



Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Medicina

**"DÍAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA EN PACIENTES
ADULTOS CON DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CARDIACA
AGUDA CONGESTIVA CON EL USO DE ACETAZOLAMIDA Y
FUROSEMIDA VERSUS FUROSEMIDA EN EL HOSPITAL GENERAL
REGIONAL NÚMERO 2, QUERÉTARO"**

Tesis

**QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL
DIPLOMA DE LA**

ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MEDICO QUIRÚRGICAS

Presenta:

Dr. Alejandro Allende Guzmán

Dirigido por:

Dra. Beatriz Esperanza Cornejo Medellín

Co-director:

Dra. Gianni Itzel Arciniega Montiel

Querétaro, Querétaro a noviembre 2025.

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



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

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

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

Bajo los siguientes términos:



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



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



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

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

Avisos:

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

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



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina

**“DÍAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA EN PACIENTES ADULTOS CON
DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CARDIACA AGUDA CONGESTIVA CON EL
USO DE ACETAZOLAMIDA Y FUROSEMIDA VERSUS FUROSEMIDA EN EL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 2, QUERÉTARO”**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

Médico especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas

Presenta:

Dr. Alejandro Allende Guzmán

Dirigido por:

Dra. Beatriz Esperanza Cornejo Medellín

Co-Dirigido por:

Dra. Gianni Itzel Arciniega Montiel

Med. Esp. Beatriz Esperanza Cornejo Medellín
Presidente

Med. Esp. Gianni Itzel Arciniega Montiel
Secretario

Med. Esp. Eliodoro Castro Montes
Vocal

Med. Esp. Sonia Cruz Gómez
Suplente

Med. Esp. Samir González Sotelo
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (2025).
México

Resumen

Introducción: El uso de diuréticos en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), es uno de los estándares actualmente recomendado por diversas organizaciones a nivel mundial, por lo que su uso en las áreas de urgencias es muy frecuente. La ICC es un “síndrome clínico complejo que resulta de cualquier deterioro estructural o funcional del llenado ventricular o de la inyección de sangre”. De acuerdo a informes de la Global Health Data Exchange, la prevalencia mundial actual de ICC es de 64,34 millones de casos. Siendo un 9,91 millones de años perdidos debido a discapacidad (YLD) y 346,17 mil millones de dólares en gastos de atención médica. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico y retrospectivo, con los expedientes de pacientes quienes fueron atendidos en el área de urgencias con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva quienes fueron tratados con acetazolamida más furosemida versus furosemida en el Hospital General Regional No 2, Querétaro en el periodo comprendido enero 2023 a diciembre del 2023. Se utilizó la fórmula para estudios descriptivos para una población infinita. Se realizaron porcentajes, en el caso de las variables cuantitativas con media aritmética ($\bar{x}$) y desviación estándar; para variables cualitativas con porcentajes (%), además se realizó intervalos de confianza para los promedios y porcentajes. Para el análisis de diferencias se usó previo confirmación de una distribución de normalidad de la prueba t de student para muestras independientes. **Resultados:** Se estudiaron 126 pacientes, 63 para el grupo de pacientes con uso de furosemida y 63 para el grupo de pacientes con uso de furosemida más acetazolamida. La medida de edad fue de 65.57 años de los cuales el 50.79% de sujetos masculinos. El 76.98% de los pacientes presentó algún tipo de comorbilidad, el 76%, padecían enfermedad renal crónica, mientras que el 62.70% padecían diabetes mellitus tipo 2. La clase funcional de insuficiencia cardíaca más frecuente fue la clase II en el 61.11%. **Conclusiones:** La diferencia entre los días de estancia intrahospitalaria con el uso de acetazolamida más furosemida versus furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva fue de 0.9 días.

(**Palabras clave:** Diuréticos, insuficiencia, cardíaca, congestiva, furosemida, acetazolamida)

Summary

Introduction: The use of diuretics in patients with congestive heart failure (CHF) is one of the standards currently recommended by various organizations worldwide, so its use in emergency areas is very frequent. CHF is a “complex clinical syndrome resulting from any structural or functional impairment of ventricular filling or blood injection.” According to reports from the Global Health Data Exchange, the current global prevalence of CHF is 64.34 million cases, with 9.91 million years lost due to disability (YLD) and 346.17 billion dollars in health care expenses. **Material and methods:** An observational, cross-sectional, analytical and retrospective study was carried out with the records of patients who were treated in the emergency area with a diagnosis of acute congestive heart failure who were treated with acetazolamide plus furosemide versus furosemide at the Regional General Hospital No. 2, Querétaro in the period from January 2023 to December 2023. The formula for descriptive studies was used for an infinite population. Percentages were made, in the case of quantitative variables with arithmetic mean ($\bar{x}$) and standard deviation; for qualitative variables with percentages (%), in addition, confidence intervals were made for the averages and percentages. For the analysis of differences, prior confirmation of a normal distribution of the student t test for independent samples was used. **Results:** 126 patients were studied, 63 for the group of patients with use of furosemide and 63 for the group of patients with use of furosemide plus acetazolamide. The mean age was 65.57 years, of which 50.79% were male. 76.98% of the patients had some type of comorbidity, 76% suffered from chronic kidney disease, while 62.70% suffered from type 2 diabetes mellitus. The most frequent functional class of heart failure was class II in 61.11%. **Conclusions:** The difference between the days of hospital stay with the use of acetazolamide plus furosemide versus furosemide in patients diagnosed with acute congestive heart failure was 0.9 days.

(**Keywords:** Diuretics, congestive, heart, failure, furosemide, acetazolamide)

Dedicatorias

A mis padres.

A mis padres, por su apoyo permanente y por brindarme las oportunidades que hicieron posible este trabajo. Su guía ha sido fundamental en cada paso de mi formación.

A mis abuelos

A mis abuelos, por su apoyo, valores y ejemplo de vida. Su presencia ha sido esencial en mi formación personal y profesional.

Agradecimientos

A mis adscritos.

A mis maestros de la residencia médica, por su dedicación, disciplina y compromiso con la formación de nuevas generaciones. Su guía constante, exigencia académica y ejemplo profesional han sido fundamentales en mi crecimiento clínico y humano. A todos ustedes, mi profundo agradecimiento.

A mis Co – R e internos

A mis compañeros de residencia e internos, gracias por su profesionalismo, disciplina y compromiso. El trabajo en equipo y la colaboración constante hicieron posible afrontar cada reto del servicio. Su apoyo y camaradería fueron esenciales en mi formación.

Índice

Contenido	Página
Resumen	I
Summary	II
Dedicatorias	III
Agradecimientos	IV
Índice	V
Índice de cuadros	VII
Abreviaturas y siglas	VIII
I. Introducción	11
II. Antecedentes/estado del arte	12
II.1 Insuficiencia cardíaca congestiva	12
II.1.1 Etapas de insuficiencia cardíaca ACC/AHA	13
II.1.2 Clasificación funcional de la Asociación del Corazón de Nueva York	14
II.1.3 Etiología y prevalencia	14
II.1.4 Fisiopatología	15
II.1.5 Clínica, diagnóstico y clasificación	16
II.1.6 Tratamiento	18
II.2 Furosemida	22
II.2.1 Mecanismo de acción	22
II.2.2 Farmacocinética	22
II.3 Acetazolamida	24
II.3.1 Mecanismo de acción	24
II.3.2 Farmacocinética	25
III. Fundamentación teórica	26
III.1 Uso de furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca congestiva agudizada	26
III.2 Uso de acetazolamida y furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca congestiva agudizada	26
III.3 Días de estancia intrahospitalaria en pacientes con	29

diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda congestiva con
el uso de acetazolamida y furosemida versus furosemida

IV. Hipótesis o supuestos	31
V. Objetivos	31
V.1 General	31
V.2 Especifico	31
VI. Material y métodos	32
VI.1 Tipo de investigación	32
VI.2 Población o unidad de análisis	32
VI.3 Muestra y tipo de muestra	32
VI. 4 Técnicas e instrumentos	33
VI. 5 Procedimientos	33
VII. Resultados	36
VIII. Discusión	41
IX. Conclusiones	43
X. Propuestas	43
XI. Bibliografía	45
XII. Anexos	52

Índice de tablas

Tablas	Página
VII.1 Edad de los pacientes estudiados	36
VII.2 Sexo de los pacientes	36
VII.3 Índice de masa corporal	37
VII.4 Comorbilidades	38
VII.5 Clase funcional de insuficiencia cardiaca	39
VII.6 Tipo de tratamiento	40
VII.7 Diferencias de acuerdo con días de estancia y por tipo de tratamiento	40

Abreviaturas y siglas

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social
HGR2: Hospital General Regional número 2
ICC: Insuficiencia cardíaca congestiva
ICA: Insuficiencia cardíaca aguda
ACC: Colegio Estadounidense de Cardiología
AHA: Asociación Estadounidense del Corazón
FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo
HFrEF: Fracción de eyección reducida
HFpEF: Fracción de eyección preservada
NYHA: New York Heart Association
EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
YLD: Años perdidos debido a discapacidad
FHS: Framingham Heart
SRAA: Activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona
ET-1: Endotelina-1
ADH: Hormona antidiurética
TFG: Tasa de filtrado glomerular
DAI: Desfibrilador automático implantable
TRC: Terapia de resincronización cardíaca
FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos
ICAD: Insuficiencia cardíaca aguda descompensada
SIADH: Síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética

I. Introducción

La insuficiencia cardiaca congestiva, es una enfermedad de alta prevalencia y de distribución mundial, esto se encuentra directamente relacionada al aumento de la incidencia de etiologías, causales como lo son la cardiopatía isquémica, la enfermedad pulmonar, obstructiva crónica, la cardiopatía hipertensiva, entre otras. Se presenta con un impacto aumentado en aquellos países desarrollados en los que las etiologías antes mencionadas, son más prevalentes, no presenta distinción de género o consideraciones étnicas.

Derivado del cambio en la pirámide de población, recientemente se ha presentado un aumento de las enfermedades crónicas, especialmente las enfermedades cardiovasculares en la población en general. Es por eso por lo que el estudio de la salud cardiaca forma parte de las prioridades en estudios para la salud nacional e internacional.

Estudios previos ubican a la prevalencia mundial de insuficiencia cardiaca congestiva en 64.32 millones de casos totales, siendo una de las principales causas de años de vida laborales perdidos. Se trata de una enfermedad cuya incidencia aumenta en gran medida relacionado con la edad y los padecimientos agregados.

Como parte del tratamiento de primera línea de la enfermedad, es fundamental el abordaje con diuréticos. Diversos investigadores han estudiado el impacto de los diferentes tipos de diuréticos, sobre el tratamiento y pronóstico de la enfermedad en los servicios de urgencias, la mayoría de ellos se encuentran enfocados en el desarrollo o no de complicaciones y la tasa de reingreso hospitalario.

Es por eso por lo que siendo tratamientos disponibles y de primera línea en el servicio se plantea la interrogante de saber si existe diferencias entre el tiempo de estancia hospitalaria con el uso de diferentes tipos de diuréticos en los pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva. Considerando los altos costos de estancia hospitalaria este se plantea como un tema relevante para la investigación en nuestro medio.

II. Antecedentes del arte

El uso de los diuréticos en ciertas patologías ha dado el aumento del conocimiento de sus peculiaridades, farmacocinética y farmacodinámica que, además, se pueden modificar dependiendo de las situaciones clínicas y su indicación, lo que resulta fundamental para conseguir un uso eficiente de estos fármacos(Wittczak et al., 2023).

Su uso de manera cotidiana es frecuente en la insuficiencia cardiaca congestiva y la enfermedad renal crónica en su estadio V; enfermedades asociadas a la presencia de sobrecarga de líquidos que pueden condicionar complicaciones graves a corto plazo(Wittczak et al., 2023).

II.1 Insuficiencia cardiaca congestiva (ICC)

El Colegio Estadounidense de Cardiología (ACC) y la Asociación Estadounidense del Corazón (AHA) la definen: “síndrome clínico complejo que resulta de cualquier deterioro estructural o funcional del llenado ventricular o de la inyección de sangre”(Heidenreich et al., 2022; Joglar et al., 2024).

La insuficiencia cardiaca congestiva (ICC), es un síndrome clínico caracterizado por un rendimiento del miocardio deficiente, provocando una alteración en el compromiso de suministro de sangre al cuerpo. Dentro de las características clínicas que suelen presentar los pacientes son, fatiga y disnea, además de la disminución de la tolerancia, el ejercicio y la presencia de congestión sistémica o pulmonar(Heidenreich et al., 2022)

La fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) se utiliza para clasificar la IC(Ford et al., 2023; Joglar et al., 2024):

- IC con fracción de eyección **reducida** (HFrEF): FE del VI $\leq 40\%$.
- IC con fracción de eyección **ligeramente reducida**: FE del VI 41% - 49% y evidencia de IC (biomarcadores cardíacos elevados o presiones de llenado elevadas).

- IC con fracción de eyección **preservada** (HFpEF): FE del VI $\geq 50\%$ y evidencia de IC (biomarcadores cardíacos elevados o presiones de llenado elevadas).
- IC con fracción de eyección **mejorada**: FE del VI $>40\%$, con FE del VI previamente documentada $\leq 40\%$.

La ACC y la AHA juntas clasifican la IC por etapas, siendo las 2 primeras etapas asintomáticas y las 2 segundas según la gravedad de los síntomas (Heidenreich et al., 2022).

II.1.1 Etapas de insuficiencia cardíaca ACC/AHA

- Etapa A: riesgo de insuficiencia cardíaca. No hay síntomas, enfermedad cardíaca estructural ni evidencia de biomarcadores cardíacos elevados, pero hay factores de riesgo presentes como la hipertensión, diabetes, síndrome metabólico, medicamentos cardiotóxicos o tener una variante genética de miocardiopatía (“Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology,” 2022; Wittczak et al., 2023).
- Estadio B: Pre-IC. No hay signos ni síntomas de insuficiencia cardíaca, pero tienen cardiopatía estructural, evidencia de presiones de llenado elevadas (mediante evaluación invasiva o no invasiva) o cardiomarcadores persistentemente elevados en ausencia de otras razones, como enfermedad renal crónica o miocarditis (“Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology,” 2022; Wittczak et al., 2023).
- Estadio C: cardiopatía estructural y antecedentes actuales o pasados de síntomas de insuficiencia cardíaca (“Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology,” 2022; Wittczak et al., 2023).
- Etapa D: síntomas refractarios que interfieren con la vida diaria u hospitalización recurrente a pesar del tratamiento médico dirigido por las

directrices (“Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology,” 2022; Wittczak et al., 2023).

La clasificación funcional de la New York Heart Association (NYHA) se utiliza para pacientes con síntomas de insuficiencia cardíaca. Este sistema lo determinan subjetivamente los médicos y se utiliza ampliamente en la práctica clínica para dirigir la terapia (“Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology,” 2022; Wittczak et al., 2023).

II.1.2 Clasificación funcional de la Asociación del Corazón de Nueva York

Según los síntomas, se pueden clasificar de la siguiente manera(Ford et al., 2023; Heidenreich et al., 2022; Kourek & Dimopoulos, 2024):

- Clase I: inicio de los síntomas con un nivel de actividad superior al normal.
- Clase II: inicio de los síntomas con un nivel normal de actividad.
- Clase III: inicio de los síntomas con actividad mínima.
 - Clase IIIa: sin disnea en reposo.
 - Clase IIIb: aparición reciente de disnea en reposo.
- Clase IV: Síntomas en reposo.

II.1.3 Etiología y prevalencia de la insuficiencia cardíaca

Se caracteriza principalmente por cuatro etiologías responsables de aproximadamente dos tercios de los casos de ICC; estas son la cardiopatía isquémica, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la cardiopatía hipertensiva y la cardiopatía reumática(Chyou et al., 2024).

De acuerdo con informes de la Global Health Data Exchange, la prevalencia mundial actual es de 64,34 millones de casos. Siendo un 9,91 millón de años perdidos debido a discapacidad (YLD) y 346,17 mil millones de dólares en gastos de atención médica(Anwar, 2024).

La prevalencia aumenta con la edad, el Framingham Heart Study (FHS) detalla que la prevalencia de la ICC era de 8 por 1.000 hombres de 50 a 59 años, con un aumento a 66 por 1.000 hombres de 80 a 89 años. La incidencia en los hombres se duplica con cada aumento de 10 años después a los 65 años, mientras que, en las mujeres, para el mismo grupo de edad, la incidencia se triplica. Los hombres tienen tasas más altas de enfermedades e insuficiencia cardíacas congestiva que las mujeres en todo el mundo (Bueno et al., 2022; Imizcoz, 2008; James et al., 2018; McDonagh et al., 2023).

La incidencia aumenta considerablemente con la edad, los factores de riesgo metabólicos y el estilo de vida sedentario. La miocardiopatía isquémica y la hipertensión son causas importantes de insuficiencia cardíaca en los países en desarrollo, que en la actualidad representa una epidemia en estos países (Imizcoz, 2008; Kourek & Dimopoulos, 2024).

II.1.4 Fisiopatología de la insuficiencia cardíaca

Inicia con cualquier lesión aguda de la estructura cardíaca o alteración aguda secundaria a mutación genética, infiltración del tejido cardíaco, isquemia, valvulopatía, miocarditis o lesión miocárdica, activando el mecanismo compensatorio que, una vez agotado, da lugar a una mala adaptación. Siendo una de las enfermedades de tipo progresiva (Schwinger, 2021; van der Meer et al., 2019).

En etapas iniciales, varios mecanismos compensatorios intentan mantener el gasto cardíaco y satisfacer las demandas sistémicas. La activación crónica del sistema nervioso simpático da como resultado una reducción de la capacidad de respuesta de los receptores beta y de las reservas de adrenalina, dando como resultado cambios en la regeneración de los miocitos, hipertrofia miocárdica e hipercontractilidad miocárdica. El aumento del impulso simpático también produce la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), vasoconstricción sistémica y retención de sodio (Bueno et al., 2022; Seravalle et al., 2019).

El gasto cardíaco disminuido y el aumento del impulso simpático estimulan el SRAA, provocando un aumento de la retención de sal y agua, junto con un

aumento de la vasoconstricción. Esto alimenta aún más los mecanismos de mala adaptación del corazón y provoca insuficiencia cardíaca progresiva. Además, el sistema RAAS libera angiotensina II, aumenta la hipertrofia celular del miocardio y la fibrosis intersticial, contribuyendo a la remodelación del miocardio (Simmonds et al., 2020; Triposkiadis et al., 2019).

La disminución del gasto cardíaco estimula el sistema neuroendocrino con la liberación de epinefrina, norepinefrina, endotelina-1 (ET-1) y vasopresina, provocando vasoconstricción, aumento de la poscarga, con alteración de la relajación miocárdica aumentan la demanda de oxígeno del miocardio.

Esta necesidad paradójica de aumentar el gasto cardíaco para satisfacer la demanda miocárdica conduce finalmente a la muerte celular del miocardio y a la apoptosis. A medida que continúa la apoptosis, una disminución del gasto cardíaco con una mayor demanda conduce a un ciclo perpetuado de mayor estimulación neurohumoral y respuestas hemodinámicas y miocárdicas desadaptativas. La pérdida de miocitos disminuye la FE (contractilidad cardíaca), lo que conduce a un vaciado incompleto del VI. El aumento del volumen y la presión del VI provocan congestión pulmonar (Kourek & Dimopoulos, 2024; McDonagh et al., 2023; Packer, 2019).

La hipoperfusión renal provoca la liberación de hormona antidiurética (ADH), lo que potencia aún más la retención de sodio y agua. El aumento de la presión venosa central e intraabdominal provoca una reducción del flujo sanguíneo renal, lo que disminuye aún más la tasa de filtrado glomerular (TFG). La ICC descompensada se caracteriza por vasoconstricción periférica y aumento de la entrega de precarga al corazón sobrecargado. Los péptidos natriuréticos BNP y ANP se secretan, pero no son eficaces para contrarrestar el exceso de retención de sodio y agua (Abassi et al., 2022; Dmour et al., 2023; Panagiotides et al., 2024).

II.1.5 Clínica, diagnóstico y clasificación de la insuficiencia cardíaca

La ICC aguda se presenta principalmente con signos de congestión y también puede presentarse con hipoperfusión de órganos o shock cardiogénico. El síntoma más común es la dificultad para respirar. Esto debe clasificarse además como de esfuerzo, posicional (ortopnea) y si es agudo o

crónico. Otros síntomas comúnmente reportados incluyen dolor en el pecho, anorexia y fatiga por esfuerzo. La anorexia se debe a congestión hepática, edema intestinal y reducción del flujo sanguíneo a la circulación esplácica. Algunos pacientes pueden presentar tos en decúbito debido a la ortopnea, también pueden experimentar malestar abdominal debido a congestión hepática o ascitis. Pacientes con arritmias pueden presentar palpitaciones, presíncope o síncope (McDonagh et al., 2021; Severino et al., 2019).

Otro síntoma que aumenta la morbilidad es el edema, especialmente de las extremidades inferiores. Esto puede limitar la movilidad y el equilibrio; el agua corporal total y los aumentos de peso de > 9 kilos no son infrecuentes. Mientras que los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica tienden a reducir su actividad física; por lo tanto, los síntomas pueden quedar ocultos. Es fundamental identificar los desencadenantes de la descompensación aguda, como una infección reciente, el incumplimiento de la medicación cardíaca, el uso de AINE o el aumento de la ingesta de sal (Al-Tamimi et al., 2021; Rosano et al., 2021).

En pacientes con ICC grave o con IC aguda descompensada incluye ansiedad, diaforesis, taquicardia y taquipnea. Los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica descompensada pueden parecer caquéticos. Pacientes con IC en estadio D pueden mostrar signos de mala perfusión, como hipotensión, llenado capilar reducido, extremidades frías, problemas mentales y producción de orina reducida. Puede haber pulso alternante, lo que sugiere una disfunción ventricular grave. El pulso puede ser irregular en presencia de fibrilación auricular o latidos ectópicos. En la mayoría de las insuficiencias cardíacas se presenta cierto grado de edema periférico (Severino et al., 2022).

Los hallazgos precordiales en pacientes con IC incluyen un galope S3 o latido del vértice desplazado (corazón dilatado). Puede haber soplos de lesiones valvulares asociadas, como el soplo pansistólico de la insuficiencia mitral o tricúspidea, el soplo sistólico de eyección de la estenosis aórtica o el soplo diastólico temprano de la insuficiencia aórtica (Maddox et al., 2021).

Los Criterios Diagnósticos de Framingham para la Insuficiencia Cardíaca comúnmente utilizados requieren la presencia de 2 criterios mayores o 1 criterio mayor y 2 menores para realizar el diagnóstico. Esta herramienta de diagnóstico

clínico es muy sensible para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca, pero tiene una especificidad relativamente baja. Los criterios de diagnóstico de Framingham son los siguientes(Aalders & Kok, 2019; Löfman et al., 2019; Maddox et al., 2021):

Criterios mayores:

- Edema pulmonar agudo
- Cardiomegalia
- Reflejo hepatoyugular
- Distensión de las venas del cuello
- Disnea u ortopnea paroxística nocturna
- Estertores pulmonares
- Tercer ruido cardíaco (S3 Galope)

Criterios menores:

- Edema de tobillo
- Disnea de esfuerzo
- Hepatomegalia
- Tos nocturna
- Derrame pleural
- Taquicardia

II.1.6 Tratamiento de la insuficiencia cardíaca

El tratamiento dependerá de la etapa que se encuentre el paciente, por lo que el Colegio Estadounidense de Cardiología y la Asociación Estadounidense del Corazón, describen criterios de atención dependiendo de la etapa en la que se encuentre el paciente y se enumeran a continuación(Khan et al., 2020; Nespoux & Vallon, 2020; Zannad et al., 2020):

Etapas A (en riesgo de insuficiencia cardíaca):

- Pacientes con antecedente de hipertensión arterial crónica, se debe utilizar el tratamiento médico dirigido por directrices para el tratamiento de la hipertensión(Agrawal et al., 2019; Severino et al., 2021).
- Pacientes con diabetes tipo 2, los inhibidores de SGLT-2 están indicados para reducir las hospitalizaciones por IC(Butler et al., 2022; Zannad et al., 2020).
- Realización de modificaciones en el estilo de vida, como alimentación saludable, actividad física, mantenimiento de un peso normal y evitar fumar.
- Aplicación de escalas pronósticas en pacientes con IC para estimar el riesgo de futuros eventos de IC. Los más utilizados son: El riesgo de insuficiencia cardíaca de Framingham (1999), la puntuación de insuficiencia cardíaca Health ABC (2008), la puntuación de riesgo ARIC (2012) y la puntuación PCP-HF (2019)(Severino et al., 2020).

Etapas B (Pre-HF):

- FE del VI $\leq 40\%$, se deben utilizar IECA para prevenir la insuficiencia cardíaca clínica y reducir la mortalidad(Aalders & Kok, 2019).
- FE del VI $\leq 40\%$ y evidencia de síndrome coronario agudo o infarto de miocardio previo o reciente, se recomienda el uso de una estatina y un betabloqueante para reducir la mortalidad, la insuficiencia cardíaca congestiva y los eventos cardiovasculares adversos(Aalders & Kok, 2019).
- FE del VI $\leq 30\%$ y que reciben tratamiento médico óptimo, con clase I de la NYHA y una expectativa de supervivencia significativa de más de 1 año, se recomienda un DAI de prevención primaria (Aalders & Kok, 2019).
- Los betabloqueantes se recomiendan en pacientes con FE del VI $\leq 40\%$, independientemente de la etiología, para prevenir la insuficiencia cardíaca sintomática (Aalders & Kok, 2019).

- FE del VI $\leq 50\%$, el uso de tiazolidinedionas y bloqueadores de los canales de calcio no dihidropiridínicos aumenta el riesgo de resultados adversos y hospitalizaciones por IC, por lo que debe evitarse (Aalders & Kok, 2019).

Etapas C (HF):

- Pacientes con congestión, los diuréticos mejoran los síntomas y reducen la progresión de la insuficiencia cardíaca. Sólo se debe agregar un diurético tiazídico (como metolazona) a pacientes que no responden bien a una dosis moderada o alta de diuréticos de asa (Maddox et al., 2021; Severino et al., 2021).
- Pacientes con HFrEF, se recomienda un ARNi para reducir la mortalidad y la morbilidad. No se debe administrar ARNi a pacientes que sean intolerantes a los IECA y se debe sustituir por un BRA. Para los pacientes que no pueden tomar un ARNi debido a factores económicos, está indicado el uso de un IECA o un BRA. ARNi no debe usarse dentro de las 36 horas posteriores a la última dosis de IECA. Para los pacientes que toleran bien los IECA/ARA II, se recomienda el cambio a ARNi, con un alto valor económico. Al igual que con los IECA, los ARNi no deben administrarse a pacientes con antecedentes de angioedema (Maddox et al., 2021; Severino et al., 2021).
- Pacientes con HFrEF, el uso de betabloqueantes carvedilol, bisoprolol o metoprolol de liberación sostenida es eficaz para reducir la mortalidad y la hospitalización (Maddox et al., 2021; Severino et al., 2021).
- Pacientes con HFrEF, clase II-IV de la NYHA, una TFGe de más de 30 ml/min/1,73 m² y un potasio sérico de menos de 5,0 mEq/L, se recomienda el uso de ARM. Para pacientes con niveles séricos de potasio superiores a 5,0 mEq/L, el uso de ARM es perjudicial (Kaye et al., 2019; Komajda et al., 2019).

- Pacientes con HFrEF, se recomienda el uso de inhibidores de SGLT-2 para reducir la mortalidad y la hospitalización por IC, independientemente del estado de diabetes (Kaye et al., 2019; Komajda et al., 2019).
- Pacientes con HFrEF e intolerantes al RAASi o en quienes el RAASi está contraindicado debido a insuficiencia renal, el uso de una combinación de hidralazina y nitrato puede ser eficaz (Kaye et al., 2019; Komajda et al., 2019).

Terapia del dispositivo:

Un desfibrilador automático implantable (DAI) está indicado para la prevención primaria de la muerte súbita cardíaca en pacientes con insuficiencia cardíaca que tienen una FEVI menor o igual al 35% y una clase funcional NYHA de II a III mientras reciben terapia médica dirigida a objetivos. También está indicado si un paciente tiene clase funcional I de la NYHA y una fracción de eyección menor o igual al 30% con tratamiento médico adecuado (Kaye et al., 2019; Komajda et al., 2019).

La terapia de resincronización cardíaca (TRC) con estimulación biventricular se recomienda en pacientes con HFrEF y una clase funcional NYHA de II a III o clase ambulatoria IV con una FEVI menor o igual al 35%, duración del QRS $\geq$ 150 ms y ritmo sinusal con frecuencia cardíaca izquierda. Morfología del bloqueo de rama (BRI). También se puede considerar en morfología no BRI y QRS $\geq$ 150 mseg (Kaye et al., 2019; Komajda et al., 2019).

- La revascularización está indicada en pacientes seleccionados con enfermedad de las arterias coronarias e HFrEF mientras reciben GDMT.
- Las intervenciones de valvulopatías cardíacas, como la reparación transcáteter de borde a borde de la válvula mitral o la cirugía de la válvula mitral, podrían ser beneficiosas para los pacientes con insuficiencia cardíaca y en GDMT (Kaye et al., 2019; Komajda et al., 2019).

Etapas D (HF avanzada):

- Utilizar soporte inotrópico y terapia con dispositivos en pacientes que esperan soporte cardíaco mecánico o trasplante. El soporte inotrópico solo

se puede utilizar en pacientes que no son elegibles para un trasplante o soporte cardíaco mecánico (Kaye et al., 2019; Komajda et al., 2019).

- El soporte cardíaco mecánico, como un dispositivo duradero de asistencia del ventrículo izquierdo (DAVI) o ECMO, puede ser beneficioso como puente hacia el trasplante (Kaye et al., 2019; Komajda et al., 2019).

II.2 Furosemida

La furosemida es un diurético de asa, aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) que se utiliza para tratar afecciones con sobrecarga de volumen y edema secundario a exacerbación de insuficiencia cardíaca congestiva, insuficiencia hepática o insuficiencia renal, incluido el síndrome nefrótico (Klausner et al., 2020).

En pacientes con antecedente de insuficiencia cardíaca aguda descompensada (ICAD) con sobrecarga de volumen que no han recibido diuréticos previamente, la dosis inicial de furosemida debe ser de 20 a 40 mg por vía intravenosa. De acuerdo con las Directrices ACC/AHA sobre el tratamiento de la hipertensión publicadas en 2017 no recomiendan el uso de diuréticos de asa como medicamento de primera línea para tratar la hipertensión. No obstante, la furosemida puede ser un agente de segunda línea en pacientes con insuficiencia cardíaca con síntomas y enfermedad renal avanzada con una tasa de filtración glomerular estimada de menos de 30 ml por minuto; se prefieren los diuréticos de asa (furosemida) a los diuréticos tiazídicos para tratar la hipertensión (Koh et al., 2021).

II.2.1 Mecanismo de acción

El mecanismo de acción es inhibir la reabsorción tubular de sodio y cloruro en los túbulos proximal y distal y el asa ascendente gruesa de Henle al bloquear el

sistema de cotransporte de cloruro de sodio, lo que resulta en una excreción excesiva de agua junto con sodio, cloruro, magnesio y calcio(Koh et al., 2021).

II.2.2 Farmacocinética

- Absorción: El inicio de la acción suele ocurrir dentro de la primera hora después de la ingesta oral y se necesitan las primeras 1 a 2 horas para lograr un efecto máximo. La biodisponibilidad media oral es del 51% en comparación con la administrada por vía intravenosa(Klausner et al., 2020; Koh et al., 2021; Palazzuoli et al., 2021; Riegel et al., 2019).
- Biodisponibilidad: La absorción es más lenta de lo normal en pacientes con edema, particularmente en pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada; sin embargo, la cantidad de diurético de asa absorbida es normal. La administración oral y sublingual alcanza una concentración máxima más lenta que la vía intravenosa. Aunque la furosemida se absorbe con mayor avidez con una biodisponibilidad del 59% por vía sublingual en comparación con la vía de administración oral, es decir, 47%, la vida media y el tiempo hasta la concentración máxima no fueron diferentes entre la vía de administración oral y sublingual. Además, la tasa de excreción urinaria de furosemida y sodio y la tasa de excreción urinaria acumulada no fueron diferentes entre la administración oral y sublingual de furosemida (Klausner et al., 2020; Koh et al., 2021; Palazzuoli et al., 2021; Riegel et al., 2019).
- Distribución: Más del 95% de la furosemida se une a las proteínas plasmáticas, principalmente a la albúmina. Sólo entre el 2,3% y el 4,1% de la furosemida existe en forma libre en concentraciones terapéuticas (Klausner et al., 2020; Koh et al., 2021; Palazzuoli et al., 2021; Riegel et al., 2019).
- Metabolismo: El glucurónido de furosemida es un producto activo de biotransformación importante de la furosemida y tiene un efecto diurético activo. La evidencia contemporánea indica que la furosemida se metaboliza

mínimamente en el hígado (Klausner et al., 2020; Koh et al., 2021; Palazzuoli et al., 2021; Riegel et al., 2019).

- Excreción: La vida media terminal de la furosemida es de aproximadamente 2 horas y el tiempo total del efecto terapéutico es de 6 a 8 horas. Sin embargo, la vida media de la furosemida se prolongará en pacientes con enfermedad renal crónica. Aunque se excreta más furosemida en la orina después de la administración intravenosa, no hay diferencia en la cantidad de furosemida inalterada excretada en la orina entre las dos formulaciones. Después de la administración intravenosa, la furosemida alcanza una concentración máxima temprana y alta en suero y una tasa máxima de excreción más alta. Una mayor cantidad de furosemida se excreta en la orina después de la administración parenteral que de la administración oral (Klausner et al., 2020; Koh et al., 2021; Palazzuoli et al., 2021; Riegel et al., 2019).

De acuerdo a los Criterios de Beers, es necesario tener precaución al administrar diuréticos a pacientes de 65 años o más para evitar posibles efectos adversos de inducir hiponatremia al causar o exacerbar el síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIADH); por lo tanto, se recomienda una estrecha monitorización del sodio sérico al inicio o durante el ajuste de la dosis en adultos mayores (Klausner et al., 2020; Koh et al., 2021; Palazzuoli et al., 2021; Riegel et al., 2019).

II.3 Acetazolamida

La acetazolamida es un diurético e inhibidor de la anhidrasa carbónica, provoca una acumulación de ácido carbónico evitando su descomposición (Almeida et al., 2016).

II.3.1 Mecanismo de acción

La acetazolamida es un inhibidor de la anhidrasa carbónica, provocando una acumulación de ácido carbónico impidiendo su descomposición. El resultado

es un pH sanguíneo más bajo (ácido), dado el aumento de ácido carbónico, que tiene una reacción reversible en bicarbonato y un ion hidrógeno(Dorkaper Lorens, 2020).

La anhidrasa carbónica se encuentra en el túbulo proximal de la nefrona y en los glóbulos rojos. Actúa para reabsorber sodio, bicarbonato y cloruro. Una vez que la acetazolamida inhibe la anhidrasa carbónica, el sodio, el bicarbonato y el cloruro se excretan en lugar de reabsorberse; esto también conduce a la excreción del exceso de agua. Ante este mecanismo alterará todo el proceso al aumentar el sodio en la orina y el bicarbonato, que alcaliniza la orina(López-Romero et al., 2022).

II.3.1 Farmacocinética

Distribución: Se unen ávidamente a la anhidrasa carbónica; en consecuencia, los tejidos ricos en enzimas, como los riñones y los glóbulos rojos, tendrán concentraciones más altas de inhibidores de la anhidrasa carbónica(Carrasco, 2023).

Excreción: La vida media plasmática es de 6-9 horas; la excreción renal es la principal vía de eliminación(Carrasco, 2023).

Los efectos adversos de este medicamento son fatiga, dolor abdominal, náuseas, vómitos y parestesia. Sus contraindicaciones son en paciente con antecedente de insuficiencia o enfermedad hepática, paciente con alteraciones hidroelectrolíticas como hipopotasemia o hiponatremia, antecedente de con alergia a las sulfonamidas, uso de antifolatos, incluidos metotrexato y trimetoprima(Carrasco, 2023).

III. Fundamentación teórica

III.1 Estudios previos del uso de furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca congestiva agudizada

En una cohorte realizada por Buckley et al., en el que evaluaron la terapia con diuréticos intravenosos para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca y la sobrecarga de volumen en una unidad ambulatoria multidisciplinaria, describen que la dosis mediana diaria de diurético de asa utilizada en el estudio fue de 240 mg (RIC: 80 a 800 mg) de furosemida oral o equivalente. La mediana de la diuresis y la pérdida de peso en 24 h fueron de 1,1 litros (RIC: 0,6 a 1,4 l) y 1,1 kg (RIC: 0,2 a 1,9 kg), respectivamente. Los resultados fueron similares entre los pacientes con diferentes dosis de diuréticos de mantenimiento (40 mg, 40 a 160 mg, 160 a 300mg o 300 mg de furosemida o equivalente) y en pacientes con FE reducida o conservada. Se produjo un empeoramiento transitorio de la función renal e hipopotasemia en un 8,9% y 3,5% respectivamente. Aunque la hospitalización se informó como inminente para el 52,8%, la tasa observada de hospitalización por todas las causas fue del 31,7% a los 30 días sin muertes(Buckley et al., 2016).

Sin embargo, en un estudio realizado por Ruocco et al., en el que evaluaron la administración de diuréticos de asa en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda y función sistólica reducida, así como sus efectos de diferentes dosis de diuréticos intravenosos y mediciones de la respuesta diurética; obtuvieron como resultado que la tasa de rehospitalización por muerte cardiovascular (CV) / insuficiencia cardíaca (IC) fue significativamente mayor en el grupo de dosis altas en comparación con el grupo dosis bajas (75 % frente a 22 %; $p < 0,001$). Tanto la respuesta diurética baja, medida durante todo el período de infusión (RR 3,25 (IC: 1,92-5,50); $p < 0,001$) como la dosis alta con diurético intravenoso (RR 5,43 [IC: 2,82-10,45]; $p < 0,001$) se relacionaron con la aparición de resultados. El análisis multivariable mostró que la respuesta diurética (RR 3,01 (1,36-6,65); $p = 0,006$), la dosis alta con diurético intravenoso (RR 2,83 (1,24-6,42); $p = 0,01$) y el empeoramiento de la función renal (FCR) (RR 2,21 (1,14-4,28); $p = 0,01$) se relacionaron con mal pronóstico(Ruocco et al., 2019).

Pellicori et al., realizó un estudio cohorte en pacientes con disfunción cardíaca y congestión a quienes se le administró diuréticos de asa, relacionado su pronóstico en la IC, teniendo como resultados que en comparación con los pacientes con disfunción cardíaca (ya sea FEVI ≤ 50 % o NT-proBNP < 400 ng/L) pero que no tomaban un diurético de asa, aquellos que tomaban un diurético de asa eran de mayor edad y tenían más evidencia clínica de congestión, disfunción renal, anemia e hiponatremia. Durante una mediana de seguimiento de 934 (RIC:513-1.425) días, el 37.81% (450 pacientes) fueron hospitalizados por IC o fallecieron. Los pacientes a los que se les prescribieron diuréticos de asa tuvieron peores resultados. Sin embargo, en modelos multivariantes, las medidas de congestión clínicas, ecocardiográficas (diámetro de la vena cava inferior) y bioquímicas (NTproBNP) se asociaron fuertemente con un resultado adverso, pero no con el uso o la dosis de diuréticos de asa (Pellicori et al., 2016).

III.2 Estudios previos del uso de acetazolamida y furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca congestiva agudizada

Mullens et al., realizaron un estudio multicéntrico, de grupos paralelos, doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo con el uso de la acetazolamida en la insuficiencia cardíaca aguda descompensada con sobrecarga de volumen (edema, derrame pleural o ascitis y una N-nivel de péptido natriurético tipo B terminal de más de 1000 pg por mililitro o un nivel de péptido natriurético tipo B de más de 250 pg por mililitro), obteniendo como resultados una descongestión exitosa en 42,2% en el grupo de acetazolamida y en 30,5% en el grupo de placebo (RR, 1,46; IC del 95%, 1,17 a 1,82; $P < 0,001$). La muerte por cualquier causa o la rehospitalización por insuficiencia cardíaca se produjo en 29,7% en el grupo de acetazolamida y en 27,8% en el grupo de placebo (RR 1,07; IC del 95%, 0,78 a 1,48). El tratamiento con acetazolamida se asoció con una mayor producción acumulada de orina y nutrientes, hallazgos consistentes con una mejor eficiencia diurética. La incidencia de empeoramiento de la función renal, hipopotasemia, hipotensión y eventos adversos fue similar en los dos grupos (Mullens et al., 2022a).

En un metaanálisis realizado por Malik et al., en el que evaluaron la eficacia de la acetazolamida como tratamiento diurético complementario en pacientes con IC; encontraron como resultado que el número de pacientes que lograron descongestión fue significativamente mayor en los pacientes que recibieron acetazolamida en comparación con los pacientes aleatorizados en el grupo de control (RR: 1,34; IC del 95 %: 1,06-1,67). En comparación con los pacientes del grupo de control, la nutriente media fue significativamente mayor en los pacientes con acetazolamida (DM: 74,91; IC del 95 %: 39,85-109,97). La diuresis fue significativamente mayor en los pacientes que recibieron acetazolamida en comparación con el grupo de control (DM: 0,44; IC del 95 %: 0,16-0,72). No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos en términos de mortalidad por todas las causas y hospitalización por IC (Malik et al., 2023).

En un estudio prospectivo realizado por Verbrugge et al., en que evaluaron los efectos de la acetazolamida sobre la nutriente, la descongestión, la función renal y la activación neuro humoral en la insuficiencia cardíaca aguda (ICA), obtuvieron como resultado que la nutriente después de 24 h fue similar en el grupo de tratamiento combinado versus diurético de asa solo (264 ± 126 versus 234 ± 133 mmol; $P = 0,515$). La eficiencia del diurético de asa, definida como nutriente corregida por la dosis de diurético de asa, fue mayor en el grupo que recibió acetazolamida (84 ± 46 vs. 52 ± 42 mmol/mg de bumetanida; $P = 0,048$). Más pacientes en el grupo de tratamiento combinado tuvieron un aumento en los niveles de creatinina sérica $< 0,3$ mg/dL ($P = 0,046$). La reducción del péptido natriurético pro-tipo B N-terminal y la activación neurohumoral máxima dentro de las 72 h fueron comparables entre los brazos de tratamiento. Hubo una tendencia no significativa hacia una menor mortalidad por todas las causas o reingresos por IC en el grupo que recibió acetazolamida con diuréticos de asa en dosis bajas versus monoterapia con diuréticos de asa en dosis altas ($P = 0,098$) (Verbrugge et al., 2019).

En un metaanálisis realizado por Siddiqi et al., en que evaluaron la acetazolamida como tratamiento diurético complementario para pacientes con insuficiencia cardíaca aguda descompensada; describen que en este estudio demostraron un aumento significativo de la nutriente (DM 55,07; IC del 95 %:

35,1-77,04, $P < 0,00001$; $I^2 = 54\%$; certeza moderada), y de la producción de orina (DM 1,04, IC del 95 % 0,10-1,97, $P = 0,03$). = 79%; certeza moderada) y descongestión (OR 1,62, IC 95% 1,14-2,31, $P = 0,007$; $Yo2 = 0\%$; certeza alta) en el grupo de acetazolamida, en comparación con los controles. No hubo diferencias significativas en ascitis (RR 0,56; IC del 95 %: 0,23 a 1,36; $P = 0,20$; $I^2 = 0\%$; certeza baja), edema (RR 1,02; IC del 95 %: 0,52 a 2,0, $P = 0,95$; $I^2 = 45\%$; certeza muy baja), presión venosa yugular elevada (JVP) (RR 0,86, IC 95% 0,63-1,17, $P = 0,35$; $I^2 = 0\%$; certeza baja) y estertores pulmonares (RR 0,82, 95% IC 0,44-1,51, $P = 0,52$; $I^2 = 25\%$; certeza baja) entre los dos grupos (Siddiqi et al., 2024).

III.3 Estudios previos de los días de estancia intrahospitalaria en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda congestiva con el uso de acetazolamida y furosemida versus furosemida

Sanchis et al., realizó un estudio observacional retrospectivo en el que se incluyeron pacientes con IC que ingresaron en agosto de 2022 - abril de 2023. Seleccionando a los pacientes a quienes se les administró acetazolamida y se analizó su perfil clínico y evolución durante el ingreso. Describen como resultados que los pacientes presentaban una FEVI conservada 42%, FEVI ligeramente reducida 10% y FEVI reducida 47% (principalmente por cardiopatía isquémica). La dosis mediana de diurético de asa en el domicilio fue 20 mg diarios de furosemida (RIC 0-80). La mediana de estancia hospitalaria fue 24 días (RIC 16-44). La dosis total mediana de acetazolamida fue 750 mg (RIC 500-1.375), con una duración del tratamiento de 2 días (RIC 2-4). El NT-proBNP basal mediano fue 16.285 pg/ml y tras el tratamiento con acetazolamida hubo una mejoría hasta 9.719 pg/ml ($p = 0,0626$) (Sanchis et al., 2024).

Se realizó un estudio multicéntrico, aleatorizado, doble ciego con grupo placebo control por Mullens et al., en el cual pacientes con descompensación aguda de insuficiencia cardiaca (ICA) y datos de sobrecarga de volumen, se asignaron a acetazolamida 500 mg intravenosos (iv) o placebo junto con altas dosis de diuréticos de asa. Por Alzola et al., conocido como estudio ADVOR, en el que concluyen que al cuarto día del estudio en un 42,2% del grupo de

acetazolamida frente a un 30,5% del grupo placebo (RR 1,46; IC 95%: 1,17-1,82; $p < 0,001$), lo que supone una reducción del riesgo del 46% con un NNT 8, fue consistente en los diferentes subgrupos incluido en el grupo de FEVI reducida. No hubo diferencias en la rehospitalización y muerte por cualquier causa en ambos grupos a los 3 meses, un 29,7% frente al 27,8% en el grupo placebo (hazard ratio 1,07; IC 95%: 0,78-1,48). El tiempo de hospitalización fue menor (1 día), en el grupo tratado con acetazolamida. No hubo diferencias respecto a deterioro de función renal, hipopotasemia, hipotensión u otros efectos secundarios. La combinación de acetazolamida junto con altas dosis de diurético de asa permite una mayor descongestión eficaz frente a solo diuréticos de asa, y que este efecto se mantiene a lo largo de la hospitalización, permitiendo un mayor porcentaje de pacientes sin congestión al alta (Mullens et al., 2022b).

IV. Hipótesis

Ho: La media de los días de estancia intrahospitalaria es igual en los pacientes tratados con acetazolamida más furosemida versus furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva.

Ha: La media de los días de estancia intrahospitalaria es diferente en los pacientes tratados con acetazolamida más furosemida versus furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva.

V. Objetivos

V.1 Objetivo general

Determinar la diferencia entre los días de estancia intrahospitalaria con el uso de acetazolamida más furosemida versus furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda congestiva.

V.2 Objetivos específicos

- Determinar los días de estancia intrahospitalaria con el uso de acetazolamida más furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda congestiva
- Determinar los días de estancia intrahospitalaria con el uso de furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda congestiva

VI. Material y métodos

VI.1 Tipo de investigación

Estudio observacional, transversal, analítico y retrospectivo

VI.2 Población

Expedientes clínicos electrónicos de pacientes mayores de 18 años atendidos en el servicio de urgencias con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva:

Grupo 1: Pacientes que fueron tratados con acetazolamida más furosemida

Grupo 2: Pacientes que fueron tratados solo con furosemida.

VI.3 Muestra y tipo de muestreo

Para la elaboración de presente estudio se cálculo la fórmula de porcentaje para población infinita, para dos poblaciones con un alfa de 1.96 al 95% de confianza al tratarse de una hipótesis de dos colas, es posible la realización del ajuste de los tamaños de muestra una vez que se encuentre con la información de los expedientes y del total de pacientes atendidos con el diagnóstico insuficiencia cardíaca congestiva. Se tomó para fines académicos el cálculo con una prevalencia de 50% para la insuficiencia cardíaca congestiva y su ocurrencia del servicio de urgencias. Obteniendo un total de 126 pacientes divididos en dos grupos de 63 pacientes, seleccionados de manera aleatoria.

VI.3.1 Criterios de selección

Se incluyeron expedientes clínicos electrónicos de pacientes mayores de 18 años, adscritos al Hospital General Regional número 2 “El Marqués” en el estado de Querétaro y al área de urgencias, sin distinguir el turno dentro de esta área (matutino, vespertino, nocturno y fin de semana), con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva que fueron tratados con acetazolamida más furosemida y solo furosemida. Se excluyeron los expedientes electrónicos de

pacientes con uso de esquemas mixto, es decir con variación entre ambos durante su estancia, con uso de inhibidores de cotransportador sodio-glucosa (iSGLT2) y antecedente de ingreso con presión arterial sistólica menor a 90 mmHg. Se eliminaron los expedientes electrónicos incompletos.

VI.3.2 Variables estudiadas

Las variables que se incluyeron en el estudio son la edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), antecedente de cardiopatía isquémica, antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, comorbilidades, clase funcional, tipo de tratamiento y días de estancia hospitalaria.

VI.4 Técnicas e instrumentos

Con la finalidad de estandarizar el proceso de recolección de información se elaboró un documento en formato Excel encriptado en el que se registraban las variables necesarias para su inclusión en la investigación, acudiendo a archivo clínico del hospital en la horario matutino de lunes a viernes.

VI.5 Procedimientos

Posterior a la autorización por el Comité local de investigación y el director médico del HGR2, y autoridades correspondientes solicitado por el responsable de la investigación se procedió a recabar la información de la siguiente forma: Se acudió al área de jefatura de urgencias para solicitar los censos de los pacientes ingresados con el diagnóstico de insuficiencia cardiaca congestiva, para posterior búsqueda en el sistema PHDTA. Se tomaron como fecha inicial el día 1 del mes siguiente a la autorización del protocolo y se realizará la recolección de información de forma semanal, de los pacientes con tratamiento de furosemida y acetazolamida y furosemida.

Los datos se fueron anotados en las hojas de recolección, y se vaciaron en una base de datos en Excel, para su posterior análisis en SPSS; se continúa en resguardo en la computadora del investigador responsable en un archivo protegido por contraseña mediante programa de encriptación de datos. La base de datos

que se obtuvo fué procesada mediante un programa estadístico SPSS versión 26.0 (Statistical Software, Simplificar Big Data Analytics) para MAC.

VI.5.1 Análisis estadístico

Para realizar el análisis se dividieron las variables en dos tipos, el primero de ellos las variables cuantitativas, para hacer su descripción, se utilizaron la media aritmética y desviaciones estándar, siempre y cuando estas tengan una distribución normal. Para el análisis del segundo tipo de variables que corresponde a las variables cualitativas, se hizo uso de porcentajes e intervalos de confianza para porcentajes. Para realizar el análisis de la diferencia entre días estancia hospitalaria, se utilizó de la prueba estadística T de student para muestras independientes.

VI.5.2 Consideraciones éticas

Este estudio considera los aspectos éticos en la declaración de Helsinki, en su última modificación por la 64^a Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Apegándose a lo señalado en: los principios generales; los riesgos, costos y beneficios; los requisitos científicos y protocolos de investigación; los comités de investigación; la privacidad y confidencialidad; así como en el consentimiento informado. Este estudio considera también los principios éticos básicos señalados en el Informe Belmont (1979) que sustentan toda la investigación con sujetos humanos: respeto por las personas, beneficencia y justicia. Al encontrar alguna inconsistencia durante la investigación retrospectiva, si el paciente se encuentra un hospital hospitalizado, el investigador principal será responsable de realizar un reporte inmediato a su jefe en turno para dar conocimiento, y, en caso de ser posible resolución a esta.

Así mismo este estudio considera los aspectos señalados en la Ley General de Salud (7 de febrero de 1984, última reforma DOF 12-07-2018) en su Título quinto, Investigación para la salud, Capítulo único: desarrollo de acciones que comprende al investigación para la salud (artículo 96); bases conforme a las cuales se debe desarrollar la investigación en seres humanos (artículo 100); y

sanciones correspondientes que se hará acreedor quien realice investigación en seres humanos contraviniendo lo dispuesto en dicha Ley (artículo 101).

En lo que respecta al riesgo de la investigación (artículo 17), el presente estudio se clasifica en la siguiente categoría: sin riesgo, ya que se realizó a través de métodos documentales de investigación y no se tuvo contacto directo con los pacientes en el servicio.

El presente protocolo se envió a revisión al CLIS y al CEI con sede en el Hospital General Regional No. 2 para su dictaminación y no requirió de la carta de autorización del director, ya que se realizó en la misma unidad de adscripción del investigador responsable. La información de los derechohabientes contenida en los anexos 1 y 2 fue manejada con confidencialidad y resguardada en las oficinas de la Coordinación de Educación de la Unidad hasta por 5 años con la finalidad de cumplir en las potenciales supervisiones de COFEPRIS y CONBIOÉTICA.

VII. Resultados

Se incluyó un total de 126 pacientes divididos en un grupo, de acuerdo con el tratamiento de insuficiencia cardíaca aguda congestiva, el grupo uno tratados únicamente con furosemida y el grupo dos con el uso de furosemida más acetazolamida. Se encontró que en la medida de edad fue de 65.57 años. Ver Cuadro VII. 1. La proporción entre ambos sexos fue bastante similar, encontrando un 50.79% de sujetos masculinos y un 49.21% de femeninos. Ver cuadro VII. 2.

Cuadro VII. 1. Edad de los pacientes estudiados

N=126

Variables	Media	DE±
Edad	65.57	14.06

Fuente: "Días de estancia intrahospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva con el uso de acetazolamida y furosemida versus furosemida en el Hospital General Regional número 2, Querétaro"

Cuadro VII. 2. Sexo de los pacientes

N=126

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Masculino	64	50.79	39.77	61.81
Femenino	62	49.21	38.19	60.23

Fuente: "Días de estancia intrahospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva con el uso de acetazolamida y furosemida versus furosemida en el Hospital General Regional número 2, Querétaro"

El rango del índice de masa corporal más frecuente fue el sobrepeso que se presentó en el 30.16% de los pacientes, seguido de obesidad grado III en el 19.84% de ellos. Ver cuadro VII. 3.

Cuadro VII. 3. Índice de masa corporal

N=126

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Peso bajo	11	8.73	2.51	14.95
Peso normal	23	18.25	9.73	26.77
Sobrepeso	38	30.16	20.04	40.28
Obesidad I	24	19.05	10.39	27.71
Obesidad II	25	19.84	11.05	28.63
Obesidad III	5	3.97	0	8.28

Fuente: "Días de estancia intrahospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda congestiva con el uso de acetazolamida y furosemida versus furosemida en el Hospital General Regional número 2, Querétaro"

El 76.98% de los pacientes presentó algún tipo de comorbilidad entendiéndose como dos o más enfermedades adicionales que presentaba un mismo paciente, en cuanto a la frecuencia de antecedente de enfermedades, el 62.70%, parecían diabetes mellitus tipo 2, mientras que el 57.14% parecían hipertensión arterial, el 76%, padecían en enfermedad renal crónica, el 26.19% padecían EPOC y el 24.60%, contaban con antecedente de cardiopatía isquémica. Ver cuadro VII. 4.

Cuadro VII. 4. Comorbilidades

N=126

VARIABLE		Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
				Inferior	Superior
Comorbilidades	Sí	97	76.98	67.70	86.26
	No	29	23.02	13.74	32.30
DM2	Sí	79	62.70	52.04	73.36
	No	47	37.30	26.64	47.96
HTA	Sí	72	57.14	46.23	68.05
	No	54	42.86	31.95	53.77
ERC	Sí	95	76.00	66.58	85.42
	No	30	24.00	14.58	33.42
EPOC	Sí	33	26.19	16.49	35.89
	No	93	73.81	64.11	83.51
Cardiopatía isquémica	Sí	31	24.60	15.10	34.10
	No	95	75.40	65.90	84.90

DM2: Diabetes Mellitus 2, HTA: Hipertensión arterial, ERC: Enfermedad renal crónica, EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Fuente: "Días de estancia intrahospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva con el uso de acetazolamida y furosemida versus furosemida en el Hospital General Regional número 2, Querétaro"

La clase funcional de insuficiencia cardiaca más frecuente fue la clase II en el 61.11%, seguido de la clase IIIa en el 30.16% de los pacientes. Ver cuadro VII. 5.

Cuadro VII. 5. Clase funcional de insuficiencia cardiaca

N=126

Clase funcional	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
I	1	0.79	0	2.74
II	77	61.11	50.36	71.86
IIIa	38	30.16	20.04	40.28
IIIb	7	5.56	0.51	10.61
IV	3	2.38	0	5.74

Fuente: "Días de estancia intrahospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda congestiva con el uso de acetazolamida y furosemida versus furosemida en el Hospital General Regional número 2, Querétaro"

Se encontraba con grupos equivalentes, siendo que los tipos de tratamiento que correspondían a furosemida y furosemida más acetazolamida. Tenían un total de 63 integrantes por cada grupo. La media de los días de estancia para el grupo tratado únicamente por furosemida fue de 5.5 días, mientras que la media de días de estancia para el grupo que se trató con furosemida más acetazolamida fue de 4.6 días, encontrado una diferencia de medias de 0.9 días, con una diferencia estadísticamente significativa ($t=3.09$, $p=0.002$) entre ambos tratamientos con el uso de la prueba estadística t de student. Ver cuadro VII. 6 y 7.

Cuadro VII. 6. Tipo de tratamiento

N=126

Clase funcional	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Furosemide	63	50.00	38.97	61.03
Furosemide + Acetazolamida	63	50.00	38.97	61.03

Fuente: "Días de estancia intrahospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda congestiva con el uso de acetazolamida y furosemida versus furosemida en el Hospital General Regional número 2, Querétaro"

Cuadro VII. 7. Diferencias de acuerdo con días de estancia y por tipo de tratamiento

n=126

Tratamiento	Días de estancia		Dif. de medias	t	p
	Media	DE±			
Furosemide	5.5	2.12			
Furosemide + Acetazolamida	4.60	1.04	0.9	3.09	0.002

Fuente: "Días de estancia intrahospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda congestiva con el uso de acetazolamida y furosemida versus furosemida en el Hospital General Regional número 2, Querétaro"

VIII. Discusión

La insuficiencia cardiaca aguda congestiva en los servicios de urgencia, son una enfermedad potencialmente mortal en la que los métodos diagnósticos y el tratamiento de elección son de vital importancia. La congestión tanto sistémica como orgánica son relevantes para el tratamiento y su manejo en estados agudos.

De acuerdo a la epidemiología y estadísticas de resultados de la insuficiencia cardíaca de un informe de la Heart Failure Society of America descritos por Bozkurt et al., obtuvieron como resultado que la edad de presentación en agudo, la insuficiencia cardiaca congestiva se encuentra alrededor de los 60 a 70 años de, afectando principalmente al género masculino, y se espera que su prevalencia aumente en los últimos años(Bozkurt et al., 2023). Rango que se encuentra con reportado en el estudio en el que la media de los pacientes fue 65.57 años, afectando en una mínima parte al sexo masculino en un 50.79%.

Además, se encontro que el sobrepeso estuvo más frecuente en los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda congestiva, seguido de la obesidad grado II y I, fortaleciendo la relación entre el índice de masa corporal (IMC) con los resultados en pacientes con insuficiencia cardiaca con fracción de inyección reducida, en la que un mayor IMC se asoció con una menor probabilidad de mortalidad hospitalaria en varones, pero con una mayor probabilidad de mujeres(Czapla et al., 2024). No obstante, las comorbilidades son importantes para los desenlace, como lo describe en un estudio Scholten et al., en la que evaluaron las comorbilidades en pacientes con insuficiencia cardíaca que predicen reingresos cardiovasculares, obteniendo como resultado que los pacientes con insuficiencia cardiaca con fibrilación auricular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad renal crónica (ERC), enfermedad arterial periférica o diabetes mellitus (DM) como comorbilidades tuvieron un riesgo aumentado para el reingreso dentro de los 100 días posteriores al alta. Cuando estas comorbilidades

se ajustaron juntas, solo la fibrilación auricular, la ERC y la EPOC tuvieron un riesgo aumentado para el reingreso(Scholten et al., 2024). En el estudio se encontró que la comorbilidad más frecuente fue la ERC en un 76%, seguida de la DM2 en un, 62.7%, y la hipertensión arterial en un 57.14%. Por lo que estas comorbilidades aumentan la probabilidad de complicaciones en el paciente.

La clasificación funcional de la New York Heart Association (NYHA) es el sistema más utilizado para evaluar la actividad física de los pacientes cardíacos, por lo que su estratificación permite relacionar los resultados clínicos y el factor de riesgo pronóstico. En los resultados se encontró que la clase funcional más frecuente fue la clase II en un, 61.11%, seguido de la clase IIIa con un, 30.16%. En un estudio realizado por Asano et al., en el que asociaron la clasificación NYHA al ingreso y sus características clínicas en pacientes hospitalizados, obtuvieron como resultado que una clase IV de la NYHA al inicio en el 44.3% de los pacientes. La tasa de muerte por cualquier causa fue significativamente mayor en pacientes con clase IV de la NYHA que en aquellos con clase II o III de la NYHA(Asano et al., 2017). Por lo que el tratamiento y sus complicaciones son diferentes, posiblemente podría estar influenciado por el tiempo de detección de la insuficiencia cardíaca y sus comorbilidades.

El tratamiento es importante para el pronóstico del paciente, en un metaanálisis realizado por Wongboonsin et al., en el que evaluaron el tratamiento con insuficiencia cardíaca aguda, obtuvieron como resultados que el uso de la acetazolamida tiene menor riesgo de alcalosis por contracción por diuresis, además de aumentar la natriuresis en comparación con un placebo(Wongboonsin et al., 2019). Reforzado por Maeda et al., en que evaluaron la furosemida con acetazolamida adyuvante frente a furosemida sola en pacientes graves, en el que obtuvieron como resultado qué combinación obtuvo una mayor respuesta de producción de orina en 24 horas, al aumentar la eficacia diurética y contrarrestar la alcalosis metabólica inducida por la fosa, se mide sin que ella suponga un riesgo para la seguridad(Maeda et al., 2025). Datos que fortalecen el estudio en el que existió diferencias en los días de estancia, de acuerdo al tipo de tratamiento, en el

que sólo el uso de furosemida estuvieron 5.5 días hospitalizados, mientras que aquellos a los que se le administró, furosemida y acetazolamida estuvieron 4.6 días hospitalizados. La terapia de descongestión temprana con diuréticos intravenosos puede estar asociada con mejores resultados en la insuficiencia cardíaca aguda. Por lo que la diuresis intravenosa temprana con un tiempo de referencia 30-105 minutos se asoció con una reducción del 23% en la mortalidad a 30 días en la insuficiencia cardíaca con un OR 0,77 (IC del 95% 0,64-0,93), a pesar de que no hubo una reducción significativa de la muerte intrahospitalaria con un OR 0,84 (IC del 95% 0,57-1,24)(Sampaio Rodrigues et al., 2024).

Dentro de las limitaciones del estudio es que no se logro correlacionar la gravedad del paciente su desenlace con los dos tratamientos, además que no se obtuvo los días de estancia promedio dependiendo del grado o clasificación que se le fue otorgado al inicio y al egreso del paciente, por lo que se sugiere la realización de un estudio prospectivo en el que se puedan medir el tipo de tratamiento, la clasificación de NYHA y su desenlace.

La fortaleza de este estudio es que a través de estos resultados se aporta información que fortalece la importancia del uso de la furosemida más la acetazolamida, brindando formación importante para el inicio del tratamiento, seguimiento y pronóstico de la enfermedad.

IX. Conclusiones

La diferencia entre los días de estancia intrahospitalaria con el uso de acetazolamida más furosemida versus furosemida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda congestiva fue de 0.9 días, por lo que su duración de estancia hospitalaria es menor.

IX. Propuestas

Con los resultados obtenidos se realizan las siguientes propuestas:

- La identificación precoz de aquellos pacientes con insuficiencia cardiaca aguda congestiva para iniciar de manera oportuna el tratamiento adecuado.
- Realizar la prescripción adecuada, de acuerdo con las comorbilidades del paciente y de acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio el uso de la furosemida más acetazolamida para acortar las estancias hospitalarias.
- Evaluar que todos los regímenes para la descongestión aguda y crónica deben tener en cuenta los efectos sobre la activación neurohormonal y del sistema nervioso simpático asociados con la administración de diuréticos de asa.
- Mantener la monitorización continua de los electrolitos séricos y de la función renal, ya que con el uso de los diuréticos puede producir una hipopotasemia severa y un empeoramiento de la función renal.

X. Bibliografia

- Aalders, M., & Kok, W. (2019). Comparison of hemodynamic factors predicting prognosis in heart failure: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/JCM8101757>
- Abassi, Z., Khoury, E. E., Karram, T., & Aronson, D. (2022). Edema formation in congestive heart failure and the underlying mechanisms. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/FCVM.2022.933215>
- Agrawal, A., Naranjo, M., Kanjanahattakij, N., Rangaswami, J., & Gupta, S. (2019). Cardiorenal syndrome in heart failure with preserved ejection fraction—an under-recognized clinical entity. *Heart Failure Reviews*, 24(4), 421–437. <https://doi.org/10.1007/S10741-018-09768-9>
- Almeida, C. S. de, Miccoli, L. S., Andhini, N. F., Aranha, S., Oliveira, L. C. de, Artigo, C. E., Em, A. A. R., Em, A. A. R., Bachman, L., Chick, K., Curtis, D., Peirce, B. N., Askey, Dale., Rubin, J., Egnatoff, Dr. W. J., Uhl Chamot, A., El-Dinary, P. B., Scott, J.; Marshall, G., Prensky, M., ... Santa, U. F. De. (2016). Acetazolamida. *Revista Brasileira*, 5(1), 1689–1699. <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1659/1508%0Ahttp://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/qre/article/view/1348%5Cnhttp://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500799708666915%5Cnhttps://mckinseyonsociety.com/downloads/reports/Educa>
- Al-Tamimi, M. A. A., Gillani, S. W., Abd Alhakam, M. E., & Sam, K. G. (2021). Factors Associated With Hospital Readmission of Heart Failure Patients. *Frontiers in Pharmacology*, 12. <https://doi.org/10.3389/FPHAR.2021.732760>
- Anwar, A. M. (2024). Incremental diagnostic and prognostic utility of left atrial deformation in heart failure using speckle tracking echocardiography. *Heart Failure Reviews*. <https://doi.org/10.1007/s10741-024-10392-z>
- Asano, R., Kajimoto, K., Oka, T., Sugiura, R., Okada, H., Kamishima, K., Hirata, T., & Sato, N. (2017). Association of New York Heart Association functional class IV symptoms at admission and clinical features with outcomes in patients hospitalized for acute heart failure syndromes. *International Journal of Cardiology*, 230, 585–591. <https://doi.org/10.1016/J.IJCARD.2016.12.052>
- Bozkurt, B., Ahmad, T., Alexander, K. M., Baker, W. L., Bosak, K., Breathett, K., Fonarow, G. C., Heidenreich, P., Ho, J. E., Hsieh, E., Ibrahim, N. E., Jones, L. M., Khan, S. S., Khazanie, P., Koelling, T., Krumholz, H. M., Khush, K. K., Lee, C., Morris, A. A., ... Ziaieian, B. (2023). Heart Failure Epidemiology and Outcomes Statistics: A Report of the Heart Failure Society of America. *Journal of Cardiac Failure*, 29(10), 1412–1451. <https://doi.org/10.1016/J.CARDFAIL.2023.07.006/ASSET/1CE7E804-E1AC-49DD-A226-5D7A4E8ABB72/MAIN.ASSETS/GR1.SML>
- Buckley, L. F., Carter, D. M., Matta, L., Cheng, J. W., Stevens, C., Belenkiy, R. M., Burpee, L. J., Young, M. A., Weiffenbach, C. S., Smallwood, J. A., Stevenson, L. W., & Desai, A. S. (2016). Intravenous diuretic therapy for the management of heart failure and volume overload in a multidisciplinary outpatient unit. *JACC: Heart Failure*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2015.06.017>
- Bueno, H., Bernal, J. L., Jiménez-Jiménez, V., Martín-Sánchez, F. J., Rossello, X., Moreno, G., Goñi, C., Gil, V., Llorens, P., Naranjo, N., Jacob, J., Herrero-

- Puente, P., Garrote, S., Silla-Castro, J. C., Pocock, S. J., & Miró, Ò. (2022). The Clinical outcomes, healthcare resource utilization, and related costs (COHERENT) model. Application in heart failure patients. *Revista Española de Cardiología*, 75(7), 585–594. <https://doi.org/10.1016/J.RECESP.2021.08.016>
- Butler, J., Filippatos, G., Jamal Siddiqi, T., Brueckmann, M., Böhm, M., Chopra, V. K., Pedro Ferreira, J., Januzzi, J. L., Kaul, S., Piña, I. L., Ponikowski, P., Shah, S. J., Senni, M., Vedin, O., Verma, S., Peil, B., Pocock, S. J., Zannad, F., Packer, M., & Anker, S. D. (2022). Empagliflozin, Health Status, and Quality of Life in Patients With Heart Failure and Preserved Ejection Fraction: The EMPEROR-Preserved Trial. *Circulation*, 145(3), 184–193. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.057812>
- Carrasco, G. F. D. O. F. (2023). Farmacología México. In *Farmacología revista*. http://farma.facmed.unam.mx/wp/?page_id=3007,
- Chyou, J. Y., Qin, H., Butler, J., Voors, A. A., & Lam, C. S. P. (2024). Sex-related similarities and differences in responses to heart failure therapies. *Nature Reviews Cardiology*. <https://doi.org/10.1038/S41569-024-00996-1>
- Czapla, M., Surma, S., Kwaśny, A., & Lewandowski, Ł. (2024). Association of Body Mass Index with Outcomes in Patients with Heart Failure with Reduced Ejection Fraction (HFrEF). *Nutrients* 2024, Vol. 16, Page 2473, 16(15), 2473. <https://doi.org/10.3390/NU16152473>
- Dmour, B. A., Costache, A. D., Dmour, A., Huzum, B., Duca, Ștefania T., Chetran, A., Miftode, R. Ștefan, Afrăsânie, I., Tuchiluş, C., Cianga, C. M., Botnariu, G., Șerban, L. I., Ciocoiu, M., Bădescu, C. M., & Costache, I. I. (2023). Could Endothelin-1 Be a Promising Neurohormonal Biomarker in Acute Heart Failure? *Diagnostics*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/DIAGNOSTICS13132277>
- Dorkaper Lorens, S. R. E. (2020). Acetazolamida. *Asociacion Española de Pediatría*, 1(2), 1–3. <https://cima.aemps.es/cima/publico/lista.html>.
- Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology. (2022). *American College of Cardiology*, 145(18), E1033. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001073>
- Ford, B., Dore, M., & Bartlett, B. (2023). Management of Heart Failure: Updated Guidelines From the AHA/ACC. *American Family Physician*, 108(3), 315–320.
- Heidenreich, P. A., Bozkurt, B., Aguilar, D., Allen, L. A., Byun, J. J., Colvin, M. M., Deswal, A., Drazner, M. H., Dunlay, S. M., Evers, L. R., Fang, J. C., Fedson, S. E., Fonarow, G. C., Hayek, S. S., Hernandez, A. F., Khazanie, P., Kittleson, M. M., Lee, C. S., Link, M. S., ... Yancy, C. W. (2022). 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. *Circulation*, 145(18), E895–E1032. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001063>
- Imizcoz, M. Á. (2008). Insuficiencia cardíaca. Definición, fisiopatología y cambios estructurales. *Cirugía Cardiovascular*, 15(1), 15–20. [https://doi.org/10.1016/S1134-0096\(08\)70220-1](https://doi.org/10.1016/S1134-0096(08)70220-1)
- James, S. L., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdela, J., Abdelalim, A., Abdollahpour, I., Abdulkader, R. S., Abebe, Z., Abera, S. F., Abil, O. Z., Abraha, H. N., Abu-

- Raddad, L. J., Abu-Rmeileh, N. M. E., Accrombessi, M. M. K., ... Murray, C. J. L. (2018). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 Diseases and Injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 392(10159), 1789–1858. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7)
- Joglar, J. A., Chung, M. K., Armbruster, A. L., Benjamin, E. J., Chyou, J. Y., Cronin, E. M., Deswal, A., Eckhardt, L. L., Goldberger, Z. D., Gopinathannair, R., Gorenek, B., Hess, P. L., Hlatky, M., Hogan, G., Ibeh, C., Indik, J. H., Kido, K., Kusumoto, F., Link, M. S., ... Van Wagoner, D. R. (2024). 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, 149(1), E1–E156. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001193>
- Kaye, D. M., Petrie, M. C., McKenzie, S., Hasenfuß, G., Malek, F., Post, M., Doughty, R. N., Trochu, J. N., Gustafsson, F., Lang, I., Kolodziej, A., Westenfeld, R., Penicka, M., Rosenberg, M., Hausleiter, J., Raake, P., Jondeau, G., Bergmann, M. W., Spelman, T., ... Hayward, C. (2019). Impact of an interatrial shunt device on survival and heart failure hospitalization in patients with preserved ejection fraction. *ESC Heart Failure*, 6(1), 62–69. <https://doi.org/10.1002/EHF2.12350>
- Khan, M. S., Khan, M. S., Moustafa, A., Anderson, A. S., Mehta, R., & Khan, S. S. (2020). Efficacy and Safety of Mineralocorticoid Receptor Antagonists in Patients With Heart Failure and Chronic Kidney Disease. *American Journal of Cardiology*, 125(4), 643–650. <https://doi.org/10.1016/J.AMJCARD.2019.11.014>
- Klausner, E. A., Lavy, E., Stepensky, D., Cserepes, E., Barta, M., Friedman, M., & Hoffman, A. (2020). Furosemide pharmacokinetics and pharmacodynamics following gastroretentive dosage form administration to healthy volunteers. *Journal of Clinical Pharmacology*, 43(7), 711–720. <https://doi.org/10.1177/0091270003254575>
- Koh, S. K., Jeong, J. W., Choi, S. I., Kim, R. M., Koo, T. S., Cho, K. H., & Seo, K. W. (2021). Pharmacokinetics and diuretic effect of furosemide after single intravenous, oral tablet, and newly developed oral disintegrating film administration in healthy beagle dogs. *BMC Veterinary Research*, 17(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/S12917-021-02998-4/TABLES/6>
- Komajda, M., Schöpe, J., Wagenpfeil, S., Tavazzi, L., Böhm, M., Ponikowski, P., Anker, S. D., Filippatos, G. S., Cowie, M. R., Aleksanyan, A., Atayan, L., Avetisyan, A., Davtyan, N., Drambyan, M., Gevorgyan, K., Grigoryan, M., Hakobyan, Z., Hayrapetyan, H., Kocharyan, L., ... Salustri, A. (2019). Physicians' guideline adherence is associated with long-term heart failure mortality in outpatients with heart failure with reduced ejection fraction: the QUALIFY international registry. *European Journal of Heart Failure*, 21(7), 921–929. <https://doi.org/10.1002/EJHF.1459>
- Kourek, C., & Dimopoulos, S. (2024). Cardiac rehabilitation after cardiac surgery: An important underutilized treatment strategy. *World Journal of Cardiology*, 16(2), 67–72. <https://doi.org/10.4330/WJC.V16.I2.67>

- Löfman, I., Szummer, K., Evans, M., Carrero, J. J., Lund, L. H., & Jernberg, T. (2019). Incidence of, Associations With and Prognostic Impact of Worsening Renal Function in Heart Failure With Different Ejection Fraction Categories. *American Journal of Cardiology*, 124(10), 1575–1583. <https://doi.org/10.1016/J.AMJCARD.2019.07.065>
- López-Romero, L. C., Poma Saavedra, F., & Viejo Boyano, I. (2022). Injuria renal aguda secundaria al tratamiento con acetazolamida post facoemulsificación. Un efecto secundario de un fármaco ampliamente utilizado. Reporte de un caso. *Revista de Nefrología, Dialisis y Trasplante*, 42(3), 1–10. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2346-85482022000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2346-85482022000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Maddox, T. M., Januzzi, J. L., Allen, L. A., Breathett, K., Butler, J., Davis, L. L., Fonarow, G. C., Ibrahim, N. E., Lindenfeld, J. A., Masoudi, F. A., Motiwala, S. R., Oliveros, E., Patterson, J. H., Walsh, M. N., Wasserman, A., Yancy, C. W., & Youmans, Q. R. (2021). 2021 Update to the 2017 ACC Expert Consensus Decision Pathway for Optimization of Heart Failure Treatment: Answers to 10 Pivotal Issues About Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *Journal of the American College of Cardiology*, 77(6), 772–810. <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2020.11.022>
- Maeda, A., Brown, A., Spano, S., Chaba, A., Phongphithakchai, A., Hikasa, Y., Pattamin, N., Kitisin, N., Nübel, J., Nielsen, B., Holmes, J., Peck, L., Young, H., Eastwood, G., Bellomo, R., & Neto, A. S. (2025). Furosemide with adjunctive acetazolamide vs furosemide only in critically ill patients: A pilot two-center randomized controlled trial. *Journal of Critical Care*, 86, 155002. <https://doi.org/10.1016/J.JCRC.2024.155002>
- Malik, B. A., Nnodebe, I., Fayaz, A., Inayat, H., Murtaza, S. F., Umer, M., Zaidi, S. A. T., & Amin, A. (2023). Effect of Acetazolamide as Add-On Diuretic Therapy in Patients With Heart Failure: A Meta-Analysis. *Cureus*, 15(4), 6–67. <https://doi.org/10.7759/cureus.37792>
- McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Čelutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gardner, R. S., Gilard, M., Heymans, S., Hoes, A. W., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., Lainscak, M., ... Koskinas, K. C. (2021). 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*, 42(36), 3599–3726. <https://doi.org/10.1093/EURHEARTJ/EHAB368>
- McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Butler, J., Celutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gilard, M., Heymans, S., Hoes, A. W., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., Lainscak, M., ... Zeppenfeld, K. (2023). 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure Developed by the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association

- (HFA) of the ESC. *European Heart Journal*, 44(37), 3627–3639. <https://doi.org/10.1093/EURHEARTJ/EHAD195>
- Mullens, W., Dauw, J., Martens, P., Verbrugge, F. H., Nijst, P., Meekers, E., Tartaglia, K., Chenot, F., Moubayed, S., Dierckx, R., Blouard, P., Troisfontaines, P., Derthoo, D., Smolders, W., Bruckers, L., Droogne, W., Ter Maaten, J. M., Damman, K., Lassus, J., ... Dupont, M. (2022a). Acetazolamide in Acute Decompensated Heart Failure with Volume Overload. *New England Journal of Medicine*, 387(13), 1185–1195. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2203094>
- Mullens, W., Dauw, J., Martens, P., Verbrugge, F. H., Nijst, P., Meekers, E., Tartaglia, K., Chenot, F., Moubayed, S., Dierckx, R., Blouard, P., Troisfontaines, P., Derthoo, D., Smolders, W., Bruckers, L., Droogne, W., Ter Maaten, J. M., Damman, K., Lassus, J., ... Dupont, M. (2022b). Acetazolamide in Acute Decompensated Heart Failure with Volume Overload. *New England Journal of Medicine*, 387(13), 1185–1195. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2203094>
- Nespoux, J., & Vallon, V. (2020). Renal effects of SGLT2 inhibitors: An update. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, 29(2), 190–198. <https://doi.org/10.1097/MNH.0000000000000584>
- Packer, M. (2019). Lessons learned from the DAPA-HF trial concerning the mechanisms of benefit of SGLT2 inhibitors on heart failure events in the context of other large-scale trials nearing completion. *Cardiovascular Diabetology*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/S12933-019-0938-6>
- Palazzuoli, A., Ruocco, G., Severino, P., Gennari, L., Pirrotta, F., Stefanini, A., Tramonte, F., Feola, M., Mancone, M., & Fedele, F. (2021). Effects of metolazone administration on congestion, diuretic response and renal function in patients with advanced heart failure. *Journal of Clinical Medicine*, 10(18). <https://doi.org/10.3390/JCM10184207>
- Panagiotides, N. G., Poledniczek, M., Andreas, M., Hülsmann, M., Kocher, A. A., Kopp, C. W., Piechota-Polanczyk, A., Weidenhammer, A., Pavo, N., & Wadowski, P. P. (2024). Myocardial Oedema as a Consequence of Viral Infection and Persistence—A Narrative Review with Focus on COVID-19 and Post COVID Sequelae. *Viruses*, 16(1). <https://doi.org/10.3390/v16010121>
- Pellicori, P., Cleland, J. G. F., Zhang, J., Kallvikbacka-Bennett, A., Urbinati, A., Shah, P., Kazmi, S., & Clark, A. L. (2016). Cardiac Dysfunction, Congestion and Loop Diuretics: their Relationship to Prognosis in Heart Failure. *Cardiovascular Drugs and Therapy*, 30(6), 599–609. <https://doi.org/10.1007/s10557-016-6697-7>
- Riegel, B., Lee, S., Hill, J., Daus, M., Baah, F. O., Wald, J. W., & Knafl, G. J. (2019). Patterns of adherence to diuretics, dietary sodium and fluid intake recommendations in adults with heart failure. *Heart and Lung*, 48(3), 179–185. <https://doi.org/10.1016/J.HRTLNG.2018.12.008>
- Rosano, G. M. C., Moura, B., Metra, M., Böhm, M., Bauersachs, J., Ben Gal, T., Adamopoulos, S., Abdelhamid, M., Bistola, V., Čelutkienė, J., Chioncel, O., Farmakis, D., Ferrari, R., Filippatos, G., Hill, L., Jankowska, E. A., Jaarsma, T., Jhund, P., Lainscak, M., ... Coats, A. J. S. (2021). Patient profiling in heart failure for tailoring medical therapy. A consensus document of the Heart

- Failure Association of the European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure*, 23(6), 872–881. <https://doi.org/10.1002/EJHF.2206>
- Ruocco, G., Feola, M., Nuti, R., Luschi, L., Evangelista, I., & Palazzuoli, A. (2019). Loop diuretic administration in patients with acute heart failure and reduced systolic function: Effects of different intravenous diuretic doses and diuretic response measurements. *Journal of Clinical Medicine*, 8(11), 1–11. <https://doi.org/10.3390/jcm8111854>
- Sampaio Rodrigues, T., Garcia Quarto, L. J., Nogueira, S. C., Theuerle, J. D., Farouque, O., Burrell, L. M., & Koshy, A. N. (2024). Door-to-diuretic time and mortality in patients with acute heart failure: A systematic review and meta-analysis. *American Heart Journal*, 269, 205–209. <https://doi.org/10.1016/J.AHJ.2023.12.012>
- Sanchis, J., Avanzas, P., Filgueiras-Rama, D., García-Pavía, P., & Sanchis, L. (2024). Utilización de Acetazolamida en la práctica clínica ¿Aplicamos lo aprendido en el estudio ADVOR? *Revista Espanola de Cardiologia*, 76(Supl 1), 19–21. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2024.01.006>
- Scholten, M., Davidge, J., Agvall, B., & Halling, A. (2024). Comorbidities in heart failure patients that predict cardiovascular readmissions within 100 days—An observational study. *PLOS ONE*, 19(1), e0296527. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0296527>
- Schwinger, R. H. G. (2021). Pathophysiology of heart failure. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*, 11(1), 26376–26276. <https://doi.org/10.21037/CDT-20-302>
- Seravalle, G., Quarti-Trevano, F., Dell’Oro, R., Gronda, E., Spaziani, D., Facchetti, R., Cuspidi, C., Mancia, G., & Grassi, G. (2019). Sympathetic and baroreflex alterations in congestive heart failure with preserved, midrange and reduced ejection fraction. *Journal of Hypertension*, 37(2), 443–448. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001856>
- Severino, P., D’amato, A., Prosperi, S., Dei Cas, A., Mattioli, A. V., Cevese, A., Novo, G., Prat, M., Pedrinelli, R., Raddino, R., Gallina, S., Schena, F., Poggesi, C., Pagliaro, P., Mancone, M., & Fedele, F. (2022). Do the Current Guidelines for Heart Failure Diagnosis and Treatment Fit with Clinical Complexity? *Journal of Clinical Medicine* 2022, Vol. 11, Page 857, 11(3), 857. <https://doi.org/10.3390/JCM11030857>
- Severino, P., D’amato, A., Prosperi, S., Fanisio, F., Birtolo, L. I., Costi, B., Netti, L., Chimenti, C., Lavalle, C., Maestrini, V., Mancone, M., & Fedele, F. (2021). Myocardial tissue characterization in heart failure with preserved ejection fraction: From histopathology and cardiac magnetic resonance findings to therapeutic targets. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(14). <https://doi.org/10.3390/IJMS22147650>
- Severino, P., Maestrini, V., Mariani, M. V., Birtolo, L. I., Scarpati, R., Mancone, M., & Fedele, F. (2020). Structural and myocardial dysfunction in heart failure beyond ejection fraction. *Heart Failure Reviews*. <https://doi.org/10.1007/S10741-019-09828-8>
- Severino, P., Mather, P. J., Pucci, M., D’Amato, A., Mariani, M. V., Infusino, F., Birtolo, L. I., Maestrini, V., Mancone, M., & Fedele, F. (2019). Advanced heart

- failure and end-stage heart failure: Does a difference exist. *Diagnostics*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/DIAGNOSTICS9040170>
- Siddiqi, A. K., Maniya, M. T., Alam, M. T., Ambrosy, A. P., Fudim, M., Greene, S. J., & Khan, M. S. (2024). Acetazolamide as an Adjunctive Diuretic Therapy for Patients with Acute Decompensated Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *American journal of cardiovascular drugs: drugs, devices, and other interventions*. <https://doi.org/10.1007/s40256-024-00633-9>
- Simmonds, S. J., Cuijpers, I., Heymans, S., & Jones, E. A. V. (2020). Cellular and Molecular Differences between HFpEF and HFrEF: A Step Ahead in an Improved Pathological Understanding. *Cells*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/CELLS9010242>
- Tripodskiadis, F., Butler, J., Abboud, F. M., Armstrong, P. W., Adamopoulos, S., Atherton, J. J., Backs, J., Bauersachs, J., Burkhoff, D., Bonow, R. O., Chopra, V. K., De Boer, R. A., De Windt, L., Hamdani, N., Hasenfuss, G., Heymans, S., Hulot, J. S., Konstam, M., Lee, R. T., ... De Keulenaer, G. W. (2019). The continuous heart failure spectrum: Moving beyond an ejection fraction classification. *European Heart Journal*, 40(26), 2155-2163B. <https://doi.org/10.1093/EURHEARTJ/EHZ158>
- van der Meer, P., Gaggin, H. K., & Dec, G. W. (2019). ACC/AHA Versus ESC Guidelines on Heart Failure: JACC Guideline Comparison. *Journal of the American College of Cardiology*, 73(21), 2756–2768. <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2019.03.478>
- Verbrugge, F. H., Martens, P., Ameloot, K., Haemels, V., Penders, J., Dupont, M., Tang, W. H. W., Droogne, W., & Mullens, W. (2019). Acetazolamide to increase natriuresis in congestive heart failure at high risk for diuretic resistance. *European Journal of Heart Failure*, 21(11), 1415–1422. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1478>
- Wittczak, A., Ślot, M., & Bielecka-Dabrowa, A. (2023). The Importance of Optimal Hydration in Patients with Heart Failure—Not Always Too Much Fluid. *Biomedicines*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/biomedicines11102684>
- Wongboonsin, J., Thongprayoon, C., Bathini, T., Ungprasert, P., Aeddula, N. R., Mao, M. A., & Cheungpasitporn, W. (2019). Acetazolamide Therapy in Patients with Heart Failure: A Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine* 2019, Vol. 8, Page 349, 8(3), 349. <https://doi.org/10.3390/JCM8030349>
- Zannad, F., Ferreira, J. P., Pocock, S. J., Anker, S. D., Butler, J., Filippatos, G., Brueckmann, M., Ofstad, A. P., Pfarr, E., Jamal, W., & Packer, M. (2020). SGLT2 inhibitors in patients with heart failure with reduced ejection fraction: a meta-analysis of the EMPEROR-Reduced and DAPA-HF trials. *The Lancet*, 396(10254), 819–829. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31824-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31824-9)

XI. Anexos

XI.1 Hoja de recolección de datos



"Días de estancia intrahospitalaria en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva con el uso de acetazolamida y furosemda versus furosemda en el Hospital General Regional número 2, Querétaro"

[illegible]

XI.2 Excepción a la carta de consentimiento informado

 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL
Excepción a la carta de consentimiento informado

HOSPITAL GENERAL REGIONAL NUM. 2 QUERÉTARO Fecha: Marzo 2024 SOLICITUD AL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de HOSPITAL GENERAL REGIONAL NUM. 2 QUERÉTARO Que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "Días de estancia intrahospitalaria en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda congestiva con el uso de acetazolamida y furosemida versus furosemida en el Hospital General Regional número 2, Querétaro", es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos: a) Edad b) Sexo c) Índice de masa corporal d) Antecedente de cardiopatía isquémica e) Antecedente de enfermedad pulmonar crónica f) Comorbilidades g) Clase funcional h) Tipo de tratamiento i) Días de estancia hospitalaria MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo. La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo título del protocolo propuesto cuyo propósito es producto comprometido (tesis, artículo, cartel, presentación, etc.) Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables. Atentamente Nombre y firma: Dra. Beatriz Cornejo Medellín Categoría contractual: Especialista en Urgencias Médicas Quirúrgicas, Hospital General Regional número 2 en Querétaro Investigador(a) Responsable

Excepción a la carta de consentimiento informado

XI.3 Resultado de Plagium



El uso de los diuréticos en ciertas
patologías ha dado el aumento del
conocimiento de sus [...]

26/01/2025

d4c0f210-db86-11ef-884a-85be319d15e7

Semejanza: 20.2% Riesgo: moderado

XI.4 Oficio de aceptación por Sirelcys

XI.5 Oficio de aceptación por la UAQ