



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA  
SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

FUROSEMIDA Y ESPIRONOLACTONA EN EL TRATAMIENTO DE  
INSUFICIENCIA CARDÍACA AGUDA Y CRÓNICA

GRANJA AGUILAR XAVIER ALEXANDER  
MÉDICO

MACHALA  
2019



**UTMACH**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA  
SALUD**

**CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS**

**FUROSEMIDA Y EPIRONOLACTONA EN EL TRATAMIENTO DE  
INSUFICIENCIA CARDÍACA AGUDA Y CRÓNICA**

**GRANJA AGUILAR XAVIER ALEXANDER  
MÉDICO**

**MACHALA  
2019**



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA  
SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

FUROSEMIDA Y ESPIRONOLACTONA EN EL TRATAMIENTO DE INSUFICIENCIA  
CARDÍACA AGUDA Y CRÓNICA

GRANJA AGUILAR XAVIER ALEXANDER  
MÉDICO

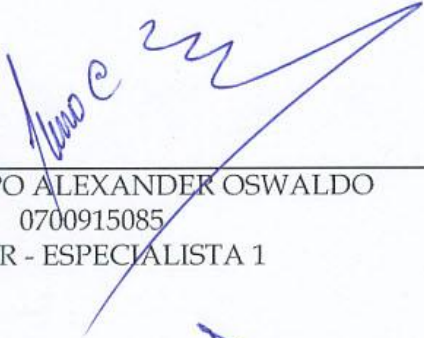
OJEDA CRESPO ALEXANDER OSWALDO

MACHALA, 08 DE FEBRERO DE 2019

MACHALA  
08 de febrero de 2019

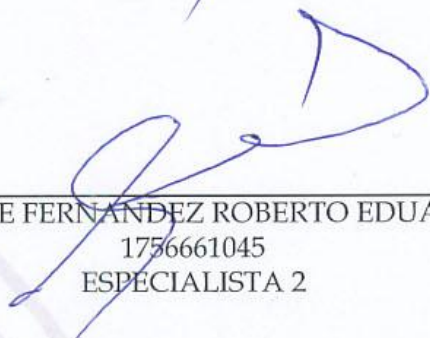
**Nota de aceptación:**

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado FUROSEMIDA Y ESPIRONOLACTONA EN EL TRATAMIENTO DE INSUFICIENCIA CARDÍACA AGUDA Y CRÓNICA, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



---

OJEDA CRESPO ALEXANDER OSWALDO  
0700915085  
TUTOR - ESPECIALISTA 1



---

AGUIRRE FERNÁNDEZ ROBERTO EDUARDO  
1756661045  
ESPECIALISTA 2



---

ARCINIEGA JACOME LUIS ALFONSO  
1000723096  
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: viernes 08 de febrero de 2019 - 07:27

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** TRABAJO DE TITULACION XAVIER GRANJA.docx (D46883314)  
**Submitted:** 1/16/2019 9:57:00 PM  
**Submitted By:** xavier\_granja@hotmail.es  
**Significance:** 1 %

### Sources included in the report:

LOPEZ SANMARTIN CRISTINA ISABEL.docx (D32177463)  
<http://www.hca.es/huca/web/contenidos/servicios/cardiologia/colgarweb/ICA.pdf>

### Instances where selected sources appear:

2

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, GRANJA AGUILAR XAVIER ALEXANDER, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado FUROSEMIDA Y ESPIRONOLACTONA EN EL TRATAMIENTO DE INSUFICIENCIA CARDÍACA AGUDA Y CRÓNICA, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

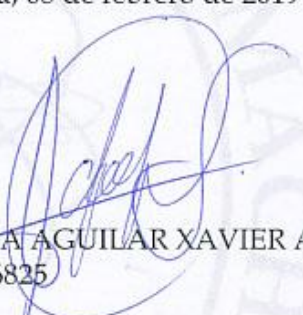
El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 08 de febrero de 2019

  
GRANJA AGUILAR XAVIER ALEXANDER  
0706566825

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primero a Dios por darme la vida y por haberme encaminado en esta hermosa y noble carrera de continuo aprendizaje, a mis padres ya que sin su apoyo no hubiera podido llegar a hasta donde estoy ahora.

A mis docentes que durante los años de estudio me supieron guiar por el camino del conocimiento, y mis colegas que me supieron enseñar la práctica clínica médica más allá de las aulas.

## RESUMEN

**Introducción:** Insuficiencia cardiaca (IC) se considera cuando hay un daño estructural o funcional que dificulte el correcto funcionamiento del corazón. Uno de los pilares fundamentales en su tratamiento son los diuréticos, entre los más usados son la furosemida y la espironolactona, por lo que es importante conocer su eficacia en el manejo clínico de IC. **Objetivo:** Establecer el uso correcto de furosemida y espironolactona y valorar su eficacia para la correcta aplicación en la práctica clínica diaria en pacientes con Insuficiencia cardiaca aguda y crónica. **Material y Métodos:** se efectuó un estudio descriptivo y retrospectivo, donde se recopiló información obtenida de la revista del Colegio Americano de cardiología y de artículos de pubmed de los últimos 5 años. **Resultados:** En el tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda la furosemida sigue siendo un pilar fundamental. Actualmente hay una vía alternativa de administración que es la vía subcutánea que tiene la misma eficacia frente a la vía intravenosa. En el manejo de la Insuficiencia Cardiaca crónica el uso de espironolactona está indicado en pacientes con FEVI <35%. **Discusión y Conclusión:** el uso de la furosemida en el manejo de IC aguda sigue teniendo evidencia 1B; la vía de administración subcutánea amerita mayor investigación pues la muestra en los estudios realizados es pequeña. En el manejo de IC crónica se recomienda dosis bajas de furosemida y en caso de presentar FEVI <35% añadir espironolactona pues disminuye la mortalidad a largo plazo.

**Palabras Claves:** Insuficiencia Cardíaca, Furosemida, Espironolactona, diureticos.



## ABSTRACT

**Introduction:** Heart failure (HF) is considered when there is a structural or functional damage that hinders the correct functioning of the heart. One of the main pillars in its treatment are diuretics, among the most used are furosemide and spironolactone, so it is important to know its effectiveness in the clinical management of HF. **Objective:** To establish the correct use of furosemide and spironolactone and assess its efficacy for the correct application in daily clinical practice in patients with acute and chronic heart failure. **Material and Methods:** a descriptive and retrospective study was carried out, where information obtained from the Journal of the American College of Cardiology and pubmed articles of the last 5 years was collected. **Results:** In the treatment of acute heart failure, furosemide remains a fundamental pillar. Currently there is an alternative route of administration that is the subcutaneous route that has the same efficacy against the intravenous route. In the management of chronic heart failure, the use of spironolactone is indicated in patients with LVEF <35%. **Discussion and Conclusion:** the use of furosemide in the management of acute HF continues to have evidence 1B; the subcutaneous route of administration merits further investigation since the sample in the studies carried out is small. In the management of chronic HF, low doses of furosemide are recommended and if LVEF is <35%, add spironolactone, since it reduces long-term mortality.

**Key Words:** Heart Failure, Furosemide, Spironolactone, diuretics.

## ÍNDICE

Introducción.....	1
1. Desarrollo	
1.1. Objetivo.....	3
1.2. Definición actual de insuficiencia cardiaca aguda y crónica.....	3
1.3. Etiología.....	4
1.4. Epidemiología.....	5
1.5. Patogenia.....	6
1.6. Clínica de Insuficiencia Cardiaca aguda y crónica.....	7
1.7. Tratamiento en la insuficiencia cardiaca Aguda.....	10
1.8. Tratamiento en la insuficiencia cardiaca Crónica.....	12
2. Materiales y Métodos.....	13
3. Resultados.....	13
4. Discusión y Conclusión.....	15
5. Bibliografía.....	17
Tabla 1: Terminología Relativa de la Insuficiencia Cardiaca.....	3
Tabla 2: Causas de Insuficiencia Cardiaca Aguda.....	4
Tabla 3: Síntomas de Insuficiencia Cardiaca derecha e Izquierda.....	8
Tabla 4: Espironolactona.....	2
Tabla 5: Tiempo de administración con furosemida en pacientes con ICA.....	13
Tabla 6: Resultados de furosemida vía subcutánea vs vía oral.....	14
Tabla 7: Resultados de furosemida vua subcutanea vs via intravenosa.....	15
Gráfico 1: Esquema de la patogenia de insuficiencia Cardiaca aguda y crónica.....	6
Gráfico 2: Frecuencia de sintomatología de Insuficiencia Cardiaca crónica.....	8
Gráfico 3: Algoritmo diagnóstico de la insuficiencia cardiaca.....	9
Grafico 4: Manejo Clínico de la Insuficiencia Cardiaca Aguda.....	11

## INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardiaca (IC) es una patología que en los últimos años ha tenido un aumento en su incidencia tanto a nivel mundial como nacional, convirtiéndose en un problema de salud pública, ya que es la etapa final de todas las patologías cardíacas; por ende no solo representa un problema individual, sino también a nivel gubernamental pues se considera que demanda un gasto considerable en los presupuestos de los estados<sup>1</sup>.

La falla cardíaca se considera cuando hay un daño estructural o funcional que dificulta el correcto funcionamiento de bomba del corazón, por esta razón hay síntomas de falla cardíaca izquierda y derecha, dependiendo de la anatomía donde se encuentre la falla; por lo general producen síntomas de sobrecarga de volumen<sup>3</sup>.

La insuficiencia cardíaca puede ser prevenible al mantener un buen estado de salud que consista en mantener una dieta saludable, baja en calorías y sodio, ejercicios cardiovascular por lo mínimo 150min semanales, además de un control médico adecuado en personas que padezcan alguna enfermedad cardíaca<sup>2</sup>.

Uno de los pilares fundamentales en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica son los diuréticos, y dos de los más usados son furosemida y espironolactona, por tal razón es importante conocer su eficacia en el manejo clínico de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica<sup>4</sup>, para de esta manera poder aplicar en nuestra práctica clínica diaria, prevenir sus complicaciones, y disminuir su morbimortalidad a largo plazo.

Un inadecuado manejo ambulatorio de pacientes ya diagnosticados con insuficiencia cardíaca favorece al aumento de la mortalidad, y es por eso que es necesario conocer el correcto manejo de diuréticos; pues en el manejo crónico el ajuste de dosis de la furosemida y el conocer cuándo añadir espironolactona nos ayuda a disminuir la tasa de reagudizaciones hospitalarias y la mortalidad a largo plazo.

Se están realizando investigaciones con la utilización de diuréticos subcutáneos en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda de reciente aparición en Estados Unidos

de Norteamérica, mientras que en otros países de Latinoamérica se sigue utilizando la vía convencional intravenosa en el manejo clínico de Insuficiencia cardiaca aguda.

La presente investigación tiene como objetivo establecer el uso correcto y la eficacia de furosemida y espironolactona en el tratamiento de insuficiencia cardiaca aguda y crónica respectivamente, mediante un análisis descriptivo de los artículos obtenidos de revistas científicas de alto impacto.

## 1. DESARROLLO

### 1.1. OBJETIVO

El objetivo de este estudio es establecer el uso correcto de furosemida y espironolactona y valorar su eficacia, mediante el análisis de artículos científicos, para la correcta aplicación en pacientes con Insuficiencia cardiaca aguda y crónica en la práctica clínica diaria.

### 1.2. DEFINICIÓN ACTUAL DE INSUFICIENCIA CARDIACA AGUDA Y CRÓNICA

La sociedad europea de cardiología define a la Insuficiencia Cardiaca (IC) como un síndrome clínico que se caracteriza principalmente por disnea que pueden ir de grande a mínimos esfuerzo acompañado de edema a nivel maleolar, consecuencia de un daño estructural o funcional a nivel cardíaco<sup>1</sup> que dificulte su normal funcionamiento, y así mismo ha clasificado la definición de Insuficiencia cardiaca de acuerdo al estado clínico y evolutivo de la enfermedad<sup>4</sup> (ver tabla 1).

Tabla 1

TERMINOLOGÍA RELATIVA DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA (XG)	
Según su fracción de eyección	Fracción de eyección conservada: FEVI $\geq$ 50%
	Fracción de eyección en rango medio FEVI entre el 40-49%
	Fracción de eyección reducida: FEVI < 40%
Según su evolución	<b>IC Crónica:</b> pacientes con signos y síntomas de IC de larga data
	<b>IC Estable:</b> cuando los signos y síntomas no han cambiado por un tiempo de 30 días
	<b>IC descompensada (aguda):</b> Reagudización de los signos y síntomas de una IC crónica
	<b>IC de nueva aparición:</b> puede presentarse de forma súbita como en los IAM, o subaguda en pacientes con miocardiopatía dilatada
	<b>IC congestiva:</b> conjunto de signos y síntomas de IC por sobrecarga de volumen
según la gravedad de los síntomas	<b>IC Avanzada:</b> se emplea para pacientes con signos y síntomas severos, descompensaciones recurrentes y disfunción cardíaca grave
	La Clasificación de la NYHA que describe la evolución de los signos y síntomas frente a la intolerancia del ejercicio
	La clasificación de ACCF/AHA que señala la evolución estructural y función de la insuficiencia cardíaca

Autor: Xavier Granja

La IC crónica se describe como la falla cardíaca de largo tiempo de evolución, mientras que la IC aguda se puede presentar como consecuencia de una descompensación de una IC crónica mal controlada, o también en pacientes sin antecedentes de falla cardíaca pero con una patología subyacente aguda como en el caso del síndrome coronario. Por tal motivo para clasificar a nuestro paciente de

acuerdo al tiempo de aparición de los síntomas es importante que el personal de salud realice una buena historia clínica<sup>2</sup>.

### 1.3. ETIOLOGÍA

La causa de la insuficiencia cardiaca es multifactorial, aunque según la evidencia la principal etiología de IC crónica sigue siendo la hipertensión arterial, pues según estudios revelan que los pacientes hipertensos tienen mayor riesgo de desarrollar a largo plazo falla cardiaca, y así mismo los pacientes no hipertensos tienen un menor riesgo de desarrollarla<sup>3</sup>. Los factores de riesgo como obesidad con un IMC > a 30, sedentarismo, malos hábitos alimenticios con dietas hipercalóricas y con alto contenido de sodio predisponen a la aparición de insuficiencia cardiaca<sup>5</sup>.

Hay otras entidades que pueden alterar tanto la estructura como la fisiología cardiaca de forma súbita como ocurre en la IC aguda, de la misma manera son muchas las causas que exacerban los síntomas de sobrecarga de volumen en el manejo crónico, las principales causas de ICA se encuentran en la tabla 2<sup>6</sup>.

**Tabla 2**

CAUSAS DE INSUFICIENCIA CARDIACA AGUDA
<b>a) Descompensación aguda de insuficiencia cardiaca crónica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abuso de ingesta de líquidos y sal</li> <li>▪ No adherencia al tratamiento indicado</li> <li>▪ Medicación concomitante que descompense la falla cardiaca (AINES)</li> <li>▪ Comorbilidades Subyacentes (Infecciones respiratorias, mal control glicémico)</li> <li>▪ Abuso de alcohol</li> <li>▪ Disfunción renal</li> </ul>
<b>b) Enfermedad coronaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome coronario agudo</li> <li>• Complicaciones mecánicas del infarto</li> </ul>
<b>c) Enfermedad valvular</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiencia valvular</li> <li>• Endocarditis</li> <li>• Ruptura de musculo papilar</li> </ul>
<b>d) Insuficiencia cardiaca secundaria a otras causas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tirotoxicosis, sepsis, anemia, periparto</li> <li>• Enfermedad de Takotsubo</li> </ul>
<b>e) Arritmias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auriculares – ventriculares</li> </ul>
<b>f) Emergencias o urgencias hipertensivas</b>

**Fuente:** Sociedad Colombiana de Cardiología

Son muchas las clasificaciones para la insuficiencia cardiaca, pero de manera anatómica, se clasifica en derecha e izquierda, la hipertensión arterial mal controlada a largo plazo es la principal causa de insuficiencia cardiaca izquierda porque conlleva a una hipertrofia del ventrículo izquierdo y luego tras años de un mal manejo terminan afectada la estructura del corazón produciendo un grado de insuficiencia. La guía clínica de falla cardiaca AHA/ACC estima que si tenemos un buen control de la hipertensión arterial se evitaría hasta un 75 a 80% de casos de IC<sup>3</sup>.

La falla cardiaca derecha es, a su vez, consecuencia de una falla cardiaca izquierda mal tratada produciendo sintomatología de estasis del retorno venoso.

#### **1.4. EPIDEMIOLOGÍA**

La prevalencia de insuficiencia cardiaca en Latinoamérica es del 2,3% de la población total, teniendo como principal causa de IC Aguda el síndrome coronario, y de IC Crónica la hipertensión arterial mal controlada, además su incidencia se ve aumentada con el envejecimiento y el incremento de los factores de riesgos cardiovasculares. Según un estudio realizado en la población ecuatoriana el género masculino está más asociado a un aumento de la prevalencia de cardiopatía isquémica y riesgo cardiovascular alto o muy alto según la escala de Framingham, teniendo en común el sedentarismo, dieta rica en grasa y estrés laboral como principales factores de riesgo<sup>7</sup>. Además de esto, otros estudios señalan que los varones tienen mayor riesgo de aumentar la tasa de incidencia y prevalencia no solo de insuficiencia cardiaca sino de múltiples patologías cardiovasculares en el Ecuador<sup>8</sup>.

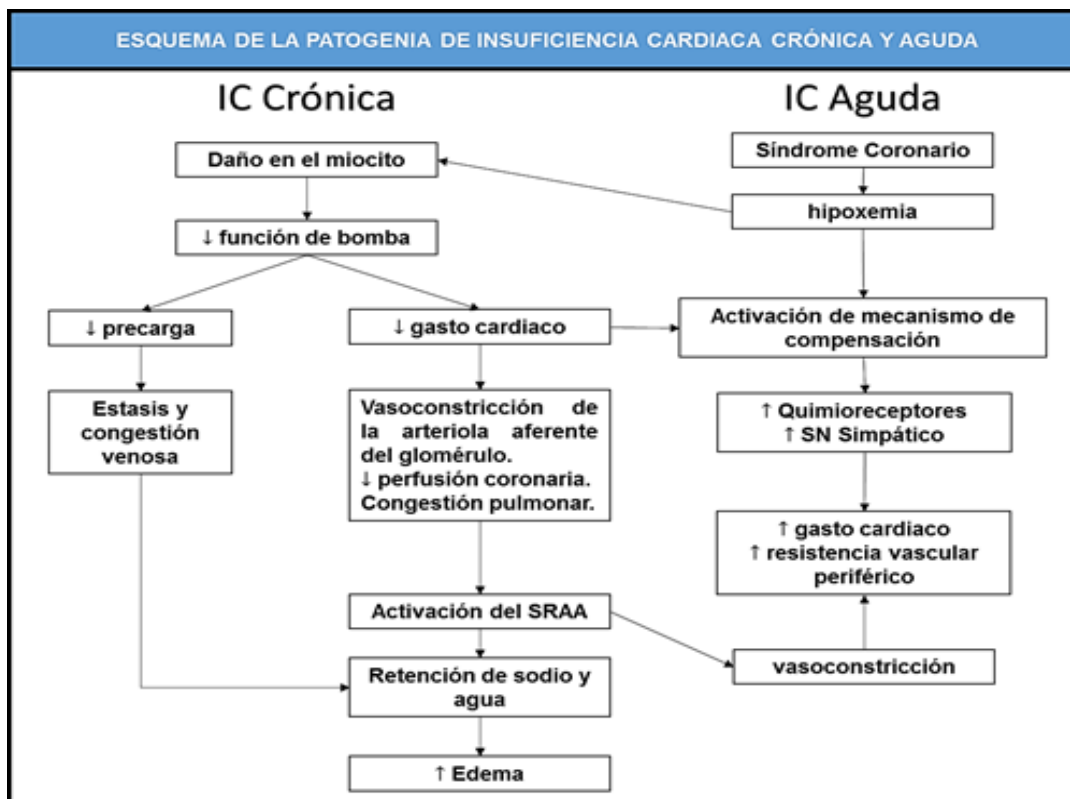
Según las estadísticas del ministerio de salud pública del Ecuador 1,4 millones de personas, que representan el 14% de la población en general, viven con alguna enfermedad cardiaca, y que aproximadamente 199 mil personas tienen insuficiencia cardiaca ya diagnosticada clase funcional II-III. Otros datos arrojan, que manteniendo esta tendencia ascendente en cuanto a la incidencia de patologías cardiovasculares, 1 de cada 2 pacientes con enfermedades cardíacas morirán en los 5 años siguientes al diagnóstico<sup>9</sup>.

## 1.5. PATOGENIA

La falla cardiaca se produce cuando hay un daño estructural o funcional que dificulte o impida el correcto bombeo de sangre del corazón. El corazón es un órgano que recibe sangre del lado derecho (sangre venosa) la misma que es enviada por la arteria pulmonar hacia los pulmones donde se producirá el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono, y regresará la sangre hacia el corazón izquierdo, desde donde se enviará a todo los órganos.

El daño estructural o funcional hará que el corazón sea incapaz de seguir con su función normal, produciendo sintomatología derecha e izquierda. Si es del lado izquierdo se producirá estasis de sangre en las venas pulmonares produciendo congestión y sobrecarga de volumen, terminan por ocasionar disnea y hasta un edema agudo de pulmón<sup>4</sup>, en el gráfico 1 se explica la patogenia de la IC aguda y crónica

Gráfico 1



Autor: Xavier Granja

La IC izquierda conlleva a una disminución del volumen del gasto cardiaco, y esto a una hipoperfusión de los tejidos en general; a nivel glomerular como mecanismo compensatorio se produce vasoconstricción de la arteriola aferente para aumentar el



flujo sanguíneo a este nivel, y esto a su vez permite la activación del sistema RAA (Renina, Angiotensina, Aldosterona) como mecanismo de compensación para aumentar volemia; al activar este sistema se retiene líquido para aumentar la precarga, pero por la falla cardíaca se producirá estasis venoso, además la hipoperfusión coronaria exacerba el daño miocárdico acentuando más la falla cardíaca<sup>3</sup>.

Así mismo cuando el corazón se vuelve incapaz de recibir la sangre venosa (precarga) se producirá estasis a nivel venoso ocasionando: regurgitación yugular, hepatomegalia, edema de miembros inferiores y ascitis. Al haber una disminución de precarga hay una disminución de sangre que va hacia los pulmones, para el intercambio de gases, contribuyendo a la aparición de disnea. Esto se vuelve un círculo vicioso de mecanismos de compensación frente a la falla carga, que a su vez empeoran más el cuadro y acentúan el daño a nivel cardíaco<sup>3</sup>.

## **1.6. CLÍNICA DE INSUFICIENCIA CARDIACA**

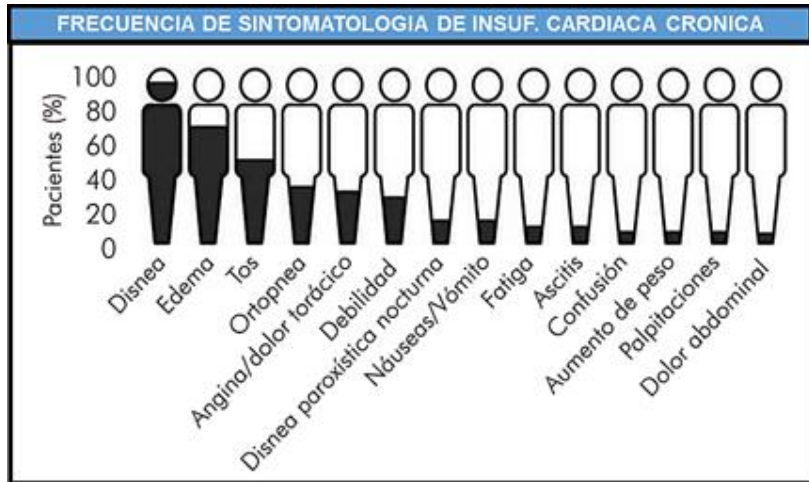
### **1.6.1. CLÍNICA DE INSUFICIENCIA CARDIACA AGUDA**

La insuficiencia cardíaca aguda se define como el conjunto de signos y síntomas de sobrecarga de volumen asociados a una función cardíaca anormal, que se presentan de manera súbita, de poco tiempo de evolución, o que se han exacerbado en los últimos días y requiere un tratamiento inmediato para disminuir su mortalidad. Los signos y síntomas característicos pueden ser: disnea que ha ido evolucionando de grandes a mínimos esfuerzos al cabo de pocos días hasta llegar a presentarla en reposo o en ortopnea, edema de miembros inferiores con fóvea +++, ingurgitación yugular, además pueden presentarse signos de hipoperfusión<sup>6</sup>. Cuando se presentan de manera súbita la falla cardíaca sin antecedentes de IC, por lo general, se debe a otra patología subyacente como el síndrome coronario.

### **1.6.2. CLÍNICA DE INSUFICIENCIA CARDIACA CRÓNICA**

Por el mismo hecho de ser crónica los signos y síntomas son inespecíficos y por eso que se necesita un diagnóstico adecuado y temprano además de una historia clínica completa. La sintomatología de la falla cardíaca crónica puede ser derecha o izquierda, aunque principalmente los pacientes presentan disnea de largo tiempo de evolución que va exacerbándose, la frecuencia de los signos y síntomas lo apreciamos en el gráfico 2<sup>3</sup>.

**Gráfico 2**



Fuente: Sociedad Colombiana de Cardiología

En la tabla 3 enlistamos los principales signos y síntomas de insuficiencia cardíaca tanto derecha como izquierda

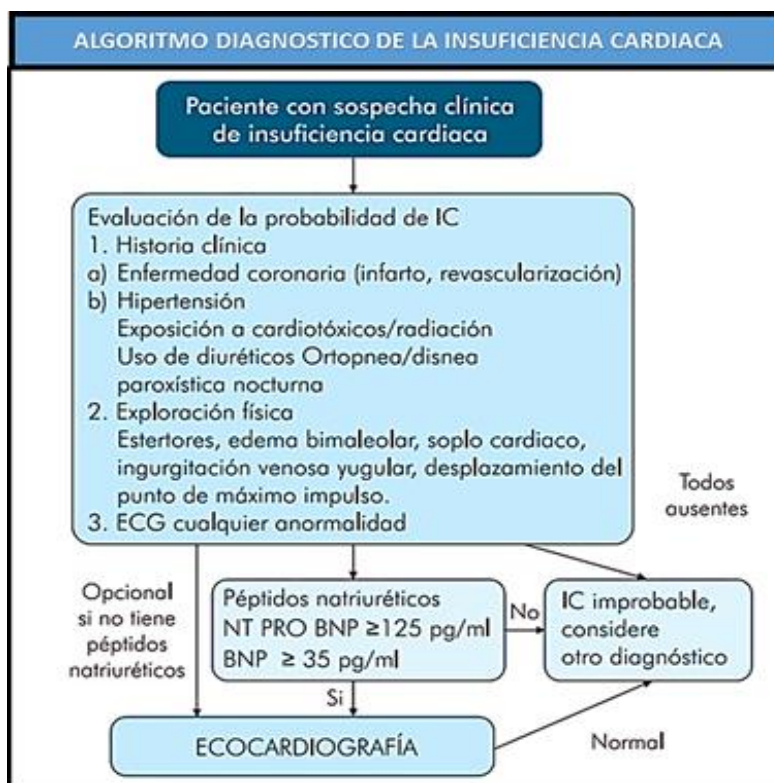
**Tabla 3**

INSUFICIENCIA CARDIACA IZQUIERDA	
SINTOMAS ANTEROGRADOS	SINTOMAS RETROGRADOS
Hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo	Disnea - ortopnea
Disminución del gasto cardíaco	Estertores crepitantes
Disminución de la perfusión coronaria	Edema agudo de pulmón
Hipoperfusión de los tejidos	Aumento de la presión de la aurícula izquierda
INSUFICIENCIA CARDIACA DERECHA	
SINTOMAS ANTEROGRADOS	SINTOMAS RETROGRADOS
Aumento de la presión de la aurícula derecha	Ingurgitación yugular
Disminución de la perfusión a nivel alveolar	Hepatomegalia
disnea	Ascitis
	Edema de miembros inferiores
	Estasis venosa

**Autor:** Xavier Granja

Para los profesionales de salud debe ser un desafío poder captar a pacientes que se encuentren en estadio A y B de IC, con el fin de retrasar el tiempo de aparición de los síntomas marcados y proveer de una mejor calidad de vida que garantice la disminución de la mortalidad e incidencia a largo plazo; en el gráfico 3 tenemos el adecuado abordaje de pacientes en prevención secundaria con riesgo alto para desarrollar IC, para de esta manera diagnosticarlos de manera oportuna. (3)

Gráfico 3



Fuente: Sociedad Colombiana de Cardiología

La ecocardiograma es fundamental en el diagnóstico de insuficiencia cardíaca crónica pues nos orienta el grado de insuficiencia, sistólica o diastólica, además de la fracción de eyección, que es otro de los parámetros para definir una conducta en el tratamiento de la IC Crónica<sup>3</sup>.

Según la sociedad colombiana de cardiología ha establecido ciertos criterios para identificar en nuestra consulta a un paciente en estadios tempranos de IC<sup>3</sup>:

- La evolución de disnea según la clase funcional
- Episodios de retención de líquidos
- Evidencia objetiva de disfunción cardíaca moderada o grave, demostrada por ecocardiograma o exámenes de laboratorio como los péptidos natriurético elevados.
- Trastorno moderado o severo de la capacidad funcional demostrada por intolerancia al ejercicio o con una caminata de < de 6 min a una distancia de 300 metros.
- Al menos un ingreso por descompensación de su patología cardíaca en los últimos seis meses

Ciertas características, según la Sociedad Colombiana de Cardiología, nos orientan a reconocer cuando nuestro paciente tenga mal pronóstico, para poder referir a centro especializado o tomar las medidas adecuadas para prevenir la muerte:

- Dos o más hospitalizaciones a visitas a urgencias por insuficiencia cardiaca en el último año
- Deterioro progresivo de la función renal
- Pérdida de peso sin otra causa
- Intolerancia a betabloqueadores por empeoramiento de la insuficiencia cardiaca
- Incapacidad para caminar una calle en plano o causa disnea.
- Tensión arterial sistólica <90mmhg
- Disnea de mínimos esfuerzos
- Hiponatremia progresiva <133mEq/l
- Necesidad de dosis altas de diuréticos
- Descargas frecuentes del desfibrilador

El valor pronóstico del Péptido natriurético es importante pues nos orienta en el diagnóstico y así mismo en el pronóstico de IC<sup>3</sup>.

### **1.7. TRATAMIENTO CON DIURÉTICO EN LA INSUFICIENCIA CARDIACA AGUDA**

La insuficiencia cardiaca aguda se caracteriza principalmente por signos y síntomas de sobrecarga de volumen que se ve reflejado a la inspección por pacientes disneicos que han ido aumentando de grandes a minios a esfuerzos, edema en miembros inferiores, regurgitación yugular, puede o no haber alteración del estado de conciencia<sup>10</sup>, por tanto requiere tratamiento de forma inmediata.

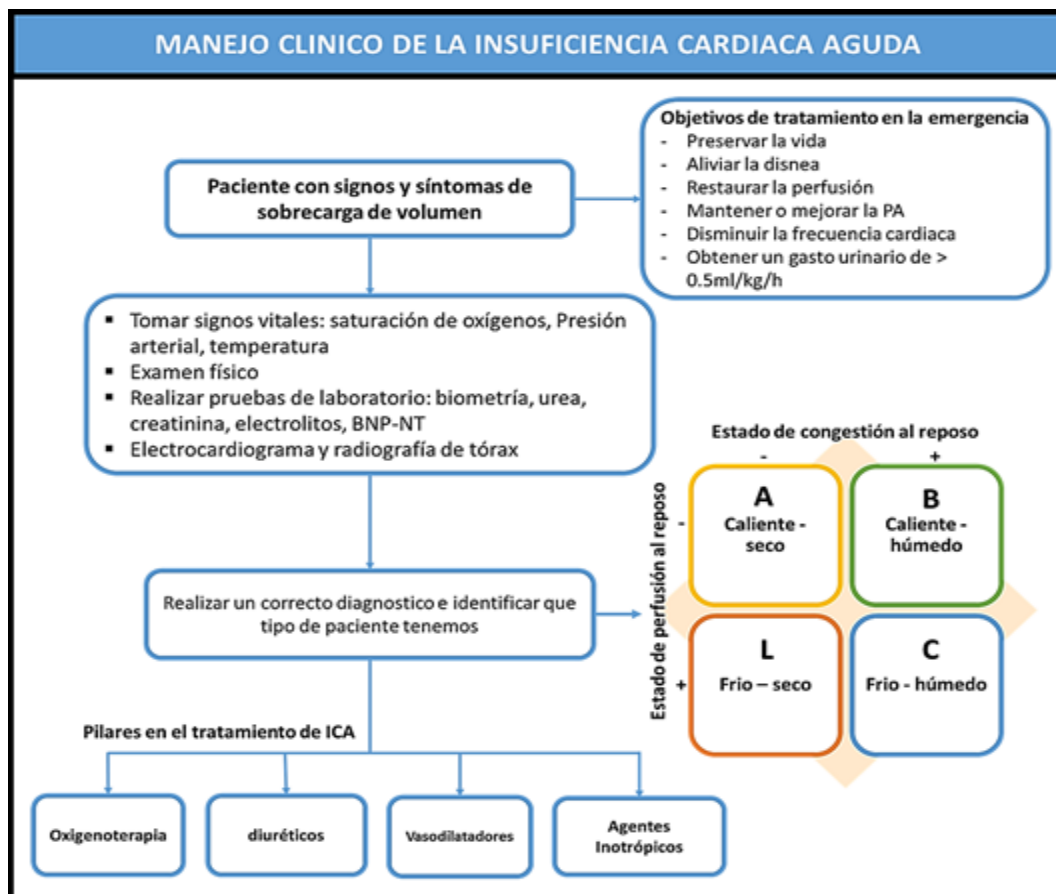
A lo largo de varios años la piedra angular en el tratamiento de la IC aguda o descompensada son los diuréticos, entre las opciones tenemos los diuréticos de asa y tiacidas, la furosemida sigue siendo el tratamiento más eficaz para mejorar los síntomas de sobrecarga con nivel de evidencia 1B<sup>17</sup> y así mismo su administración en el menor tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas, disminuye la mortalidad y el tiempo de estancia hospitalaria<sup>11</sup>.

Hay estudios que demuestran que la administración temprana con furosemida IV antes de los 60 min después de la llegada a la casa de salud, mejora sustancialmente los signos y síntomas de sobrecarga de volumen y disminuye la mortalidad hospitalaria; frente a aquellos pacientes en donde hay una administración tardía de

furosemida tras los 120min<sup>12</sup>, por esta razón es imprescindible poder diagnosticar e implantar un tratamiento de manera rápida y eficaz.

Una nueva alternativa de vía de administración de furosemida en la insuficiencia cardiaca aguda es la vía subcutánea hay estudios donde demuestran una eficacia similar para obtención de diuresis a las 8h y a las 24h después de su administración<sup>13</sup>, frente a la vía convencional en urgencias que es la intravenosa; por esta razón hacen que la administración por vía subcutánea sea confiable.

**Gráfico 4**



**Fuente:** Consenso Colombiano de Cardiología

Sin embargo los efectos adversos de esta vía alternativa son variados pues puede ocasionar signos de inflamación y hasta formación de abscesos en el sitio de punción, esta alternativa puede ser muy útil y beneficiosa en casos donde la vía intravenosa se ve obstaculizada, pues mostró una biodisponibilidad >99%, y que la furosemida SC alcanza niveles plasmáticos terapéuticos a los pocos minutos de su administración con niveles máximos entre los 30 y 60 minutos<sup>14</sup>.

El manejo de insuficiencia cardiaca aguda según la evidencia se explica en el algoritmo del gráfico 4, donde se indica método diagnóstico rápido en urgencias y los principales pilares en el tratamiento de ICA<sup>6</sup>.

### 1.8. TRATAMIENTO CON FUROSEMIDA Y ESPIRONOLACTONA EN LA INSUFICIENCIA CARDIACA CRÓNICA

Un adecuado tratamiento en la IC crónica debe producir beneficios clínicos e impacto en la morbimortalidad, y para ello se requiere de un correcto y temprano diagnóstico, los tratamientos difieren de acuerdo al porcentaje de la FEVI.<sup>15</sup>

En general, los pilares en el tratamiento de insuficiencia cardiaca son: los diuréticos (entre lo más usados furosemida y espironolactona) según la evidencia mejoran los signos y síntomas a largo plazo de la sobrecarga de volumen y retención de líquidos; los IECA o ARA II pues reducen la morbimortalidad en IC crónica con función sistólica reducida; y Betabloqueantes pues en sinergia con IECA mejorar los síntomas y disminuyen la tasa de mortalidad a largo plazo<sup>16</sup>. Como esta revisión se basa en la eficacia de los diuréticos en el manejo de IC crónica, nos enfocaremos más en los efectos de la espironolactona.

**Tabla 4**

ESPIRONOLACTONA	
<b>Mecanismo de acción</b>	Actúa como antagonista de la aldosterona a nivel del túbulo colector, inhibiendo la reabsorción de agua y sodio.
<b>Indicaciones</b>	Pacientes sintomáticos persistentes (NYHA Clase II-IV) y Fracción de eyección VI <35% a pesar del tratamiento con IECA o ARA II y BB.
<b>Contraindicaciones</b>	Hipersensibilidad o reacciones adversas conocidas
<b>Precauciones en su uso</b>	Hiperkalemia >5mEq/L, disfunción renal (Creatinina >2.5mg) o TFG <30ml/min
<b>Vía de administración</b>	Vía oral
<b>Dosis</b>	Iniciar con dosis bajas e ir aumentando la dosis de acuerdo a exámenes de laboratorio a las 8-12 semanas. Suspender en caso de presentar daño renal (Cr >2.5 o TFG <30ml/min)

**Autor:** Xavier Granja

Los diuréticos de asa son los más usados en el manejo clínico de IC crónica, el uso de furosemida a altas dosis ha demostrado consecuencias desfavorables en la terapia crónica, además de efectos neurohumorales y hemodinámicos renales, produciendo vasoconstricción renal de la arteriola aferente con activación del SRAA; y así, contribuir a un daño renal progresivo. Por tal motivo el tratamiento con furosemida en la insuficiencia cardiaca crónica debe ser a bajas dosis<sup>2</sup>.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS:

Se efectuó un estudio descriptivo y retrospectivo, donde se recopiló información obtenida de las revistas de alto impacto como del Colegio Americano de cardiología y de artículos de pubmed con una ambigüedad de 5 años, y luego se procedió a un análisis exhaustivo de los resultados.

## 3. RESULTADOS

En el tratamiento de insuficiencia cardiaca aguda:

- A lo largo de los años el manejo de ICA se mantiene el uso de diuréticos de asa con evidencia 1B, pues disminuyen la estancia y mortalidad hospitalaria, además es importante conocer el impacto del tiempo de administración desde el inicio de los síntomas. Hay un estudio en donde resaltan la importancia de un diagnóstico rápido y veraz para la pronta administración de furosemida IV, pues según la evidencia la administración temprana dentro de los 60 min desde la llegada al hospital disminuye la tasa de mortalidad y mejora los síntomas, en la tabla 6 vemos los resultados de dicho estudio.

Tabla 5

TIEMPO DE ADMINISTRACION CON FUROSEMIDA IV EN PACIENTES CON IC AGUDA		
Puerta de entrada de Furosemida	< 60 minutos desde la llegada al hospital	> 60 minutos desde la llegada al hospital
Signos y síntomas	Pacientes con sobrecarga de volumen, signos y síntomas mas acentuados clase funcional IV-Ortopnea, fueron diagnosticados con los criterios de Framingham.	Pacientes con signos y síntomas de sobrecarga de volumen pero con signos y síntomas no acentuados, clase funcional III-IV
Numero de pacientes	481 pacientes (37%)	810 pacientes (63%)
Mortalidad hospitalaria	11 muertos Disminución en la mortalidad hospitalaria	49 muertos

Autor: Xavier Granja

- La vía de administración preferencial de furosemida en urgencias por lo general es la intravenosa, aunque hay estudios en donde se ha fabricado un tipo de furosemida tamponada que contiene trometamina a un ph fisiológico de 7.4 que puede ser administrada por vía subcutánea. No hay estudios suficientes que garanticen su eficacia en la población en general porque en los estudios realizados tienen una muestra pequeña, sin embargo puede ser una vía alternativa cuando la vía intravenosa se vea obstaculizada.

- La eficacia de furosemida SC, según los estudios realizados, tienen la misma eficacia frente a la IV en obtención de diuresis en las primeras 8h, y mejoran de signos y síntomas de congestión, por lo que la convierten en una buena opción terapéutica cuando la vía IV se vea obstaculizada. En la tabla 6 y 7 observamos los resultados de la furosemida SC frente a la vía intravenosa y a la vía oral.

**Tabla 6**

<b>RESULTADOS DE FUROSEMIDA VIA SUBCUTANEA VS VIA ORAL</b>		
<b>Vía de administración</b>	<b>Vía subcutánea</b>	<b>Vía oral</b>
<b>Presentación</b>	Consiste en furosemida reconstituida en una solución tamponada que contiene trometamina a un pH fisiológico de aproximadamente 7.4	Solución de furosemida no tamponada
<b>Pacientes que participaron en el estudio</b>	10	10
<b>Dosis</b>	<b>Dosis bifásica</b> 1 fase: 30mg en 1 hora 2 fase: 12,5mg/h durante 4 horas <b>Dosis total: 80mg</b>	Tabletas de 20mg <b>Dosis total: 80mg diarios</b>
<b>Biodisponibilidad</b>	Alcanzó niveles terapéuticos en sangre a los 30min posteriores a la primera administración, y se mantuvieron por 5 horas después donde comenzó a descender	Los niveles terapéuticos sanguíneos en la primera hora alcanzaron niveles de furosemida mas altos que la SC pero hay un descenso en las horas posteriores.
<b>Diuresis</b>	Diuresis media obtenida fue de 1833ml.	Diuresis media obtenida fue de 1550ml

**Autor:** Xavier Granja

En el tratamiento en la insuficiencia cardiaca crónica.

- No se recomienda el uso de diuréticos de asa a altas dosis, pues se ha relacionado con efectos nocivos en los pacientes crónicos como efectos neurohumorales y hemodinámicos renales.
- El uso de espironolactona debe añadirse cuando con diuréticos de asa, a bajas dosis, no se logra obtener mejoría clínica de los síntomas de sobrecarga de volumen y cuando la FEVI sea <35%. El uso de espironolactona se relaciona con una disminución de la mortalidad a largo plazo y con una disminución de hospitalizaciones por reagudización.
- El control regular de péptido natriurético tiene un valor pronóstico, por tal motivo debe ser evaluado para tomar actitudes terapéuticas.



Tabla 7

RESULTADOS DE FUROSEMIDA VIA SUBCUTANEA VS VIA INTRAVENOSA		
Vía de administración	Vía subcutánea	Vía intravenosa
Presentación	consiste en furosemida reconstituida en una solución tamponada que contiene trometamina a un pH fisiológico de aproximadamente 7.4	Solución de furosemida no tamponada
Pacientes que participaron	16	16
Dosis	<b>Dosis bifásica</b> 1 fase: 30mg en 1 hora 2 fase: 12,5mg/h durante 4 horas <b>Dosis total 80mg</b>	Bolo intravenoso de 80mg en 5 horas <b>Dosis total: 80mg/diarios</b>
Farmacocinética	Se alcanzaron concentraciones terapéuticas en sangre a los 30min, los niveles fueron hasta 1000ng/ml y se mantienen constantes en las 5 primeras desde donde comienzan a descender.	Se obtuvieron niveles de furosemida en sangre mas altas que la SC hasta 7000 ng/ml pero hay un descenso posterior y progresivo en las siguientes horas, aunque permaneces hasta 24 horas en sangre.
Farmacodinamia	Diuresis obtenida: De 0-8H: 2,663ml 0-24H: 3,614ml	Diuresis obtenida: 0-8H: 2,718ml 0-24H: 3,672ml

**Autor:** Xavier Granja

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Luego de un análisis de los resultados obtenidos de varios estudios, la furosemida sigue siendo el diurético de primera elección en el manejo de la insuficiencia cardiaca aguda (con evidencia 1B), la vía de administración mayor usada en urgencia es la vía intravenosa, sin embargo hay estudios que proponen una vía alterna que es la vía subcutánea, pero debido a que los estudios hechos con esta vía alterna tienen una muestra muy pequeña no se recomendaría su uso hasta que se realicen estudios con mayor población y resultados estadísticos.

En atención primaria debe haber un adecuado control de patologías cardiacas para evitar las complicaciones; los controles en pacientes con falla cardiaca crónica deben ser regulares, con el objetivo de mejorar la sintomatología, y disminuir las reagudizaciones que requieran hospitalización.

El uso de diuréticos en la insuficiencia cardiaca crónica debe iniciarse cuando haya signos de sobrecarga hídrica. La utilización de espironolactona en pacientes crónicos sin enfermedad renal con FEVI <35% tiene evidencia 1 A, aunque se deberían realizarse estudios más exhaustivos en pacientes con enfermedad renal crónica en virtud de que no hay nivel de evidencia que garantice su eficacia en estos casos.

La evidencia aconseja:

- En prevención primaria: consumir una dieta baja en calorías y sodio; y altas en frutas, verduras y legumbres, realizar ejercicio cardiovascular regular al menos 15min semanal, mantener un IMC <30 ya que esto ayudaría a prevenir muchos eventos cardiovasculares<sup>16</sup>.
  
- En prevención secundaria: para pacientes que ya tienen una patología estructural cardíaca o que se encuentran en estadio A o B de insuficiencia cardíaca mantener un buen control de su patología de base; alcanzar las metas óptimas de cifras de presión arterial, para de esta manera no permitir que se establezca una falla cardíaca definida y disminuir la tasa de morbimortalidad<sup>15</sup>.
  
- Prevención terciaria: para pacientes que ya tengan insuficiencia cardíaca ya diagnosticada o se encuentren en estadio III o IV, mantener una dieta adecuada baja en sodio, restricción relativa de líquidos, acudir a los controles médicos mensuales para de esta manera valorar la eficacia del tratamiento y ajustar dosis en casos de ser necesario.
  
- En urgencias en el tratamiento diurético de la Insuficiencia Cardíaca Aguda, la utilización de la furosemida sigue siendo el pilar fundamental en mejorar los síntomas a corto plazo y disminuir la mortalidad hospitalaria por falla cardíaca; la vía de administración convencional es la intravenosa, a pesar que hay estudios de una furosemida tamponada por vía subcutánea con la misma eficacia para obtener diuresis a corto plazo; sea cual sea la presentación de la furosemida que se tenga, es imprescindible su aplicación.
  
- El tratamiento diurético en la IC crónica: el uso de la furosemida a altas dosis a largo plazo, según la evidencia, no se recomienda; sino a bajas dosis. Si en caso no se logre conseguir las metas previstas con dosis bajas de furosemida, se debe añadir un antagonista de la aldosterona (espironolactona) pues según la evidencia mejora los signos y síntomas a largo plazo y disminuye la mortalidad.
  
- El uso de espironolactona en el manejo crónico es exclusiva de pacientes con una FEVI <35% que no habido mejoría clínica con el uso de furosemida a bajas dosis.

- La espironolactona disminuye los índices de mortalidad a largo plazo y mejora los síntomas por sobrecarga de volumen, sin embargo se debe tener un manejo cuidadoso con pacientes que tengan enfermedad renal crónica por el riesgo de hiperpotasemia.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

1. Smith G. Molecular Epidemiology of heart Failure, Journal American College of Cardiology. 2017, Dic, volumen 2, pág. 1. [http://basictranslational.onlinejacc.org/content/2/6/757?\\_ga=2.4477363.1290908192.1545014165-517306253.1544668463](http://basictranslational.onlinejacc.org/content/2/6/757?_ga=2.4477363.1290908192.1545014165-517306253.1544668463)  
DOI: 10.1016/j.jacbts.2017.07.010
2. Mckie P, Schirger J, Benike S, Harstad L, Chen H. The Effects of dose reduction of furosemide on glomerular filtration rate in stable systolic heart failure, Journal American College of Cardiology, 2014, Dic, Volumen 2, pág. 1. <http://heartfailure.onlinejacc.org/content/2/6/675.2>  
DOI: 10.1016/j.jchf.2014.05.014
3. Saldarriaga C, López E, Hurtado S, Robledo G, Gómez J. Actualización 2017 - Versión de bolsillo. Consenso Colombiano para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca, Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, 2017, Nov, Volumen 2, pág. 45.
4. Piotr P, Adriaan A, Stefan D, Bueno H, Cleland J, Coats A, et al. Guia ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica, Revista Española de Cardiología. 2016, diciembre; Volumen 69: páginas 6. <http://sahta.com/docs/secciones/guias/guiaEscInsuficienciaCardiaca.pdf>  
<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2016.10.014>
5. Aggarwal M, Bozkurt B, Panjra G, Aggarwal B, Ostfeld R, Barnard N. Lifestyle modifications for preventing and treating heart failure, Journal of the American College of Cardiology. 2018 Nov. Volumen: 72, pag 2.

<http://www.onlinejacc.org/content/72/19/2391>  
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.08.2160>Get

6. Jaramillo C, Gómez E, Hernández E, Saldarriaga C, Flores N, Buitrago R, et al. Consenso Colombiano para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda, Sociedad Colombiana de cardiología y cirugía cardiovascular. 2014 Nov, volumen 3, pag. 33

7. Delgado P, Vargas P, Vargas C, Bejarano R, Puga M. Factores de Riesgo asociados a insuficiencia cardiaca, según el género: resultados de un estudio transversal en una población ecuatoriana. Revista Ecuatoriana de Cardiología. 2017, Marzo, Volumen 3, Pág 2. <http://www.rec-online.org/factores-de-riesgo-asociados-a-insuficiencia-cardiaca-segun-el-genero-resultados-de-un-estudio-transversal-en-una-poblacion-ecuatoriana/>

8. Costa A, Delgado P, Vargas P. Factores de Riesgo cardiovascular en 1070 pacientes atendidos en consulta externa: diferencias entre géneros. Revista Ecuatoriana de Cardiología. 2017 Mar, volumen 3. <http://www.rec-online.org/factores-de-riesgo-cardiovascular-en-1070-pacientes-atendidos-en-consulta-externa-diferencias-entre-generos/>

9. Ruiz, E. (2018). Se calcula que más de 199 mil ecuatorianos tienen insuficiencia cardíaca. [Blog] *Redaccion Médica*. Available at: <https://www.redaccionmedica.ec/secciones/salud-publica/se-calcula-que-m-s-de-199-mil-ecuatorianos-tienen-insuficiencia-card-aca--92163>

10. James L, Januzzi Jr. Y G. Michael Felker, Door-to-furosemide Therapy in the ED, Journal American College of Cardiology, 2017, Junio, volumen 69, pagina 3.  
[http://www.onlinejacc.org/content/69/25/3052?\\_ga=2.85293465.1290908192.1545014165-517306253.1544668463](http://www.onlinejacc.org/content/69/25/3052?_ga=2.85293465.1290908192.1545014165-517306253.1544668463)  
DOI: 10.1016/j.jacc.2017.05.009

11. Joo J, Kim S, Choi D, Park H, Cho H, Lee H, et al. The effect of diuretic time on clinical outcomes in patients with acute heart failure, 2018, abril, volumen 6, páginas 2  
[http://heartfailure.onlinejacc.org/content/6/4/286?\\_ga=2.25581246.241862692.1544668464-517306253.1544668463](http://heartfailure.onlinejacc.org/content/6/4/286?_ga=2.25581246.241862692.1544668464-517306253.1544668463)  
DOI: 10.1016/j.jchf.2017.12.017
12. Matsue Y, Damman K, Voors A, Kagiyama N, Yamaguchi T, Kuroda S, et al. Time-to-furosemide treatment and mortality in patients hospitalized with acute heart failure, Journal of the American College of cardiology, 2017 Jun, volumen 69 página 3  
<http://www.onlinejacc.org/content/69/25/3042>  
DOI: 10.1016/j.jacc.2017.04.042
13. Gilotra N, Princewill O, Marino B, Okwuosa L, Chasler J, Almansa J, et al. Efficacy of intravenous furosemide versus a novel, pH-neutral furosemide formulation administered subcutaneously in outpatients with worsening heart failure. Journal American College of Cardiology, 2018, Enero. Volumen 1.  
[http://heartfailure.onlinejacc.org/content/6/1/65?\\_ga=2.37114147.241862692.1544668464-517306253.1544668463](http://heartfailure.onlinejacc.org/content/6/1/65?_ga=2.37114147.241862692.1544668464-517306253.1544668463)  
DOI: 10.1016/j.jchf.2017.10.001
14. Sica D, Muntendam P, Myers R, Maaten J, Sale M, Boer R, et al. Subcutaneous Furosemide in Heart Failure. Journal American College of Cardiology. 2018, Feb. Volumen 3.  
[http://basictranslational.onlinejacc.org/content/3/1/25?\\_ga=2.85293465.1290908192.1545014165-517306253.1544668463](http://basictranslational.onlinejacc.org/content/3/1/25?_ga=2.85293465.1290908192.1545014165-517306253.1544668463)  
DOI: 10.1016/j.jacbts.2017.10.001
15. Sze S, Pellicori P, Kazmi S, Rigby A, Cleland J, Wong K, Prevalence and Prognostic significance of malnutrition using 3 scoring systems among outpatients with heart failure, Journal of the American College of Cardiology, 2018 Jun. Volumen 6  
<http://heartfailure.onlinejacc.org/content/6/6/476?download=true>  
DOI: 10.1016/j.jchf.2018.02.018

16. Yu E, Malik V, Hu F, Reprint of: cardiovascular disease prevention by diet modification, Journal of the American College of Cardiology. 2018, Dic Volumen 72. [http://www.onlinejacc.org/content/72/23\\_Part\\_B/2951](http://www.onlinejacc.org/content/72/23_Part_B/2951)  
DOI: 10.1016/j.jacc.2018.10.019

17. Ponikowski, P., Voors, A., Anker, S., Bueno, H., Cleland, J., Coats, A., Falk, V., Ramón, J. and Harjola, V. (2016). Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica. 4th ed. [ebook] España, p.45. <http://www.revespcardiol.org/es/guia-esc-2016-sobre-el/articulo/90460340/>  
DOI: 10.1016/j.recesp.2016.10.014