de Salud. (2014). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.
- Secretaría de Salud. (2018). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación. Retrieved from <https://www.dof.gob.mx>
- Secretaría de Salud. (2020). Primer caso de COVID-19 en México. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/salud>
- Secretaría de Salud. (2022). Boletín Epidemiológico: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, Sistema Único de Información, 2021. Dirección General de Epidemiología. <https://www.gob.mx/salud/documentos/boletinepidemiologico-sistema-nacional-de-vigilancia-epidemiologica-sistema-unico-de-informacion-2021>
- Serra-Valdés, M. A. (2020). Las enfermedades crónicas no transmisibles y la pandemia por COVID-19. Revista Finlay, 10(2), artículo especial. Recuperado de <https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/846>

- Singh, A. K., Gupta, R., Ghosh, A., & Misra, A. (2020). Diabetes in COVID-19: Prevalence, pathophysiology, prognosis and practical considerations. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(4), 303–310. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.004>
- Sosa-Medellín, M. Á., Ponce-Mendoza, R. A., Luviano-García, J. A., Almanza-Valdez, H. E., Maheda-García, H. J., Santos-Macías, J. E., Tobías-Ortega, J. R., Cavazos-Obregón, O. H., Olvera-Carranza, E. E., Rodríguez-Segovia, A., Vázquez-Ramírez, R., Garcés-Estrada, L., & Pérez-Pérez, L. E. (2021). COVID-19: ¿tormenta de citocinas o sepsis viral? *Medicina Interna de México*, 37(4), 580–585. <https://doi.org/10.24245/mim.v37i4.4817>
- Stefan R. Bornstein, R. D., David Hopkins, Geltrude Mingrone, Bernhard O. Boehm. (2020). Relación endocrina y metabólica con la infección por coronavirus. *Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS Roma, Italia*. [Doi.org/10.1038/s41574-020-0353-9](https://doi.org/10.1038/s41574-020-0353-9), 3.
- Sociedad Europea de Cardiología (ESC, 2020). Declaración de posición del Consejo ESC sobre la hipertensión sobre inhibidores de la ECA y bloqueadores de los receptores de angiotensina durante la COVID-19.
- Thanaraj, T. A. (2020). Impact of Diabetes in Patients Diagnosed With COVID-19. <https://doi.org/10.3389/fimmu.576818>. *Frontiers in Immunology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.576818>
- Torres-Tamayo, M., Caracas-Portillo, N. A., Peña-Aparicio, B., Juárez-Rojas, J. G., Medina-Urrutia, A. X., & Martínez-Alvarado, M. del R. (2020). Infección por coronavirus en pacientes con diabetes. *Archivos de Cardiología de México*, 90(Supl. 1), 67–76. <https://doi.org/10.24875/acm.m20000068>
- Urbán-Reyes Benita Rosario, J. J.-L.-S. (2015). Lifestyle and glycemic control in patients with Diabetes Mellitus at the first level of care. *IMSS*, [doi.org/10.1016/S1405-8871\(16\)30054-2](https://doi.org/10.1016/S1405-8871(16)30054-2), 68-71.
- Wong, C. K., Lam, C. W. K., Wu, A. K. L., Ip, W. K., Lee, N. L. S., Chan, I. H. S., ... & Sung, J. Y. (2020). Plasma inflammatory cytokines and chemokines in severe

acute respiratory syndrome. *Clinical & Experimental Immunology*, 121(3), 506–512. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2249.2000.01355>.

Yang, L., Han, Y., Nilsson-Payant, B. E., Gupta, V., Wang, P., Duan, X., ... Chen, S. (2020). A human pluripotent stem cell-based platform to study SARS-CoV-2 tropism and model virus infection in human cells and organoids. *Cell Stem Cell*, 27(1), 125-136.e7. doi: 10.1016/j.stem.2020.06

Zhang, J.-J., Dong, X., Cao, Y.-Y., Yuan, Y.-D., Yang, Y.-B., Yan, Y.-Q., Akdis, C. A., & Gao, Y.-D. (2020). Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy*, 75(7), 1730–1741. <https://doi.org/10.1111/all.14238> [onlinelibr...wiley.com], [europepmc.org]

Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., ... Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet*, 395(10229), 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Año	2023											2024											
Semestre	Primer semestre					Segundo semestre						Tercer semestre						Cuarto semestre					
Actividades / Mes	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Revisión Bibliográfica																							
Revisión por parte del Comité Tutorial.																							
Solicitud de peticiones ante Universidad e IMSS																							
Notificación de respuestas a solicitudes de oficios																							
Recolección de datos Epidemiológicos.																							
Participación a Eventos de actualización (congresos)																							
Tabulación de datos.																							
Análisis																							
Discusión de Resultados																							
Redacción de Conclusiones.																							
Estancia de Maestría																							
Presentación del borrador del Informe Final.																							
Seminario de Presentación de Proyecto de Investigación al Comité Tutorial.																							
Redacción de Artículo Científico																							
Redacción de Tesis.																							
Presentación de Examen de grado																							

Periodo: febrero 2023 – diciembre 2024

Realizado	Por realizar

Elaboración propia. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Mayo 2023.

ANEXOS

DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variables: Covid -19, Diabetes Tipo 2, hipertensión, edad, sexo, ocupación, fiebre, tos, diarrea, odinofagia, náusea, mialgia.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diabetes	La diabetes es una enfermedad crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en la sangre, debido a la incapacidad del organismo para producir o utilizar adecuadamente la insulina, una hormona que regula la cantidad de azúcar en el cuerpo. Esto puede ser causado por una producción insuficiente de insulina o por la incapacidad de las células del cuerpo para responder adecuadamente a la insulina	La definición operacional de diabetes se basa en los criterios establecidos por organizaciones de referencia como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la American Diabetes Association (ADA). Estas organizaciones definen la diabetes mediante la medición de los niveles de glucosa en la sangre en diferentes circunstancias. Los criterios actuales incluyen: Niveles de glucosa en	Hemoglobina Glucosilada HbA1c.	≥ 6.5 %	Intervalo

producida(36).

sangre en ayunas: se considera diabetes si los niveles de glucosa en sangre en ayunas son iguales o superiores a 126 mg/dl en dos pruebas separadas.

Prueba de tolerancia a la glucosa oral: se administra una solución de glucosa y se miden los niveles de glucosa en sangre después de dos horas. Se considera diabetes si los niveles son iguales o superiores a 200 mg/dl.

Hemoglobina A1c (HbA1c): la HbA1c refleja los niveles promedio de glucosa en sangre durante los últimos dos o tres meses(37).

Hipertensión

La hipertensión, o presión arterial alta, ocurre cuando la fuerza de la sangre

En la práctica médica, la hipertensión se define por cómo se mide y diagnóstica.

• **Presión arterial sistólica (PAS):** Representa la presión máxima

<140/90 mmHg

Cualitativa
Nominal

contra las paredes de las arterias es constantemente elevada. Esta presión excesiva puede dañar los vasos sanguíneos y órganos, incrementando el riesgo de enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares y otras complicaciones graves.

Esta definición no es fija, y puede variar según factores como la edad, el género, la raza y otras condiciones del paciente. La hipertensión es una condición que requiere atención médica continua y tratamiento a largo plazo.

en las arterias cuando el corazón late y bombea sangre. Se expresa en milímetros de mercurio (mmHg).

• **Presión arterial diastólica (PAD):**
Representa la presión mínima en las arterias cuando el corazón está en reposo entre latidos. También se expresa en mmHg.

Obesidad

La obesidad se presenta como una condición de salud marcada por el exceso de grasa corporal, la cual conlleva riesgos para la salud. Esta compleja condición está influenciada por

Se apoya en el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual es un indicador empleado para analizar el peso de un individuo en función de su estatura. Este índice se obtiene mediante la división del peso

Se refieren a las categorías de clasificación basadas en el Índice de Masa Corporal (IMC). Estas dimensiones son:
1. Bajo peso: IMC por debajo de 18.5 kg/m².

Índice de Masa Categórica. Corporal (IMC) = peso (kg) / estatura (m)²

diversos factores como la genética, el estilo de vida y el entorno. Más allá del peso corporal, la definición de obesidad se centra en la relación entre la cantidad de grasa en el cuerpo y la masa muscular y ósea. Considerada como factor de riesgo para padecer enfermedades crónicas no transmisibles.

en kilogramos entre la altura en metros elevada al cuadrado (IMC = peso (kg) / altura (m)²).

2. Peso normal: IMC entre 18.5 y 24.9 kg/m².
3. Sobrepeso: IMC entre 25 y 29.9 kg/m².
4. Obesidad:
 - Obesidad Clase I: IMC entre 30 y 34.9 kg/m².
 - Obesidad Clase II: IMC entre 35 y 39.9 kg/m².
 - Obesidad Clase III (mórbida): IMC de 40 kg/m² o superior.

Covid-19	La enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. Fue identificada por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, en la provincia de Hubei en China. Desde entonces, se ha extendido rápidamente a nivel mundial, llegando a ser declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una	La definición operacional de Covid-19 se refiere a una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2, que pertenece a la familia de los coronavirus. El virus se transmite principalmente a través del contacto cercano con una persona infectada y se propaga de persona a persona a través del aire al toser, estornudar, hablar o respirar. Los síntomas comunes de Covid-19 incluyen fiebre, tos seca,	Positivo	Casos confirmados	Ordinal
-----------------	--	---	----------	-------------------	---------

pandemia el 11 de marzo de 2020.

El COVID-19 se transmite principalmente de persona a persona a través de las microgotas que se generan al toser, estornudar, hablar o respirar. También puede propagarse al tocar superficies contaminadas y luego tocarse la boca, nariz o los ojos. Los síntomas más comunes de esta enfermedad incluyen fiebre, tos seca, fatiga, dificultad para respirar, dolores musculares, dolor de garganta, pérdida del gusto u olfato, entre otros.

La gravedad de la enfermedad varía desde casos asintomáticos hasta enfermedad respiratoria grave con insuficiencia respiratoria y otras complicaciones, especialmente en personas mayores y aquellas con enfermedades subyacentes, como hipertensión, diabetes o enfermedades

fatiga, dolor de garganta, dificultad para respirar, dolores musculares, pérdida del gusto u olfato, congestión nasal y diarrea. Sin embargo, algunos casos pueden ser asintomáticos o presentar síntomas leves, lo que hace que la enfermedad sea altamente contagiosa.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) han sido las principales autoridades en la definición y manejo del Covid-19. Estas organizaciones han desarrollado protocolos de detección, diagnóstico y tratamiento, en base a la recopilación de datos y la investigación científica.

Es importante destacar que la definición operacional de Covid-19 está en constante actualización debido a la evolución de la enfermedad y la aparición de nuevas variantes del virus. Por lo tanto, siempre es recomendable consultar fuentes confiables y actualizadas, como la OMS o los CDC, para obtener

	cardiovasculares(38).	la definición más actualizada y precisa(38).		
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	La edad está referida al tiempo de existencia de alguna persona, desde su nacimiento, hasta la actualidad.	Años cumplidos.	De razón.
Sexo	Conjunto de características biológicas que definen al espectro de humanos como hombre mujer.	Se asignará el sexo que refiere el paciente.	Mujer Hombre.	Cualitativa Nominal



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y ALIMENTOS
Comisión de Bioética y Bioseguridad

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; diciembre 20, 2023

Circular Núm.: FCNA/CIBB005/2023

Asunto: Dictamen de proyecto.

C. Bermúdez Hernández Kayra G.
Estudiante de la MANS
Presente.

Los responsables de la Comisión Interna de Bioseguridad y Bioética de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, comunicamos que derivado de la revisión del Protocolo del proyecto titulado "**Efecto de las alteraciones metabólicas por covid-19 en pacientes diabéticos**", así como del formato de consentimiento informado anexo al mismo, puede desarrollarse de acuerdo a lo establecido en la Metodología, atendiendo la siguiente observación:

"Incluir en sus criterios éticos la información que se presenta la carta de excepción de consentimiento informado"

Cabe mencionar que es importante en todo momento mantener la integridad de los sujetos humanos involucrados, así como de los investigadores y encuestadores; además de solicitarle mantener toda la información derivada de ella bajo resguardo de confidencialidad, y si se utilizará para publicación mantener siempre bajo máscara la información. Le solicitamos también informar a esta Comisión al término del proyecto los alcances del mismo. Así como de alguna incidencia que llegará a presentarse en un término no mayor a 48 horas posterior a que ocurra.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente,

"Por La Cultura de Mi Raza"


Mtra. Erika Judith López Zúñiga.
Presidente, Responsable


Dr. Gilber Vela Gutiérrez
Secretario, Responsable

C.c.p. (archivo-e) Archivo
UNICACH

Lib. Norte Pasiente 1152.
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México
Col. Lajas Maciel. C.P. 29000
Tel: 9616179660 Ext. 4267
gilber.vela@unicach.mx



GOBIERNO DE
MÉXICO



COAD CHIAPAS
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Medicina Familiar No. 13
Coordinación de Educación e
Investigación en Salud

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas a 14 de noviembre de 2023
Oficio: 0701042512110/CEIS/0478/2023

L.N. KAYRA GUADALUPE BERMUDEZ HERNÁNDEZ
NUTRICIONISTA DIETISTA
TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS

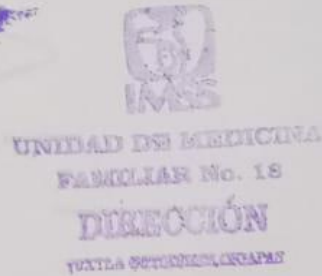
Por medio de la presente, me permito notificarle de la **NO INCONVENIENCIA** de realizar su protocolo de investigación bajo el título **Efecto de las alteraciones metabólicas por Covid-19 en pacientes diabéticos**, por lo que esperamos vernos favorecidos de la información que emane de esta.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente

"Seguridad y Solidaridad Social"

Dr. Francisco Ricardo Escobar Díaz
Director de la UMF No. 13



C.c.p. Archivo





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 703,
U MED FAMILIAR NPM 13

Registro COFERIS 18 CI 07 101 055

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 07 CEI 001 2018102

FECHA Miércoles, 22 de noviembre de 2023

Licenciado (a) Kayra Guadalupe Bermúdez Hernández

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Efecto de las Alteraciones Metabólicas por Covid-19 en Pacientes diabéticos de la UMF 13, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional
R-2023-703-056

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

ATENTAMENTE

Maestro (a) Francisco Ricardo Escobar Díaz
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 703

Impreso

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

Estancia Académica

Unidad de Investigación y Posgrado, Escuela de Medicina, UNACH

