



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

---

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN**

Pérdida de Peso y su Asociación con la  
Composición Corporal y Capacidad Funcional en  
Pacientes con Insuficiencia Cardíaca  
Compensada

T E S I S

Que para obtener el título de  
Licenciada en Nutrición

P R E S E N T A

Cira Santillán Díaz

Bajo la Dirección de:  
Dra. Lilia Castillo Martínez

Codirector:  
Dr. Arturo Orea Tejeda



Pachuca, Hgo., Junio, 2010.

<b>ÍNDICE</b>	
<b>1. RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>4</b>
<b>2. MARCO TEORICO.....</b>	<b>5</b>
2.1 INSUFICIENCIA CARDIACA .....	5
2.2 TRATAMIENTO NUTRICIONAL DE LA IC .....	8
2.3 VALORACIÓN NUTRICIONAL .....	9
2.4 CAQUEXIA CARDIACA .....	11
2.5 COMPOSICIÓN CORPORAL .....	12
2.5.1 IMPEDANCIA BIOELÉCTRICA.....	13
2.6 ESTUDIOS PREVIOS SOBRE PÉRDIDA DE PESO .....	14
<b>3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>20</b>
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	20
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
<b>6. HIPÓTESIS .....</b>	<b>20</b>
<b>7. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>20</b>
7.1 TIPO DE ESTUDIO .....	20
7.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	20
7.3 MUESTRA DE ESTUDIO .....	20
7.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	21
7.5 VARIABLES DE ESTUDIO.....	22
7.6 PROCEDIMIENTO.....	23
7.7 PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	24
<b>8. RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
<b>9. DISCUSIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>36</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

TABLA 1. Opciones de tratamiento para la IC (1).....	7
TABLA 2. Clasificación de las causas de pérdida de peso.....	15
FIGURA 1. Organigrama de selección de pacientes.....	24
TABLA 3. Características generales de la muestra.....	26
GRÁFICA 1. Causas de pérdida de peso en pacientes con insuficiencia cardiaca compensada.....	27
TABLA 4. Cambios en las variables de composición corporal, presión arterial dieta y capacidad funcional después de 6 meses de seguimiento.....	28
TABLA 5. Cambio de la capacidad funcional después de 6 meses de seguimiento.....	28
TABLA 6. Asociación entre los cambios en la composición corporal y variables clínicas y causas de pérdida de peso.....	29
GRÁFICA 2. Porcentaje de pacientes que empeoró la capacidad funcional por cambio de composición corporal.....	30
ANEXO 1.....	40
ANEXO 2.....	43
ANEXO 3.....	44
ANEXO 4.....	46
ANEXO 5.....	47

## 1. RESUMEN

**Antecedentes:** La insuficiencia cardiaca (IC) es considerada un síndrome clínico, caracterizado por el deterioro progresivo de la capacidad del corazón para proporcionar un flujo sanguíneo adecuado al organismo, durante su evolución los pacientes pueden tener manifestaciones clínicas como pérdida de la capacidad funcional de acuerdo a la clasificación de la New York Heart Association (NYHA), edema y pérdida de peso importante. Se han realizado estudios previos sobre las principales causas de pérdida involuntaria de peso, sin embargo no hay evidencia de estudios realizados en pacientes con IC y que además analicen su asociación con la capacidad funcional de la NYHA y la composición corporal.

**Objetivo:** Determinar la relación entre la pérdida de peso con la composición corporal y la capacidad funcional en pacientes con insuficiencia cardiaca compensada.

**Métodos:** Se incluyeron a 85 pacientes (44.7% hombres y 55.3 % mujeres) con edad promedio de  $64.1 \pm 17.13$ , con pérdida involuntaria de peso  $>5\%$  de la Clínica de Insuficiencia Cardiaca del INCMNSZ, a quienes se les aplicó un cuestionario para conocer las causas de la pérdida de peso y se les realizaron dos mediciones antropométricas y de composición corporal con un equipo de impedancia bioeléctrica de múltiples frecuencias, en un periodo de 6 meses.

**Resultados:** Dentro de la clasificación de las causas de pérdida de peso, las categorías de problemas gastrointestinales y la de no identificadas fueron las más frecuentes. Se encontró mayor proporción de pacientes con IC que deterioraron su clase funcional en el grupo cuya pérdida de peso fue por disminución de agua corporal y fuerza muscular.

**Conclusiones:** La medición de la fuerza muscular y la composición corporal en pacientes con insuficiencia cardiaca es de gran utilidad, en particular en aquellos que pierden peso para identificar el compartimento de la composición corporal que se ha modificado.

**Palabras clave:** Insuficiencia Cardiaca, pérdida de peso, composición corporal y capacidad funcional.

## **SUMMARY**

Heart failure (HF) is considered a clinical syndrome characterized by progressive deterioration of the heart's ability to provide adequate blood flow to the body during its evolution, patients may have clinical manifestations such as loss of functional capacity according to the classification of the New York Heart Association (NYHA), edema and severe weight loss. There have been previous studies on the leading causes of unintentional weight loss, however no evidence from studies in patients with heart failure and also analyzed its association with NYHA functional capacity and body composition.

**Objective:** To determine the relationship between weight loss with body composition and functional capacity in patients with compensated heart failure.

**Methods:** We included 85 patients (44.7% men and 55.3% women) with mean age of  $64.1 \pm 17.13$ , with unintentional weight loss  $>5\%$ , who attended the Heart Failure Clinic at the INCMSZ, who answered a questionnaire to determine the causes of weight loss and two measurements were performed anthropometric and body composition in a period of 6 months.

**Results:** In the classification of causes of weight loss, gastrointestinal problem and not identified categories were more frequent. In patients with heart failure functional class deteriorated significantly in those with loss of water and muscular strength.

**Conclusions:** The measurement of muscle strength and body composition in patients with heart failure is useful, particularly in those who lose weight to identify what compartment of body composition is modified.

**Key Words:** Heart failure, weight loss, body composition and functional capacity.

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1 Insuficiencia Cardiaca**

La insuficiencia cardiaca (IC) es un síndrome clínico, en el que los pacientes desarrollan signos y síntomas típicos debido a una cardiopatía estructural o funcional, caracterizada por el deterioro progresivo de la capacidad del corazón para proporcionar un flujo sanguíneo adecuado al resto del organismo (1-3). El cuadro clínico típico de la IC se manifiesta por síntomas como falta de aire en reposo o durante el ejercicio, fatiga, cansancio y retención hídrica, generalmente de miembros inferiores, y signos clínicos, como taquicardia, taquipnea, estertores pulmonares, derrame pleural, plétora yugular venosa, edema periférico y hepatomegalia (1). Dentro de las cardiopatías estructurales, como causa de la IC, tenemos a la cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, enfermedad valvular, miocardiopatía dilatada idiopática, displasia arritmogénica ventricular derecha, miocardiopatía inducida por taquicardia, miocardiopatía periparto, miocardiopatía dilatada familiar, amiloidosis cardiaca familiar, disfunción sistólica y diastólica sin dilatación, entre otras. Dentro de las cardiopatías funcionales se encuentra la amiloidosis cardiaca o causas secundarias a desnutrición, deficiencias vitamínicas, diabetes, hipotiroidismo, acromegalia, feocromocitoma, hemocromatosis, alcohol, cocaína, anfetaminas, quimioterapia (4).

Existen varias clasificaciones de la IC de acuerdo a diversos criterios.

#### **1. Basada en el tipo de presentación clínica:**

**Nueva aparición:** se explica por sí misma y se refiere a la primera presentación de IC. Puede aparecer en episodio agudo (súbitamente) o subagudo (entre 2 a 6 meses).

**Transitoria:** se refiere a la IC sintomática durante un periodo limitado, aunque pueda estar indicado el tratamiento a largo plazo. Se manifiesta de manera recurrente o en episodios.

**Crónica:** se refiere al empeoramiento de la IC (descompensación). Requiere hospitalización (el 80% de los casos). El tratamiento se basará en la presentación clínica, para la cual está indicado un tratamiento específico.

2. Basada en la estructura y el daño en el músculo cardíaco:

Estadio A: Con alto riesgo de IC. Anomalía estructural o funcional no identificadas, sin síntomas ni signos típicos de la IC. Ejemplo: edema o intolerancia a esfuerzo.

Estadio B: Enfermedad cardíaca estructural desarrollada claramente en relación con IC, pero sin signos ni síntomas típicos de la IC. Ejemplo: hipertensión arterial.

Estadio C: IC sintomática asociada a enfermedad estructural subyacente como la cardiopatía isquémica.

Estadio D: Enfermedad cardíaca estructural avanzada y síntomas de IC en reposo a pesar de tratamiento médico máximo.

3. Basada en los síntomas y capacidad funcional de la New York Heart Association (NYHA) para la IC:

Clase I: Sin limitación de la actividad física. El ejercicio físico normal no causa fatiga, palpitaciones o disnea.

Clase II: Ligera limitación de la actividad física, sin síntomas en reposo; la actividad física normal causa fatiga, palpitaciones o disnea.

Clase III: Acusada limitación de la actividad física; sin síntomas en reposo; cualquier actividad física provoca la aparición de los síntomas.

Clase IV: Incapacidad de realizar actividad física; los síntomas de la IC están presentes incluso en reposo y aumentan con cualquier actividad física.

La IC compensada es aquella que se mantiene clínicamente estable, no hay un empeoramiento del cuadro clínico y no requiere de hospitalización (1).

En diversos estudios se ha establecido que los principales factores de riesgo de IC son hipertensión, diabetes, cardiopatía isquémica e hipertrofia ventricular izquierda (3).

Las causas del deterioro funcional más comunes son el daño o la pérdida de músculo cardíaco, isquemia miocárdica aguda o crónica, aumento de la

resistencia vascular con hipertensión o el desarrollo de taquiarritmias, como la fibrilación auricular (1).

El tratamiento de la IC tiene como objetivo la disminución de su morbimortalidad, aliviar los signos y síntomas, reducir la necesidad de hospitalización y mejorar la calidad de vida.

Es indispensable la intervención de un equipo multidisciplinario de salud para el tratamiento, así como la participación del paciente para la obtención de resultados exitosos.

En la Tabla 1 se muestran las distintas opciones de tratamiento para la IC de forma resumida.

**Tabla 1. Opciones de tratamiento para la IC (1).**

<b>Tratamiento No farmacológico</b>	<b>Tratamiento farmacológico</b>	<b>Cirugías y dispositivos médicos</b>
Autocontrol del paciente	Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina	Procedimientos de revascularización y
Dieta	Bloqueadores de receptores beta	cirugía valvular y
Ejercicio y rehabilitación cardíaca	Antagonistas de la Aldosterona	ventricular
	Antagonistas de los receptores de angiotensina	Marcapasos
	Digoxina	Desfibrilador
	Diuréticos de asa y/o tiazídicos	Ultrafiltración
	Anticoagulantes	

El tratamiento con diuréticos proporciona un alivio de los síntomas y signos de congestión venosa pulmonar y sistémica en pacientes con IC, sin embargo activan el sistema renina-angiotensina-aldosterona (1). Además de que cuando existen flujos urinarios elevados por efecto del tratamiento con diuréticos debe considerarse como causa de pérdida de peso en pacientes con IC, ya que existe una redistribución de la composición de líquidos corporales.

## 2.2 Tratamiento Nutricional de la IC

Las metas del tratamiento nutricional son proporcionar una óptima nutrición con el menor grado de estrés para el corazón, reducir y prevenir el edema (3).

El sodio es el ión más importante del medio extracelular. La restricción de sodio tiende a hacer negativo el balance sódico y, por lo tanto, se utiliza para el tratamiento sintomático del edema (5). Esta restricción dependerá de las condiciones de cada paciente y se recomienda que sea menor a 2400 mg/día.

Es importante determinar las concentraciones de potasio en sangre cada 3 a 6 meses. Si se comprueba deficiencia, hay que valorar la suplementación con dieta o fármacos, debido a que pueden desarrollarse trastornos hidroelectrolíticos como hipocalcemia por el uso de diuréticos de ASA como lo es el Furosemide, los cuales reducen la reabsorción de potasio en el sitio de acción y siendo este un electrolito esencial para el mantenimiento de la función y el ritmo cardíacos, su deficiencia puede provocar arritmias letales. Para esto es necesario ajustar o discontinuar de acuerdo con el cambio de dosis de diuréticos o con la prescripción de IECA, ARA, betabloqueadores o antagonistas de aldosterona, los cuales pueden elevar las concentraciones de potasio (6, 7).

Los requerimientos calóricos dependerán del estado general de salud del paciente, sin embargo, de acuerdo a estudios realizados, se puede determinar la cantidad de macronutrientes, en porcentajes, del total calórico calculado. Se considera un 50% de hidratos de carbono con <10% de HC simples, 20% de proteínas, el cual oscila entre 0.8 a 1.0 g por kilogramo de peso corporal ideal, 30% de lípidos totales (<10% saturados, 10% poliinsaturados y 15% monoinsaturados) y < 300 mg de colesterol/ día (3, 5, 6). La restricción de líquido a menos de 1.5 L/día, incluido el de los alimentos, los cuales representan el 20% aproximadamente; se recomienda en pacientes con hiponatremia dilucional ( $Na_{sérico} < 130$  mEq/L).

En ocasiones hay pacientes que pierden el apetito o presentan dificultad para consumir alimentos, tales como falta de piezas dentales o problemas de deglución, en estos casos es recomendable fraccionar las comidas de seis a ocho tomas por día y/o modificar las texturas de los alimentos, de tal manera que se toleren mejor.

Siempre se prefiere la nutrición enteral en lugar de la parenteral; sin embargo, si no existe otra opción, las guías generales recomiendan 35 kcal/kg/día, 1.2 g/kg/día de proteína y un índice de glucosa-lípidos de 70:30 para la energía no proteica, con control de sodio y líquido (6).

### **2.3 Valoración Nutricional**

En la valoración y diagnóstico inicial del paciente con IC es recomendable evaluar el estado de nutrición por una nutrióloga o personal de salud capacitado, por varias razones: 1) Estos pacientes tienen riesgo de retención de sodio y acumulación de líquidos aunado a desnutrición. Ambos fenómenos están asociados con peor pronóstico. Se ha reportado que hasta 60% de las admisiones hospitalarias se deben a la retención de sodio. Por lo que su detección temprana puede prevenir complicaciones, y 2) La desnutrición severa es difícil de revertir una vez que el proceso ha comenzado y su tratamiento está íntimamente relacionado con la severidad de la IC en las etapas finales de la enfermedad.

La evaluación nutricional debe incluir: antropometría y composición corporal (si está disponible); marcadores bioquímicos; evaluación clínica (síntomas y enfermedades concomitantes) y física (capacidad funcional); ingesta dietética habitual y actual, así como los medicamentos utilizados (8). Se debe hacer hincapié evaluar la retención de líquidos, debiendo discernir entre la existencia del aumento de masa corporal real o la retención de líquidos (9).

La variación del peso, la pérdida de grasa y masa corporal en pacientes con IC son una complicación seria y común de la enfermedad que afecta a un 10-15 % de los pacientes, durante el curso natural de la enfermedad. Es un proceso generalizado que afecta a los tejidos muscular, adiposo y óseo (1).

La pérdida de peso ocasionada por enfermedades cardiovasculares se origina por múltiples mecanismos, pero el primario es el aumento de la demanda metabólica, la disminución del apetito y la ingesta calórica reducida. Por otro lado, las restricciones de las dietas para pacientes con IC pueden acentuar la pérdida de peso (10).

Cuando ocurre una pérdida de peso de más del 10% se provoca una importante depleción de proteína, que afecta negativamente funciones fisiológicas del organismo. Por ejemplo, puede haber efectos adversos en el corazón o el sistema inmunológico, generando atrofia en el músculo cardíaco y una inhabilidad para proteger contra infecciones (11).

El monitoreo diario del peso es recomendable porque los cambios a corto plazo de los fluidos corporales pueden detectarse a través de una ganancia de peso repentina >2 kg en tres días, lo que se asocia con deterioro de la IC. Sin embargo, puede existir este deterioro sin cambios en el peso y el uso excesivo de diuréticos puede provocar una depleción de volumen, deshidratación y trastornos electrolíticos. Además, la ganancia de peso a largo plazo puede ser debida a aumento de masa grasa (1, 2).

Otra limitante de la valoración del peso, es la ausencia de evaluación de la composición corporal, que se observa cuando ocurren cambios en los distintos compartimientos corporales, como depleción del músculo esquelético acompañada de sobrecarga de volumen, hipoalbuminemia o administración de líquidos intravenosos sin variación en el peso (12). También la pérdida de peso puede ser debida a la disminución de agua y no a depleción de masa magra o grasa, después del tratamiento con diuréticos. En los pacientes con IC suele haber desplazamiento de agua corporal desde del espacio extravascular al espacio intersticial (tercer espacio), por ejemplo, el desarrollo de edema pulmonar sin cambios en el peso corporal. Ello puede enmascarar pérdida de componentes químicos y celulares. Además, la depleción de las reservas corporales de proteínas causa mayor aumento en el volumen de agua extracelular lo que dificulta la evaluación de la masa libre de grasa (13). Sin esta evaluación de fluidos, el tratamiento con diuréticos podría no estar indicado hasta reincorporar el líquido al espacio intravascular.

En los pacientes con IC los cambios en el balance de fluidos y electrolitos complican el estado nutricional, por lo que es indispensable considerar estos parámetros. Existen términos que es importante señalar para identificar exactamente en que condiciones se encuentra el paciente:

- Caquexia: Se da en el contexto de enfermedad inflamatoria de fase aguda asociada con pobre pronóstico, con pérdida predominante de masa libre de grasa y que no puede ser tratada únicamente con sobrealimentación.
- Sarcopenia: Es una pérdida de músculo esquelético relacionado con la edad avanzada o en el contexto de dieta restrictiva, inmovilidad física o deficiencia de hormona de crecimiento, en donde no necesariamente existe pérdida de peso severa, debido a la sustitución del tejido muscular por grasa.
- Por deficiencia de energía (anorexia o inanición), ya que esta última es reversible una vez que se reinicia la alimentación y el organismo se adapta metabólicamente para conservar masa magra e incrementar el metabolismo de la grasa en etapas tempranas (11,14).

## **2.4 Caquexia cardiaca**

Se define como una pérdida de peso involuntaria no edematosa  $\geq 6\%$  del peso corporal total en los últimos 6-12 meses y es una complicación frecuente de la IC (10). Su fisiopatología, en dicha enfermedad, no se conoce a profundidad pero puede haber factores como desnutrición, mala absorción, desequilibrio calórico-protéico, resistencia hormonal, actividad pro-inflamatoria, trastornos neurohormonales y reducción de las vías anabólicas. Está asociada a una desproporcionada pérdida de músculo esquelético más que de grasa corporal en un marcado estado de desorden constitucional general. Una disminución del 10% de masa muscular puede estar asociada con una disminución de capacidad funcional (15). Por ejemplo, puede haber efectos adversos en el corazón, resultando en atrofia muscular cardiaca (11).

La caquexia coincide normalmente con síntomas graves de disnea y debilidad que resultan de una mala calidad de vida (1). En la caquexia cardiaca, los factores dietéticos y metabólicos, además de los niveles de actividad de las citocinas, la hormona tiroidea, las catecolaminas y el cortisol pueden ser responsables de la pérdida de peso (16).

## 2.5 Composición corporal

Debido a que la composición corporal tiene un impacto significativo en la salud, se han clasificado cuatro componentes corporales principales para su estudio: masa grasa, masa magra, masa mineral ósea y el agua corporal (17).

De todos los cambios que ocurren durante el envejecimiento, el mayor efecto sobre el estado nutricional se debe a los cambios en el sistema músculo esquelético. Con la edad los adultos mayores modifican su composición corporal. En comparación con los hombres de 20 años, los de 70 tienen alrededor de 12 kg menos de músculo y 5 kg más de grasa. Estos cambios en la composición están relacionados con niveles de actividad, menor ingesta de alimentos y cambios hormonales en las mujeres (18).

La masa magra consiste principalmente de proteína y agua. El tejido de los músculos esqueléticos son los principales componentes de ésta

La masa mineral ósea se refiere al hueso, el cual le da estructura al cuerpo. El hueso esta constituido de alrededor de 50% agua y 50% material sólido que incluye proteínas y minerales

El agua corporal representa aproximadamente el 60% del peso corporal total en un adulto promedio y el 40% restante de materiales de peso seco

La grasa corporal total consiste tanto de grasa esencial como de grasa almacenada. La grasa esencial es necesaria para el funcionamiento adecuado de ciertas estructuras corporales como el cerebro, el tejido nervioso, entre otros. La grasa almacenada es simplemente depósito de energía en exceso, se encuentra alrededor de los órganos corporales para su protección.

Para la medición y valoración de los componentes antes mencionados se recurre a métodos indirectos como: la antropometría, análisis de impedancia bioeléctrica, pletismografía corporal, tomografía computarizada, interactancia infrarroja, resonancia magnética, análisis de activación de neutrones, grosor de pliegues cutáneos, conductividad eléctrica corporal total, potasio corporal y agua corporal totales, ultrasonido e hidrodensitometría, entre otros (17).

### **2.5.1 Impedancia bioeléctrica**

La impedancia bioeléctrica (IBE) es un método de análisis para la composición corporal del adulto sano o con hidratación normal y constante. Es una herramienta muy válida, práctica y común para los trabajos de investigación. Es un método no invasivo, de bajo costo, de simple ejecución, reproducible y sensible a cambios en la composición corporal.

El método de la IBE se basa en la aplicación de corriente eléctrica alterna de baja intensidad, en el cuerpo humano o en el tejido a medir. El principio de la impedancia se basa en el comportamiento de los tejidos, como conductores en mayor o menor medida de la corriente eléctrica y/o dieléctricos. Siendo los tejidos blandos los mejores conductores. En el tejido adiposo la corriente puede atravesar las soluciones electrolíticas del intersticio y los adipositos, a exclusión de las gotas lipídicas, hidrofóbicas que no conducen corriente.

En la IBE estándar se utiliza la estatura como subrogado de la longitud del cuerpo, es más simple de determinar y está correlacionada con la distancia mano-pie. Las bases racionales del IBE indican que la impedancia de los tejidos es generada por las soluciones electrolíticas intra y extra celulares (componente R) y de las estructuras de las células y los tejidos que las contienen (componente Xc).

La impedancia medida puede ser originada por el paso de la corriente alterna a diferentes frecuencias (únicas o múltiples) y posicionando los electrodos en diferentes regiones (distal, proximal o segmentaria). La IBE distal es la configuración estándar a cuerpo entero o mano-pie. La hidratación es determinada 50% de los miembros inferiores, 40% de los superiores y el 10% en el tronco.

En el caso del método de impedancia bioeléctrica de múltiples frecuencias se asume que la corriente a baja frecuencia sigue un recorrido extracelular y que la corriente a frecuencias más elevadas transita libremente por las células obviando efectos dieléctricos de las membranas. Así, los datos obtenidos de la resistencia en las frecuencias bajas se interpretada como la resistencia

extracelular y como resistencia total cuando se administra corriente a alta frecuencia (19).

Sin embargo, cuando la hidratación de tejido es variable, como sucede en pacientes con IC, el método de la impedancia bioeléctrica (monofrecuencia y multifrecuencia) produce estimaciones inexactas de las masa grasa y la masa muscular obtenidas a través de ecuaciones de predicción que asumen una hidratación constante, como ocurre con los otros métodos de análisis de composición corporal. Una alternativa es obtener información a cerca de la hidratación del tejido (agua corporal total y extracelular) e integrar las propiedades eléctricas de los tejidos de las medidas de la impedancia bioeléctrica, resistencia (R) y reactancia ( $X_c$ ) (20).

## **2.6 Estudios previos sobre pérdida de peso**

La pérdida involuntaria de peso en la población general es considerada clínicamente significativa cuando es igual o mayor al 5% en un periodo de un año o 10% o más, en 5 a 10 años y esta asociada a un aumento de mortalidad, morbilidad o ambas.

En general, las causas de pérdida de peso pueden clasificarse en a) orgánicas: neoplásicas, no neoplásicas y cambios relacionados a la edad, b) psicológicas: depresión, demencia, desordenes de ansiedad y c) no médicas: condiciones socioeconómicas. Más de un cuarto de todos los casos no tienen causas identificables. Las personas con causas desconocidas de pérdida de peso generalmente tienen mejor pronóstico que los casos descritos (15).

Las consecuencias de salud en obesidad o bajo peso son bien reconocidas y es universalmente recomendado que quienes tienen sobrepeso u obesidad combinen dieta con un incremento de actividad física. En muchos estudios realizados en adultos mayores, la pérdida de peso esta asociada con mayor mortalidad comparada con las personas con peso estable. La importancia radica en diferenciar sí la pérdida de peso es voluntaria o involuntaria, porque, como se sabe, la pérdida involuntaria de peso puede reflejar la presencia de alguna enfermedad con mortalidad elevada (21).

De acuerdo a los resultados de algunas investigaciones realizadas sobre las causas de pérdida de peso de manera involuntaria en poblaciones de adultos mayores, la mayoría de las causas patológicas de dicha pérdida son reversibles y establecen una guía clínica en la siguiente Tabla:

**Tabla 2. Clasificación de las causas de pérdida de peso (22).**

Medicamentos (digoxina, cimetidina, etc)
Emocional (Depresión)
Alcoholismo, anorexia
Problemas para deglutir
Problemas orales
Infecciones nosocomiales
Comportamientos relacionados con la demencia
Hipertiroidismo, hipercalcemia, hipoadrenalismo, hiperglicemia
Problemas Enterales (enteropatía por gluten)
Problemas de alimentación
Dietas con restricción de sal, bajas en colesterol y otras dietas terapéuticas.
Cálculos (colecistitis)

En la revisión de la literatura, se encontraron pocos estudios sobre las causas de pérdida de peso involuntaria y, las investigaciones encontradas, se realizaron principalmente en población geriátrica de sujetos aparentemente sanos, los cuales se mencionan a continuación.

La revisión realizada por Shabbir et al en 2005, basada en el estudio del manejo de la pérdida de peso involuntaria, se identificaron a las enfermedades cardiovasculares ocupando del 2 al 9% como causa de pérdida de peso en adultos mayores.

Por otro parte el cáncer de pulmón, gastrointestinal o genitourinario son considerados los diagnósticos más comunes en los adultos mayores como enfermedad de base de la pérdida de peso, sin embargo, en los estudios

realizados por Marton et al, Rabinovitz et al, Thompson y Morris, Morley y Kraenzle y Wright, en el meta-análisis realizado por Leff, MD en 2003 se encontraron otras causas físicas de pérdida de peso que incluyen condiciones gastrointestinales como úlcera péptica y desórdenes intestinales, infecciones (tuberculosis, SIDA), trastornos endocrinos (diabetes, enfermedad tiroidea), así como, enfermedad cardíaca severa y pulmonar.

El empleo de algunos medicamentos puede ocasionar la pérdida involuntaria de peso. En un estudio realizado en 2003, se enlistan algunos medicamentos como antidepresivos, agentes para control de la enfermedad cardiovascular (dentro de los cuales se encuentran diuréticos), entre otros (23).

En una revisión realizada en 2007 sobre la pérdida involuntaria de peso en adultos mayores, se encontró que las 10 principales causas fueron, falta o problemas de dentadura, disgeusia, disfagia, diarrea, enfermedad crónica, depresión, demencia, enfermedades incapacitantes (artritis, osteoartritis), medicamentos y causas desconocidas (24).

La pérdida de peso inexplicable, la depleción de la masa muscular y la disminución en la independencia funcional puede tener sus raíces en las bases fisiológicas de un desequilibrio energético causado por una baja ingesta de energía, un nivel anormalmente elevado de gasto energético o una combinación de ambos.

Aunque están involucrados muchos factores en la patogenia de la pérdida de peso, ésta puede ser consecuencia de un balance energético negativo. El balance de energía se define como la energía ingerida menos la energía gastada. Diariamente la energía gastada es comprometida por algunos componentes como: el gasto energético en reposo, el efecto térmico de los alimentos y la actividad física. La importancia de la asociación de los componentes del síndrome con la IC no es conocida. Un alto gasto metabólico en reposo ha sido considerado como un factor que contribuye a un equilibrio negativo de energía y pérdida de peso en pacientes con IC (25).

Poehlman y cols (1994) y Riley y cols (1991) mostraron una elevada tasa metabólica en reposo (18%; 283 kcal por día) en pacientes con IC clase III and IV de la NYHA, comparados con individuos sanos de edad similar. Por otra parte se ha demostrado que la tasa metabólica en reposo aumentó por la severidad de los síntomas de la IC (Obisesan et al. 1996). Dado que la tasa metabólica en reposo es un gran componente del gasto energético diario (Poehlman 1993), elevaciones en este componente pueden estar asociadas con desequilibrio negativo de energía y caquexia en pacientes con IC.

En un estudio realizado en el año 2000, en sobre la relación de la dinámica de peso y su asociación con la capacidad funcional y la mortalidad, en un seguimiento de 7 años para los participantes del “Cardiovascular Health Study” en 3278 sujetos mayores de 65 años, clasificaron en grupos de pérdida de peso ( $\geq 5$  %), peso estable, ganancia de peso ( $\geq 5$  %), o “weight cycling” (si ganaba y perdía  $\geq 5$  % en mismo año). Dentro de los resultados encontraron que más hombres permanecían estables en comparación con las mujeres y, menos Afroamericanas perdían peso o experimentaban fluctuaciones en comparación con las caucásicas. Los participantes que experimentaron pérdida de peso o fluctuaciones en el peso eran más viejos y con salud más pobre, fumaban más, sufrían diabetes o enfermedad cardiovascular, comparados con los que permanecieron estables o ganaron peso. Incluso después de ajustar por edad, sexo, raza, talla, educación, diabetes, cáncer y salud autoreportada, las categorías de aumento de peso, variabilidad en el peso o “weight cycling” se asociaron con deterioro de las actividades de la vida diaria. Los que presentaron “weight cycling” tuvieron un riesgo 20% mayor de mortalidad. Además, al utilizar patrones de cambio en el peso (pérdida-ganancia; estable-pérdida; ganancia-pérdida; pérdida-pérdida) se encontró que, una mayor variabilidad en el peso, aumenta el riesgo relativo para incapacidad física y mortalidad en los 7 años subsecuentes comparados con los sujetos cuyo peso permaneció estable. Un mayor peso promedio se asoció con mayor incidencia de eventos de limitación física. La pérdida de peso, el bajo peso y pesos muy elevados aumentaron el riesgo de mortalidad (26).

### **3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Actualmente, las enfermedades de corazón se encuentran dentro de las principales causas de muerte en México, de acuerdo a los resultados de los estudios realizados por el Sector Público del Sistema Nacional de Salud, ocuparon el segundo lugar, con un porcentaje de 12.8%, como causa de muertes en mujeres y el cuarto lugar en hombres con un porcentaje de 9.7% del total de la población (27). No hay datos específicos en México, sobre datos estadísticos de Insuficiencia cardíaca, por lo tanto, menciono los datos de otros países como en EE.UU., donde se calcula que unas 400.000 personas son diagnosticadas anualmente con insuficiencia cardíaca (28).

La prevalencia de la insuficiencia cardíaca se sitúa del 2 al 3% y aumenta drásticamente alrededor de los 75 años de edad, hasta llegar a un 10-20% en el grupo de 70 a 80 años. Dentro de estos porcentajes, la población masculina es afectada con mayor frecuencia que la femenina (1,3).

Durante el desarrollo de la insuficiencia cardíaca, pueden surgir ciertas manifestaciones clínicas que contribuyen al deterioro funcional del paciente, tales como la pérdida involuntaria de peso y/o la presencia de edema, entre otras. Siendo estas muy comunes dentro de la fisiopatología de la enfermedad, es de gran importancia su estudio, ya que con herramientas como la determinación de la composición corporal, se puede identificar con mayor precisión el origen y la dinámica de los componentes corporales y con esto tener un panorama más amplio sobre la evolución de la enfermedad, la efectividad del tratamiento y con esto intervenir adecuadamente para obtener éxito en beneficio del paciente.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

La pérdida involuntaria de peso es considerado un marcador importante para la sospecha de alguna anomalía dentro de las alteraciones de ciertas enfermedades. Las causas de esta pérdida, no están definidas en su totalidad, a pesar de las investigaciones consultadas. En la revisión bibliográfica se encontró información sobre las causas de pérdida de peso involuntaria agrupadas en categorías y en poblaciones de adultos mayores como se señala en el apartado de estudios previos de pérdida involuntaria de peso. Sin embargo, la asociación que se buscó en el presente estudio es de gran importancia, debido a que no se tiene un antecedente puntual, que muestre información donde se busque la asociación de la causa de pérdida de peso con la asociación del estado clínico (composición corporal y capacidad funcional) en pacientes con Insuficiencia cardiaca compensada. Siendo esta información de gran ayuda para el diagnóstico y tratamiento integral, así como para conocer la evolución de la enfermedad. Se ha encontrado que la variación del peso corporal, principalmente la pérdida, se relaciona con una incapacidad física. El uso de instrumentos como el dinamómetro y la Impedancia bioeléctrica nos ayudan a identificar que componente del cuerpo es el que se modifica en dicha pérdida, ya que la medición única del peso proporciona información muy subjetiva que debido a las manifestaciones clínicas propias de la enfermedad cardiaca pueden desviar la atención al momento de realizar el diagnóstico y dar el tratamiento.

El papel del nutriólogo en este tipo de estudios es fundamental porque ayuda a dar una mejor atención al paciente como parte del equipo multidisciplinario de salud. Así mismo, la utilización de herramientas complementarias en la evaluación clínica y nutricional, como lo es la impedancia bioeléctrica nos ayuda a obtener datos del comportamiento y desarrollo de la enfermedad, y a su vez proporciona conocimiento útil para la determinación de un buen tratamiento.

## **5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **5.1. Objetivo General**

Determinar la asociación de la pérdida de peso con la composición corporal y la capacidad funcional, en pacientes con IC compensada

### **5.2. Objetivos Específicos**

- Clasificar las causas de pérdida de peso en pacientes con IC compensada.
- Analizar la asociación entre la pérdida de peso y los cambios en la composición corporal.
- Evaluar la asociación entre los cambios de la composición corporal y la capacidad funcional.

## **6. HIPÓTESIS**

La proporción de pacientes con insuficiencia cardiaca compensada y pérdida de peso que presenten empeoramiento de la capacidad funcional será mayor en aquellos con disminución > 5 % de masa magra y agua corporal total después de 6 meses de seguimiento en comparación con aquellos que sólo disminuyan de agua corporal total.

## **7. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **7.1 Tipo de Estudio**

Estudio observacional comparativo longitudinal y prolectivo

### **7.2 Población de estudio**

Pacientes con insuficiencia cardiaca compensada que asisten a consulta externa en la Clínica de Insuficiencia Cardiaca del Instituto Nacional de Ciencias Medicas y Nutrición “Salvador Zubirán”.

### **7.3 Muestra**

Se incluyeron a 85 pacientes (44.7% hombres y 55.3 % mujeres) con un rango de edad de 18 a 89 años y un promedio de  $64.1 \pm 17.13$ , con pérdida involuntaria de peso >5% de la Clínica de Insuficiencia Cardiaca del INCMNSZ.

## **7.4 Criterios de selección**

### **Inclusión**

- Pacientes con IC compensada
- Pacientes asistentes a la Clínica de IC del departamento de Cardiología del INNCOMSZ en consulta externa
- Pacientes con pérdida de peso mayor a 5% en 6 meses
- Pacientes con apego al tratamiento farmacológico
- Pacientes que aceptaron participar en el estudio
- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes mayores de 18 años

### **Exclusión**

- Pacientes con enfermedad neoplásica
- Pacientes con fracturas o amputaciones
- Pacientes que hayan participado en otro estudio
- Pacientes con régimen de disminución de peso
- Pacientes con tabaquismo actual
- Pacientes con insuficiencia renal crónica terminal o en protocolo de trasplante renal
- Pacientes con VIH

## 7.5 Variables de estudio

Variable	Definición Operacional	Definición Conceptual	Tipo de variable	Escala
Peso	Medición la cantidad de masa corporal del paciente	Medición de la masa corporal de los sujetos. (ISAK)	Cuantitativa	Kg
Talla	Medición de la estatura del paciente	Distancia máxima entre la región plantar y el vértex, en un plano sagital. (ISAK)	Cuantitativa	m
Género	Determinación del género biológico del paciente	Unidad sistemática para la clasificación de organismos (29)	Cualitativa	Femenino o Masculino
Capacidad Funcional	Determinación de la capacidad funcional del paciente	Clasificación de IC basada en los síntomas y capacidad funcional de la New York Heart Association (1)	Ordinal	Categorías basadas en la clasificación de la NYHA
Agua corporal total	Medición de la cantidad de agua corporal total por IBE	Representa aproximadamente el 60% del peso corporal total en un adulto promedio y el 40% restante de materiales de peso seco (17)	Cuantitativa	Litros y %
Agua extracelular	Medición de la cantidad de agua extracelular por IBE	Líquido que se encuentra fuera de las células (30)	Cuantitativa	Litros y %
Medicamentos para IC	Tratamiento farmacológico que está asentado en el expediente clínico	Principio activo, dotado de propiedades para aliviar estados patológicos. (29)	Cualitativa	Si / No
Comorbilidades	Otras enfermedades mencionadas en el expediente clínico	Presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario. (29)	Cualitativa	Si / No
Fuerza Muscular	Determinación de la fuerza máxima con un dinamómetro de mano	Prueba para detectar la pérdida de función muscular fisiológica (31).	Cuantitativa	kg

## **7.6 Procedimiento**

Se llevó a cabo un estudio en el área de consulta externa de la Clínica de Insuficiencia Cardíaca del departamento de Cardiología del Instituto Nacional de Nutrición “Salvador Zubirán” de la ciudad de México. Se evaluó a los pacientes que acudieron a esta consulta y se reclutaron a quienes cumplieron con los criterios de selección de forma consecutiva (Figura 1) y se les aplicó una encuesta para la captura de los datos requeridos para el estudio (Anexo 1), así mismo, se pidió al paciente su consentimiento informado (Anexo 2) para participar en este protocolo de investigación y se le explicó que su atención en la CLIC (Clínica de Insuficiencia Cardíaca) no sería diferente si no aceptaba participar.

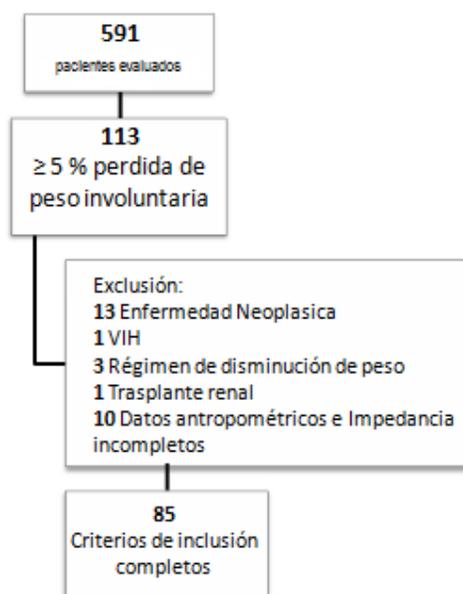
El estudio se llevó a cabo en un periodo aproximado de 6 meses, realizando dos mediciones a cada paciente, la primera al inicio del estudio y la segunda al finalizar el periodo de tiempo de 6 meses, observando en la primera visita los datos basales y en la segunda los cambios ocurridos. En cada visita se realizaron algunas mediciones antropométricas, tales como peso, talla, circunferencia de cintura, cadera y media de brazo, por el método de ISAK 2003 (International Society for the Advancement of Kinanthropometry), la determinación de la composición corporal por el método de impedancia bioeléctrica y la medida de la fuerza muscular por dinamometría de mano.

Se pesó a los pacientes con una báscula calibrada marca Torino® de origen Italiano y la talla con un estadímetro de pared marca SECA® modelo 220 de origen Alemán. Ambas determinaciones se realizaron según la técnica recomendada y se describe en el Anexo 3.

Para la medición de la fuerza muscular se utilizó un dinamómetro de mano de la marca Takei modelo L-5100 de origen Japonés. Se realizó la medición tres veces consecutivas con la mano dominante según la técnica recomendada por el fabricante. (Anexo 4)

La composición corporal se midió mediante el método de impedancia multifrecuencia con un aparato Body Stat Quad Scan 4000 (Isle of Man, British Isles), según la técnica recomendada por el fabricante. (Anexo 5). A partir de la resistencia obtenida en la frecuencia de 5 kHz se obtuvo la cantidad de agua extracelular y a partir de la frecuencia de 200 kHz se obtuvo la cantidad de agua corporal total en litros.

**Figura 1. Organigrama de selección de pacientes**



### **7.7 Plan de Análisis de Resultados**

Los datos obtenidos se capturaron en una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel versión 97-2003 y se analizaron con el programa estadístico SPSS versión 11. Los resultados se presentaron en promedios  $\pm$  desviación estándar cuando las variables fueron continuas y como frecuencia y en porcentajes cuando fueron categóricas. Para la comparación entre los grupos de estudio se utilizó análisis de varianza (ANOVA) en el caso de las variables continuas y  $\chi^2$  de Pearson para la comparación de las variables categóricas. Los grupos de estudio que se formaron para el análisis estadístico fueron: la agrupación de pacientes de acuerdo a la causa de pérdida de peso identificada, los grupos que se formaron de acuerdo a la composición corporal de los pacientes, por pérdida de agua, pérdida de fuerza y pérdida de ambas, para su asociación con los grupos de las causas de pérdida de peso y por último de acuerdo al cambio en la capacidad funcional de los pacientes.

## 8. RESULTADOS

Para la realización del estudio se evaluaron 591 pacientes que acudieron a consulta externa en la clínica de Insuficiencia Cardíaca del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”; de los cuales 113 (19.1%) pacientes cumplieron con el criterio de pérdida involuntaria de peso de más del 5% de su peso corporal, en un periodo de 6 meses. Se eliminaron 28 pacientes en quienes se estableció el diagnóstico de enfermedad neoplásica, VIH, trasplante renal, pacientes con apego a un plan de alimentación de reducción de peso y pacientes con datos incompletos de mediciones antropométricas y de impedancia, quedando una muestra de 85 pacientes quienes fueron incluidos para el análisis de resultados.

Las características generales descriptivas de la muestra de estudio se pueden observar en la Tabla 3. El promedio de edad de la cohorte de pacientes fue de  $64.1 \pm 17.13$  años y la distribución por género fue 44.7% hombres y 55.3% mujeres. La comorbilidad encontrada con mayor frecuencia dentro de la población fue hipertensión arterial con 64.7% seguida de diabetes mellitus con 42.35%. Respecto al tratamiento farmacológico, el uso de diurético, correspondió a más de la mitad de los sujetos estudiados. El tipo de disfunción cardíaca predominante fue la sistólica con 64.6%.

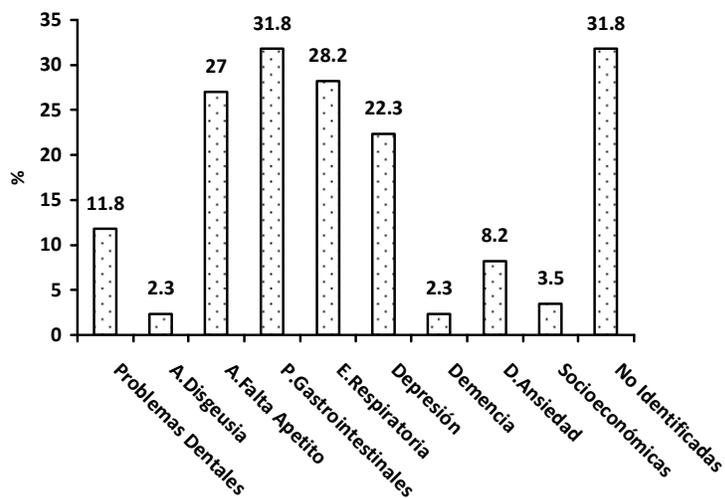
**Tabla 3. Características generales de la muestra**

<b>Características</b>	<b>n = 85</b>
Edad (años)	64.1±17.13
Hombres, n (%)	38 (44.7)
Mujeres, n (%)	47 (55.3)
Peso Habitual (kg)	68.06 ± 14.33
Peso Mínimo (kg)	61.95 ± 13.38
Peso Máximo (kg)	74.79 ± 16.56
Talla (m)	1.55 ± 0.0924
Número de Comidas (n)	3.07 ± 1.02
Obesidad, n (%)	16 (18.8)
Hipertensión, n (%)	55 (64.7)
Diabetes, n (%)	36 (42.35)
Nefropatía, n (%)	24 (28.2)
Dislipidemia, n (%)	29 (34.1)
Betabloqueador, n (%)	76 (89.4)
IECAS, n (%)	16 (18.8)
BRAS, n (%)	62 (72.9)
ARALDs, n (%)	59 (69.4)
Diurético, n (%)	55 (64.7)
Hipoglucemiante, n (%)	17 (20)
Hipolipemiante, n (%)	23(27)
Calcio Antagonista, n (%)	8 (9.4)
Digital, n (%)	44 (51.8)
Nitratos, n (%)	33 (38.8)
Disfunción Sistólica, n (%)	51 (64.6)
Disfunción Diastólica, n (%)	19 (24)
Disfunción Mixta, n (%)	9 (11.4)

IECA= Inhibidor de la Enzima Angiotensina BRAS= Bloqueador de receptor de Angiotensina II ARALDs= Bloqueador de receptor de Aldosterona. Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar o n (%)

En la Gráfica 1 se presentan las causas de pérdida de peso agrupadas en 10 categorías. Los porcentajes más altos se ubican en el grupo de problemas gastrointestinales y el del grupo de no identificados. Se hace notar el grupo de problemas dentales. En el grupo de no identificadas se incluyen a los pacientes que fueron hospitalizados durante el periodo de estudio y a los que no se logró determinar la causa de la pérdida de peso.

**Gráfica 1. Causas de pérdida de peso en pacientes con insuficiencia cardiaca compensada**



Después de realizadas las mediciones basales y finales, se obtuvo el porcentaje de los cambios ocurridos en la composición corporal durante el tiempo de seguimiento, (Tabla 4). El promedio de porcentaje de cambio ocurrido en el peso fue  $8.91 \pm 4.0$  de pérdida, porcentaje mayor al establecido como criterio de inclusión. Como era de esperarse debido al cambio de peso, se observa una pérdida marcada en los resultados de la mayoría de las variables, sin embargo, dentro de las mediciones antropométricas, destaca el valor obtenido en la circunferencia media de brazo con un 5.45% de disminución. Otra característica importante en los resultados, es el cambio en la capacidad funcional ocurrido entre las mediciones.

**Tabla 4. Cambios en las variables de composición corporal, presión arterial dieta y capacidad funcional después de 6 meses de seguimiento**

<b>Variables</b>	<b>Medición Basal</b>	<b>Medición Final</b>	<b>Cambio %</b>	<b>p</b>
Peso (kg)	68.71 ±14.20	62.60 ±13.22	-8.91 ± 4.0	< <b>0.0001</b>
Fuerza (kg)	21.88 ±10.33	20.56 ±9.86	-1.77 ± 20.36	0.08
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28.42 ± 5.15	25.84 ± 4.71	-9.02 ± 4.26	< <b>0.0001</b>
Circunferencia de cintura (cm)	93.48 ±14.27	88.94 ±13.04	-4.17 ± 5.96	< <b>0.0001</b>
Circunferencia de cadera (cm)	102.05 ±10.93	97.92 ±10.54	-3.77 ± 3.96	< <b>0.0001</b>
Circunferencia de brazo (cm)	29.42 ±4.21	27.60 ±3.83	-5.45 ± 7.23	< <b>0.0001</b>
Índice de Impedancia (kHz/ kH)	0.82 ± 0.04	0.83 ± 0.03	1.39 ± 4.30	<b>0.006</b>
Resistencia/Altura (ohm/m)	344.45 ± 81.85	364.43 ± 87.10	6.58 ± 14.16	< <b>0.0001</b>
Reactancia/Altura (ohm/m)	29.03 ± 9.31	30.22 ± 8.74	14.74 ± 65.85	0.2
ACT (litros)	35.51 ± 6.99	33.67 ± 6.88	-5.24 ± 6.09	< <b>0.0001</b>
AEC (litros)	15.97 ± 2.45	15.32 ± 2.46	-4.02 ± 6.67	< <b>0.0001</b>
Energía consumida (Kcal)	1329.93 ± 531.71	1188.63 ± 360.64	4.00 ± 57.20	0.09
TAS (mmHg)	121.35 ± 20.77	119.86 ± 22.32	0.26 ± 15.04	0.6
TAD (mmHg)	73.91 ± 10.74	74.08 ± 9.41	1.51 ± 14.97	0.9
FC (lpm)	69.6 ± 9.34	69.75 ± 10.96	0.73 ± 12.50	0.8
Capacidad Funcional n (%)				
I	34 (46.6)	28 (36.8)		
II	26 (35.6)	32 (42.1)		
III	13 (17.8)	15 (19.7)		
IV		1 (1.3)		

ACT= Agua corporal total; AEC= Agua extracelular; TAS= Tensión Arterial Sistólica; TAD= Tensión Arterial Diastólica; FC= Frecuencia Cardiaca

Después de conocer los datos de las dos mediciones, se formó una clasificación de tres grupos en función del cambio de la capacidad funcional como lo describe la Tabla 5. Y se encontró que la mayoría de los pacientes no cambiaron su capacidad funcional y un porcentaje importante la deterioró.

**Tabla 5. Cambio de la capacidad funcional después de 6 meses de seguimiento**

<b>Capacidad Funcional</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>
Sin cambio	45	(65.2)
Mejóro	8	(11.6)
Empeoró	16	(23.2)

A partir de los cambios en la composición corporal y la fuerza muscular como indicador de masa magra se dividió a la población en los siguientes grupos: pérdida de agua (>5%); pérdida de fuerza muscular (>5%); o pérdida de ambas. Los resultados de estos cambios asociados a las características basales y a las causas de pérdida de peso se muestran en la Tabla 6, en donde se observa que de acuerdo al género, hubo mayor frecuencia de hombres que perdieron agua y fuerza. Respecto a las causas de pérdida, se observa un mayor porcentaje de sujetos con problemas dentales, depresión y demencia en el grupo de pérdida de agua. Otro dato muy importante es que el mayor porcentaje de pacientes cuyo tratamiento farmacológico incluyó diuréticos se encuentra en el grupo de pérdida tanto de agua como de fuerza y no sólo de agua como era de esperarse. De acuerdo al consumo de Kcal, se observa que en el grupo de pérdida de agua y fuerza se registró una menor ingesta calórica.

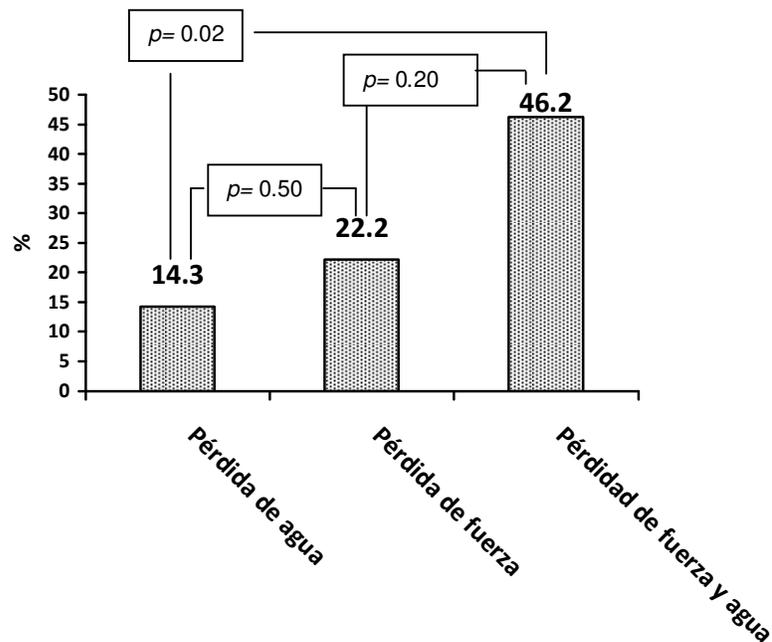
**Tabla 6. Asociación entre los cambios en la composición corporal y variables clínicas y causas de pérdida de peso**

Variables	Perdida de agua n= 41	Perdida de fuerza n= 18	Perdida de agua y fuerza n=14	p
Edad (años)	67.83 ± 14.60	60.56 ± 19.15	63.36 ± 13.36	0.24
Hombres/Mujeres, n (%)	16 (39) / 25 (61)	10 (55.6) / 8 (44.4)	8 (57.1) / 6 (42.9)	0.34
Peso mínimo (kg)	59.94 ± 10.88	61.25 ± 17.49	69.07 ± 14.46	0.10
Peso inicial (kg)	67.10 ± 11.33	66.86 ± 10.61	75.75 ± 14.40	0.14
IMC inicial (kg/m <sup>2</sup> )	<b>27.96 ± 4.29</b>	<b>26.69 ± 6.18</b>	<b>31.08 ± 5.95</b>	<b>0.05</b>
Betabloqueadores, n (%)	37 (90.2)	15 (83.3)	14 (100)	0.28
IECAS, n (%)	8 (19.5)	4 (22.2)	2 (14.3)	0.85
BRAS, n (%)	32 (78)	12 (66.7)	11 (78.6)	0.62
ARALDs, n (%)	27 (65.9)	16 (88.9)	11 (78.6)	0.16
Diuréticos ASA, n (%)	20 (48.8)	5 (27.8)	8 (57.1)	0.08
Hipoglucemiante, n(%)	8 (19.5)	4 (22.2)	4 (28.6)	0.78
Hipolipemiante, n(%)	9 (22)	6 (33)	6 (42.9)	0.29
Ca Antagonista, n(%)	<b>1 (2.4)</b>	<b>5 (27.8)</b>	<b>2 (14.3)</b>	<b>0.01</b>
Digital, n(%)	21 (51.2)	9 (50)	7 (50)	0.99
Nitratos, n(%)	15 (36.6)	7 (38.9)	8 (57.1)	0.39
Causas no identificadas, n (%)	13 (31.7)	8 (44.4)	1 (7.1)	0.07
Problemas dentales n (%)	<b>5 (12.2)</b>	<b>0</b>	<b>5 (35.7)</b>	<b>0.01</b>
Anorexia disgeusia n (%)	1 (2.4)	0	1 (7.1)	0.46
Anorexia, falta de apetito n (%)	12 (29.3)	5 (27.8)	5 (35.7)	0.87
Problemas gastrointestinales, n (%)	15 (36.6)	4 (22.2)	6 (42.9)	0.42
Enfermedad respiratoria, n (%)	12 (29.3)	5 (27.8)	4 (28.6)	0.99
Depresión, n (%)	<b>9 (22)</b>	<b>1 (5.6)</b>	<b>6 (42.9)</b>	<b>0.04</b>
Demencia, n (%)	0	0	<b>2 (14.3)</b>	<b>0.01</b>
Energía consumida (kcal)	1326.7 ± 397.13	1597.95 ± 506.19	1284.34 ± 754.46	0.24

IECA= Inhibidor de la Enzima Angiotensina BRAS= Bloqueador de receptor de Angiotensina II ARALDs= Bloqueador de receptor de Aldosterona.

Tras conocer los datos de cambio en la composición corporal se buscó la asociación de los 3 grupos de cambio con el deterioro de la capacidad funcional, como se muestran en la Gráfica 2. La pérdida de fuerza y agua presentaron el mayor porcentaje de pacientes que deterioraron la capacidad funcional.

**Gráfica 2. Porcentaje de pacientes que empeoró la capacidad funcional por cambio de composición corporal.**



## 9. DISCUSIÓN

El primer objetivo específico del estudio fue clasificar las causas de pérdida de peso involuntaria en pacientes con insuficiencia cardiaca compensada, para lo cual, tras la revisión en la literatura, se establecieron 10 categorías para la agrupación e identificación de las causas. Aunque la información encontrada respecto a la pérdida de peso involuntaria se refería a poblaciones de adultos mayores que no padecieron de insuficiencia cardiaca. Este primer objetivo se cumplió, ya que se logró clasificar a los pacientes dentro de las categorías establecidas de pérdida de peso involuntaria de acuerdo a la información encontrada en la revisión bibliográfica. (Grafica 1). Lo cual nos permitirá plantear

diferentes abordajes para el manejo de la pérdida de peso en función de esta clasificación.

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación fueron muy semejantes a los reportados en la revisión de Alibhai et al en 2005, la cual a pesar de no haber sido realizado en pacientes con insuficiencia cardiaca, las causas no identificadas y problemas gastrointestinales fueron las causas más frecuentes de pérdida de peso involuntaria. Además en una revisión de meta análisis llevada a cabo en 2002, se presentaron los resultados de 6 estudios previos, en ellos, las causas no identificadas, los problemas gastrointestinales y las causas psicológicas como depresión y desórdenes de ansiedad ocuparon los primeros lugares, descartando las causas por enfermedad neoplásica, las cuales, dentro de la revisión sí se tomaron en cuenta, mientras que en el presente estudio fue considerada como criterio de exclusión (32).

Dentro de las causas de pérdida de peso no identificadas, se observó que la mayoría de los pacientes agrupados en esta categoría fueron hospitalizados en un tiempo intermedio del estudio, o no se logró identificar la causa de pérdida de peso, es por esto que no fueron incluidas dentro de alguna de las otras categorías previamente establecidas. Un hallazgo importante en estos resultados fue el porcentaje observado de problemas dentales, en el que se incluye falta de piezas dentales, prótesis en mal estado y problemas de masticación, principalmente. A pesar de no poseer un porcentaje muy alto, es una de las entidades a las cuales la mayoría de las veces no se presta mucha atención y sin embargo tiene repercusión en entidades como la pérdida de peso.

Se observó (Tabla 3) que pese a no ser el porcentaje más alto, el uso de diuréticos estuvo involucrado en un porcentaje importante. Para Lewko M y Alibhai et al, una de las causas de pérdida de peso incluye al grupo de los medicamentos utilizados como parte del tratamiento y entre los más importantes está el uso de diuréticos, lo que obligaría a considerarlos dentro del grupo de causas de pérdida involuntaria de peso. En el caso específico de este estudio, el uso de diuréticos de asa tuvo diferencias porcentuales significativas respecto al otro tipo de diuréticos (tiazidicos). De los 85 pacientes estudiados, 55 utilizaron diuréticos (Tabla 3), de los cuales 33 fueron de asa (Tabla 6).

No se pudieron comparar los resultados de la asociación entre las causas de pérdida de peso y la composición corporal con otros estudios, debido a que durante la revisión no se encontraron investigaciones o artículos similares que estudiaran esta dinámica. Sin embargo, en los resultados que se obtuvieron en esta investigación se observó que los mayores porcentajes en relación con las causas de pérdida de peso correspondieron al grupo de pérdida de agua y fuerza, destacando por su significancia estadística las categorías de problemas dentales, depresión y demencia; inclusive sí fuese incluido el uso de diuréticos como causa de pérdida de peso, ya que destaca que el mayor porcentaje de pacientes que reciben diuréticos, perdieron tanto fuerza muscular como agua y no solo pérdida de líquido como cabría suponer, debido a que con el uso de diuréticos lo que se pretende eliminar es el exceso de líquido corporal .

En relación al análisis de la composición corporal mediante antropometría hubo disminución, como era de esperarse debido a la pérdida de peso, en los resultados de todas las variables, sin embargo destacó un mayor porcentaje de reducción en la circunferencia media de brazo. Esto indica una relación con la pérdida de músculo o fuerza como se reportó en un estudio realizado en 2005 en pacientes con insuficiencia cardíaca, en el cual se estudiaron variables antropométricas y actividad física como predictores de caquexia cardíaca donde se encontró que la circunferencia media de brazo y la actividad física fueron significativamente menores en pacientes que desarrollaron caquexia (33).

Alibhai et al, encontró pérdida involuntaria de peso en adultos mayores, con descenso de hasta 10 % de masa muscular asociado con una disminución en las capacidades físicas, este resultado apoya el fundamento de la hipótesis del presente estudio, ya que reporta que los sujetos que perdieron masa muscular tuvieron dificultad para realizar actividades físicas que están relacionadas con la capacidad funcional en pacientes con IC.

En el estudio de Arnold, et al., sobre la dinámica del peso corporal y su asociación con la capacidad funcional y mortalidad en adultos mayores, en un seguimiento de 7 años, observando la dinámica de los cambios de peso; se clasificaron en grupos de acuerdo a: ganancia, pérdida, variabilidad y peso

estable. Se encontró que, una mayor variabilidad en el peso, aumenta el riesgo relativo para incapacidad física y mortalidad en los 7 años de seguimiento comparados con los sujetos cuyo peso permaneció estable. Este estudio se realizó en pacientes con enfermedades cardiovasculares y se relaciona con el presente trabajo ya que fue posible comprobar que la variabilidad de peso, se asocia con una incapacidad física como se puede observar en la Grafica 2, donde se muestra que el mayor porcentaje en relación con el deterioro de la capacidad física o funcional, fue en el grupo de pérdida de agua y fuerza.

La principal aportación de este estudio radica en que además de haber estudiado la dinámica del cambio de peso, como lo es la pérdida de éste, fue el haber encontrado una asociación con la composición corporal.

Respecto a la asociación entre la composición corporal y la capacidad funcional de la población estudiada, se observó que el mayor porcentaje de pacientes que perdieron tanto agua corporal como fuerza fueron aquellos con mayor deterioro en su capacidad funcional, resultado similares fueron encontrados en un estudio realizado en el 2007 donde se encontró que la fuerza muscular fue significativamente menor en pacientes con capacidad funcional deteriorada (20).

Así, además de que la medición de la fuerza muscular es una prueba de bajo costo, fácil de realizar y no invasiva, tiene la ventaja de no ser afectada por la hidratación e inflamación de los pacientes, como ocurre cuando se determinan los niveles de albúmina, por ejemplo. En investigaciones previas realizadas en pacientes con diálisis peritoneal, la determinación de la fuerza, predijo la mortalidad total y cardiovascular independientemente de otras covariables confusoras, incluida la proteína C reactiva y la albúmina sérica (34). De hecho, la medición de la fuerza no solamente es una medida de la pérdida de proteínas corporales, predice la mortalidad y las complicaciones en pacientes quirúrgicos y en los ancianos, sino que también correlaciona con los índices nutricionales, incluyendo la masa libre de grasa en pacientes con IC crónica, el área muscular en los ancianos y la evaluación global subjetiva en los pacientes de hemodiálisis (35).

El monitoreo del líquido corporal, en pacientes con Insuficiencia cardiaca, tiene una importante relevancia clínica, ya que proporciona datos de utilidad para la prescripción y ajuste en las dosis de diurético en pacientes tanto compensados como descompensados y así lograr mantener una estabilidad hemodinámica. La medición de la composición corporal mediante el método de Impedancia bioelectrica es muy útil para la detección de sobrecarga de liquido en fases tempranas antes de la presencia de un edema aparente. De ese modo evitar el deterioro funcional, la progresión de las anomalías estructurales, y el empeoramiento de la calidad de vida.

Por otro lado, llama la atención que estos hallazgos estuvieran relacionados estadísticamente significativos al tratamiento recibido. Si bien se ha descrito que el tratamiento diurético de Asa en dosis superiores a 80 mg/día se asocia al desarrollo de daño en la función renal, y a mayor mortalidad hospitalaria y progresión del deterioro a los 6 meses post egreso, hasta donde logramos revisar, no se encontró descripción en la literatura de que esta asociación de pérdida de fuerza y peso se relacionara al tratamiento con calcioantagonistas, lo que constituye un factor interesante de investigación, ya que en sujetos con insuficiencia cardiaca, si se ha encontrado mayor mortalidad con calcioantagonistas.

## 10. CONCLUSIONES

En pacientes con IC la pérdida de peso se asocia significativamente a pérdida de líquidos y de fuerza muscular. La pérdida de líquidos a su vez esta fuertemente asociada a pérdida de fuerza muscular.

La capacidad funcional esta significativamente deteriorada en sujetos con pérdida de agua, especialmente en aquellos que adicionalmente pierden músculo.

La medición de la fuerza muscular y el contenido de agua corporal a través del uso de la bioimpedancia eléctrica en la valoración y seguimiento de los pacientes con insuficiencia cardiaca es de gran utilidad, en particular en aquellos que pierden peso para identificar que compartimento de la composición corporal es el que se esta afectando.

El tratamiento con diuréticos y calcio antagonistas se asoció a deterioro de la capacidad funcional y pérdida de masa muscular.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dickstein, K., Cohen-Solal A., *et al.* 2008. Guía de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para el diagnóstico y tratamiento de la Insuficiencia Cardíaca aguda y crónica. *Rev Esp Cardiol.* 61(12):e1-e70.
2. Hunt, S.A., Abraham, W.T., *et al.* 2009. Focused Update Incorporated into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults. *Circulation.* 119: e391-e479.
3. Krummel, D. 2009. Terapia Nutricional médica en insuficiencia y trasplante cardíacos. En: *Krause Dietoterapia.* 12a edición, Mahan, Kathleen, L. y Escott Stump, S. Elsevier Masson, España. pp:884-898.
4. Rodríguez, R. T., López, M. A., Chávez, M. C., Granados, A. J. 2005. Factores Genéticos y Moleculares en la Patogenia de las Miocardiopatías. En: *Riesgo Cardiovascular e Insuficiencia Cardíaca.* Orea, T. A., Castillo, M. L., Rodríguez, G. C. Mc Graw Hill, México. pp: 261-273.
5. Cervera, P., Clapes, J. R., Rigolfal. 2004. Dietas controladas en sodio. En: *Alimentación y dietoterapia.* 4ª edición, Mc Graw Hill. España. pp:284-290.
6. Orea-Tejeda, A., Castillo-Martínez, L., Colín-Ramírez, E. Nutrición en Insuficiencia Cardíaca Congestiva. En: *Nutrición en la práctica clínica.* Castro, M.G., Méndez, R., Suaverza, F.A. Editorial Alfil, México. 2009:205-215.
7. Dunn, S.P., Bleske, B., Dorsch, M., Macaulay, T., Van Tassell, B., Vardeny, O. 2009. Nutrition and Heart Failure: Impact of Drug Therapies and Management Strategies. *Nutr Clin Pract* 24 (1): 60-75.

8. Bennett, S.J., Hackward, L., Blackburn, S.A. *Nutritional management of patients with heart failure*. In Moser DK, Riegel B. Improving outcomes in heart failure: an interdisciplinary approach. Jones & Barlett Publishes 2001: 99-112.
9. Rujinsky, N.M. 2007. Nutrición en la insuficiencia cardíaca. Un gran eslabón. *Rev Insuf Cardíaca*. 3(2):115-117.
10. Massompoor, S. M. 2004. Unintentional Weight Loss. *Shiraz E-Medical Journal*. 5(2):1-20
11. Leff, B.A. 2003. Involuntary weight loss in the elderly. *Advanced Studies in Medicine*. 3(1): 31-38.
12. Kotler, D.P. 2000. Cachexia. *Annals of Internal Medicine*. 133(8): 622-632
13. Bourdel-Marchasson, I., Emeriau, J.P. 2001. Nutritional strategy in the management of heart failure in adults. *Am J Cardiovasc Drugs*. 1: 363-373.
14. Summers, G.D., Deighton, C.M., Rennie, M.J., Booth, A.H. 2008. Rheumatoid cachexia: a clinical perspective. *Rheumatology*. 47: 1124-1131.
15. Shabbir, M. H. Alibhai., Greenwood, C., Payette, H. 2005. An approach to the management of unintentional weight loss in elderly people. *CMAJ*. 172(6):773-780.
16. Escott, Stump S. 2005. Insuficiencia cardíaca congestiva. En *Nutrición, diagnóstico y tratamiento*. 5ª edición. Mc Graw Hill, USA. pp 251-253.
17. Melvin, H. Williams. 2006. Peso y Composición Corporal para la salud y el deporte. En: *Nutrición para la salud, condición física y deporte*. 7ma edición, Mc Graw Hill. México. pp 377-385.

18. Krinke, Beate, U. 2006. La nutrición y el anciano. En: *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. 2da edición, Brown E, Judith. Mc Graw Hill, México, pp: 419-449.
19. Piccoli, A. 2002. Análisis convencional y vectorial de bioimpedancia en la práctica clínica. *Rev Nefrologia*. 22(3): 228-238.
20. Castillo-Martínez, L., Colín-Ramírez, E., Orea-Tejeda, A., Asensio, E., Bernal, L.P., Rebollar, V., Narváez, R., Dorantes, J. 2007. Bioelectrical impedance and strength measurements in patients with heart failure: comparison with functional class. *Nutrition*. 23(5):412-418.
21. Wannamethee, S.G., Shaper, A.G., Lennon, L. 2005. Reasons for intentional weight loss, unintentional weight loss, and mortality in older men. *Arch Intern Med*. 165:1035-1040
22. Morley, J.E. 2003. Anorexia and Weight Loss in Older Persons. *Journal of Gerontology*. 58(2):131–137.
23. Lewko, M., Chamseddth, A., Zaky, M. et al. 2003. Weight loss in the elderly: What's Normal and What's Not. *P&T*. 28(11): 734-739.
24. Löser, C., Lübbers, H., Mahlke, R., Lankisch, P.G. 2007. Involuntary weight loss in elderly people. *Dtsch Arztebl*. 104(49): A 3411-20.
25. Poehlman, E.T. 1999. Clinical trials for the treatment of secondary wasting and cachexia. *J. Nutr*. 129: 260S–263S.
26. Arnold, M.A., Newman, A.B., Cushman, M., et al. 2000. Body weight dynamics and their association with physical function and mortality in older adults: The Cardiovascular Health Study. *Journal of Gerontology*. 10: 1-8

27. Dirección General de Información y Evaluación del Desempeño, de la Secretaría de Salud. 2002. Estadística de egresos hospitalarios del sector público del Sistema Nacional de Salud, México 2000. *Salud Pública de México*. 44(2): 158-187.
28. Dargie, H.J., McMurray, J.J., McDonagh, T.A., Heart failure implications of the true size of the problem. *J Intern Med* 1996; 239: 309-15.
29. Wikipedia. La enciclopedia libre.  
Dirección:[http://es.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9nero\\_\(biolog%C3%ADa\)](http://es.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9nero_(biolog%C3%ADa)).  
Actualización 29 mar 2010; Acceso: 13/04/2010
30. Wardlaw G. M., Hampl J. S., DiSilvestro R. A. Agua y principales minerales. En: *Perspectivas en Nutrición*. 6ta edición. Ed. Mc Graw Hill, EU.2005: 455-504.
31. Mateo Lázaro M.L., et al. 2008. Nuevas tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel. *Nutr Hosp* 23(1):35-40.
32. Wallace, I. Jeffrey, Schwartz, S. Robert. 2002. Epidemiology of weight loss in humans with special reference to wasting in the elderly. *International Journal of Cardiology* 85:15–21
33. Castillo-Martínez, L., Orea-Tejeda, A., Terrones, M., et al. 2005. Anthropometric variables and physical activity as predictors of cardiac cachexia. *International Journal of Cardiology* 99: 239-245.
34. Wang, A.Y., Sea, M.M., Ho, Z.S., Lui, S., Li, P.K., Woo, J. Evaluation of handgrip strength as nutritional marker and prognostic indicator in peritoneal dialysis patients. *Am J Clin Nutr* 2005; 81:79-86.
35. Humphreys, J., et al. Muscle strength as a predictor of loss of functional status in hospitalized patients. *Nutr* 2002;18: 616-620.

# ANEXO 1

## Clínica de Insuficiencia Cardíaca Instituto Nacional de Ciencias Médicas v Nutrición "Salvador Zubirán"

Folio:	
--------	--

Datos Generales		Fecha:
Nombre:		No de Registro:
Fecha de Nacimiento:	Edad:	Sexo: (M) (F)
Ocupación:		Teléfono:

Antecedentes patológicos personales	
<input type="checkbox"/> Obesidad	<input type="checkbox"/> Cáncer
<input type="checkbox"/> Hipertensión	<input type="checkbox"/> Nefropatía
<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> Dislipidemia
<input type="checkbox"/> Enf. Cardíaco	<input type="checkbox"/> Otras

Historia del Peso	
Peso habitual:	Kg
Peso mínimo:	Kg
Peso máximo:	Kg
Aumento de peso	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Pérdida de peso	(1)(2)(3)(4)(5)(6)

Síntomas que le han impedido comer adecuadamente	
(1)(2)(3)(4)(5)(6) Falta de apetito	(1)(2)(3)(4)(5)(6) Náuseas
(1)(2)(3)(4)(5)(6) Estreñimiento	(1)(2)(3)(4)(5)(6) Vómito
(1)(2)(3)(4)(5)(6) Boca seca	(1)(2)(3)(4)(5)(6) Diarrea
(1)(2)(3)(4)(5)(6) Dolor	Donde? _____

Cuadro Clínico	
Disnea	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Intolerancia al decúbito	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Retención de líquidos	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Fatiga	(1)(2)(3)(4)(5)(6)

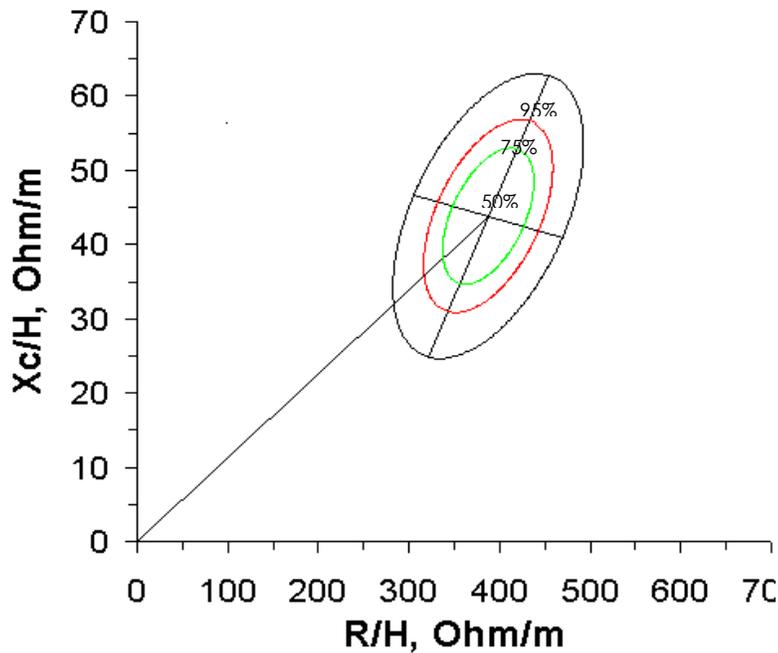
Capacidad Funcional
(1)(2)(3)(4)(5)(6) Habitual sin limitaciones
(1)(2)(3)(4)(5)(6) No habitual, aunque logra mantener sus actividades habituales
(1)(2)(3)(4)(5)(6) Capaz de realizar poca actividad y para la mayor parte del día entre el sillón y la cama
(1)(2)(3)(4)(5)(6) Encamado, rara vez fuera de cama

Consumo de Alimentos			
	Nº Comidas	Sal en alimentos	Complemento nutritivo ¿? freq.
(1)			
(2)			
(3)			
(4)			
(5)			
(6)			

Fármacos						
Fecha						
BB						
IECAS						
BRAS						
ARALds						
Diuréticos						
Hipoglucemiantes						
Hipolipemiantes						
Ca antagonista						
Digital						
Nitratos						

BB = Betabloqueadores; IECAS = Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina  
BRAS = Antagonistas de los receptores de angiotensina; ARALds = Antagonistas de receptores de aldosterona

Indicadores Antropométricos y de Impedancia Bioeléctrica													
<b>Fecha</b>													
<b>Indicador</b>													
Edad													
Peso (Kg)													
Talla (cm)													
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )													
Dinamometría (Kg)													
Circunferencia	Brazo (cm)												
	Cintura (cm)												
	Cadera (cm)												
Impedancia	5 kHz												
	50 kHz												
	100 kHz												
	200 kHz												
Indice Imp													
Tercer espacio													
agua	TBW ( % / Lt)												
	ECW ( %/ Lt)												
		Body Stat	RJL										
Resistencia (R)													
Reactancia (Xc)													
Ángulo de fase													
R/H													
Xc/H													
Cuadrante													
Hidratación													
Percentil													



Icono	Fecha

Indicadores Clínicos						
Fecha						
TAS/TAD						
FC						
NYHA						
Tipo disfunción ♥						

♥Tipo disfunción: (1) sistólica; (2) diastólica; (3) mixta; (4) falla derecha

Pérdida de peso (kg)	Clasificación de Composición Corporal	Capacidad Funcional (NYHA)

CAUSAS DE PÉRDIDA DE PESO			
ORGANICAS	NO NEOPLASICAS	Y PROBLEMAS CON DENTADURA	1)Si 2)No
		ANOREXIA (Disgeusia)	1)Si 2)No
		ANOREXIA (falta de apetito)	1)Si 2)No
		Problemas gastrointestinales (diarrea, disfagia)	1)Si 2)No
		Enfermedades Respiratorias	1)Si 2)No
	MEDICAMENTOS	Diuréticos Antidepresivos	1)Si 2)No
PSICOLOGICAS	DEPRESION		1)Si 2)No
	DEMENCIA		1)Si 2)No
	DESORDENES DE ANSIEDAD		1)Si 2)No
NO MEDICAS	SOCIOECONOMICAS		1)Si 2)No
NO IDENTIFICABLES	Otro	1)Si 2)No	¿Cuál?

## ANEXO 2

### CARTA DE CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE

Título del estudio: "PÉRDIDA DE PESO Y SU ASOCIACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y CAPACIDAD FUNCIONAL EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDIACA COMPENSADA"

Fecha: \_\_\_\_\_

#### PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Yo \_\_\_\_\_ declaro voluntariamente que acepto participar en el estudio titulado "Alteración "Pérdida de peso y su asociación con la composición corporal y capacidad funcional en pacientes con Insuficiencia Cardíaca compensada". He recibido información clara y por escrito y se han atendido todas las dudas acerca de la participación en el mismo. Son de mi consentimiento los riesgos, beneficios y responsabilidades que tendré al participar en este estudio, y que seré libre de retirarme de la presente investigación en cualquier momento y, en caso de que así lo decidiera, la atención que recibo como paciente no será afectada. Recibiré, si así lo solicito, los resultados obtenidos de mi participación, los cuales serán estrictamente confidenciales.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo 1

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo 2

\_\_\_\_\_  
Fecha

## **ANEXO 3**

### Técnica de Medición de peso por el método de ISAK

1. Llevar el cero «0» del peso a la línea de referencia.
2. Indíquele al sujeto que se pare en el centro de la plataforma, descalzo, con la menor cantidad de ropa posible y sin que su cuerpo entre en contacto con objetos aledaños.
3. Una vez adoptada la posición referida se reporta la lectura de la medición.

### Técnica de Medición de talla por el método de ISAK

1. Con el sujeto descalzo y con la menor cantidad de ropa posible, indíquele que se coloque de pie con los talones unidos tocando la superficie vertical donde está colocado el estadiómetro. Los bordes internos de los pies deben estar en ángulo aproximado de 60 grados.
2. El peso del cuerpo debe estar distribuido uniformemente sobre los dos pies. En caso de que la persona tenga las piernas en forma de «X», las caras laterales internas de las rodillas deben estar en contacto, pero no superpuestas. Las escápulas, nalgas, talones y parte posterior del cráneo deben estar proyectados en el mismo plano vertical y en contacto con el estadiómetro o la pared donde esté adosado. En algunos casos es imposible mantener una postura confortable guardando la condición anterior, por lo que se debe mover al sujeto hacia adelante, de manera tal, que por lo menos una parte del cuerpo; generalmente las nalgas, estén en contacto con el estadiómetro.
3. Los brazos deben caer a los lados del cuerpo y la cabeza orientarse en el plano de Francfort, lo cual se logra adecuadamente cuando la visión del sujeto se proyecta en el mismo plano de la línea imaginaria tragio-orbital.

4. Después que el sujeto adopte la posición descrita, indíquele que inhale profundamente y mantenga una posición erecta sin alterar la carga transmitida al piso a través de los pies, baje el cursor del estadiómetro, colóquelo firmemente sobre el vértex y realice la lectura.
5. La medición se registra hasta el 0,5 cm. más cercano.

## **ANEXO 4**

### Técnica para la medición de fuerza muscular por dinamometría de mano

#### Dinamómetro mecánico Grip A Takei

1. Teniendo el dinamómetro en una mano, girar la perilla para ajustar la gama del puño hasta que la segunda coyuntura de su índice se doble por 90 grados.
2. Girar la polea suavemente hacia la flecha, poniendo el indicador en cero.
3. El paciente deberá pararse vertical y relajado, extender sus brazos hacia abajo y agarrar el instrumento con la mano dominante.
4. Se le pide al paciente que ejerza la fuerza máxima sin permitir que sus brazos toquen su cuerpo. Durante la medida, no debe ondear el instrumento cerca del cuerpo.
5. Leer el valor demostrado en la escala y registrarlo en kilogramos.
6. Girar la flecha para poner el indicador a "0" otra vez.
7. Se realizan tres intentos con la misma mano y se registra el promedio de éstos.

## **ANEXO 5**

### Técnica para la medición composición corporal mediante impedancia bioeléctrica con técnica distal

#### Impedanciómetro BodyStat

1. El sujeto debe estar en posición supina, con los brazos y pies extendidos y relajados. El sujeto debe quitarse el zapato y el calcetín derecho.
2. Limpiar con una torunda de algodón con alcohol las zonas de colocación de los electrodos.
3. Una pareja de electrodos (un inyector y un sensor) se colocan dorsalmente sobre la mano derecha (tercera articulación metacarpiana- falángica y del carpo, respectivamente) y sobre el pie derecho (tercera articulación metatarsofalángica y tibio-tarsiana)
4. Se introducen en el aparato los datos del paciente: sexo, edad, peso y talla.
5. Se conectan los cables del impedanciómetro en los electrodos correspondientes (color negro proximal del cuerpo y color rojo distal).
6. Se presiona el botón de encendido que inicia el proceso de conducción de la corriente eléctrica y al escuchar el sonido de fin de medición desconectar los cables inyectores de corriente.
7. Se retiran los electrodos de la mano y pie del paciente, con ayuda de una torunda con alcohol.
8. Tomar la lectura de los valores de impedancia a las diferentes frecuencias (5, 50, 100 y 200 kHz) y el valor de TBW y ECW en porcentaje, tercer espacio e Índice de Impedancia.