



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

TEMA:

ANEMIA FERROPÉNICA EN PACIENTES CON OBESIDAD DE LA CONSULTA EXTERNA DEL SERVICIO DE NUTRICIÓN DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FUERZAS ARMADAS N.º 1. (2021)

AUTORA:

N.D Karina Vanessa Herrera Riofrio

DIRECTOR:

MG. Ivonne Alexaida Perugachi Benalcázar

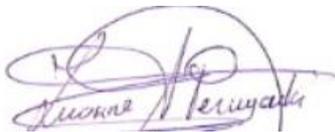
Ibarra, 2023

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS

En calidad de directora de la tesis de grado titulada “**ANEMIA FERROPÉNICA EN PACIENTES CON OBESIDAD DE LA CONSULTA EXTERNA DEL SERVICIO DE NUTRICIÓN DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FUERZAS ARMADAS N.º 1. 2021**” de autoría **KARINA VANESSA HERRERA RIOFRIO** para obtener el Título de Magister en Nutrición y Dietética, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 09 días del mes de febrero del 2023

Lo certifico



MG. Ivonne Perugachi

C.I: 1002452389

DIRECTORA DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DEL NORTE**

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo en disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:		180446773-4	
APELLIDOS Y NOMBRES:		HERRERA RIOFRIO KARINA VANESSA	
DIRECCIÓN:		QUITO - AV. TOLEDO Y MADRID	
EMAIL:		kvherrerar@utn.edu.ec	
TELÉFONO FIJO:	032871061	TELÉFONO MÓVIL:	0998333188
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:		ANEMIA FERROPÉNICA EN PACIENTES CON OBESIDAD DE LA CONSULTA EXTERNA DEL SERVICIO DE NUTRICIÓN DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FUERZAS ARMADAS N.º 1. 2021	
AUTOR (ES):		HERRERA RIOFRIO KARINA VANESSA	
FECHA:		09/02/2023	
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:		<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO	
TÍTULO POR EL QUE OPTA:		Maestría en Nutrición y Dietética	
ASESOR /DIRECTOR:		MG. Ivonne Perugachi / MG. Erika Méndez	

CONSTANCIA DE LA AUTORA

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 03 días del mes de mayo de 2023

LA AUTORA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Karina Vanessa Herrera Riofrio', is written over a light yellow rectangular background.

Firma:

Nombre: Karina Vanessa Herrera Riofrio

C.I. 180446773-4

Ibarra, 09 de febrero de 2023

Dra. Lucía Yépez

DECANA**FACULTAD DE POSTGRADO****ASUNTO:** Conformidad con el documento final

Señora decana:

Nos permitimos informar a usted que revisado el trabajo final de Grado “Anemia ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1. 2021” del maestrante Karina Vanessa Herrera Riofrio, de la Maestría de Nutrición y Dietética, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

Apellidos y Nombres		Firma
Tutor/a	MG. Ivonne Perugachi	
Asesor/a	MsC. Erika Méndez	

AGRADECIMIENTO

“Porque Jehová da la sabiduría. Y de su boca viene el conocimiento y la inteligencia”
(Prov. 2:6)

Agradecimiento infinito a mi padre amado, mi buen Dios, quien es mi dador de vida y porque el permitió que sucedan cosas maravillosas en mi vida y una de ellas es haber alcanzado un escalón más de triunfo en mi vida con mi Maestría en Nutrición y Dietética.

A todas las personas quienes de alguna u otra manera contribuyeron de manera positiva y depositaron un granito de arena en este proyecto alcanzado, de manera especial a mis pequeños angelitos, mis sobrinit@s amad@s quienes fueron mi motor y mi aliento de constancia para avanzar y no rendirme; de esta manera enseñarles con ejemplo que todo lo que nos proponemos en la vida con la ayuda del todo poderoso lo lograremos y las bendiciones serán derramadas en abundancia.

A mí querida Universidad Técnica del Norte, a sus directivos, docentes y de manera especial a mi tutora y asesora quienes con su ejemplo, apoyo y dedicación me colaboraron incondicionalmente para poder culminar mi tan anhelada meta.

Karina Herrera R.

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón a mis amados padres, su amor infinito, oraciones y bendiciones diarias, que me han acompañado durante toda mi vida; me han educado con principios y valores que han hecho de mí la gran profesional que soy ahora, y, de eso me siento afortunada y orgullosa. Gracias de todo corazón por proporcionarme todo lo que he necesitado siempre, sus consejos queridos padres los llevare como un collar de amor y enseñanzas todos los días, por todo esto dedico mi trabajo a ustedes amores de mi vida, los amo y los amaré eternamente.

Karina Herrera R.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE INSTITUTO DE POSGRADO**INSTITUTO DE POSGRADO****PROGRAMA DE MAESTRÍA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

ANEMIA FERROPÉNICA EN PACIENTES CON OBESIDAD DE LA CONSULTA EXTERNA DEL SERVICIO DE NUTRICIÓN DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FUERZAS ARMADAS N.º 1. (2021)

Autora: N.D Karina Herrera Riofrio

Tutor: MG. Ivonne Perugachi

Año: 2023

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la anemia ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del hospital de especialidades Fuerzas Armadas N.º 1. 2021. El tipo de estudio fue de tipo descriptivo, de corte transversal y diseño de investigación no experimental. Para determinar la anemia ferropénica se considerará a 80 pacientes entre los 20 y 65 años de edad, quienes fueron atendidos por consulta externa del hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1. Los resultados más relevantes del estudio son: la relación entre el Índice de masa corporal y la Anemia Ferropénica es del 25% en pacientes con Obesidad I presenta Anemia Ferropénica; y, la relación entre el porcentaje de adecuación de la dieta y la anemia Ferropénica se determinó que el 53% de pacientes tienen Insuficiencia o Sub Alimentación de Hierro, Acido Fólico, Calcio, Vitamina A y Vitamina C poseen Anemia Ferropénica.

Conclusión: Se analizó la calidad de la dieta mediante el porcentaje de adecuación donde se pudo evidenciar un déficit en la ingesta de micronutrientes en pacientes con obesidad que presentaron anemia ferropénica.

Recomendación: Se recomienda la implementación de la guía de alimentación saludable para pacientes con obesidad que presentan anemia Ferropénica.

Palabras claves: obesidad, anemia Ferropénica, masa corporal, sub alimentación.

**IRON DEFICIENCY ANEMIA IN PATIENTS WITH OBESITY IN THE
OUTPATIENT OFFICE OF THE NUTRITION SERVICE OF THE ARMED
FORCES SPECIALTY HOSPITAL No. 1. (2021)**

Author: N.D Karina Herrera Riofrio

Tutor: MG. Ivonne Perugachi

Year: 2023

ABSTRACT

The objective of this investigation was to determine iron deficiency anemia in patients with obesity from the outpatient clinic of the nutrition service of the Armed Forces Specialty Hospital No. 1. 2021. The type of study was descriptive, cross-sectional and experimental design. non-experimental research. To determine iron deficiency anemia, 80 patients between the ages of 20 and 65 were considered, who were attended by outpatient clinic of the Armed Forces Specialty Hospital No. 1. The most relevant results of the study are: the relationship between the Body mass index and Iron Deficiency Anemia less of 25% in patients with Obesity I have Iron Deficiency Anemia; and, the relationship between the percentage of adequacy of the diet and iron deficiency anemia, it was determined that 53% of patients have insufficiency or underfeeding of iron, folic acid, calcium, vitamin A and vitamin C have iron deficiency anemia.

Conclusion: The quality of the diet was analyzed through the percentage of adequacy where a deficit in the intake of micronutrients could be evidenced in obese patients who presented iron deficiency anemia.

Recommendation: The implementation of the healthy eating guide for obese patients with iron deficiency anemia is recommended.

Keywords: obesity, iron deficiency anemia, body mass, underfeeding.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características sociodemográficas.....	33
Tabla 2: Datos antropométricos.....	33
Tabla 3: Datos bioquímicos	34
Tabla 4: Diagnóstico de la Anemia Ferropénica	34
Tabla 5: Porcentaje de adecuación Macronutrientes	35
Tabla 6: Porcentaje de adecuación Micronutrientes	35
Tabla 7: Relación del Índice de Masa Corporal y datos Bioquímicos.....	36
Tabla 8: Relación entre el Índice de de Masa Corporal y Porcentaje Masa Grasa.....	37
Tabla 9: Relación entre el Índice de Masa Corporal y Anémia Ferropénica.....	37
Tabla 10: Relación entre el Porcentaje Masa Grasal, Ingesta de energía, Macronutrientes, Micronutrientes, y Fibra.....	38
Tabla 11: Relación entre Anemia Ferropénica y la ingesta de Micronutrientes.....	39

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Índice de masa corporal.....	18
Cuadro 2: Porcentaje de masa grasa.....	19
Cuadro 3: Pruebas relacionadas con el metabolismo férrico	19
Cuadro 4: Población de estudio.....	28
Cuadro 5: Operacionalización de variables.....	32

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1: Consentimiento Informado.....	50
Anexos 2: Encuestas, Datos Sociodemográficos.....	51
Anexos 3: Registro de datos Antropométricos	51
Anexos 4: Valores Bioquímicos para determinar Anemia Ferropénica.....	51
Anexos 5: Encuesta de Recordatorio de 24 horas	52
Anexos 6: Guía de Alimentación Saludable para pacientes con obesidad que presentan anemia Ferropénica.....	53

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
1. Planteamiento del problema.....	1
1.1. Antecedentes del Problema.....	2
1.2. Objetivos.....	5
1.2.1. Objetivo General.....	5
1.2.2. Objetivos Específicos.....	5
1.3. Justificación.....	6
CAPÍTULO II.....	7
2. Marco teórico.....	7
2.1. Obesidad.....	7
2.1.1. Etiología.....	8
2.1.2. Diagnóstico.....	9
2.1.3. Consecuencias de la obesidad.....	9
2.1.4. Tipos de obesidad.....	10
2.1.4.1. Tipos de obesidad según la distribución de la grasa.....	10
2.1.5. Comorbilidades relacionas a la obesidad.....	10
2.1.5.1. Enfermedades Cardiovasculares.....	11
2.1.5.2. Enfermedades Pulmonares.....	11
2.1.5.3. Enfermedades Digestivas.....	11
2.1.5.4. Alteraciones Dermatológicas.....	12
2.1.5.5. Enfermedades Neoplásicas.....	12
2.1.6. Tratamiento.....	12
2.2. Anemia.....	13
2.2.1. Fisiopatología.....	14
2.2.2. Anemia ferropénica.....	14
2.2.3. Anemia de los procesos crónicos.....	16
2.2.4. Diagnóstico etiológico.....	16
2.2.4.1. Tratamiento de anemia ferropénica.....	17
2.2.5. Evaluación antropométrica.....	17
2.2.5.1. Peso.....	17
2.2.5.2. Talla.....	17

2.2.5.3.	Índice de masa corporal (IMC)	18
2.2.5.4.	Bioimpedancia.....	18
2.2.5.5.	Porcentaje de Masa Grasa	18
2.2.5.6.	Evaluación Bioquímica	19
2.2.5.6.1.	Hierro Sérico	19
2.2.5.6.2.	Ferritina	20
2.2.5.6.3.	Transferrina	20
2.2.5.6.4.	Hemoglobina	21
2.2.6.	Macronutrientes.....	21
2.2.6.1.	Hidratos de carbono.....	21
2.2.6.2.	Fibra dietética	21
2.2.6.3.	Grasas o lípidos	22
2.2.6.4.	Proteínas	22
2.2.7.	Micronutrientes	22
2.2.8.	Vitaminas	22
2.2.8.1.	Vitamina A	23
2.2.8.2.	Vitamina D	23
2.2.8.3.	Vitamina B9	23
2.2.8.4.	Vitamina C	23
2.2.9.	Minerales.....	23
2.2.9.1.	Hierro (Fe).....	23
2.2.9.2.	Calcio (CA)	24
2.2.10.	Evaluación dietética	24
2.2.10.1.	Recordatorio de 24 horas.....	24
2.2.11.	Guías de alimentación saludables	25
2.2.11.1.	¿En Qué Consiste Una Alimentación Saludable?	25
2.2.11.2.	¿Cómo establecer unos hábitos saludables de alimentación?	25
2.3.	Marco Legal y ético	26
CAPÍTULO III.....		28
3.	Metodología	28
3.1.	Descripción del grupo de estudio	28
3.2.	Enfoque de la investigación	29
3.3.	Tipo de investigación	29

3.3.1. Criterios de inclusión	30
3.3.2. Criterios de exclusión.....	30
3.4. Procedimiento de Investigación	30
3.4.1. Técnicas e instrumentos	30
3.4.2. Recolección y análisis de la información.....	30
3.5. Operacionalización de variables	32
CAPÍTULO IV	33
4. Resultados y discusión.....	33
4.1. Análisis e interpretación de resultados.....	33
4.1.1. Características sociodemográficas en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N.º1, 2022. n=80.....	33
4.1.2. Datos antropométricos en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N.º1, 2022. n=80.....	33
4.1.3. Datos bioquímicos en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N.º1, 2022. n=80.....	34
4.1.4. Anemia Ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N.º1, 2022. n=80.....	34
4.1.5. Porcentaje de adecuación Macronutrientes en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N.º1, 2022. n=80	35
4.1.6. Porcentaje de adecuación Micronutrientes en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N° 1, 2022. n=80	35
4.1.7. Relación del Índice de Masa Corporal y datos Bioquímicos en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1, 2022. n=80.....	36
4.1.8. Relación entre el Índice de de Masa Corporal y Porcentaje Masa Grasa en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1, 2022. n=80	37
4.1.9. Relación entre el Índice de Masa Corporal y Anémia Ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1, 2022. n=80	37

4.1.10. Relación entre el Porcentaje Masa Grasa, Ingesta de energía, Macronutrientes, Micronutrientes, y Fibra en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1, 2022. n=80	38
4.1.11. Relación entre Anemia Ferropénica y la ingesta de Micronutrientes en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1, 2022. n=80	39
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	39
5.1. Conclusiones	43
5.2. Recomendaciones	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXOS.....	50

CAPÍTULO I

1. Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS), considera que la anemia es un problema de salud mundial, más de 2 billones de personas tienen deficiencia de hierro, lo que representa el 25% de la población mundial (OMS, 2017). La anemia se define como niveles inferiores a los valores normales por encima a los 12 gramos por decilitro en la mujer, y a 13,5 en el hombre (Navarrete Mejía, 2020).

La hemoglobina, es una proteína que se encuentra dentro de los glóbulos rojos, lo que resulta en una disminución de la capacidad de la sangre para transportar oxígeno, y, utilización por los distintos tejidos del organismo (Rai, Grupta, & Nayak, 2017). La ferropenia (FeP) implica la falta de depósitos sistémicos de hierro (Fe), con efectos potencialmente dañinos, especialmente en la infancia. Si esta condición empeora o persiste en el tiempo, se desarrolla anemia ferropénica (AFe) y tiene un mayor impacto clínico (Monteagudo & Ferrer, 2018). La anemia ferropénica puede tener muchas causas, siendo la más común la deficiencia de hierro, un elemento esencial sin el cual no puede producir hemoglobina (Alvarado, Yanac, Marron, Mágala, & Adamakiewicz, 2022).

Las razones pueden deberse a la baja ingesta de hierro (dieta vegetariana estricta), mala absorción del tracto digestivo (enfermedad celíaca, resección gástrica o intestinal), mayores requerimientos de consumo (embarazo, infancia) y en algún momento se pierde en algún punto del organismo (sangrado menstrual, sangrado gastrointestinal) o una combinación de algunas de estas causas (FAO, 2021). Los síntomas ocurren cuando el nivel de hemoglobina en la sangre cae: el individuo se siente cansado, pálido, irritable, tiene una tolerancia reducida al ejercicio y tiene un ritmo cardíaco acelerado (FAO, 2021). Con el paso de los años, los pacientes son más propensos a sufrir complicaciones graves como disnea, palpitaciones, insuficiencia cardíaca y agrandamiento del corazón.

Ecuador no es la excepción y es uno de los países de la región andina también afectado por este problema de salud pública, que requiere de una estrategia integral y coordinada para enfrentarlo (Lopez, 2019). En Ecuador ocurre a nivel de hogar, conviviendo madres con sobrepeso u obesidad en uno de cada diez hogares. También ocurre a nivel individual, donde el 15% de las mujeres en edad fértil tienen tanto sobrepeso como anemia.

La prevalencia de la anemia ferropénica por deficiencia de hierro en adolescentes y adultos ha sido ampliamente estudiada. Los investigadores creen que hubo poca diferencia en los hallazgos, lo que llevó como conclusión la deficiencia de hierro en más del 20 por ciento de las personas con obesidad, lo que sugiere que, a lo largo de los años, no se ha logrado eliminar este problema de salud en el país (Del Vecchio & Locatelli, 2017). La investigación permitirá determinar la anemia ferropénica en pacientes con obesidad, pues esta es una de las causas de comorbilidades cardiovasculares y metabólicas. Para el desarrollo de esta investigación se realizará una búsqueda exhaustiva en la literatura, además de la aplicación de herramientas nutricionales a varios pacientes (De Franceshi, Iolascon, Taher, & Cappellini, 2017).

Por lo antes mencionado, se destaca la importancia de estudiar la anemia ferropénica en hombres y mujeres con obesidad, siendo un problema frecuente que se ha observado en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1. La anemia tiene un importante componente social, el escaso acceso a una alimentación sana y equilibrada; y otros componentes como: un largo tiempo de espera en el agendamiento para consulta externa, no existe interés por parte de los usuarios en acudir a las citas programadas, entre otros.

Este estudio tiene como objetivo explorar la correlación entre la mala calidad de la dieta y las comorbilidades cardiovasculares y metabólicas que aquejan a los pacientes en la actualidad. Como consecuencia, a través del desarrollo de esta investigación se podrá responder a la siguiente interrogante ¿En qué medida influye la anemia ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1?

1.1. Antecedentes del Problema

Después de revisar trabajos de investigación y artículos científicos sobre la Anemia Ferropénica en pacientes con obesidad, se encontraron temas que sustentan como referencia para la investigación:

En el estudio planteado con el tema “Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia ferropénica” (Alvarado, Avila, Veria, Zenteno, & Adamkiewicz, 2022), concluyen que:

- Los avances en el papel regulador de la hepcidina en el metabolismo del hierro y los factores que controlan su síntesis han permitido dilucidar la patogénesis de la

deficiencia de hierro en diversas condiciones clínicas y formar la base para nuevos regímenes y modalidades de tratamiento. El hierro por vía oral es el tratamiento de primera línea para la anemia ferropénica, pero los efectos secundarios gastrointestinales y la falta de adherencia al tratamiento son comunes. Tomar hierro por vía oral en días alternos tiene una mejor absorción y menos toxicidad gastrointestinal, por lo que puede usarse como una alternativa a los regímenes tradicionales. Alternativamente, a los pacientes se les puede ofrecer hierro intravenoso como terapia secundaria o de primera línea en casos de intolerancia gastrointestinal y otras condiciones clínicas descritas anteriormente.

En un estudio realizado con el tema: “Correlación de la anemia con el índice de masa corporal entre la población adulta en una región rural de Malwa en Madhya Pradesh” (Dutta, 2021), concluye que:

- Se puede decir que el estudio actual muestra que el 37,5% de la población de estudio resultó ser anémica. Alrededor del 23,6% tenían bajo peso y el 21,7% tenían sobrepeso u obesidad. Curiosamente, un poco más de la mitad de la población del estudio tenía un IMC normal y el 63 % informó niveles normales de Hb. No hubo diferencia significativa ($P > 0,05$) en la prevalencia de anemia entre los grupos de IMC. Las poblaciones objetivo deben examinarse con frecuencia para determinar la prevalencia de la anemia y su asociación con el IMC.

En otra investigación sobre la “Anemia de las enfermedades crónicas asociada a obesidad: papel de la hepcidina como mediador central” (Villaroel, Arredondo, & Olivares, 2017), concluyen que:

- En consecuencia, desordenes en las vías de regulación de la expresión de hepcidina determinan el metabolismo de hierro, por lo tanto, el estudio de sus mecanismos de acción que se traduce en un mejor tratamiento de las patologías asociadas. Finalmente, la patogenia de las enfermedades crónicas asociada a obesidad y sus comorbilidades es un fenómeno multifactorial en el que intervienen diversos mecanismos, donde la inflamación crónica modularía el metabolismo del hierro a través de la expresión de hepcidina.

Otro estudio realizado con el tema: “Relación entre obesidad y hierro, deficiencia en adolescentes sanos” (Perez, y otros, 2020) concluyeron que:

- La prevalencia de deficiencia de hierro en adolescentes con exceso de peso por lo demás sanos no fue mayor que en peso normal. El efecto de la obesidad sobre el nivel de hierro fue bajo. Los hallazgos revelan la inflamación de bajo grado concomitante y probablemente el efecto de la adiposidad sobre la actividad eritropoyética. Es necesario definir valores de corte específicos para la deficiencia de hierro en adolescentes con sobrepeso.

En un estudio realizado en Ecuador con el tema: “Frecuencia de anemia en los pacientes adultos mayores de la ciudad de Machala, 2017” (Ajila, 2018), concluye lo siguiente:

- Con base en los resultados del estudio de anemia en el adulto mayor, se estima que la prevalencia de anemia en esta población residente en la comunidad es de 8-10%. El presente estudio demostró que la prevalencia de anemia fue de 19,85% entre los adultos mayores ambulatorios estudiados en la ciudad de Machala en el año 2014. Según la clasificación de la anemia por nivel de hemoglobina, el 98,3% eran anemias leves, es decir, anemias con una hemoglobina entre 10,0 y 12,9 en hombres y entre 10,0 y 11,9 en mujeres, y el 1,3% eran anemias moderadas. Es decir, de 7,0 a 9,9 mg/dl, nadie tiene anemia grave, es decir, < 7 mg/dl.
- De los 388 adultos mayores estudiados, 71 presentaban anemia según los resultados de la hemoglobina, siendo la mayoría de los adultos mayores con anemia entre 75 y 90 años, representando el 52%, seguidos por los de 65 a 74 años. Entre 47% y el 1% de los adultos mayores de 90 años desarrollaron anemia. Por sexo, el 60% de los adultos mayores diagnosticados con anemia fueron mujeres y el 40% restante fueron hombres.

En un estudio realizado sobre: “La obesidad está asociada con indicadores de anemia y deficiencia de hierro entre mujeres en el estado libre rural, Sudáfrica” (Jordan, Van den Berg, Van Rooyen, & Walsh, 2020), donde concluyen que:

- Los resultados de este estudio sugieren que existe un patrón predominante la mal nutrición en mujeres caracterizado por sobrepeso y obesidad, altas tasas de obesidad abdominal, porcentajes de grasa corporal no saludables e inflamación. Como resultado, estas mujeres corren un alto riesgo de sufrir enfermedades crónicas relacionadas con el estilo de vida. La prevalencia de la deficiencia de hierro, la anemia por deficiencia de hierro y la deficiencia de folato fue baja, probablemente debido al hecho de que casi la

mitad de las mujeres ya no menstruaban y la mediana de edad era mayor en comparación con otros estudios de mujeres en edad fértil.

En un estudio realizado con el tema: “Fisiopatología de la obesidad, perspectiva actual” (Suarez & Sanchez, 2017) concluyen que:

- A medida que la epidemia de obesidad alcanza proporciones pandémicas, es fundamental comprender los factores que contribuyen al riesgo de enfermedades crónicas en personas con sobrepeso/obesidad. La edad, el sexo, la genética, el origen étnico, los factores hormonales, la dieta, los niveles de actividad física/ejercicio, los agentes farmacológicos y otros factores como el tabaquismo y el estrés son algunos de los factores. El diseño de nuevos programas para ayudar a las personas obesas a cambiar sus hábitos nutricionales y de ejercicio de manera efectiva, combinados con nuevos enfoques farmacológicos seguros (si es necesario) para atacar el exceso de grasa visceral/ectópica, debería mejorar nuestra comprensión.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar la anemia ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del hospital de especialidades Fuerzas Armadas N.º 1. 2021

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar el tipo de obesidad de los adultos.
- Valorar la calidad de la dieta en su composición de los micronutrientes relacionados a la anemia ferropénica.
- Relacionar los parámetros bioquímicos de la anemia con el estado nutricional.
- Desarrollar una guía de alimentación saludable para el grupo de estudio.

1.3. Justificación

En Ecuador hoy en día, diferentes cambios en el estilo de vida, inadecuados hábitos alimenticios, el bajo ingreso económico diario ha provocado una pobre ingesta dietética por cambios en sus preferencias alimentarias, aumento del consumo de grasas saturadas, una actividad física reducida, y un remplazo en el estilo de vida convirtiéndose a sedentarismo (trabajo de oficina, computadora, TV, celular, etc.), ha dado como resultando problemas como la obesidad, misma que se asocia con bajas concentraciones de hierro (Fe) sérico y con aumento en la hormona hepcidina (Hpc) en el tejido adiposo; la elevada producción de esta hormona en los pacientes con obesidad, aumenta el riesgo de presentar hipoferremia y anemia.

Por las razones anteriores, se destaca la importancia de investigar la anemia ferropénica en hombres y mujeres con obesidad, siendo este un problema frecuente que se evidencia en la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1. La información obtenida serán datos confiables y tiene como finalidad servir como base, para posteriores investigaciones, permitiendo establecer medidas preventivas adecuadas de acuerdo a los resultados obtenidos, se ha considerado importante realizar el presente estudio de “Anemia Ferropénica en pacientes con Obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1”; y, de esta manera poder contribuir a mejorar la salud de los pacientes, permitiendo en el futuro educar a la población con buenas prácticas nutricionales y llevar un estilo de vida saludable en pacientes obesos con anemia.

El presente estudio tiene como objetivo el mejorar la calidad vida de los pacientes con obesidad que presentan anemia ferropénica, que asociados a una mala nutrición es considerado uno de los problemas de salud pública de mayor dimensión a nivel nacional. La finalidad de este estudio es el diagnóstico oportuno, e intervenir de manera temprana mejorando la calidad de la ingesta dietética en su composición de sus micronutrientes, evitando así consecuencias a largo plazo que en muchas de las veces pueden desarrollarse enfermedades tales como diabetes tipo II, ciertos tipos de cancer, problemas digestivos, entre otros.

CAPÍTULO II

2. Marco teórico

2.1. Obesidad

La obesidad se define como un estado patológico de exceso de tejido adiposo, es un problema de salud pública en todo el mundo y representa uno de los principales retos a enfrentar. Es predominante en los países industrializados, sin embargo, es omnipresente en casi todos los países del mundo. Este es el resultado de los cambios en el estilo de vida, el consumo excesivo de alimentos ricos en energía y bajos en nutrientes, un estilo de vida sedentario y la reducción del espacio al aire libre para hacer ejercicio (Guerra & Ocampo, 2018).

De igual manera otros autores indican que la obesidad es una de las mayores problemáticas a la que se afronta la sociedad en el siglo XXI considerándose con el término “globesidad” entonces la obesidad es una enfermedad crónica, multifactorial y multicausal, que altera la correcta función del tejido adiposo, tanto de forma cuantitativa como cualitativa, en su capacidad para almacenar grasa. Además, ésta sufre un contexto de inflamación del citado tejido íntimamente vinculado a desórdenes metabólicos, que a su vez están estrechamente asociados con el síndrome metabólico (Sanchez, Suarez, & Gonzalez, 2017).

Según el estudio sobre la obesidad indican que es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial genéticas y ambientales, la superabundancia de grasa corporal que define principalmente a una inestabilidad entre la ingesta y el gasto energético, favorecido por la coexistencia de un ambiente obesogénico en la sociedad caracterizada por la disponibilidad a todas horas de cuantiosos alimentos ricos en energía, azúcares refinados, grasas saturadas y sal, el desempeño del ocio de tipo inamovible que incluye el consumo de múltiples horas de televisión al día, consolas de videojuegos, teléfonos inteligentes y una decadencia significativa de las horas dedicadas por los niños/as a la práctica de actividad física, tanto en forma de deportes como de juegos (Diaz, Briones, Matos, & Mockus, 2018).

Manifiestan otros autores que la obesidad es un factor productor de enfermedades anatómicas (síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular, cáncer, daño hepático, trastornos endocrinológicos y en la fertilidad, enfermedades respiratorias, artropatías, etc.), deteriora la calidad de vida, aumenta la mortalidad en países que habían alcanzado su tope de sanidad y tiene un creciente coste económico; la obesidad ocupa el 10% del gasto sanitario

global. Por consiguiente, se asocia con perturbaciones psiquiátricas habituales (depresión, ansiedad, trastornos de la conducta alimentaria, entre otros.) es causa de dificultades psicosociales (baja autoestima, acoso escolar, estigmatización social), y tal vez sea un marcador de rasgo de otras condiciones psicopatológicas primarias (trastorno por déficit de atención e hiperactividad, trastorno bipolar) (Quintero, Alcantara, Banzo, Martinez, & Barbudo, 2017).

Según otros autores indican que la obesidad es un complicado sistema de retroalimentación neuro hormonal inspeccionado desde el hipotálamo donde se encuentran los centros del apetito. Se relaciona con una proporción aumentada; de ahí la importancia de su tratamiento, cuyos beneficios dependerán, en parte de las particularidades propias de cada persona, grado de obesidad, distribución de la grasa corporal y si existen enfermedades relacionadas. Por tal razón, el ejercicio terapéutico deberá ajustarse a los contextos propios de cada paciente (Kiss & Vassallo, 2018)

Por último, hay autores que indican que la obesidad y el sobrepeso hay cambios organizados y funcionales del hígado (Bhandari, Pereira, Chappell, & Drakesmith, 2018). El hígado graso, es una enfermedad especializada por acumulación excesiva de grasa en forma de triglicéridos (esteatosis) a nivel de los hepatocitos (>5%), sin consumo de cantidades excesivas de alcohol: hígado graso no alcohólico. Cuando existe además inflamación hepática con inflamación lobulillar y grados variables de fibrosis, se denomina esteatohepatitis no alcohólica, la cual puede avanzar a cirrosis y en algunas ocasiones a carcinoma hepatocelular.

2.1.1. Etiología

A pesar de las influencias genéticas, conductuales, metabólicas y hormonales sobre el peso, la obesidad ocurre cuando se consumen más calorías de las que se consumen con las actividades diarias normales y el ejercicio (Gonzales, 2019). El cuerpo almacena este exceso de calorías en forma de grasa. Hoy en día, las dietas de la mayoría de las personas son demasiado altas en calorías, a menudo de comida rápida y bebidas altas en calorías (Martinez, Moreno, Marques, & Marti, 2020). Las personas obesas pueden comer más calorías antes de sentirse llenas, sentir hambre antes o comer más debido al estrés o la ansiedad. Muchas personas que viven en las capitales de provincia ahora tienen trabajos que son mucho menos exigentes físicamente, por lo que tienden a no quemar tantas calorías en el trabajo. Incluso las actividades cotidianas queman menos calorías gracias a servicios como controles remotos, escaleras mecánicas, compras en línea y bancos de paso (Canizales & Quinteros, 2018).

2.1.2. Diagnóstico

Para calcular si una persona tiene el peso correcto, por encima o por debajo, se utiliza una fórmula simple llamada índice de masa corporal (IMC), para el cálculo se divide el peso en kilogramos (kg) por la altura en metros (mts) al cuadrado. $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura (m)}^2$. Peso ligero: IMC < 18.5 (Cepeda & Baye, 2020).

Para la mayoría de las personas, el IMC proporciona una estimación aproximada de la grasa corporal. Sin embargo, el IMC no mide directamente la grasa corporal, por lo que algunas personas, como los atletas musculosos, pueden tener un IMC en la categoría de obesidad incluso si no tienen exceso de grasa (Nguyen, 2019). Muchos médicos miden la circunferencia de la cintura de un paciente para ayudar a determinar el tratamiento. Los problemas de salud relacionados con el peso fueron más comunes entre los hombres con cinturas de más de 40 pulgadas (102 cm) y las mujeres con cinturas de más de 35 pulgadas (89 cm) (Leon Sanz, Valero, & Moreno, 2020).

2.1.3. Consecuencias de la obesidad

En algunas personas, la obesidad puede tener una causa médica, como los síntomas de Prader-Willi, el síndrome de Cushing u otras afecciones. Los problemas médicos como la artritis también pueden reducir la actividad física, lo que puede provocar un aumento de peso (Powers & O'Brien, 2018). Ciertos medicamentos pueden causar aumento de peso si no se compensa con dieta o actividad física. Estos medicamentos incluyen algunos antidepresivos, medicamentos anticonvulsivos, medicamentos para la diabetes, medicamentos antipsicóticos, esteroides y bloqueadores beta (Gutierrez, Regidor, & Rodriguez, 2021).

Las personas obesas son más propensas a una variedad de problemas de salud potencialmente graves, como:

- **Enfermedad cardíaca y accidente cerebrovascular.** la obesidad aumenta las posibilidades de desarrollar presión arterial alta y niveles anormales de colesterol, que son factores de riesgo de enfermedad cardíaca y accidente cerebrovascular.
- **Diabetes tipo 2:** la obesidad afecta la forma en que el cuerpo usa la insulina para controlar los niveles de azúcar en la sangre. Esto aumenta el riesgo de resistencia a la insulina y diabetes.

- **Ciertos tipos de cáncer:** la obesidad aumenta el riesgo de cáncer de útero, cuello uterino, endometrio, ovario, mama, colon, recto, esófago, hígado, vesícula biliar, páncreas, riñón y próstata.
- **Problemas digestivos:** la obesidad aumenta las posibilidades de acidez estomacal, enfermedad de la vesícula biliar y problemas hepáticos.
- **Apnea del sueño:** las personas obesas son más propensas a desarrollar apnea del sueño, una afección potencialmente grave en la que la respiración se detiene y se reanuda repetidamente durante el sueño.
- **Artrosis:** la obesidad aumenta la tensión ejercida sobre las articulaciones durante la carga de peso de todo el cuerpo y promueve la inflamación en el cuerpo. Estos factores pueden conducir a complicaciones como la osteoartritis.

2.1.4. Tipos de obesidad

2.1.4.1. Tipos de obesidad según la distribución de la grasa

Si nos fijamos en la distribución de la grasa en el cuerpo, podemos hablar de tres tipos de obesidad (Serrano, Castillo, & Pajita, 2017):

- **Obesidad abdominal o robótica** (*comúnmente conocida como forma de manzana*). El exceso de grasa se acumula en el abdomen, el pecho y la cara, que es la parte superior del cuerpo. Se ha relacionado con el desarrollo de diabetes tipo 2 y enfermedades del corazón.
- **Obesidad periférica o tipo femenino** (*forma de pera*). En este caso, la grasa se concentra de cintura para abajo, principalmente en muslos y glúteos. Es común en las mujeres y no conlleva el mismo riesgo cardiovascular que la obesidad abdominal. En cambio, aumenta las posibilidades de venas varicosas y osteoartritis de rodilla.
- **Obesidad homogénea.** Cuando la grasa se distribuye uniformemente por todo el cuerpo.

2.1.5. Comorbilidades relacionadas a la obesidad

La comorbilidad es un término médico acuñado por AR Feinstein en 1970 para referirse a dos conceptos: la presencia de una o más enfermedades, además de la enfermedad o condición primaria, y las influencias. Por lo tanto, incluye un grupo de condiciones que pueden surgir independientemente de la obesidad y, de hecho, también las encontramos en sujetos delgados, pero son más frecuentes en personas obesas y su control está limitado por niveles reducidos de influencias (Vazquez, 2018). Investigaciones anteriores han demostrado que un aumento en el

índice de masa corporal determina el aumento de la morbilidad, ya que está asociado a enfermedades que afectan a varios sistemas del cuerpo, lo que reduce la esperanza de vida de los pacientes (Janssen & Ross, 2020).

Si bien los mecanismos que las explican no están claros, existe un grupo importante de enfermedades estrechamente relacionadas con la obesidad (Medina & Vidal, 2019), que podemos agrupar a continuación:

2.1.5.1. Enfermedades Cardiovasculares

El exceso de tejido adiposo en pacientes con sobrepeso/obesidad puede provocar cambios en la estructura y función del corazón, lo que genera muchas complicaciones, como enfermedad coronaria, hipertensión, insuficiencia cardíaca y muerte súbita por efectos en el sistema cardiovascular (Rivera, y otros, 2018).

2.1.5.2. Enfermedades Pulmonares

La disfunción pulmonar es común en pacientes obesos, especialmente en posición supina, debido a la deposición de grasa subcutánea y al aumento del trabajo respiratorio, disminución de la distensibilidad pulmonar y alteración de la musculatura respiratoria. La capacidad residual funcional y la reserva espiratoria se reducen. El flujo espiratorio máximo también se reduce. Los pacientes obesos tienden a ventilar solo el campo de aire superior, sin embargo, el campo de aire inferior está mejor perfundido, lo que puede conducir a una perfusión de ventilación comprometida, lo que lleva a la hipoxemia (Velíz, Ponce, Mendoza, & Valero, 2021).

2.1.5.3. Enfermedades Digestivas

La enfermedad hepática metabólica asociada con la obesidad ahora se considera la enfermedad hepática más común en los países occidentales (Lúquez, Otero, & Schmulson, 2019). La técnica utilizada para su diagnóstico es la ecografía abdominal. Su fisiopatología se asocia con aumento de grasa visceral, ácidos grasos libres e hiperinsulinemia (Santos & Perez, 2018). En particular, la grasa en el hígado es un determinante importante del síndrome metabólico. Sin una biopsia hepática, no es posible diferenciar claramente entre el hígado graso "simple" y la esteatohepatitis no alcohólica (EHNA) en el espectro de la EHGNA, ya que la biopsia hepática no siempre se realiza por razones éticas y técnicas; por esta razón, es a menudo llamado esteatosis hepática (Tarantino, y otros, 2019).

2.1.5.4. Alteraciones Dermatológicas

Entre los cambios que afectan la piel, la presentación más común es la acantosis nigricans (pigmentación oscura alrededor del cuello y en las superficies de los músculos extensores de las articulaciones); además, la obesidad se asocia con una mayor incidencia de infecciones de la piel como candidiasis, foliculitis, eritrasma y tinea cruris; otras alteraciones menos frecuentes son: fascitis necrosante y gangrena gaseosa, sin olvidar también la piel frágil y las abrasiones de la ingle. En pacientes obesas, el desarrollo de estrías debido a la hinchazón, así como el hirsutismo y la linfedema en mujeres obesas jóvenes, suelen ser motivos comunes de asesoramiento. El hirsutismo a menudo se debe al exceso de andrógenos ováricos relacionado con la obesidad y al síndrome de ovario poliquístico (SOP) (Valenzuela, 2020).

2.1.5.5. Enfermedades Neoplásicas

Los mecanismos biológicos que subyacen a la relación entre la obesidad y el cáncer son complejos y poco conocidos. Estos incluyen hormonas relacionadas con la obesidad, factores de crecimiento, regulación del equilibrio energético y restricción calórica, múltiples vías de señalización y procesos inflamatorios, que afectan el crecimiento de las células cancerosas (Vucenik & Stains, 2021). Los pacientes obesos tienen mayor riesgo de desarrollar ciertos tumores, algunos estudios han estimado que la obesidad implica un RR de 1,34 [IC 1,22-1,48] para cualquier tipo de cáncer, aunque los mecanismos por los cuales la obesidad puede inducir o promover enfermedad neoplásica varían según el tipo de tumor (Maloney, Foreman, Roger, & Keathing M, 2021).

2.1.6. Tratamiento

El objetivo inicial del tratamiento de la obesidad es reducir el porcentaje de grasa corporal a niveles que mejoren los factores de riesgo asociados, reduzcan las complicaciones y, por lo tanto, mejoren la calidad de vida (Maloney, Foreman, Roger, & Keathing M, 2021). El tratamiento intenta influir en uno o más factores relacionados: conductuales, sociales, culturales, genéticos, metabólicos y hormonales. Por ello, se emplean diferentes abordajes de tratamiento de la obesidad, entre los que destacan la dieta, la promoción de la actividad física, las técnicas de modificación de conducta, la farmacoterapia y la cirugía bariátrica según las características clínicas de cada individuo (Pasquali, Patton, & Gambineri, 2017).

Una vez alcanzado el objetivo inicial, el mantenimiento de la pérdida de peso a largo plazo es el siguiente objetivo, para lo cual se deben realizar cambios de comportamiento y establecer un nuevo estilo de vida de forma permanente, ya que los cambios terapéuticos en el estilo de vida (dieta y actividad física) constituyen un pilar vital de la curación (Velíz, Ponce, Mendoza, & Valero, 2021). Por lo tanto, la pérdida de peso requiere cambiar tanto la ingesta como el gasto de energía, no solo centrarse en uno u otro.

2.2. Anemia

La anemia es una condición en la que la cantidad de glóbulos rojos o su capacidad de transporte de oxígeno es insuficiente para satisfacer las necesidades fisiológicas del cuerpo y varía según la edad, el sexo, la altitud, el hábito de fumar y el embarazo (Abhilasha, 2021). Otro autor señaló que la anemia es una enfermedad en la que se reduce o deforma el número de glóbulos activos en la sangre, por lo que no se les permite cumplir con sus requerimientos. La anemia también se definió como una concentración de dos desviaciones estándar por debajo de la media de hemoglobina, sin embargo, se tuvieron en cuenta el sexo, la edad y la altura de residencia sobre el nivel del mar (Vargas, 2020).

Un estudio define la anemia como una condición en la que el cuerpo no tiene suficientes glóbulos rojos sanos para proporcionar oxígeno a los tejidos del cuerpo (Escrura & Torres de Taboada, 2019). Los tipos de anemia más conocidos son: *anemia causada*: por deficiencia de vitamina B12 o *anemia perniciosa*: los glóbulos rojos son causados por el cuerpo que no absorbe suficiente vitamina B12; deficiencia de ácido fólico (folato): glóbulos rojos sanos debido a la deficiencia de hierro en el cuerpo; *anemia crónica*: afecta a personas con inflamación, como infecciones, enfermedades autoinmunes, cáncer y enfermedad renal crónica; *anemia hemolítica*: ocurre cuando la médula ósea no produce suficientes glóbulos rojos para reemplazar los glóbulos rojos dañinos; *anemia aplásica idiopática*: es una afección en la que la médula ósea no produce suficientes células sanguíneas; *anemia megaloblástica*: es cuando la médula ósea produce menos glóbulos rojos anormalmente grandes de forma ovalada, displasia del contenido interno; anemia de células falciformes: es causada por cambios en los glóbulos rojos células o un grupo de trastornos de destrucción; y, talasemia es un trastorno de la sangre determinado por cantidades inferiores a las normales de proteínas transportadoras de oxígeno (Vargas, 2020).

Según la Organización Mundial de la Salud, la anemia es una de las causas más graves de complicaciones improbables y de salud en todo el mundo, una disminución del volumen de glóbulos rojos y de la hemoglobina por falta de hierro. Distintos autores señalan que la anemia se define como una disminución del 1% al 10% en las concentraciones de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito componentes de sangre periférica que varían según el período, el sexo, la ascendencia, el embarazo, la actividad física y la geografía (Arana, Gomez, Intriago, & De la Torre, 2017).

2.2.1. Fisiopatología

Las manifestaciones clínicas de la anemia reflejan el grado, la causa y la patogenia de la hipoxia tisular. La reducción de la capacidad de transporte de oxígeno moviliza mecanismos compensatorios fisiológicos diseñados para prevenir o mitigar los efectos de la hipoxia tisular. Aunque los glóbulos rojos también transportan dióxido de carbono (CO₂) y distribuyen óxido nítrico en el organismo, estos dos últimos factores no parecen verse afectados en los pacientes con anemia, que se mantienen normales. La hipoxia tisular ocurre cuando la presión de oxígeno en los capilares es demasiado baja para proporcionar suficiente oxígeno para las necesidades metabólicas de las células.

En individuos sanos, la masa de glóbulos rojos debe proporcionar 250 ml/O₂/min para el tejido. Como se pueden administrar 200 mL de O₂ por litro de sangre, y como el gasto cardíaco de un adulto de 70 kg es de 5000 mL/min, el tejido puede utilizar 1000 mL/min, es decir, hay una reserva fisiológica adicional de 750 mL /min en base a la necesidad. Varios mecanismos compensatorios se activan en pacientes anémicos, incluido el consumo reducido de oxígeno debido a cambios metabólicos, que pueden no ocurrir en pacientes con cáncer. La disminución de la afinidad de la hemoglobina inducida por el oxígeno se manifiesta como un desplazamiento hacia la derecha de la curva de disociación de la hemoglobina-oxígeno, aumento de la perfusión tisular debido a cambios en la actividad vasomotora, y la angiogénesis es un mecanismo compensatorio adicional. El gasto cardíaco no aumenta en individuos sanos hasta que la hemoglobina cae por debajo de 7 g/100 ml, y el aumento de la función pulmonar es un cambio adaptativo adicional a la anemia.

2.2.2. Anemia ferropénica

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la anemia ferropénica es la transformación nutricional más común en el mundo, esta condición comúnmente ocurre como

una concentración de hemoglobina (Hb) <13 g/dL en varones y <12 g/dL en mujeres no embarazadas >15 años (OMS, 2017). Diferentes autores definen el hierro como un micronutriente esencial para la energía y el metabolismo celular, ineludible para mantener la homeostasis de un organismo. La deficiencia de hierro (DH) es una comorbilidad importante en pacientes con insuficiencia cardíaca. El hierro es esencial en el conocimiento celular, como el transporte de oxígeno, el almacenamiento y el metabolismo energético (Escrura & Torres de Taboada, 2019).

Los investigadores enfatizaron que la anemia por deficiencia de hierro es más común en los países de ingresos bajos y medianos porque la suplementación con sulfato ferroso tiene un impacto menor en los niños. Por lo tanto, la causa más común de anemia es la deficiencia de hierro, y su problema de deficiencia de hierro se puede resumir en dos puntos: las deficiencias nutricionales más comunes y los niños y mujeres embarazadas entre 6 y 23 meses son los grupos más vulnerables (Sguassero, Guerrero, & Romero, 2018).

Los autores definen el hierro como necesario para la fabricación de hemoglobina. Se requieren concentraciones más altas de este micronutriente primario durante el embarazo porque es necesario para el desarrollo fetal y placentario y para la expansión de la masa de glóbulos rojos maternos. La deficiencia de hierro es la pérdida de reservas corporales debido a una mayor necesidad de hidratación, ingesta o pérdida de hierro y, posteriormente, esta deficiencia puede conducir a niveles muy bajos de hierro y una síntesis deficiente de hemoglobina, lo que resulta en anemia. deficiencia de hierro (Rincon, Gonzalez, & Urazan, 2018). En el organismo, la ferritina es la principal proteína de almacenamiento de hierro y puede evaluarse mediante diversas pruebas de laboratorio, ya sean pruebas hematológicas o bioquímicas basadas en el tipo de glóbulos rojos, aunque el diagnóstico de deficiencia de hierro subclínica en pacientes afrodescendientes puede ser difícil, debido a que algunas los parámetros hematológicos fueron inferiores a los valores de referencia (Rico, 2017)

Otro autor concluyó que la anemia ferropénica que se encuentra en adultos mayores es más o menos típica de la anemia hipocrómica microcítica, pero su constitución puede estar enmascarada por la coexistencia de inflamación, alcoholismo, deficiencia de vitamina B12 y/o ácido fólico. En la anemia ferropénica están disminuidos: MCV, MCH, saturación de hierro y transferrina, ferritina sérica, hepcidina sérica, CHr, hierro en macrófagos y eritroblastos de médula ósea. Por ello, el tratamiento de esta enfermedad se basa en la integridad del aparato digestivo del paciente, con ácido fólico oral o intramuscular. Especialmente en pacientes de

edad avanzada, se recomienda vincular la vitamina B12 con la terapia con ácido fólico, ya que el ácido fólico solo puede exacerbar las manifestaciones neurológicas de la deficiencia subclínica de la primera (Musso, 2017).

La anemia ferropénica provoca latidos cardíacos rápidos e irregulares, cuando un paciente está anémico, el corazón debe bombear más sangre para compensar la falta de oxígeno en el cuerpo, esto puede provocar un agrandamiento del corazón o insuficiencia cardíaca. Otro inconveniente es la dificultad para quedar embarazada, la anemia por deficiencia de hierro puede provocar partos prematuros y bajo peso al nacer en los niños, lo que aumenta el riesgo de muerte tanto para la madre como para el niño. Además, otra consecuencia son los problemas de crecimiento, pues en bebés y niños, la deficiencia severa de hierro puede derivar en anemia, así como retraso en el crecimiento (Sorrosa A, Cajas, Lopez, Reinoso, & Erazo, 2018).

La anemia ferropénica por deficiencia de hierro es una enfermedad de la sangre que reduce la concentración de hemoglobina en el cuerpo, el valor normal es más de 12 gramos por decilitro para las mujeres y 13,5 para los hombres. Por otro lado, la hemoglobina es una proteína que se encuentra en el interior de los glóbulos rojos donde el oxígeno se une al oxígeno para su posterior transporte y aprovechamiento por los diferentes tejidos del organismo. Los glóbulos rojos son glóbulos responsables de llevar oxígeno a los tejidos. Se originan en la médula ósea, y cuando el nivel de hemoglobina en la sangre desciende, se presentan síntomas como cansancio, palidez, susceptibilidad, disminución de la tolerancia al ejercicio y aumento del ritmo cardíaco (Hanna, y otros, 2018).

2.2.3. Anemia de los procesos crónicos

- **Anemia leve-moderada, normocítica o ligeramente microcítica:** reticulocitos bajos.
- **Ferremia baja. Capacidad de transporte baja (importante):** porcentaje de saturación de transferrina normal o ligeramente disminuido: Ferritina alta.
- **En caso de duda prueba terapéutica con hierro oral o mejor parenteral:** anemia normocítica o microcítica leve a moderada: Reticulocitos bajos.

2.2.4. Diagnóstico etiológico

Se deben determinar las razones del balance de hierro negativo:

- **Aporte de hierro insuficiente para cubrir las necesidades básicas:** mala alimentación, dieta vegetariana, etc.

- **Malabsorción:** excluya la enfermedad celíaca, especialmente si la prueba de tratamiento para el hierro oral es negativa y el hierro parenteral es positivo.
- **Pérdidas (evidentes y ocultas):** digestivas, rectales, ginecológicas, urológicas, nasales, pulmonares, etc.
- **Requisitos añadidos:** embarazo (especialmente posteriormente). Iniciar tratamiento con cobalamina o ácido folatos (anemia perniciosa) o eritropoyetina (CRI).

2.2.4.1. Tratamiento de anemia ferropénica

En primer lugar, debemos averiguar la causa de la deficiencia de hierro, especialmente la deficiencia de hierro en adultos, y corregirla a tiempo para evitar pérdidas mayores. El pilar del tratamiento para la anemia por deficiencia de hierro es la suplementación con hierro a través de la dieta o suplementos de hierro por vía oral. El objetivo es restaurar los parámetros hematológicos alterados además de reponer las reservas de hierro.

El tratamiento dietético es complementario y consiste en la introducción en la dieta de alimentos ricos en hierro, de fácil absorción a ser posible, ya que esto depende de la forma química del hierro en los alimentos. El contenido de hierro en los alimentos de origen animal se absorbe más fácilmente que en las fuentes vegetales. Para ello, aumenta tu consumo de carnes rojas, pescado y yemas de huevo, así como tu consumo de legumbres, cereales y verduras. Se recomienda acompañar con alimentos ricos en vitamina C (tomates, pimientos) o proteínas para favorecer la absorción de hierro. Si se acompaña con brotes de soja, también favorece la absorción de hierro en ensaladas. En caso de anemia, se recomienda reducir la ingesta de grasas: nata, chocolate, quesos grasos, carnes grasas, embutidos y repostería.

2.2.5. Evaluación antropométrica

2.2.5.1. Peso

Es la suma total de todas las células del cuerpo, incluidos los tejidos de soporte, los órganos, el agua y los músculos. Las mediciones del peso corporal deben tomarse en balanzas debidamente calibradas. El paciente debe permanecer inmóvil de pie.

2.2.5.2. Talla

La altura representa la suma de las longitudes de las partes y subpartes del cuerpo y se puede utilizar como punto de referencia al analizar las proporciones del cuerpo.

2.2.5.3. Índice de masa corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) es el método más utilizado para determinar el sobrepeso y la obesidad en una población. Sin embargo, el IMC no puede describir la distribución del tejido adiposo y también está limitado por las diferencias existentes en género, edad y etnia. Por lo tanto, se necesitan métricas antropométricas adicionales para evaluar la distribución de la grasa corporal (Abhilasha, 2021).

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m)}$$

Cuadro 1: Índice de masa corporal

Categoría	Punto de Corte IMC (Kg/m ²)
Peso insuficiente	<18.5
Normopeso	18.50 – 24.99
Sobrepeso grado I	25.0 – 26.9
Sobrepeso grado II (preobesidad)	27.0 – 29.9
Obesidad tipo I	30.0 – 34.9
Obesidad tipo II	35.0 – 39.9
Obesidad tipo III (mórbida)	40.0 – 49.9
Obesidad tipo IV (extrema)	≥ 50

Fuente: Clasificación del IMC según SEEDO, 2007.

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

2.2.5.4. Bioimpedancia

La Bioimpedancia es un método para el estudio de la composición corporal que se basa en la naturaleza de la conducción de la corriente eléctrica a través de tejidos biológicos. Es rápido, portátil, no invasivo, barato y con poca dificultad técnica. Este método mide la impedancia u oposición al flujo de una corriente eléctrica a través de los líquidos corporales contenidos fundamentalmente en los tejidos magro y graso (Powers & O'Brien, 2018)

2.2.5.5. Porcentaje de Masa Grasa

La masa grasa se expresa en % o Kg, según el tipo de dispositivo, los valores recomendados de masa grasa varían en porcentaje según el sexo y la edad, se refiere a la grasa total presente en el organismo, y se asocia a una alta actividad cardiometabólica (Quezada, Sacaquispe, Gutierrez, Del Castillo, & Lopez, 2019)

Cuadro 2: Porcentaje de masa grasa

SEXO	EDAD	BAJO (-)	NORMAL (+)	ELEVADO (+)	MUY ELEVADO (++)
FEMENINO	20 – 39	< 21.0	21.0 - 32.9	33.0 - 38.9	≥ 39.0
	40 – 59	< 23.0	23.0- 33.9	34.0- 39.9	≥ 40.0
	60 – 79	< 24.0	24.0- 35.9	36.0- 41.9	≥ 42.0
MASCULINO	20 – 39	< 8.0	8.0- 19.9	20.0- 24.9	≥ 25.0
	40 – 59	< 11.0	11.0- 21.9	22.0- 27.9	≥ 28.0
	60 – 79	< 13.0	13.0-24.9	13.0-24.9	≥ 30.0

Fuente: Perrault L. Gallagher y otros, American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 72, septiembre 2020.

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

2.2.5.6. Evaluación Bioquímica

Los parámetros bioquímicos se consideran actualmente indicadores de la gravedad de la enfermedad y posibles indicadores de pronóstico, en lugar de parámetros de diagnóstico del estado nutricional. Pero se considera importante mencionarlos: a) *Suero/plasma*, cuyas concentraciones reflejan la ingesta dietética reciente; b) *Niveles de nutrientes*, que reflejan el estado crónico de ese nutriente (eritrocitos); c) *Leucocitos*, con los que monitorear cambios transitorios en Estados nutricionales (Cruz, 2019).

2.2.5.6.1. Hierro Sérico

El hierro sérico casi siempre se mide con otras pruebas como la ferritina, la transferrina y la capacidad total de unión al hierro. La interpretación combinada de los resultados de estas pruebas hace posible diagnosticar o monitorear la deficiencia de hierro o la sobrecarga de hierro. El cuerpo no puede producir hierro, por lo que debe obtenerse a través de la dieta o la suplementación. Una vez absorbido, se transporta por todo el cuerpo donde se une a la transferrina, una proteína producida en el hígado.

Cuadro 3: Pruebas relacionadas con el metabolismo férrico

Trastorno	Hierro sérico	Transferrina / Capacidad total de transporte de hierro (TIBC)	Capacidad libre de transporte de hierro (UIBC)	% Saturación Transferrina	Ferritina
Déficit de hierro	D	A	A	D	D
Hemocromatosis / Hemosiderosis	A	D	D	A	A
Enfermedad crónica	D	N / D	N / A	D / N	N / A
Anemia hereditaria	A	N / D	D / N	A	A
Anemia sideroblástica	N / A	N / D	D / N	A	A
Intoxicación hierro	A	N	D	A	N

A: Aumentada; D: Disminuido; N: Normal; N/D: Normal - Disminuido; D/N: Disminuido-Normal; N/A: Normal-Aumentada

Fuente: Labtestsonline, 2021.

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

2.2.5.6.2. Ferritina

Una prueba de ferritina mide la cantidad de ferritina en la sangre. La ferritina es una proteína de la sangre que contiene hierro. Una prueba de ferritina ayuda a su médico a ver cuánto hierro almacena el cuerpo. Si una prueba de ferritina muestra que su nivel de ferritina es más bajo de lo normal, tiene reservas insuficientes de hierro en su cuerpo, tiene deficiencia de hierro y, por lo tanto es anemia; si el nivel es más alto de lo normal, puede indicar que tiene un problema que hace que su cuerpo almacene enfermedades de exceso de hierro (enfermedad hepática, artritis reumatoide, otras inflamaciones o hipertiroidismo) (Book, 2021).

Los valores de ferritina en la sangre son: < 200 a 360 mg/dl

2.2.5.6.3. Transferrina

La transferrina, la proteína principal en la sangre, tiene la capacidad de unir el hierro y transportarlo por todo el cuerpo. La prueba de transferrina mide directamente los niveles sanguíneos de esta proteína. Alternativamente, la transferrina se puede medir indirectamente como la capacidad total de unión al hierro (TIBC). Normalmente el hierro se absorbe de la dieta, y la transferrina se encarga de transportarlo por todo el organismo. La transferrina se esquematiza principalmente en el hígado. Alrededor del 70 por ciento del hierro se transporta a la médula ósea y se incorpora a los glóbulos rojos, o la molécula de hemoglobina de los glóbulos rojos. El hierro restante se almacena en los tejidos como ferritina o hemosiderina. La cantidad de transferrina en la sangre depende de la función hepática de un individuo y de su estado nutricional. Las pruebas de transferrina, capacidad total de unión al hierro y capacidad libre de unión al hierro evalúan la capacidad del cuerpo para unir y transportar el hierro y reflejar las reservas de hierro del cuerpo.

La capacidad total de unión al hierro (TIBC, por sus siglas en inglés) mide la cantidad de hierro que las proteínas en la sangre pueden unir. Dado que la transferrina es la principal proteína fijadora de hierro en la sangre, TIBC es una buena medida indirecta de la disponibilidad de transferrina. La capacidad de transporte de hierro libre (UIBC) determina la capacidad de reserva de la transferrina, la fracción de transferrina que aún no está saturada con hierro. UIBC se puede medir directamente o calcular usando la siguiente fórmula: (TIBC - Hierro = UIBC).

Los valores de transferrina en la sangre son: < 200 a 400 mg/dl

2.2.5.6.4. Hemoglobina

Una prueba de hemoglobina mide el nivel de hemoglobina en la sangre. La hemoglobina es una proteína en los glóbulos rojos que transporta el oxígeno a partir de los pulmones al resto del cuerpo. Los niveles anormales de hemoglobina pueden ser un signo de un trastorno de la sangre. Si la prueba de hemoglobina muestra que el nivel de hemoglobina es más bajo de lo normal, se interpreta que tiene un recuento bajo de glóbulos rojos (anemia): la anemia puede tener diferentes causas, como deficiencias de vitaminas, sangrado y enfermedades crónicas. Si la prueba de hemoglobina muestra niveles más altos de lo normal, existen varias causas posibles: el trastorno sanguíneo policitemia vera, vivir en altitudes elevadas, fumar y deshidratación (Jiménez, Dolores, Sabanza, & López, 2021).

Los rangos saludables para la hemoglobina son:

- **Para los hombres**, de > 13 g/dl normal < 13 g/dl bajo
- **Para las mujeres**, de 12 g/dl normal < 12 g/dl bajo

2.2.6. Macronutrientes

Serán los nutrientes que nos den energía. Son vitales para el organismo y se encuentran en más cantidades que los micronutrientes. Este grupo incluirá grasas, carbohidratos, proteínas y agua. Esta energía se mide en calorías y es fundamental para el buen funcionamiento de nuestros procesos corporales (Alcalá, Carrillo, & Yago, 2021). Los macronutrientes contienen los siguientes elementos:

2.2.6.1. Hidratos de carbono

Aportan 4 calorías por gramo y se consideran la principal fuente de energía del organismo. Son esenciales para metabolizar las grasas o para el desarrollo del microbiota, el microbiota ubicada en entornos específicos del cuerpo (como la vagina o el intestino) y necesaria para la síntesis de ciertas vitaminas o la digestión de los alimentos. Por ejemplo, ciertos alimentos. Por el contrario, el consumo excesivo de carbohidratos puede hacer que se acumulen en el hígado (Heizer, 2018).

2.2.6.2. Fibra dietética

La fibra dietética es la parte comestible de las plantas o carbohidratos similares, que no se digieren ni absorben fácilmente en el intestino delgado y se fermentan total o parcialmente en el intestino grueso. La fibra dietética incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y materia vegetal relacionada. La fibra dietética promueve efectos fisiológicos beneficiosos, como la relajación y/o reduce los niveles de colesterol en la sangre y/o reduce el azúcar en la sangre.

2.2.6.3. Grasas o lípidos

Te permiten crear valiosas reservas de energía, aportando 9 calorías por gramo, almacenadas en el tejido adiposo, que el organismo acaba agotando cuando se queda sin la energía que aportan los hidratos de carbono. Además, son necesarios para la absorción y transporte de las llamadas vitaminas liposolubles (A, D, E, K), que facilitan la secreción de bilis o la absorción de calcio, entre otras funciones esenciales (Prohaska & Lukasewycs, 2020).

2.2.6.4. Proteínas

Forman parte de todos los tejidos de nuestro organismo, lo que nos permite entender su importancia a nivel nutricional. Dado que no se pueden almacenar, es importante repartir su ingesta en diferentes comidas a lo largo del día. La falta de proteínas puede provocar la pérdida de masa muscular o una función cerebral anormal, lo que puede provocar pérdida de memoria, dificultad para concentrarse o dificultades de aprendizaje (Aspen, 2020).

2.2.7. Micronutrientes

Son esenciales para las actividades diarias adecuadas, pero el cuerpo requiere menos que los macronutrientes (Cole, 2019). Lo que hacen es principalmente facilitar muchas reacciones químicas internas. Las vitaminas y los minerales pertenecen a este grupo (Haider & Bhutta, 2018).

2.2.8. Vitaminas

Juegan un papel importante en el crecimiento y desarrollo humano y en la función de las células vivas que componen el cuerpo. Forman un sistema de defensa frente al ataque de los llamados radicales libres los “residuos” que quedan tras diferentes procesos que tienen lugar en el organismo, y de ellos depende en gran medida nuestra salud. Se dividen en vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y vitaminas hidrosolubles (B y C) (Allen, 2018).

2.2.8.1. Vitamina A

La vitamina A se encuentra naturalmente en los alimentos liposolubles. La vitamina A es importante para la visión normal, el sistema inmunológico, la reproducción y el crecimiento y desarrollo. La vitamina A ayuda a que los pulmones, el corazón y otros órganos del cuerpo funcionen correctamente. Los carotenoides son los pigmentos que dan a las frutas y verduras sus colores amarillo, naranja y rojo.

2.2.8.2. Vitamina D

La vitamina D es un nutriente fundamental para una buena salud. La vitamina D ayuda al cuerpo a absorber el calcio, que es fundamental para tener huesos fuertes. Además, el calcio ayuda a prevenir la osteoporosis, una enfermedad que hace que los huesos se debiliten y sean más propensos a las fracturas.

2.2.8.3. Vitamina B9

La vitamina B9, también conocida como ácido fólico, es una de las vitaminas B solubles en agua. La vitamina B9 existe en diferentes formas: ácido fólico natural y ácido fólico, un compuesto de folato sintético que se usa en suplementos vitamínicos y alimentos fortificados porque es más estable.

2.2.8.4. Vitamina C

La vitamina C o ácido ascórbico, es un nutriente soluble en agua que se localiza en ciertos alimentos. En el cuerpo, interviene como un antioxidante y ayuda a proteger las células dañadas por los radicales libres que son compuestos que se forman cuando el cuerpo convierte los alimentos que consumimos en energía.

2.2.9. Minerales

Se encuentran en pequeñas proporciones en alimentos vegetales y animales, constituyen el 4% del peso corporal. Se dividen en macrominerales (calcio, potasio, hierro, sodio y magnesio) y oligoelementos (zinc, cobre, flúor, cobalto y cromo). Su consumo es crucial porque son uno de los factores importantes en la producción de enzimas (Caulfield, Zavaleta, Figueroa, & Leon, 2019).

2.2.9.1. Hierro (Fe)

El hierro es un mineral esencial para el crecimiento y desarrollo humano, el cuerpo usa el hierro para producir hemoglobina, una proteína en los glóbulos rojos que traslada oxígeno desde los pulmones a diferentes partes del cuerpo; y, mioglobina, una proteína que transporta oxígeno a los músculos.

2.2.9.2. Calcio (CA)

El calcio es un mineral que el cuerpo requiere para construir y mantener huesos fuertes. El calcio es el mineral más abundante; además, el calcio ayuda a la circulación sanguínea en los vasos sanguíneos de todo el cuerpo y libera las hormonas necesarias para muchas funciones corporales.

2.2.10. Evaluación dietética

Se han desarrollado varios métodos breves para la evaluación dietética. Estas herramientas pueden ser útiles cuando no se requiere una evaluación dietética integral o una precisión cuantitativa de las estimaciones dietéticas (Menchu, 2021).

- **Historia dietética.** Una historia dietética proporciona información sobre los hábitos alimentarios y los alimentos consumidos (tipo, calidad, cantidad, método de preparación, número de comidas, etc.). Permite comprender patrones de consumo de alimentos e identificar cambios en la dieta antes de que aparezcan síntomas clínicos de deficiencia o exceso. Elaborar una historia dietética no es tarea fácil. Se han propuesto diferentes enfoques, lo que significa que ninguno de ellos es completamente adecuado. La elección del método depende en gran medida del objetivo a alcanzar. Esta información se recoge a través de cuestionarios públicos o predeterminados.

2.2.10.1. Recordatorio de 24 horas

- El Recordatorio de 24 horas es un enfoque retrospectivo subjetivo que requiere entrevistas cara a cara. El método consiste en recordar, describir y cuantificar con precisión la ingesta de alimentos o bebidas desde la primera comida de la mañana hasta la última vez que el encuestado consumió en las últimas 24 horas o el día anterior a la entrevista. El método requiere varias ayudas (por ejemplo: platos, medidas de volumen, dibujos, modelos fotográficos, modelos 3D, ingredientes de recetas detallados, etc.). El tiempo promedio estimado para las entrevistas puede variar entre 20 y 30 minutos.

2.2.11. Guías de alimentación saludables

Para llevar una dieta saludable es necesario incluir alimentos diarios a través de los cuales el organismo obtenga los nutrientes esenciales, así como la energía necesaria para realizar las actividades diarias. Por nutrientes esenciales entendemos: proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales (Quintero, Mella, & Gomez, 2017). Asimismo, para una dieta saludable se recomienda incluir 3 grupos de alimentos en cada comida: verduras y frutas, cereales y tubérculos, y legumbres y alimentos de origen animal. Una correcta alimentación o alimentación debe ser siempre equilibrada, completa, segura, suficiente, adecuada y variada. También debe ir acompañado de actividad física regular (Hematología, 2019).

2.2.11.1. ¿En Qué Consiste Una Alimentación Saludable?

Una alimentación saludable o correcta, es aquella que cumple con todas las siguientes características (Barreto, Gonzalez, Santana S, & Suardiaz, 2021):

- **Completa:** que contenga todos los nutrimentos e incluya, al menos, un alimento de cada uno de los tres grupos en cada comida.
- **Equilibrada:** los nutrientes están en la proporción adecuada entre sí.
- **Suficiente:** cubre todas las necesidades de nutrientes para una buena nutrición y un peso saludable.
- **Variada:** incluya un alimento diferente de cada grupo en las comidas.
- **Inocua:** su consumo habitual no implica riesgo para la salud y se consume con moderación.
- **Adecuada:** es decir, se adapta a los recursos económicos de acuerdo a las preferencias y cultura de cada individuo sin sacrificar otras características.

2.2.11.2. ¿Cómo establecer unos hábitos saludables de alimentación?

Para mejorar permanentemente sus hábitos alimenticios, seguir el siguiente proceso puede ayudar (Colmenares, Hernández, & Espinosa, 2020).

Revisar los hábitos alimenticios actuales: crear un diario de hábitos alimenticios lo que ayudará a comprender los hábitos alimenticios que necesita cambiar, como: comer muy rápido, comer cuando no tienes hambre, comer de pie (puede hacer que se coma sin pensar o muy rápido), siempre comer postre, saltarse comidas (o solo el desayuno). Fortalecer los nuevos

hábitos y ser paciente. Los hábitos se fortalecen con la práctica y solo se pueden lograr a través de la repetición, ¡así que tómate tu tiempo y usa tus nuevos hábitos para tener éxito día a día! (Colmenares, Hernández, & Espinosa, 2020).

2.3. Marco Legal y ético

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo proteger los derechos de los usuarios del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas No 1, vinculando a los pacientes con su estado nutricional al momento de su ingreso. Ofrecer una atención y un tratamiento de calidad depende de la correcta evolución de la situación clínica, así como de una estancia hospitalaria más corta. La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades (2017) plantea que es necesario tener en cuenta la obligación del Estado ecuatoriano de adquirir y utilizar adecuadamente: materiales y dispositivos médicos con tecnologías de punta diseñadas para facilitar el tratamiento de los pacientes con el fin de mejorar los indicadores de salud. Otra obligación es mantener la infraestructura adecuada para los diferentes niveles de atención en los establecimientos de salud.

Otro aspecto importante a considerar es la directiva de la Secretaría Nacional de Planeación (2021) sobre la protección de los derechos humanos, que va de la mano con la responsabilidad compartida de la sociedad, que es el papel fundamental del Estado en la protección de los siguientes derechos: salud, adecuada alimentación y agua, vivienda y medio ambiente sano, trabajo y seguridad social, educación, etc. El Sistema Nacional de Salud tiene como finalidad brindar una atención oportuna y un adecuado acceso a través de la promoción, protección, rehabilitación y rehabilitación. Cabe enfatizar que la misión destacada es "proporcionar al personal militar servicios médicos terciarios integrales y de alta calidad para completar las operaciones militares, así como sus capacidades disponibles para interactuar con la red pública integrada". (Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N-1, 2022, p. 1). La atención adecuada se prestará mediante la utilización de recursos profesionales que aprovechen al máximo sus conocimientos y proporcionen a cada paciente el mejor tratamiento individual multidisciplinar.

La Declaración de Helsinki fue emitida por la Asociación Médica Mundial como una propuesta de principios centrados en la ética de la investigación médica en humanos. Donde solo se incluyeron los participantes que firmaron voluntariamente un formulario de consentimiento informado y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. El

levantamiento de información es de carácter confidencial donde se toman los datos personales del participante, como nombre y número de historia clínica, se utilizan únicamente para brindar seguimiento y verificación. Estos datos sólo serán resguardados bajo la coordinación general del proyecto. Además, los pacientes serán codificados y los datos se almacenarán en los dispositivos seguros y protegidos con contraseña y en los discos duros externos, y solo los participantes tendrán derecho a una copia de sus propios datos si se solicitan dichos datos. Previamente a la recogida de datos se procederá a un tratamiento de los pacientes, durante el cual se explicarán en un lenguaje claro y conciso los objetivos del estudio, su importancia y los procedimientos asociados.

El riesgo para cada paciente involucrado en este estudio es mínimo, como se detalla en el formulario de consentimiento informado que se utilizará para el proyecto. Si existe susceptibilidad en el momento del interrogatorio, el cuestionario no procederá. El beneficio para cada participante es que inmediatamente después de la recolección de los datos recibirá un diagnóstico sobre su estado nutricional general y, en caso de ser necesario, consejos para mejorar su alimentación, mientras que el bienestar social dependerá de nuevos descubrimientos que permitan mejorar procesos dentro de los sistemas de salud. La muestra de estudio se consideró vulnerable por pertenecer a pacientes presentes en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1. Si el paciente experimenta alguna molestia o inconveniente durante la entrevista, se interrumpirá o cancelará la recogida de datos, pudiendo abandonarse el estudio si se considera oportuno. De la misma manera, no responderá ninguna pregunta de la encuesta en caso de que el paciente se sienta incómodo respondiendo. A las personas que asisten al hospital se les dice que, si desean participar o retirarse del estudio, no tendrá ninguna represalia en la atención en el hospital. En ningún caso se divulgarán en el informe de resultados circunstancias personales o datos que puedan ser considerados nocivos para el participante. En ningún caso se divulgarán los datos que puedan ser considerados perjudiciales para el participante.

CAPÍTULO III

3. Metodología

3.1. Descripción del grupo de estudio

Para el desarrollo de proyectos de investigación, los criterios de inclusión se consideraron como la unidad de análisis los pacientes obesos de la consulta externa de servicio de nutrición, que cumplan con todos los criterios de inclusión y que estuvieron de acuerdo con el estudio y firmaran el consentimiento informado. Este grupo de estudio estará conformado por una muestra seleccionada del número total de pacientes obesos atendidos en un año según datos estadísticos del hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1.

Cuadro 4: Población de estudio

GÉNERO	EDAD	TIPO DE OBESIDAD	NO. PACIENTES
Masculino	20-65	Obesidad Grado I	28
Femenino	20-65	Obesidad Grado I	19
Masculino	20-65	Obesidad Grado II	13
Femenino	20-65	Obesidad Grado II	15
Masculino	20-65	Obesidad Grado III	6
Femenino	20-65	Obesidad Grado III	9
Masculino	20-65	Obesidad Grado IV	5
Femenino	20-65	Obesidad Grado IV	6
TOTAL			101

Fuente: Pacientes atendidos en consulta externa del hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N 1, (2021)

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

El tamaño de la muestra es una parte importante de la población que cumple con las características del estudio, con lo que se reduce el costo y el tiempo (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014). Para el cálculo de la presente muestra, se utilizó el tamaño de muestra finita a una población de 101 pacientes que fueron atendidos por consulta externa del hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N1.

Dónde:

- ❖ n = número de muestra
- ❖ N = población 101
- ❖ z = Nivel de confianza 95% (1,96)
- ❖ e = error aceptable 5% (0.05)
- ❖ p = probabilidad de éxito 0.5
- ❖ q = probabilidad de fracaso 0.5

Cálculo:

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N - 1) + z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5)(0,5)(101)}{(0,05)^2 (101 - 1) + (1,96)^2 (0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{(3,84) (0,25)(101)}{(0,0025) (100) + (3,84) (0,25)}$$

$$n = \frac{(3,84) (25,25)}{(0,25) + (0,96)}$$

$$n = \frac{(96,96)}{(1,21)}$$

$$n = 80,13 \quad n = 80$$

Para determinar la anemia ferropénica en la presente investigación se considerará a 80 pacientes entre los 20 y 65 años de edad, quienes fueron atendidos por consulta externa del hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1, quienes aportaron a la presente investigación.

3.2. Enfoque de la investigación

Este estudio constará de un enfoque cuantitativo ya que los resultados de la información serán objetivos, medibles y cuantificables sometidos a un estudio sistemático de los hechos en el lugar que está planteado el problema (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014). El grupo de estudio son los pacientes con obesidad que asistirán a la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1, que se encuentra ubicado en las calles Queseras del Medio y Gran Colombia en la ciudad de Quito, que cumplieron con todos los criterios de inclusión y que estuvieron de acuerdo con el presente estudio mismos que firmaron un consentimiento informado.

3.3. Tipo de investigación

Este estudio es de tipo descriptivo y de corte transversal dado que los datos recogidos pertenecen a un punto específico en el tiempo (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014). Se utilizó como diseño de investigación no experimental porque se describe y analiza las variables establecidas y no se realizará ninguna intervención con los sujetos en estudio (Kerlinger, 2002). La recopilación de información necesaria respecto al tema en estudio, servirá para anclar conceptos ya advertidos con anterioridad y conocer las dimensiones centrales de las variables establecidas ya que la recolección de datos se efectuará en un solo momento a los pacientes

que presentan obesidad que asistieron a la consulta externa del servicio de nutrición del hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1.

3.3.1. Criterios de inclusión

- Hombres y Mujeres de 18 a 65 años de edad del Hospital de Especialidades N.º 1 que asisten a consulta externa del servicio de Nutrición y con diagnóstico de obesidad que acepten la participación en el estudio

3.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes que no deseen participar en el estudio
- Pacientes con mal absorción (Diagnósticos médicos)
 - Enfermedad Celiaca
 - Enfermedad de Crohn
 - Enfermedad de Whipple
 - Intolerancia a la lactosa
 - Síndrome del intestino corto
- Pacientes embarazadas

3.4. Procedimiento de Investigación

3.4.1. Técnicas e instrumentos

La técnica aplicada será la ficha de evaluación directa al hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1; pues la información será extraída de forma individual a los pacientes con obesidad de la consulta externa. Para recolección se aplicaron registros de datos socio demográficos, antropométricos, bioquímicos, recordatorio de 24 horas.

3.4.2. Recolección y análisis de la información

Los pacientes que aceptaron participar de manera voluntaria en este estudio firmaron un consentimiento informado (Ver anexo 1). Se tomaron valores antropométricos como el peso actual del paciente (utilizando una balanza de marca Inbody 120 debidamente calibrada, donde el paciente permaneció inmóvil de pie con la menor ropa posible). La talla se tomó mediante

un tallímetro digital de la marca Inlab S50 (de pie con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo, los talones y las rodillas en un punto de contacto) (Ver anexo 2). Para clasificar el grado de obesidad de la población en estudio se utilizaron los criterios de Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del grado de obesidad (Ver cuadro 1). El porcentaje de masa grasa se obtuvo a través de bioimpedancia, utilizando una balanza de marca Inbody 120 (manos y pies del paciente permanecieron en contacto con los electrodos respectivos obteniendo el porcentaje de grasa real); y, se compararon con los puntos de corte del porcentaje de masa grasa (ver cuadro 2).

Para determinar la anemia ferropénica en 80 pacientes con obesidad según el cálculo muestral que asisten a consulta externa del servicio de nutrición, se recolectaron datos de exámenes como ferritina, transferrina, hierro sérico con un mínimo de 6 meses de antigüedad, obtenidos del analizador COBAS (sistema automatizado), mismos que se recolectaron de las historias clínicas; así como también el valor bioquímico de la hemoglobina que se obtuvieron de las historias clínicas con un mínimo de 6 meses de antigüedad, y se compararon de acuerdo a los puntos de corte de las normas técnicas (del libro Donación de Sangre). En relación con la altitud de la provincia de Pichincha (2850 metros sobre el nivel del mar), que determinaron si el paciente presento o no anemia ferropénica. Para evaluar la calidad de la dieta en su composición de los macro y micronutrientes relacionados a la anemia ferropénica se utilizó el registro de recordatorio de 24 horas, donde se analizó la ingesta alimentaria de un día anterior previo a la entrevista, para lo cual se realizaron preguntas abiertas con el fin de recordar a los pacientes. Utilizando instrumentos visuales como réplicas de alimentos de la marca NASCO, reconociendo así la ingesta calórica de los pacientes macro y micronutrientes relacionados con la anemia ferropénica (Ver anexo 5).

La información recolectada al aplicar los registros de datos fue procesados y tabulados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (Plan B Adulto Mayor); de igual manera para el análisis de datos se aplicó la herramienta bioestadística SPSS V25, misma que permito examinar la información en tablas y gráficos que fueron analizados e interpretados dando resultados reales al presente trabajo de investigación. Para analizar la información de la ingesta dietética se utilizó el porcentaje de adecuación (≤ 70 = insuficiente; 90-110 = adecuado; > 110 = sobre alimentación), mediante los puntos de corte de acuerdo al Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INAP) 1993, tanto para macro y micronutrientes. La ingesta calórico total que se obtuvo de la base de datos se comparó de acuerdo a la población general (mujer adulta

2200 kcal y hombres 2500 kcal), como referencia del requerimiento calórico total de acuerdo a la distribución de la molécula calórica normal.

3.5. Operacionalización de variables

Cuadro 5: Operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Características Sociodemográficas	Cualitativa nominal	Sexo	Masculino Femenino
	Cuantitativa continua	Rango de edad	18 a 29 años joven 30 a 39 años adulto joven 40 a 65 años Adulto maduro
	Cualitativa nominal	Estado civil	Soltero/a Casado/a Unión libre Divorciado/a Viudo/a
Grado de obesidad	Cuantitativa Continua	IMC	<18.5 Peso insuficiente 18.50 Normopeso 25.0 – 26.9 Sobrepeso grado I 27.0 – 29.9 Sobrepeso grado II (preobesidad) 30-34.9 Obesidad I 35 – 39.9 Obesidad II 40 - 49.9 Mórbida Obesidad III ≥ 50 Extrema Obesidad IV Bajo F: <21.0/ M <11 Normal F: 21.0- 32.9 / M 8.00 – 19.9 Elevado F: 33.0-38.9 M 20.0-24.9 Muy elevado F: ≥39/ M ≥25.0
	Cualitativa Ordinal	% Masa Grasa Abdominal	
Anemia ferropénica	Cuantitativa Continua	Transferrina sérica Ferritina sérica Hierro sérico Hemoglobina	<200 a 400 mg/dl <200 -360 mg/dL <60 a 170 mcg/dl H: < 12 g/dl M: < 13 g/dl
Ingesta dietética	Cualitativa ordinal	CALORÍAS Y MACRONUTRIENTES	
		Kcal CHO / GRS PROT / GRS GRA / GRS MICRONUTRIENTES Hierro total Ácido Fólico Fibra Total Calcio Vit A Vit C	≤70 insuficiente o sub alimentación 90-110 adecuado >110 sobre alimentación

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

CAPÍTULO IV

4. Resultados y discusión

4.1. Análisis e interpretación de resultados

4.1.1. Características sociodemográficas en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N.º1, 2022. n=80

Tabla 1: Características sociodemográficas

Características Sociodemográficas		n	Porcentaje (%)
Sexo	Femenino	54	67
	Masculino	26	33
Edad	18-29 años / joven	4	5
	30 a 39 años / adulto joven	11	14
	40 a 65 años / adulto maduro	65	81
Estado Civil	Casado	65	81
	Divorciado	15	19
Ocupación	Militar Activo	21	26
	Ama de Casa	49	61
	Administrativo	10	13

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

En la tabla 1 se observa que la población de estudio con mayor predominio es el sexo femenino con el 67%, que corresponde entre 40 a 65 años de edad considerados adultos maduros con el 81%; el 81% de la población corresponde al estado civil casado/a; y, el 61% de la ocupación prevalece la ama de casa.

4.1.2. Datos antropométricos en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N.º1, 2022. n=80

Tabla 2: Datos antropométricos

Datos antropométricos		n	Porcentaje (%)
Índice de Masa Corporal Actual	Obesidad I	38	47
	Obesidad II	32	40
	Obesidad III	6	8
	Obesidad IV	4	5
Porcentaje de masa grasa abdominal	Elevado	80	100

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

La distribución de la población según los datos antropométricos podemos observar que el índice de masa corporal actual, es del 47% Obesidad I, el 40% Obesidad II, el 8% Obesidad III, y, el 5% Obesidad IV. Con respecto a la masa grasa abdominal se determinó que el 100% de los pacientes estudiados presentan un nivel elevado.

4.1.3. Datos bioquímicos en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N.º 1, 2022. n=80

Tabla 3: Datos bioquímicos

	Datos Bioquímicos	n	Porcentaje (%)
Transferrina Sérica	Bajo	26	33
	Normal	54	67
Ferritina Sérica	Bajo	61	76
	Normal	19	24
Hierro Sérico	Bajo	65	81
	Normal	15	19
Hemoglobina	Bajo	71	89
	Normal	9	11

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

En lo que respecta a las variables bioquímicas, podemos determinar que el 67% de pacientes la Transferrina Sérica se encuentran en un rango Normal, y el 33% de pacientes se encuentran en el rango Bajo; la Ferritina Sérica el 76% de pacientes se encuentran dentro del rango bajo, y, el 24% de pacientes se encuentran en un rango normal; el Hierro Sérico el 56% de pacientes poseen un rango bajo, y, el 41% se encuentran en un rango normal; y, en la Hemoglobina se observa que el 89% de pacientes presentan un nivel bajo, mientras que un 11% se encuentran en un rango normal.

4.1.4. Anemia Ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N.º 1, 2022. n=80

Tabla 4: Diagnóstico de la Anemia Ferropénica

	Diagnóstico	n	Porcentaje (%)
Anemia Ferropénica	Si tiene	42	53
	No tiene	38	47

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

Sobre el diagnóstico de pacientes con obesidad se encontró que el 53% de pacientes con obesidad poseen Anemia Ferropénica.

4.1.5. Porcentaje de adecuación Macronutrientes en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N.º1, 2022. n=80

Tabla 5: Porcentaje de adecuación Macronutrientes

Porcentaje de adecuación de Macronutrientes		n	Porcentaje (%)
Energía	Sobre Alimentación	80	100
Carbohidratos	Sobre Alimentación	80	100
Proteínas	Normal	30	37
	Insuficiencia o Sub Alimentación	50	63
Grasas	Sobre Alimentación	80	100
Fibra	Normal	19	24
	Insuficiencia o Sub Alimentación	61	76

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

Como resultado del porcentaje de adecuación de Macronutrientes se obtuvo que el 100% de pacientes poseen una sobre alimentación de Energía; el 100% de pacientes poseen una Sobre Alimentación de Carbohidratos; el 63% de pacientes poseen una Insuficiencia o Sub Alimentación de Proteínas y el 37% normal; el 100% de pacientes poseen una Sobre Alimentación de Grasas; y, el 76% de pacientes tienen Insuficiencia o Sub Alimentación de Fibra y el 24% Normal.

4.1.6. Porcentaje de adecuación Micronutrientes en pacientes con obesidad de la consulta externa del Servicio de Nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas armadas N° 1, 2022. n=80

Tabla 6: Porcentaje de adecuación Micronutrientes

Porcentaje de adecuación de la Micronutrientes		n	Porcentaje (%)
Hierro	Insuficiencia o Sub Alimentación	80	100
Ácido Fólico	Insuficiencia o Sub Alimentación	80	100
Calcio	Insuficiencia o Sub Alimentación	80	100
Vitamina A	Insuficiencia o Sub Alimentación	80	100
Vitamina C	Insuficiencia o Sub Alimentación	80	100

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

Con respecto al porcentaje de adecuación de los Micronutrientes, el 100% de la población estudiada presenta una insuficiencia o sub alimentación en la ingesta de Hierro, Ácido Fólico, Calcio, Vitamina A y Vitamina C. Se demuestra que el mayor porcentaje de pacientes poseen un déficit en su ingesta alimentaria diaria de estos micronutrientes.

4.1.7. Relación del Índice de Masa Corporal y datos Bioquímicos en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1, 2022. n=80

Tabla 7: Relación del Índice de Masa Corporal y datos Bioquímicos

Índice de Masa Corporal		Datos Bioquímicos						Valor p
		Ferritina Sérica		Hierro Sérica		Hemoglobina		
		Bajo	Normal	Bajo	Normal	Bajo	Normal	
Obesidad I	N	27	11	30	8	33	5	< 0,000
	%	34	14	38	10	41	6	
Obesidad II	N	26	6	26	6	28	4	
	%	32	8	33	7	35	5	
Obesidad III	N	5	1	5	1	6	0	
	%	6	1	6	1	8	0	
Obesidad IV	N	3	1	4	0	4	0	
	%	4	1	5	0	5	0	

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

La relación entre el Índice de Masa Corporal y los datos Bioquímicos se pudo determinar que los pacientes tienen Obesidad I con el 34% de Ferritina Sérica en niveles bajos, el 38% de Hierro Sérico en niveles bajos; el 41% la Hemoglobina en niveles bajos. Con Obesidad II el 32% la Ferritina Sérica en niveles bajos, el 33% el Hierro Sérico en niveles bajos; y, el 35% la Hemoglobina en niveles bajos. Con Obesidad III el 6% la Ferritina Sérica en niveles bajos, el 6% el Hierro Sérico en niveles bajos; y, el 8% la Hemoglobina en niveles bajos. Y con Obesidad IV con el 4% la Ferritina Sérica en niveles bajos, el 5% el Hierro Sérico en niveles bajos; y, el 5% la Hemoglobina en niveles bajos. Además, el nivel de significancia es $P_valor = 0.000 < \alpha = 0.05$, esto indica que existe una relación entre el Índice de Masa Corporal y Datos Bioquímicos.

4.1.8. Relación entre el Índice de Masa Corporal y Porcentaje Masa Grasa en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1, 2022. n=80

Tabla 8: Relación entre el Índice de Masa Corporal y Porcentaje Masa Grasa

Índice de Masa Corporal		% de Masa Grasa		Valor p
		Elevado	Muy Elevado	
Obesidad I	N	38	0	< 0,019
	%	48	0	
Obesidad II	N	32	0	
	%	40	0	
Obesidad III	N	6	0	
	%	8	0	
Obesidad IV	N	4	0	
	%	5	0	

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

El Índice de Masa Corporal relacionado con el porcentaje Masa Grasa, nos muestra que el 48% de pacientes con Obesidad I poseen el porcentaje de masa grasa Elevado; el 40% de pacientes con Obesidad II poseen el porcentaje de masa grasa Elevado; el 8% de pacientes con Obesidad III poseen el porcentaje de masa grasa Elevado; y, el 5% de pacientes con Obesidad IV poseen el porcentaje de masa grasa Elevado. Además, el nivel de significancia es $P_{\text{valor}} = 0.019 < \alpha = 0.05$, esto indica que existe una relación entre el Índice de Masa Corporal y Porcentaje Masa Grasa.

4.1.9. Relación entre el Índice de Masa Corporal y Anemia Ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1, 2022. n=80

Tabla 9: Relación entre el Índice de Masa Corporal y Anemia Ferropénica

Índice de masa corporal		Anemia Ferropénica		Valor p
		Si	No	
Obesidad I	N	20	18	< 0,001
	%	25	23	
Obesidad II	N	17	15	
	%	21	19	
Obesidad III	N	4	2	
	%	5	3	
Obesidad IV	N	3	1	
	%	3	1	

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

La relación entre el Índice de masa corporal y la Anemia Ferropénica, se pudo determinar que el 25% de pacientes con Obesidad I presenta Anemia Ferropénica; el 21% de pacientes con Obesidad II presentan Anemia Ferropénica; el 5% de pacientes con Obesidad III presentan Anemia Ferropénica; y, el 3% de pacientes con Obesidad IV presentan Anemia Ferropénica. Además, el nivel de significancia es $P_{\text{valor}} = 0.001 < \alpha = 0.05$, esto indica que existe una relación entre el Índice de Masa Corporal y Anemia Ferropénica.

4.1.10. Relación entre el Porcentaje Masa Grasa, Ingesta de energía, Macronutrientes, Micronutrientes, y Fibra en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1, 2022. n=80

Tabla 10: Relación entre el Porcentaje Masa Grasa, Ingesta de energía, Macronutrientes, Micronutrientes, y Fibra

Porcentaje de adecuación de la dieta		% Masa Grasa Abdominal		Valor p
		N	Elevado	
Energía	Sobre Alimentación	N	80	< 0,004
		%	100	
Carbohidratos	Sobre Alimentación	N	80	< 0,029
		%	100	
Proteínas	Insuficiente o Sub Alimentación	N	50	< 0,022
		%	63	
	Normal	N	30	
		%	37	
Grasas	Sobre Alimentación	N	80	< 0,031
		%	100	
Fibras	Insuficiente o Sub Alimentación	N	61	< 0,049
		%	76	
	Normal	N	19	
		%	24	
Hierro	Insuficiente o Sub Alimentación	N	80	< 0,009
		%	100	
Acido Fólico	Insuficiente o Sub Alimentación	N	80	< 0,003
		%	100	
Calcio	Insuficiente o Sub Alimentación	N	80	< 0,001
		%	100	
Vitamina A	Insuficiente o Sub Alimentación	N	80	< 0,007
		%	100	
Vitamina C	Insuficiente o Sub Alimentación	N	80	< 0,011
		%	100	

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

El Porcentaje de adecuación de la dieta relacionado con el porcentaje Masa Grasa Abdominal, nos muestra que el 100% de pacientes el porcentaje de grasa abdominal está en niveles Elevados donde existe una sobre Alimentación de Energía, Carbohidratos, Grasas; del mismo modo el 100% de pacientes poseen una Insuficiencia o Sub Alimentación de Acido Fólico, Calcio, Vitamina A y Vitamina C; en las Proteínas el 63% poseen insuficiente o sub alimentación y el 37% en niveles normales; y, en las fibras se determinó que el 76% de pacientes poseen insuficiente o sub alimentación y el 24% en niveles normales. Además, el nivel de significancia (P) es $< \alpha = 0.05$, esto indica que existe una relación entre el Porcentaje de adecuación de la dieta y porcentaje masa grasa.

4.1.11. Relación entre Anemia Ferropénica y la ingesta de Micronutrientes en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1, 2022. n=80

Tabla 11: Relación entre Anemia Ferropénica y la ingesta de Micronutrientes

Porcentaje de adecuación de la dieta			Anemia Ferropénica		Valor p
			Si	No	
Hierro	Insuficiente o Sub Alimentación	N	42	38	< 0,000
		%	53	47	
Ácido Fólico	Insuficiente o Sub Alimentación	N	42	38	< 0,000
		%	53	47	
Calcio	Insuficiente o Sub Alimentación	N	42	38	< 0,000
		%	53	47	
Vitamina A	Insuficiente o Sub Alimentación	N	42	38	< 0,000
		%	53	47	
Vitamina C	Insuficiente o Sub Alimentación	N	42	38	< 0,000
		%	53	47	

Fuente: Base de dato IBM, SPSS

Realizado por: N.D Karina Herrera Riofrio, (2022)

La relación entre el Porcentaje de adecuación de la dieta y la Anemia Ferropénica, se pudo determinar que el 53% de pacientes con Insuficiencia o Sub Alimentación de Hierro, Acido Fólico, Calcio, Vitamina A y Vitamina C tienen Anemia Ferropénica. Además, el nivel de significancia es $P_{\text{valor}} = 0.001 < \alpha = 0.05$, esto indica que existe una relación entre el Porcentaje de adecuación de la dieta y la Anemia Ferropénica.

4.2. Discusión

La anemia ferropénica en pacientes con obesidad, es planteada en la última década por investigadores mundiales, con la finalidad de establecer una relación entre el índice de masa corporal y la anemia ferropénica. Existen pocas investigaciones que lo relacionan con el

porcentaje de adecuación de la dieta; sin embargo, en todas ellas, se concluye que existe una asociación significativa y positiva con el índice de masa corporal y la anemia ferropénica, en el presente trabajo de investigación no es la excepción. De allí que, nuestro objetivo principal fue justamente determinar la anemia ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del hospital de especialidades Fuerzas Armadas N.º 1. 2021.

Cuando se analizaron los datos de nuestro estudio se determinó que la población con obesidad que predomina es el adulto maduro femenino con una ocupación de ama de casa. Del mismo modo el índice de masa corporal actual considerado Obesidad I. Con respecto a la masa grasa abdominal se determinó que el 100% de los pacientes del estudio presentaban niveles elevados. En un estudio similar por Samuel Durán, Daniela Maraboli, Francisco Fernández & Gonzalo Cubillos (2017) determinaron que el porcentaje de personas identificadas en la categoría de sobrepeso u obesidad según el IMC debido al aumento de la masa libre puede ser pequeño, pero puede ser considerable en poblaciones físicamente activas, como los militares, alcanzando el 21 por ciento de la muestra de estudio.

Con respecto que respecta a las variables bioquímicas, se determinó que la Transferrina Sérica se encuentran en un rango Normal, la Ferritina Sérica se encuentran dentro del rango bajo, el Hierro Sérico se encuentran dentro del rango Bajo, y, la Hemoglobina se presenta en un nivel bajo. Mismo estudio tiene semejanza al estudio realizado por EM Jordaan, VL den Berg, FC Van Rooyen & Cm Walsh (2020) determinaron que las bajas reservas de hierro sérico, ferritina sérica y la disminución de la saturación de transferrina sérica consistente con un mecanismo de inflamación asociado con la obesidad en adultos.

En cuanto al diagnóstico de pacientes obesos se encontró que el 53% de los pacientes obesos presentaban anemia ferropénica. En un estudio similar por Valeria Hinojoza (2021) determinó que la presencia de obesidad en pacientes se manifestó con un 67% de mujeres con obesidad I, 21% mujeres con obesidad II y un 13% con obesidad 3, concluyendo que la obesidad influye en la anemia ferropénica.

Los resultados del porcentaje de adecuación de Macronutrientes se obtuvieron que los pacientes poseen una sobre alimentación de Energía, Carbohidratos, Grasas; y, una insuficiencia o sub alimentación de Fibra y Proteínas, demostrando que los pacientes evaluados poseen una inadecuada ingesta dietética y un desequilibrio en el balance nutricional. En un estudio similar por Nicole Ron (2021) determinó que la población estudiada según el análisis

realizado de la dieta, se detalla que la proteína se encuentra 100% en exceso en todas las dietas de acuerdo con el porcentaje de adecuación; los carbohidratos, el 100% de las dietas presentaron un exceso, finalmente, al evaluar las grasas se encontró que la mayoría de las dietas presentan un exceso ya que el 100% de ellas están por encima del porcentaje de adecuación de 90% y 110% es decir, toda la población presentó exceso en todos los macronutrientes.

En cuanto al porcentaje de adecuación de micronutrientes, el 100% de la población estudiada presenta una insuficiencia o sub alimentación en la ingesta de Hierro, Ácido Fólico, Calcio, Vitamina A y Vitamina C. Mismo estudio tiene semejanza al estudio realizado por Carmen Rayo (2018) determinado que las altas tasas de obesidad y los datos que muestran deficiencias graves en la ingesta de micronutrientes sugieren que estas deficiencias pueden coexistir con la obesidad y que las deficiencias de micronutrientes pueden conducir a un aumento de la obesidad.

Del mismo modo de desarrolló la relación entre el Índice de Masa Corporal y los datos Bioquímicos se pudo determinar que los pacientes tienen Obesidad I, II, III, IV donde la Ferritina Sérica, el Hierro Sérico, y la Hemoglobina se encuentran en niveles bajos. Además, el nivel de significancia es $P_valor = 0.000 < \alpha = 0.05$, esto indica que existe una relación entre el Índice de Masa Corporal y Datos Bioquímicos. En una investigación similar presentado por Mirko Maceda Kuljic (2017) indica que la ferritina sérica, Hierro Sérico y la Hemoglobina son parámetros de diagnóstico más utilizados frente a sospechas de alteraciones del metabolismo férrico, pero su concentración aumenta con la edad y presenta obesidad.

En cuanto al Índice de Masa Corporal relacionado con el porcentaje Masa Grasa, nos muestra que el 48% de pacientes con Obesidad I, II, III, IV, poseen el porcentaje de masa grasa Elevado. Además, existe una relación entre el Índice de Masa Corporal y Porcentaje Masa Grasa. En un estudio similar por Samuel Durán, Daniela Maraboli, Francisco Fernández & Gonzalo Cubillos (2017) indican que el 40% de soldados a partir de los 30 años tenían un IMC significativamente mayor (obesidad), masa libre de grasa, masa grasa, y porcentaje de grasa que los sujetos de menor edad.

De igual manera se elaboró la relación entre el Índice de masa corporal y la Anemia Ferropénica, se pudo determinar que el 25% de pacientes con Obesidad I, II, III, IV presenta Anemia Ferropénica. Además, existe una relación entre el Índice de Masa Corporal y Anemia Ferropénica. En un estudio realizado por Dutta AbhilashaDutta (2021), concluye que el 37,5%

de la población de estudio resultó ser anémica. Alrededor del 23,6% tenían bajo peso y el 21,7% tenían sobrepeso u obesidad. Curiosamente, un poco más de la mitad de la población del estudio tenía un IMC normal y el 63 % informó niveles normales de Hb.

El Porcentaje de adecuación de la dieta relacionado con el porcentaje Masa Grasa Abdominal, nos muestra que el 100% de pacientes el porcentaje de grasa abdominal está en niveles Elevados donde existe una sobre Alimentación de Energía, Carbohidratos, Grasas; del mismo modo el 100% de pacientes poseen una Insuficiencia o Sub Alimentación de Acido Fólico, Calcio, Vitamina A y Vitamina C; en las Proteínas el 63% poseen insuficiente o sub alimentación; y, en las fibras se determinó que el 76% de pacientes poseen insuficiente o sub alimentación. Además, existe una relación entre el Porcentaje de adecuación de la dieta y porcentaje masa grasa. En este estudio se pudo evidenciar que una ingesta alimentaria alta en carbohidratos y grasas relacionadas a un aumento elevado en el porcentaje de masa grasa de los pacientes obesos por una inadecuada selección de alimentos ricos en grasas saturadas, azúcares simples, bebidas carbonatadas, etc., dando como resultado el consumo bajo de alimentos fuentes de proteínas y fibra; a su vez, ocasionando una ingesta calórica excesiva en relación a lo que el paciente necesita y por ende existe una acumulación de grasa abdominal con alto riesgo de enfermedades cardiovasculares. De igual manera en la presente investigación se pudo corroborar que en los pacientes obesos con porcentaje de masa grasa elevada existe un déficit en la ingesta de micronutrientes afectando de manera directa en la calidad de su dieta diaria y la carencia de estos micronutrientes con lleva a presentar anemia ferropénica en pacientes adultos con obesidad.

Por último se determinó la relación entre el Porcentaje de adecuación de la dieta y la Anemia Ferropénica, se pudo determinar que el 53% de pacientes con Insuficiencia o Sub Alimentación de Hierro, Acido Fólico, Calcio, Vitamina A y Vitamina C tienen Anemia Ferropénica. Además, existe una relación entre el Porcentaje de adecuación de la dieta y la Anemia Ferropénica. En este estudio se pudo evidenciar un déficit en la ingesta de micronutrientes en pacientes con obesidad que presentaron anemia ferropénica, ya que está relacionados significativamente a una inadecuada selección de alimentos fuentes de hierro presentes en la dieta diaria. Cabe señalar que, en la bibliografía consultada, no se encontraron artículos de revisión, ni análisis que incluyeran todas las variables analizadas en este estudio, lo que potencia su valor como pionero en el campo de investigación sobre la anemia ferropénica en pacientes adultos obesos.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- Se identificó según los datos antropométricos que existe un predominio de Obesidad tipo I del género femenino en los pacientes que acuden a la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º1.
- Se analizó la calidad de la dieta mediante el porcentaje de adecuación donde se pudo evidenciar un déficit en la ingesta de micronutrientes en pacientes con obesidad que presentaron anemia ferropénica, por cuanto existe una inadecuada selección de alimentos fuentes de hierro presentes en la dieta diaria.
- Se relacionó los parámetros bioquímicos con el estado nutricional, evidenciando una alteración en los indicadores de diagnóstico de la anemia Ferropénica como son la Ferritina Sérica, el Hierro Sérico y la Hemoglobina, encontrándose en parámetros por debajo del rango normal en pacientes con obesidad tipo I.
- Se determinó la necesidad de diseñar una guía de alimentación saludable para pacientes con obesidad que presentan anemia Ferropénica, demostrando su importancia de ser implementada para prevenir la carencia nutricional de micronutrientes, con el objetivo de mejorar la calidad de la dieta y así contribuir a una vida más saludable.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda al Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.º 1 en conjunto con el Área de Nutrición Clínica realizar campañas orientadas a la prevención temprana de la obesidad.
- Socializar al servicio de nutrición clínica impartir educación nutricional en los pacientes con obesidad que presenten anemia Ferropénica, resaltando la importancia de una alimentación rica en hierro y haciendo énfasis en la ingesta de una dieta equilibrada y completa que contengan todos los micronutrientes relacionados con esta patología.
- Es recomendable realizar las pruebas bioquímicas para un diagnóstico temprano de la Anemia Ferropénica en pacientes que presenten obesidad y acudan a la consulta externa del servicio de nutrición del hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1.
- Se recomienda la implementación de la guía de alimentación saludable para pacientes con obesidad que presentan anemia Ferropénica en la consulta externa del servicio de nutrición del hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N.º 1, misma que contribuirá con la educación nutricional del paciente mejorando así su calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Lopez, E. (2019). Factores de riesgo asociados con anemia por déficit de hierro en pobladores de Marvin Jones. *Repositorio UCV*, 43. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/40300/López_CEL.pd 43 f?sequence=1&isAllowed=y
- Muñoz, S. L., & Naranjo, K. A. (2020). *Factores de riesgo de anemia ferropénica en menores de 5 años hospitalizados*. Riobamba: Repositorio UNACH.
- Jordan, E., Van den Berg, V., Van Rooyen, F., & Walsh, C. (2020). La obesidad está asociada con indicadores de anemia y deficiencia de hierro entre mujeres en el estado libre rural, Sudáfrica. *Clinical Nutrition*, 33-78.
- Dutta, A. (2021). Correlación de la anemia con el índice de masa corporal entre la población adulta en una región rural de Malwa en Madhya Pradesh. *Navional de Fisiología, Farmacia y Farmacología*, 454-546.
- Perez, M., Vazquez, M., Ibañez, M., Martínez, R., Gonzalez, M., Molinos, F., & Perales, A. (2020). Relación entre obesidad y hierro, deficiencia en adolescentes sanos. *Obesidad Infantil*, 440-446.
- Cepeda, A., & Baye, K. (2020). Obesidad, ferropenia y anemia: una relación compleja. *División de ciencias de la Salud*, 1-2.
- Navarrete Mejía, P. J. (2020). Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos. *MILAICVGZAH*.
- OMS. (2017). La doble carga de la desnutrición. *Organización Mundial de la Salud*.
- Suarez, W., & Sanchez, A. (2017). Fisiopatología de la obesidad, perspectiva actual. *Artículos Originales*, 226-231.
- Martos, G., Serra, C., & Perez, L. (2017). Aspectos genéticos de la obesidad. *Revista ENdocrino Pediatrica*, 21-29.
- Vivas, J. (2020). Prevalencia de anemia ferropénica y factores asociados en niños de etapa escolar en zonas urbano-marginales de la ciudad de Guayaquil – Ecuador, octubre 2021 a febrero 2022. *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*, 75-76.
- Sanchez, O., Suarez, C., & Gonzalez, J. (2017). Fisiopatología de la obesidad. *Facultad de ciencias del deporte, Universidad Pablo de Olavide de Sevilla España*, 226-233.
- Diaz, O., Briones, U., Matos, B., & Mockus, I. (2018). Prevalencia del Sobrepeso y Obesidad Infantil del Instituto ecuatoriano de seguridad social, Quevedo. *Revista científica Hallazgos*, 136-143.
- Guevara, F., & Vargas, C. (2019). Prevalencia de malnutrición y anemia en estudiantes de escuelas San José y San Ramón, municipio El Sauce. *Universidad Autónoma de Nicaragua Unan-León*, 1-51.
- leon Sanz, M., Valero, M., & Moreno, J. (2020). Métodos de análisis de la composición corporal. *Alimentación, Nutrición y Salud*, 33-43.

- Caicedo Gallardo, J. (2019). Preferencias intertemporales en el centro de salud del IESS de Chimbacalle-Quito. *Obesidad y sesgo hacia el presente*, 1-110.
- Jimenez, G. (2018). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en pacientes atendidos en la consulta externa del hospital General Naval de Guayaquil. *Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil*, 1-55.
- Parente, D., Garriga, C., Baskin, B., Douglas, G., Cho, M., & Araujo, G. (2017). Neurologin 2 nonsense variant associated with obesity. *Med Genet*, 173-213.
- Arana, A., Gomez, S., Intriago, A., & De la Torre, J. (2017). Factores de riesgo que conllevan a la anemia en gestantes adolescentes. *Revista Científica de las ciencias*, 431-447.
- Vargas, A. (2020). Anemia en gestantes y bajo peso neonatal en el hospital de Tarma en el 2018. *Universidad Peruana de los Andes*, 1-65.
- Vargas, A. (2020). Anemia en gestantes y bajo peso neonatal en el hospital de Tarma en 2018. *Universidad Peruana de los Andes*, 1-65.
- Abhilasha, D. (2021). Correlación de la anemia con el índice de masa corporal entre la población adulta en una región rural de Malwa. *Revista Nacional de Fisiología*, 454-457.
- Escurra, L., & Torres de Taboada, E. (2019). Frecuencia de ferropenia en pacientes con insuficiencia cardíaca. *Universidad Nacional de Itapúa*, 68-79.
- Musso, A. (2017). Anemia en el adulto mayor. *Acta Bioquímica clínica latinoamericana*, 319-324.
- Sguassero, Y., Guerrero, M., & Romero, M. (2018). La visión de médicos pediatras de atención primaria de la salud sobre la anemia infantil y el suplemento de hierro. *Artículo Original*, 21-27.
- Rincon, D., Gonzalez, J., & Urazan, Y. (2018). Prevalencia y factores sociodemográficos asociados a anemia ferroénica en mujeres gestantes de Colombia. *Nutrición Hospitalaria*, 87-95.
- Rico, J. (2017). Anemias en el anciano y su tratamiento. *Facultad de medicina*, 23-29.
- Sorroza A, Cajas, N., Lopez, E., Reinoso, A., & Erazo, D. (2018). Detección de Anemia Ferropénica por cuantificación de RET-He en Infantes. *Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento*, 710-721.
- Quintero, F., Mella, S., & Gomez, L. (2017). La promoción de la salud y su vínculo con la prevención primaria. *Villa Vlara*, 101-111.
- Hematología, S. A. (2019). Guías de diagnóstico y tratamiento. *Guías edición*, 1-7.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo. *Métodos y técnicas de investigación social*, 2-21.
- Alvarado, C., Avila, R., Veria, E., Zenteno, J., & Adamkiewicz, T. (2022). Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia ferropénica. *An Fac med*, 65-69.

- Rapetti, M., Bacciedoni, V., Cedola, A., & Coirin, M. (2021). Anemia ferropénica en el adulto. *Guías de diagnóstico y tratamiento*, 15-39.
- Book, M. c. (2021). Análisis de Ferritina. *Libro de Salud familiar de Mayo Clinic*, 1-25.
- Kerlinger, F. (2002). Enfoque conceptual de la Investigación del comportamiento. *Investigación*.
- Rai, S., Gupta, A., & Nayak, R. (2017). Fundamentos en hematología y patología clínica: Jaypee Brothers. *Medical Publishers Pvt.*
- Monteagudo, E., & Ferrer, B. (2018). Deficiencia de hierro. *Acta Pediátrica España*, 245-11 y 305-11.
- Alvarado, C., Yanac, A., Marron, E., Mágala, J., & Adamakiewicz, T. (2022). Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia Ferropénica. *An Fac med*, 65-69.
- FAO, E. (10 de 11 de 2021). *Guía alimentaria del Ecuador*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/ca9955es/ca9955es.pdf>
- Del Vecchio, L., & Locatelli, F. (2017). A critical evaluation. *Clinical practice guidelines on iron therapy*, 125-131. Obtenido de Paho: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=vigilancia-sanitaria-y-atencion-de-las-enfermedadesalias452-encuestas-nacional-de-salud-nutricionitemid=599
- De Franceschi, L., Iolascon, A., Taher, A., & Cappellini, M. (2017). Clinical management of iron deficiency anemia. *Eur J Intem Med*, 16-23.
- Villaroel, P., Arredondo, O., & Olivares, M. (07 de 07 de 2017). *Anemia de las enfermedades crónicas asociada a la obesidad: papel de la hepcidina como medidor central*. Obtenido de Scielo: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000700008>
- Ajila, J. G. (2018). *Frecuencia de anemia en los pacientes adultos mayores de la ciudad de Machala*. Machala: Universidad Técnica de Machala.
- Guerra, S., & Ocampo, J. (2018). Dermatitis en la obesidad. *Revista médica del Instituto mexicano del seguro social*, 180-190.
- Quintero, J., Alcántara, F., Banzo, C., Martínez, R., & Barbudo, E. (2017). Psicopatología en el paciente con obesidad. *Salud Mental*, 123-130.
- Kiss, J., & Vassallo, R. (2018). How do we manage iron deficiency after blood donation? *Br J Haematol*, 590-603.
- Bhandari, S., Pereira, D., Chappell, H., & Drakesmith, H. (2018). Intravenous Irons: From Basic Science to Clinical Practice. *Pharmaceuticals Basel*.
- Gonzales, E. (2019). Genes y obesidad: una relación de causa-consecuencia. *Revista Endocrinol Nutr*, 492.
- Martínez, J., Moreno, M., Marques, I., & Martí, A. (2020). Causas de obesidad. *Anales Sis San Navarra*, 17-27.

- Canizales, & Quinteros. (2018). Aspectos genéticos de la obesidad humana. *Rev Endocrinología y Nutrición*, 9-15.
- Nguyen, D. (2019). The epidemiology of obesity. *Gastroenterol Clin North Am*, 39.
- Powers, J., & O'Brien, S. (2018). How I approach iron deficiency with and without anemia. *Pediatr Blood Cancer*.
- Gutierrez, J., Regidor, E., & Rodriguez, F. (2021). Prevalencia de obesidad en la población adulta. *Rev Med Clin*, 124-196.
- Serrano, M., Castillo, N., & Pajita, D. (2017). La obesidad en el mundo. *Scielo Pe*.
- Vazquez, A. (2018). Diagnóstico y clasificación de la obesidad. *Manual teórico práctico. 1 ed. Ediciones Díaz de Santos*, 1-12.
- Janssen, I., & Ross, R. (2020). Body mass index, waist circumference, and health risk: evidence in support of current National Institutes of Health guidelines. *Arch Intern Med*, 106.
- Medina, T., & Vidal, A. (2019). Tejido adiposo como diana terapéutica en la obesidad. *Endocrinol Nutr*, 56-406.
- Rivera, E., Bauta, L., Gonzáles, M., Arcia, N., Valerino, I., & Placencia, O. (2018). Categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular. *Scielo Pe*, 22-84.
- Velíz, T., Ponce, D., Mendoza, K., & Valero, N. (2021). Epidemiología de las infecciones respiratorias y sus factores predisponentes en adultos. *Medicina Latinoamericana*, 03-21.
- Lúquez, A., Otero, W., & Schmulson, M. (2019). Enfoque diagnóstico y terapéutico de dispepsia y dispepsia funcional. *Gastroenterología del Perú*, 74-80.
- Santos, T., & Perez, J. (2018). Obesidad y Síndrome metabólico. *Martín Zurro 6ta*, 810-836.
- Tarantino, G., Colao, A., Pasanisi, F., Conca, P., Colicchio, P., Finelli, C., & Contaldo, F. (2019). Hepatic steatosis in overweight/obese females: new screening method for those at risk. *World J Gastroenterol*, 15-45.
- Valenzuela, F. (2020). Obesidad y Piel. *Sociedad Chilena de Dermatología y Venereología*.
- Vucenik, I., & Stains, J. (2021). Obesity and cancer risk: evidence, mechanisms, and recommendations. *Ann N Y Acad Sci*, 37-43.
- Maloney, K., Foreman, K., Roger, H., & Keathing M. (2021). Enfermedades neoplásicas. *Access Medicina*, 126-156.
- Pasquali, R., Patton, L., & Gambineri, A. (2017). Obesity and infertility. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*, 14-34.
- Hanna, M., Fogarty, M., Loughrey, C., Thomson, A., Macartney, C., & Thompson, A. (2018). How to use... iron studies. *Dis Child EducPract*.
- Quezada, J., Sacsquispe, S., Gutierrez, F., Del Castillo, C., & Lopez, M. (2019). Enfermedad periodontal en pacientes diabéticos tipo 2 con y sin obesidad en Lima, Perú. *Revista Estomatológica Herediana*, 278-287.

- Cruz, R. (2019). Procedimientos Clínicos para la evaluación Nutricional. *Consenso*, 3-50.
- Jiménez, B., Dolores, M., Sabanza, M., & López, M. (2021). Hemoglobina, estructura y trastornos. *Sanitaria de Investigación*, 19-66.
- Alcalá, J., Carrillo, B., & Yago, d. (2021). Macronutrientes, ingesta de alimentos y peso corporal: papel de la grasa. *Nutrición Hospitalaria*, 1-21.
- Heizer, W. (2018). Micronutrition: Electrolyte, trace mineral and vitamin supplementation. *Clinical Congress*, 112-117.
- Prohaska, J., & Lukasewycs, O. (2020). Cooper deficiency suppresses the immune response of mice. *Science*, 213-559.
- Aspen, S. (2020). Guidelines for the use of Parental and Enteral. *Nutrition JPEN*, 22-24.
- Cole, T. (2019). Report commissioned by FAO for the joint. *Consultation on Energy in Human Nutrition*, 34-45.
- Haider, B., & Bhutta, Z. (2018). Multiplemicronutrient supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Collaboration*, 23-35.
- Allen, L. (2018). Multiple micronutrients in pregnancy and lactation. *Indexed for Medline*, 120-121.
- Caulfield, L., Zavaleta, N., Figueroa, A., & Leon, Z. (2019). Maternal zinc supplementation does not affect size at birth or pregnancyduration in Peru. *Indexed for Medline*, 129.
- Menchu, M. (2021). Metodologías aplicadas en Estudios sobre el Consumo de Alimentos. *Avances en Nutrición y Alimentación*, 10-12.
- Barreto, j., Gonzalez, T., Santana S, & Suardiaz, L. (2021). Actualización de la jerga científica nutricional. *Acta medica*, 26-37.
- Colmenares, Y., Hernández, K., & Espinosa, J. (2020). Hábitos de alimentación saludables en personas adultas. *AVFT*.

ANEXOS

Anexos 1: Consentimiento Informado



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación será realizada por la N.D Karina herrera, maestrante de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador; y tiene como objetivo determinar anemia ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del hospital de especialidades Fuerzas Armadas N°1

Considerando que este problema de salud es crónico, complejo y multifactorial; siendo el principal productor de enfermedades metabólicas y cardiovasculares que pueden afectar seriamente su salud.

Antes de que usted decida ser parte de este estudio, debe leer este documento detenidamente: Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria si no lo desea participar en este estudio, está en su derecho de no hacerlo. Si usted accede a participar en este estudio, se procederá a llenar los datos de información personal donde serán anotados en un formato; seguido de la toma de algunos datos antropométricos como peso, talla que se lo realizara a través de una balanza de bioimpedancia cabe recalcar que para este procedimiento usted debe tener un mínimo de ropa posible para que así los resultados no sean alterados y por último se le aplicara una encuesta de recordatorio de 24 horas, donde se le preguntara su ingesta alimentaria de un día anterior .

Ante lo mencionado, ninguna de estas acciones pone en riesgo su integridad física, cabe recalcar que los datos obtenidos serán confidenciales.

Esta investigación no tiene fines económicos, sin embargo, usted recibirá una guía alimentaria con una lista de alimentos saludables, variados ricos en hierro y otros nutrientes importantes que contribuya a mejorar su calidad alimentar y por ende su vida.

En caso de existir preguntas o dudas, usted puede comunicarse con la Nutricionista del HE-1 Karina Herrera al número Ext.1339

Yo:, he leído este instrumento detenidamente, entendiendo todo muy claro obteniendo respuestas a mis inquietudes. Al firmar este documento, doy mi consentimiento para participar en este estudio y por tanto acepto formar parte de manera libre y voluntaria, de esta investigación.

Nombre del Participante:

Lugar y Fecha:

Firma:

Anexos 2: Encuestas, Datos Sociodemográficos

 DATOS PERSONALES			
NOMBRES:		EDAD:	
APELLIDOS		ESTADO CIVIL:	
SEXO:		OCUPACION:	

Anexos 3: Registro de datos Antropométricos

 DATOS ANTROPOMETRICOS	
HC:	
PESO ACTUAL:	
PESO IDEAL:	
PESO AJUSTADO:	
TALLA:	
IMC:	
%GRASA ABDOMINAL	

Anexos 4: Valores Bioquímicos para determinar Anemia Ferropénica

 DATOS BIOQUÍMICOS			
PARÁMETRO	REFERENCIA	VALOR	DG
TRANSFERRINA SERICA	<200 a 400 mg/dl		
FERRITINA SERICA	<200 -360 mg/dL		
HIERRO SERICO	<60 a 170 mcg/dL		
HEMOGLOBINA	H: < 12 g/dl M: < 13 g/dl		

Anexos 5: Encuesta de Recordatorio de 24 horas

RECORDATORIO DE 24 HORAS				
TIEMPO COMIDA (lugar/hora)	PREPARACION	ALIMENTO O INGREDIENTE	MEDIDA CASERA	CANTIDAD (g. ml.pz.tz.cd a, cdita)
DESAYUNO				
MEDIA MAÑANA				
ALMUERZO				
MEDIA TARDE				
MERIENDA				

Anexos 6: Guía de Alimentación Saludable para pacientes con obesidad que presentan anemia Ferropénica.



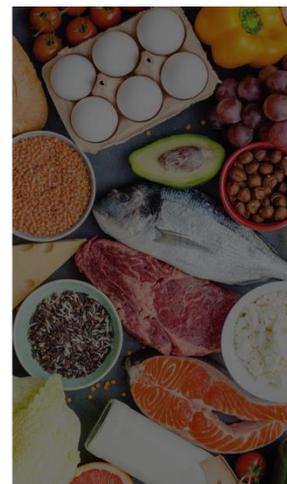
CRÉDITOS

AUTORA:

ND Karina Herrera Riofrio

TEMA:

Anemia Ferropénica en pacientes con obesidad de la consulta externa del servicio de nutrición del hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas NI. (2021)



CONTENIDO

- 05 **Introducción**
- 05 **Objetivo**
- 07 **Anemia ferropénica**
Factores de riesgo y causas
- 09 **Hierro**
Alimentos ricos en hierro
Factores facilitadores e inhibidores de la absorción de hierro
- 11 **Recomendaciones nutricionales en la anemia ferropénica**



GUÍA DE ALIMENTACIÓN SALUDABLE

INTRODUCCIÓN

La obesidad es un factor productor de enfermedades anatómicas (síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular, cáncer, daño hepático, trastornos endocrinológicos y en la fertilidad, enfermedades respiratorias, artropatías, etc.)

La obesidad se asocia con bajas concentraciones de hierro (Fe) sérico y con aumento en la hormona hepcidina (Hpc) en el tejido adiposo. La elevada producción de esta hormona en los pacientes con obesidad, aumenta el riesgo de presentar hipoferrremia y anemia.

La anemia ferropénica por deficiencia de hierro es una enfermedad de la sangre que reduce la concentración de hemoglobina en el cuerpo, el valor normal es más de 12 gramos por decilitro para las mujeres y 13,5 para los hombres.

OBJETIVO

Reforzar las prácticas alimentarias con una alimentación rica en hierro, para mejorar el estado nutricional en pacientes con Obesidad que presentan Anemia Ferropénica del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N°1.

05 



Anemia Ferropénica



La anemia por deficiencia de hierro es la carencia nutricional más prevalente a nivel mundial. La anemia ferropénica ocurre cuando el cuerpo no tiene suficiente cantidad de hierro. El hierro ayuda a producir glóbulos rojos. La anemia por deficiencia de hierro es la forma más común de anemia.

FACTORES DE RIESGO Y CAUSAS DE ANEMIA FERROPÉNICA

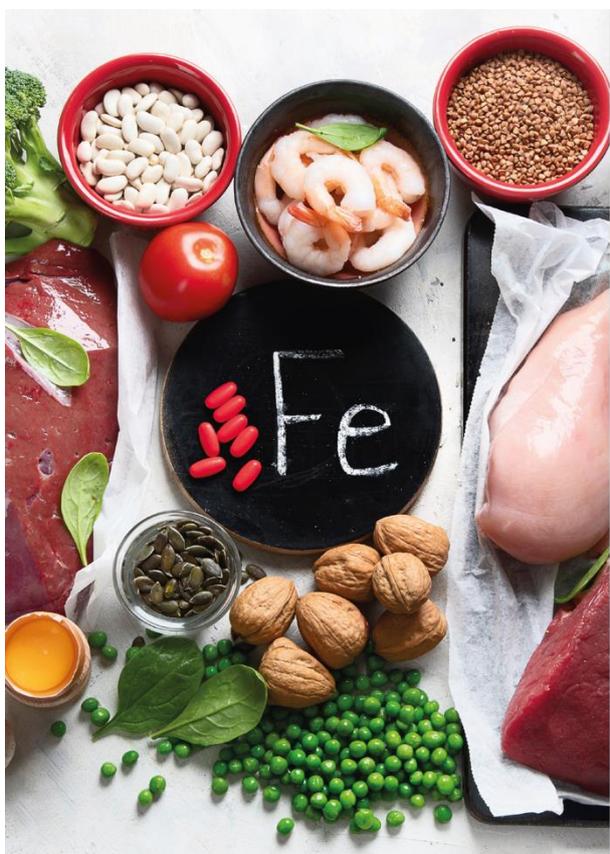


Ingesta insuficiente de Fe, que puede resultar de nutrición deficiente o mala absorción del hierro, secundaria a cirugía bariátrica, enfermedad celíaca, gastritis autoinmune o atrófica debido a *Helicobacter pylori*.



Pérdidas de sangre anormales, gastrointestinal, uterino y, raramente, urinaria.

07



HIERRO

El hierro es un mineral que se encuentra en cada célula del cuerpo y es esencial para la producción de hemoglobina.

ALIMENTOS RICOS EN HIERRO

ALIMENTO	PORCIÓN	HIERRO (MG)
Hígado	100 g	6,2
Carne de vaca	100 g	2,5
Pollo	100 g	1,1
Carne de cerdo	100 g	0,9
Atún enlatado	100 g	0,9
Salmón	100 g	0,8
Huevo	50 g	0,65
Leche fortificada	100 ml	1,5
Yogurt fortificado	100 ml	1,5
Lentejas (cocidas)	200 g	6,6
Acelga (cruda)	100 g	5,7
Espinaca (cruda)	100 g	1
Pan blanco/salvado	50 g	0,45
Frutos secos	40 g	1,2
Frutas deshidratadas	50 g	2,5
Brotos de alfalfa	100g	1,35
Aceitunas	25 g	0,3

09



FACTORES FACILITADORES E INHIBIDORES DE LA ABSORCIÓN DE HIERRO

 FACILITADORES DE LA ABSORCIÓN DE HIERRO	<p>Vitamina C</p> <p>En frutas cítricas como: naranja, limón, toronja, lima, mandarina, kiwi, melón, papaya, mango y guayaba.</p> <p>En hortalizas como: brócoli, coliflor, espinaca y pimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Alimentos con pH ácido como tomate y berenjena. Ingesta de los suplementos de hierro en ayunas.
 INHIBIDORES DE LA ABSORCIÓN DE HIERRO	<ul style="list-style-type: none"> Café, té, leche, cereales integrales, fibra, dietética, fosfatos (provenientes de bebidas carbonatadas) Suplementos multivitamínicos o dietarios que contengan calcio, cinc, magnesio o cobre Antiácidos, bloqueadores H2 e inhibidores de la bomba de protones Quinolonas y tetraciclinas

10

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES EN LA ANEMIA FERROPÉNICA

- Cubrir las recomendaciones nutricionales de hierro, principalmente a partir de alimentos fuentes de hierro hemínico: carne vacuna, pescada, pollo, hígado.
- Favorecer el consumo de facilitadores de la absorción de hierro, sobre todo vitamina C.
- Reducir el consumo de inhibidores de la absorción de hierro:
 - Evitar el consumo de café y té con las comidas.
 - Disminuir la ingesta de cereales integrales, legumbres y vegetales de hojas verdes.
 - Limitar el consumo de lácteos con las comidas.
- Orientar hacia la ingesta de alimentos fortificados con hierro.

11

