

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.

Facultad de ciencias médicas.

Medicina.



Tesis para optar al título de:

“Doctor en medicina y cirugía”

Prevalencia y factores asociados a la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2022.

Autores:

Br. Exoel Androne Martínez Triguero.

Br. Alison Paulina Mayorga Vargas.

Br. Jennifer María Medina Avendaño.

Tutor: Dr. Didier Macareño Rodríguez.

Médico especialista en cardiología.

León, noviembre, 2023.

“Todas y todos juntos vamos adelante”.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.

Facultad de ciencias médicas.

Medicina.



Tesis para optar al título de:

“Doctor en medicina y cirugía”

Prevalencia y factores asociados a la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2022.

Autores:

Br. Exoel Androne Martínez Triguero. _____

Br. Alison Paulina Mayorga Vargas. _____

Br. Jennifer María Medina Avendaño. _____

Tutor: Dr. Didier Macareño Rodríguez. _____

León, noviembre, 2023.

“Todas y todos juntos vamos adelante”.

Carta de aprobación del tutor.

León, 30 de octubre del 2023.

MSc. Francisca Canales.

Vice decana de la facultad de ciencias médicas.

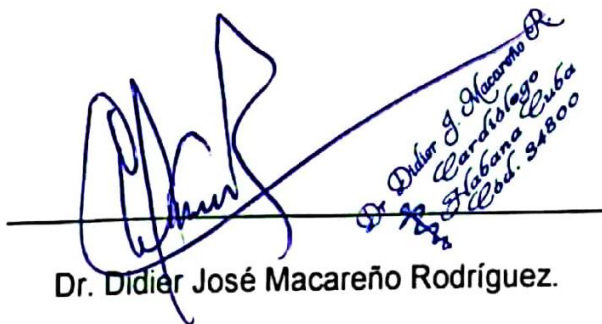
UNAN-León.

Estimada MSc. Canales,

Reciba cordiales saludos, por medio de la presente carta hago constancia que la tesis titulada "Prevalencia y factores asociados a la insuficiencia cardíaca en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2023" elaborada por los estudiantes de sexto año de la carrera de medicina, Exoel Androne Martínez Triguero, Alison Paulina Mayorga Vargas y Jennifer María Medina Avendaño, cumple con los estándares de calidad científica, metodológica y ética exigidos por los estatutos de nuestra honorable alma máter, por lo cual doy mi aprobación como tutor para la realización de su defensa.

Sin nada más que referir, le deseo éxito en sus labores diarias.

Atentamente.



Dr. Didier José Macareño Rodríguez
Cardiólogo
Habana Cuba
Ced. 94800

Dr. Didier José Macareño Rodríguez.

M.D., subespecialista en cardiología.

Tutor de monografía.

Dpto. Medicina interna.

Resumen:

Objetivo general: Determinar la prevalencia y factores asociados a insuficiencia cardíaca (IC) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2022.

Diseño metodológico: Estudio transversal analítico, fuente secundaria, un universo de 1,190 pacientes y una muestra de 290 pacientes calculada mediante el software estadístico Epi-Info versión 7.2. El instrumento de recolección de datos utilizado fue un cuestionario. Se utilizó el software IBM SPSS versión 22.0 para Windows para analizar los datos y se realizó un análisis bivariado que incluyó las medidas de tendencia central.

Resultados: El grupo etario predominante fue de 41-60 años, con una media de 56 y desviación estándar ± 12 , mediana de 57 y moda de 60, con predominio del sexo femenino. La prevalencia general de IC fue de 6.2% y anualmente fue de 8%, 4.1% y 7.5% para los años 2020, 2021 y 2022, respectivamente. El tipo de IC más prevalente fue con FEVI conservada. Los factores de riesgo estadísticamente significativos fueron la obesidad ($p < 0.01$, RP: 3.86, IC 95%: 1.58-9.39), dislipidemias ($p < 0.01$, RP: 7.06, IC 95%: 2.99-16.59), hipertensión arterial crónica ($p < 0.02$, RP: 3.20, IC 95%: 1.17-8.74), infarto agudo al miocardio previo ($p < 0.01$, RP: 11.70, IC 95%: 5.28-25.77), angina de pecho ($p < 0.01$, RP: 14.30, IC 95%: 6.75-30.28), valvulopatías ($p < 0.01$, RP: 19.13, IC 95%: 11.69-31.32), otros factores asociados fueron el tratamiento combinado de metformina con glibenclamida ($p < 0.01$, RP: 4.26, IC 95%: 1.66-10.95) y el diagnóstico de DM2 desde hace 5 a 10 años ($p < 0.04$, RP: 2.64, IC 95%: 1.02-6.84).

Conclusiones: la insuficiencia cardíaca es un problema de salud pública que afecta a un porcentaje significativo de la población con diabetes mellitus 2 en Nicaragua.

Palabras claves: diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca, prevalencia, factores de riesgo.

Dedicatoria:

A mi madre, Claudia, esto es por y para usted; a papá Chael, quien creyó en mí desde el primer día.

Jennifer María Medina Avendaño.

En primer lugar, agradezco a Dios, quien guía los pasos en mi formación como servidora suya.

A mi hija, Hinashary María Alejandra Manzanares Mayorga, quien me motiva a ser mejor cada día.

A mi pareja Erlin Manzanares, mi abuela María Morales, tía Carolina Vargas, mi madre Teodora Vargas y demás miembros de mi familia quienes depositaron en mí toda la esperanza del mañana; a quienes rindo el honor por su sacrificio en la forja de mi formación.

A mis amigos y compañeros de clases quienes me alentaron, acompañaron y apoyaron para la culminación de mi formación y de manera especial a Jennifer Avendaño.

A ellos que Dios los bendiga siempre.

Alison Paulina Mayorga Vargas.

A Dios nuestro creador por darme vida y la oportunidad de seguir en este camino en el cual solo él y su voluntad me han traído.

A mis familiares y personas cercanas a mí que de alguna manera me han ayudado y motivado a cumplir esta meta que he establecido para mi vida.

Espero en Dios tener la oportunidad de cumplir de la mano de los antes mencionados muchos éxitos.

Exoel Androne Martínez Triguero.

Agradecimientos:

Agradezco profundamente a mi familia, Claudia, Marcela, Camila, Charlie, papá Chael, por su apoyo incondicional, a mis maestros por brindarme sus conocimientos y tiempo, gracias Dra. Scarleth Cabrera y Dra. Idania Escalante por inspirarme con su amor y pasión por la medicina, gracias Dr. Rolando Meza por inspirarme con su disciplina y entrega; gracias a mis amigos por hacer los días difíciles más ligeros.

Jennifer María Medina Avendaño.

A mis maestros, docentes y amigos que con sus conocimientos y valores transmitidos han hecho posible nuestra formación. En especial a los Dres., Edmundo Torres, Rolando Meza y Dras. Scarleth Cabrera, Idania Escalante y Lilliam Martínez.

A las personas que apoyaron de una u otra forma la realización de este estudio investigativo. ¡GRACIAS!

Alison Paulina Mayorga Vargas.

A los tutores doctores que nos han guiado y dirigido a lo largo de los años con los conocimientos que nos han transmitido de la mejor manera posible.

De manera especial, a mi madre por su apoyo incondicional por mantenerse perseverante durante este largo camino.

Exoel Androne Martínez Triguero.

Agradecimientos especiales a los Dres. Didier Macareño, Luis Blanco y Javier Zamora, por su tiempo invertido en nuestra investigación, por sus conocimientos depositados en nosotros y por su constante disponibilidad ante nuestras inquietudes.

Índice:

Introducción	1
Antecedentes	3
Justificación	6
Objetivos	7
Marco teórico	8
Diseño metodológico.....	23
Tipo de estudio	23
Área de estudio.....	23
Período de estudio.....	23
Universo.....	23
Muestra.....	23
Criterio de inclusión y exclusión.....	24
Fuente de información	24
Instrumento de recolección de datos	24
Operalización de variables.....	25
Análisis de datos.....	27
Resultados	29
Discusión de resultados	33
Conclusiones	35
Recomendaciones	36
Bibliografía	37

Introducción:

En 2014, la OMS reportó que había 422 millones de personas que padecían diabetes mellitus, de las cuales, 62 millones pertenecen al continente americano, presentando una prevalencia del 8.3%. En los últimos años ha aumentado el número de personas con diabetes mellitus debido a factores como el crecimiento poblacional, el envejecimiento, la obesidad y el sedentarismo. ⁽¹⁾

La insuficiencia cardíaca (IC) es una de las principales complicaciones cardiovasculares de la diabetes mellitus 2, llegando a reducir significativamente la calidad de vida de las personas que la padecen.⁽²⁾ La American College of Cardiology, así como la American Heart Association (ACC/AHA) la definen como un síndrome clínico causado por anomalías estructurales y/o funcionales del corazón que causan alteraciones en el sistema de presiones intracardíacas, lo que lleva a un aporte sanguíneo deficiente hacia los tejidos periféricos. ⁽³⁾

La insuficiencia cardíaca es un problema de salud pública importante que afecta a más de 23 millones de personas alrededor de todo el mundo ⁽⁴⁾, de las cuales, el 10-47% de pacientes con diabetes mellitus padecen de insuficiencia cardíaca. ⁽⁵⁾ La prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 en Nicaragua ha sido reportada del 9.5%, sin embargo, se desconoce la prevalencia actual de la insuficiencia cardíaca en esta población. ⁽⁶⁾

A nivel nacional, el estudio más reciente se realizó en León en el año 2020 y concluyó que los principales factores de riesgo de la insuficiencia cardíaca eran la hipertensión arterial crónica (75%), diabetes mellitus tipo 2 (44.4%) y en menor medida, la hipercolesterolemia, la enfermedad renal crónica y la obesidad. ⁽⁷⁾

El tiempo de padecer diabetes mellitus tipo 2, las edades mayores a 61 años y las enfermedades crónicas concomitantes (obesidad, hipertensión arterial crónica, insuficiencia renal crónica) se consideran los factores más importantes relacionados con el desarrollo de la insuficiencia cardíaca en los pacientes con diabetes mellitus.

^(8,9)

La prevención de los factores de riesgo de la IC en la población con diabetes mellitus constituye un punto clave para evitar el desarrollo de dicho síndrome, debido a que ayuda a reducir la prevalencia de la IC y esto, a su vez, contribuye a los objetivos de desarrollo sostenible contemplados en la agenda 2030, disminuir los gastos monetarios que implica la IC, tanto para el paciente como para el sistema de salud nacional, y poder mejorar la calidad de vida de estos pacientes. ^(10,11)

Es por eso que se ha planteado determinar la prevalencia y factores asociados a insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2022.

Antecedentes:

La insuficiencia cardíaca afecta a los pacientes con diabetes mellitus, sin embargo, en nuestro país disponemos de pocos datos epidemiológicos que aborden esta problemática de salud. En 2017 se estimó que 23 millones de personas padecían de insuficiencia cardíaca a nivel mundial. ⁽⁴⁾

Se determinó que la prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con insuficiencia cardíaca oscila entre el 10-47% ⁽⁵⁾, siendo hasta 4 veces mayor que en la población que no padece diabetes mellitus. ⁽¹⁰⁾

Un estudio señaló, que la diabetes mellitus tipo 2 incrementó el riesgo de padecer insuficiencia cardíaca, siendo mayor el riesgo para mujeres (RR 1.95) en comparación con los hombres (RR 1.55). ⁽¹²⁾ Estos resultados concuerdan con un estudio realizado en Estados Unidos. ⁽²⁾

Los resultados del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) demostraron que la prevalencia de la insuficiencia cardíaca en adultos es del 1.2% para las mujeres entre los 40 a 59 años, del 4.8% para las mujeres entre los 60 a 79 años y del 13.5% para las mujeres de 80 años a más, siendo las proporciones entre los hombres del 1.5%, el 6.6% y el 10.6%, respectivamente. ⁽¹³⁾

Así mismo, un ensayo poblacional elaborado en China, donde se creó un modelo de predicción de riesgo se determinó que tener ≥ 61 años, así como padecer de dislipidemia son factores de riesgo para padecer diabetes mellitus tipo 2 asociada a insuficiencia cardíaca, y que los valores elevados de lipoproteína de alta densidad (HDL) era un factor protector para dichas enfermedades. ⁽⁸⁾

Un estudio de cohorte también hecho en Estados Unidos, donde se registraron 1,968 casos de insuficiencia cardíaca, proporcionó resultados que apuntan a que el riesgo de padecer insuficiencia cardíaca es directamente proporcional al tiempo que tenían las personas de sufrir de diabetes mellitus tipo 2, de hecho, se señala que cada aumento de una media de 5 años en la duración de la diabetes se asoció con un incremento relativo del 17% en el riesgo de padecer IC, dichos resultados eran uniformes en todos los tipos de insuficiencia cardíaca. ⁽⁹⁾

Un estudio de Uruguay concluyó que la metformina demostró ser eficaz en la reducción de hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca, así como la reducción por muerte cardiovascular, incluso dichos beneficios se pueden extender a los pacientes con enfermedad renal crónica. Sabiéndose además que la metformina se indica en monoterapia en pacientes con buen control glicémico. Estos resultados concuerdan con un estudio realizado en España. ⁽¹⁰⁾

Recientemente, en Nicaragua el último estudio que abordó la relación de la insuficiencia cardíaca con la diabetes mellitus tipo 2, en el 2020 determinó que las personas entre los 60 a 79 años (38.9%), siendo las mujeres (55.6%) y las personas procedentes del área urbana (75.0%) eran las más afectadas por la insuficiencia cardíaca. En el mismo estudio se concluyó que los principales factores de riesgo de la insuficiencia cardíaca eran la hipertensión arterial (75%), diabetes mellitus tipo 2 (44.4%) y en menor medida la hipercolesterolemia, enfermedad renal crónica y la obesidad, lo cual es consistente con hallazgos previamente reportados a nivel internacional. ⁽⁷⁾

Planteamiento del problema:

La insuficiencia cardíaca afecta alrededor del 2-3% de la población mundial, siendo la diabetes mellitus tipo 2 una enfermedad que incrementa el riesgo hasta cuatro veces más de padecer enfermedades cardiovasculares, entre ellas, la insuficiencia cardíaca. ⁽¹⁰⁾

En Nicaragua, según estadísticas del ministerio de salud desde el 2019 hasta el 2022, tanto la diabetes mellitus como la enfermedad cardíaca se encuentran entre las diez principales enfermedades crónicas que afectan a la población, siendo la diabetes mellitus la segunda enfermedad más frecuente, afectando a 135,695 nicaragüenses para el año 2022. ⁽¹⁴⁾

Actualmente se han identificado factores de riesgo para la insuficiencia cardíaca, entre los cuales se remarca el padecimiento de hipertensión arterial y diabetes mellitus, por lo cual es importante estimar la prevalencia que tiene la insuficiencia cardíaca en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, así como los factores de riesgo que esta población presenta para que el personal de salud tenga el conocimiento de estos y se incremente la eficacia al momento de prevenir, diagnosticar y tratar la insuficiencia cardíaca. ^(11, 14, 15, 16)

Pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia y los factores asociados a insuficiencia cardíaca en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2022?

Justificación:

A nivel mundial las enfermedades cardiovasculares tienen una alta tasa de morbilidad y mortalidad ⁽⁶⁾, lo que implica elevados costos económicos y deterioro en la calidad de vida del paciente. La insuficiencia cardíaca representa el desenlace de muchos factores de riesgo, dentro de los cuales existen algunos modificables y su conocimiento permitiría disminuir la morbilidad y mortalidad en la población de riesgo, especialmente los pacientes con diabetes mellitus.

El 10% de la población mundial presentan diabetes mellitus, de lo cual, Centroamérica y Sudamérica representan en total el 5.3% de la población mundial de la enfermedad antes mencionada. ⁽¹⁷⁾ En Nicaragua, según datos del Banco Mundial, el 9.1% de la población tiene un diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 ⁽¹⁸⁾, además se señala que es la principal enfermedad crónica en Nicaragua y su incidencia va en aumento cada año ⁽¹⁹⁾, es por esto por lo que se estudia dicha población debido a que actualmente es la más prevalente en Nicaragua, por tanto, sus complicaciones también van en aumento.

Reconociendo la necesidad de ampliación de la información, se decidió elaborar un estudio que busca determinar la prevalencia y factores asociados a insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, con el propósito de identificar el alcance que tiene esta patología en nuestro país, disminuir la morbilidad a través de estrategias de prevención que permitan reducir el desarrollo de la enfermedad mediante la modificación de factores de riesgo presentes en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Con este estudio, también se obtuvo información relevante para mejorar las intervenciones médicas, mejorar la adherencia al tratamiento y aportar a las metas de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), donde se plantea incrementar la esperanza de vida en personas con enfermedades crónicas no transmisibles. ⁽¹¹⁾

Objetivos:**Objetivo general:**

Determinar la prevalencia y factores asociados a la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2022.

Objetivos específicos:

1. Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.
2. Estimar la prevalencia de la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al HEODRA.
3. Determinar los factores asociados a la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al HEODRA.

Marco teórico:

Definición:

La insuficiencia cardíaca (IC) se define como un síndrome clínico causado por anomalías estructurales y/o funcionales del corazón con elevación de los biomarcadores de función cardíaca que resultan en la elevación de las presiones intracardíacas y/o inadecuado aporte sanguíneo hacia los tejidos periféricos durante el reposo y/o durante el ejercicio. La IC se debe a una disfunción miocárdica, ya sea con afectación en la sístole, en la diástole o en ambas. ⁽³⁾

Actualmente, la ACC/AHA define a la insuficiencia cardíaca como un síndrome causado por anomalías cardíacas estructurales o funcionales asociadas al menos a uno de los siguientes: 1) péptido natriurético elevado; o 2) evidencia objetiva de congestión sistémica, cardíaca o pulmonar. ⁽²⁰⁻²²⁾

El término “insuficiencia cardíaca congestiva” ya no se utiliza debido a que se considera incorrecto porque hay pacientes que no presentan congestión y los síntomas pueden ser causados por otros factores, tales como la disminución del gasto cardíaco (GC). ⁽²³⁾

Clasificación de la insuficiencia cardíaca:

Clasificar la insuficiencia cardíaca es uno de los primeros eslabones dentro del abordaje integral del paciente, en la actualidad existen criterios de clasificación según: el tiempo, la localización, el daño estructural, la capacidad funcional, el estado clínico del paciente y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. ^(3, 20-21)

a) Según el tiempo:

- **Aguda:** Cuadro que se presenta de forma abrupta y transitoria, como en los casos de IC asociada a arritmia, taquicardia ventricular, complicaciones perioperatorias, regurgitación mitral aguda, entre otros. ⁽²⁴⁾
- **Crónica:** Presentación clínica con larga evolución e instauración más prolongada, como en el caso de la miocardiopatía hipertrófica o de la cardiopatía isquémica. ⁽²⁴⁾

b) Según la localización:

- **Ventrículo derecho:** Se caracteriza por edema en tejidos periféricos y en el abdomen. Puede asociarse a hipertensión pulmonar, insuficiencia o estenosis tricuspídea. ⁽²⁴⁾
- **Ventrículo izquierdo:** Se manifiesta con palpitaciones, fatiga, disnea y dolor anginoso. Puede asociarse a cardiopatía isquémica, HTA, insuficiencia mitral, insuficiencia o estenosis aórtica. ⁽²⁴⁾
- **Mixta:** La clínica y el daño incluye a ambos ventrículos. Asociada a enfermedades como la amiloidosis y la enfermedad de Chagas. ⁽²⁴⁾

c) Según el daño estructural:

Clasificación propuesta por ACC/ AHA.

- **A:** Paciente en riesgo de IC, pero sin signos o síntomas ni anomalía estructural o biomarcadores alterados, se incluyen a los pacientes con HTA, diabetes, obesidad, exposición a agentes cardiotóxicos (ej: digoxina, teofilina, cocaína, arsénico). ⁽³⁾
- **B:** Pacientes sin signos o síntomas de IC actuales, pero con evidencia estructural de daño como hipertrofia ventricular, incremento de las presiones intracardíacas, baja fracción de eyección, factores de riesgo presentes y alteración de biomarcadores como la elevación persistente de troponina cardíaca o de péptido natriurético cerebral (BNP). ⁽³⁾
- **C:** Pacientes con signos y síntomas de IC actualmente. ⁽³⁾
- **D:** Síntomas de IC que interfieren con actividades diarias, además de requerir hospitalizaciones recurrentes. ⁽³⁾

d) Según la capacidad funcional ^(25, 31):

Clasificación propuesta por la New York Heart Association.

- **Clase I:** No hay limitación en la actividad física, esta no causa disnea, fatiga ni palpitaciones. ^(25, 31)
- **Clase II:** Ligera limitación en las actividades físicas que mejoran con el reposo. ^(25, 31)
- **Clase III:** Marcada limitación en las actividades físicas que presenta poca mejoría con el reposo. ^(25, 31)
- **Clase IV:** Incapacidad de llevar a cabo cualquier actividad física sin presentar sintomatología, la cual puede persistir incluso en el reposo. ^(25, 31)

e) Según el estado clínico del paciente:

La clasificación según Stevenson propuso 4 estados clínicos:

- **A (caliente y seco):** Sin signos de hipoperfusión ni congestión. ⁽²⁷⁾
- **B (caliente y húmedo):** Sin signo de hipoperfusión, pero sí de congestión.
- **C (frío y húmedo):** Con signos de hipoperfusión y congestión. ⁽²⁷⁾
- **L (frío y seco):** Con signos de hipoperfusión, pero sin congestión. ⁽²⁷⁾

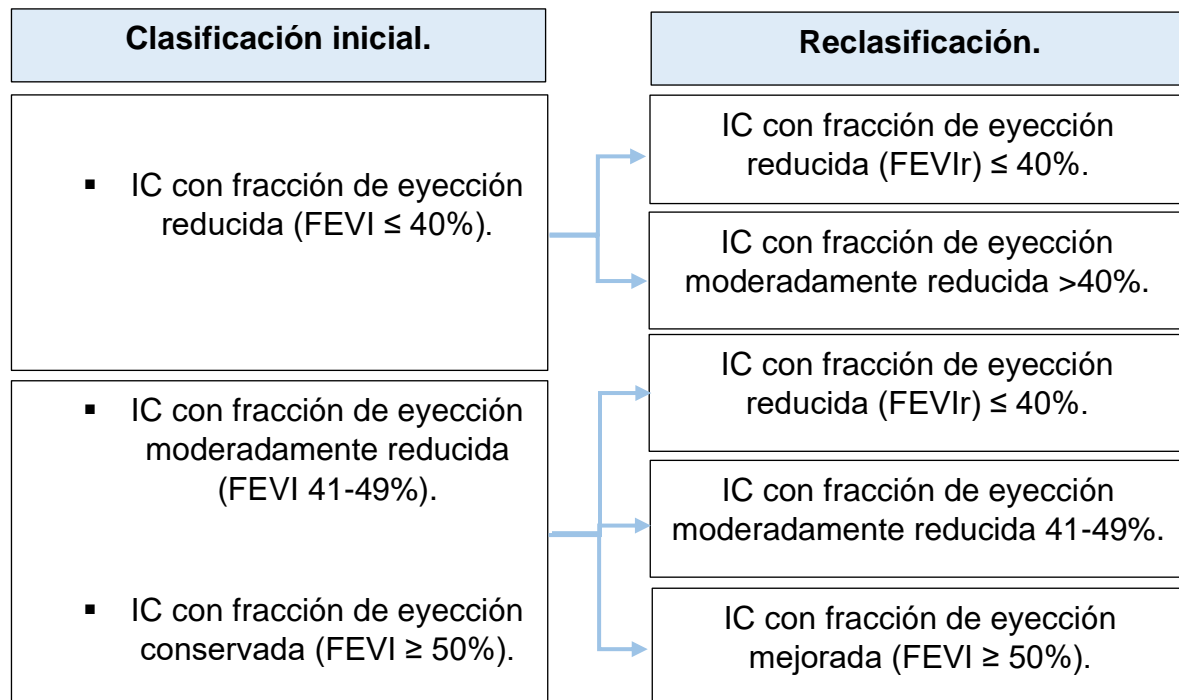
Esquema 2. Clasificación de la IC según estado clínico del paciente.

	Congestión (-).	Congestión (+).
Hipoperfusión (-).	A: Caliente/seco.	B: Caliente/húmedo.
Hipoperfusión (+). Presión de pulso estrecha, somnolencia, obnubilación, hiponatremia, lactato elevado, extremidades frías y pegajosas, hipotensión con IECA, disfunción renal.	L: Frío/seco.	C: Frío/húmedo.

f) Según la fracción de eyección del ventrículo izquierdo:

Es la clasificación más actual propuesta por la ACC/AHA donde se dividen en 3 estadios a los pacientes que se clasifican por primera vez y en 4 en aquellos que se reclasifican: ⁽³⁾

Esquema 3. Clasificación inicial y reclasificación de la insuficiencia cardíaca propuesta por la ACC/AHA.



Fisiopatología:

La insuficiencia cardíaca es un síndrome con etiología multifactorial en el que se involucran factores estructurales, celulares, moleculares y neurohumorales, la activación de estos induce un complejo proceso que resulta en la aparición de los signos y síntomas clínicos. ^(25, 31)

La insuficiencia cardíaca se puede definir como la incapacidad del corazón de suplir las demandas metabólicas y de oxígeno de los tejidos periféricos, esto se va a reflejar clínicamente con disnea, fatiga, elevación de la presión venosa yugular,

taquicardia y/o edema periférico, todo esto es resultado de los mecanismos explicados a continuación. ⁽²⁶⁾

Las células endoteliales del corazón, que representan el 60% del tejido no miocárdico, es disfuncional en la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada (FEVIc), esto se debe a los mecanismos de adaptación a la salida cardíaca reducida, como lo es la vasoconstricción, el incremento del estrés oxidativo y el desbalance de óxido nítrico. Sin embargo, la disfunción endotelial también puede estar presente en la insuficiencia cardíaca con FEVIc. ^(26,27)

Durante el desarrollo de la insuficiencia cardíaca se van activando diversos mecanismos compensatorios, tanto a nivel molecular como celular, que intentan preservar la función cardíaca, entre ellos están la activación del sistema neurohumoral, cambios estructurales, estimulación de barorreceptores e inflamación crónica. El primer mecanismo compensatorio en responder es el sistema neurohumoral, el cual incluye al sistema nervioso simpático (SNS), el sistema renina, angiotensina, aldosterona y los péptidos vasoactivos. En la IC los barorreceptores son activados en el seno carotídeo, el arco aórtico y el ventrículo izquierdo, las señales aferentes procedentes de ellos modifican los centros cardiorreguladores, esto incrementará la precarga, lo cual influenciará directamente en el incremento del volumen circulatorio, también mejorará la poscarga mediante vasoconstricción simpática a nivel renal; en condiciones fisiológicas, esto se contrarrestaría por mecanismos simpático humorales y la hormona antidiurética, sin embargo, la constante activación neurohumoral lleva a cambios de transcripción genómica, especialmente en genes reguladores de la estructura y mecanismos de los cardiomiocitos. ^(26,27)

El sistema nervioso simpático se adapta rápidamente en la IC, en condiciones fisiológicas, los barorreceptores de alta y baja presión son los principales inhibidores del SNS, sin embargo, en la IC la inhibición por parte de los barorreceptores está limitada y los impulsos excitatorios están incrementados, lo que resulta en elevación de la presión arterial (PA) e incremento de la resistencia vascular periférica (RVP), esto tiene un efecto inotrópico positivo (incrementa la contractibilidad del miocardio)

por aumento del calcio y el adenosin monofosfato cíclico (AMPC) y cronotrópico positivo (incremento en el número de contracciones cardíacas), esto explica que en la IC haya redistribución por vasoconstricción periférica y vasodilatación central, con el objetivo de preservar el flujo sanguíneo estable a los órganos vitales, como el propio corazón, el cerebro, los pulmones y los riñones. ^(26,27)

En la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo reducida (IC-FEVl_r), los volúmenes finales de la sístole y la diástole, así como la presión final de la diástole, se encuentran aumentados, esto se transmite a la circulación venosa pulmonar, lo que resulta en signos y síntomas de congestión pulmonar. También se puede dar la elevación de las presiones de llenado del corazón derecho, lo que resulta en congestión venosa hepática. El aumento de las presiones intracardíacas genera un mayor esfuerzo por parte del miocardio, este puede presentar menor contractibilidad, pudiendo inducir a una caída del volumen eyectado, esto explica los signos y síntomas de hipoperfusión sistémicos. La insuficiencia cardíaca con FEVl_r se ha asociado a biomarcadores celulares como el péptido natriurético tipo pro-B N-terminal (NT-proBNP), factor de diferenciación de crecimiento-15 (GDF-15) y el receptor de interleucina-1 tipo 1. Por otro lado, los biomarcadores asociados a la insuficiencia cardíaca con FEVl_c se relacionan estrechamente con la reorganización de la matriz extracelular y la inflamación, tales como la subunidad β -2 integrina y la catenina β -1. ⁽²⁸⁾

En contraste, la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo conservada (IC-FEVl_c), es caracterizada por alteraciones estructurales y celulares mediadas por la incapacidad de relajación adecuada del ventrículo izquierdo, como se observa en los casos de hipertrofia miocárdica, fibrosis intercelular e inflamación; el proceso inflamatorio en la insuficiencia cardíaca con FEVl_c está estrechamente asociado con comorbilidades como la diabetes mellitus tipo 2, cáncer, apnea obstructiva del sueño, enfermedad pulmonar, insuficiencia renal, hipertensión arterial, obesidad, entre otros. ^(26, 27, 29)

La diabetes mellitus es un factor importante para desarrollar IC por muchas causas, el estado hiperglucémico conduce a la glicosilación de proteínas y lípidos, esto se

asocia a fibrosis porque impide la degradación del colágeno e incrementa el estrés oxidativo y la alteración de la recaptación de calcio hacia el retículo sarcoplásmico, lo que lleva a disfunción diastólica y luego disfunción sistólica. ⁽³⁰⁾

El estado inflamatorio crónico asociado a la diabetes mellitus genera un incremento de sustancias inflamatorias como interleucinas (IL-1, IL-6, IL-8), factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y factor de transformador de crecimiento beta (TGF- β) que se asocian con disfunción miocárdica. La apoptosis de miocitos que se da tanto en la diabetes mellitus tipo 1 como en el tipo 2 se debe al aumento de las variantes de especies reactivas de óxido y citocinas apoptóticas, esto también se asocia con la presencia de ácidos grasos libres que conducen a la producción de metabolitos tóxicos que incrementan la apoptosis celular cardíaca, promueven la fibrosis miocárdica y activan las respuestas inflamatorias que llevan a la disfunción cardíaca progresiva. ^(30, 31)

La disfunción cardíaca estimula al sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) y al sistema nervioso simpático (SNS) lo que genera mayor lesión miocárdica, hipertrofia del ventrículo izquierdo y se acelera la apoptosis de los miocitos, esto favorece a la fibrosis y al deterioro de la función cardíaca. ⁽³⁰⁾

Todos estos cambios antes mencionados crean un círculo vicioso patológico, donde la remodelación ventricular, el incremento de la demanda de oxígeno miocárdico y la incapacidad de suplir dicha demanda causan más daño miocárdico que deteriora el estado funcional del corazón progresivamente. ⁽³¹⁾

Factores de riesgo de la insuficiencia cardíaca:

Los factores que se asocian al riesgo de producir insuficiencia cardíaca se dividen en: características socioeconómicas, hábitos no saludables, exposición a sustancia lesivas y asociación con otras enfermedades. ⁽³²⁻³⁴⁾

Las características socioeconómicas forman parte de factores que, en su mayoría, no pueden ser modificados, como:

- **Edad:** >65 años de edad, la edad como factor de riesgo para IC es uno en el que concuerdan diversos autores. (29, 32-36)
- **Sexo:** El sexo femenino es dominante en 40-60% de los casos. (29, 32-36)
- **Nivel socioeconómico:** Un nivel socioeconómico bajo es el principal afectado por IC. (29, 32-36)
- **Estancia hospitalaria:** Se ha relacionado que el riesgo de insuficiencia cardíaca aumenta con cada semana de estancia hospitalaria. (29, 32-36)
- **Raza blanca:** La raza blanca ha presentado mayor prevalencia de IC en contraste con personas asiáticas y de raza negra. (29, 32-36)

Los hábitos no saludables y exposiciones a sustancia lesivas forman parte de factores que pueden ser modificados con cambios en el estilo de vida.

- **Exposición a carburantes de biomasa:** la exposición a combustibles con biomasa se considera un factor de riesgo para la insuficiencia cardíaca derecha. (29, 32-34, 36-40)
- **Dieta hipercalórica:** además de ser un factor de riesgo para la resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia y obesidad, que son factores conocidos para la insuficiencia cardíaca, afecta directamente al músculo cardíaco por la disminución del flujo sanguíneo. (30, 32-34, 36-40)
- **Dieta hiperlipídica:** la formación de aterosclerosis causada por este hábito disminuye la circulación sanguínea hacia el músculo cardíaco dando origen al daño miocárdico y subsecuentemente a la insuficiencia cardíaca. (29, 32-34, 36-40)
- **Alcoholismo:** se ha demostrado que posee efectos cardiolesivos si el alcohol es destilado y consumido de forma crónica y en grandes cantidades. (29, 32-34, 36-40)
- **Tabaquismo:** el consumo crónico de tabaco es uno de los factores de riesgo más importantes para desarrollar enfermedades cardiovasculares, aumenta

el riesgo de enfermedad isquémica coronaria, insuficiencia cardíaca, disfunción sistólica e hipertrofia del ventrículo izquierdo. (29, 32-34, 36-40)

- **Sedentarismo:** se ha identificado como un factor de riesgo cardio metabólico. (29, 32-34, 36-41)

La asociación con algunas enfermedades específicas es causa única o principal para el desarrollo de insuficiencia cardíaca, otras enfermedades en concomitancia con diversos factores también son causa insuficiencia cardíaca.

- **Diabetes mellitus 2:** Es una patología que, siendo factor único, causa insuficiencia cardíaca por la esclerosis y estrechez arterial, que a su vez produce isquemia coronaria e insuficiencia cardíaca. Se ha relacionado mayor riesgo de IC en aquellos pacientes con niveles de HbA1c $\geq 8\%$. (30, 32-37,42)
- **Hipertensión arterial:** este factor de forma aislada se relaciona con el 10-20% de los casos de insuficiencia cardíaca. De hecho, las cifras de presión arterial sistólica ≥ 160 mmHg se han asociado a mayor riesgo de IC. (29, 31-36, 40-41)
- **Hipertensión pulmonar:** es riesgo de cuadro severo de insuficiencia cardíaca derecha por: remodelar, hipertrofiar y dilatar el ventrículo derecho. (29, 31-36, 40-41)
- **Obesidad:** es una enfermedad que predispone a diabetes mellitus 2 e hipertensión arterial, además se relaciona con dietas hipercalóricas e hiperlipídicas, que en conjunto son factores de riesgo para IC. Las personas que poseen un índice de masa corporal (IMC) ≥ 35 kg/m² tienen mayor probabilidad de padecer IC en contraste con las personas que tienen un IMC normal. (29, 31-36, 40-41)
- **Dislipidemia:** se asocia a la esclerosis de las arterias coronarias y aterosclerosis e impide que el músculo cardíaco obtenga los aportes necesarios para su correcta función. (29, 31-36, 40-41)

- **Infarto agudo al miocardio:** el daño permanente causado al miocardio, causa disfunción de la bomba cardíaca y por tanto IC, mayormente congestión. ⁽⁴¹⁾
- **Cardiopatía isquémica crónica:** la génesis del riesgo se basa en la disminución parcial del aporte sanguíneo al corazón que concluye en insuficiencia cardíaca. ⁽⁴⁰⁾
- **Valvulopatía:** es más común en la válvula mitral, que causa regurgitación y aumento de la precarga, la estenosis aórtica induce al aumento de la poscarga. ⁽⁴⁰⁾
- **EPOC:** esta enfermedad es un riesgo por la predisposición del desarrollo de hipertensión pulmonar y esta a su vez es la causa directa de insuficiencia cardíaca derecha. ⁽⁴⁰⁾
- **Insuficiencia renal crónica:** así como la insuficiencia renal crónica empeora en el cuadro de insuficiencia cardíaca, esta última también empeora el cuadro de insuficiencia renal crónica (IRC). ⁽³⁹⁾
- **Fibrilación auricular:** este tipo de arritmia se presenta en 30-40% de los casos de insuficiencia cardíaca, su presencia también se asocia con casos mortales. Las arritmias cardíacas han sido identificadas como factores de riesgo para insuficiencia cardíaca, sin embargo, se reconoce como un factor que debe ser más estudiado. ⁽⁴⁰⁾
- **Valvulopatía reumática:** predomina la válvula mitral, que induce regurgitación que aumenta precarga, el gasto cardíaco y termina con IC. La enfermedad reumática es un factor de riesgo relevante, particularmente prevalente en los casos de IC estudiados en el este de Asia y África. ⁽⁴⁰⁾
- **Cardiomiopatía asociada a la enfermedad de Chagas:** la miocarditis aguda asociada a la infección por el protozoo *Trypanosoma cruzi* es comúnmente asociada a daño pericárdico sustancial, no tanto a insuficiencia cardíaca, sin embargo, sí se han llegado a reportar casos asociados a esta, especialmente en América Latina. ⁽⁴¹⁾

- **Depresión:** es un riesgo que se está reportando, ocasionado por la falta de apego al tratamiento y cambios en su estilo de vida, necesarios para mejorar el cuadro clínico. ⁽⁴⁰⁾
- **Hiperuricemia:** definida como la concentración sérica de ácido úrico >6.8 mg/dL, es un factor de riesgo para la IC que aún sigue siendo investigado. ⁽⁴¹⁾

Manifestaciones clínicas.

Existen signos y síntomas que padecen los pacientes con insuficiencia cardíaca, sin embargo, esta gran variedad no es útil para identificar el tipo de insuficiencia, por lo cual, para lograr clasificarla se necesitarán exámenes complementarios, pese a esto, es importante conocer que existen signos y síntomas que son más comunes que otros. ⁽⁴²⁾

Tabla 1. Manifestaciones clínicas de la insuficiencia cardíaca. ⁽⁴²⁾

Síntomas típicos.	Síntomas menos comunes.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disnea / disnea paroxística nocturna. ✓ Ortopnea. ✓ Intolerancia al ejercicio. ✓ Fatiga y cansancio. ✓ Edema en miembros inferiores. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tos nocturna. ✓ Pérdida del apetito. ✓ Depresión. ✓ Palpitación. ✓ Síncope. ✓ Confusión. ✓ Sibilancias.
Signos más específicos.	Signos menos específicos.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elevación de la presión venosa yugular. ✓ Reflujo hepatoyugular. ✓ Galope S₃. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Taquicardia. ✓ Taquipnea. ✓ Pérdida de peso (IC avanzada). ✓ Soplo cardíaco. ✓ Extremidades frías.

✓ Impulso apical desplazado lateralmente. ✓ Cianosis/palidez.	✓ Crepitaciones pulmonares. ✓ Derrame pleural. ✓ Respiración de Cheyne-Stokes. ✓ Hepatomegalia/ascitis.
--	--

Fuente: McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J [Internet]. 2021;42(36):3599–726.

Es importante realizar un diagnóstico clínico con los criterios de Framingham, para determinar si un paciente tiene insuficiencia cardíaca clínica se necesitará la presencia de dos criterios mayores o un criterio mayor más dos criterios menores (ver tabla 1). Los criterios menores sólo pueden ser tomados en cuenta si no están relacionados con otra patología, tales como la hipertensión pulmonar, cirrosis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, ascitis, síndrome nefrótico etc. ⁽⁴²⁾

Tabla 2. Criterios de Framingham. ⁽⁴²⁾

Criterios mayores	Criterios menores
Cardiomegalia.	Edema de tobillos.
Disnea paroxística nocturna u ortopnea.	Tos nocturna.
Edema agudo de pulmón.	Hepatomegalia.
Galope S ₃ .	Taquicardia (FC > 120 lpm).
Reflujo hepatoyugular.	Derrame pleural.
Presión venosa aumentada > 16 cmH ₂ O.	Disnea de esfuerzo.
Distensión de las venas del cuello.	Disminución de la capacidad vital en 1/3 desde la capacidad máxima.
Ruidos respiratorios anómalos.	

Fuente: McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J [Internet]. 2021;42(36):3599–726.

Exámenes complementarios

a) Ecocardiograma: es la prueba con mayor utilidad para evaluar la etiología de la insuficiencia cardíaca en un paciente debido a que puede valorar la función diastólica y sistólica global, de igual forma, puede valorar las anomalías del movimiento regional de la pared cardíaca, la función de las válvulas, los

parámetros hemodinámicos, así como las estimaciones de las presiones de llenado, gasto cardíaco y trastornos pericárdicos. ^(23,43)

b) Electrocardiograma (ECG): en el ECG se buscan los cambios que puedan indicar isquemia (alteraciones en la onda T, segmento ST, onda Q patológica), esto debido a que las troponinas cardíacas se encuentran elevadas en la insuficiencia cardíaca sin importar la causa, lo que las hace un marcador con baja confiabilidad. ⁽²³⁾

c) Péptido natriurético: es un grupo de hormonas contrarreguladoras importantes en la IC, un incremento, ya sea del péptido natriurético cerebrales (BNP) ≥ 125 pg/mL o del propéptido natriurético cerebral N-terminal (NT- Pro-BNP) ≥ 35 pg/mL respaldan el diagnóstico de la enfermedad, sin embargo, se debe de tener en cuenta que estos pueden encontrarse elevados en otras enfermedades cardíacas o no cardíacas, entre las primeras se encuentran: miocarditis, hipertrofia del ventrículo izquierdo, miocardiopatía hipertrófica o restrictiva, enfermedad cardíaca valvular, cardiopatía congénita, hipertensión pulmonar, cardioversión, entre otras. Por tal motivo su precisión diagnóstica es reducida. ^(23, 42-43)

El BNP es secretado por los atrios y los ventrículos en respuesta a un incremento de la presión en la pared cardíaca, puede incrementarse los niveles de BNP con la edad, en mujeres y en personas negras. ⁽⁴³⁾

d) Troponinas cardíacas: las troponinas I y T son proteínas sensibles al daño de los miocitos que se liberan después de una lesión cardíaca, se pueden encontrar elevadas en pacientes cardíacos no isquémicos y una elevación de estas puede asociarse con un peor pronóstico. ⁽⁴²⁾

e) Radiografía de tórax: permite observar el tamaño y características de la silueta cardíaca, es una prueba fundamental para evaluar los datos de congestión cardíaca y cardiomegalia, también ayuda a identificar las causas pulmonares de disnea (como neumonía, neumotórax, masas). ^(23, 43)

- f) Resonancia magnética:** permite el estudio de la anatomía y funcionabilidad del corazón con gran precisión. Se usa para realizar una valoración de la anatomía, función, remodelado y masa ventriculares. ⁽⁴³⁾
- g) Otros exámenes:** en el EGO podemos observar una leve proteinuria, el BUN y la creatinina sérica suelen incrementarse levemente. En estos pacientes se encuentran igualmente hallazgos en las enzimas hepáticas y la bilirrubina en el cual la AST, GGT, ALT, LDH y bilirrubinas ligeramente elevadas indican una disfunción hepática. ^(23, 43)

Tratamiento:

Las guías actualizadas de tratamiento para la diabetes mellitus tipo 2 incluyen varios grupos de medicamentos:

- a) Biguanida: metformina.
- b) Sulfonilureas: glibenclamida, glimepirida, gliclazida.
- c) Agonistas de los receptores de péptido 1 similar al glucagón (GLP-1): semaglutida.
- d) Inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4 (DPP4): sitagliptina, linagliptina.
- e) Inhibidores del cotransportador glucosa/sodio 2 (SGLT2): dapagliflozina y empagliflozina.
- f) Tiazolidinediona: pioglitazona.
- g) Insulina.

Se ha reportado que los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tratados con metformina (biguanida) han reducido en un 36% el riesgo de muerte en comparación con aquellos pacientes tratados con otro fármaco antidiabético, incluyendo a la insulina. Así mismo, se asocia a la metformina con un mejor pronóstico a corto y largo plazo en comparación con otros antidiabéticos en pacientes con insuficiencia cardíaca o síndrome coronario agudo concomitantes. ⁽⁴⁴⁾

Los inhibidores del cotransportador glucosa/sodio tipo 2 han demostrado reducir notoriamente los ingresos hospitalarios y complicaciones en pacientes con insuficiencia cardíaca y diabetes, por lo cual se han llegado a administrar incluso en pacientes que no padecen diabetes mellitus. ⁽⁴⁵⁾

Así mismo, ha sido objeto de estudio la eficacia cardiovascular de la glibenclamida, la cual mantiene una controversia debido a que existen reportes de sus efectos cardiolesivos que contrastan con aquellos que aseguran que puede llegar a reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares en los pacientes tratados por períodos prolongados con este fármaco. Estudios actuales coinciden en que hay mejores alternativas para el control de la glucemia y el riesgo cardiovascular que la glibenclamida. ⁽⁴⁶⁻⁴⁸⁾

Diseño metodológico:**Tipo de estudio:**

Se elaboró un estudio de corte transversal analítico.

Área de estudio:

El estudio se realizó en el departamento de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) ubicado en el municipio de León, Nicaragua. El HEODRA cuenta con las especialidades de medicina interna, cirugía, pediatría, gineco-obstetricia y ortopedia. El departamento de medicina interna cuenta con los servicios de medicina para mujeres, medicina para hombres, nefrología, hematología, neumología y cardiología. El estudio se realizó en este centro hospitalario por ser la institución de referencia a nivel regional.

Período de estudio:

El período del estudio comprende desde enero del 2020 hasta diciembre del 2022, durante este período se recolectó la información de la población de estudio.

Universo:

Todos pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del HEODRA durante el período de enero del 2020 a diciembre del 2022, cuya totalidad fue de 1,190 pacientes.

Muestra:

Para seleccionar el tamaño de la muestra se ha aplicado un muestreo probabilístico aleatorio simple de pacientes que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión, de esta manera cualquier paciente con diabetes mellitus tipo 2 tenían la misma probabilidad de ser partícipes en el estudio a realizar. A partir de un universo de 1,190 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del HEODRA durante el período de estudio se ha calculado la muestra mediante el software estadístico Epi Info versión 7.2 resultando en un total de 290 expedientes, aplicando un nivel de confianza de 95% (IC 95%), con un nivel del 5% y una frecuencia esperada del 50%. Se realizará una distribución porcentual de la muestra estimada por años correspondiendo a 88 expedientes (30.4%) al 2020, 122 expedientes (42%) en el 2021 y 80 expediente (27.6%) al 2022.

Criterio de inclusión y exclusión:

Inclusión:

- Diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.
- Pacientes ingresados al servicio de medicina interna en el período de estudio.

Exclusión:

- Pacientes con diabetes mellitus tipo 1, diabetes gestacional u otros tipos de diabetes.
- Expediente médico incompleto disponible en el archivo del HEODRA.
- Pacientes menores de 20 años.

Fuente de información:

Los datos fueron recolectados de una fuente secundaria debido a que se realizó una revisión crítica de los expedientes médicos de la población de estudio.

Instrumento de recolección de datos:

Como instrumento para la recolección de datos se ha diseñado una encuesta exclusivamente para este estudio, la cual fue llenada por los autores. El instrumento consta de tres secciones compuestas por preguntas cerradas, la primera abarca los datos generales del paciente y consta de Cinco incisos, la segunda abarca la prevalencia de la insuficiencia cardíaca en la población del estudio y consta de dos incisos, la tercera abarca los factores de riesgo de la insuficiencia cardíaca y consta de quince incisos obteniendo finalmente veintidós incisos. **(Anexo 1)**

El proceso de recolección de datos se realizó siguiendo criterios estandarizados y objetivos. Los investigadores definieron correctamente la información que se debe introducir en cada acápite con el fin de evitar cualquier interferencia en las respuestas.

Operalización de variables:

N°	Variable	Definición	Escala
1	Edad.	Tiempo comprendiendo desde el nacimiento hasta el ingreso.	1. 20-40. 2. 41-60. 3. 61-más.
2	Sexo.	Características biológicas del paciente determinadas genéticamente.	1. Mujer. 2. Hombre.
3	Procedencia.	Lugar de nacimiento del paciente.	1. Urbano. 2. Rural.
4	Escolaridad.	Máximo nivel académico aprobado.	1. Analfabeto. 2. Primaria. 3. Secundaria. 4. Universidad.
5	Ocupación.	Labor u oficio realizado por el paciente cotidiano.	1. Ama de casa. 2. Comerciante. 3. Obrero. 4. Profesional. 5. Desempleado.
6	Padecimiento de insuficiencia cardíaca.	Síndrome clínico caracterizado por la reducción del gasto cardíaco o una elevación de las presiones intracardíacas en reposo o en estrés.	1. Sí. 2. No.
7	Tipo de insuficiencia cardíaca.	Clasificación de la IC basada en la alteración de la FEVI diagnosticada por un médico especialista basado en los criterios de la ACC/AHA 2022.	1. IC-FEVIc. 2. IC-FEVIr. 3. IC-FEVI moderadamente reducida. 4. No aplica.

8	Obesidad.	Síndrome metabólico caracterizado por un IMC >30 kg/m ² .	1. Sí. 2. No.
9	Dislipidemia.	Alteraciones del colesterol y triglicéridos.	1. Sí. 2. No.
10	Hipertensión arterial crónica.	PAS >140 mmHg y/o PAD >90 mmHg persistente.	1. Sí. 2. No.
11	Antecedente familiar de insuficiencia cardíaca.	Antecedente en familiar de primer grado del paciente.	1. Sí. 2. No.
12	Enfermedad renal crónica.	Diagnóstico médico de enfermedad renal crónica.	1. Sí. 2. No.
13	Infarto agudo al miocardio previo.	Antecedente de infarto agudo al miocardio.	1. Sí. 2. No.
14	Angina de pecho.	Diagnóstico médico de angina de pecho.	1. Sí. 2. No.
15	Valvulopatía.	Disfunción de cualquier válvula cardíaca.	1. Sí. 2. No.
16	Alcoholismo.	Consumo crónico de bebidas alcohólicas.	1. Sí. 2. No.
17	Tabaquismo.	Consumo crónico de productos con tabaco.	1. Sí. 2. No.
18	Año de diagnóstico de la diabetes.	Tiempo transcurrido entre el año de diagnóstico de la enfermedad hasta el año del estudio.	1. Menor de 5 años 2. De 5 a 10 años. 3. Mayor de 10 años

19	Tratamiento antidiabético con metformina.	Uso del fármaco metformina para el control de la diabetes.	1. Sí. 2. No.
20	Tratamiento antidiabético con glibenclamida.	Uso de la glibenclamida para el control de la diabetes.	1. Sí. 2. No.
21	Tratamiento con metformina y glibenclamida.	Uso combinado de metformina y de glibenclamida para el control de la diabetes.	1. Sí. 2. No.
22	Tratamiento con insulina NPH.	Uso de insulina humana NPH para el control de la diabetes.	1. Sí. 2. No.

Análisis de datos:

Se utilizó la encuesta “Prevalencia y factores asociados a la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2022”, se introdujeron las variables como independientes en un libro de código. Se organizó los datos de los individuos en las filas y las variables en las columnas, luego se revisaron y eliminaron los datos repetidos y aquellos que estén erróneos, de esta manera se evitó, en la medida de lo posible, sesgos al momento de realizar las pruebas.

Se hizo uso de la base de datos IBM SPSS versión 22.0 para Windows. Con el fin de realizar una caracterización de los aspectos sociales y demográficos de la población, se realizó un análisis bivariado en el cual se incluyeron las medidas de tendencia central (media, moda y mediana).

Posteriormente, se realizaron cálculos para estimar la prevalencia de la insuficiencia cardíaca en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en los 2020, 2021, 2022, la prevalencia general y la prevalencia según la clasificación propuesta por la American Heart Association 2022 (AHA 2022) cuyo criterio es la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI); los cuales fueron presentados mediante un gráfico de barra.

Por último, para identificar los factores asociados a la insuficiencia cardíaca, se llevó a cabo un análisis bivariado aplicando la prueba de Chi cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher y RP con su intervalo de confianza al 95% para encontrar la relación entre las variables con respecto a la insuficiencia cardíaca.

Consideraciones éticas:

Se envió una carta la cual se dirigió a la dirección del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) para solicitar el acceso a los expedientes clínicos de los pacientes, con la cual se dio a conocer el tema, el propósito y los objetivos de la investigación. Se notificó que las identidades de los participantes se mantendrían anónimas por lo cual no se incluyeron en el registro de la investigación, los datos clínicos obtenidos se utilizaron exclusivamente para generar conocimientos científicos.

Resultados:

Se realizó este estudio en una muestra de 290 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 mediante la revisión de sus expedientes. Se han encontrado los siguientes resultados.

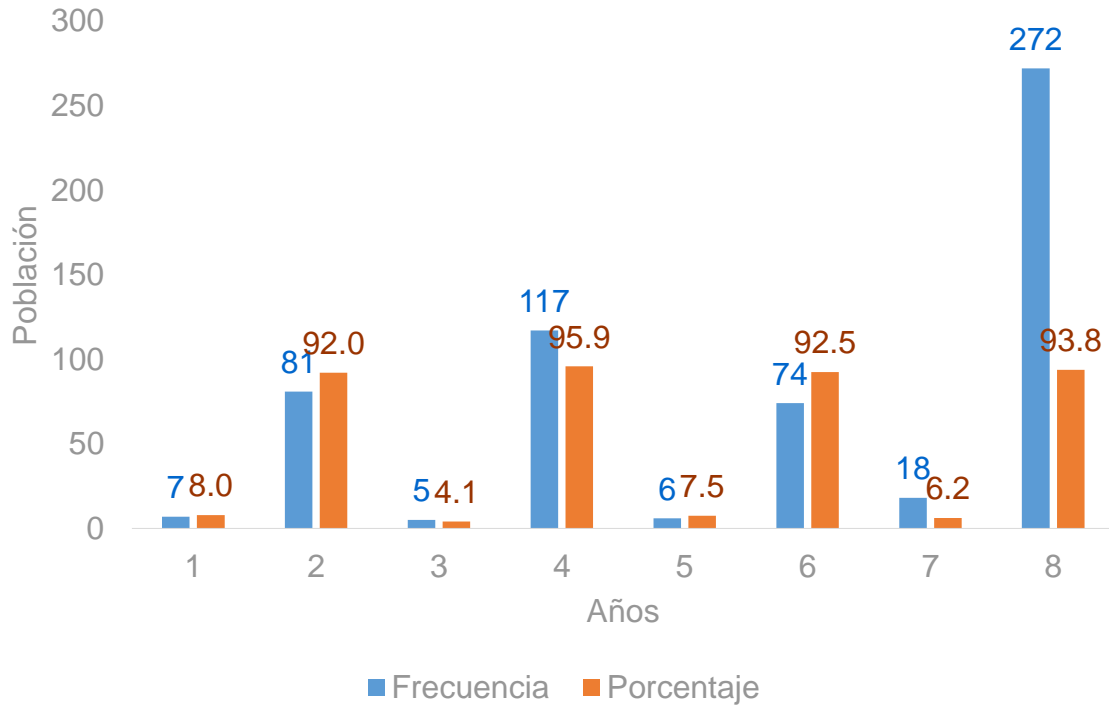
Tabla 1. Distribución de las características sociodemográficas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello entre 2020 al 2022, (n = 290).

Características sociodemográficas	Año 2020		Año 2021		Año 2022		Total	%
	n=88	%	n=122	%	N=80	%		
Edad (años)	<i>Media y \pm DE: 56 \pm 12. Mediana 57. Moda 60.</i>							
20-40	9	10.22	19	15.5	7	8.8	35	12.1
41-60	42	47.73	64	52.5	51	63.8	157	54.1
61 a más	37	42.05	39	32	22	27.4	98	33.8
Sexo								
Hombre	44	50	54	44.3	27	33.8	125	43.1
Mujer	44	50	68	55.7	53	66.2	165	56.9
Procedencia								
Rural	19	21.6	45	36.9	30	37.5	94	32.4
Urbano	69	78.4	77	63.1	50	62.5	196	67.6

Fuente: expedientes médicos. DE: desviación estándar, n: población.

En la **tabla 1** se puede apreciar que, en el año 2020, 2021 y 2022, el grupo de edad más representado es el de 41-60 años, con una media de edad en todo el estudio de 56 años y desviación estándar de \pm 12 años, mediana de 57 años y moda de 60 años. En el año 2020, la distribución por sexo muestra una paridad equitativa entre hombres y mujeres, en 2021 y 2022 se muestra un aumento en la población femenina siendo de 55.7% y 66.2% respectivamente. En cuanto a la procedencia, la mayoría de los participantes provienen de áreas urbanas, representando el 78.4% en el año 2020, 63.1% en el año 2021 y 62.5% en el año 2022.

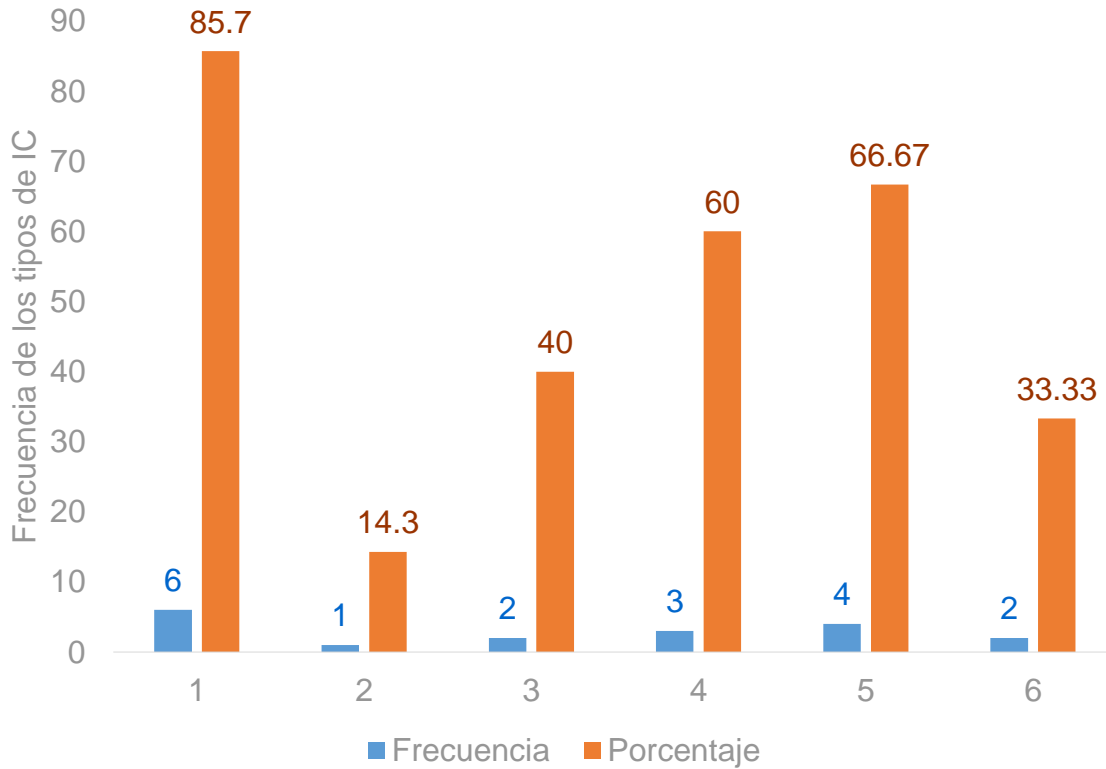
Gráfico 1. Porcentaje de la prevalencia general y anual de la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello entre 2020-2022, (n = 290).



Fuente: expedientes médicos.

En el **gráfico 1** se muestra la prevalencia de la insuficiencia cardíaca en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 representada por cada 100 pacientes, resultando en una prevalencia general de un 6% para el período que abarcó el estudio y una prevalencia anual de un 8%, 4% y 7% para los años 2020, 2021 y 2022, respectivamente.

Gráfico 2. Frecuencia de los tipos insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el año 2020, 2021, 2022 ingresados al Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello entre 2020 al 2022, (n = 18).



Fuente: expedientes médicos.

En el **gráfico 2** se presenta la distribución anual de los tipos de insuficiencia cardíaca (IC) en los años 2020, 2021 y 2022. Para el año 2020 y 2022 se mostró mayor frecuencia de la insuficiencia cardíaca con FEVI conservada, a diferencia del año 2021, donde hubo más casos de insuficiencia cardíaca con FEVI reducida.

Tabla 2. Factores asociados a la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello entre 2020 al 2022, (n = 290).

Variable	Padecimiento de insuficiencia cardíaca					P	RP	IC 95%	
	Variables	Si		No					Total
		N	%	N	%				
Obesidad.	Si	10	14.1	61	85.9	71	<0.01	3.86	1.58-9.39
	No	8	3.7	211	96.3	219			
Dislipidemias.	Si	9	25.0	27	75.0	36	<0.01	7.06	2.99-16.59
	No	9	3.5	245	96.5	254			
Hipertensión arterial crónica.	Si	13	10.0	117	90.0	130	0.02	3.20	1.17-8.74
	No	5	3.1	155	96.9	160			
Infarto agudo al miocardio previo.	Si	7	46.7	8	53.3	15	<0.01	11.70	5.28-25.77
	No	11	4.0	264	96.0	275			
Angina de pecho.	Si	3	75.0	1	25.0	4	<0.01	14.30	6.75-30.28
	No	15	5.2	271	94.8	286			
Valvulopatías.	Si	3	100.0	0	0.0	3	<0.01	19.13	11.69-31.32
	No	15	5.2	272	94.8	287			
Tratamiento con glibenclamida y metformina	Si	5	20.8	19	79.2	24	0.01	4.26	1.66-10.95
	No	13	4.9	253	95.1	266			
De 5 a 10 años desde el diagnóstico de diabetes.	Si	12	9.6	113	90.4	125	0.04	2.64	1.02-6.84
	No	6	3.60	159	96.40	165			

Fuente: expedientes médicos.

En la **tabla 2** se muestran los factores asociados a la IC, entre ellos se encontró que la obesidad, dislipidemia, HTA, IAM previo, angina de pecho, valvulopatías y el tratamiento combinado de metformina con glibenclamida, así como el diagnóstico de la diabetes mellitus desde hace 5-10 años muestran un incremento estadísticamente significativo del riesgo de padecer la enfermedad. Siendo otros factores estudiados, como la enfermedad renal crónica, el tabaquismo y alcoholismo, sexo y procedencia, no significativos para el desarrollo de la enfermedad.

Discusión de resultados:

El presente estudio se planteó el objetivo de determinar la prevalencia y los factores asociados a la insuficiencia cardíaca en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna en el Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) durante el período de 2020 a 2022 y de los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente.

La prevalencia de la insuficiencia cardíaca en la población con diabetes mellitus tipo 2 durante el período de estudio fue cuantitativamente variable, obteniéndose una prevalencia del 8%, 4.1% y 7.5% para los años 2020, 2021 y 2022, respectivamente; los resultados obtenidos muestran una prevalencia menor a la que se ha reportado a nivel mundial, la cual oscila entre 10-47%.⁽⁵⁾

Con fines prácticos, en este estudio se ha distribuido a la población en grupos etarios, de los cuales se han extraído las edades más afectadas, siendo los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 entre las edades de 41-60 años los más afectados, por la insuficiencia cardíaca. Los resultados obtenidos muestran las edades menores a 60 años están viéndose significativamente afectadas por el desarrollo de insuficiencia cardíaca.⁽⁷⁾

En el año 2020 se ha obtenido una proporción equitativa entre los hombres y las mujeres, sin embargo, para los años 2021 y 2022 se observó predominancia en la población femenina (55.7% y 66.2%, respectivamente) que padecía insuficiencia cardíaca asociada a la diabetes mellitus tipo 2, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en estudios previos.^(27, 30-34)

Respecto a la procedencia, se debe tomar en cuenta el contexto sociodemográfico bajo el cual se ha realizado el estudio para entender que la mayoría de la población pertenece al área urbana, sin embargo, estudios previos señalan que pertenecer a un bajo nivel socioeconómico, el cual es significativamente más presente en áreas rurales de nuestro país, representa un factor de riesgo para desarrollar IC en los pacientes que padecen diabetes mellitus tipo 2.⁽³⁰⁾

En cuanto a los factores asociados a la insuficiencia cardíaca en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se pudieron identificar que los más relevantes fueron la obesidad, la dislipidemia, la hipertensión arterial, infarto agudo al miocardio previo, angina de pecho, valvulopatías y el tratamiento combinado de metformina con glibenclamida y el diagnóstico de la diabetes mellitus desde hace 5 a 10 años durante el periodo de estudio.

Los resultados obtenidos respecto a los factores asociados son coherentes con los resultados obtenidos por estudios nicaragüenses previos, donde se reflejan como factores de riesgo de la insuficiencia cardíaca la hipertensión arterial (75%), diabetes mellitus tipo 2 (44.4%) y en menor medida la hipercolesterolemia y la obesidad. ⁽⁷⁾

Es así como se puede identificar que tanto las enfermedades en las que se vean implicados trastornos metabólicos, tales como la dislipidemia, y las enfermedades meramente del sistema cardiovascular, como la hipertensión arterial crónica, representan factores de riesgo asociados a la insuficiencia cardíaca en los pacientes que padecen diabetes mellitus tipo 2.

También se han estudiado otras variables como factores asociados a la insuficiencia cardíaca en la población, entre estos, los antecedentes familiares de IC, el consumo de sustancias cardiolesivas como el alcohol y el tabaco entre otros, sin embargo, dichas variables no han mostrado una relación estadísticamente significativa a la insuficiencia cardíaca. Cabe señalar que hay factores de riesgo reportados en la bibliografía consultada que han sido excluidos del estudio debido al limitado acceso a su investigación mediante la revisión de los expedientes médicos, dentro de tales factores asociados se encuentran el consumo de dietas hiperlipídicas e hiper calóricas y el sedentarismo así como la depresión, sin embargo, se reconoce el papel que estos juegan para el desarrollo de trastornos metabólicos y el progresivo deterioro del sistema cardiovascular. ^(27, 30-34)

Conclusiones:

- El grupo etario más representado en este estudio fue de 41-60 años, con una media de 56 años y desviación estándar ± 12 , mediana de 57 años, moda de 60 años. Hubo un predominio del sexo femenino a excepción del año 2020 en el que la población fue equitativa entre ambos sexos y los pacientes en su mayoría pertenecían al área urbana.
- La prevalencia global estimada de la insuficiencia cardíaca fue de 6% y la prevalencia anual fue de 8%, 4% y 7% para los años 2020, 2021 y 2022, respectivamente.
- La insuficiencia cardíaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (IC-FEVlc) resultó ser más frecuente en la población con diabetes mellitus tipo 2.
- Los factores de riesgo asociados que resultaron estadísticamente significativos fueron la obesidad ($p < 0.01$, RP: 3.86, IC 95%: 1.58-9.39), dislipidemias ($p < 0.01$, RP: 7.06, IC 95%: 2.99-16.59), hipertensión arterial crónica ($p 0.02$, RP: 3.20, IC 95%: 1.17-8.74), infarto agudo al miocardio previo ($p < 0.01$, RP: 11.70, IC 95%: 5.28-25.77), angina de pecho ($p < 0.01$, RP: 14.30, IC 95%: 6.75-30.28), valvulopatías ($p < 0.01$, RP: 19.13, IC 95%: 11.69-31.32), de igual forma se determinaron como factores de riesgo el tratamiento combinado de metformina con glibenclamida ($p 0.01$, RP: 4.26, IC 95%: 11.66-10.95) y el diagnóstico de la diabetes mellitus desde hace 5 a 10 años ($p 0.04$, RP: 2.64, IC 95%: 1.02-6.84).

Recomendaciones:

- A nivel hospitalario, contribuir a la detección temprana de la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 mediante una revisión cardiológica anual para prevenir la aparición de complicaciones irreversibles en etapas avanzadas.
- Al Ministerio de Salud, actualizar la guía clínica para el manejo de pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles donde se incluya una revisión cardiológica completa anual para los pacientes con riesgo cardiovascular.
- A los médicos en atención primaria en salud, promover la prevención de los factores de riesgo cardiovascular modificables.
- En la atención primaria en salud, realizar charlas al paciente, sus familiares y población en general acerca de la importancia del control glicémico, renal, del peso, control lipídico y la revisión cardiológica con el fin de prevenir y detectar tempranamente la insuficiencia cardíaca. .

Bibliografía:

1. World Health Organization (WHO). Global Report on Diabetes. France. World Health Organization. 2016.
2. Echouffo-Tcheugui JB, Ndumele CE, Zhang S, Florido R, Matsushita K, Coresh J, Skali H, Shah AM, Selvin E. Diabetes and Progression of Heart Failure: The Atherosclerosis Risk In Communities (ARIC) Study. *J Am Coll Cardiol*. 2022 Jun 14;79(23):2285-2293. doi: 10.1016/j.jacc.2022.03.378. PMID: 35680178.
3. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the Management of Heart Failure: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association joint committee on clinical practice guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79(17): e263–421. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2021.12.012>.
4. Orso F, Fabbri G, Maggioni AP. Epidemiology of heart failure. *Handb Exp Pharmacol*. 2017; 243: 15 – 33. doi: 10.1007/164_2016_74. PMID: 27718059.
5. Dunlay SM, Givertz MM, Aguilar D, Allen LA, Chan M, Desai AS, et al. Type 2 Diabetes Mellitus and Heart Failure: A Scientific Statement from the American Heart Association and the Heart Failure Society of America: This statement does not represent an update of the 2017 ACC/AHA/HFSA heart failure guideline update. *Circulation*. 2019 Aug 13;140 (7):e294-e324. doi: 10.1161/CIR.0000000000000691.
6. Delgado Téllez E, Delgado Aráuz J, Aráuz Lazo I, Delgado Aráuz J, Herrera A. Epidemiología de los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en población nicaragüense. *Univ (León) Rev Cient UNAN León [Internet]*. 2023;14(1):48–55. doi: <https://doi.org/10.5377/universitas.v14i1.16498>
7. Alonso Mendoza LA. Manejo diagnóstico y principales hallazgos en pacientes con insuficiencia cardíaca ingresados al servicio de medicina interna, HEODRA, León, durante 2017-2018 [tesis de especialidad]. Nicaragua. UNAN-León; 2020.

8. Qu H, Wu C, Ye P, Lv W. Development of Prediction Model to Estimate the Risk of Heart Failure in Diabetes Mellitus. *Front Cardiovasc Med*. 1 de julio de 2022; 9:900267. doi: 10.3389/fcvm.2022.900267. PMID: 35845043
9. Echouffo-Tcheugui JB, Zhang S, Florido R, Hamo C, Pankow JS, Michos ED, et al. Duration of Diabetes and Incident Heart Failure. *JACC Heart Fail*. 2021 Agosto;9(8):594-603. doi: 10.1016/j.jchf.2021.06.005. PMID: 34325890.
10. Rojas ZAG, Sierra DMC, Papadópolos AVP, Gorricho GO. Antidiabéticos en Insuficiencia Cardíaca. *Rev. Urug Med Interna*. 1 de noviembre de 2021;6(3):4-21. doi: <https://doi.org/10.26445/06.03.1>.
11. Salud y bienestar [Internet]. Agenda 2030. [Citado] 24 de noviembre del 2022. Disponible: <https://agenda2030lac.org/es/ods/3-salud-y-bienestar>.
12. Ohkuma T, Komorita Y, Peters S, Woodward M. Diabetes as a risk factor for heart failure in women and men: a systematic review and meta-analysis of 47 cohorts including 12 million individuals. *Diabetology*. 18 de julio de 2019; 62:1550-1560. doi: 10.1007/s00125-019-4926-x.
13. Cárdenas-Moreno IC, Morales-Parra M del P. Insuficiencia cardíaca en la mujer anciana. Un reto diagnóstico y terapéutico. *Rev Colomb Cardiol*. 2022;28(4). doi: <http://dx.doi.org/10.24875/rccar.m21000060>.
14. Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua [Internet]. 2017 Ministerio de Salud. Todos los derechos reservados. 2020 [cited 2020 Feb 5]. p. 1. Available from: <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-depadecimientos-de-salud-de-nicaragua/>.
15. Savarese G, Becher PM, Lund LH, Seferovic P, Rosano GMC, Coats AJS. Global burden of heart failure: a comprehensive and updated review of epidemiology. *Cardiovasc Res* [Internet]. 2023;118(17):3272–87. Doi: <https://doi.org/10.1093/cvr/cvac013>
16. Groenewegen A, Rutten FH, Mosterd A, Hoes AW. Epidemiology of heart failure. *Eur J Heart Fail* [Internet]. 2020;22(8):1342–56. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/ejhf.1858>

17. Roa MM. 537 millones de adultos viven con diabetes en el mundo, cifra que va en aumento [Internet]. Statista. 2016 [citado el 8 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://es.statista.com/grafico/amp/6698/la-expansion-de-la-diabetes>
18. Prevalencia de la diabetes (% de la población de 20 a 79 años) - Nicaragua | Data [Internet]. datos.bancomundial.org. [cited 2022 Dec 29]. Available from: <https://datos.bancomundial.org/indicador/sh.sta.diab.zs?locations=NI>.
19. Nicaragua: La diabetes es una de las enfermedades crónicas cuya incidencia aumenta cada año [Internet]. Fondo para el desarrollo de los pueblos indígenas FILAC. 2022 [cited 2022 Dec 29]. Available from: <https://www.filac.org/nicaragua-la-diabetes-es-una-de-las-enfermedades-cronicas-cuya-incidencia-aumenta-cada-ano/>.
20. Kittleson MM, Panjrath GS, Amancherla K, Davis LL, Deswal A, Dixon DL, et al. 2023 ACC expert consensus decision pathway on management of heart failure with preserved ejection fraction: A report of the American college of cardiology solution set oversight committee. *J Am Coll Cardiol*. 2023;81(18):1835–78. doi: <https://www.jacc.org/doi/epdf/10.1016/j.jacc.2023.03.393>
21. Bozkurt B, Coats AJ, Tsutsui H, Abdelhamid M, Adamopoulos S, Albert N, et al. Universal definition and classification of heart failure: A report of the heart failure society of America, heart failure association of the European society of cardiology, Japanese heart failure society and writing committee of the universal definition of heart failure. *J Card Fail*. 2021; doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cardfail.2021.01.022>
22. Mauro, C.; Chianese, S.; Cocchia, R.; Arcopinto, M.; Auciello, S.; Capone, V.; Carafa, M.; Carbone, A.; Caruso, G.; Castaldo, R.; et al. Acute Heart Failure: Diagnostic–Therapeutic Pathways and Preventive Strategies— A Real-World Clinician’s Guide. *J. Clin. Med.* 2023, 12, 846. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm12030846>.

23. Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Mann DL, Tomaselli GF, editores. Braunwald. Tratado de Cardiología: Texto de Medicina Cardiovascular. 11a ed. Elsevier; 2019.
24. Lozano S, Sisamón I, García I, Ponce M, Delgado B, Muñoz C. Clasificación de la insuficiencia cardiaca [Internet]. RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2021 [cited 2022 Nov 17]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/clasificacion-de-la-insuficiencia-cardiaca/>.
25. Tanai E, Frantz S. Pathophysiology of Heart Failure. *Compr Physiol*. 2015 Dec 15;6(1):187-214. doi: 10.1002/cphy.c140055. PMID: 26756631.
26. Schwinger RHG. Pathophysiology of heart failure. *Cardiovasc Diagn Ther*. febrero de 2021;11(1):263-76. doi: 10.21037/cdt-20-3022.
27. Sinnenberg L, Givertz MM. Acute heart failure. *Trends Cardiovasc Med*. 2020 Feb;30(2):104-112. doi: 10.1016/j.tcm.2019.03.007. Epub 2019 Apr 2. PMID: 31006522.
28. Redfield MM, Borlaug BA. Heart failure with preserved ejection fraction: A review. *JAMA*. 2023;329(10):827–38. doi:10.1001/jama.2023.2020
29. Almero Ballesteros B, Tarraga Marcos L, Madrona Marcos F, Tárraga López PJ. Diabetes and heart failure. Are type two sodium-glucose cotransporter inhibitors the future of treatment?. *JONNPR*. 2022;7(2):209-34. doi: <https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.4443>.
30. Yang Y, Gao J, Qin Z, Lu Y, Xu Y, Guo J, et al. The Present Clinical Treatment and Future Emerging Interdisciplinary for Heart Failure: Where we are and What we can do. *Intensive Care Res*. 2023;3(1):3–11. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s44231-023-00029-4>
31. Farmakis D, Parissis J, Lekakis J, Filippatos G. Insuficiencia cardíaca aguda: epidemiología, factores de riesgo y prevención. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68(3):245–8. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2014.11.009>

32. Mascote JE, Salcedo DM, Del M, Mascote R. Prevalencia de factores de riesgo para insuficiencia cardíaca y discusión de sus posibles interacciones fisiopatológicas [Internet]. Bvsalud.org. [cited 2022 Nov 17]. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/05/997050/ao_01.pdf
33. Cesare MD, Bixby H, Gaziano T, Hadeed L, Kabudula C, Mcghe DV, et al. World heart report 2023 confronting the world's Number One killer [Internet]. World-heart-federation.org. [citado el 19 de junio de 2023]. Disponible en: <https://world-heart-federation.org/wp-content/uploads/World-Heart-Report-2023.pdf>
34. Lawson CA, Zaccardi F, Squire I, Okhai H, Davies M, Huang W, et al. Risk factors for heart failure: 20-Year population-based trends by sex, socioeconomic status, and ethnicity. *Circ Heart Fail.* 2020;13(2). doi: <http://dx.doi.org/10.1161/circheartfailure.119.006472>
35. Emanuel AL, Meijer RI, Woerdeman J, van Raalte DH, Diamant M, Kramer MHH, et al. Effects of a hypercaloric and hypocaloric diet on insulin-induced microvascular recruitment, glucose uptake, and lipolysis in healthy lean men. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2020;40(7):1695–704. doi: <http://dx.doi.org/10.1161/ATVBAHA.120.314129>.
36. Yeo Y, Jeong S-M, Shin DW, Han K, Yoo J, Yoo JE, et al. Changes in alcohol consumption and risk of heart failure: A nationwide population-based study in Korea. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(23):16265. doi: 10.3390/ijerph192316265. PMID: 36498339; PMCID: PMC9736316.
37. Kamimura D, Cain LR, Mentz RJ, White WB, Blaha MJ, DeFilippis AP, et al. Cigarette smoking and incident heart failure: Insights from the Jackson Heart Study: Insights from the Jackson Heart Study. *Circulation.* 2018;137(24):2572–82. doi <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031912>
38. Roger VL. Epidemiology of heart failure: A contemporary perspective. *Circ Res.* 2021;128(10):1421–34. doi: <http://dx.doi.org/10.1161/circresaha.121.318172>.
39. House A, Wanner C, Sarnak M, Piña I, McIntyre C. Insuficiencia cardíaca en la ERC. *Nefrologíaaldia.org.* 2019. [cited 2022 Nov 17]. Disponible en:

<https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-insuficiencia-cardiaca-erc-2019--260>.

40. Arrigo M, Jessup M, Mullens W, Reza N, Shah AM, Sliwa K, et al. Acute heart failure. *Nat Rev Dis Primers*. 2020;6(1):16. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/s41572-020-0151-7>
41. Si K, Wei C, Xu L, Zhou Y, Lv W, Dong B, et al. Hyperuricemia and the risk of heart failure: Pathophysiology and therapeutic implications. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:770815. doi: <http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2021.770815>
42. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J [Internet]*. 2021;42(36):3599–726.
43. Borstnar CR, Cardellach F, editores. Farreras Rozman. *Medicina Interna*. 19a ed. Elsevier; 2020.
44. Kenny HC, Abel ED. Heart Failure in Type 2 Diabetes Mellitus. *Circ Res*. 2019 Jan 4;124(1):121-141. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.118.311371.
45. García-Arias MR, Gonzaga-López TI, González-Fernández NC, Guzmán Ramírez PM y col. Cardiometabolic effect of inhibitors of sodium glucose cotransporter type 2. *Med Int Méx*. 2018 noviembrediciembre;34(6):924-932. doi: <https://doi.org/10.24245/mim.v34i6.2140>.
46. Fernandez CJ, Raveendran AV, Htwe N. Efficacy and Cardiovascular Safety of Sulfonylureas. *Curr Drug Saf*. 2021;16(2):142-153. doi: 10.2174/1574886315999201125211433. PMID: 33243129.
47. Thompson PL, Davis TME. Cardiovascular effects of glucose-lowering therapies for type 2 diabetes: New drugs in perspective. *Clin Ther*. 2017;39(5):1012–25. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinthera.2016.10.008>.
48. Gebrie D, Getnet D, Manyazewal T. Cardiovascular safety and efficacy of metformin-SGLT2i versus metformin-sulfonylureas in type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Sci Rep*. 2021 Jan 8;11(1):137. doi: 10.1038/s41598-020-80603-8. PMID: 33420333.

Anexos:

Anexo 1:

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.

UNAN-León.

Instrumento de recolección de datos.

Prevalencia y factores asociados a la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2022.

La presente encuesta forma parte del estudio “Prevalencia y factores asociados a la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2022”. Tiene el objetivo de recolectar la información para la elaboración del estudio. Se hace explícito que la información obtenida será de índole anónima y será usada exclusivamente con fines científicos.

N° de encuesta: _____.

I. Datos generales del paciente:

1. Edad: _____ años.
2. Sexo: Mujer _____, hombre _____.
3. Procedencia: Urbano _____, rural _____.
4. Escolaridad: Analfabeto _____, primaria _____, secundaria _____, universidad _____.
5. Ocupación: Ama de casa _____, comerciante _____, obrero _____, profesional _____, desempleado _____.

II. Prevalencia de la insuficiencia cardíaca:

6. Padecimiento de insuficiencia cardíaca: Sí _____, no _____.
7. Tipo de insuficiencia cardíaca: IC con FEVI conservada _____, IC con FEVI reducida _____, IC con FEVI moderadamente reducida _____, No aplica _____.

III. Factores de riesgo de la insuficiencia cardíaca:

8. Obesidad: Sí _____, no _____.
9. Dislipidemia: Sí _____, no _____.
10. Hipertensión arterial crónica: Sí _____, no _____.
11. Antecedente familiar de insuficiencia cardíaca: Sí _____, no _____.
12. Enfermedad renal crónica: Sí _____, no _____.
13. Infarto agudo al miocardio previo: Sí _____, no _____.
14. Angina de pecho: Sí _____, no _____.
15. Valvulopatía: Sí _____, no _____.
16. Alcoholismo: Sí _____, no _____.
17. Tabaquismo: Sí _____, no _____.
18. Año de diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2: _____.
19. Tratamiento con Metformina: Sí____, no____.
20. Tratamiento con Glibenclamida: Sí____, no____.
21. Tratamiento con Metformina y Glibenclamida: Sí____, no____.
22. Tratamiento con Insulina NPH: Sí____, no____.

Anexo 2:



Gobierno de Heodra y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2023
TODOS JUNTOS
¡adelante!

**CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO FORMACIÓN Y DESARROLLO DE
RECURSOS HUMANOS
HOSPITAL ESCUELA DR. OSCAR DANILO ROSALES ARGUELLO**

León, 07 de Marzo del 2023

Br. Exoel Androne Martínez Triguero.
Br. Alison Paulina Mayorga Vargas.
Br. Jennifer María Medina Avendaño.


Investigadores

Estimados investigadores.

Reciban Fraternos saludos.

A través de la presente le remito protocolo de investigación, Titulado. **"COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 INGRESADOS AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HEODRA, EN EL PERIODO DE ENERO 2020 A DICIEMBRE 2022."** El cual fue avalado por el Dr. Guillermo Solís Zepeda. Médico de Base, del departamento de Medicina Interna y **si cumple** con las líneas de investigación del servicio de Medicina Interna. Por lo cual puede seguir su trámite correspondiente. Y se autoriza acceder a los expediente para recopilar la información.

Sin más a que hacer referencia me despido de usted (es), deseándole éxito.


Dr. Carlos López Carrillo
Coordinador Consejo de Desarrollo Científico
HEODRA



Cc:
• Archivo

Anexo 3:



León, 29 de agosto del 2023.

MSc. Francisca Canales.

Vice decana de la facultad de ciencias médicas.
UNAN-León.

Estimada MSc. Canales,

Reciba un cordial saludo, el motivo de la presente carta es solicitar el cambio de título del protocolo de tesis actualmente autorizado "Comportamiento epidemiológico de la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del HEODRA en el período de enero 2020 a diciembre 2022", el cual, posterior a recomendaciones por parte del asesor metodológico en conjunto con mi propia asesoría y aprobación, debe ser titulado **"Prevalencia y factores asociados a la insuficiencia cardíaca en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello, 2020-2022"**. El previamente mencionado tema de tesis está siendo elaborado por los Brs. Exoel Androne Martínez Triguero, Alison Paulina Mayorga Vargas y Jennifer María Medina Avendaño, estudiantes de sexto año de la carrera de medicina en nuestra honorable alma máter UNAN-León.

Sin nada más que referir, le deseo éxito en sus labores diarias.
Atentamente.

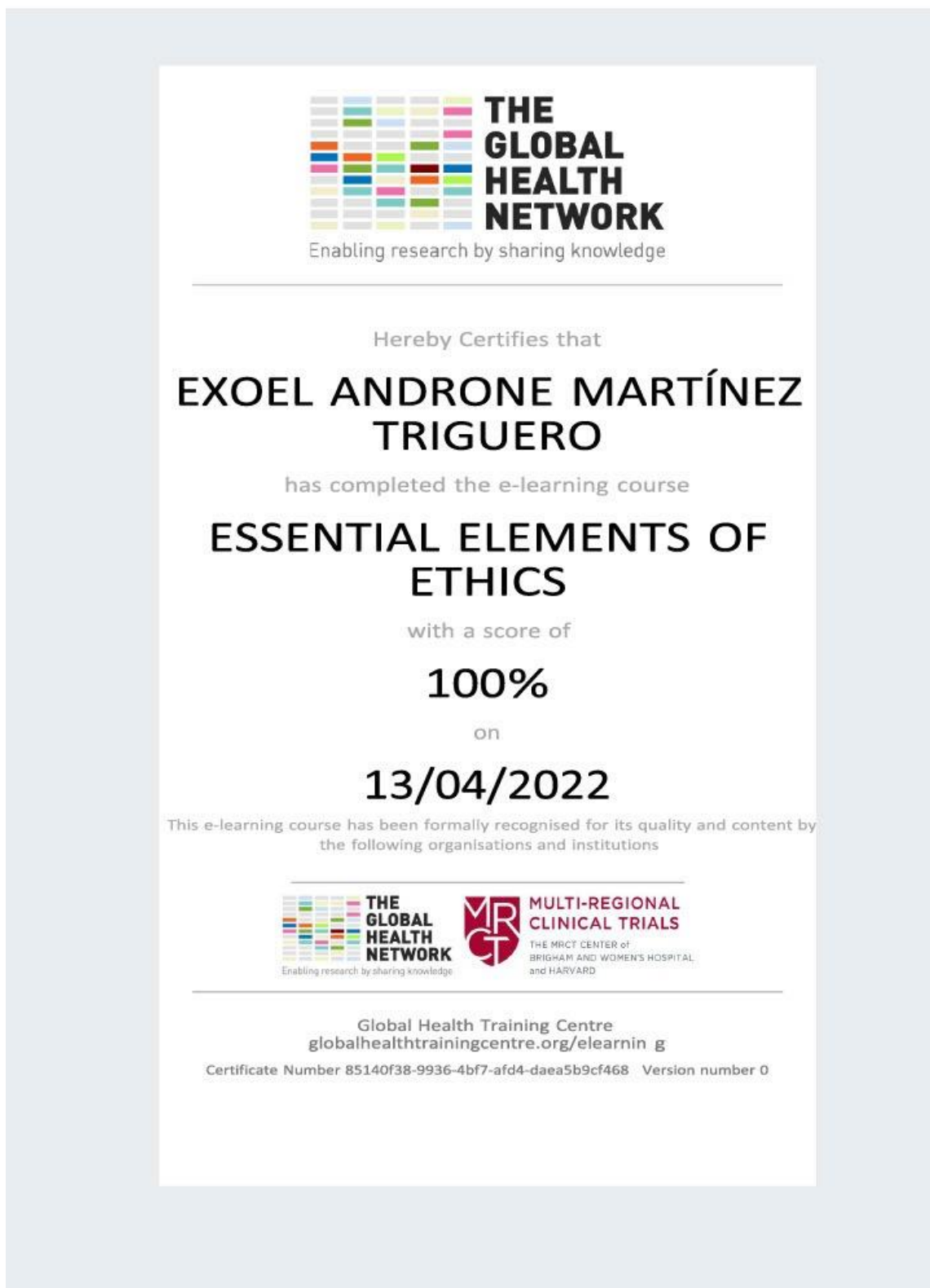
Dr. Didier José Macareño Rodríguez.

M.D., subespecialista en cardiología.

Tutor de monografía.

Dpto. Medicina interna.

Anexo 4:





Hereby Certifies that

ALISON MAYORGA

has completed the e-learning course

**ESSENTIAL ELEMENTS OF
ETHICS**

with a score of

100%

on

13/04/2022

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number 85140f38-9936-4bf7-afd4-daea5b9cf468 Version number 0



Hereby Certifies that

JENNIFER AVENDAÑO

has completed the e-learning course

**ESSENTIAL ELEMENTS OF
ETHICS**

with a score of

100%

17/04/2022

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number 2dd386e8-3a68-475f-a52c-4212245a7e79 Version number 0