



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid

UVa

Curso 2021-2022
Trabajo de Fin de Grado

**ANÁLISIS NUTRICIONAL EN EL
ADULTO MAYOR CARDIÓPATA
HOSPITALIZADO A TRAVÉS DE LA
BIOIMPEDANCIA**

Clara Castrillejo Martín

TUTORA: Cristina Martín Albillos

COTUTOR: Noel Rivas González

RESUMEN

Introducción. Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de muerte a nivel mundial. Pueden contribuir a la aparición de diferentes factores de riesgo que se ven potenciados con los cambios en la composición corporal que sufren los adultos mayores con el envejecimiento. Valorar adecuadamente el estado nutricional reduce el riesgo de comorbilidad, y determina acciones preventivas en salud.

Objetivo. Describir la composición corporal a través de la Bioimpedancia y otros métodos de valoración nutricional en adultos mayores que padecen enfermedades cardiovasculares.

Material y métodos. Estudio descriptivo transversal con población constituida por adultos mayores cardiópatas ingresados en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, desde marzo hasta mayo de 2022, para analizar su composición corporal a través de la bioimpedancia y establecer el riesgo cardiovascular mediante la escala de Framingham. El análisis estadístico se obtuvo mediante medias y moda para variables cuantitativas y de frecuencias para cualitativas; el coeficiente de correlación de Spearman para relaciones no paramétricas.

Resultados. Se demuestra una correlación fuerte entre masa libre de grasa, masa muscular y agua corporal con IMC y peso, fuerte y perfecta entre el % de agua extracelular y ángulo de fase para $p < 0,05$, sin evidenciarse una correlación clara con el riesgo cardiovascular en el resto de parámetros.

Conclusiones. La composición corporal no demostró una fuerte correlación estadísticamente significativa con el riesgo de desarrollar un evento cardiovascular, llevar un estilo de vida adecuado favorece su prevención.

Palabras clave. Estado nutricional, composición corporal, enfermedades cardiovasculares, factores de riesgo y envejecimiento.

ABSTRACT

Introduction. Cardiovascular diseases are one of the leading causes of death worldwide. They can contribute to the appearance of different risk factors that are enhanced by the changes in body composition that older adults undergo with aging. Adequate assessment of nutritional status reduces the risk of comorbidity and determines preventive health actions.

Objective. To describe body composition through bioimpedance and other methods of nutritional assessment in older adults with cardiovascular disease.

Materials and methods. Cross-sectional descriptive study with a population of older adults with heart disease admitted to the Hospital Clínico Universitario de Valladolid from March to May 2022, to analyze their body composition by bioimpedance and establish cardiovascular risk using the Framingham scale. Statistical analysis was obtained by means of means and mode for quantitative variables and frequencies for qualitative variables, Spearman's correlation coefficient for nonparametric relationships.

Results. A strong correlation between fat-free mass, muscle mass and body water with BMI and weight, and a strong and perfect correlation between % extracellular water and phase angle for $p < 0.05$ was demonstrated, with no clear correlation with cardiovascular risk in the rest of the parameters.

Conclusions. Body composition did not show a statistically significant strong correlation with the risk of developing a cardiovascular event, but an adequate lifestyle favors its prevention.

Keywords. Nutritional status, body composition, cardiovascular disease, risk factors and aging.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Enfermedades Cardiovasculares.....	1
1.2. Envejecimiento	2
1.3. Estado nutricional	4
1.4. Marco teórico	5
1.5. Justificación	7
2. OBJETIVOS	8
2.1. Objetivo principal.....	8
2.2. Objetivos específicos.....	8
3. MATERIAL Y MÉTODOS	9
3.1. Población diana.....	9
3.2. Población	9
3.3. Muestra	9
4. DISEÑO	10
4.1. Herramientas.....	10
4.2. Variables.....	11
4.3. Instrumentos de medida.....	11
4.4. Procedimiento	12
4.5. Análisis estadístico.....	13
4.6. Consideraciones éticas	14
5. RESULTADOS.....	15
6. DISCUSIÓN	24
6.1. Limitaciones.....	26

6.2.	Fortalezas.....	26
6.3.	Futuras líneas de investigación.....	27
7.	<i>CONCLUSIONES</i>	28
8.	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	29

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

(AF) *Ángulo de Fase*

(DS) *Desviación Típica*

(ECV) *Enfermedad Cardiovascular*

(FA) *Fibrilación Auricular*

(FC) *Frecuencia Cardíaca*

(HCUV) *Hospital Clínico Universitario de Valladolid*

(HTA) *Hipertensión Arterial*

(IMC) *Índice de Masa Corporal*

(OMS) *Organización Mundial de la Salud*

(PAD) *Presión Arterial Diastólica*

(PAS) *Presión Arterial Sistólica*

(PCR) *Proteína C Reactiva*

(R) *Resistencia*

(RCV) *Riesgo Cardiovascular*

(Xc) *Reactancia*

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Prevalencia de la fibrilación auricular por rangos de edad (*pág. 3*)

Figura 2. Número de participantes por género (*pág. 15*)

Tabla 1. Características antropométricas de la muestra total y en función del sexo (*pág. 15*)

Figura 3. Diagnósticos médicos (*pág. 16*)

Figura 4. Framingham y diagnósticos médicos (*pág. 16*)

Tabla 2. Presión Arterial Sistólica y Presión Arterial Diastólica (*pág. 18*)

Tabla 3. Composición corporal (*pág. 18*)

Tabla 4. Coeficiente de correlación entre las variables mencionadas y peso e IMC (*pág. 19*)

Tabla 5. Relación entre composición corporal y Escala de Framingham (*pág. 20*)

Tabla 6. Relación entre ángulo de fase y Escala de Framingham (*pág. 21*)

Tabla 7. Ángulo de Fase y % agua extracelular (*pág. 22*)

Tabla 8. Índice de Sarcopenia en hombres (*pág. 23*)

Tabla 9. Índice de Sarcopenia en mujeres (*pág. 23*)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Enfermedades Cardiovasculares

Las Enfermedades Cardiovasculares (ECV) son un problema de salud pública debido a su alta incidencia. En la actualidad se producen en España más de 125.000 muertes y hasta 5 millones de estancias hospitalarias al año por ECV (1). Esto las ha convertido en una prioridad sanitaria al más alto nivel tanto por sus repercusiones económicas y sociales como de impacto en el sistema sanitario (2,3). Sin embargo, a pesar de su relevancia sanitaria, gran parte de la sociedad desconoce los factores de riesgo, motivo por el que la exposición a estos es generalizada.

Las ECV se caracterizan por diversas causas, como obesidad, sedentarismo, tabaquismo, hiperlipemia, diabetes, todas ellas concurrentes e interrelacionadas. Por ello, la evaluación del Riesgo Cardiovascular (RCV), que se traduce como “la probabilidad que tiene un individuo de desarrollar una ECV en un periodo de tiempo definido” (4), nos puede ayudar a completar de manera más detallada el perfil de cada paciente, proporcionándonos así un tratamiento o terapia más adecuado a cada necesidad.

Por otro lado, los factores de RCV se definen como signos biológicos o hábitos adquiridos que se presentan con mayor frecuencia en los pacientes que padecen una enfermedad concreta. Pueden dividirse en dos grandes grupos: no modificables (edad, sexo y antecedentes familiares) o modificables (estilo de vida inadecuado) (5).

Muchos de éstos últimos factores están directamente relacionados con los cambios de vida en la sociedad que contribuyen a la adopción de hábitos perjudiciales como el sedentarismo, la nutrición inadecuada, el alcoholismo o el tabaquismo. La traza de estos comportamientos puede desencadenar en el desarrollo de algunas enfermedades como la HTA, Diabetes Mellitus, Dislipemia, Obesidad y Síndrome metabólico, lo que aumenta de manera equivalente el riesgo cardiovascular en el individuo afectado (3,4).

El estudio de Framingham predice acontecimientos coronarios, permitiendo calcular el riesgo cardiovascular en la población española de 35 a 74 años de

edad (6), siendo el más recomendado en la actualidad. Su ecuación estima el riesgo con base en variables específicas, como el tabaquismo, la obesidad, el ejercicio físico, la dieta y el consumo de alcohol, que tiene un individuo de sufrir un evento coronario en un espacio de 10 años comparándolo con el promedio de la población. Su cálculo se realiza relacionando la edad media con la prevalencia de los factores de riesgo en la población que se estudia.

Se han elaborado tablas utilizando la ecuación publicada por Wilson et al en 1998 para establecer un modelo general de los acontecimientos coronarios de Framingham. La ecuación de Wilson incluye diferentes parámetros como el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL) y el grado de hipertensión arterial (HTA) basado en la presión arterial sistólica y diastólica (PAS y PAD) (7).

Otra forma de evaluar el RCV es mediante el estudio de los marcadores cardiacos. Los valores de la Proteína C Reactiva (PCR) y la NT-ProBNP, nos pueden indicar un proceso inflamatorio o insuficiencia cardiaca. La PCR está asociada con factores de RCV convencionales, como es el tabaquismo, la diabetes, la hipertensión, la obesidad y dislipemia. Por otra parte, la NT-proBNP, incluía factores de RCV como la edad, sexo, presión arterial, colesterol total y HDL (8).

1.2. Envejecimiento

La población anciana se considera un grupo vulnerable dentro de la comunidad, es necesario diseñar planes de intervención para conseguir un equilibrio en su calidad de vida. Las personas mayores desarrollan con mayor facilidad enfermedades físicas y mentales, asociadas a los cambios fisiológicos y morfológicos de sus tejidos; cambios que se producen con el envejecimiento. El corazón es uno de los órganos más propensos a sufrir este tipo de cambios.

Su conocimiento nos permite comprender las diferencias fisiopatológicas entre los adultos mayores y el resto de la población adulta. El desarrollo de la HTA, uno de los principales factores de riesgo que puede determinar una cardiopatía, se favorece por el aumento de la rigidez arterial como consecuencia de los cambios estructurales en la pared de las arterias, especialmente en las de conducción (9).

Además, la disfunción endotelial es otro de los cambios en los vasos sanguíneos que se observan con el incremento de la edad. El endotelio vascular se define como “una delgada capa de células que tapiza la cara interior de las arterias y tiene un papel fundamental en la regulación de la circulación sanguínea, capaz de secretar sustancias que actúan sobre la pared vascular subyacente y producen vasodilatación, manteniendo los vasos en buen estado y con una adecuada presión arterial” (10).

Estas condiciones que remodelan la arteria y alteran el funcionamiento endotelial, desencadenan más rápidamente rigidez arterial (HTA, diabetes mellitus, síndrome metabólico y enfermedad renal crónica)

Los efectos más importantes del envejecimiento sobre la función cardíaca son más evidentes durante el ejercicio.

La edad avanzada se asocia con variaciones en la Frecuencia Cardíaca (FC), produciendo una disminución progresiva como consecuencia de alteraciones en la respuesta de barorreceptores y quimiorreceptores, cambios en las células miocárdicas y del sistema excito conductor; aumento del tono vagal, depósito de colágeno y grasa tisular. Esto disminuye el número de células marcapasos en el nodo sinusal, en hasta un 90% en adultos mayores respecto a las personas jóvenes (11).

Finalmente, las arritmias, muestran una prevalencia directamente proporcional a la edad y podría deberse en parte a los cambios de la matriz extracelular y cambios estructurales que sufre el corazón con el envejecimiento (9). En la Figura 1 se puede observar la prevalencia de la Fibrilación Auricular (FA) por rangos de edad (12).

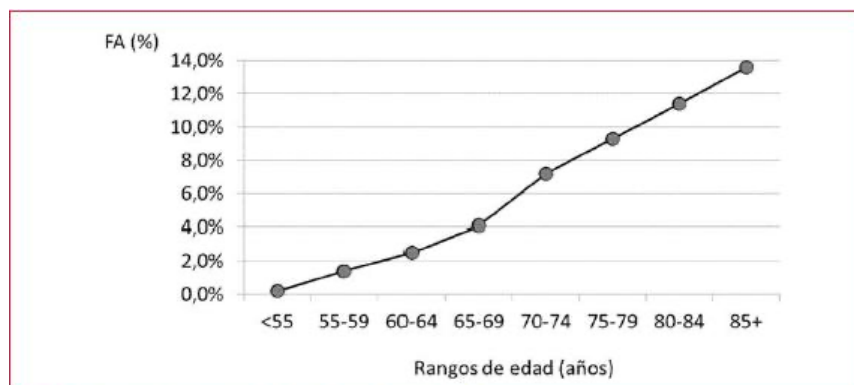


Figura 1. Prevalencia de la FA según la edad.

1.3. Estado nutricional

El estado nutricional es un factor determinante de la salud y la enfermedad en un individuo, especialmente en adultos mayores. La Organización Mundial de la Salud (OMS), considera como adulto mayor a toda persona que supera los 60 años. Una de las patologías implicadas en el aumento de la morbimortalidad es la desnutrición, uno de los principales problemas de salud a nivel mundial afectando a los pacientes hospitalizados, aumentando a medida que se prolonga la estancia hospitalaria. Por lo tanto, es de vital importancia realizar tan pronto como sea posible la valoración nutricional a este tipo de paciente (13).

La pérdida acelerada de masa y función muscular que se produce con el envejecimiento se define como Sarcopenia (14).

González y Heymsfield estimaron que los valores para determinar la sarcopenia mediante el índice muscular esquelético (masa muscular total ajustada por altura; ASM/Ht²) eran (15):

- Sarcopenia moderada: Hombres 8,51-1075 kg/m²; Mujeres 5.76-6.75 kg/m².
- Sarcopenia severa: Hombres < 8.5 kg/m²; Mujeres < 5.75 kg/m²
- Masa libre de grasa: Hombres < 14.5 kg/m². Mujeres < 11.4 kg/m².

El ejercicio en combinación con una ingesta adecuada de proteínas y energía es el componente clave para la prevención y el manejo de esta patología (16). Se estima que la prevalencia de Sarcopenia clínicamente significativa oscila entre el 8.8% en las mujeres mayores jóvenes y el 17.5% en los ancianos.

Se pueden clasificar como causas subyacentes frecuentes de la sarcopenia las **nutricionales** (baja ingesta de proteínas, deficiencia de micronutrientes, malabsorción y otras afecciones gastrointestinales), **asociadas a la inactividad** (reposo, vida sedentaria), **enfermedades** (enfermedades óseas y articulares, trastornos metabólicos, enfermedades endocrinas, trastornos cardiorrespiratorios, como insuficiencia cardíaca crónica y enfermedad pulmonar obstructiva), y las **iatrogénicas** (admisión hospitalaria y drogas) (17).

Evaluar la composición corporal del paciente es importante para el diagnóstico de la Sarcopenia, ya que nos ayuda a identificar qué individuos están en riesgo de desarrollar, o incluso ya presentan problemas de salud, como el aumento de la dependencia y deterioro de la movilidad (18).

La grasa corporal total, el agua corporal total y la masa libre de grasa se consideran componentes importantes que asocian envejecimiento, enfermedad crónica y obesidad con la consiguiente mortalidad y morbilidad.

Realizar una correcta medición nutricional puede ayudarnos a mejorar la calidad de vida de los pacientes cardiopatas, tratando sus enfermedades de base y evitando la aparición de las mismas en la población sana.

1.4. Marco teórico

La Bioimpedancia es un método de evaluación simple, rápido y no invasivo, que sirve para estimar la composición corporal del adulto mayor. Consiste en el paso de una corriente eléctrica a través de unas placas de metal al cuerpo, determinando el porcentaje de agua, masa libre de grasa y masa magra. Esta corriente eléctrica está fundamentada por dos vectores, la resistencia (R) y la reactancia (Xc), donde R se define como “la resistencia de los tejidos al paso de esa corriente” y Xc “la oposición adicional de la capacitancia, entendiéndose esta última, como la capacidad de la membrana celular para mantener una carga eléctrica en los tejidos” (19).

Gracias a la buena hidratación de tejidos como los músculos, se permite que la corriente pase rápidamente por éstos, en cambio, en tejidos poco hidratados como la grasa y los huesos, el paso de la corriente es más difícil.

Esta diferencia entre la resistencia que ejerce la grasa al paso de la corriente, y la velocidad con la que se conduce en los músculos, va a permitir que el aparato calcule el valor que indica la cantidad de masa magra, grasa y agua (19, 20), y siempre en relación con la masa total del paciente que se determina mediante una balanza; pues no es comparable el RCV en una persona de 70 kg si predomina la grasa corporal frente a la masa muscular.

Un parámetro clave de la bioimpedancia es el ángulo de fase (AF), medida

calculada por la bioimpedancia eléctrica que determina de manera indirecta la estabilidad celular. Actúa como predictor de la masa celular corporal analizando la composición muscular, la distribución de agua en los espacios intracelulares y extracelulares, indicando de esta manera, la integridad de la membrana celular, asociándose de forma negativa con la hidratación de los tejidos.

Además, se utiliza para el diagnóstico de desnutrición en pacientes con Sarcopenia y su pronóstico clínico, indicando alteraciones en la calidad y cantidad de la masa de tejidos blandos. Sirve para predecir la masa celular corporal y por consiguiente, es un indicador nutricional en adultos.

Según el estudio realizado por Di Vincenzo et col, 2020, concluyen que los pacientes que presentan Sarcopenia tienen un ángulo de fase disminuido con puntos de corte de $4,05^\circ$ a $5,05^\circ$ (21).

En estudios realizados por otros autores como Barbosa Silva y Buffa et al. (22) se observa que a medida que aumenta la edad disminuye el AF siendo significativamente menor en los pacientes con riesgo de desnutrición, reduciéndose de forma más considerable en los desnutridos.

También se obtuvieron correlaciones significativas entre el AF y la fuerza muscular de empuñadura y el índice de masa muscular hasta 40 Kg/m^2 , punto de inflexión hacia la obesidad en el que se vuelve inversamente proporcional (23).

La fuerza de prensión de la mano es la máxima fuerza obtenida a partir de la contracción combinada de los músculos manuales extrínsecos e intrínsecos que conducen a la flexión de las articulaciones de la mano (24). Esta exploración valora la fuerza muscular prensil de la mano de forma rápida y sencilla, lo que nos permite estimar la fuerza muscular global del paciente y utilizarlo como un parámetro de predicción de salud, complicaciones postoperatorias, discapacidad, duración de estancia hospitalaria y mortalidad en personas de mediana y avanzada edad.

1.5. Justificación

Los cambios ocurridos a partir del período de la Revolución Industrial han traído diversas consecuencias en los perfiles de las enfermedades globales, favoreciendo entre otros factores el sedentarismo, y con ello, todos sus desencadenantes de riesgo; la prevención cardiovascular continúa siendo uno de los grandes retos dentro de nuestra sociedad.

Los adultos mayores son un grupo vulnerable de padecer alteraciones nutricionales que pueden repercutir de forma negativa en el desarrollo y evolución de ciertas enfermedades, como las cardiopatías.

Una adecuada valoración del estado nutricional, que incluya técnicas de análisis de composición corporal, ayudará a detectar de forma más precoz estas patologías, lo que permitirá orientar a los pacientes hacia una adecuada alimentación que permita controlar los factores de riesgo contribuyendo con ello a mejorar la calidad de vida de las personas enfermas y reducir el riesgo de comorbilidad, ayudando así a controlar la aparición de enfermedades que empeoran la calidad de vida de los pacientes cardiopatas, y marcar las pautas apropiadas para asegurar la prevención en el resto de la población sana.

Es importante como labor de las enfermeras, realizar unos buenos cuidados para satisfacer las necesidades básicas y mejorar la calidad de vida de las personas de edad avanzada, ya que son sin duda un grupo vulnerable que requiere mayor atención. Por ello, es imprescindible que el enfermero esté capacitado y conozca todos los factores de riesgo que conllevan a las patologías cardiovasculares, para poder prevenirlas en la mayor medida posible.

Las enfermeras como profesionales de los cuidados, realizan una valoración estableciendo qué necesidades básicas de Virginia Henderson se encuentran alteradas o los patrones funcionales de salud de Marjory Gordon, como el nutricional-metabólico. De esta manera, en colaboración con otros profesionales de la salud relacionados con la nutrición, se puede garantizar una atención integral e individualizada que mejorará la calidad de vida del paciente y sus cuidadores. Además, encomendarán prevención a través de educación para la salud.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo principal

Describir la composición corporal de los pacientes cardiopatas ingresados en la unidad de cardiología del HCUV a través de la bioimpedancia.

2.2. Objetivos específicos

- Describir los valores analíticos de los pacientes, en relación con los valores que obtenemos al realizar la bioimpedancia.
- Determinar el riesgo cardiovascular de los pacientes a estudio según la escala de Framingham.
- Establecer el riesgo cardiovascular de los pacientes a estudio según la escala de Framingham en relación con el diagnóstico médico principal.
- Establecer la relación del riesgo cardiovascular según la escala de Framingham en relación con la composición corporal.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Población diana

Adultos cardiopatas en el área de salud de Valladolid Este.

3.2. Población

Adultos cardiopatas hospitalizados en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

3.3. Muestra

Adultos cardiopatas mayores de 60 años hospitalizados en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid que cumplimenten el consentimiento informado y reúnan los siguientes criterios.

- **Criterios de inclusión:**

- Pacientes del Hospital Clínico Universitario ingresados en la planta 7ª Norte durante el periodo del 14 de marzo de 2022 al 30 de abril de 2022.
- Edad igual o superior a 60 años y menor o igual a 85 años.
- Pacientes con al menos uno de los siguientes diagnósticos médicos: Síndrome Coronario Agudo, Arritmias, Valvulopatías, Insuficiencia Cardíaca y Endocarditis infecciosa.
- Valoración realizada dentro de las 72 primeras horas de ingreso.

- **Criterios de exclusión:**

- Sujetos con prótesis, marcapasos o DAI.
- Pacientes que superen las 72h de ingreso en el momento de la recogida de datos.

4. DISEÑO

Estudio descriptivo transversal con muestreo no probabilístico consecutivo.

4.1. Herramientas

Este estudio describió la composición corporal de los pacientes hospitalizados en el centro sanitario de tercer nivel del sistema de salud público de Castilla y León (SACYL), Hospital Clínico Universitario de Valladolid (HCUV), en la planta de Cardiología, 7ª Norte entre los meses de marzo y mayo de 2022. Para llevar a cabo este estudio fue necesaria la cumplimentación de la escala de Framingham para la determinación del riesgo cardiovascular y la realización del test de Bioimpedancia.

Test de Framingham: predictor de enfermedades cardiovasculares dirigido a personas que presentan riesgo de padecerlas. Se trata de una herramienta que permite calcular el riesgo en un periodo de 10 años. Se define como el cociente entre el riesgo absoluto y riesgo bajo o medio de una determinada población (5).

Se calcula a través de una puntuación de acuerdo con las variables: edad, sexo, colesterol, presión arterial, tabaquismo y diabetes. La sumatoria de los puntos obtenidos a través de la existencia de cada una de las variables mencionadas, se relaciona con el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular (5).

- **Riesgo bajo o ideal**: calculado en base a una persona de la misma edad y sexo del paciente con presión arterial <120/80 mmHg, colesterol total entre 160-199 mg/dl, un HDL colesterol > 45 mg/dl, no fumador y no diabético (7).

Test de Bioimpedancia: método fundamentado en la oposición de células, tejidos o líquidos corporales al paso de una corriente eléctrica, a través de una báscula (Tanita MC 780MA), permitiéndonos saber la cantidad de grasa, músculo, agua y calorías que el cuerpo quema a lo largo del día según las características definitorias del paciente (sexo, edad, altura y actividad física) (17).

Al evaluar físicamente a un paciente no debemos darle la misma importancia al peso corporal como a la composición de ese peso. El peso corporal hace referencia al peso combinado de los tejidos del cuerpo y la composición corporal mide proporciones relativas a masa magra, agua y grasa en el cuerpo.

4.2. Variables

- **Cuantitativas:** edad (número de años), peso (kilogramos de peso corporal), talla (centímetros de estatura), Índice de Masa Corporal (IMC) (masa en kg/ estatura en metros al cuadrado), impedancia bioeléctrica/ ángulo de fase (grados), índice de sarcopenia, % grasa corporal, % masa muscular, % agua, SatO₂ (porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre periférica), frecuencia cardiaca (latidos cardiacos por minuto), presión arterial sistólica (mmHg), presión arterial diastólica (mmHg), PCR (mg/dl), NT-Pro-BNP (pg/ml), HDL (mg/dl), LDL (mg/dl), colesterol total (mg/dl), Glucemia (mg/dl), riesgo cardiovascular según la escala de Framingham (%).
- **Cualitativas:** sexo (hombre/mujer), diagnósticos médicos principales (síndrome coronario, insuficiencia cardiaca, valvulopatías y arritmias), reingreso (Sí/No), disnea (Sí/No), dolor torácico (Sí/No), Diabetes Mellitus (Sí/No), escala de Framingham.

4.3. Instrumentos de medida

Para llevar a cabo el estudio, se determinaron las constantes clínicas en la planta de Cardiología, así como la medición de las variables anteriormente citadas.

Los instrumentos necesarios para llevar a cabo los procedimientos mencionados en el apartado anterior son los siguientes:

- Aplicación informática Gacela Care[®] (Gestión Avanzada de Cuidados de Enfermería Línea Abierta). Parte de la historia clínica del paciente en la que se registraron las escalas de valoración, los cuidados del paciente, las constantes vitales, los datos analíticos y otros datos de interés.
- Tensiómetro, para la toma de la tensión arterial y frecuencia cardiaca. Mediante un equipo de signos vitales Spot 42MTB Welch-Allyn.

- Pulsioxímetro para la toma de saturación de oxígeno. Mediante un equipo de signos vitales Spot 42MTB Welch-Allyn.
- Tallímetro para la obtención de la talla, con división de 1 mm con rango de 10-210 cm.
- Cinta métrica para la obtención del perímetro abdominal con medición en milímetros.
- Báscula Tanita que se encuentra en la planta de Cardiología 7ª Norte, para la realización de la Bioimpedancia. Modelo MC 780MA con las siguientes características técnicas, la exactitud de la primera calibración es de $\pm 2\%$ en la impedancia y \pm en el peso.

Los equipos electrónicos recibieron sus revisiones periódicas según lo establecido por el servicio de electromedicina del HCUV.

4.4. Procedimiento

Para la realización del estudio se comenzó con una búsqueda bibliográfica durante los meses de diciembre 2021 y enero 2022 que se basó en seleccionar los artículos relacionados con las enfermedades cardiovasculares, el envejecimiento, el estado nutricional y la Bioimpedancia.

Para la búsqueda se utilizaron las bases de datos PubMed, Google Académico, y Scielo; y las palabras clave y descriptores en salud “Estado nutricional, Composición Corporal, Enfermedades Cardiovasculares, Factores de riesgo y Envejecimiento”.

Se procedió a explicar las características y el objetivo del estudio, entregando a cada paciente el consentimiento informado previo e indispensable para comenzar a recoger datos. Tras la autorización del paciente, y una vez verificados los criterios de inclusión y exclusión, se realizó la consulta en el aplicativo Gacela Care, donde se encontraban registradas, según el protocolo de la planta, las variables necesarias para el estudio. Se escogieron las valoraciones realizadas en el momento del ingreso y para los datos analíticos sanguíneos la primera determinación y dentro de las primeras 72 horas.

Se cumplimentó la escala de Framingham y el test de Bioimpedancia durante las primeras 72 horas del ingreso del paciente mediante la báscula Tanita MC 780MA, aparato portátil que se encuentra en la unidad de Cardiología 7ª Norte.

La determinación de la bioimpedancia se realizó en la siguiente situación:

- Se procedió a la limpieza de los electrodos tras cada determinación con solución hidroalcohólica.
- Los pacientes no presentaban heridas en contacto con los electrodos.
- Se determinó la altura del paciente mediante el tallímetro.
- El paciente se encontraba en bipedestación y no habiendo realizado ejercicio físico previo.
- El paciente había orinado antes de la determinación.
- Se retiraron los objetos metálicos.
- La última comida se había realizado a las 13:00h.

Las mediciones del estudio se realizaron a partir de las 17:00h, ya que, es una hora en la que los pacientes se encuentran más accesibles, no hay visitas médicas y no se interfiere con la actividad asistencial de la planta.

4.5. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó en el programa informático IBM® SPSS® Statistics en su versión 24.

Para las variables cuantitativas se utilizaron métodos descriptivos, presentándolas con la media y desviación típica, y la relación entre dos grupos mediante T de Student, y para las variables cualitativas según su distribución de frecuencias, y la relación de dos grupos mediante Chi-cuadrado.

Las relaciones no paramétricas entre dos variables se establecieron a través del coeficiente de correlación de Spearman, y para más de dos grupos para igualdad de medianas el test de Kruskal-Wallis. Para estimar la distribución de normalidad de la muestra se utilizó la prueba de Shapiro Wilk al obtenerse una muestra menor a 30 individuos.

Se consideró el grado de significación estadística para $p < 0,05$ y un intervalo de confianza del 95%.

4.6. Consideraciones éticas

Este Trabajo de Fin de Grado, forma parte de una línea de trabajo superior cuyo investigador principal es mi cotutor, Noel Rivas González, por lo que se ha unificado el consentimiento informado, el cual es necesario para la inclusión de los pacientes en el estudio, cuyos datos podemos encontrar en el proyecto aprobado por el CEIm Área de Salud Valladolid Este con PI 20-1612 (*Anexo II*).

Previo a la participación libre y voluntaria de los sujetos en el estudio, estos fueron informados del fin del proyecto de investigación y del uso de sus datos.

Los datos fueron trasladados de forma anónima y confidencial, con el único fin de la investigación. Para su captura y tratamiento se ha utilizado REDCap (Research Electronic Data Capture).

Los investigadores del proyecto declararon respetar el Reglamento Europeo (UE) 2016/679 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los derechos Digitales.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos Área de Salud Valladolid Este, cuyo dictamen resultó favorable (*Anexo III*, PI 22-2725) al igual que por la Comisión de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería de Valladolid (*Anexo IV*).

5. RESULTADOS

La muestra incluyó a 26 pacientes (n=26) de los cuales el 85% eran hombres y el 15% mujeres. (Figura 2).

La edad media fue de 73,73 años con una desviación típica de $\pm 7,114$.



Figura 2. Número de participantes por género.

En la tabla 1 se reflejan las variables antropométricas correspondientes a los pacientes de la muestra total y categorizados por sexo. Las variables se describen como media o desviación típica (DS).

Tabla 1. Características antropométricas de la muestra total y en función del sexo.

Variables	Muestra Total (n=26)	Mujeres (n=4)	Hombres (n=22)
EDAD (años)	73,73 (7,11)	78,75 (8,26)	72,81 (6,69)
PESO (kg)	76,24 (11,11)	66,57 (15,61)	78 (9,55)
TALLA (cm)	166,42 (6,24)	156,25 (5,61)	168,27 (4,31)
IMC (kg/m ²)	27,45 (3,29)	27,12 (5,64)	27,52 (2,89)
P.ABD (cm)	103,11 (9,74)	97,25 (12,33)	104,18 (9,15)

En la Figura 3 se visualiza que el diagnóstico médico más frecuente en el estudio fue el Síndrome Coronario Agudo, con un porcentaje válido del 46,2% y un porcentaje acumulado del 88,5%. Seguido del primero, estuvo la Insuficiencia

Cardiaca presentando un porcentaje válido del 26,9% y acumulado del 42,3%. Por el contrario, la Endocarditis infecciosa y las Arritmias mostraron una menor incidencia dentro de los sujetos de la muestra, siendo el porcentaje válido para ambas del 7,7%, y el acumulado, 7,7% y 15,4% respectivamente.

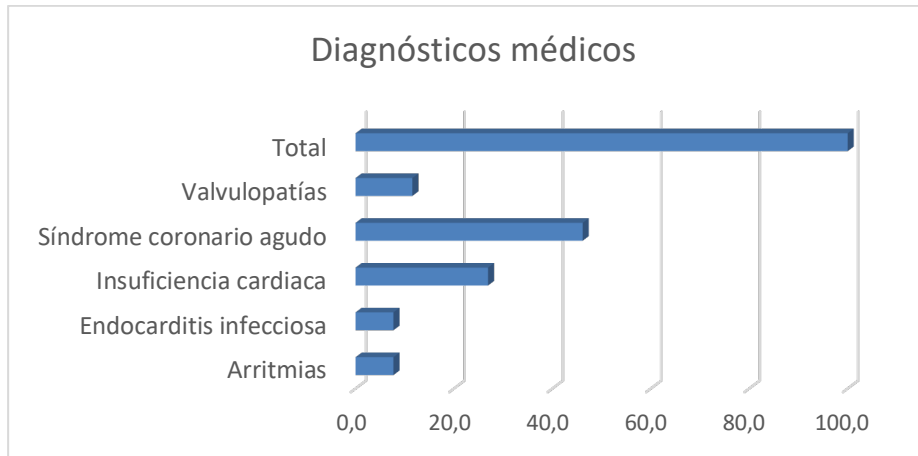


Figura 3. Diagnósticos médicos.

La prueba de Kruskal-Wallis estableció igualdad de medianas entre la escala de Framingham y las categorías del diagnóstico médico ($p=0,194$).

La Figura 4 demuestra la relación entre la escala de Framingham y los diagnósticos médicos de forma individualizada.

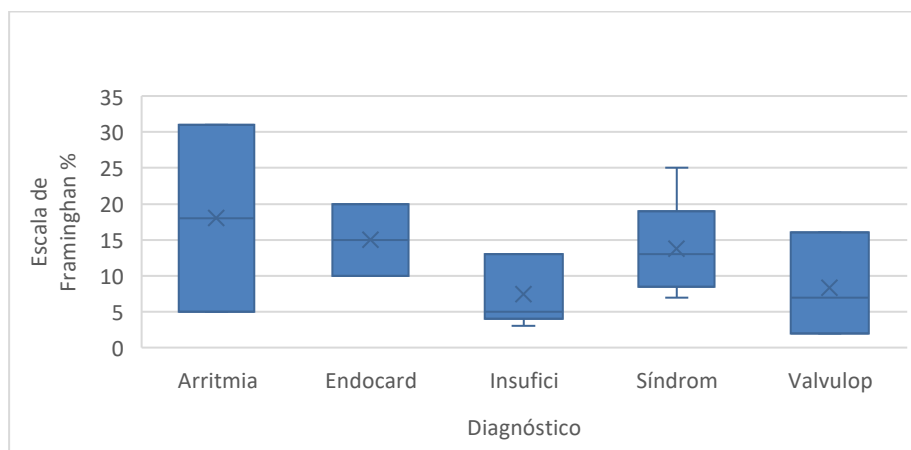


Figura 4. Framingham y diagnósticos médicos.

La prueba de Kruskal-Wallis estableció desigualdad de medianas entre el segmental de grasa Pierna Izquierda %, segmental de grasa Pierna Derecha % y las categorías del diagnóstico médico con significación estadística ($p<0,05$), sin embargo, fueron iguales entre los diagnósticos y el segmental de grasa de

tronco %, Brazo Izquierdo y Brazo Derecho.

Respecto a los diagnósticos médicos se obtuvo una igualdad de medianas respecto al índice de sarcopenia (ASMperHt²) para $p=0,435$.

El porcentaje de reingreso de los pacientes sometidos al estudio fue del 19,2%, mientras que para el 80,8% restante, era la primera vez que ingresaban en el servicio. Se observó que, en los pacientes de nuevo ingreso, el índice de riesgo a desarrollar una enfermedad cardiovascular según el porcentaje obtenido en la escala de Framingham era de una media ($\bar{x} = 13,52$) $\pm 7,44$, por otra parte, aquellos que ya habían estado ingresados en la planta de Cardiología, presentaban una media ($\bar{x} = 8,4$) $\pm 2,60$.

El 30,8% presentaban disnea de esfuerzo y el 19,2% padecían dolor torácico al ingreso.

El 23,1% de los sujetos eran diabéticos, mientras que el 76,9% no padecían esta patología.

Se obtuvieron los resultados de los análisis de sangre, en los cuales se señalaba que el 11,5% de los sujetos tenían un colesterol total > 200 mg/dl. El 38,5% presentaban un colesterol HDL ≥ 50 mg/dl, el 30,8% un colesterol LDL ≥ 100 mg/dl y el 69,2% padecían de sobrepeso, catalogado con un valor > 25 kg/m².

Se analizaron los valores de la Proteína C Reactiva (PCR) y la NT-ProBNP, y los valores medios obtenidos fueron los siguientes; la PCR con una media de ($\bar{x} = 20,36$) $\pm 42,15$ y la NT-ProBNP ($\bar{x} = 1602,26$) $\pm 1522,19$.

En relación con los valores de TA de la muestra total, el 80,8% tenían una (TAS) < 140 mmHg y el 100% una (TAD) < 90 mmHg. En la tabla 2 se refleja la media y la DS, de la PAS y PAD en la muestra total y en función del sexo.

Tabla 2. Presión Arterial Sistólica y Presión Arterial Diastólica.

Variables	Muestra Total (n=26)	Mujeres (n=4)	Hombres (n=22)
PAS (mmHg)	125 (21,47)	119 (18,76)	126 (22,16)
PAD (mmHg)	71 (10,01)	72 (17,79)	71 (8,60)

Los resultados recogidos sobre la composición corporal a través de la Bioimpedancia se resumen en la tabla 3, para la muestra total, observándose que fue estadísticamente significativo para el agua corporal total y el agua intracelular y extracelular.

Tabla 3. Composición corporal.

Variables	Media (\bar{x})	Desviación típica (DS)	p-valor
% Grasa	25,29	5,303	0,549
Kg grasa	19,38	5,713	0,049
Masa libre grasa Kg	56,86	8,398	0,120
Masa muscular Kg	54,00	7,993	0,122
Índice muscular	2,86	0,406	0,061
Agua corporal total Kg	40,62	6,105	0,141
% Agua corporal total	53,45	4,925	0,024
Agua intracelular Kg	22,85	4,319	0,010
Agua extracelular Kg	17,77	2,224	0,030
% Agua extracelular	44,03	3,513	0,002

Para la relación de las variables se estableció el análisis mediante el coeficiente de correlación de Spearman. Se demostró una correlación fuerte y perfecta entre el Perímetro Abdominal con el Peso en Kg ($,813$) y el IMC ($,754$) con una $p=0,000$.

Los parámetros de composición corporal reflejados en la tabla 4 mostraron un escaso o nulo coeficiente de correlación entre las variables % grasa y peso, débil entre el % grasa y el IMC, moderado y fuerte entre masa libre de grasa, masa muscular y agua corporal en kg con el IMC, y fuerte y perfecta de las últimas mencionadas con el peso siendo la $p < 0,05$.

Tabla 4. Coeficiente de correlación entre las variables mencionadas y peso e IMC.

Variables	Peso	IMC
% grasa	,256	,502
Kg grasa	,612	,793
Masa libre grasa kg	,876	,541
Masa muscular kg	,876	,541
Agua corporal kg	,874	,573

En la muestra observada en la Tabla 5, los valores de **Peso Kg** (0,165) y el **IMC** (0,118), muestran una correlación escasa o nula con la **Escala de Framingham**.

En cuanto a los parámetros de **composición corporal**, el % grasa muestra una correlación negativa débil con el **riesgo cardiovascular** (-0,077). Los kg de grasa (0,065), kg masa libre grasa (0,201), kg masa muscular (0,201) y kg agua extracelular (0,097) presentan una correlación positiva nula o escasa.

El **agua corporal total en kg** (0,292), **% agua corporal total** (0,263) y el agua intracelular en kg demuestran una correlación positiva débil con la escala de **Framingham**.

Tabla 5. Relación entre composición corporal y Escala de Framingham.

		Escala de Framingham %
PESO KG	Coeficiente de correlación	,165
	Sig. (bilateral)	,420
IMC	Coeficiente de correlación	,118
	Sig. (bilateral)	,566
% grasa	Coeficiente de correlación	-,077
	Sig. (bilateral)	,708
Kg grasa	Coeficiente de correlación	,065
	Sig. (bilateral)	,751
Masa libre grasa kg	Coeficiente de correlación	,201
	Sig. (bilateral)	,326
Masa muscular kg	Coeficiente de correlación	,201
	Sig. (bilateral)	,326
Agua corporal total kg	Coeficiente de correlación	,292
	Sig. (bilateral)	,147
% agua corporal total	Coeficiente de correlación	,263
	Sig. (bilateral)	,194
Agua intracelular kg	Coeficiente de correlación	,470
	Sig. (bilateral)	,015
Agua extracelular kg	Coeficiente de correlación	,097
	Sig. (bilateral)	,638

En la tabla 6 podemos observar el grado de correlación que hay entre el **ángulo de fase** con la **Escala de Framingham**. Se consideraron estadísticamente significativos aquellos con una $p < 0,05$. Las correlaciones resultaron ser negativas moderadas y fuertes en PHASELBD (Ángulo de fase de Left Body -

,538), PHASERAM (Ángulo de fase Right Arm -,577), PHASELAM (Ángulo de fase Left Arm -,525), y PHASERBD (Ángulo de fase Right Body -,553), y en PHASEWLG (Ángulo de Fase Bowth Les -,467) se mostró una correlación negativa débil.

Tabla 6. Relación entre ángulos de fase y Escala de Framingham.

		Escala de Framingham %
PHASELBD	Coeficiente de correlación	-,538
	Sig. (bilateral)	,005
PHASERRG	Coeficiente de correlación	-,336
	Sig. (bilateral)	,094
PHASELLG	Coeficiente de correlación	-,351
	Sig. (bilateral)	,079
PHASERAM	Coeficiente de correlación	-,577
	Sig. (bilateral)	,002
PHASELAM	Coeficiente de correlación	-,525
	Sig. (bilateral)	,006
PHASEWLG	Coeficiente de correlación	-,467
	Sig. (bilateral)	,016
PHASERBD	Coeficiente de correlación	-,553
	Sig. (bilateral)	,003

Respecto a la correlación resultante entre los ángulos de fase medidos y el % de agua extracelular fue estadísticamente significativa y directamente proporcionales obteniéndose el grado más fuerte respecto al PHASELBD y el PHASERAM (Tabla 7).

Tabla 7. Ángulo de fase y % agua extracelular.

ÁNGULO DE FASE		%AGUA EXTRACELULAR
PHASELBD	Coeficiente de correlación	,831
	Sig. (bilateral)	,000
PHASERRG	Coeficiente de correlación	,631
	Sig. (bilateral)	,001
PHASELLG	Coeficiente de correlación	,560
	Sig. (bilateral)	,003
PHASERAM	Coeficiente de correlación	,845
	Sig. (bilateral)	,000
PHASELAM	Coeficiente de correlación	,739
	Sig. (bilateral)	,000
PHASEWLG	Coeficiente de correlación	,661
	Sig. (bilateral)	,000
PHASERBD	Coeficiente de correlación	,871
	Sig. (bilateral)	,000

En las Tablas 8 y 9 se reflejan los datos respecto al índice de sarcopenia marcado por masa muscular total ajustada por altura (ASM/Ht^2), la media de la muestra fue de $8,50 \pm 1,20$. Si lo realizamos por género en los hombres se observó ($\bar{x} = 8,70$) $\pm 1,09$ y en las mujeres ($\bar{x} = 7,40$) $\pm 1,31$.

El perímetro abdominal en hombres mostró una media de $104,18 \pm 9,158$ cm y el IMC de $27,518 \pm 2,894$ kg/m². Entre las mujeres el perímetro abdominal fue de $97,25 \pm 12,230$ y el IMC de $27,12 \pm 5,64$.

Tabla 8. Índice de Sarcopenia en hombres.

Variables	Media	DS
Perímetro Abdominal	104,18	9,15
ASM/Ht²	8,70	1,09
IMC	27,51	2,89

Tabla 9. Índice de Sarcopenia en mujeres.

Variables	Media	DS
Perímetro Abdominal	97,25	12,23
ASM/Ht²	7,40	1,31
IMC	27,12	5,64

El índice de Sarcopenia marcado por masa muscular total ajustada por altura (ASM/Ht²), mostró un coeficiente de correlación fuerte y perfecto con el Perímetro Abdominal (,788), Peso en kg (,879), IMC (,789), masa libre de grasa en kg (,840), agua corporal total en kg (,865), agua intracelular en kg (,766) y agua extracelular en kg (,873) para p = 0,000.

6. DISCUSIÓN

En este estudio se ha evaluado la relación entre la composición corporal de los cardiopatas con la probabilidad de presentar una enfermedad coronaria o cardiovascular en un periodo de tiempo determinado.

No se observa una relación directamente proporcional entre la composición corporal y desarrollar una patología cardiovascular, en cambio, en estudios realizados por Zea-Robles et al. (25), se indica que el porcentaje de masa muscular mostró una relación inversamente proporcional con las variables asociadas al riesgo cardiovascular tanto en hombres como en mujeres.

Los resultados obtenidos mostraron que el índice de riesgo cardiovascular según la escala de Framingham, era mayor en los pacientes que no habían ingresado anteriormente en la planta de Cardiología, con una puntuación media ($\bar{x} = 13,52$) $\pm 7,44$. Este valor indica un riesgo moderado de desarrollar la enfermedad, según la puntuación de la escala (6,26).

La igualdad de medianas tras el análisis realizado de los diagnósticos médicos respecto a los resultados de la escala de Framingham no permite establecer una relación entre las dos variables del estudio.

Se ha podido observar que la edad de los pacientes es similar en toda la muestra estudiada, con una desviación típica de $\pm 7,114$, no habiendo una clara diferencia en relación con el sexo, al igual que se demuestra en otros estudios encontrados en los que, el análisis de ECV por sexo difiere de manera poco relevante entre hombres ($70,5 \pm 12,3$ años) y mujeres ($74,3 \pm 12,1$) con una diferencia significativa para $p < 0,0001$. Comprobándose a su vez que, a mayor edad, mayor riesgo de ECV tanto en hombres como en mujeres (27).

En cuanto al peso y talla de ambos grupos, se presentó, una menor talla y peso en las mujeres respecto a los hombres, el IMC fue altamente concordante, catalogando la media como sobrepeso. Estos resultados difieren de los informados en diferentes estudios en los que se refleja el impacto del sobrepeso y la obesidad en las mujeres frente a los hombres (28)

Relacionando estos parámetros con la escala de Framingham se determinó que a medida que el peso, y con ello el IMC del sujeto aumentan, no aumenta el

riesgo cardiovascular, ya que ambos presentaban una correlación escasa o nula. A diferencia de otros estudios en los que se demuestra que el IMC elevado es un factor determinante en las enfermedades y complicaciones cardiovasculares, asociándose con HTA, Dislipemia y Diabetes tipo II, que son unos de los principales predictores de enfermedad cardiovascular (29).

En el estudio realizado se observa que la TA fue ligeramente mayor en los hombres que en las mujeres, siendo esta primera de $(\bar{x} = 126) \pm 22,16$, parámetro ligeramente por encima de la muestra total $(\bar{x} = 125) \pm 21,47$. Según el estudio publicado por Ismael Campos-Nonato et al. se considera HTA no controlada, y con ello, un factor de RCV cuando la PAS >140 mmHg y la PAD > 90 mmHg. A la vista de los datos obtenidos en este estudio, no se considera un factor de RCV (30).

A pesar de que no se encontraron en la búsqueda realizada muchos estudios relacionados con los indicadores de inflamación e Insuficiencia cardiaca en pacientes cardiopatas como son la PCR y la NT-ProBNP, se decidió incluirlos en el estudio por su alta relevancia como marcadores cardiacos. En la muestra analizada en el presente estudio, se observó que la media de ambos valores estaba por encima de las condiciones normales, ya que, se considera proceso de inflamación cuando la PCR > 10 mg/l. Se estima que el sujeto padece insuficiencia cardiaca cuando el valor de la NT-ProBNP supera los 125 pg/ml, siendo esta mayor a medida que aumentan los valores. En los sujetos estudiados se observó la media de la PCR en 20,36 y de la NT-ProBNP en 1602,26.

El ángulo de fase no resultó ser inversamente proporcional al riesgo cardiovascular, en contra de lo que se ha observado en la literatura referenciada sobre pacientes con Sarcopenia, en los que se indica, qué cuanto más agua menos cantidad de músculo, y con ello el ángulo de fase es menor. Por lo contrario, los resultados obtenidos mostraron una fuerte correlación estadísticamente significativa con el % de agua extracelular, de tal manera que a medida que aumenta el agua extracelular, aumenta el ángulo de fase del individuo (21).

Respecto al índice de sarcopenia marcado por masa muscular total ajustada por altura (ASM/Ht²), los sujetos estudiados mostraron encontrarse, según la

literatura referenciada, en un grado severo de sarcopenia (8,70) para los hombres (15).

6.1. Limitaciones

- Dificultad en la captación de pacientes para el estudio.
- La muestra se centra en pacientes hospitalizados que ya han iniciado un tratamiento específico para su enfermedad y que puede interferir en el resultado sensiblemente.
- El programa previsto tiene pocos meses de desarrollo, lo que no permite hacer un seguimiento para valorar otros aspectos como variaciones en el peso o IMC y variables bioquímicas.
- El estudio no permite establecer relaciones causales entre las variables, tan sólo relación entre ellas y repetición de las mismas dentro de la muestra.
- Los resultados obtenidos no se pueden generalizar fuera de la muestra a estudio.

6.2. Fortalezas

La principal fortaleza del presente estudio es la aportación de información sobre la relación entre las enfermedades cardiovasculares y la composición corporal de los cardiópatas, identificando si hay algún tipo de concordancia con el diagnóstico médico principal, sirviendo así de ayuda para mejorar la calidad de vida de las personas enfermas y asegurar la prevención en el resto de la población sana.

El proyecto se caracteriza por su bajo coste económico debido a que los recursos humanos y materiales necesarios no requieren una elevada financiación económica, además, disponemos de todo el material necesario para la realización de las pruebas. Asimismo, las escalas que se utilizan son sencillas de aplicar y comprensibles para la población a la que va orientada.

6.3. Futuras líneas de investigación

El presente estudio se ha realizado como forma de pilotaje para líneas de investigación mayores que abarquen un mayor tamaño muestral representativo para ambos sexos.

- Analizar el valor pronóstico de la composición corporal en los pacientes cardiopatas.
- Establecer intervenciones enfermeras específicas para mejorar los aspectos nutricionales, que permitan mejorar el ángulo de fase.
- Comparar la estancia media hospitalaria de los pacientes sin alteraciones nutricionales-metabólicas con aquellos que las presentan según las variables medidas mediante la bioimpedancia.
- Determinar si los pacientes cardiopatas que presentan un ángulo de fase disminuido o por debajo de la normalidad establecida, muestran un nivel de dependencia.

7. CONCLUSIONES

- En este estudio la composición corporal muestra una correlación débil con el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular, sin embargo, llevar un adecuado estilo de vida, es un principal factor para su prevención.
- En este estudio los resultados obtenidos sobre la composición corporal no muestran una fuerte correlación con la escala de Framingham.
- El porcentaje que resulta del estudio en los marcadores cardiacos, PCR y NT-ProBNP, es muy elevado, pero no es estadísticamente significativo para la muestra estudiada.
- Los resultados no muestran diferencias significativas en función del sexo de los participantes, por lo que no se considera una variable dependiente del factor de riesgo cardiovascular en este estudio.
- El análisis de la composición corporal durante la actividad asistencial de los procesos agudos puede contribuir a aplicar unos cuidados enfermeros más específicos que profundicen en la educación para la salud de los pacientes, y así controlar los factores de riesgo modificables.
- En base a los resultados obtenidos, es fundamental que los profesionales de la salud fomenten medidas de prevención de enfermedades basadas en llevar a cabo un estilo de vida saludable.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Banegas J, Villar F, Graciani A, Rodríguez-Artalejo F. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en España. Revista Española de Cardiología Suplementos. 2006; 6:3-12. [citado 20 Abril 2022].
2. Enfermedades cardiovasculares [Internet]. 2022 [citado 16 Marzo 2022]. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
3. Bustos M P, Amigo C H, Arteaga LI A, Acosta B A, Rona R. Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos jóvenes. Rev. Méd. Chile [Revista de Internet]. Sep 2003. [citado 9 Febrero 2022]; 131: 973-980. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872003000900002&script=sci_arttext&tlng=n
4. Vega Abascal J, Guimarães Mosqueda M, Vega Abascal L. Riesgo cardiovascular, una herramienta útil para la prevención de las enfermedades cardiovasculares [Internet]. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2011 [citado 16 Marzo 2022]. 27 (1) 91-97. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252011000100010&script=sci_arttext&tlng=en
5. Rodrigues da Rocha M, Nunes da Conceição H, Santos do Vale H, Pacheco Rodrigues M, Medeiros Mascarenhas M, Vilarouca da Silva A. Instrumentos de evaluación del conocimiento sobre enfermedades cardiovasculares; revisión integradora. Enfermería Global [Internet]. 2021 [citado 16 Marzo 2022] ;20(4):629-672. Disponible en: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/442251/311051>
6. González-Diego P, Moreno-Iribas C, Guembe M, Viñes J, Vila J. Adaptación de la función de riesgo coronario de Framingham-Wilson para la población Navarra (RICORNA). 62 (8): 72070-6. [citado 4 Mayo 2022]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-adaptacion-funcion-riesgo-coronario-framingham-wilson-articulo-13139975>
7. Marrugat J, Solanas P, D'Agostino R, Sullivan L, Ordovas J, Cordón F, Ramos R, Sala J, Masià R, Rohlfes I, Elousa R, Kannel WB. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham

- calibrada. Rev Esp Cardiol. 2003 Mar; 56 (3): 253-61. [citado 30 Abril 2022]
8. Doron D, Muñoz M. Marcadores cardiacos y riesgo cardiovascular. Revista Médica Clínica Las Condes. 2015; 26(2): 133-141. [citado 6 Mayo 2022] Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864015000346?token=7377552725085877792696DBFD5A42A4DD8B898FFA3298178E382282D13471A0AEC8E72490E3BBD13A711E262347DC19&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220527225025>
 9. Salech Morales F, Jara López R, Michea Acevedo L. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. Revista Médica Clínica Las Condes. 2012; 23 (1): 19-29. [citado 10 Abril 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-cambios-fisiologicos-asociados-al-envejecimiento-S0716864012702699>
 10. Sánchez Ferrer C, Peiró C, Rodríguez-Mañas L. Disfunción endotelial asociada al envejecimiento vascular humano. Clínica e Investigación en Arteriosclerosis. 2011; 23 (3): 135-139. [citado 11 Abril 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-disfuncion-endotelial-asociada-al-envejecimiento-S0214916811001045>
 11. Califf R M, Prystowsky EN, Thomas JD, Thompson PD. Textbook of Cardiovascular Medicine. 3 ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 562-586. [citado 28 Marzo 2022] Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=35zSLWYEWbcC&oi=fnd&pg=PA4&dq=textbook+of+Cardiovascular+Medicine.+3rd+ed.+USA&ots=57Jrqn69QP&sig=cFU8QwFx-kMjsJMFSnXBRrRPfCA#v=onepage&q=textbook%20of%20Cardiovascular%20Medicine.%203rd%20ed.%20USA&f=false>
 12. Sandoya Edgardo, Aguilar María del Pilar, Vázquez Horacio. Prevalencia de la fibrilación auricular en la población adulta de Montevideo. Rev.Urug.Cardiol. [Internet]. 2014 Ago [citado 18 Abril 2022] ; 29(2): 187-191. Disponible en:

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202014000200006&lng=es

13. García de Lorenzo A, Álvarez J, Calvo MV, Ulíbarri JI, de Río J, del Galbán G et al. Conclusiones del II Foro de Debate SENPE sobre desnutrición hospitalaria. *Nutr Hosp* 2005; 20: 82-7. [citado 24 Abril 2022]
14. Morley J.E, Baumgartner R.N, Roubenoff R, Mayer J. Sarcopenia. *J Lab Clin Med.* 137 (4), 231-243. [citado 24 Abril 2022]
15. Gonzalez MC, Heymsfield SB. Bioelectrical impedance analysis for diagnosing sarcopenia and cachexia: what are we really estimating? *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2017;8(2):187–9.
16. Morley, John E.; Argiles, Josep M.; Evans, William J.; Bhasin, Shalender; Cella, David; Deutz, Nicolaas E.P.; Doehner, Wolfram; Fearon, Ken C.H.; Ferrucci, Luigi; Hellerstein, Marc K.; Kalantar-Zadeh, Kamyar; Lochs, Herbert; MacDonald, Neil; Mulligan, Kathleen; Muscaritoli, Maurizio; Ponikowski, Piotr; Posthauer, Mary Ellen; Fanelli, Filippo Rossi; Schambelan, Morrie; Schols, Annemie M.W.J.; Schuster, Michael W.; Anker, Stefan D. (2010). Nutritional Recommendations for the Management of Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 11(6), 391–396. [citado 20 Abril 2022]
17. Cruz – Jentoft A, Sayer A. Sarcopenia. *Lancet* 2019; 393:2636-46. [citado 05 Mayo 2022].
18. Hernández Rodríguez José, Arnold Domínguez Yuri. Principales elementos a tener en cuenta para el correcto diagnóstico de la sarcopenia. *Medisur* [Internet]. 2019 Feb [citado 28 Abril 2022] ; 17(1): 112-125. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2019000100112&lng=es.
19. Zanin T. Qué es y cómo funciona la Bioimpedancia [Internet]. *Tua Saúde.* 2021 [citado 11 Abril 2022].
20. Gámez-LópezAntonioLuis, Bonilla-PalomasJuanLuis, López-IbáñezMaría Cristina, Moreno-Conde Mirian, Anguita-Sánchez Manuel, Villar-Ráez Antonia. Valoración de la composición corporal y su influencia pronóstica en insuficiencia cardiaca crónica. Más allá de la «paradoja de la obesidad». *Arch. Cardiol. Méx.* [revista en la Internet]. 2016 Dic [citado

- 2022 Mar 16] ; 86(4): 319-325. [Citado 17 Abril 2022]. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402016000400319&lng=es.
21. Di Vincenzo O, Marra M, Di Gregorio A, Pasanisi F, Scalfi L. Bioelectrical impedance análisis (BIA)-derived phase angle in sarcopenia: A systematic review. *Clinical Nutrition*. 2021. 40 (5): 3052-3061 [Citado 10 Mayo 2022]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026156142030594X>
22. Llamas L., Baldomero V., Iglesias M. L., Rodota L. P.. Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica: estado nutricional y valor pronóstico. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2013 Abr [citado 2022 Mayo 02] ; 28(2): 286-295. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000200004&lng=es
23. Bosy-Westphal A, Danielzik S, Dörhöfer RP et al. Phase angle from bioelectrical impedance analysis: population reference values by age, sex, and body mass index. *J Parenter Enteral Nutr.* 2006;30:309-16.
24. Sallinen J, Stenholm S, Rantanen T, Heliövaara M, Sainio P, Koskinen S. Hand-Grip Strength Cut Points to Screen Older Persons at Risk for Mobility Limitation. 58 (9), 1721-1726. [citado 27 Abril 2022]
25. Zea-Robles Aura C, León-Ariza Henry H, Botero-Rosas Daniel A, Afanador-Castañeda Hugo D, Pinzón-Bravo Lelio A. Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la composición corporal en estudiantes universitarios. *Rev. salud pública* [Internet]. 2014 July [cited 2022 May 29] ; 16(4): 505-515. [Citado 18 Abril 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642014000400003
26. Giraldo-Trujillo J, Martínez J, Granada-Echeverry P. Aplicación de la escala de Framingham en la detección de riesgo cardiovascular. *Revista de Salud Pública.* 2008. [citado 15 Mayo]. Disponible en:
<https://www.scielosp.org/article/rsap/2011.v13n4/633-643/es/>
27. Rodríguez – Reyes H. Laguna – Muñoz C, Gallegos-de Luna C, de los Ríos Ibarra M, Salas Pacheco J, Leyva Pons J, Muñoz Gutiérrez L, Vargas Hernández A, Rodríguez Muñoz K, Barragán Luna J, Alcocer Gamba M,

- Cortez Lawrenz J, Farjat Ruiz J. Fibrilación auricular en población mexicana: diferencias en presentación, comorbilidades y factores de riesgo entre hombres y mujeres. Archivos de Cardiología de México. [Citado 8 Mayo 2022]. Disponible en: https://www.archivoscardiologia.com/files/acm_120_21_fibrilacion.pdf
28. Mantilla Morrón M, Herazo Beltrán Y, Urina Triana M. Factores de riesgo cardiovascular según género en el programa “Muévete corazón” de Barranquilla, 2011. Archivos de Medicina. 14 (1): 21-28 [citado 30 Abril 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273832164003.pdf>
29. Kotsis V, Jordan J, Micic D, Finer N, Leitner DR, Toplak H, Tokgozoglu L, Athyros V, Elisaf M, Filippatos TD, Redon J, Redon P, Antza C, Tsioufis K, Grassi G, Seravalle G, Coca A, Sierra C, Lurbe E, Stabouli S, Jelakovic B, Nilsson PM. Obesity and cardiovascular risk: a call for action from the European Society of Hypertension Working Group of Obesity, Diabetes and the High-risk Patient and European Association for the Study of Obesity: part A: mechanisms of obesity induced hypertension, diabetes and dyslipidemia and practice guidelines for treatment. J Hypertens. 2018 Jul;36(7):1427-1440. [citado 2 Mayo 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29634663/>
30. Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Pedroza-Tobías A, Medina C, Barquera S. Hipertensión arterial en adultos mexicanos: prevalencia, diagnóstico y tipo de tratamiento. Ensanut MC 2016. Salud Publica Mex 2018;60:233-243. [Citado 3 Mayo 2022]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2018.v60n3/233-243/es>

ANEXO I

PUNTUACIÓN ESCALA FRAMINGHAM

Edad:

	Hombre	Mujer
30-34	-1	-9
35-39	0	-4
40-44	1	0
45-49	2	3
50-54	3	6
55-59	4	7
60-64	5	8
65-69	6	8
70-74	7	8

Diabetes

	Hombre	Mujer
NO	0	0
SÍ	2	4

Fumador/a

	Hombre	Mujer
NO	0	0
SÍ	2	2

Colesterol total

	Hombre	Mujer
<160	-3	-2
160-199	0	0
200-239	1	1
240-279	2	1
>280	3	3

HDL colesterol

	Hombre	Mujer
<35	2	5
35-44	1	2
45-49	0	1
50-59	0	0
>60	-2	-3

Presión arterial hombres

Sistólica	Diastólica	Puntos
<120	<80	0
120-129	80-84	0
130-139	85-89	1
140-159	90-99	2
>160	>100	3

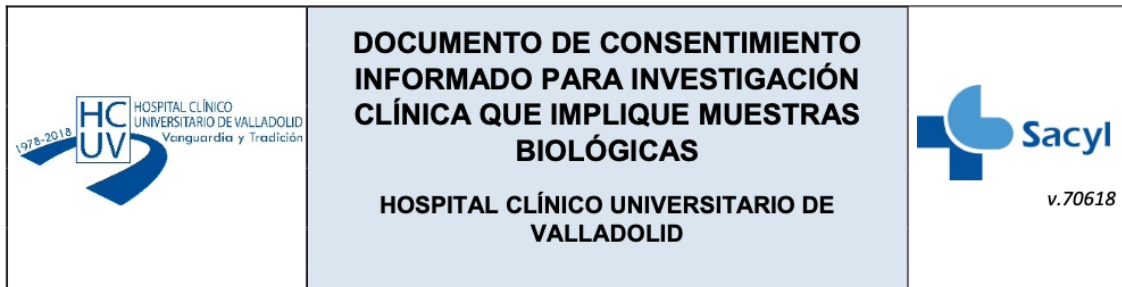
Presión arterial mujeres

Sistólica	Diastólica	Puntos
<120	<80	-3
120-129	80-84	0
130-139	85-89	0
140-159	90-99	2
>160	>100	3

Tabla para cuantificación del riesgo en función de la puntuación

Hombre	Mujer	Puntos
2%	1%	-2
2%	2%	-1
3%	2%	0
3%	2%	1
4%	3%	2
5%	3%	3
7%	4%	4
8%	4%	5
10%	5%	6
13%	6%	7
16%	7%	8
20%	8%	9
25%	10%	10
31%	11%	11
37%	13%	12
45%	15%	13
>53%	18%	14
>53%	20%	15
>53%	24%	16
>53%	27%	17

ANEXO II



DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INVESTIGACIÓN CLÍNICA QUE IMPLIQUE MUESTRAS BIOLÓGICAS

HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID

SERVICIO / UNIDAD: 7ªN. Cardiología

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Noel Rivas González

TELÉFONO DE CONTACTO:

EMAIL:

NOMBRE DE LA LÍNEA DE TRABAJO: Diseño y validación de una herramienta de valoración enfermera para la detección del paciente frágil cardiópata.

VERSIÓN DE DOCUMENTO: 1 / 2 de diciembre de 2019:

I) Finalidad de la línea de trabajo propuesta:

Las enfermedades del corazón pueden predisponer a que las personas mayores de 65 años presenten el síndrome de fragilidad. Éste puede influir en que los pacientes no dispongan de reservas adecuadas para que la enfermedad evolucione de forma favorable.

Las enfermeras cuando realizan el ingreso de los pacientes en cardiología realizan una serie de valoraciones que van a permitir detectar las necesidades básicas de la vida diaria que se encuentran alteradas. Sin embargo, esta valoración no nos permite detectar en qué pacientes se encuentra esta fragilidad para poder adecuar los cuidados de enfermería de cara al ingreso y a su vuelta a casa. De esta manera, se puede colaborar con otros profesionales, como los médicos, para actuar sobre su salud y por lo tanto en su recuperación.

Por este motivo, el objetivo de este estudio es crear una escala de valoración de enfermería que nos permite detectar a los pacientes frágiles para poder individualizar nuestras actuaciones y las de otros profesionales de la salud.

Para ello durante el ingreso se obtendrán datos analíticos de su historia clínica.

Se realizarán unas preguntas y unas pruebas como la dinamometría, que pretende medir la fuerza de agarre de su mano dominante y la bioimpedancia que nos permite conocer la composición de su cuerpo como el porcentaje de grasa, de agua y la masa muscular. Estas pruebas son inocuas e indoloras y no duran más que unos pocos minutos.

Los resultados de estos estudios ayudarán probablemente a diagnosticar y/o tratar de manera más precisa a los enfermos con una enfermedad como la suya.

II) Algunas consideraciones sobre su participación:

Es importante que Vd., como potencial donante de muestras, conozca varios aspectos importantes:

A) La donación de muestras es totalmente voluntaria.

B) Puede plantear todas las dudas que considere sobre su participación en este estudio.

C) Se solicita su autorización para la toma y uso en investigación biomédica de muestras de sangre. En dichas muestras se obtendrán y/o analizarán biomarcadores como el colesterol y el índice de glicemia, utilizando los métodos que el investigador principal considere necesarios para avanzar en la línea de

trabajo arriba expuesta.

D) Se le tomará un volumen relativamente pequeño 4 ml de sangre venosa mediante una punción en el brazo durante el proceso asistencial habitual por lo que no se precisará más muestras a mayores para el estudio. La donación de sangre apenas tiene efectos secundarios; lo más frecuente es la aparición de pequeños hematomas en la zona de punción que desaparecen transcurridos 1 o 2 días.

E) No percibirá ninguna compensación económica o de otro tipo por las muestras donadas y éstas no tendrán valor comercial. No obstante, la información generada a partir de los estudios realizados sobre su muestra podría ser fuente de beneficios comerciales. En tal caso, están previstos mecanismos para que estos beneficios reviertan en la salud de la población, aunque no de forma individual en el donante.

F) Las muestras y los productos obtenidos de las mismas serán almacenados y custodiados en el laboratorio de análisis de muestras del hospital como es habitual durante cualquier procedimiento durante los ingresos de los pacientes, lugar designado para este fin por el Investigador Principal del Estudio. La muestra quedará allí depositada de forma indefinida (siempre que no se haya consumido en su totalidad en el curso de los trabajos asociados a la misma). Si en dicho momento se propusiera el paso de las muestras a un Biobanco oficialmente reconocido, se le volverá a solicitar su consentimiento para ello.

G) Los datos personales serán tratados según lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación según el Reglamento (UE) 2016/679, de 27 de abril, General de Protección de datos, y su normativa de datos personales de desarrollo tanto a nivel nacional como europeo.

H) La información obtenida se almacenará en una base de datos, en soporte informático, registrada en la Agencia Española de Protección de Datos, según la legislación vigente.



I) Los datos registrados serán tratados estadísticamente de forma codificada. En todo momento el donante tendrá derecho de acceso, modificación, oposición, rectificación o cancelación de los datos depositados en la base de datos siempre que expresamente lo solicite. Para ello deberá ponerse en contacto con el investigador principal. Los datos quedarán custodiados bajo la responsabilidad del Investigador Principal del Estudio, Clara Castrillejo Martín. Así mismo, tiene derecho a dirigirse a la Agencia de Protección de Datos si no queda satisfecho.

J) Las muestras y/o la información clínica asociada a las mismas podrán ser utilizadas por el grupo del investigador principal en estudios futuros de investigación relacionados con la línea de trabajo arriba expuesta. Dichas muestras y/o la información clínica asociada a las mismas podrán ser cedidas a otros investigadores designados por el Investigador Principal para trabajos relacionados con esta línea, siempre al servicio de proyectos que tengan alta calidad científica y respeto por los principios éticos. En estos dos últimos casos, se solicitará antes autorización al CEIm (Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos) Área de Salud Valladolid Este.

K) La falta de consentimiento o la revocación de este consentimiento previamente otorgado no supondrá perjuicio alguno en la asistencia sanitaria que Vd. recibe/recibirá.

L) Es posible que los estudios realizados sobre sus muestras aporten información relevante para su salud o la de sus familiares. Vd. tiene derecho a conocerla y transmitirla a sus familiares si así lo desea.

M) Sólo si Vd. lo desea, existe la posibilidad de que pueda ser contactado en el futuro para completar o actualizar la información asociada al estudio.

	<p>DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INVESTIGACIÓN CLÍNICA QUE IMPLIQUE MUESTRAS BIOLÓGICAS</p> <p>HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID</p>	
---	--	---

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE POR ESCRITO.

Estudio: Diseño y validación de un instrumento de valoración enfermera para la detección del paciente frágil cardiópata.

Yo,

(nombre y apellidos del paciente ó representante legal)

He leído la información que me ha sido entregada.

He recibido la hoja de información que me ha sido entregada.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado del estudio con _____ Noel Rivas González

(nombre y apellidos del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1.- Cuando quiera.

2.- Sin tener que dar explicaciones.

3.- Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Por la presente, otorgo mi consentimiento informado y libre para:

- El fin para el que se utilizarán mis muestras y datos personales según lo recogido en la hoja de información al paciente que me ha sido entregada.

- Accedo a que los médicos del HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID contacten conmigo en el futuro en caso de que se necesite obtener nuevos datos. ...SI..... NO (marcar con una X lo que proceda)

- Accedo a que los médicos del HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID contacten conmigo en caso de que los estudios realizados sobre mis muestras / datos aporten información relevante para mi salud o la de mis familiares ...SI..... NO (marcar con una X lo que proceda)

Una vez firmada, me será entregada una copia del documento de consentimiento.

FIRMA DEL PACIENTE / REPRESENTANTE LEGAL

NOMBRE Y APELLIDOS

FECHA

EN CALIDAD DE (Parentesco, tutor legal, etc.)

Yo he explicado por completo los detalles relevantes de este estudio al paciente nombrado anteriormente y/o la persona autorizada a dar el consentimiento en nombre del paciente.

FIRMA DEL INVESTIGADOR

NOMBRE Y APELLIDOS

FECHA

**CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE POR
ESCRITO.**

**APARTADO PARA LA REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO (CONTACTAR CON
EL INVESTIGADOR PRINCIPAL)**

Yo _____ revoco el
consentimiento de participación en el estudio, arriba firmado con fecha
