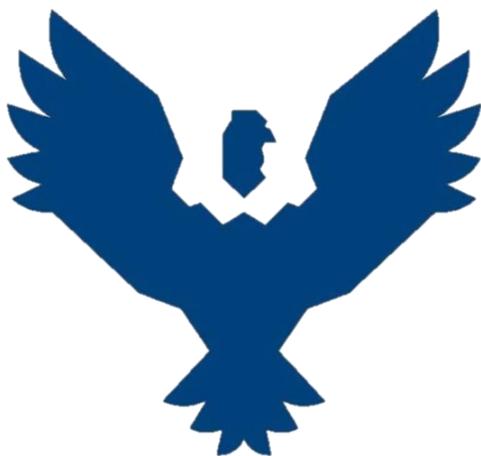




UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

DÉFICIT DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON LA LIMITACIÓN FUNCIONAL Y
FRACCIÓN DE EYECCIÓN EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN EL
HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO, AGOSTO - NOVIEMBRE
2023.

Línea de investigación: Factores de riesgo, prevención y tratamientos en
Neoplasias, Diabetes, Enfermedades Cardiovasculares, Enfermedades
Osteomusculares, Enfermedades del Colágeno.

Presentado por:

Br. Atauchí Flores Marilia Clavel

Código ORCID: 0009-0006-8964-556X

Br. Pérez Chaparro Luz Vanesa

Código ORCID: 0009-0007-1834-293X

**Para optar al Título Profesional de Médico
Cirujano**

Asesor:

MTRO. MED. Alexander Montesinos Cárdenas

Código ORCID: 0009-0004-3691-6982

CUSCO – PERÚ
AÑO 2024



Metadatos

Datos del autor	
Nombres y apellidos	ATAUCHI FLORES MARILIA CLAVEL
Número de documento de identidad	76874453
URL de Orcid	https://orcid.org/0009-0006-8964-556X
Datos del autor	
Nombres y apellidos	PÉREZ CHAPARRO LUZ VANESA
Número de documento de identidad	72519286
URL de Orcid	https://orcid.org/0009-0007-1834-293X
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	MTRO. MED. ALEXANDER MONTESINOS CARDENAS
Número de documento de identidad	23934035
URL de Orcid	https://orcid.org/0009-0004-3691-6982
Datos del jurado	
Presidente del jurado (jurado 1)	
Nombres y apellidos	DR. RENAN RAMIREZ VARGAS
Número de documento de identidad	23994367
Jurado 2	
Nombres y apellidos	MTRA. CRISTABEL NILDA RIVAS ACHAHUI
Número de documento de identidad	41548249
Jurado 3	
Nombres y apellidos	MED. LIZ KARLA MENDIVIL WARTHON
Número de documento de identidad	41084273
Jurado 4	
Nombres y apellidos	MED. ÓSCAR FERNANDO DELGADO OBANDO
Número de documento de identidad	24006122
Datos de la investigación	
Línea de investigación de la Escuela Profesional	Factores de riesgo, prevención y tratamientos en Neoplasias, Diabetes, Enfermedades Cardiovasculares, Enfermedades Osteomusculares, Enfermedades del Colágeno.



DEFICIT DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON LA LIMITACIÓN FUNCIONAL Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN EL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO, AGOSTO - NOVIEMBRE 2023

Fecha de entrega: 26-feb-2024 10:51a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2307034210
por MARIA CLAVEL ATAUCHI FLORES

Nombre del archivo: ARD_ACA_EN_EL_HOSPITAL_NACIONAL_ADOLFO_GUEVARA_VELASCO_CUSCO.pdf
(2.34M)

Total de palabras: 22909

Total de caracteres: 127874

HOSPITAL NACIONAL ADOLFO
GUEVARA VELASCO ESSALUD-CUSCO
DR. ALEXANDER MONTESINOS CARDENAS
CARDIOLOGO
C.M.P. 33343 - R.N.E. 21483



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

DÉFICIT DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON LA LIMITACIÓN FUNCIONAL Y
FRACCIÓN DE EYECCIÓN EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN EL
HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO, AGOSTO - NOVIEMBRE
2023.

Línea de investigación: Factores de riesgo, prevención y tratamientos en
Neoplasias, Diabetes, Enfermedades Cardiovasculares, Enfermedades
Osteomusculares, Enfermedades del Colágeno.

Presentado por:

Br. Atauchí Flores Marilia Clavel

Código ORCID: 0009-0006-8964-556X

Br. Pérez Chaparro Luz Vanesa

Código ORCID: 0009-0007-1834-293X

**Para optar al Título Profesional de Médico
Cirujano**

Asesor:

MTRO. MED. Alexander Montesinos Cárdenas

Código ORCID: 0009-0004-3691-6982

CUSCO – PERÚ
AÑO 2024

HOSPITAL NACIONAL ADOLFO
GUEVARA VELASCO DE SALUD - CUSCO
DR. ALEXANDER MONTESINOS CÁRDENAS
CARDIOLOGO
CMP 33343 - RNE: 21485



FUNCIONAL Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN EL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO, AGOSTO - NOVIEMBRE 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
2	imagenretic.org Fuente de Internet	1%
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
4	www.wikicardio.org.ar Fuente de Internet	1%
5	www.cardioteca.com Fuente de Internet	<1%
6	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1%
7	1library.co Fuente de Internet	<1%
8	idoc.pub Fuente de Internet	<1%

HOSPITAL NACIONAL ADOLFO
GUEVARA VELASCO ESSALUD - CUSCO

DR. ALEXANDER MONTESINOS CARDENAS
CARDIOLOGO
C.M.P. 33343 - R.N.E. 21485



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	MARILIA CLAVEL ATAUCHI FLORES
Título del ejercicio:	Deficit de hierro y su relación con la limitación funcional y fr...
Título de la entrega:	DEFICIT DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON LA LIMITACIÓN FU...
Nombre del archivo:	ARD_ACA_EN_EL_HOSPITAL_NACIONAL_ADOLFO_GUEVARA_VE...
Tamaño del archivo:	2.34M
Total páginas:	89
Total de palabras:	22,909
Total de caracteres:	127,874
Fecha de entrega:	26-feb.-2024 10:51a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2305038240

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

DEFICIT DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON LA LIMITACIÓN FUNCIONAL Y
FRACCIÓN DE EYECCIÓN EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN EL
HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO, AGOSTO - NOVIEMBRE
2023.

Línea de investigación: Factores de riesgo, prevención y tratamientos en
Neoplasias, Diabetes, Enfermedades Cardiovasculares, Enfermedades
Osteomusculares, Enfermedades del Colágeno.

Presentado por:
Br. Atauchí Flores Marilía Clavel
Código ORCID: 0009-0006-8964-556X
Br. Pérez Chaparro Luz Vanesa
Código ORCID: 0009-0007-1834-293X
**Para optar al Título Profesional de Médico
Cirujano**

Asesor:
MTRO. MED. Alexander Montesinos Cárdenas
Código ORCID: 0009-0004-3691-6982

CUSCO - PERÚ
AÑO 2024

HOSPITAL NACIONAL ADOLFO
GUEVARA VELASCO ESSALUD - CUSCO

DR. ALEXANDER MONTESINOS CARDENAS
CARDIOLOGO
C.M.P. 33343 - R.N.E. 21483



DEDICATORIA

Para mi mamá Liliana y mi abuelita Celia quienes han sido un apoyo constante e incondicional durante toda la carrera, les dedico mi esfuerzo y ganas de seguir adelante. Para mis tías, Rocío y Nelly quienes siempre confiaron en mí y me apoyaron cuando lo necesitaba, fueron y son inspiración para mi profesionalmente. Para mi abuelito Giraldo, quien ya no está conmigo, pero sé que celebra este nuevo logro.

Para mis dos primos, Neljonh y Ralph Yahshua, quienes son como mis hermanos, gracias a ellos me siento acompañada, compartiendo experiencias y disfrutando de sus ocurrencias.

Para mis amigos, quienes me han acompañado durante todo este proceso, saben lo mucho que los aprecio y lo feliz que estoy de que estén en esta etapa de mi vida.

Marilia Clavel Atauchi Flores

Para mis padres y hermanos quienes han sido el empuje y el soporte importante durante mi vida y en especial en esta etapa de mi formación profesional. Para mis sobrinos, Ximena y Thiago, quienes con su ternura le han dado más vida a mi vida.

A mi madrina Ninovska, quien representa una inspiración para mí en muchos aspectos, siendo uno de ellos, el profesional. A mi madrina Gladys, que aunque quizás no lo sepa, ha sido parte de este bonito proceso.

Para Marx, quien con su amor me inspira a ser mejor persona.

Luz Vanesa Pérez Chaparro



AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por permitirme concluir una etapa tan importante en mi vida junto a las personas que más aprecio. A mi familia, principalmente a mi abuelita Celia y mi mamá Liliana, quienes son un pilar muy importante para seguir adelante, representan mi mayor motivación para continuar en este camino de formación constante. A nuestro asesor, el Dr. Alexander Montesinos, quien estuvo predispuesto a apoyarnos durante todo este proceso, a los doctores y residentes del hospital donde se realizó este trabajo, quienes muy amablemente nos brindaron muchas facilidades para terminar este trabajo de investigación. Agradezco a mis amigos, quienes estuvieron en cada momento, dándonos palabras de aliento. Y en especial a Vanesa, que con toda convicción puedo decir que me siento afortunada de que sea mi amiga y también compañera en esta etapa decisiva.

Marilia Clavel Atauchi Flores

Gracias a José Luis y Noemí Luz, mis padres; Gaby, José y Cristian, mis hermanos quienes cada día con su entusiasmo me han motivado y fortalecido para lograr cada uno de mis sueños. Al Dr. Alexander Montesinos, nuestro asesor, quien amablemente aceptó este reto. A los docentes que con vocación han sabido impartir sus enseñanzas durante mi formación profesional. Al personal de salud quienes con cortesía nos apoyaron a concretar este trabajo de investigación. A los pacientes quienes voluntariamente han conformado este estudio y son la razón de que nuestros conocimientos sean enriquecidos. A Marilia que más que una compañera de tesis, es mi amiga y ha hecho la vida universitaria más llevadera. A Marx, el destino ha hecho coincidir nuestras vidas y juntos estamos aprendiendo. A cada una de las personas que en algún momento me han dado palabras de aliento.

Luz Vanesa Pérez Chaparro



ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS	vi
ABREVIATURAS	vii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Formulación del Problema	4
1.2.1. Problema general	4
1.2.2. Problemas específicos.....	4
1.3. Justificación.....	4
1.3.1. Conveniencia	4
1.3.2. Relevancia social	4
1.3.3. Implicancia práctica.....	5
1.3.4. Valor teórico	5
1.3.5. Utilidad metodológica.....	5
1.4. Objetivos de la investigación	6
1.4.1. Objetivo general.....	6
1.4.2. Objetivos específicos	6
1.5. Delimitación del estudio.....	6
1.5.1. Delimitación espacial.....	6
1.5.2. Delimitación temporal	6
1.6. Aspectos Éticos	6
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes del estudio	8
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	8
2.1.2. Antecedentes Nacionales	12
2.2. Bases teóricas	13
2.2.1. INSUFICIENCIA CARDÍACA	13
2.2.2. DÉFICIT DE HIERRO	22
2.2.3. DÉFICIT DE HIERRO E INSUFICIENCIA CARDÍACA	24
2.3. Hipótesis.....	30



2.3.1. Hipótesis general.....	30
2.3.2. Hipótesis específicas.....	30
2.4. Variable.....	30
2.4.1. Identificación de variables.....	30
2.4.2. Operacionalización de Variables.....	31
2.5. Definición de términos.....	34
CAPÍTULO III MÉTODO.....	36
3.1. Alcance de Estudio.....	36
3.2. Diseño de Investigación.....	36
3.3. Población.....	36
3.4. Muestra.....	37
3.5. Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.6. Validez y confiabilidad de instrumentos.....	38
3.7. Plan de análisis de datos.....	38
CAPÍTULO IV RESULTADOS.....	39
CAPÍTULO V DISCUSIÓN.....	45
5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos.....	45
5.2. Limitaciones del estudio.....	45
5.3. Comparación crítica con la literatura existente.....	46
5.4. Implicancias del estudio.....	48
CONCLUSIONES.....	50
RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
ANEXOS.....	56
A. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	57
B. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	59
C. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	68
D. CRONOGRAMA.....	70
E. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	73
F. RESOLUCIÓN DE GERENCIA DE RED ASISTENCIAL CUSCO N° 375 - HNAGV.....	74
G. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN.....	76



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	
Frecuencia y porcentaje de la edad en años de los pacientes del estudio.....	39
Tabla N° 2	
Frecuencia y porcentaje del sexo de los pacientes del estudio.....	39
Tabla N° 3	
Frecuencia y porcentaje del tipo de atención de los pacientes del estudio.....	40
Tabla N° 4	
Frecuencia y porcentaje de la clasificación funcional NYHA III y IV en los pacientes del estudio	40
Tabla N° 5	
Frecuencia y porcentaje de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en los pacientes del estudio	41
Tabla N° 6	
Frecuencia y porcentaje de déficit de hierro en los pacientes del estudio.....	41
Tabla N° 7	
Frecuencia y porcentaje de anemia en los pacientes del estudio.....	42
Tabla N° 8	
Tabla cruzada entre déficit de hierro y NYHA III y IV	42
Tabla N° 9	
Tabla cruzada entre déficit de hierro y FEVI.....	43
Tabla N° 10	
Tabla cruzada entre anemia y NYHA III y IV	43
Tabla N° 11	
Tabla cruzada entre anemia y FEVI	44



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Fisiopatología de la Insuficiencia Cardíaca	17
Gráfico 2. Fisiopatología del déficit del hierro en pacientes con IC	27



ABREVIATURAS

AHA:	American Heart Association (Asociación Americana del Corazón)
ACC:	American College of Cardiology (Colegio Americano de Cardiología)
AINES:	Antiinflamatorios no esteroideos
ANP:	Atrial natriuretic peptide (péptido natriurético auricular)
ASISHO:	Análisis de la Situación de los Servicios Hospitalarios
BNP:	B-type natriuretic peptide (péptido natriurético de tipo B)
CHCM:	Concentración de hemoglobina corpuscular media
CHR:	Contenido de hemoglobina de los reticulocitos
DE:	Desviación estándar
DH:	Deficiencia de hierro
ESC:	European Society of Cardiology (Sociedad Europea de Cardiología)
FA:	Fibrilación auricular
FE:	Fracción de eyección
Fe:	Hierro
Fe+2:	Ion ferroso
Fe+3:	Ion férrico
FEVI:	Fracción de eyección del ventrículo izquierdo
FNT α :	Factor de necrosis tumoral alfa
Hb:	Hemoglobina
HFpEF:	Heart Failure with preserved ejection fraction (IC con fracción de eyección preservada)



HFrEF:	Heart Failure with reduced ejection fraction (IC con fracción de eyección reducida)
HNAGV:	Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco
HTP:	Hipertensión pulmonar
H ₂ O:	Agua
IC:	Insuficiencia cardíaca
IL 1 β :	Interleucina 1 β
IL 6:	Interleucina 6
INCOR:	Instituto Nacional Cardiovascular
MINSA:	Ministerio de salud
NYHA:	New York Heart Association (Asociación del Corazón de Nueva York)
OMS:	Organización Mundial de la Salud
OR:	Odds Ratio
PCPW:	Pulmonary capillary wedge pressure (Presión de enclavamiento capilar pulmonar)
PGE ₁ :	Prostaglandina E ₁
PGI ₂ :	Prostaciclina
RIQ:	Rangos intercuartílicos
SCA:	Síndrome coronario agudo
SNA:	Sistema nervioso autónomo
SNP:	Sistema nervioso periférico
SNS:	Sistema nervioso simpático
SRAA:	Sistema Renina Angiotensina Aldosterona



sTfR:	Receptores de transferrina solubles
TGF β :	Factor de crecimiento transformante beta
Tsat:	Saturación de transferrina
Tf:	Transferrina
VI:	Ventrículo izquierdo
VCM:	Volumen Corpuscular Medio
WMA:	World Medical Association (Asociación Médica Mundial)



RESUMEN

DÉFICIT DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON LA LIMITACIÓN FUNCIONAL Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN EL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO, AGOSTO - NOVIEMBRE 2023

Atauchi Marilia, Pérez Vanesa, Montesinos Alexander

Introducción: La insuficiencia cardíaca actualmente es un problema de salud pública mundial asociado a una morbilidad y mortalidad significativa. El déficit de hierro es la deficiencia nutricional más común en estos pacientes, contribuye tanto al empeoramiento clínico así como al de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Siendo importante estudiar la relación entre ambas patologías y tratar esta comorbilidad para tener mejores resultados. **Objetivo:** Determinar si existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional y fracción de eyección en la insuficiencia cardíaca en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, agosto - noviembre 2023. **Metodología:** Estudio cuantitativo, correlacional, observacional, prospectivo y transversal. La muestra fue por conveniencia, participaron un total de 100 pacientes, quienes cumplían con los criterios de inclusión. Se calculó la significancia mediante la prueba estadística de χ^2 para el análisis bivariado. **Resultados:** De los 100 pacientes estudiados, el grupo de edad ≥ 60 años representó el 70%, el 52% fue de sexo masculino y el tipo de atención médica con mayor porcentaje fue la hospitalaria (56%). En cuanto a la valoración clínica de la capacidad funcional (NYHA), las clases III y IV fueron en mayor proporción (65%) frente a las clases I y II (35%). Los pacientes con FEVI reducida fueron la mayoría (52%), seguidos de la preservada (33%) y ligeramente reducida (15%). El déficit de hierro, fue determinado según la ferritina sérica, donde el 65% la tenían < 100 ng/ml (déficit de hierro absoluto), no se contó con la saturación de transferrina para el diagnóstico de DH funcional. Se usó la hemoglobina como indicador de fase avanzada de déficit de hierro, donde el 30% del total de pacientes tenían este parámetro por debajo de los valores normales. Se encontró que existe asociación entre el déficit de hierro y la clasificación funcional III y IV según NYHA ($p < 0.001$), así mismo, existe asociación entre la deficiencia de hierro y la FEVI reducida ($p < 0.001$). **Conclusiones:** Sí existe relación entre el déficit de hierro absoluto y las limitaciones funcionales clase III y IV según NYHA. También existe relación entre el déficit de hierro absoluto y la fracción de eyección reducida en pacientes con IC en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, agosto - noviembre 2023.

Palabras clave: Insuficiencia cardíaca, fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), clasificación funcional según NYHA, déficit de hierro, ferritina sérica, saturación de transferrina.



ABSTRACT

IRON DEFICIT AND ITS RELATIONSHIP WITH FUNCTIONAL LIMITATION AND EJECTION FRACTION IN HEART FAILURE AT THE ADOLFO GUEVARA VELASCO NATIONAL HOSPITAL, AUGUST - NOVEMBER 2023

Atauchi Marilia, Pérez Vanesa, Montesinos Alexander

Introduction: Heart failure is currently a global public health problem associated with significant morbidity and mortality. Iron deficiency is the most common nutritional deficiency in these patients, it contributes to both the clinical worsening and the left ventricular ejection fraction. It is important to study the relationship between both pathologies and treat this comorbidity to have better results.

Objective: Determine if there is a relationship between iron deficiency and functional limitation and ejection fraction in heart failure at the Adolfo Guevara Velasco National Hospital, August -

November 2023. **Methodology:** Quantitative, correlational, observational, prospective and cross-sectional study. The sample was for convenience, a total of 100 patients participated, who met the inclusion criteria. Significance was calculated using the χ^2 statistical test for bivariate analysis.

Results: Of the 100 patients studied, the age group ≥ 60 years represented 70%, 52% were male and the type of medical care with the highest percentage was hospital (56%). Regarding the clinical evaluation of functional capacity (NYHA), classes III and IV were in a greater proportion (65%) compared to classes I and II (35%). Patients with reduced LVEF were the majority (52%), followed by preserved (33%) and slightly reduced (15%). Iron deficiency was determined according to serum ferritin, where 65% had it < 100 ng/ml (absolute iron deficiency), transferrin saturation was not counted for the diagnosis of functional ID. Hemoglobin was used as an indicator of advanced phase of iron deficiency, where 30% of all patients had this parameter below normal values. It was found that there is an association between iron deficiency and functional classification III and IV according to NYHA ($p < 0.001$), likewise, there is an association between iron deficiency and reduced LVEF ($p < 0.001$). **Conclusions:** There is a relationship between absolute iron deficiency and class III and IV functional limitations according to NYHA. There is also a relationship between absolute iron deficiency and reduced ejection fraction in patients with HF at the Adolfo Guevara Velasco National Hospital, August - November 2023.

Keywords: Heart failure, Left ventricular ejection fraction (LVEF), NYHA functional classification, iron deficiency, serum ferritin, transferrin saturation.



INTRODUCCIÓN

Actualmente la prevalencia de enfermedades no transmisibles ha ido aumentando, entre ellas, las enfermedades cardiovasculares son las más frecuentes en los centros de salud, tanto de forma ambulatoria como hospitalaria. La carga que aportan estas enfermedades es gracias a su cronicidad y a su comportamiento degenerativo, como es la insuficiencia cardíaca, que actualmente representa un problema de salud pública mundial y se estima que más de 20 millones de personas la padecen, su prevalencia se duplica con cada década de edad y se sitúa en alrededor del 10% de personas mayores de 70 años (1). En Latinoamérica la prevalencia es del 1%; y en Colombia, país cercano al nuestro, su prevalencia es del 2,3%. Se define como un síndrome clínico complejo que se origina a causa de un desorden a nivel estructural o funcional deteriorando la capacidad de llenado o eyección ventricular, dichas alteraciones hacen que progresivamente haya una disminución de la fracción de eyección y/o aumento de la presión interna en las cavidades cardíacas en condiciones de estrés o reposo (2). En las etapas iniciales la función cardíaca de estos pacientes puede ser normal, pero progresivamente con el paso de los años es más fácil que se adicione una serie de comorbilidades, entre ellas el déficit de hierro, que pueden descompensar o acelerar el progreso de la enfermedad.

La deficiencia de hierro es una condición en la cual los niveles de este mineral en el organismo están por debajo de los valores normales, lo que puede llevar a una disminución en la producción de glóbulos rojos y a una reducción en la capacidad de transporte de oxígeno (3), también diversos estudios han confirmado que es importante para una buena función contráctil de los cardiomiocitos, ya que participa en procesos metabólicos para la producción de energía. Esta patología es frecuente en los pacientes con falla cardíaca (hasta un 50%) (4) y se asocia con un empeoramiento de los síntomas, una disminución en la capacidad de ejercicio, un mayor riesgo de hospitalización y un pronóstico desfavorable. Por lo tanto, la identificación temprana y el manejo adecuado de esta condición es fundamental para mejorar la calidad de vida y los resultados clínicos (5).

En el presente trabajo de investigación, se evidenciará si el déficit de hierro en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca tiene relación con la limitación funcional según NYHA y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, así mismo, permitirá establecer un adecuado enfoque para tratar la coexistencia de ambas patologías en esta población, para mejorar la calidad de vida y reducir la carga de enfermedad asociada.



En este tratado se abordará en el capítulo I la formulación, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, así como también la delimitación en tiempo y espacio de este. Seguidamente, en el capítulo II se desarrollará el marco teórico el cual consta de los antecedentes, las bases teóricas de la investigación, las hipótesis generadas y la operacionalización de las variables. En el capítulo III se expondrá la metodología empleada, la muestra de la población, las técnicas de recolección de datos e instrumentos. En el capítulo IV se presentarán los resultados. En el capítulo V se realizará la discusión, posteriormente se harán las conclusiones y recomendaciones. Finalmente, se incluirán los anexos.

Esperando que este trabajo de investigación sirva como punto de partida para profundizar más sobre el tema, puesto que es de mucha importancia que la sociedad médica amplíe sus conocimientos.

Las autoras.



CAPÍTULO I

1.1. Planteamiento del Problema

La insuficiencia cardíaca es una enfermedad crónica que afecta a millones de personas en todo el mundo generando un alto impacto en la calidad de vida; su prevalencia ha ido aumentando en los últimos años del 1 al 2% (6). Uno de los continentes con mayor prevalencia es Europa, la cual es más alta en España a diferencia de otros de su entorno, va entre el 4,7% y el 6,8% en personas mayores de 45 años y hasta un 16% en personas mayores de 75 años (7). En el Perú, se carece de una data consistente y de registros oficiales para visibilizar la insuficiencia cardíaca como problema de salud pública. Sin embargo, uno de los últimos estudios realizado en el Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR) en el 2020, evidenció que la insuficiencia cardíaca descompensada es la causa más frecuente de hospitalizaciones, principalmente en adultos mayores, siendo responsable del 20% de los ingresos hospitalarios, superada por el síndrome coronario agudo (SCA) en un 35% (8). En el Cusco, según el Análisis de la Situación de los Servicios Hospitalarios - ASISHO (2020) el 2.72 % de las personas que acudieron a consultorio externo de cardiología, tenía insuficiencia cardíaca.(9).

Por otro lado, el déficit de hierro es una de las deficiencias nutricionales más frecuentes en el mundo, alrededor de un tercio de la población la padece y es de especial interés en pacientes con falla cardíaca. Cerca del 50% de estos pacientes presentan déficit de hierro, e independientemente del sexo, raza o fracción de eyección del ventrículo izquierdo, se relaciona con una peor capacidad funcional, una menor calidad de vida y una mayor tasa de mortalidad. Tradicionalmente, sólo era importante cuando se tenía la evidencia de anemia existente en el paciente, sin embargo, la visión actual considera a la anemia como el fin de un proceso que se inicia mucho antes, con la depleción gradual de los depósitos de hierro con expresión clínica manifiesta en la capacidad física y la tolerancia a las actividades cotidianas (10).

La identificación temprana del déficit de hierro no solo mediante el dosaje de hemoglobina sino también mediante la ferritina en pacientes con insuficiencia cardíaca y el manejo adecuado de estas condiciones son fundamentales para mejorar los resultados clínicos; específicamente en la población del Cusco, sería de relevancia valorar la ocurrencia de ambas patologías, teniendo la posibilidad de disminuir la morbilidad y mortalidad de su asociación, que actualmente va en aumento.



1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema general

¿Existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional y la fracción de eyección en la insuficiencia cardíaca en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, agosto - noviembre 2023?

1.2.2. Problemas específicos

PE 1: ¿Existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional en pacientes con insuficiencia cardíaca?

PE 2: ¿Existe relación entre el déficit de hierro y la fracción de eyección en pacientes con insuficiencia cardíaca?

1.3. Justificación

1.3.1. Conveniencia

El presente trabajo de investigación sirvió para determinar si existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional así como con la fracción de eyección en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca, ya que esta última es una patología con alta prevalencia, y en nuestro país, según Miranda D. ocupa una de las primeras causas de ingreso hospitalario (20%) (8). En el Perú y también a nivel local, no se tiene una data estadística tal cual que permita establecer la prevalencia de esta patología, por ello, este estudio también sirvió para tener evidencia del número de pacientes que ingresan a este nosocomio con tal diagnóstico en el periodo registrado. Así mismo, de acuerdo a nuestros resultados, en caso de que exista relación entre ambas patologías, es necesario considerar una atención integral que incluya la detección oportuna de comorbilidades, como el déficit de hierro, para garantizar mejores resultados en estos pacientes.

1.3.2. Relevancia social

Teniendo en cuenta que la insuficiencia cardíaca es una patología que se encuentra en aumento en nuestro país y también en nuestra región, y que un manejo inadecuado puede generar mayor morbilidad y mortalidad así como mayores costos sanitarios, al ser una enfermedad crónica no transmisible. Es importante considerar factores como la deficiencia de hierro, al momento de instaurar el tratamiento inicial de estos pacientes, siendo una



oportunidad que puede mejorar significativamente el pronóstico de la enfermedad. A futuro esto permitirá implementar un modelo de atención clínica inicial, con un buen uso de recursos y manejo adecuado.

1.3.3. Implicancia práctica

A nivel práctico, si este estudio con los datos obtenidos evidencia que existe una relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional y la fracción de eyección en pacientes con insuficiencia cardiaca, permitirá afirmar que poner en práctica el dosaje de déficit de hierro junto con los exámenes de evaluación inicial, sirve para el desarrollo de una nueva estrategia de cribado y seguimiento en estos pacientes, aportando a la disminución de ingresos hospitalarios por complicaciones, donde el manejo así como tratamiento no estén siendo óptimos.

1.3.4. Valor teórico

El conocer la relación existente entre la insuficiencia cardiaca y el déficit de hierro, permite comparar los hallazgos obtenidos con estudios previos, estableciendo diferencias o similitudes con nuestra realidad. Así mismo, sirve como base para realizar cambios o reafirmar el abordaje que se tiene en estos pacientes. Tomando en cuenta que no se tienen estudios previos sobre pacientes con insuficiencia cardiaca que consideren la medición de parámetros del estado de hierro, además de la hemoglobina, este estudio se establece como un antecedente teórico para futuras investigaciones en nuestra región, así como en nuestro país.

1.3.5. Utilidad metodológica

Este estudio a nivel metodológico, permitió validar un instrumento de recolección de datos que sirvió para obtener la información clave de estos pacientes. Así mismo, establece un punto de partida para futuras investigaciones orientadas a la detección de déficit de hierro y su relación con la limitación funcional y la fracción de eyección en pacientes con insuficiencia cardíaca.



1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar si existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional y fracción de eyección en la insuficiencia cardíaca en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, agosto - noviembre 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

OE 1: Establecer cuál es la relación entre el déficit de hierro y las clases de limitación funcional en pacientes con insuficiencia cardíaca.

OE 2: Determinar si existe relación entre el déficit de hierro y la clasificación de la insuficiencia cardíaca de acuerdo a su fracción de eyección.

1.5. Delimitación del estudio

1.5.1. Delimitación espacial

El presente trabajo de investigación se realizó en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco (HNAGV) - Essalud Cusco, que es un hospital nivel III - 1. Ubicado en Av Micaela Bastidas s/n. Distrito de Wanchaq.

1.5.2. Delimitación temporal

La información obtenida para el presente trabajo de investigación fue en el periodo correspondiente de agosto a noviembre del año 2023.

1.6. Aspectos Éticos

Este trabajo de investigación se realizó en base a los postulados bioéticos de la Declaración de Helsinki, modificada por la Convención General 64 de la WMA (Asamblea General de la Asociación Médica Mundial), realizada en Brasil en octubre de 2013. Observando los principios de Belmont de 1979 y el "código de ética y deontología de la organización médica peruana".

No hubo conflicto de intereses en este estudio. Las investigadoras mantuvieron estricta confidencialidad y no revelaron las identidades de los participantes del presente trabajo.

En busca del cumplimiento de los principios éticos de la mencionada investigación, esta contó con la aprobación del comité de Ética del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco



- EsSalud mediante la resolución de Gerencia de Red Asistencial Cusco N°375 para la obtención de los datos en estudio (VER ANEXO 6).



CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Amaechi U., et al. (Nigeria, 2023), en su trabajo de investigación “Clinical and echocardiographic correlates of iron status in chronic heart failure patients: A cross-sectional descriptive study”; en el cual el objetivo fue determinar la relación, entre el estado del hierro y las variables clínicas/ecocardiográficas en la IC crónica. Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal en el Hospital Universitario de Lagos, Nigeria. La clasificación funcional se consideró según la NYHA (I, II, III y IV); la FEVI se consideró como preservada ($\geq 50\%$), ligeramente reducida (41 al 49%) y reducida ($\leq 40\%$). Para el déficit de hierro se consideró la ferritina sérica < 100 ng/ml o de 100 a 300 ng/ml más una saturación de transferrina $< 20\%$. Para la anemia se consideraron valores de la Hb según la OMS (< 12 g/dl para el sexo femenino y < 13 g/dl para el masculino). Las variables categóricas se compararon mediante la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher cuando los recuentos laboratoriales eran inferiores a 5. La correlación de Pearson se realizó para variables distribuidas normalmente, mientras que la correlación de rangos de Spearman se empleó para variables que no cumplían los supuestos de normalidad; se consideraron significativos valores de p inferiores a 0,05. Los resultados fueron: se reclutaron 88 pacientes con IC crónica; el 55,7% tenía entre 45 y 64 años de edad, el 53% fue del sexo femenino. Se encontró que el 62.8% fue NYHA II, el 17% III y el 14.8% IV. El 43.2% tenía FEVI preservada, el 20.5% ligeramente reducida y el 36.8% reducida. El 34% tuvo DH y el 44.3% anemia. Hubo una correlación inversa débil estadísticamente significativa entre los niveles de ferritina sérica y la duración de la insuficiencia cardíaca ($r = -0,206$, $p = 0,03$). No se observó correlación entre los niveles de ferritina sérica y la FEVI ($r = 0.35$). Los pacientes con DH estaba compuesto principalmente por participantes de las clases funcionales III (46.7%) y IV (36.7%), el 16.7% tenía NYHA II, esta relación fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Las conclusiones a las que llegaron fueron que se produce una variedad de cambios tanto en la clasificación según NYHA como en la FEVI en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica. Estos pacientes pueden beneficiarse de una evaluación adicional del déficit de hierro dosando laboratorialmente saturación de transferrina y ferritina sérica.(11)



Krishna A., et al. (India, 2023), en su estudio “Prevalence of iron deficiency in non-anemic heart failure patients”, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de déficit de hierro en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca sin presencia de anemia. El trabajo de investigación fue transversal y unicéntrico, realizado en el Departamento de Medicina General del Instituto de Ciencias Médicas y el Hospital SUM, Odisha, entre noviembre de 2020 y junio de 2022. La selección de los participantes se realizó según los criterios de inclusión. La clasificación funcional fue según la NYHA; se consideró una FEVI preservada con valores $\geq 50\%$, la ligeramente reducida en un rango de 41 al 49% y la reducida con valores $\leq 40\%$. La ferritina sérica < 100 ng/ml se consideró como una deficiencia absoluta de hierro, y la ferritina sérica entre 100 y 300 ng/ml más una saturación baja de transferrina (Tsat $< 20\%$) se consideró como deficiencia funcional de hierro. Se utilizó la hemoglobina para detectar anemia, la cual se definió como un nivel de Hb < 12 g/dL en mujeres y < 13 g/dL en varones (según OMS), esto sirvió para descartar a los participantes con esta patología. Para calcular el valor de p se utilizaron la prueba de chi-cuadrado y la prueba t de Student, donde $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo. Resultados: Participaron un total de 100 personas con insuficiencia cardíaca, el 53% fue del sexo masculino. El 39% tenía NYHA IV. El 45% tuvo una FEVI preservada, el 28% ligeramente reducida y 27% reducida. La deficiencia de hierro estuvo presente en el 60% de los individuos, el 32% tenía deficiencia absoluta de hierro y el 28% tenía deficiencia funcional. Este estudio mostró una asociación positiva estadísticamente significativa entre la clasificación funcional según NYHA y la deficiencia de hierro. La prevalencia de deficiencia de hierro aumentó con la clase funcional con un valor de p de 0,0001. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la FEVI con la deficiencia de hierro. Se concluyó que la prevalencia de deficiencia de hierro aumentó con la clase funcional. Además, esta investigación enfatiza el impacto de la deficiencia de hierro en los pacientes con insuficiencia cardíaca en la India, que aún se subestima e ignora. Se recomienda un análisis más profundo con ayuda de la ferritina y Tsat para identificar correctamente esta deficiencia manejable.(12)

Cohen-Solal A., et al. (Francia, 2022), en su trabajo de investigación “Iron deficiency in heart failure patients: the French CARENFER prospective study”; el objetivo fue determinar la prevalencia de la DH en un gran grupo de pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) en diferentes etapas de la enfermedad. El trabajo fue prospectivo y transversal. Se realizó en 48 unidades médicas en Francia en 2019. La clasificación funcional se consideró según la NYHA para poder dividirlos en 2 grupos: IC descompensada (NYHA III y IV) e



IC no descompensada (I y II); la FEVI se clasificó como preservada ($\geq 50\%$), ligeramente reducida (41 - 49%) y reducida ($\leq 40\%$). El diagnóstico de DH se basó en las directrices de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) de 2016: la deficiencia absoluta se definió como ferritina sérica < 100 ng/ml, y la funcional como la combinación de un nivel de ferritina sérica entre 100 y 300 ng/ml y una Tsat $< 20\%$. La anemia se definió según las directrices de la OMS como un nivel de Hb < 13 y < 12 g/dl, en varones y mujeres, respectivamente. Las variables continuas con una distribución gaussiana se presentan como media \pm desviación estándar (DE). Para las variables distribuidas de manera no gaussiana, los datos se muestran como medianas con rangos intercuartílicos (RIQ). La normalidad fue comprobada mediante la estadística de Shapiro-Wilk. Los datos categóricos se expresaron como porcentajes. Las comparaciones entre variables se evaluaron mediante la prueba de chi cuadrado para variables categóricas y la prueba de Wilcoxon o Kruskal para variables cuantitativas. El nivel de significancia se fijó en $P < 0,05$. Los resultados fueron: se incluyeron 1661 pacientes, el 86.5% tenían una edad ≥ 60 años. El 61.6% fueron del sexo masculino. El 16.1% fueron pacientes ambulatorios mientras que el 83.9% fueron abordados en la atención hospitalaria. El 12.2% fue NYHA I, el 37.7% II, 35.4% III y 14.6% IV. El 35.1% tenía FEVI preservada, el 20.7% ligeramente reducida y el 44.2% reducida. El 49.6% tenía DH. El 48% tenía anemia. El 58.1% de los pacientes con IC descompensada (NYHA III y IV) tuvo DH, mientras que los compensados el 39% tuvo DH ($p < 0,001$); Tsat $< 20\%$ se informó respectivamente en el 70.0% y 30% ($P < 0,001$). Los pacientes con FEVI conservada tenían más probabilidades de tener una DH (57,5%) en comparación con los pacientes con FEVI ligeramente reducida (47,4%) o reducida (44,3%) ($P < 0,001$). Las conclusiones a las que llegaron fueron: la DH fue altamente prevalente en pacientes con IC descompensada y en pacientes IC no descompensada con FEVI conservada.(13)

Singh B., et al. (India, 2022), en su estudio “Iron deficiency in patients of heart failure with reduced ejection fraction”; en el cual el objetivo fue estudiar la prevalencia y el espectro de la deficiencia de hierro (DH) en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida (HFrEF). El estudio fue observacional y unicéntrico, en el que se incluyeron a todos los pacientes que acudieron al hospital con el diagnóstico clínico de HFrEF, el estudio se llevó a cabo durante un año a partir de julio de 2021. La clasificación funcional se consideró según la NYHA. La fracción de eyección se determinó mediante la ecocardiografía con el método de Simpson. Se consideró deficiencia de hierro mediante la ferritina sérica < 100 ng/dl o ferritina sérica 100 - 300 ng/dl con una Tsat $< 20\%$. La anemia se definió según la OMS. Los datos normalmente distribuidos se presentan como



media y desviación estándar. Se utilizaron las pruebas de Chi cuadrado y t de Student para calcular el valor P. Para explorar las asociaciones de DH y las características del paciente, se realizó una regresión logística univariada con variables para cualquier asociación para obtener odds ratios e intervalos de confianza del 95%. Una P de dos colas $<0,05$ se consideró estadísticamente significativa. Los resultados que se obtuvieron fueron, un total de 204 pacientes con población predominantemente masculina (73%); el 20.1% de participantes tenía >70 años de edad. El 52% tenía NYHA II y el 48% III, no había personas con la clase I ni IV. El 36.8% tuvo una FEVI $<30\%$, el 52.9% la tuvo en un rango de 30 – 39% y el 10.3% de 40 – 49%. El 88.7% tenían DH, el 83% tenían deficiencia absoluta y el 5.7% funcional. La anemia estuvo presente en el 70,5% de pacientes. Las características de los participantes se sometieron a un análisis de regresión logística univariante para encontrar una asociación con la DH, pues no se encontró una asociación significativa entre la mayoría de ellas, incluida la edad, el sexo, la FE, la clase NYHA, ($P > 0,05$). Los pacientes con anemia tenían significativamente más DH en comparación con los pacientes sin anemia, lo que era de esperar [OR (IC del 95%) = 4,565 (1,853–11,248), $P = 0,001$] lo que subraya la importancia de evaluar el estado del hierro en todos los pacientes con IC independientemente de sus niveles de hemoglobina. Concluyeron que, este estudio evidencia la prevalencia de DH en pacientes con insuficiencia cardíaca y FE reducida con o sin anemia en la población india. Un gran número de pacientes quedarían excluidos si no se incluyen estudios de hierro sérico en la evaluación de pacientes con IC, además de los niveles de hemoglobina.(14)

Tan K., et al. (Malasia, 2020), en su trabajo de investigación “Iron Deficiency in Heart Failure Patients with Reduced Ejection Fraction and the Correlation with Left Ventricular Ejection Fraction” tuvo como objetivo determinar la presencia de déficit de hierro entre pacientes con IC con fracción de eyección reducida (HFrEF) y su correlación con la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI). Fue un estudio transversal, en un hospital terciario de Malasia donde se incluyeron pacientes con FEVI inferior al 45% (Simpsons). La clasificación funcional fue según la NYHA. Los parámetros tanto para el déficit de hierro como para la anemia fueron los mismos que en los antecedentes mencionados. Adicionalmente tomaron en cuenta el hierro sérico. Se analizó la frecuencia de anemia y estado de deficiencia de hierro en HFrEF. La relación entre la FEVI con la hemoglobina sérica, la ferritina y la saturación de transferrina se analizó mediante el análisis de correlación de Pearson. Los resultados que se obtuvieron son, fueron en total 81 participantes, el rango de edad iba desde los 29 hasta los 87 años, el 76% eran del sexo



masculino. El 43,2% eran pacientes clase II de la NYHA, seguidos por el 38,3% clase III, el 13,6% clase I y el 4,9% clase IV. El 19,8% tuvo DH, el 17,3% DH absoluta y el 2,5% funcional; el 40,7% tuvo anemia. Se evidenció una correlación positiva entre fracción de eyección y ferritina sérica ($r=0,624$, $p<0.001$), hierro sérico ($r= 0,302$, $p<0.05$), saturación de transferrina ($r= 0,346$, $p<0.001$) y hemoglobina ($r=0,528$, $p<0.001$). Entre los pacientes con HFrEF, la FEVI media de aquellos sin anemia y sin DH fueron los mayores ($35.75\pm 4.35\%$), seguidos de los pacientes anémicos sin DH ($31,71\pm 4,47\%$) y los pacientes anémicos con DH ($28,94\pm 2,57\%$). También hubo una tendencia que mostraba que los pacientes anémicos con DH se asociaban con una clase funcional más alta de la NYHA. Las conclusiones a la que llegaron fueron que este estudio reveló una alta frecuencia de DH entre los pacientes con HFrEF. La ferritina sérica, el hierro sérico, la saturación de transferrina y el nivel de hemoglobina se correlacionaron positivamente con la FEVI. Es importante conocer la prevalencia de DH en pacientes con HFrEF y comprender cada vez mejor estas notorias comorbilidades y enfatizar en los niveles de hemoglobina y ferritina como objetivos para el manejo oportuno.(15)

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Ruiz G. (Cajamarca, 2018), en su estudio “Prevalencia de anemia y su relación con la Fracción de Eyección en pacientes con insuficiencia cardiaca del Hospital Regional Docente de Cajamarca en el periodo Enero del 2015 - Diciembre del 2017”; cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de anemia y su relación con la Fracción de Eyección en pacientes con el diagnóstico de insuficiencia cardiaca en el lugar y periodo mencionados líneas arriba. El trabajo de investigación fue de tipo observacional, descriptivo, cuantitativo, transversal y retrospectivo. A través de la revisión de las historias clínicas se recogieron datos como edad, sexo, fracción de eyección y nivel de hemoglobina. Se utilizó la prueba de chi cuadrado (χ^2) para el análisis bivariado. Se obtuvo como resultado: 108 personas participaron del estudio, los cuales tenían edades entre 50 y 100 años. El 56% fueron mujeres. Se encontró que el 50% tenían una FEVI preservada, el 17,59% ligeramente reducida y el 32,41% reducida. El 56% tenía anemia. Se observó que existe una relación significativa entre la prevalencia de anemia y el género, siendo mayor en los varones; y se determinó que sí existe una relación altamente significativa entre la prevalencia de anemia y la fracción de eyección ($p < 0.001$). Además, se observó que la mayor prevalencia de anemia se encuentra en los pacientes con fracción de eyección reducida (82,86%). Se concluyó que sí existe relación entre la prevalencia de anemia y la fracción de eyección en



los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca, y que la prevalencia de esta es mayor cuanto más comprometida está la función sistólica.(16)

Velarde C. (Trujillo, 2014); en su trabajo de investigación “Prevalencia de anemia y su relación con la fracción de eyección y la clase funcional en pacientes adultos con insuficiencia cardíaca crónica”, el objetivo fue determinar la prevalencia de anemia y su relación con la fracción de eyección y la clase funcional en pacientes adultos con insuficiencia cardíaca crónica de la clínica San Pablo durante el periodo 2002 - 2013. El estudio fue de tipo observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo; en el cual se escogieron 176 historias clínicas de manera aleatoria de pacientes con diagnóstico de IC. Se recogieron datos como la edad, sexo, nivel de hemoglobina (anemia con Hb < 13 g/dl en varones, < 12 g/dl en mujeres), FEVI la cual se clasificó de la siguiente manera: FE normal ($\geq 55\%$), ligeramente disminuida (45 a 54%), moderadamente disminuida (30 a 44%) y severamente disminuida ($\leq 30\%$). La limitación funcional fue según la NYHA. Los resultados obtenidos fueron, del total de historias clínicas revisadas, la edad de los pacientes iba desde 45 hasta 97 años. El 57.95% eran varones. El 26.14% eran NYHA I, el 34.09% II, el 29.55% III y el 10.23% fue clase IV. En cuanto a la FEVI el 55.68% fue normal, 17.61% lig. Reducida, el 17.05% mod. Reducida y el 9.66% sev.reducida. El 52.27% tuvo anemia. Mediante la prueba chi cuadrado se determinó que sí existe una relación altamente significativa entre la prevalencia de anemia y la fracción de eyección y la limitación funcional NYHA ($p < 0.001$). También se observó que la media de Hb fue cayendo progresivamente desde 13.48 g/dl en limitación funcional I hasta 10.63 g/dl en la limitación funcional IV ($p < 0.001$) y desde 12.33 g/dl en el grupo de FE normal hasta 10.81 g/dl en el grupo de FE reducida ($p < 0.05$). Las conclusiones a las que se llegó fueron, que sí existe relación entre la prevalencia de anemia, la FEVI y la clase funcional. Los niveles de Hb son menores cuanto más severa es la IC y más afectada esté la función sistólica.(17)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. INSUFICIENCIA CARDÍACA

2.2.1.1. Definición

La insuficiencia cardíaca se define como un síndrome clínico complejo resultante de cambios en la función cardíaca, a causa de un daño estructural o funcional, impidiendo un inadecuado llenado o vaciamiento del ventrículo (2). Desde el punto de vista hemodinámico, es una patología en la que el corazón es incapaz de bombear sangre al cuerpo acorde a sus necesidades o puede hacerlo solo



aumentando las presiones de llenado (18). Sus principales manifestaciones son: Edema, disnea, disminución de la tolerancia al ejercicio y fatiga.

2.2.1.2. Epidemiología

En la actualidad, es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad entre los adultos mayores, considerándose como un importante problema de salud pública. El deterioro de la calidad de vida es mayor en estos pacientes si es comparado con personas que padecen otras enfermedades crónicas. Su prevalencia ha ido aumentando paulatinamente en los últimos años debido a la creciente esperanza de vida, oscilando entre el 1 al 2% de la población (2). En el continente europeo existe una prevalencia similar, y una incidencia de aproximadamente 3/1000 personas/año. En América del sur, países como Colombia tienen una prevalencia del 2,3% y la incidencia se divide en dos grupos etarios: De 2/1000 entre los 35 y 64 años y de 12/1000 entre los 65 y 94 años (2).

En el Perú, la data que se tiene sobre la insuficiencia cardíaca es escasa, pero según últimos registros (2021), la cantidad de pacientes que padecen esta patología es de aproximadamente 306 650. Según el Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR) durante el año 2020, la insuficiencia cardíaca aguda o descompensada fue la segunda causa de hospitalización de etiología cardíaca (20%), donde solo el síndrome coronario agudo la superó en un 15% (8). Dadas las tasas de hospitalización y de reingreso de estos pacientes, impone una carga económica importante para los sistemas de salud. Según Gargurevich S. en nuestro país, la evolución de los ingresos hospitalarios por falla cardíaca se ha duplicado (63 mil pacientes entre los años 2003 y 2012 vs. 112 mil hospitalizaciones entre los años 2013 - 2020) (19), adicional a ello, ocasiona un gasto de 970 millones de soles y en países como Estados Unidos da lugar a gastos de aproximadamente el 1 al 2% de su presupuesto sanitario (20). Se debe tener en cuenta que como la mayoría de estudios suelen incluir sólo casos de insuficiencia cardíaca conocida o ya diagnosticada, la prevalencia real podría ser mucho más alta (7).

En cuanto a las características demográficas y clínicas, el estudio de Rotterdam realizado en España, muestra una incidencia creciente a medida que aumenta la edad (media de 77 años), menciona que la IC es más común en varones y que esto se revierte conforme aumenta la edad (21). El metanálisis de Burden sobre pacientes con insuficiencia cardíaca en Latinoamérica, mostró que la edad promedio era de 61 años y tenían una FEVI media de 36%; y Pariona M. menciona que en el Perú, la edad promedio de pacientes con este diagnóstico fue de 74 años y el 55% del total eran hombres. Adicional a ello, el 39% tenían fracción de eyección reducida, el 15% fracción de eyección ligeramente reducida y el 46% fracción de eyección preservada. (22)



2.2.1.3. Etiología

La insuficiencia cardíaca está causada por diversas patologías, según la AHA (American Heart Association) 2022, las causas más comunes de falla cardíaca son: La cardiopatía isquémica y el infarto agudo de miocardio, hipertensión arterial y enfermedades valvulares. Otras causas que son menos comunes pueden ser: Cardiopatías (familiares o genéticas, de estrés o periparto), abuso de sustancias, amiloidosis, miocarditis, enfermedades autoinmunes, hemocromatosis, entre otras. Todas conllevan a una futura disfunción miocárdica, ya sea sistólica o diastólica, que progresivamente van deteriorando la función cardíaca. Por ello, la identificación de la causa subyacente es fundamental para el diagnóstico y el tratamiento (23).

Existen estudios observacionales que han evaluado la contribución de ciertos factores que se asocian a un aumento del riesgo de desarrollo de insuficiencia cardíaca algunos de ellos son (24):

- Factores Modificables: Tabaquismo, Obesidad.
- Factores No Modificables: Enfermedad coronaria, hipertensión arterial, diabetes o enfermedad valvular.

En la población latina se han identificado factores propios de la raza como: obesidad y sobrepeso, diabetes, aterosclerosis, dislipidemia, síndrome metabólico e hipertensión arterial de difícil manejo (25).

2.2.1.4. Fisiopatología

La insuficiencia cardíaca representa el punto final del daño estructural que sufren las células miocárdicas como resultado de un evento inicial que puede ocurrir repentinamente, como un infarto de miocardio, o progresivamente por la sobrecarga mantenida de presión o volumen, produciendo un daño estructural y funcional en el corazón. Inicialmente, el miocardio se adapta a través de mecanismos compensatorios que modulan la función del ventrículo izquierdo produciendo aumento de la contractilidad cardíaca, por ello, los pacientes inicialmente permanecen asintomáticos, pero a medida que estos sistemas de adaptación perduran en el tiempo, comienzan una serie de cambios perjudiciales de forma progresiva (26). Entre los mecanismos que se activan tenemos a:

2.2.1.4.1. Sistema neurohormonal

El evento base de la fisiopatología de la falla cardíaca es la disminución del gasto cardíaco, donde por un lado, se activa el sistema nervioso autónomo (SNA) (principalmente el sistema nervioso simpático (SNS)) quien tras ser estimulado, libera norepinefrina. Por otro lado, a nivel renal, se libera la hormona renina en respuesta a la hipoperfusión en este nivel y se activa el Sistema Renina



Angiotensina Aldosterona (SRAA), liberando angiotensina II y aldosterona principalmente (27). La Angiotensina II junto con la norepinefrina son potentes vasoconstrictores, estos aumentan la postcarga (resistencia vascular). Como tercer mecanismo de respuesta, en el ventrículo izquierdo existen diferentes barorreceptores los cuales al identificar la caída del gasto cardiaco generan la reducción del tono parasimpático y un consecuente aumento de la actividad simpática, estimulando así la liberación de vasopresina desde la hipófisis, y en conjunto con la aldosterona genera un aumento en la absorción de sodio y agua, aumentando así la volumen sanguíneo y retorno venoso (precarga). (26)

El aumento de la precarga y postcarga provocan un aumento de la frecuencia cardiaca, presión arterial y contractibilidad cardiaca para mantener el gasto cardiaco en reposo y durante la actividad física, lo cual inicialmente es beneficioso. Sin embargo, estas respuestas al no ser reguladas, condicionan progresivamente a una vasoconstricción y retención de volumen sostenida, los cuales finalmente resultan excesivos. A nivel de los tejidos, se produce la remodelación del músculo cardíaco, vasos sanguíneos y de otros órganos como los riñones. El remodelado cardiaco está influenciado mayormente por la Angiotensina II, catecolaminas, aldosterona, endotelina, FNT α (Factor de necrosis tumoral alfa) y TGF β (Factor de crecimiento transformante beta). (26)

2.2.1.4.2. Endotelina y citocinas inflamatorias

La endotelina es un potente vasoconstrictor y es liberada por diversas células vasculares e inflamatorias dentro de la circulación pulmonar y el miocardio en respuesta al aumento de la presión. La expresión aumentada de este péptido tiene efectos perjudiciales directos sobre el corazón, genera hipertrofia de los miocitos y fibrosis intersticial. Otros factores que tienen el potencial de causar o contribuir a la remodelación ventricular, incluyen citocinas inflamatorias como el FNT α , la interleucina 1 β (IL 1 β) y las moléculas reactivas de oxígeno como el superóxido (28).

2.2.1.4.3. Hormonas vasodilatadoras

Estas hormonas ejercen efectos beneficiosos sobre el corazón, el riñón y la musculatura de los vasos sanguíneos. Tenemos a los péptidos natriuréticos (péptido natriurético auricular [ANP] y péptido natriurético de tipo B [BNP]), prostaglandinas: Prostaglandina E1 (PGE1) y prostaciclina (PGI2); bradicinina y óxido nítrico. Todas estas hormonas estimulan a la guanilato ciclasa, quien dentro de sus acciones beneficiosas se encarga de generar vasodilatación sistémica y pulmonar, aumento de excreción de sodio y agua, inhibición de renina y aldosterona y modulación de los barorreceptores.

También son hormonas que se conocen por su poder anti remodelador, principalmente: Los péptidos natriuréticos, bradicinina y óxido nítrico.

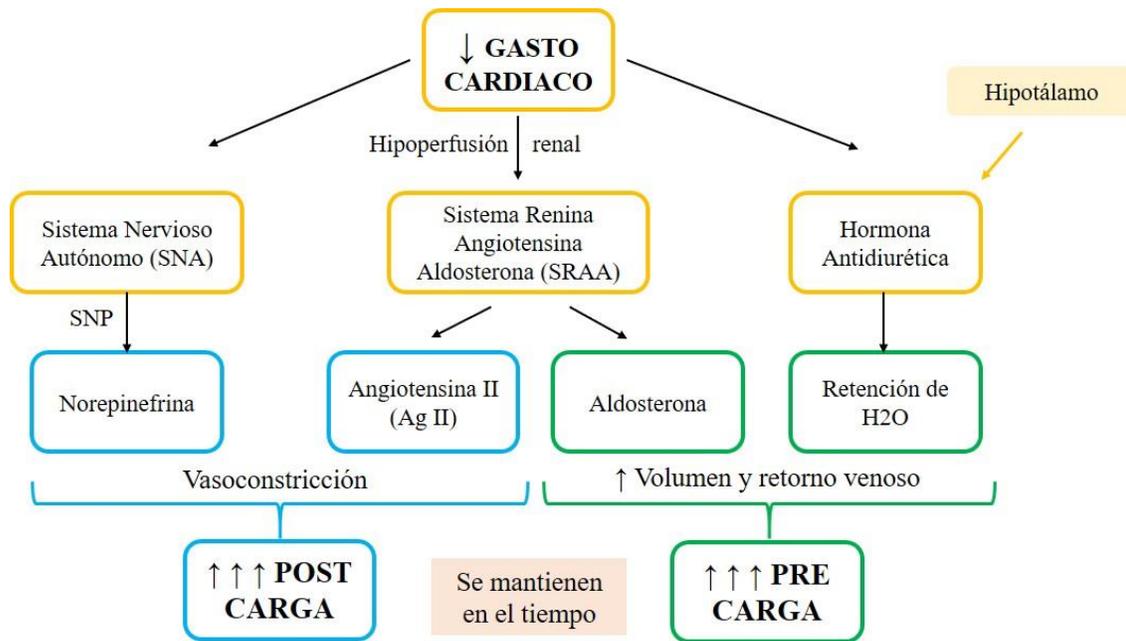


Gráfico 1. Fisiopatología de la Insuficiencia Cardíaca.

Fuente: Elaboración propia. SNP: Sistema Nervioso Periférico.

2.2.1.5. Clasificación

2.2.1.5.1. Según la limitación funcional

Para entender la limitación funcional, primero debemos hablar de la capacidad funcional, que se define como la facultad de ejecutar tareas y desempeñar roles en la vida diaria y se utiliza para valorar los síntomas de diferentes enfermedades (29). La limitación en la capacidad funcional aplicada a las enfermedades cardiovasculares incluye a la insuficiencia cardíaca, arritmias, el derrame pericárdico, a la enfermedad coronaria y enfermedades valvulares del corazón. Asimismo existen patologías como la anemia que generan deterioro de la capacidad funcional. Esta disminución se manifiesta como: Falta de aire (disnea), dolor de pecho (angina), palpitaciones o fatiga.

En el caso de la insuficiencia cardíaca, la capacidad funcional se evalúa a través de la clasificación de la New York Heart Association (NYHA), que fue propuesta en 1928, teniendo su última revisión en 1994. Se utiliza para caracterizar los síntomas y la capacidad funcional de los pacientes con



insuficiencia cardíaca sintomática. Es una evaluación subjetiva realizada por un médico y puede cambiar para el tiempo, es un predictor independiente de mortalidad y es ampliamente utilizada en la práctica clínica para determinar estrategias de tratamiento. La capacidad funcional se divide en cuatro grupos o clases (23):

- **Clase I:** Pacientes con enfermedad cardíaca pero sin limitaciones en la actividad física. Las actividades habituales no le causan fatiga, palpitaciones, dificultad respiratoria o angina.
- **Clase II:** Pacientes con enfermedad cardíaca que tienen limitación en la actividad física habitual, sintiéndose confortables en reposo. Las actividades habituales (caminar ligero, subir escaleras) les produce fatiga, palpitaciones, falta de aire o angina.
- **Clase III:** Pacientes con enfermedad cardíaca que tienen una marcada limitación en la actividad física, pero aún se sienten confortables en reposo. Actividades menores (bañarse, peinarse, desplazarse unos pocos metros) les producen fatiga, palpitaciones, falta de aire o angina.
- **Clase IV:** Pacientes con enfermedad cardíaca que produce incapacidad para realizar cualquier actividad física con dificultad. La falta de aire o la angina pueden estar presentes en reposo. Si se realiza cualquier actividad, por mínima que sea, los síntomas aumentan.

2.2.1.5.2. Según la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI)

Es la clasificación de la insuficiencia cardíaca que más ha perdurado a lo largo del tiempo, se fundamenta en la medición de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo que se define como la cantidad de sangre expulsada a través del ventrículo izquierdo con cada latido expresándose en porcentaje (%) (30). Estima la función sistólica global y se considera importante por su capacidad pronóstica para seleccionar pacientes en los que se sospecha una peor evolución clínica, y dependiendo de su valor se toman decisiones diagnósticas, pronósticas y terapéuticas. Ha sido ampliamente utilizada en la mayoría de estudios clínicos e investigaciones, quienes se basan en la FEVI para la elección de los pacientes (31). Según las Guías Americanas AHA/ACC, la insuficiencia cardíaca causada por disfunción del VI se clasifica en (23):

- **ICFE preservada:** FEVI \geq 50%. Evidencia objetiva de anomalías cardíacas estructurales o funcionales compatibles con disfunción diastólica o altas presiones de llenado del VI, incluidas las concentraciones elevadas de péptidos natriuréticos.
- **ICFE levemente reducida (en rango medio):** FEVI del 41 a 49 %. Evidencia de presiones de llenado del VI aumentadas espontáneamente o provocadas (p. ej., péptido natriurético elevado, medición hemodinámica no invasiva e invasiva).
- **ICFE mejorada:** FEVI previa de $<$ 40%, y en seguimiento $>$ 40%



- **ICFE reducida:** FEVI \leq 40%, es decir, tienen una reducción significativa en la función sistólica del ventrículo izquierdo.

2.2.1.6. Exámenes complementarios

2.2.1.6.1. Ecocardiografía

Es un método no invasivo y está indicado para evaluar la estructura y función cardiovascular, ya que proporciona información sobre la masa ventricular, la fracción de eyección, presencia de cambios segmentarios o de la contractibilidad, presencia o ausencia de enfermedades valvulares y pericárdicas; así como sus posibles causas (32). Permite identificar hallazgos consistentes con insuficiencia cardíaca, ya que responde a tres preguntas fundamentales: 1) ¿La fracción de eyección del ventrículo izquierdo está conservada?, 2) ¿La estructura y movilidad del ventrículo izquierdo son adecuadas?, 3) ¿Existen otras anomalías a nivel del pericardio, válvulas o a nivel ventricular derecho? (33)

2.2.1.6.1.1. Medición del Ventrículo Izquierdo (VI)

Los parámetros más utilizados para describir el tamaño de la cavidad del ventrículo izquierdo incluyen dimensiones internas lineales y volumétricas. Son utilizadas para obtener parámetros de la función global del VI.

2.2.1.6.1.1.1. Medidas lineales o en modo M

La cuantificación de los volúmenes en modo M es el método clásico usado en la valoración de la función ventricular izquierda por ecocardiografía, es muy útil en ventrículos con morfología conservada, mas no en aquellos que tienen una alteración en su forma, son asimétricos o se encuentran dilatados, siendo su principal limitación (34). Aquí se mencionan al método de Teichholz y de Quiñones.

- **Método Teichholz:**

Los diámetros del ventrículo izquierdo pueden obtenerse de un modo continuo y fiable durante el ciclo cardíaco gracias a la alta capacidad de resolución en tiempo y profundidad de este modo, permitiendo analizar el engrosamiento y movilidad del miocardio cortado. Lo que hace este método, es asumir que todo el ventrículo izquierdo se contrae como ese corte lineal en modo M, siendo el método más exacto para calcular el volumen latido. Sin embargo, no es fiable cuando las relaciones de los ejes cardíacos se modifican por



alteraciones segmentarias de la contractilidad o por alteraciones de la motilidad del septum interventricular (35).

- **Método de Quiñones**

Este método también es conocido como “fórmula cúbica”, asume que el VI tiene una morfología elipsoidal cuya relación entre ejes se mantiene durante la contracción cardíaca, de manera que el volumen en todo momento es proporcional al cubo del diámetro. Este método tiene dos limitaciones muy importantes: La primera, es descartar que el paciente tenga alteraciones segmentarias de la contractilidad y segundo garantizar que se conserva una geometría elíptica en pacientes con ventrículos dilatados (34).

2.2.1.6.1.1.2. Medidas volumétricas

Son mediciones más exactas que las medidas lineales, ya que tienen en cuenta más segmentos ventriculares. Tienen una mejor resolución espacial y se pueden definir mejor los bordes de la cavidad ventricular, reduciendo errores de medición en los diámetros y en los volúmenes ventriculares, permitiendo calcular la FE en forma más precisa. Los dos métodos más usados son el método de Simpson y el de área-longitud (36):

- **El método biplano de discos (regla de Simpson modificada)**

Es el método más comúnmente utilizado para los cálculos de volumen por Eco 2D, actualmente es recomendado por consenso por la sociedad americana y europea de ecocardiografía para la evaluación de la FEVI. Se basa en dividir la cavidad ventricular en un número variable de secciones, calcular su volumen como cilindros aislados y sumarlos todos. Su exactitud no se ve afectada por ventrículos dilatados, asimétricos o con alteraciones de la dinámica segmentaria. Aunque su cálculo puede ser tedioso, en la práctica se realiza de manera automática por los equipos de ecocardiografía(30).

- **Área - longitud**

Este método es alternativo al anterior y es apropiado para cavidades ventriculares simétricas, sin alteraciones a nivel segmentario cuando no se puede tener una buena definición a través de los métodos lineales. Este método también asigna una forma al VI, en este caso en forma de bala, siendo también uno de sus limitantes, ya que la suposición de no siempre es válida (34).



2.2.1.6.1.1.3. Métodos 3D

En las últimas décadas la ecocardiografía 3D ha evolucionado como una herramienta clínica para la medida de los volúmenes ventriculares, la fracción de eyección y la masa ventricular izquierda. Se requiere que la muestra incluya todo el ventrículo, siendo una gran ventaja que la cuantificación 3D no se basa en suposiciones geométricas. Se recomienda su uso cuando estos métodos estén disponibles ya que las imágenes adquiridas mediante este método son de buena calidad y las mediciones son más precisas(30).

2.2.1.6.1.1.4. Resonancia magnética

Es considerada actualmente como el método más rápido, reproducible y confiable en la evaluación de los volúmenes del ventrículo izquierdo comparado con los otros existentes. Es una alternativa de imagen para pacientes con estudios ecocardiográficos no diagnósticos, su alta resolución espacial y temporal, la convierten en un excelente método para el estudio de la FEVI (34). Su limitación es que tiene baja disponibilidad, elevado coste y es poco validada en estudios clínicos.

2.2.1.6.1.1.5. Modelo de algoritmo automatizado

Este nuevo método es un software que provee la cuantificación volumétrica del ventrículo y la aurícula izquierda derivada de la imagen 3D. Ha sido validado en pacientes con ritmo sinusal o que tienen diagnóstico de fibrilación auricular, dando mejores resultados con alta correlación en la cuantificación de volúmenes y fracción de eyección, siendo más confiable, reproducible y rápido. Busca que la cuantificación automática de los volúmenes y de la fracción de eyección sea de forma rutinaria por su fácil uso, una de sus principales características es que el sistema se nutre de la información anatómica ya conocida de un paciente y a esto se integra la información antigua, lo cual resulta en un modelo genérico único y particular de cada paciente (Inteligencia Anatómica en Ultrasonido)(30).

2.2.1.6.1.1.6. Nuevos métodos en desarrollo

- **Speckle tracking**

Actualmente los métodos para determinar la fracción de eyección se basan en medidas volumétricas, este nuevo método de segmentación logra caracterizar de una manera más precisa el borde endocárdico y también puede determinar el grado de deformación de la fibra miocárdica (Strain), obteniendo así una medida más directa de la función sistólica. Una de sus ventajas es que elimina totalmente la subjetividad del operador, así como las



presunciones geométricas. Aún se requiere que se realicen estudios clínicos donde se ponga en práctica este método debido a la amplia variación de resultados obtenidos en los trabajos publicados hasta la fecha (37).

2.2.2. DÉFICIT DE HIERRO

2.2.2.1. Definición

El déficit de hierro es la carencia nutricional más común en el mundo, especialmente en países que están en vías de desarrollo; donde el grado de desarrollo de la población es muy determinante (38). Se produce cuando los requerimientos del organismo exceden los aportes. En la población general adulta la Organización Mundial de la Salud define la ferropenia como una concentración de ferritina en plasma < 15 ng/ml.

2.2.2.2. Fisiología del hierro

El hierro es un elemento esencial para la vida, ya que participa en casi todos los procesos de oxidación - reducción del organismo (funciona como un cofactor en los procesos enzimáticos), es responsable del transporte de oxígeno y la obtención de energía (39), además de mantener la integridad celular. Forma parte de dos compartimientos: Funcional (es parte de compuestos celulares que contienen o requieren hierro como la hemoglobina, mioglobina, transferrina y enzimas) y de almacenamiento (constituido por la ferritina y la hemosiderina) (40).

En el ser humano, el hierro se encuentra en una concentración de 40-50 mg/kg de peso, de este valor total, el 60 a 70% se encuentra junto con la hemoglobina, el 10% está unido a otras hemoproteínas como la mioglobina y hemosiderina; y el resto en depósitos unido a la ferritina, solamente el 1% se une a la transferrina (Tf). Su balance depende del equilibrio que hay entre la absorción y sus pérdidas obligatorias (a nivel gastrointestinal, piel y durante el periodo menstrual) que son de 1 mg en hombres y de 1,3 a 1,5 mg en mujeres jóvenes (41).

- **Metabolismo:** La absorción del hierro ocurre principalmente en el duodeno distal y el yeyuno proximal, dependiendo del tipo de compuesto de hierro presente en la dieta: Forma ferrosa (Fe^{+2}) o forma férrica (Fe^{+3}). El hierro en forma férrica también conocido como inorgánico, requiere ser reducido a la forma ferrosa, esto es posible gracias a la acción del ácido clorhídrico, secretado por el estómago, confiriéndole al hierro la capacidad de atravesar la membrana de la mucosa intestinal, la apotransferrina es un receptor que permite el paso al interior de la célula, quien al unirse al hierro toma el nombre de transferrina. El hierro que excede la capacidad de transporte intracelular es depositado como ferritina. A



diferencia del hierro en forma férrica, el hierro hemínico atraviesa directamente la membrana celular (endocitosis) y es interceptado por la hemooxigenasa, quien rompe sus enlaces para liberar el Fe^{+2} . Una vez que el hierro se encuentra en el enterocito, puede seguir dos caminos: Una pequeña parte puede unirse a la ferritina y el resto va hacia la circulación y se une a la transferrina por acción de la ferroportina que actúa como transportador. (42)

La transferrina es una glicoproteína que toma el hierro liberado por los macrófagos producto de la degradación de glóbulos rojos o el que proviene de la mucosa intestinal, haciendo que esté disponible para todos los tejidos que lo requieran. El hierro llega a la circulación como un complejo: Hierro - Transferrina (Fe-Tfr) para ser transportado a la médula ósea y otros tejidos para su uso. Las células poseen receptores específicos para la transferrina, es así que al unirse el complejo hierro - transferrina - receptor y entrar a la célula por un proceso de endocitosis, liberando el hierro. El hierro que no es utilizado se almacena en los macrófagos (bazo, hígado) y en los eritroblastos (médula ósea) en forma de ferritina (reserva).

- **Ferroportina y la Hecidina:** La ferroportina es la proteína “exportadora” del hierro y está presente en las células que absorben (enterocitos) y almacenan hierro (hepatocitos y macrófagos). Su concentración es regulada en el organismo por la hepcidina (receptor de esta proteína) la cual es una hormona principalmente producida en el hígado y regula a la ferroportina a través de su degradación. Cuando existen niveles elevados de hepcidina se inhibe la absorción y utilización del hierro. Su síntesis, está regulada por: Cambios que hayan en los niveles circulantes o de depósito de hierro, por las citoquinas inflamatorias, como la Interleucina 6 (IL-6) quienes aumentan su síntesis (42).

2.2.2.3. Fisiopatología

La fase más temprana del déficit de hierro es la depleción de los depósitos de hierro, que correlaciona con una disminución de la concentración de la ferritina sérica. La ferritina es una proteína que almacena hierro, cada molécula puede captar hasta 4 500 moléculas de hierro. Es un reactante de fase aguda, su nivel se eleva en procesos inflamatorios de cualquier etiología, por ello el diagnóstico difiere, ya que en condiciones en las cuales no se tiene un estado inflamatorio el diagnóstico de déficit de hierro se hace con una ferritina < 15 ng/ml en síndromes asociados con inflamación, y en este caso de la insuficiencia cardiaca o enfermedad renal crónica un valor menos a 100 ng/ml.



La fase más avanzada del déficit de hierro se conoce como anemia ferropénica, en este caso el hierro sérico está disminuido, así como también la saturación de la transferrina (Tsat, normal 20 - 45%), marcador que se utiliza también para el diagnóstico de DH, tomando en cuenta valores < 20% y que disminuye aún más con inflamación, edad avanzada y desnutrición.

2.2.2.4. Etiología

Existen varios factores que pueden conducir a la deficiencia de hierro, principalmente:

- Pérdida de sangre (origen gastrointestinal, de origen uterino en fase menstrual).
- Dieta deficiente o inadecuada (pobre en hierro o consumo elevado de inhibidores de su absorción: Fitatos y taninos, que mayormente son de origen vegetal).
- Aumento de la demanda (embarazo).
- Mala absorción (patologías gastrointestinales).

Inicialmente, las necesidades de este mineral pueden ser cubiertas gracias a las reservas de hierro asociado a ferritina y hemosiderina; pero si este balance negativo se mantiene en el tiempo, dichas reservas terminan por agotarse. Así mismo, cuando existe un proceso inflamatorio, se retiene hierro del plasma gracias a la acción de la hepcidina (principal regulador de la homeostasis sistémica del hierro).

2.2.2.5. Diagnóstico

Para el diagnóstico de déficit de hierro se incluyen al hemograma, reticulocitos, hierro sérico, transferrina, índice de saturación de la transferrina (Tsat), receptores de transferrina solubles (sTfR), el índice de sTfR/ log ferritina y la tinción Perl de hierro de la médula ósea.

La tinción de Fe en médula ósea es el estándar para el diagnóstico de este déficit, sin embargo al ser muy invasivo y costoso se prefieren otros métodos diagnósticos. Lo que tiene de particular, es que también detecta la presencia de hemosiderina en eritroblastos y macrófagos (14).

2.2.3. DÉFICIT DE HIERRO E INSUFICIENCIA CARDÍACA

El déficit de hierro es de alta prevalencia y es una de las comorbilidades más importantes en la insuficiencia cardíaca, su presencia hace que el paciente se deteriore comprometiendo su capacidad funcional y calidad de vida, teniendo hospitalizaciones frecuentes por descompensaciones (39). Sin embargo, se recomienda un umbral de ferritina (un reactivo de fase aguda) más alto en los trastornos inflamatorios crónicos (43). En consecuencia, en la IC crónica, la ferropenia se define como (23):



- Ferritina < 100 ng/ml para deficiencia de hierro absoluta o
- Ferritina = 100 - 300 ng/ml, con Tsat < 20% para deficiencia de hierro funcional

2.2.3.1. Epidemiología

Diversos estudios muestran que un tercio de los pacientes con IC crónica estable presentan DH, aunque nuevas evidencias gracias a un mejor diagnóstico, señalan que hasta el 50% de los pacientes con IC tienen DH y que puede aumentar hasta el 80% en individuos descompensados. Además, a mayor DH (no necesariamente relacionada con anemia), los pacientes con IC presentan mayor gravedad de los síntomas y peor capacidad funcional. La ferropenia en la IC crónica se observa con más frecuencia en las mujeres y en los pacientes con una IC avanzada, una mayor inflamación y/o la anemia (39).

2.2.3.2. Fases del déficit de hierro

1. El paciente sufre un agotamiento de hierro, existe un desbalance entre el aporte y reservas así como una disminución en los niveles de ferritina sérica.
2. Los niveles totales de hierro están más reducidos y ya no se satisfacen las necesidades de hierro de la médula ósea, en consecuencia, hay una disminución en la eritropoyesis y los niveles de transferrina están elevados. En contraste, los niveles de hierro sérico y saturación de transferrina son bajos, mientras que el valor de la hemoglobina permanece sin cambios.
3. Anemia por déficit de hierro: En esta fase final, se presentan alteraciones morfológicas en los eritrocitos, estos tienen un menor volumen corpuscular medio (VCM) y menor concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM). La hemoglobina está disminuida, tomando el nombre de anemia.

2.2.3.3. Etiología

Se puede clasificar en un déficit absoluto de hierro (reducción en los depósitos y de hierro) en situaciones avanzadas, debido a malnutrición, malabsorción, pérdidas de sangre causadas por la polimedicación; o un déficit funcional de hierro (reducción en la movilización del hierro) principalmente debido a la inflamación. (39)

2.2.3.3.1. Deficiencia absoluta de hierro: Reducción de los depósitos de hierro, la depleción de hierro en los depósitos (hígado, sistema reticuloendotelial) y en la circulación impide satisfacer las necesidades del organismo.

- **Malnutrición:** Pérdida de apetito (reducción ingesta > 50%)



- **Malabsorción:** Edema gastrointestinal, inhibidores de la bomba de protones, aglutinantes de fosfato.
- **Pérdidas de sangre gastrointestinales:** Antiagregantes, anticoagulantes, AINES, Integridad de la mucosa.

2.2.3.3.2. Deficiencia funcional de hierro: Reducción en la movilización del hierro, hay depleción del hierro disponible en la circulación, pero no en los depósitos. Generalmente, se produce por una enfermedad inflamatoria basal que incrementa los valores de hepcidina, lo que permite movilizar el hierro de los depósitos para satisfacer las necesidades del organismo.

- **Inflamación:** Citoquinas IL-6, IL-1, FNT-alfa, respuesta atenuada a eritropoyetina, apoptosis de progenitores eritroides, malabsorción mediada por hepcidina.

2.2.3.4. Fisiopatología

El déficit en la ingesta, sumado al edema intersticial presente en la IC, genera malabsorción que junto el estado inflamatorio ocasiona un desbalance en la homeostasis del hierro, por alteración del metabolismo de la hepcidina y de la eritropoyetina. La hepcidina se encarga de regular de forma inhibitoria: 1) La absorción intestinal de hierro a nivel del enterocito y 2) La recolección del hierro proveniente de la destrucción de los eritrocitos senescentes en el bazo; ambos mecanismos favorecen la acumulación de hierro a nivel intestinal y del sistema reticuloendotelial. Con ello se inhibe la síntesis de la ferroportina, que promueve la liberación de hierro intracelular al torrente sanguíneo. En la IC por la liberación de componentes inflamatorios como las IL 6,1 y FNT alfa, se promueve la secreción de hepcidina, generando menos absorción de hierro a nivel entérico y mayor secuestro de hierro a nivel reticuloendotelial.

Por otro lado la disfunción ventricular propia de la falla cardíaca, genera un hipoflujo e hipoxia a nivel renal, donde a través de la mácula densa se emite una respuesta de adaptación estimulando la síntesis de renina, activando el SRAA. La angiotensina II y la estimulación del sistema nervioso simpático unidos al hipoflujo e hipoxia renal son factores que favorecen la eritropoyesis, mediante la producción de eritropoyetina.

Las alteraciones del hierro son evidentes en estadios tempranos y se ve afectada de manera distinta en la falla cardiaca de acuerdo a la progresión de la enfermedad; los pacientes con IC asintomáticos (limitación funcional I de la NYHA) tienen unos niveles séricos de ferritina normales o altos en presencia de un estado inflamatorio bajo, pero la hepcidina está elevada de un modo desproporcionado. No se sabe si este aumento temprano de la hepcidina en los pacientes

asintomáticos desempeña algún papel en el progreso de la ferropenia. A medida que aumenta la gravedad (limitación funcional II a IV de la NYHA), aparece el déficit de hierro y se exagera la inflamación; sin embargo, los niveles de hepcidina se reducen de manera significativa, y ello predice una tasa de mortalidad más elevada (43).

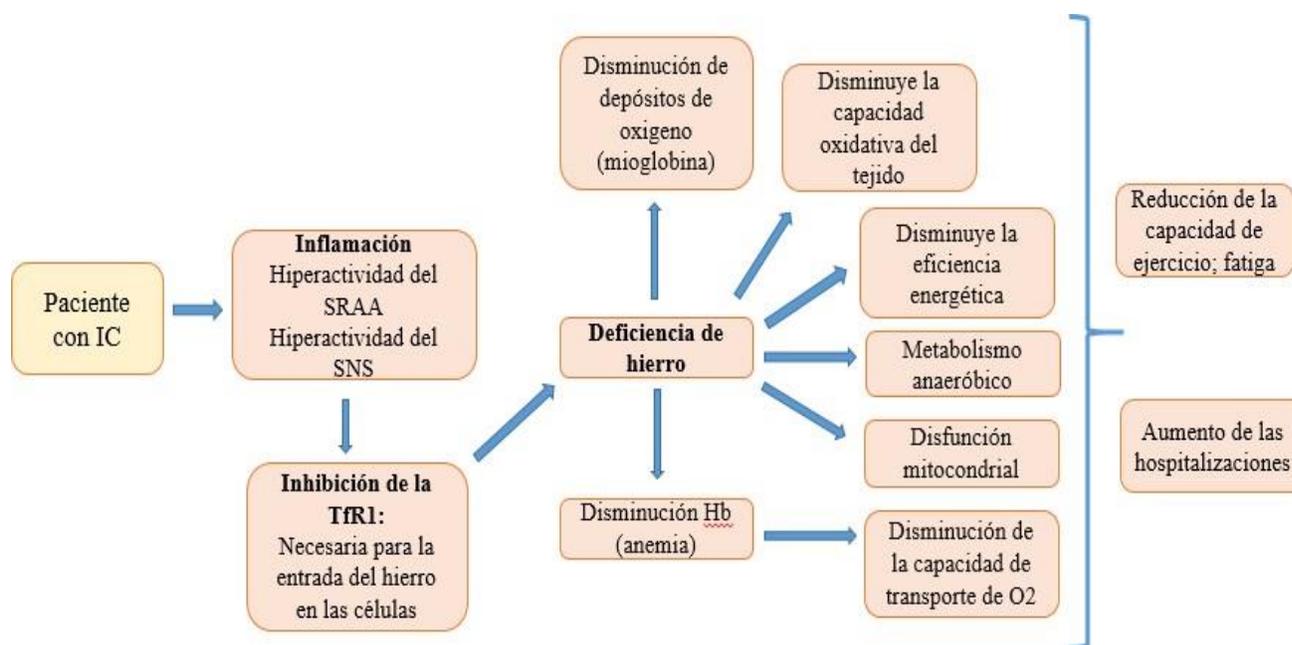


Gráfico 2. Fisiopatología del déficit del hierro en pacientes con IC

IC: Insuficiencia Cardíaca, SRAA: Sistema Renina Angiotensina Aldosterona, SNS: Sistema Nervioso Simpático, TfR1: Proteína receptora de transferrina 1, Hb: Hemoglobina. Tomado de: Rocha B et al. (2018) (43)

2.2.3.5. Diagnóstico

El diagnóstico del DH puede ser complejo, tradicionalmente el marcador más fiable para medir los depósitos de hierro en el organismo era la ferritina. Valores < 30 ng/ml junto con una saturación de transferrina (Tsat) < 16% permiten el diagnóstico de una deficiencia de hierro absoluta. No obstante, al tomar en cuenta el estado inflamatorio propio de la IC, el rendimiento de esta prueba poco a poco ha ido perdiendo su valor como único método diagnóstico. Actualmente las guías de la ESC de 2022 para el diagnóstico y el tratamiento de la IC, recomiendan solicitar la ferritina y la Tsat para el diagnóstico de la DH (44).

Los biomarcadores y los parámetros hematológicos más empleados para confirmar el agotamiento de hierro son la ferritina, el porcentaje de saturación de transferrina, la hemoglobina, el hierro



sérico, constantes corpusculares, todos ellos contribuyen a conocer el estado de nutrición de hierro y son empleados de manera rutinaria en el diagnóstico de la anemia ferropénica. Sin embargo, tienen limitaciones: Variación diurna de su valor (17-70%), disminución en la caquexia, malnutrición y enfermedad crónica y aumento en procesos inflamatorios al actuar como un reactante de fase aguda.

2.2.3.5.1. Saturación de transferrina

El índice de saturación de la transferrina (IST o Tsat) o porcentaje de transferrina con hierro unido a ella es el principal parámetro para calcular la disponibilidad de hierro circulante. Su disminución (Tsat < 20%) es un marcador de DH funcional. Esta Tsat también puede calcularse de forma indirecta mediante el cociente entre el hierro sérico y capacidad total de fijación al hierro de unión al hierro total de la transferrina sérica multiplicada por 100. (45)

2.2.3.5.2. Ferritina

Junto con la saturación de transferrina, es el parámetro más empleado para confirmar el DH. La apoferritina es una proteína globular capaz de acumular gran cantidad de hierro en su interior, una vez que se une a este mineral, pasa a llamarse ferritina, existe una estrecha relación entre los depósitos de hierro corporales y la concentración de la ferritina en el plasma, por ello se le considera un buen biomarcador para conocer los depósitos de hierro en el organismo. Cada ng/ml de ferritina refleja ≈ 8 mg de hierro de reserva. (46)

2.2.3.5.3. Transferrina

La transferrina es una glicoproteína bilobulada con dos lugares de unión para el hierro, de síntesis principalmente hepática en el sistema reticuloendotelial, principal transportadora del hierro desde las células liberadoras de hierro (intestinales y macrófagos) hasta los receptores específicos (p. ej. eritroblastos). La falta de hierro estimula su síntesis y eleva sus concentraciones plasmáticas. Refleja la cantidad de hierro en el pool circulante por lo que su aumento refleja un DH funcional. (46)

2.2.3.5.4. Hemograma

La expresión más precoz de una eritropoyesis con DH es la reducción del contenido de hemoglobina de los reticulocitos (CHR), inferior a 28 pg. El CHR refleja el hierro disponible para la eritropoyesis y es un marcador precoz de respuesta al tratamiento. Más tardíos son el aumento del porcentaje de hematíes hipocrómicos, la disminución del volumen corpuscular medio, de la



hemoglobina corpuscular media, de la concentración de hemoglobina corpuscular media y de la hemoglobina. (45)

- **Hemoglobina:** No es un marcador directo del estatus del hierro, ya que existen factores como el género, la edad y la morbilidad que determinan su valor en cada individuo. La media normal en sujetos sanos de países desarrollados (OMS) es de 13,5 g/dl en mujeres y de 15 g/dl en hombres. La OMS y el MINSa sugieren que los resultados obtenidos de las concentraciones de hemoglobina se ajusten de acuerdo al nivel altitudinal de la ciudad. El nivel de hemoglobina ajustado es el resultado de aplicar el factor de corrección al nivel de hemoglobina hallado que para nuestra altura (3400 msnm) debería ser 2.4 y realizando una extrapolación a nuestra población del Cusco, se tendría que 13.4g/dl es el valor de corte para diagnosticar anemia con la hemoglobina. La anemia ya es un indicador tardío del DH. (45)

2.2.3.5.5. Hepsidina

Su comportamiento es similar al de la ferritina y su disminución refleja depleción de depósitos de hierro. La hepsidina se elimina mayormente por vía renal por lo que su concentración aumenta en la insuficiencia renal. En la IC se observan valores aumentados en fases precoces y disminuidos en fases más avanzadas.(45)

2.2.3.5.6. Amplitud de distribución eritrocitaria

Es un índice cuantitativo de homogeneidad del tamaño de los hematíes, que permite monitorizar el efecto de la feroterapia. Los valores normales de amplitud de distribución eritrocitaria son 11,5 - 14,5%. Es un marcador pronóstico en la IC crónica y aguda. (42)

2.2.3.5.7. Hierro sérico

Muestra importantes variaciones individuales y ofrece menos información sobre el metabolismo del hierro que la ferritina; no debería usarse para valorar el DH en la IC.

En pacientes con IC se recomienda realizar un estudio de los parámetros férricos en las siguientes circunstancias: a) de forma sistemática al menos una vez al año; b) si hay progresión clínica de la IC, aumento de los péptidos natriuréticos, o disminución de la fracción de eyección; y c) si existe anemia. (45)



2.2.3.6. Pronóstico

En cuanto al pronóstico, si la DH no se trata, los pacientes tendrán disminución de la supervivencia (60% más riesgo de complicaciones y muerte en presencia de DH).

Se ha demostrado que el déficit de hierro, con independencia de la anemia, está relacionado con un aumento de la mortalidad, la hospitalización y el reingreso temprano (hasta un 60% más riesgo de complicaciones). Es de destacar que los pacientes con una ferropenia aislada tienen un peor pronóstico que el de los pacientes con anemia y sin ferropenia, y que se asocia con un mayor deterioro de la capacidad de ejercicio.

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional y fracción de eyección en la insuficiencia cardíaca en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, agosto - noviembre 2023.

2.3.2. Hipótesis específicas

HE 1: Existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional clase III y IV según NYHA en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca.

HE 2: Existe relación entre el déficit de hierro y la fracción de eyección reducida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca.

2.4. Variable

2.4.1. Identificación de variables

Variable independiente:

Déficit de hierro

Variable dependiente:

Limitación funcional según NYHA

Fracción de eyección de ventrículo izquierdo



2.4.2. Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Naturaleza de la variable	Forma de medición	Indicador	Escala de medición	Instrumento y proceso de medición	Expresión final de la variable	Ítem	Definición operacional de la variable
Edad	Número de años transcurridos desde el nacimiento.	A. ≥ 60 años	Cualitativa	Directa	Años de vida	Intervalo	Ficha de recolección de datos	A Adulto mayor.	1	Dato recabado de la historia clínica del paciente.
		B. < 60 años						B. No adulto mayor		
Sexo	Se refiere a los conceptos sociales de roles, comportamientos, actividades y rasgos que cada sociedad considera específicos de hombres y mujeres.	Femenino	Cualitativa	Directa	Sexo de pertenencia	Nominal dicotómica	Ficha de recolección de datos	Femenino	2	Dato recabado de la historia clínica del paciente.
		Masculino						Masculino		



	Atención Médica	Conjunto de servicios que se proporcionan al paciente para prevenir, tratar o rehabilitar de una enfermedad. Se clasifica en ambulatoria y hospitalaria.	Ambulatoria Hospitalaria	Cualitativa	Indirecta	Si ocupa o no ocupa una cama operativa del centro de salud.	Nominal dicotómica	Ficha de recolección de datos	Ambulatoria. Hospitalaria.	3	Dato recabado de la historia clínica del paciente. Ambulatorio: No ocupa una cama operativa Hospitalizado: Ocupa una cama operativa
I N D E P E N D I E N T E	Déficit de hierro	Es la deficiencia nutricional más prevalente. Se refiere a que las reservas bajas de hierro no cumplen con los requerimientos del organismo independientemente de que la anemia esté presente o no. Esta deficiencia de hierro puede ser absoluta o funcional.(47)	Ferritina sérica	Cuantitativa	Indirecta	ng/ml	Intervalo	Examen de laboratorio	A. < 100 ng/ml: Déficit de Hierro B. ≥ 100 ng/ml: No déficit de hierro	5	Dato laboratorial obtenido de la historia clínica del paciente.
	Insuficiencia Cardíaca	Síndrome clínico complejo que se caracteriza por la presencia de	Fracción de Eyección Ventriculo	Cuantitativa	Indirecta	%	Intervalo	Ecocardiograma	Conservada: ≥50 %	6	Dato ecocardiográfico obtenido de la



DEPENDIENTE		síntomas típicos (disnea, edema maleolar y fatiga) que pueden estar acompañados de signos (presión venosa yugular elevada, estertores pulmonares y edema periférico) más la evidencia de disfunción cardíaca.	Izquierdo (FEVI)						Levemente reducida: 41 al 49 %		historia clínica del paciente.
									Reducida : ≤40 %:		
			Clase Funcional	Cualitativa	Directa	Limitación funcional	Clase	Escala NYHA (New York Heart Association)	Clase I: Sin limitación a la actividad física No síntomas	4	Dato obtenido mediante la entrevista con el paciente con diagnóstico de insuficiencia cardíaca de acuerdo a sus actividades cotidianas.
									Clase II: Limitación leve a la actividad física		
					Clase III: Limitación marcada a la actividad física						
						Clase IV: Síntomas al reposo					



2.5. Definición de términos

Atención médica: Conjunto de servicios que se proporcionan al paciente para prevenir, tratar o rehabilitar de una enfermedad. Es el acto médico realizado a través de consultas o procedimientos. (48)

Atención médica ambulatoria: Es la atención de salud impartida por el personal de salud calificado a una persona no hospitalizada, que no pernocta en el centro de atención. (49)

Atención médica hospitalaria: Comprende las actividades asistenciales, diagnósticas, terapéuticas y de rehabilitación y cuidados, además de las de promoción de la salud, educación sanitaria y prevención de la enfermedad, cuya naturaleza aconseja que se realicen en este nivel de atención. (50)

Capacidad funcional: Es la capacidad de ejecutar tareas y desempeñar roles en la vida diaria. Según la OMS: Es el resultado entre la interacción de la persona (con su capacidad intrínseca física y mental) y las características medioambientales. (51)

Clasificación funcional según NYHA: Es una evaluación subjetiva realizada por un médico capacitado la cual se utiliza para caracterizar los síntomas y la capacidad funcional de los pacientes con insuficiencia cardiaca sintomática; esta puede ser I, II, III o IV. (25)

Déficit de hierro absoluto: Es la reducción de los depósitos de hierro (hígado, sistema reticuloendotelial) y en la circulación impide satisfacer las necesidades del organismo. Se define cuando la ferritina < 100 ng/ml.(47)

Déficit de hierro funcional: Es la reducción del hierro disponible en la circulación, pero no en los depósitos. Generalmente, se produce por una enfermedad inflamatoria de base que incrementa los valores de hepcidina, lo que permite movilizar el hierro de los depósitos para satisfacer las necesidades del organismo. Se define cuando la ferritina está entre valores de 100 a 300 ng/ml, más un Tsat < 20%. (47)

Ferritina sérica: Es una proteína que almacena hierro, cada molécula de ferritina puede captar hasta 4500 moléculas de Fe. Es un reactante de fase aguda, ya que se eleva en procesos inflamatorios de cualquier etiología, si existe daño hepatocelular también se eleva. Su nivel no es influido por reciente ingesta de hierro. (47)



Ferropenia: También llamada deficiencia de hierro, se produce cuando existe una poca cantidad de depósitos sistémicos de hierro (Fe). Es la deficiencia nutricional más frecuente a nivel mundial.(47)

FEVI (Fracción de eyección del ventrículo izquierdo): Es el porcentaje de sangre expulsada del ventrículo izquierdo con cada latido. (52)

Hierro: El hierro es un micronutriente esencial para la energía celular y el metabolismo, necesario para el mantenimiento de la homeostasis del cuerpo. Es un mineral que participa formando por ejemplo un compartimento funcional y otro de depósito. El primer compartimento se refiere a que está relacionado a numerosos compuestos, entre los que se incluyen la hemoglobina, la mioglobina, la transferrina y las enzimas que requieren hierro como cofactor o como grupo prostético. El segundo compartimento está asociado a la ferritina y la hemosiderina, ambas constituyen reservas corporales de este oligoelemento.(47)

Insuficiencia cardíaca: Se define como un síndrome clínico complejo resultado de la alteración en la función cardíaca, en la estructura del llenado ventricular o en la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI). Hemodinámicamente es un trastorno en el que el corazón no puede bombear sangre al cuerpo a un ritmo acorde con sus necesidades o puede hacerlo solo a costa de altas presiones de llenado. (23)

Saturación de transferrina: Es un parámetro utilizado para evaluar el transporte y disponibilidad de hierro en el organismo. Se refiere a la cantidad de hierro unido a la transferrina, en relación con la capacidad máxima de unión de la transferrina. Normalmente, la transferrina tiene la capacidad de unir dos átomos de hierro por molécula. La saturación de transferrina se expresa como un porcentaje y se calcula dividiendo la cantidad de hierro unido a la transferrina por la capacidad total de unión de la transferrina, y luego multiplicando el resultado por 100.(47)

Transferrina: Es la proteína específica encargada del transporte de hierro. Es producida en el hígado y liberada en la sangre donde se une a dos átomos de este mineral para transportarlo a los diferentes órganos. Su dosaje sirve para evaluar el estado del hierro en el cuerpo; aumenta cuando hay déficit de hierro y disminuye cuando aumentan las concentraciones del mencionado oligoelemento.(47)



CAPÍTULO III MÉTODO

3.1. Alcance de Estudio

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo porque se centró en la recopilación y el análisis de datos numéricos para examinar la relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional, así como la fracción de eyección, en pacientes con insuficiencia cardíaca. El estudio buscó identificar asociaciones estadísticas utilizando pruebas de correlación, con el objetivo de establecer relaciones entre las variables de interés. Además, se incluyeron un cuestionario y revisiones de registros médicos para recopilar datos sobre la presencia y el grado de déficit de hierro, así como la función cardíaca y la capacidad funcional de los pacientes.

Así mismo, el trabajo es correlacional porque demostró cuál es la relación del déficit de hierro sobre la limitación funcional, así como, cuál es su relación con la fracción de eyección en los pacientes atendidos con diagnóstico de insuficiencia cardíaca en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco EsSalud - Cusco.

3.2. Diseño de Investigación

Según la intervención es un estudio observacional, es decir, se observó el fenómeno de estudio y no se intervino ni experimentó con el objeto de investigación.

Según la secuencia temporal es un estudio de tipo transversal porque el fenómeno se observó una sola vez durante su ocurrencia.

3.3. Población

La población en esta investigación la conformaron los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca que fueron atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco (HNAGV) del Cusco durante el periodo de agosto a noviembre del 2023 los cuales cumplieron con los criterios de inclusión.

3.3.1. Criterios de inclusión

- Personas con diagnóstico de insuficiencia cardiaca atendidos en el HNAGV durante agosto - noviembre de 2023.
- Personas mayores de 18 años.
- Pacientes con FEVI realizada recientemente o registrada en el último año.
- Pacientes que dieron su consentimiento para participar en el trabajo de investigación.



3.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes menores de edad (< 17 años).
- Pacientes que tengan FEVI registrada mayor a 1 año.
- Pacientes con diagnóstico de cuadro infeccioso activo.
- Pacientes con antecedente reciente o manifestación de sangrado activo: Hemorragias, hematemesis, melena, hematuria o alguna otra enfermedad hemorrágica.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad hepática.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica.
- Pacientes con diagnóstico de Hipertensión Pulmonar (HTP) por causa pulmonar o idiopática.
- Pacientes que recibieron transfusión sanguínea en los últimos 3 meses.
- Pacientes gestantes.

3.4. Muestra

La selección de los participantes fue no probabilística, por conveniencia, ya que participaron en el estudio los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca atendidos en el periodo de agosto - noviembre del 2023 que cumplieron con los criterios de inclusión.

El tamaño de muestra no fue calculado, debido a que ingresaron al estudio todos los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca atendidos en el HNAGV.

Para garantizar la significancia del estudio se calculó la potencia de la investigación obteniendo un valor mayor de 85%.

3.5. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Se solicitó a la Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Andina del Cusco la aprobación del proyecto de investigación, luego se envió una solicitud al Director Ejecutivo del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco - EsSalud y a la oficina de capacitación, docencia e investigación para obtener la aprobación mediante el comité de ética para la ejecución del presente trabajo. Luego de conseguir la autorización, se procedió a identificar a los pacientes atendidos con diagnóstico de insuficiencia cardíaca desde el mes de agosto hasta noviembre del año 2023 y participaron los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Inmediatamente después se aplicó la ficha de recolección de datos mediante; primero, la entrevista y segundo la revisión de la historia clínica para extraer el valor de la FEVI (fracción de eyección del ventrículo izquierdo).



Como tercer momento se realizaron órdenes de laboratorio (Ferritina) para terminar la recolección de datos.

3.6. Validez y confiabilidad de instrumentos

Para fines de obtener la fidelidad de los datos se utilizó una ficha de recolección de datos creada por las investigadoras que fue validada por juicio de expertos (Ver ANEXO 2). En esta ficha se recogió información obtenida de dos fuentes: Primero se obtuvieron datos mediante una entrevista directa al paciente y posteriormente, se consultaron las historias clínicas para registrar en tal ficha los exámenes auxiliares requeridos: Ferritina y fracción de eyección del ventrículo izquierdo (obtenida en el ecocardiograma), sin intervención, ni manipulación (Ver ANEXO 3).

3.7. Plan de análisis de datos

Los datos obtenidos a través de la entrevista, la revisión de las historias clínicas y exámenes auxiliares solicitados fueron ingresados a una base de datos realizada en el programa Excel 2016. El análisis estadístico se hizo utilizando los programas SPSS versión 23. En un ordenador con procesador de cuatro núcleos de 1.80Ghz, con 8.00 GB de memoria RAM con sistema operativo Windows 11 Home Single Language.

En el caso del análisis univariado, se realizó uno de tipo descriptivo para cada variable a partir del cual se obtuvieron frecuencias y porcentajes, los cuales fueron representados en tablas según cada una de las variables: Dependiente o independiente.

Para el análisis bivariado se usó la prueba estadística de Chi Cuadrado para las variables categóricas con un punto de corte $p < 0.05$ (nivel de significancia), donde habrá asociación cuando P sea menor al valor mencionado.



CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Análisis univariado

Tabla N° 1

Frecuencia y porcentaje de la edad en años de los pacientes del estudio.

		Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	≥ 60 años	70	70	70	70
	< 60 años	30	30	30	100
TOTAL		100	100	100	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023, quienes cumplieron con los criterios de inclusión fueron clasificados en pacientes que tenían ≥ 60 años y < 60 años, los cuales representaron el 70% y 30% respectivamente.

Tabla N° 2

Frecuencia y porcentaje del sexo de los pacientes del estudio.

		Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	58	58	58	58
	Femenino	42	42	42	100
TOTAL		100	100	100	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:



En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023, quienes cumplieron con los criterios de inclusión, 58 pacientes fueron del sexo masculino y 42 del sexo femenino.

Tabla N° 3

Frecuencia y porcentaje del tipo de atención de los pacientes del estudio.

		Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Atención hospitalaria	56	56	56	56
	Atención ambulatoria	44	44	44	100
TOTAL		100	100	100	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023, quienes cumplieron con los criterios de inclusión, 56 pacientes fueron abordados durante su atención hospitalaria mientras que los 44 restantes lo fueron en su atención ambulatoria.

Tabla N° 4

Frecuencia y porcentaje de la clasificación funcional NYHA III y IV en los pacientes del estudio.

		Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	65	65	65	65
	NO	35	35	35	100
TOTAL		100	100	100	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023, quienes cumplieron con los criterios de



inclusión, 65 pacientes tenían clasificación funcional NYHA III y IV mientras que los 35 pacientes restantes tenían las clasificación NYHA I y II.

Tabla N° 5

Frecuencia y porcentaje de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en los pacientes del estudio.

		Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
FEVI	< 40 %	52	52	52	52
	40 - 49 %	15	15	15	48
	≥ 50%	33	33	33	100
TOTAL		100	100	100	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023, quienes cumplieron con los criterios de inclusión; 52 pacientes tenían FEVI reducida, 15 pacientes FEVI levemente reducida y los 33 pacientes restantes tenían una FEVI preservada.

Tabla N° 6

Frecuencia y porcentaje de déficit de hierro en los pacientes del estudio.

		Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	65	65	65	65
	NO	35	35	35	100
TOTAL		100	100	100	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:



En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023, quienes cumplieron con los criterios de inclusión, 65 pacientes tenían déficit de hierro mientras que los 35 pacientes restantes no.

Tabla N° 7

Frecuencia y porcentaje de anemia en los pacientes del estudio.

		Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	30	30	30	30
	NO	70	70	70	100
TOTAL		100	100	100	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023, quienes cumplieron con los criterios de inclusión, 30 pacientes tenían anemia mientras que los 70 pacientes restantes no.

4.2. Análisis bivariado

Tabla N° 8

Tabla cruzada entre déficit de hierro y NYHA III y IV.

RECuento		NYHA III y IV		X^2
		SI	NO	
Déficit de hierro	SI	52	13	< 0.001
	NO	13	22	
TOTAL		65	35	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023, el déficit de hierro estuvo presente en

52 pacientes con clasificación funcional según NYHA III y IV. Mientras que, el grupo que no presentaba estas clases funcionales, el déficit de hierro estuvo presente en 13 personas. Se vio que la relación entre el déficit de hierro mostró una asociación significativa con $p < 0.001$ en pacientes con clasificación funcional NYHA III y IV.

Tabla N° 9

Tabla cruzada entre déficit de hierro y FEVI.

RECuento		FEVI		
		< 40%	40 - 49%	≥ 50%
Déficit de hierro	SI	40*	11	14
	NO	12	4	19
TOTAL		52	15	33

* $p < 0.001$

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023, los pacientes que tenían FEVI reducida (52%), FEVI levemente reducida (15%) y FEVI preservada (33%), tenían déficit de hierro 40, 11 y 14 personas respectivamente. Se vio que la relación entre el déficit de hierro mostró una asociación significativa con $p < 0.001$ en pacientes con FEVI reducida.

Tabla N° 10

Tabla cruzada entre anemia y NYHA III y IV.

RECuento		NYHA III y IV		χ^2
		SI	NO	
Anemia	SI	19	11	0.819
	NO	46	24	
TOTAL		65	35	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:



En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023 del total de pacientes con clasificación funcional NYHA III y IV (65%), 19 pacientes tenían anemia y de los pacientes que no tenían estas clases funcionales (35%) 11 tenían anemia. Se vio que la relación entre anemia y NYHA III y IV no mostró una asociación significativa ($p = 0.819$).

Tabla N° 11

Tabla cruzada entre anemia y FEVI

RECuento		FEVI			χ^2
		< 40%	40 - 49%	$\geq 50\%$	
Anemia	SI	14	7	9	0.311
	NO	38	8	24	
TOTAL		52	15	33	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

En la población de 100 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, periodo agosto - noviembre 2023; los pacientes que tenían FEVI reducida (52%), FEVI levemente reducida (15%) y FEVI preservada (33%), tenían anemia 14, 7 y 9 personas respectivamente. Además, se vio que la relación entre anemia y FEVI no mostró una asociación significativa ($p = 0.311$).



CAPÍTULO V DISCUSIÓN

5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

Encontramos que del total de 100 pacientes con insuficiencia cardíaca participantes de este estudio, el grupo de edad más frecuente fue el de ≥ 60 años con 70%. En cuanto al sexo, el masculino tuvo un mayor porcentaje (58%) comparado con el femenino (42%). Con respecto al tipo de atención médica, la mayoría de pacientes (56%) fueron abordados en la atención hospitalaria, mientras que el 44% lo fueron en la atención ambulatoria.

En referencia a la valoración clínica de la capacidad funcional según NYHA, el 65% de pacientes presentaron las clases III y IV, en tanto, el 35% la clase II. Cabe mencionar, que no se encontraron participantes con la clase funcional I.

Acerca de los exámenes auxiliares; la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) obtenida a través del ecocardiograma por método biplano de discos (regla de Simpson modificada) registró a la mayoría de pacientes con FEVI reducida (52%), al 33% con FEVI preservada y al 15% con FEVI ligeramente reducida. Para determinar el déficit de hierro, el uso de la ferritina como único parámetro laboratorial disponible permitió identificar que el 65% de pacientes tenían esta deficiencia; considerando a la ferritina con punto de corte < 100 ng/ml significa un déficit de hierro absoluto. Además, teniendo en cuenta que la fase más avanzada del déficit de hierro es la anemia, se usó la hemoglobina como criterio. Donde el 30% del total de pacientes tenía este indicador, aplicando el factor de corrección, por debajo de los valores normales según la OMS.

En cuanto a la relación encontrada entre las variables de estudio, evidenciamos que existe asociación entre el déficit de hierro (ferritina < 100 ng/ml) y la clasificación funcional III y IV según NYHA ($p < 0.001$). También se determinó que existe asociación entre la deficiencia de hierro y la FEVI reducida ($p < 0.001$).

5.2. Limitaciones del estudio

- El Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco - EsSalud Cusco no cuenta con el dosaje de saturación de transferrina, es un importante parámetro laboratorial para identificar a los pacientes con déficit de hierro funcional. En nuestro estudio se obtuvieron en algunos pacientes, valores de ferritina sérica entre 100 y 300 ng/ml, siendo necesario contar con una Tsat $< 20\%$ para establecer el diagnóstico.
- No se cuentan con registros actualizados en nuestra región ni en el Perú sobre la prevalencia de pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca, siendo difícil determinar un tamaño



de muestra óptimo para este trabajo de investigación, motivo por el cual los resultados podrían no ser generalizables a otros hospitales de nuestro medio.

5.3. Comparación crítica con la literatura existente

El grupo con la edad ≥ 60 años en nuestro estudio representó el 70% del total de pacientes, esto coincide con nuestros antecedentes citados que señalan que el diagnóstico de insuficiencia cardíaca se da principalmente en mayores de 60 años (Cohen-Solal A., Singh B., Ruiz G., Velarde C.) (13,14,16,17)

La mayoría de pacientes fueron varones (58%). Esto tiene concordancia con estudios previos como los de Krishna A., Cohen Solal A., Singh B., Tan K., Velarde C., donde los hombres representaron $> 50\%$ de la población de estudio. (12–15,17)

En cuanto al tipo de atención médica, se obtuvo que la mayor cantidad de pacientes fue abordada durante la hospitalaria (56%) frente a un 44% que fue en la ambulatoria, estos resultados comparados con el estudio de Cohen-Solal A. (13) guardan relación. Resaltando que este último tuvo mayor cantidad de pacientes entrevistados en la atención médica hospitalaria (89%).

Con respecto a la valoración clínica de la capacidad funcional según NYHA, cabe mencionar que no se encontró pacientes con clase I, teniendo al 35% con clase funcional II y al 65% con las clases III y IV. Haciendo un contraste con las investigaciones de Krishna A., Tan K. y Velarde C. (12,15,17); sí se registraron pacientes con clase funcional I según NYHA en el 6%, 13.6% y 26.14%, respectivamente. En referencia a la clase funcional NYHA II, estudios como el de Cohen Solal A. y Tan K. (13,15) registraron pacientes con esta clasificación en el 68.2% y 43.2%, respectivamente; el porcentaje de pacientes registrados en nuestro trabajo de investigación con esta clase funcional (35%) fue menor. Sin embargo, los estudios de Krishna A. y Velarde C. (12,17) registraron una menor cantidad de pacientes con clase funcional NYHA II 25% y 34.09% respectivamente. Acerca de las clases funcionales III y IV (65%), obtuvimos un mayor número en comparación a los siguientes estudios: Amaechi U., Cohen Solal A., Tan K. y Velarde C. (11,13,15,17) con sus respectivas cifras porcentuales 39.78%, 46.7%, 31.8% y 43.2%. El estudio de Krishna A. (12) fue superior al nuestro en un 4%, es decir, 69% de los pacientes tenían clase NYHA III y IV.

Referente a la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) la mayoría de pacientes registrados (52%) fueron clasificados dentro del grupo de reducida (FEVI $< 40\%$), esto coincide con los estudios de Amaechi U., Cohen Solal A. y Tan K. (11,13,15) donde los pacientes con esta FEVI representan una mayor cifra a diferencia de la FEVI ligeramente reducida y conservada. El estudio



de Ruiz G. (16) difiere del nuestro, ya que el 50% de sus pacientes tuvieron FEVI preservada y de nosotras el 33%.

En cuanto al déficit de hierro, en todos los antecedentes internacionales se definió como una deficiencia absoluta los valores de la ferritina sérica <100 ng/ml; mientras que una ferritina entre 100 a 300 ng/ml más la saturación de transferrina (Tsat) $<20\%$, fue definida como una deficiencia funcional. En el presente trabajo, el déficit de hierro absoluto también fue definido con una ferritina sérica <100 ng/ml, pero al no contar con el dosaje de Tsat no fue posible establecer el diagnóstico de la deficiencia funcional, lo que hace necesario contar con este parámetro laboratorial. Por ello, el análisis respecto a otros estudios publicados se basará en el % de pacientes hallados con déficit absoluto de hierro. Es así que, en nuestra investigación se obtuvo que del total de pacientes con insuficiencia cardíaca, el 65% tenían DH. Contrastando este hallazgo con los estudios de Singh B. y Tan K. (14,15), se encontró mayor proporción de personas con DH, 83% y 87.5% respectivamente; mientras que en el estudio de Krishna A. (12) solo se encontró en un 32%.

En relación a la anemia, los antecedentes citados definieron su diagnóstico de acuerdo a la OMS con valores de Hb <12 gr/dl para el sexo femenino y <13 gr/dl para el masculino. Encontramos esta patología en el 30% de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca, a diferencia de los estudios revisados, es un valor inferior. El menor porcentaje que obtuvieron los estudios internacionales fue de 40.7 (15) y el mayor fue de 70 (14). Si comparamos nuestro trabajo con los nacionales realizados en el norte del Perú como, Trujillo (34 m.s.n.m) y Cajamarca (2750 m.s.n.m), de igual manera el valor sigue siendo inferior a lo hallado por estas investigaciones: 52.78% y 56% (16,17). Según nuestras observaciones el 70% de pacientes no tiene anemia; aquí podemos inferir que el nivel de altura en el cual residimos (Cusco 3399 m.s.n.m) influye, ya que según lo registrado, la mayoría tiende a cifras altas de hemoglobina sin llegar a la eritrocitosis. Aun aplicando el factor de corrección los valores se encuentran dentro de rangos normales. Esto llama la atención, porque si confrontamos el 30% con diagnóstico de anemia (usando la hemoglobina y tomando en cuenta que es la fase avanzada del DH) con el 65% de pacientes con diagnóstico de DH (usando la ferritina sérica), hay un 35% de pacientes en los cuales el diagnóstico de DH no sería tomado en cuenta si solo se usa la hemoglobina como marcador, porque se piensa que niveles normales de la misma garantizan que no exista DH.

Nuestro estudio evidenció que existe una relación significativa ($p<0.001$) entre la deficiencia de hierro y la clase funcional III y IV según NYHA; Amaechi U. (11) concuerda ya que también encontró una relación estadísticamente significativa ($p<0.05$) en pacientes con estas clases funcionales, además que tenía una mayor proporción de participantes con deficiencia de hierro en



comparación con aquellos con clase NYHA II. Krishna A. (12) también demostró que la prevalencia de deficiencia de hierro aumentó con la clase funcional ($p = 0,0001$). Sin embargo Singh B. (14), en discrepancia a nuestro estudio no encontró una asociación significativa entre el DH y la clase funcional según NYHA ($P > 0,05$).

Se encontró que existe asociación significativa entre el DH y la FEVI reducida ($p < 0,001$); por lo que hay una discordancia con nuestros antecedentes, ya que Cohen Solal A. (13) menciona que la FEVI preservada tiene más probabilidades de tener una DH (57,5%) al cotejar con los pacientes con FEVI ligeramente reducida (47,4%) o reducida (44,3%) ($P < 0,001$). También, Tan K. (15) mostró una correlación positiva entre fracción de eyección reducida y ferritina sérica ($p < 0,001$).

La relación encontrada entre la anemia y la clasificación funcional según NYHA III y IV fue no significativa ($p = 0,819$), así como con la FEVI reducida ($p = 0,311$). En contraposición con nuestros antecedentes, vemos que los estudios nacionales sí evidencian que existe una relación entre anemia y FEVI reducida según Ruiz G. (16) ($p < 0,001$) y Velarde C. (17) ($p < 0,05$). En cuanto a la limitación funcional, el estudio de Velarde C. (17) menciona que sí existe una relación significativa entre la clase funcional III y IV y la anemia ($p < 0,001$), ya que los valores de Hb van cayendo progresivamente cuando la clase funcional va aumentando.

5.4. Implicancias del estudio

La presente investigación muestra la necesidad de elaborar un registro nacional de pacientes con insuficiencia cardíaca y así saber la situación epidemiológica de esta patología, ya que la data es escasa y no está actualizada. Esto representa un obstáculo para tener clara la realidad de este problema de salud pública, tanto en nuestra región como en nuestro país. Para así implementar políticas sanitarias y poder tomar decisiones enfatizando el diagnóstico y manejo oportuno, de modo que se reduciría la carga de la enfermedad y el uso inadecuado de recursos para el estado.

Así mismo, este trabajo de investigación sirve de base para futuras investigaciones ya que el déficit de hierro y los niveles de hemoglobina en estos pacientes, siendo parte de la población cusqueña, puede verse modificada por la altitud (m.s.n.m). Lo que resultan necesarios más estudios con muestras representativas de los diferentes centros de salud del Cusco y en general de la sierra peruana, para poder generalizar hallazgos y compararlos de manera más sólida con estudios ya realizados en el norte como en Trujillo y Cajamarca.

En cuanto a la optimización y equipamiento del HNAGV, tras la realización de esta investigación se puede corroborar la necesidad de dosar el déficit de hierro en pacientes con IC y que sea una práctica constante como parte de la evaluación inicial para el beneficio de estas personas, para ello no solo basta con la medición de la ferritina sérica; ya que un importante número queda sin



diagnóstico certero por la falta de dosaje de la saturación de transferrina. Esto se encuentra descrito en las últimas guías internacionales como la AHA, ACC, HFSA.

Lo antes mencionado refuerza la idea de diseñar e implementar guías nacionales adaptadas a la realidad y a los recursos limitados del sistema de salud peruano, que ayudarían a estandarizar la atención y mejorar el pronóstico de los pacientes.



CONCLUSIONES

1. Los datos recopilados durante el periodo de estudio, que abarcó desde agosto hasta noviembre del 2023 en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, confirman la existencia de una asociación entre el déficit de hierro y la limitación funcional, así como con la fracción de eyección, en pacientes diagnosticados con insuficiencia cardíaca.
2. Los hallazgos obtenidos en el estudio llevado a cabo durante los meses de agosto a noviembre del 2023 en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco confirman una relación significativa entre el déficit de hierro absoluto y las limitaciones funcionales III y IV según la New York Heart Association (NYHA) en pacientes diagnosticados con insuficiencia cardíaca.
3. Los resultados obtenidos durante el período de investigación, que abarcó desde agosto hasta noviembre de 2023 en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, confirman de manera concluyente la asociación significativa entre el déficit de hierro absoluto y la fracción de eyección reducida (<40%) en pacientes diagnosticados con insuficiencia cardíaca.



RECOMENDACIONES

Según el punto de vista metodológico: Recomendamos al director del HNAGV para que, mediante la documentación correspondiente, coordine de manera conjunta con los médicos jefes de servicios hospitalarios y el jefe de laboratorio para implementar el dosaje de ferritina y saturación de transferrina para el manejo de pacientes con insuficiencia cardíaca para una medición completa y precisa del estado de hierro sérico. Llevando a cabo el uso de las guías internacionales disponibles para esta patología. Así mismo, es prioritario que el jefe del área de estadística del HNAGV en coordinación con el jefe de servicio del área de cardiología, optimicen los datos estadísticos sobre esta enfermedad crónica para poder realizar trabajos de investigación asegurando una selección de muestra representativa.

Según el punto de vista académico: Es importante que médicos especialistas cardiólogos, internistas y en formación del HNAGV tomen en cuenta la medición de indicadores del estado del hierro sérico, ya que con este trabajo de investigación se evidenció la importancia de evaluar la deficiencia de este mineral en la insuficiencia cardíaca, que puede ser uno de los muchos factores de descompensación y hospitalización del paciente. También, se recomienda al director de la mencionada institución establecer un modelo de atención para estos pacientes conjuntamente con médicos del área de cardiología y emergencia, que es donde mayormente llegan los pacientes con este diagnóstico. En nuestra universidad, se recomienda que los docentes especialistas en el área de cardiología, medicina interna, así como especialistas en el área de metodología de la investigación de nuestra escuela de Medicina Humana tomen en cuenta nuestros hallazgos e impulsen la investigación en los estudiantes que están próximos a realizar sus trabajos investigativos contribuyendo así al conocimiento clínico de esta patología.

A nivel práctico, se sugiere al director del HNAGV la coordinación de la realización de capacitaciones por médicos especialistas, cardiólogos principalmente, sobre el tema en cuestión al personal médico de los diferentes servicios hospitalarios, con el objetivo de identificar a la mayor cantidad posible de personas con diagnóstico de insuficiencia cardíaca y deficiencia de hierro que podrían beneficiarse, mejorando su pronóstico. Así mismo, se le recomienda, que mediante la respectiva documentación, la adquisición de reactivos como la saturación de transferrina, tomando en cuenta el número de pacientes que se atienden en dicho nosocomio y evaluando quienes son prioridad de estudio.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz R, Díaz J, Fuenmayor Ojeda V, Parjeo A JA. Insuficiencia cardíaca aguda: análisis clínico epidemiológico. *Med Interna Caracas*. 2018;224-36.
2. Salas YFL. Hierro y falla cardíaca, dos comorbilidades para prestar atención. 2021;(3).
3. Braunstein EM. Manual MSD versión para profesionales. 2021 [citado 31 de mayo de 2023]. Anemia ferropénica - Hematología y oncología. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-pe/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemia-ferrop%C3%A9nica>
4. Egocheaga Cabello MI, Sanz Almazán M, Rodríguez Ledo P, Drak Hernández Y, Miranda Fernández-Santos C, Grupo de Trabajo de Cardiovascular de SEMG. Déficit de hierro e insuficiencia cardíaca: perspectiva desde la atención primaria. *Med Gen Fam*. 20 de febrero de 2021;10(1):14-21.
5. Bichara V. Anemia como indicador pronóstico en insuficiencia cardíaca. *Insufic Cardíaca*. junio de 2016;11(2):68-77.
6. Peláez SV, Hurtado SN, López EAG, Echeverry JJB, Echeverri CAG, Jaramillo CAR, et al. INSUFICIENCIA CARDÍACA CAPÍTULO VIII.
7. López C. Fundación Española del Corazón. 2019 [citado 16 de diciembre de 2023]. Objetivo 2025: Insuficiencia Cardíaca. Disponible en: <https://fundaciondelcorazon.com/prensa/actualidad/3783-objetivo-2025-insuficiencia-cardiaca.html>
8. Miranda D, Aráoz O, Rosales M, Guzmán R. Epidemiología de una Unidad de Cuidado Intensivo Cardiovascular de Referencia Nacional. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*. 3 de mayo de 2020;1(1):24-30.
9. ANALISIS SITUACIONAL DE LOS SERVICIOS HOSPITALARIOS (ASISHO). 2020;
10. Wills Sanán B, Buitrago AF. Implicaciones del endotelio en la insuficiencia cardíaca. *An Fac Med*. 5 de diciembre de 2014;75(4):353-9.
11. Amaechi UM, Chukwudum E, Aiwuyo HO, Ilerhunmwuwa N, Osarenkhoe JO, Kweki AG, et al. Clinical and Echocardiographic Correlates of Iron Status in Chronic Heart Failure Patients: A Cross-Sectional Descriptive Study. *Cureus* [Internet]. 5 de junio de 2023 [citado 29 de noviembre de 2023];15(6). Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/156198-clinical-and-echocardiographic-correlates-of-iron-status-in-chronic-heart-failure-patients-a-cross-sectional-descriptive-study>
12. Krishna AV, Das C, Sahu S, Mahapatra SR, Samal P, Dalai SP, et al. Prevalence of iron deficiency in non-anemic heart failure patients. *J Assoc Med Sci*. 14 de julio de 2023;56(3):89-95.
13. Cohen-Solal A, Philip J, Picard F, Delarche N, Taldir G, Gzara H, et al. Iron deficiency in heart failure patients: the French CARENFER prospective study. *ESC Heart Fail*. 15 de febrero de 2022;9(2):874-84.
14. Singh B, Bajaj N, Singh P, Kumar Ghosh A, Anathkrishnan R, Singh N. Iron deficiency in patients of heart failure with reduced ejection fraction. *Med J Armed Forces India*. 1 de octubre de 2022;78(4):463-8.
15. Tan KL, Ng SL, Chong SE, Tan JJ, Phil D. Iron Deficiency in Heart Failure Patients with Reduced Ejection Fraction and the Correlation with Left Ventricular Ejection Fraction. 2020;
16. Ruiz G. Prevalencia de Anemia y su relación con la Fracción de Eyección en pacientes con Insuficiencia Cardíaca del Hospital Regional Docente de Cajamarca en el período Enero del 2015 Diciembre del 2017. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2018.
17. Velarde C. Prevalencia de anemia y su relación con la fracción de eyección y la clase funcional en pacientes adultos con insuficiencia cardíaca crónica. [Trujillo]: Universidad



- Nacional de Trujillo; 2014.
18. Insuficiencia cardiaca - INSUFICIENCIA CARDIACA Autores: Angela M^a Montijano Cabrera. Especialista - Studocu [Internet]. [citado 16 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-autonoma-de-chota/licenciado-en-enfermeria-bioquimica/insuficiencia-cardiaca/9695109>
 19. SOPECARD. Revista Julio - Diciembre 2021 [Internet]. SOPECARD. 2023 [citado 16 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://sopecard.org/revista-julio-diciembre-2021/>
 20. Actualización 2022 del Consenso colombiano de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida: Capítulo de falla cardíaca, trasplante cardíaco e hipertensión pulmonar de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular [Internet]. [citado 16 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/62278>
 21. Sayago-Silva I, García-López F, Segovia-Cubero J. Epidemiology of Heart Failure in Spain Over the Last 20 Years. *Rev Esp Cardiol Engl Ed.* agosto de 2013;66(8):649-56.
 22. Pariona M, Segura Saldaña PA, Padilla Reyes M, Reyes Villanes JS, Jáuregui Contreras M, Valenzuela-Rodríguez G. [Epidemiological Clinical Characteristics of Acute Cardiac Insufficiency in a Tertiary Hospital in Lima, Peru]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2017;34(4):655-9.
 23. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* [Internet]. 3 de mayo de 2022 [citado 2 de julio de 2023];145(18). Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001063>
 24. Aristondo FM, Moyano AB, Álvarez PP. SEGURO SOCIAL DE SALUD - ESSALUD.
 25. Andino SMS, Ochoa NEL. ACTUALIZACIÓN EN INSUFICIENCIA CARDÍACA: NUEVAS GUÍAS TERAPÉUTICAS. *REV MED HONDUR.* 2018;86.
 26. Principios de medicina interna de Harrison, 21e | AccesoMedicina | Médico McGraw Hill [Internet]. [citado 16 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookID=3095>
 27. Ortiz AM. Fisiopatología de la insuficiencia cardíaca. 76.
 28. Wills Sanín B, Buitrago AF. Implicaciones del endotelio en la insuficiencia cardiaca. *An Fac Med.* octubre de 2014;75(4):353-60.
 29. www.ilogica.cl I. Nueva clasificación de la Insuficiencia Cardíaca: Otra forma de ver a nuestros pacientes. [Internet]. Escuela de Medicina. [citado 13 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://medicina.uc.cl/publicacion/nueva-clasificacion-de-la-insuficiencia-cardiaca-otra-forma-de-ver-a-nuestros-pacientes/>
 30. Hurtado SN, Hurtado HAN, Rivera JJC. Métodos de valoración de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.
 31. Sánchez M, Rodríguez J, Freire R, Colet J, Leiro M, González-Vílchez F, et al. Tipología y estándares de calidad de las unidades de insuficiencia cardiaca: consenso científico de la Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol.* 1 de agosto de 2016;69.
 32. Heart failure: Clinical manifestations and diagnosis in adults - UpToDate [Internet]. [citado 2 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/heart-failure-clinical-manifestations-and-diagnosis-in-adults?search=insuficiencia%20cardiaca&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3
 33. México DG de RU Universidad Nacional Autónoma de. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México [Internet]. [citado 16 de diciembre de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unam.mx>
 34. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recomendaciones para la Cuantificación de las Cavidades Cardíacas por Ecocardiografía en



- Adultos: Actualización de la Sociedad Americana de Ecocardiografía y de la Asociación Europea de Imagen Cardiovascular.
35. Análisis cuantitativo de la función ventricular izquierda como herramienta para la investigación clínica. Fundamentos y metodología | Revista Española de Cardiología [Internet]. [citado 16 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-analisis-cuantitativo-funcion-ventricular-izquierda-articulo-13135999>
 36. AnestesiaR. AnestesiaR. 2012 [citado 2 de octubre de 2023]. Ecografía en críticos I: Parámetros Hemodinámicos Básicos. Disponible en: <https://anestesar.org/2012/parametros-hemodinamicos-basicos-en-ecocardiografia/>
 37. Barrera-Avellaneda CE, Paz MA, Salazar-Niño JF. Utilidad del “speckle tracking” en pacientes no oncológicos. Rev Colomb Cardiol. julio de 2019;26:91-102.
 38. Diagnóstico y tratamiento de la anemia ferropénica en la asistencia primaria de España | Medicina Clínica Práctica [Internet]. [citado 16 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-practica-5-avance-resumen-diagnostico-tratamiento-anemia-ferropenica-asistencia-S2603924922000118>
 39. Núñez DJ. Abordaje de la deficiencia de hierro y la anemia ferropénica en la insuficiencia cardíaca.
 40. Alvarado CS, Yanac-Avila R, Marron-Veria E, Málaga-Zenteno J, Adamkiewicz TV. Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia ferropénica. An Fac Med. 29 de marzo de 2022;83(1):65-9.
 41. Gómez MM, Garríguez AC, Erce JAG. Fisiopatología del metabolismo del hierro: implicaciones diagnósticas y terapéuticas.
 42. Perel C, Bevaçua R. Deficiencia de hierro e insuficiencia cardíaca. Insuf Card. 2016;11(2):78-97.
 43. Rocha BML, Cunha GJL, Falcão LFM. La carga de la ferropenia en la insuficiencia cardíaca. 2018;(7).
 44. Evaluation and management of anemia and iron deficiency in adults with heart failure - UpToDate [Internet]. [citado 2 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/evaluation-and-management-of-anemia-and-iron-deficiency-in-adults-with-heart-failure?search=anemia%20e%20insuficiencia%20cardiaca&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
 45. Manito N, Cerqueiro JM, Comín-Colet J, García-Pinilla JM, González-Franco A, Grau-Amorós J, et al. Documento de consenso de la Sociedad Española de Cardiología y la Sociedad Española de Medicina Interna sobre el diagnóstico y tratamiento del déficit de hierro en la insuficiencia cardíaca. Rev Clínica Esp. enero de 2017;217(1):35-45.
 46. Moliner P. Aspectos emergentes en la fisiopatología del hierro en insuficiencia cardíaca crónica: implicaciones clínicas, pronósticas y asociación con la activación neurohormonal [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universitat Autònoma de Barcelona; 2019 [citado 16 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=274995>
 47. Moraleda Jiménez JM. Pregrado de hematología. 4ª ed. Madrid: Luzán 5; 2017.
 48. Definición de Atención médica [Internet]. [citado 25 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.capcot.com.mx/diccionario/a/definición-de-atención-médica>
 49. Definición de paciente ambulatorio - Diccionario de cáncer del NCI - NCI [Internet]. 2011 [citado 25 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/paciente-ambulatorio>
 50. www.areasaludcaceres.es. Área de Salud de Cáceres. [citado 25 de febrero de 2024]. Atención Hospitalaria. Disponible en: <https://www.areasaludcaceres.es/contenido/-atencion-hospitalaria-area-de-salud-de-caceres.html>
 51. Echeverría A, Astorga C, Fernández C, Salgado M, Villalobos Dintrans P. Funcionalidad y



personas mayores: ¿dónde estamos y hacia dónde ir? Rev Panam Salud Pública. 12 de abril de 2022;46:e34.

52.Hurtado SN, Hurtado HAN, Rivera JJC. Métodos de valoración de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.



ANEXOS



A. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de la Investigación: DÉFICIT DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON LA LIMITACIÓN FUNCIONAL Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN EL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO, AGOSTO - NOVIEMBRE 2023				
Presentado por: Marilia Clavel Atauchi Flores y Luz Vanesa Pérez Chaparro				
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	
<p>Problema general: ¿Existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional y la fracción de eyección en la insuficiencia cardíaca en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, agosto - noviembre 2023?</p> <p>Problemas específicos: PE 1: ¿Existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional en pacientes con insuficiencia cardíaca? PE 2: ¿Existe relación entre el déficit de hierro y la fracción de eyección en pacientes con insuficiencia cardíaca?</p>	<p>Objetivo general: Determinar si existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional y la fracción de eyección en la insuficiencia cardíaca en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, agosto - noviembre 2023.</p> <p>Objetivos específicos: OE 1: Establecer cuál es la relación entre el déficit de hierro y las clases de limitación funcional en pacientes con insuficiencia cardíaca. OE 2: Determinar si existe relación entre el déficit de hierro y la clasificación de la insuficiencia cardíaca de acuerdo a su fracción de eyección.</p>	<p>Hipótesis general: Existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional y fracción de eyección en la insuficiencia cardíaca en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, agosto - noviembre 2023.</p> <p>Hipótesis específicas: HE 1: Existe relación entre el déficit de hierro y la limitación funcional clase III y IV según NYHA en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca. HE 2: Existe relación entre el déficit de hierro y la fracción de eyección reducida en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca.</p> <p>VARIABLES Independiente: Déficit de hierro Dependiente: Limitación funcional según NYHA. Fracción de eyección de ventrículo izquierdo.</p>	<p>Alcance del estudio Es de tipo correlacional, cuantitativo. Diseño de investigación Observacional y transversal. MUESTREO: El tamaño de muestra no fue calculado, ingresaron al estudio todos los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca durante el periodo señalado. La selección de los participantes fue no probabilística, por conveniencia, ya que participaron en el estudio los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca que cumplieron con los criterios de inclusión. Criterios de inclusión: - Personas mayores de 18 años. - Personas con diagnóstico de IC atendidos en el HNAGV durante agosto - noviembre de 2023.</p>	<p>-Pacientes con FEVI realizada recientemente o registrada en el último año. -Pacientes que dieron su consentimiento para participar en el trabajo de investigación.</p> <p>Técnica e instrumentos de recolección de datos Se solicitó a la Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Andina del Cusco la aprobación del proyecto de investigación, luego se envió una solicitud al Director Ejecutivo del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco - EsSalud y a la oficina de capacitación, docencia e investigación para obtener la aprobación mediante el comité de ética para la ejecución del presente trabajo. Luego, se procedió a identificar a los pacientes atendidos con diagnóstico de insuficiencia cardíaca desde agosto hasta noviembre del año 2023 y participaron los</p>



<p>pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Se aplicó la ficha de recolección de datos mediante; primero, la entrevista y segundo la revisión de la historia clínica para extraer el valor de la FEVI. Como tercer momento se realizaron órdenes de laboratorio (Ferritina) para terminar la recolección.</p>				
---	--	--	--	--



B. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la escala de calificación del juez experto este tendrá en cuenta:

Para cada pregunta se considera la escala del 1-5.

1. Muy poco. 2. Poco. 3. Regular. 4. Aceptable. 5. Muy aceptable.

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Ud. que los ítems del instrumento miden lo que se pretende evaluar?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de ítems registrados son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Ud. que los ítems contenidos en este instrumento son un modelo representativo del universo en materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Ud. que si el instrumento se aplica en reiteradas oportunidades a muestras similares se obtendrían también datos semejantes?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos, propios de las variables de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Ud. que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento cumplen con los objetivos del estudio?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro, sencillo, y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Ud. que la estructura es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?	1	2	3	4	5
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetos materia de estudio?	1	2	3	4	5



10. ¿Qué aspectos habría que modificar o qué aspectos tendrían que incrementarse o qué aspectos habría que suprimir?	
Nombre y apellido:	Firma y sello:

Validación del instrumento mediante el criterio de expertos

1. La siguiente tabla tiene las puntuaciones para cada ítem y sus promedios dados a conocer por 5 médicos cardiólogos de los Hospitales: 2 médicos cardiólogos del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco (EsSalud) y 3 médicos cardiólogos del Hospital Antonio Lorena.

Fernando Gamio Vega Centeno - Médico Cardiólogo

Gustavo Grajeda Valdez - Médico Cardiólogo

Grimaldo Gutierrez Gayoso - Médico Cardiólogo

Noemi Noella Puente de la Vega Estrada - Médico Cardiólogo

Vladimir Montano Chaparro - Médico Cardiólogo

A cada profesional se le proporcionó la matriz de consistencia del trabajo de investigación; así como un ejemplar de la ficha de recolección de datos con sus respectivas escalas de valoración para ser llenados.

ITEMS	EXPERTOS					PROMEDIO
	A	B	C	D	E	
1	5	5	5	5	5	5
2	5	5	4	4	5	4.6
3	5	5	5	5	5	5



4	5	5	4	4	5	4.6
5	5	5	5	4	5	4.8
6	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5	5
9	5	5	4	5	4	4.6

2. Con los promedios hallados se identificó la distancia del punto medio (DPP), gracias a esta ecuación:

$$DPP = \sqrt[3]{(X - y1)^2 + (X - y2)^2 + \dots + (X - y9)^2}$$

Donde:

X= el valor máximo de el parámetro concedida para cada uno de los ítems

Y= el promedio de cada ítem

Reemplazando:

$$DPP = \sqrt[3]{(5 - 5)^2 + (5 - 4.6)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.6)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.6)^2}$$

$$DPP = 0.72$$

3. Luego se determina la distancia máxima (D máx.) del valor obtenido, respecto al punto de referencia cero, con la siguiente ecuación:

$$Dmax = \sqrt[3]{(X1 - 1)^2 + (X2 - 1)^2 + (X3 - 1)^2 + \dots + (X9 - 1)^2}$$

Donde:

X= el valor máximo del parámetro para cada uno de los ítems.

Y= el valor mínimo

Reemplazando:



$$D_{max} = \sqrt[3]{(5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2}$$

4. El valor de D (máximo), se divide entre el número mayor del parámetro: $11.3/5$

$$D_{max} = 2.26$$

5. Con el resultado de 2.4 se construye un parámetro de medición desde cero, hasta el valor máximo de 12, se divide en intervalos iguales como se ve en el siguiente cuadro:

A	Adecuación total	0 - 2.26
B	Adecuación en gran medida	2.27 - 4.52
C	Adecuación promedio	4.53 - 6.78
D	Escasa adecuación	6.79 - 9.04
E	Inadecuación	9.05 - 11.3

6. El punto DPP debe caer entre las zonas A o B, para poder afirmar que es válido y confiable, en caso contrario debe ser reestructurado y/o modificado.

Conclusión: **En este proyecto el DPP es de 0.72, se ubicaría en adecuación total**, lo cual significa que es válido y confiable y permite su aplicación.



HOJA DE PREGUNTAS PARA LA EVALUACIÓN

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Ud. que los ítems del instrumento miden lo que se pretende evaluar?	1	2	3	4	5 ✓
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de ítems registrados son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5 ✓
3. ¿Considera Ud. que los ítems contenidos en este instrumento son un modelo representativo del universo en materia de estudio?	1	2	3	4	5 ✓
4. ¿Considera Ud. que si el instrumento se aplica en reiteradas oportunidades a muestras similares se obtendrían también datos semejantes?	1	2	3	4	5 ✓
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos, propios de las variables de estudio?	1	2	3	4	5 ✓
6. ¿Considera Ud. que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento cumplen con los objetivos del estudio?	1	2	3	4	5 ✓
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro, sencillo, y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5 ✓
8. ¿Considera Ud. que la estructura es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?	1	2	3	4	5 ✓
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetos materia de estudio?	1	2	3	4	5 ✓
10. ¿Qué aspectos habría que modificar o qué aspectos tendrían que incrementarse o qué aspectos habría que suprimir?					
Nombre y apellido:	Firma y sello:				
	<p>HECTOR FABIAN MOLLACO BERMEJO PROFESOR DE PSICOLOGIA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO CALLE SAN ANTONIO GAMIO V. C. TEL. 051 975 2211 RNE 12192</p>				



HOJA DE PREGUNTAS PARA LA EVALUACIÓN

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Ud. que los ítems del instrumento miden lo que se pretende evaluar?					/
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de ítems registrados son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?					/
3. ¿Considera Ud. que los ítems contenidos en este instrumento son un modelo representativo del universo en materia de estudio?					/
4. ¿Considera Ud. que si el instrumento se aplica en reiteradas oportunidades a muestras similares se obtendrían también datos semejantes?					/
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos, propios de las variables de estudio?					/
6. ¿Considera Ud. que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento cumplen con los objetivos del estudio?					/
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro, sencillo, y no da lugar a diversas interpretaciones?					/
8. ¿Considera Ud. que la estructura es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?					/
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetos materia de estudio?					/
10. ¿Qué aspectos habría que modificar o qué aspectos tendrían que incrementarse o qué aspectos habría que suprimir?	<i>Retirar pregunta: Tip. de fármaco</i>				
Nombre y apellido:	Firma y sello:				
<i>Gustavo Grajeda Valdez</i>					

Dr. GUSTAVO GRAJEDA VALDEZ
CARDIOLOGO
CMP 44735 RNE 22769





HOJA DE PREGUNTAS PARA LA EVALUACIÓN

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Ud. que los ítems del instrumento miden lo que se pretende evaluar?				X	
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de ítems registrados son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?				X	
3. ¿Considera Ud. que los ítems contenidos en este instrumento son un modelo representativo del universo en materia de estudio?				X	
4. ¿Considera Ud. que si el instrumento se aplica en reiteradas oportunidades a muestras similares se obtendrían también datos semejantes?				X	
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos, propios de las variables de estudio?				X	
6. ¿Considera Ud. que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento cumplen con los objetivos del estudio?				X	
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro, sencillo, y no da lugar a diversas interpretaciones?				X	
8. ¿Considera Ud. que la estructura es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?				X	
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetos materia de estudio?				X	
10. ¿Qué aspectos habría que modificar o qué aspectos tendrían que incrementarse o qué aspectos habría que suprimir?	<i>Considerar otros parámetros de la electrocardiografía</i>				
Nombre y apellido: <i>Grimaldo Gutierrez</i>	Firma y sello: 				

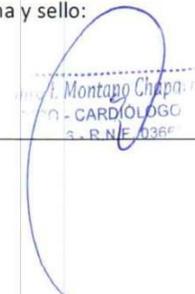


HOJA DE PREGUNTAS PARA LA EVALUACIÓN

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Ud. que los ítems del instrumento miden lo que se pretende evaluar?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de ítems registrados son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Ud. que los ítems contenidos en este instrumento son un modelo representativo del universo en materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Ud. que si el instrumento se aplica en reiteradas oportunidades a muestras similares se obtendrían también datos semejantes?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos, propios de las variables de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Ud. que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento cumplen con los objetivos del estudio?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro, sencillo, y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Ud. que la estructura es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?	1	2	3	4	5
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetos materia de estudio?	1	2	3	4	5
10. ¿Qué aspectos habría que modificar o qué aspectos tendrían que incrementarse o qué aspectos habría que suprimir?					
Nombre y apellido:	Firma y sello:				



HOJA DE PREGUNTAS PARA LA EVALUACIÓN

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Ud. que los ítems del instrumento miden lo que se pretende evaluar?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de ítems registrados son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Ud. que los ítems contenidos en este instrumento son un modelo representativo del universo en materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Ud. que si el instrumento se aplica en reiteradas oportunidades a muestras similares se obtendrían también datos semejantes?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos, propios de las variables de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Ud. que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento cumplen con los objetivos del estudio?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro, sencillo, y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Ud. que la estructura es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?	1	2	3	4	5
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetos materia de estudio?	1	2	3	4	5
10. ¿Qué aspectos habría que modificar o qué aspectos tendrían que incrementarse o qué aspectos habría que suprimir?	VERIFICAR LOS CRITERIOS DE INCLUSION Y DE EXCLUSION				
Nombre y apellido: VLADIMIRO MONTANO CHAPARRO	Firma y sello:  Dr. Vladimiro Montano Chaparro CARDIOLOGO S.R.N.E. 0365				



C. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DÉFICIT DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON LA LIMITACIÓN FUNCIONAL Y FRACCIÓN DE EXYECCIÓN EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN EL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO, AGOSTO - NOVIEMBRE 2023

HISTORIA CLÍNICA: DNI:

1. EDAD:

() < 60 años

() ≥ 60 años

2. SEXO:

MASCULINO ()

FEMENINO ()

3. TIPO DE ATENCIÓN:

AMBULATORIA ()

HOSPITALARIA ()

4. EN SU VIDA DIARIA, ¿QUÉ MOLESTIAS TIENE?()

Sensación de falta de aire (Disnea), al realizar actividades:

a. Mayores a las habituales

b. Habituales (Subir escaleras, caminar)

c. Menores a las habituales (Peinarse, asearse, vestirse)

d. En reposo

LIMITACIÓN FUNCIONAL SEGÚN NYHA:

() Fatiga

() Palpitaciones

() Edema en miembros inferiores

() Ortopnea

() Otros:

5. EXÁMENES DE LABORATORIO

NIVEL DE FERRITINA.....ng/ml

() < 100 ng/ml: Déficit de hierro

() ≥ 100 ng/ml: No déficit de hierro

¿ANEMIA? (según valor de Hemoglobina)

() SI

() NO



ECOCARDIOGRAMA

6. FRACCIÓN DE EYECCIÓN DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO (FEVI):

- () Conservada ≥ 50 %
- () Levemente reducida 41 al 49 %
- () Reducida ≤ 40 %



D. CRONOGRAMA

AÑO	2023																												2024			
	May				Jun				Jul				Ago				Set				Oct				Nov				Dic		Feb	
MES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	2	3
ÍTEM / # semana	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Revisión bibliográfica del tema																																
Redacción de la fundamentación del problema																																
Desarrollo de los antecedentes teóricos																																
Formulación y planteamiento del problema, justificación limitaciones																																
Asignación de asesor de tesis																																
Planteamiento de los objetivos y la hipótesis de la investigación																																
Redacción del tipo y diseño de la investigación																																
Determinación de la población y muestra																																



E. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

PRESUPUESTO:

	ÍTEMS	CANTIDAD	COSTO
MATERIALES / INSUMOS	Hojas bond A4	1000	S/. 25.00
	Lapiceros	12	S/. 12.00
	Folders manila	12	S/. 12.00
	Micas	6	S/. 6.00
SERVICIOS	Impresión		S/. 400.00
	Anillado		S/. 30.00
	Empastado		S/. 90.00
	Movilidad		S/. 600.00
	Acceso a artículos científicos		S/. 200.00
OTROS			S/. 150.00
TOTAL			S/. 1525.00

FINANCIAMIENTO:

Autofinanciamiento.



F. RESOLUCIÓN DE GERENCIA DE RED ASISTENCIAL CUSCO N° 375 - HNAGV



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

RESOLUCION DE GERENCIA RED ASISTENCIAL CUSCO N° 375 -GRACU-ESSALUD-2023

CUSCO, 16 AGO. 2023

VISTO,

La Nota de la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia N° 327-OCID-GRACU-ESSALUD-2023 de fecha 31 de julio del año 2023, sobre la solicitud de emisión de la resolución de autorización de ejecución de Proyecto de Investigación;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución del Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación N° 46-IETSI-ESSALUD-2019 de fecha 03 de junio del 2019, se resuelve aprobar la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01. "Directiva que Regula el Desarrollo de la Investigación en Salud"; cuyo objetivo es establecer los lineamientos para la aprobación, ejecución, supervisión, difusión, priorización y promoción de las actividades y estudios de investigación en salud a ser desarrollados en EsSalud;

Que, en el numeral 1 del Capítulo III – Disposiciones Generales de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, la distinción entre ensayos clínicos y estudios observacionales se realiza según la definición regulatoria de ensayo clínico contenida en el Reglamento de Ensayos Clínicos y en esta Directiva, la misma que necesariamente corresponde a la definición metodológica. Los estudios que no cumplan la definición regulatoria de ensayo clínico serán considerados como estudios observacionales;

Que, en el numeral 2.1.1. de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, los estudios observacionales se desarrollan mediante las siguientes modalidades: INSTITUCIONAL, EXTRA INSTITUCIONAL, COLABORATIVA Y TESIS DE PREGRADO;

Que, en el numeral 2.2.1 de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece el proceso de aprobación de los estudios observacionales y la presentación de los documentos por parte del investigador principal (IP) o el coinvestigador responsable ante la Instancia Encargada del Área de Investigación (IEAI);

Que, en el numeral 2.2.2 de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, la IEAI recibe el expediente y verifica el cumplimiento de los requisitos. Luego, envía el expediente al Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) en un plazo que no exceda de tres días útiles;

Que, en el numeral 2.2.5 de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, una vez aprobado el protocolo por el CIEI, la Gerencia evalúa el expediente y emite una carta dirigida al investigador con su decisión de autorizar o no el inicio del estudio en un plazo no mayor a catorce días calendario. La IEAI comunica la decisión al Comité y al IP haciéndole llegar la carta o certificado de aprobación del comité y de la gerencia. El Gerente del Órgano puede delegar esta función de autorización de estudios observacionales a otra instancia que considere conveniente, por ejemplo, a la IEAI o al director del establecimiento;

Que, mediante Resolución de Gerencia de Red Asistencial Cusco N° 305-GRACU-ESSALUD-2020 de fecha 21 de setiembre del 2020 y su modificatoria con Resolución N° 329-GRACU-ESSALUD-2020 de fecha 08 de octubre del 2020, se resuelve, conformar, a partir de la fecha y por el periodo de tres (03) años, el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Gerencia de Red Asistencial Cusco del Seguro Social de Salud "ESSALUD";

Que, mediante documento del visto, la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco, en uso de sus atribuciones ha verificado el cumplimiento de los requisitos para la autorización de la ejecución del Proyecto de Investigación con el Título: "ANEMIA POR DÉFICIT DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON LA CLASE FUNCIONAL Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CARDIACA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO (HNAGV) DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO – NOVIEMBRE, 2023", presentado por las Bachilleres: MARILIA CLAVEL ATAUCHI FLORES Y LUZ VANESA PÉREZ CHAPARRO, para optar el título profesional de Médico Cirujano en la Universidad Andina del Cusco, solicitando a la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco la emisión de la resolución de autorización de ejecución de dicho proyecto de investigación;



..//

www.essalud.gob.pe

Av. Anselmo Álvarez s/n
Wanchaq
Cusco, Perú
Tel.: 084-582890 y 084-228428



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

RESOLUCION DE GERENCIA RED ASISTENCIAL CUSCO N° 375 -GRACU-ESSALUD-2023 //..2

Que, el proyecto de investigación en mención, entre otros, cuenta con la aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco con Nota N° 69-CE-GRACU-ESSALUD-2023 de fecha 31 de julio del año 2023; asimismo, cuenta con la opinión favorable de la sede donde se realizará la investigación según Anexo 6 suscrito por el Jefe del Departamento de Medicina del Hospital Nacional "Adolfo Guevara Velasco" de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco Doctor Héctor Paucar Sotomayor;

Que, por los considerandos expuestos, es procedente adoptar las acciones administrativas respectivas para autorizar la ejecución del proyecto de investigación aludido en el Servicio de Cardiología del Departamento de Medicina del Hospital Nacional "Adolfo Guevara Velasco" de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco;

En uso de las facultades conferidas mediante Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01 y Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 720-PE-ESSALUD-2023;

SE RESUELVE:

PRIMERO.- AUTORIZAR la ejecución del Proyecto de Investigación con el Título: "ANEMIA POR DÉFICIT DE HIERRO Y SU RELACIÓN CON LA CLASE FUNCIONAL Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CARDIACA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO (HNAGV) DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO – NOVIEMBRE, 2023", presentado por las Bachilleres: MARILIA CLAVEL ATAUCHI FLORES Y LUZ VANESA PÉREZ CHAPARRO, a realizarse en el Servicio de Cardiología del Departamento de Medicina del Hospital Nacional "Adolfo Guevara Velasco" de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco.

SEGUNDO.- DISPONER que las investigadoras principales: MARILIA CLAVEL ATAUCHI FLORES Y LUZ VANESA PÉREZ CHAPARRO, prosigan con todas las acciones vinculadas con el tema de investigación, las cuales deberán ajustarse al cumplimiento de las normas y directivas de la institución establecidas para tal fin.

TERCERO.- DISPONER que las instancias respectivas brinden las facilidades del caso para la ejecución del Proyecto de Investigación autorizado con la presente Resolución.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.


DRA. ESTY KAREN GIL RODRIGUEZ
C.M.P. 46002 R.N.E. 28828
RED ASISTENCIAL CUSCO
GERENTE

BKGR/acq.
Cc. DHNAGV, OCID, CE, INVESTIGADORAS PRINCIPALES, ARCH.
1307 2023 3765

www.essalud.gob.pe

Av. Anselmo Álvarez s/n
Wanchaq
Cusco, Perú
Tel.: 084-582890 y 084-228428



G. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes de esta investigación una clara explicación del propósito de la misma, así como el rol que cumplirán en dicho estudio. La presente investigación es conducida por Marilia Clavel Atauchí Flores y Luz Vanesa Pérez Chaparro, estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud, escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Andina del Cusco. Siendo el título de la investigación: **Déficit de hierro y su relación con la limitación funcional y fracción de eyección en la insuficiencia cardíaca en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, agosto - noviembre 2023**. La meta de este estudio es: Establecer como el déficit de hierro se relaciona con la limitación funcional y la fracción de eyección en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca.

Este proceso de intervención a otra persona se basa en el respeto a la privacidad de la información, como a su confidencialidad, teniendo el compromiso de que la información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Se tomará en cuenta el respeto por los ideales culturales, religiosos y pensamiento de la persona entrevistada, apoyándonos en los conceptos escritos de las buenas prácticas clínicas y los acuerdos de respeto a los derechos según la declaración de Helsinki. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta). Esto tomará aproximadamente 30 minutos de su tiempo. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria, sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas. Si durante la aplicación de la encuesta, entrevista o pruebas propias de la investigación, sintiera que se afectan sus derechos de privacidad, estado de salud o si alguna de las preguntas le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas. Usted podría solicitar el retiro del estudio en forma voluntaria, o en todo caso, el investigador aplicará el criterio de salvaguardar su integridad y podría dar por terminado la aplicación de la encuesta y/u otro medio de extracción de información. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por _____ . He sido informado (a) de que la meta de este estudio es _____

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente _____ minutos. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a _____ al teléfono _____. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

.....
Nombre del Participante
(en letras de imprenta)

.....
Firma del Participante

.....
Fecha