



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
TESIS DE POSGRADO

HIERRO HEMÍNICO COMO COADYUVANTE AL TRATAMIENTO
DE ANEMIA EN PUÉRPERAS
HOSPITAL GUILLERMO KAELIN DE LA FUENTE 2017

PRESENTADA POR
CARLOS MOISÉS CALDERÓN PITTALUGA

ASESOR
DR. GABRIEL NIEZEN MATOS

TESIS
PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN MEDICINA
CON MENCIÓN EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

LIMA – PERÚ
2018



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**HIERRO HEMÍNICO COMO COADYUVANTE AL TRATAMIENTO
DE ANEMIA EN PUÉRPERAS
HOSPITAL GUILLERMO KAELIN DE LA FUENTE 2017**

**TESIS
PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN MEDICINA
CON MENCIÓN EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**PRESENTADA POR
CARLOS MOISÉS CALDERÓN PITTALUGA**

**ASESOR
DR. GABRIEL NIEZEN MATOS**

**LIMA, PERÚ
2018**

ÍNDICE

	Pág.
Portada	i
Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	25
III. RESULTADOS	29
IV. DISCUSIÓN	33
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
FUENTES DE INFORMACION	38
ANEXOS	

JURADO

Presidente: Dr. José Sandoval Paredes

Miembro: Dra. Rosa Bertha Gutarra Vilchez

Miembro: Mtro Richard Florian Castillo

A mi padre por estar siempre
a mi lado brindándome
su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A la USMP,
a todos mis maestros
y colegas que han
contribuido siempre
en mi formación
para poder llegar
hasta este lugar.

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la dieta rica en hierro hemínico se puede considerar un coadyuvante para mejorar el tratamiento de anemia en pacientes puérperas del hospital Guillermo Kaelin de la Fuente.

Metodología: Estudio analítico, prospectivo y longitudinal. Se incluyó puérperas diagnosticadas de anemia leve sin comorbilidades y se excluyó a quienes recibieron otros tratamientos para anemia. La muestra calculada fue separada de forma probabilística en un grupo control constituido por 41 puérperas que recibieron sulfato ferroso y un grupo de expuestos constituido por 39 puérperas, que además de sulfato ferroso consumieron una dieta rica en hierro hemínico equivalente a 30 mg por semana. A ambos grupos se les realizó pruebas sanguíneas a las 6 h del parto y al mes. Estos cambios se analizaron mediante la prueba estadística U de Mann-Whitney con el SPSS versión 24.

Resultados: Las diferencias en los resultados sanguíneos en el posparto inmediato y un mes después fueron comparados, encontrando mayor incremento de hemoglobina (37,55 vs 43,60 y $p = 0,243$), hematocrito (36,95 vs 44,23 y $p = 0,161$) y número total de hematíes (35,13 vs 46,14 y $p = 0,033$) en el grupo intervenido en las tres variables evaluadas, siendo estadísticamente significativo el incremento del número de hematíes.

Conclusión: La dieta rica en hierro hemínico asociado a sulfato ferroso ha demostrado aumentar el número de hematíes más que el sulfato ferroso solo. Se sugiere ensayos clínicos multicéntricos para evaluar si el hierro hemínico como coadyuvante al sulfato ferroso disminuye los niveles de anemia.

Palabras clave: Hierro hemínico, tratamiento de anemia, pacientes, puérperas

ABSTRACT

Objective: Was to determine whether the diet rich in iron heme can be considered an adjuvant to improve the treatment of anemia in patients postpartum Hospital Guillermo Kaelin de la fuente.

Methodology: Analytic, prospective and longitudinal study. Included postpartum patients with mild anemia without comorbidities, and those who received other treatments for anemia were excluded. The calculated sample was probabilistically separated into a control group consisting of 41 postpartum patients who were treated with ferrous sulfate; and a group of exposed consisting of 39 patients, which in addition to ferrous sulfate, consumed a diet rich in heme iron equivalent to 30 mg per week. Both groups were evaluated by blood study at 6 hr. of childbirth and month of this. These changes were analyzed using Mann-Whitney's U statistical test with SPSS version 24.

Results: The differences in blood results in the immediate postpartum period and one month later in both groups were compared, finding the largest increase in hemoglobin (37.55 vs 43.60 and $p < 0.243$), hematocrit (36.95 vs 44.23 and $p < 0.161$) and total number of red blood cells (35.13 vs 46.14 and $p < 0.033$) in the exposed group in the three variables evaluated, although the increase in the number of red blood cells was the only one statistically significant.

Conclusion: The diet rich in heme iron associated with ferrous sulfate has been shown to increase the number of red blood cells more than ferrous sulfate alone. Multicenter clinical trials are suggested to assess whether heme iron as an adjuvant to ferrous sulfate decreases anemia levels.

Keywords: Heme iron, anemia treatment, postpartum patients

I. INTRODUCCIÓN

La anemia es la patología hematológica más común a nivel mundial siendo la deficiencia de hierro la causa más frecuente de la misma; con mayor relevancia en los países en vías de desarrollo como el Perú, en donde el óptimo diagnóstico y manejo de esta, son el principal problema, un desafío que muchas veces se puede prevenir siguiendo estrategias que involucren la participación tanto del personal de salud como de la comunidad.⁽¹⁾

En los últimos reportes acerca del impacto socioeconómico de la anemia en el Perú, se hace relevancia en que los más afectados son los niños, las mujeres gestantes y en edad fértil, debido a factores que desencadenan mayor pérdida de hierro en estos grupos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que afecta al 50 % de los niños en edad escolar, 42% gestantes y 42% de las mujeres en edad fértil. Estas cifras convierten al Perú en uno de los países más afectados por la anemia a nivel de Sudamérica, situándolo en un lugar comparable con países de África.⁽²⁾

A pesar de la gran brecha socioeconómica y de los avances tecnológicos en la medicina; en la actualidad, los países del primer mundo también registran la anemia como una patología muy común, más aún si solo se toma en cuenta la deficiencia de hierro, teniendo también los mismos grupos etarios de riesgo; como los descritos en nuestro país; sin embargo, al mencionar al grupo de las mujeres en edad fértil, hacen hincapié en las causas como alteraciones menstruales, defectos anatómicos como los miomas y anemias por pérdidas operatorias.⁽³⁾

Al hablar de las causas perioperatorias de forma aislada, la diferencia en los países en vías de desarrollo es casi nula, incluso se han realizado estudios en donde se identifican situaciones de mayor pérdida sanguínea como son las cirugías ginecológicas, cardíacas y traumatológicas; así también la mayor morbimortalidad que conlleva. En la población general, el ser mujer constituye por sí solo un factor de riesgo agregado, por la mayor pérdida sanguínea en comparación con los varones, la menor circulación de sangre y menor volumen, lo que ocasiona mayor riesgo de presentar anemia ante pérdidas perioperatorias, durante la etapa de parto

y posparto. Condicionando mayor riesgo de transfusiones sanguíneas, que como se sabe, genera mayor posibilidad de infecciones y alergias, sumado a esto la poca disponibilidad de bancos de sangre, especialmente en países subdesarrollados como el Perú.⁽⁴⁾

Ante este problema, se han venido estudiando estrategias de prevención de anemia en el Perú y en el mundo, se busca incluir suplementos de hierro tanto en medicamentos como en la dieta diaria; y con esto disminuir los niveles severos de anemia y mejorar su prevalencia, se tiene como resultado un desarrollo integral de la población, especialmente en niños y gestantes.

Se han realizado estudios acerca de la aceptación del suplemento de hierro en las diferentes poblaciones y las causas del abandono del tratamiento; es relevante que la mejor y correcta toma de estos suplementos la tienen las poblaciones que cuentan con profesionales de salud más capacitados y con actualización constante; así como a madres participantes y activas en el tema.⁽⁵⁾

Lamentablemente, el Perú es un país muy centralizado y no todos tienen acceso a una atención médica o un nivel de vida con las mismas condiciones. Muchas veces parte de nuestra población se alimenta inadecuadamente y esto crea diversas dificultades en el desarrollo de los niños en edad escolar y afecta el óptimo desarrollo laboral en el caso de la población adulta. Como ya se ha mencionado, uno de los grupos más afectados por la anemia son las mujeres en edad fértil, lo que conlleva al aumento de la morbilidad y mortalidad en diversas situaciones que se puedan presentar como es el periodo del embarazo y el puerperio.

Ante esta situación, es de suma importancia, crear conciencia en la población y brindar suplementos ricos en hierro de fácil absorción e ingesta, a un precio adecuado, accesible a todo el país, como son los centros más alejados, y logrando una adhesión adecuada por parte de la población. Con esto no solo prevenimos la anemia de origen ferropénica, un correcto desempeño en la vida diaria, sino también prevenimos situaciones que generan mayor pérdida de hemoglobina como son las intervenciones quirúrgicas, embarazo, parto y puerperio.

La problemática de las demostradas complicaciones que se pueden presentar al tener un antecedente de anemia nos exige buscar los recursos que se adecúen a nuestra realidad socioeconómica. Para esto, la estrategia más fuerte es contar con suplementos de hierro de fácil acceso y bajo precio, que logren elevar la hemoglobina en el menor tiempo posible, sobre todo si tenemos en cuenta, lo expuesto sobre la dificultad para lograr una adecuada adhesión de la población al tratamiento, sea por falta de recursos económicos o acceso al medicamento.

Se ha venido estudiando el hierro hemínico como alternativa a tratamientos ya conocidos con hierro no hemínico, como el sulfato ferroso, que buscan una alternativa que aminore costos y tiempos de tratamiento para obtener mejores resultados en cuanto al aumento de la hemoglobina.

En la especialidad de ginecología, se puede ver día a día como las mujeres sufren de anemia, ya sea por pérdidas por sangrados uterinos anormales, por intervenciones quirúrgicas o durante el proceso del embarazo y sobre todo el posparto inmediato.

La recuperación rápida y óptima de la hemoglobina en estas pacientes es de suma importancia, ya que así evitamos complicaciones como el aumento de la morbimortalidad, una mayor estadía hospitalaria y complicaciones asociadas al puerperio inmediato; permitiendo una rápida reinserción a la vida cotidiana gracias a una hemoglobina dentro de los valores normales.

Ante esto, se decidió estudiar a las pacientes puérperas, evaluado si una dieta rica en hierro hemínico podía ayudar a una recuperación más rápida de la hemoglobina. Determinando así la diferencia en el tratamiento de sulfato ferroso solo en comparación con la adyuvancia del mismo con una dieta rica en hierro hemínico.

Al demostrar la utilidad del mismo, se está frente a una gran oportunidad de prevención de la anemia, ya que el hierro hemínico se obtiene de manera más natural, en complementos alimentarios y con un acceso mucho más fácil.

De ahí la importancia del presente estudio, donde se pretende dar respuesta al objetivo general, determinar si el hierro hemínico como coadyuvante mejora el tratamiento de anemia en pacientes puérperas en el hospital Guillermo Kaelin de la Fuente.

Existen múltiples estudios que hacen referencia a los efectos beneficiosos del hierro oral en las pacientes con anemia ferropénica y está demostrado en la última revisión sistemática realizada por la base de datos Cochrane donde se incluyeron trabajos controlados, randomizados y cuasirandomizados donde se comparaba los suplementos orales con o sin suplementos de vitamina C o ácido fólico que eran tomados por lo menos 5 veces por semana versus un placebo. ⁽⁶⁾

Dentro de los criterios se incluyeron pacientes de sexo femenino entre 12 a 50 años con anemia, abarcó 67 estudios y se reclutó 8506 mujeres. Se encontró que los suplementos orales disminuían significativamente la anemia y reducían los riesgos de deficiencia de hierro en el futuro cercano. Sin embargo, la gran mayoría de estudios reportaba dentro de sus efectos secundarios problemas de tipo gastrointestinales como estreñimiento o dolor abdominal. ⁽⁶⁾

Se concluye que los suplementos de hierro son efectivos para reducir la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro, así como mejorar la respuesta al ejercicio y reducir la fatiga. ⁽⁶⁾

Leonard realizó un doble ciego en el que comparó el sulfato ferroso de 60mg y 80mg contra un placebo en mujeres de 18 a 35 años con el objetivo de medir mejoras cognitivas, en función a la mejora de los marcadores de hemoglobina. Estas pacientes fueron monitoreadas durante 16 semanas con dosis diarias del suplemento. Se encontró niveles significativamente altos en aquellas tratadas con sulfato ferroso en comparación a las no tratadas; sin embargo, los resultados no son estadísticamente significativos por lo que recomiendan aumentar la población. ^{(7) (8)}

Remacha *et al.* realizan una investigación de cohorte de 35 adultas jóvenes anémicas tratadas con hierro oral. Encontrando que a los 4 meses de tratadas 97%

se observó mejoría de la anemia, pero también cambios importantes en los niveles de vitamina b12 y folatos en todos los casos. Lo que sugiere que el tratamiento de la deficiencia de hierro puede afectar otras vías metabólicas que ayuden a mejorar la vitamina b12, ácido fólico y otros lípidos. El mecanismo que controla estos cambios no se explica, pero se cree que pueda tener que ver con la homeostasis del hierro. ⁽⁹⁾

Trelles *et al.* se enfocaron en evaluar el tratamiento de sulfato ferroso en gestantes, en el que estudian una población de 147 gestantes dentro de las que se encontró 42 con anemia ferropénica a las que se les suplementó sulfato ferroso 300 mg por dos veces al día durante 2 meses. En los estudios de control el 77% de pacientes lograron aumentar los niveles de hemoglobina en al menos 1 g/dl al terminar la prueba. ⁽¹⁰⁾

Manrique, en 2014, realizó un trabajo similar, en este caso fue retrospectivo mediante la toma de una muestra de 100 historias clínicas de pacientes con anemia evaluadas al inicio de los controles prenatales encontrando que 85 % de gestantes tuvieron anemia leve; 15 %, moderada. El 68 % de gestantes recibieron 60 mg de sulfato ferroso y el 32 %, 120 mg de sulfato ferroso a las cuales se les prescribió sulfato ferroso con un uso variable en cada caso de entre 1 a 3 meses. Con respecto al nivel de hemoglobina, al final de la atención prenatal, el 59 % de gestantes ya no tienen anemia y solo el 41 % continúan. ⁽¹¹⁾

Paesano *et al.* en 2010, comparó entre el lactoferrin (hierro sódico) y el sulfato ferroso, en el que comparó 339 gestantes anémicas tratadas con lactoferrin contra 228 gestantes anémicas tratadas con sulfato ferroso. Encontrando una mejor respuesta al tratamiento con lactoferrin por su mejor tolerancia, menos efectos adversos e inflamatorios; así como un aumento significativo en los parámetros de hemoglobina, ferritina y número de glóbulos rojos. Se concluye que el manejo de lactoferrin era más efectivo y una alternativa más inocua en el tratamiento de pacientes gestantes. ⁽¹²⁾

Cignini *et al.* realizaron una investigación en la que comparó el efecto de lafergin (una unión entre hierro sódico - lactoferrin, vitamina c y vitamina b12) contra sulfato ferroso y hierro liposomal, el cual se administró en pacientes gestantes desde el inicio hasta el fin del embarazo, se demostró la eficacia de su producto comparado con el control en el peso ponderal de los recién nacidos y un efecto más prolongado en la recuperación de la anemia. ⁽¹³⁾

Larregina incluyó 507 pacientes con anemia ferropénica moderada o severa, entre los que el 75% fueron mujeres, se comparó dos grupos con seguimiento a las 4 y 12 semanas. El grupo tratado con hierro parenteral mostró niveles mayores de hemoglobina a las 4 semanas. Con respecto a la tolerancia la vía intravenosa fue la mejor, así como requiriendo menores de segundo tratamiento. Los resultados del trabajo realizado permiten considerar a la vía intravenosa como una forma de administración eficaz, segura y globalmente menos costosa para un subtipo de pacientes con anemia ferropénica cuyos valores de hemoglobina inicial son menores a 8,0 g/dl. ⁽¹⁴⁾

Palacios comparó varios tipos de hierro oral, considerando que las sales ferrosas son el tratamiento de elección con mejor eficiencia, tolerancia y bajo costo. Las preparaciones con hierro polimaltosado observaron tener poca viabilidad y no se encontró una eficacia establecida. La superioridad del hierro férrico comparado con el sulfato ferroso es cuestionable. Concluye que solo deben usarse para tratamiento los preparados que cumplan con eficacia y tolerancia de la misma manera. ⁽¹⁵⁾

Lee realizó una evaluación sobre Herbiron una bebida suplementada con 21mg de hierro y la comparó con sulfato ferroso. Durante su estudio se incluyeron 124 pacientes con anemia los cuales fueron seguidos. Dentro de los resultados, se evidenció mejora en ambos grupos con respecto a la anemia. Se demostró que el sulfato ferroso elevó más rápido los niveles de hemoglobina, mientras que el Herbiron demoró hasta 8 semanas; sin embargo, se demostró que sus efectos secundarios eran mucho menores y por consiguiente más tolerables. ⁽¹⁶⁾

Guevara efectuó una investigación donde incluyó 89 niños entre 6 meses a 6 años. A los cuales se les suministró hierro en gotas alcanzando mejoría en la hemoglobina en 79%, aumentando de 1.50 a 2.5g/dl durante el primer mes de tratamiento, mientras que el 11% no fue administrado el hierro correctamente debido a efectos secundarios teniendo como causa principal el estreñimiento. Se concluyó que si existe una alta eficacia del hierro en gotas tratamiento de la anemia ferropénica moderada, en niños. ⁽¹⁷⁾

Cueto comparó entre un suplemento semanal versus el sulfato ferroso en niños escolares con anemia ferropénica. Se seleccionó 120 niños a los cuales se les realizó pruebas con el objetivo de comparar efectividad. Se concluyó que tanto el suplemento semanal como el diario tenían los mismos resultados tanto en respuesta bioquímica como nutricional. ⁽¹⁸⁾

También existen trabajos con fortificación de alimentos como el realizado por Rojas *et al.*, donde se llevó a cabo un ensayo clínico triple ciego con distribución aleatoria de grupos. Se analizaron 56 preescolares con deficiencia de hierro a los que se les dio diariamente 13 g de leche con 12,5 mg de hierro. Después de dos meses se midieron los niveles de hemoglobina, hematocrito y ferritina sérica. En un grupo con sulfato ferroso, aumentó de ferritina de 18,8 a 24,1ng/ml, mientras que dicha variación fue de 18,4 a 29,7 mg/ml con el grupo de hierro aminoquelado. Concluyeron que los dos compuestos aumentan los niveles de ferritina, siendo mayor el aumento entre quienes toman leche con hierro aminoquelado. ⁽¹⁹⁾

García *et al.* el año 2017 en su búsqueda de cómo dilucidar los eventos bioquímicos y fisiológicos, asociados al tratamiento combinado con Trofín deshidratado (suplemento nutricional, llamado ComBiFer como fuente de hierro hemínico y sales ferrosas como fuente de hierro iónico, durante la recuperación de situación fisiológica de la anemia por deficiencia de hierro, estudió ratas recién destetadas los efectos antianémicos de ambos productos, donde concluyen que el ComBiFer tiene eficacia clínica superior que aquellos que solo contienen hierro en forma hemínica o iónica, por ende la aplicación como suplemento nutricional en la prevención de la anemia en embarazo y posterior sería recomendada. ⁽²⁰⁾

Valdés determinó el efecto de la suplementación oral de hierro hemínico y no hemínico encapsulados sobre el estado nutricional de hierro en cerdos neonatos. Como suplemento oral utilizó una mezcla entre ambos, encapsulados individualmente; como fuente del primero se utilizaron eritrocitos de cerdo atomizados y como fuente del segundo, sulfato ferroso; en sus conclusiones refiere que la administración del suplemento oral de mezcla entre hierro hemínico y no hemínico encapsulados en 3 dosis de 84mg de hierro, cada 6 días durante un período de lactancia de 21 días evitaría el desarrollo de anemia en cerdos lactantes. (21)

Montoya Romero *et al.* en diagnóstico y tratamiento de la anemia en la mujer embarazada, empleando el método de consenso mediante la técnica grupal de panel de expertos, tuvieron como objetivo el de proporcionar al médico de primer contacto una herramienta práctica basada en evidencia, para agilizar el diagnóstico clínico con apoyo de análisis sanguíneo (ferritina sérica, indicador inicial para descarte de anemia) y racionalizar el tratamiento idóneo en pacientes con anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo, recomiendan la ingesta diaria de hierro oral, a dosis de 60 a 120 mg para corregir anemias entre leves a moderadas, dosis mayores de 120 mg de hierro por día en anemias severas, si no es tolerada el tratamiento por vía oral, se utilizará la parenteral, solo se llegará a la transfusión sanguínea si la paciente presentara hemoglobina menor a 7 g/dl o con descompensación cardiorrespiratoria inminente. Donde concluye respecto a la importancia de la toma de hierro complementario no solo en el periodo antenatal, sino también posterior al nacimiento o enseguida de un aborto para satisfacer la necesidad del hierro perdido para evitar secuelas posteriores por anemias no tratadas. (22)

Qamar *et al.* tenían dentro de su publicación como objetivo principal acceder a la frecuencia de mal absorción en personas con anemia por deficiencia de hierro, aplicando su estudio en 123 mujeres posmenopáusicas sin problemas gastrointestinales, a las cuales les administraron dos tabletas de sulfato ferroso (200 mg / tableta) junto con una de vitamina C (500 mg); con este estudio se pudo demostrar que la frecuencia de mal absorción de hierro en mujeres posmenopáusicas fue de 6.8% y el autor sugiere un diagnóstico oportuno,

apropiado y con respuesta a la terapia con hierro oral, recomendando la administración intravenosa de hierro para la anemia causada por mal absorción. ⁽²³⁾

Tay *et al.* en la realización de su metaanálisis en 2015, quiso demostrar si la terapia con hierro oral era efectiva en personas mayores con anemia por deficiencia de hierro; utilizaron como estrategia búsqueda de literatura y criterios de elegibilidad, revisiones sistemáticas llevándose a cabo de acuerdo con los métodos de colaboración Cochrane. Las bases de datos electrónicas de Medline, Embase, The Cochrane Library y Clinical Trials Go, llegaron a examinar un total de 6,163 citas, solo tres estudios (un total de 440 participantes con una edad promedio) cumplieron los criterios de investigación. El metaanálisis mostró estudios con suplementos de hierro por vía oral donde hubo aumento de los niveles de hemoglobina más que un placebo y los autores manifiestan que el hierro oral resulta en beneficios de salud tangibles para las personas mayores, aumentando los niveles de hemoglobina en 0,35 g / dl después de 4-6 semanas. ⁽²⁴⁾

Olaza, quiso ver la efectividad de los talleres nutricionales para el tratamiento de la anemia ferropénica en gestantes del Centro Poblado Menor de Cóyllur, mediante el consumo diario de alimentos tradicionales ricos en hierro, tomó como muestra a 12 gestantes anémicas y sus familias, usó como instrumentos: guía de observación, dosaje de hemoglobina, carné de control prenatal y ficha familiar; donde concluye que los talleres nutricionales son altamente efectivos para el tratamiento de la anemia ferropénica, notando que el 83,3% superó su condición de anemia en el embarazo, complementado con el ejercicio de actitudes y prácticas positivas. ⁽²⁵⁾

Della Valle *et al.* tenían como objetivos caracterizar la absorción de hierro de una comida con lentejas con 57mg Fe; utilizaron el métodos de estudio cruzado, incluyeron a 19 mujeres no embarazadas que consumieran dos comidas de prueba en días consecutivos en un orden contrabalanceado; este estudio mostró que la cantidad total de hierro absorbido de una comida tradicional de lentejas de Bangladesh es baja; en tanto el sulfato ferroso como hepcidina y fuentes de hierro no hemínico juntos fueron asociados con una buena absorción de hierro, las cuales consideran ideales para mujeres anémicas. ⁽²⁶⁾

Eyzaguirre, en su búsqueda a determinar los factores que están asociados con la adherencia al tratamiento suplementario y dietético de las gestantes, estudio a 123 gestantes, el método de estudio que usó fue descriptivo observacional, relacional, de campo y prospectivo, en la recolección de datos utilizaron la encuesta, como instrumento cuestionarios de: adherencia suplementaria y dietética, frecuencia de consumo, factores y satisfacción de usuario; se observó posterior a las charlas un aumento en los niveles de hemoglobina de las gestantes que participaron en el estudio, la autora sugiere un consumo regular de 1 a 2 veces/semana de alimentos ricos en hierro con una buena adherencia dietética y suplementaria.⁽²⁷⁾

Hidalgo, quiso conocer la relación que existe entre la suplementación de hierro en el embarazo y la frecuencia de presentación de anemia en pacientes sometidas a cesárea, como muestra tomo a 50 gestantes con anemia, 50 gestantes sanas y las pacientes con cesárea del 2015, dentro del estudio no encontraron asociación entre el consumo de hierro durante el embarazo y la frecuencia de presentación de anemia preoperatoria, el autor refiere que la suplementación de hierro con sulfato ferroso y ácido fólico, durante el embarazo, no es efectiva para disminuir la frecuencia de anemia en el preoperatorio de cesárea y los eventos adversos como estreñimiento y gastritis son los porque las pacientes llegan a dejar el tratamiento, por ello sugiere una alimentación adecuada rica en hierro durante la gestación.⁽²⁸⁾

Palacios *et al.* evaluaron la eficacia del tratamiento de anemia ferropénica con sulfato ferroso en gestantes del Hospital de Ventanilla; llegando a revisar historias clínicas que cumplían sus criterios de inclusión. Dentro de sus resultados pudieron evidenciar que el consumo de sulfato ferroso durante el primer y segundo trimestre de gestación lograba mejorar notablemente los niveles de hemoglobina.⁽²⁹⁾

Cárdenas determinó, en su investigación, la incidencia de anemia en pacientes puérperas en el Hospital Básico Machachi, muestreo a 150 pacientes puérperas de parto eutócico que cumplieran con los criterios de inclusión. La incidencia de anemia posparto evidenciado fue de 10,67%, los factores predisponentes a la anemia fueron hemorragia posparto por atonía-hipotonía uterina un 37,50% y hemorragia posparto inmediato (retención de membranas y lesiones de partes blandas) en un 62,50%, 25% de las pacientes presentaron anemia moderada y el

75% anemia leve. Del 100% de las pacientes con anemia posparto el 62,5% fueron primigestas y el 37,5% fueron múltiparas. La investigadora sugiere una atención temprana y oportuna a las pacientes para evitar complicaciones y/o casos de mortalidad. ⁽³⁰⁾

Izquierdo, el propósito de su trabajo fue determinar la influencia del consumo de micronutrientes en la prevención y tratamiento de anemia leve en niños de 6 a 36 meses, su población estuvo conformada por 160 niños; donde seleccionó a 66 niños entre las edades de 6 a 36 meses que acudían al Servicio de Crecimiento y Desarrollo (CRED), utilizó la técnica de la entrevista para la recolección de datos y como instrumento el cuestionario; dentro de los resultados presuplementación con micronutrientes de los niños entre las edades de 6 a 36 fue el 75.76% tenían valores normales de hemoglobina y el 24.24% presentaban anemia leve, mientras que en la posuplementación con micronutrientes el 96.97% calificaban como normales y un 3.03% con anemia leve; cuando realizaron el seguimiento y monitoreo para que vean el nivel de consumo de micronutrientes, obtuvieron que el 46.97% su nivel de consumo de micronutrientes era regular, 30.30% era malo y solo el 22.73% era buena; donde el autor concluye que el consumo de micronutrientes influye mucho en la prevención y tratamiento de la anemia leve en niños de 6 a 36 meses. ⁽³¹⁾

Huaroc, en 2014, determinó la relación entre la anemia ferropénica materna y la somatometría del recién nacido en el Centro de Salud Ascensión en Huancavelica, el método de estudio utilizado fue de tipo básica retrospectivo de nivel correlacional con diseño no experimental-correlacional, cuya muestra se basó en 40 embarazadas con anemia ferropénica y con sus respectivos recién nacidos, usándose como instrumento de recolección la hoja Clap. Dentro del estudio encontraron relación entre la anemia ferropénica materna y la somatometría del recién nacido, resultando una mayor proporción de casos en la talla baja (35%), concluyó que cuanto menores sean los valores de la hemoglobina materna mayores serán los problemas somatométricos en los recién nacidos. ⁽³²⁾

Ruz *et al.* desarrollaron una investigación de tipo experimental tomando como población de estudio a 58 mujeres en edad fértil que fueron sometidas a una banda gástrica, cuyo objetivo era examinar los efectos y la absorción de hierro hemínico

y/o no hemínico, refirieron que una cirugía bariátrica según evidencias anteriores ocasiona disminución absorción de hierro hemínico con mayor valor que la del hierro no hemínico; lo cual se demostró, concluyó que la administración de suplementos de hierro para prevenir la anemia debe estar ligado a requerimiento establecidos de forma personalizada. ⁽³³⁾

Se estima que un tercio de la población mundial es anémica. Estos problemas afectan directamente la situación socioeconómica de los países en vías de desarrollo. Por este motivo, los esfuerzos destinados a mejorar la nutrición y consumo de suplementos de hierro en Latinoamérica son una de las prioridades de trabajo en materia de salud pública. ⁽³⁴⁾

Los recursos humanos y materiales disponibles para prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades hematológicas varían ampliamente, según el país donde nos encontremos. Teniéndose como brechas el conocimiento, las habilidades para tratar los problemas de salud, las políticas establecidas y programas de entrenamiento a favor del paciente enfermo. ⁽¹⁾

Cualquier condición que conduzca a una escasez de hemoglobina funcional o disminución de la masa de glóbulos rojos puede causar anemia. La fisiopatología de la anemia es por tanto diversa y a menudo multifactorial, de múltiples causas como mutaciones genéticas en genes de hemoglobina, pérdida de sangre de leve a crónica, inadecuada ingesta nutricional, alteración de la morfología de los glóbulos rojos, procesos infecciosos o alteraciones en el metabolismo del hierro, manifestación de condiciones tales como enfermedades renales crónicas, tumores malignos, trastornos autoinmunes. Dentro de los síntomas que se pueden presentar, estos pueden variar según la persona, desde presentar taquicardia, debilidad, fatiga hasta probablemente un resultado causado por un suministro de oxígeno tisular alterado. ⁽³⁵⁾

Las causas de la anemia suelen ser, como se dijo multifactoriales, pero la causa principal está asociada a una dieta con fuentes de hierro inadecuadas; la deficiencia del hierro causa un estimado del 50% de casos de anemia en todo el mundo. La OMS ha desarrollado un sistema de clasificación para facilitar las comparaciones

de la anemia como un problema de salud pública. El problema se considera grave si la prevalencia de anemia es $\geq 40\%$, moderado del 20% al 39.9% y leve del 5% al 19.9%. ⁽³⁶⁾

La OMS en el año 1992, estimó que el 37% de las mujeres tienen deficiencia de hierro. La anemia causa disminución de la energía, de la actividad, de la calidad de vida, de la función cognitiva, de la sexual y reproductiva. ⁽³⁷⁾

La evaluación de la anemia es uno de los problemas más comunes en la práctica clínica, pero está rigurosamente definida como la reducción del número de glóbulos rojos en circulación. Los niveles para considerarse en hombres son hemoglobina < 13.5 g/dL o hematocrito < 41.0 , y valores < 12.0 g/dL o < 36.0 en mujeres. ⁽³⁸⁾ Otros autores proponen límites menores como normales, un rango de 13.0 a 14.2 g/dL en hombres y 11.6 a 12.3 g/dL en mujeres. ⁽³⁹⁾ La OMS considera criterios de anemia < 13 en hombres y < 12 g/dL en mujeres. ⁽⁴⁰⁾

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más extendida en el mundo. Los grupos más afectados son los niños y adolescentes, debido a sus mayores requerimientos determinados por el crecimiento y, en la mujer en edad fértil, por la pérdida de hierro debida a la menstruación o a las mayores necesidades de hierro durante el embarazo; estas consecuencias en el embarazo pueden ser altamente riesgosas para la madre y su futuro hijo. ⁽²²⁾

La anemia por deficiencia de hierro en los adultos viene acompañada de fatiga, en los neonatos puede llegar a afectar el crecimiento en la adolescencia o disminuir las capacidades de aprendizaje. ⁽³⁴⁾ ⁽³⁶⁾ Los síntomas dependen del grado de anemia y la manera como esta se presenta, así como las necesidades de oxígeno del paciente.

Los síntomas son menos floridos cuando la anemia se presenta de manera lenta puesto que con el tiempo se activan múltiples efectos homeostáticos que ajustan y reducen la capacidad de carga de oxígeno en la sangre. ⁽³⁸⁾

Los síntomas relacionados con la anemia resultan de dos factores; disminución de la entrega de oxígeno en los tejidos y, en pacientes que presentan cuadros agudos

o marcados de sangrado, la presencia de hipovolemia. Los glóbulos rojos cargan el oxígeno unido a la hemoglobina desde los pulmones hasta los tejidos capilares. El oxígeno es liberado desde la hemoglobina asociado a la curva de disociación de la oxihemoglobina, con cada gramo de hemoglobina es posible transportar 1.3ml de oxígeno. Es aproximadamente 20ml/dl puede ser transportado por 15g/dl de hemoglobina con la mayor saturación. ⁽³⁸⁾

Un paso importante es ser capaz de determinar los factores de riesgo que están asociados con la anemia. En los casos de malnutrición evaluar los biomarcadores que son afectados por el proceso inflamatorio y que puede llevarnos a un diagnóstico incorrecto. Evaluar los niveles de hierro en las poblaciones vulnerables es una prioridad para la OMS desde el año 2006, recomendando el tratamiento con suplementación de hierro en poblaciones de niños en zonas afectadas por la malaria donde no se puede realizar una pesquisa adecuada de la deficiencia de hierro. ⁽⁴¹⁾

El diagnóstico y el manejo de los trastornos hematológicos en los países en desarrollo plantean una serie de problemas que no se encuentran en las sociedades avanzadas. Las condiciones hematológicas se pueden ver en cualquier población, pero sus características clínicas pueden modificarse en diferente medida por la malnutrición, infección bacteriana crónica o enfermedad parasitaria. ⁽¹⁾

La anemia puede fácilmente diagnosticarse valiéndose del análisis sanguíneo que incluye la determinación de ferritina sérica. La medición de hierro sérico no debe usarse como único marcador para establecer el diagnóstico. ⁽²²⁾ El diagnóstico se da mediante la toma de ferritina sérica la cual se encuentra disminuida o un porcentaje de saturación de transferrina bajo. ^{(34) (37)}

La anemia por deficiencia de hierro se diagnostica de acuerdo con signos clínicos como coloración pálida de las mucosas y piel, apatía general, letargo, irritabilidad, anorexia, respiración dificultosa, contracciones espasmódicas del diafragma, aumento de ritmo cardíaco y respiratorio. Los exámenes de laboratorio se usan de forma objetiva, usándose principalmente el hemograma y los biomarcadores del

estado de nutrición de hierro en suero, se considera el análisis de la concentración de hemoglobina en la sangre como indicador clínico fiable. ⁽⁴²⁾

El hierro es un metal con funciones de gran importancia en el cuerpo humano, debido a que participa en procesos vitales como la respiración celular y los sistemas enzimáticos responsables de la integridad celular; el corporal está finamente regulado a nivel de absorción, y una vez absorbido, el organismo no dispone de sistemas metabólicos eficaces para excretarlo. ^{(43) (44)}

Tiene una función esencial en el metabolismo humano, envuelto en muchas funciones biológicas como un cofactor de proteínas y enzimas que son usadas para el transporte de oxígeno, transferencia de electrones y síntesis de ADN. La deficiencia de hierro está asociada con disfunción celular en diferentes niveles. ⁽⁴⁵⁾

Una pequeña parte sale de la célula intestinal por micro hemorragia y descamación de la célula intestinal; es excretado por las heces, la orina, el sudor y descamación de la piel y faneras, por lo que se debe reponer siempre en la dieta. ^{(44) (46)}

En los seres humanos, la absorción ingerida es limitada por el tipo de hierro que compone al alimento. Se encuentra en el organismo principalmente en forma de hierro hemínico en el 70%, es muy importante tener una dieta balanceada en cuanto al aporte de este, sino se presenta su deficiencia que conduce a anemia comprometiendo la salud en mujeres de edad fértil, embarazadas, niños preescolares y adultos mayores. ^{(44) (46) (43)}

La absorción del hierro en la dieta se da en 10% y dependerá de factores promotores o inhibidores, las cuales pueden variar para lograr una absorción de hasta 50%. En estado de equilibrio férrico se absorbe alrededor de 15% del hierro, cuando hay deficiencia puede absorberse hasta 35%. ^{(46) (44)}

Los requerimientos diarios de hierro están entre 1 y 8mg por día. La ingesta dietética recomendada para mujeres en edad fértil es de 18 mg al día. Pero existen momentos en los cuales estos requerimientos aumentan como en la etapa del crecimiento, embarazo y lactancia. Lo que significa que aumenta su demanda para

ayudar al crecimiento del feto, la placenta y el aumento de volumen sanguíneo por parte de la madre. Sin contar que el periodo de embarazo está sujeto a pérdidas excesivas durante y después del parto. ⁽⁴⁷⁾

En adultos, la suplementación con sulfato ferroso se asocia con problemas gastrointestinales que incluyen malestar abdominal, náuseas, estreñimiento y coloración de las heces. La incidencia de estos efectos adversos en niños pequeños que reciben hierro está menos definida, observando más riesgo de vómitos y posible reducción en su crecimiento. ⁽⁴⁸⁾

El embarazo normal es caracterizado por profundos cambios en casi todos los órganos y sistemas para poder llevar a cabo los cambios necesarios para el crecimiento fetoplacentario. Durante el embarazo, el cuerpo de la mujer expande su volumen plasmático, provee oxígeno, vitaminas y minerales para poder mantener al feto y se prepara para los retos hemostáticos que ocurren durante el nacimiento. Lo importante es poder distinguir los cambios fisiológicos que se presentan con las complicaciones específicas que pueden darse en esta etapa. ⁽⁴⁹⁾

La definición de anemia en el embarazo según el *Centers for Disease Control and Prevention* son niveles de hemoglobina leve <11 g/dL (hematocrito <33) en el primer y tercer trimestre; y <10.5 g/dL (hematocrito <32) en el segundo trimestre. ⁽⁵⁰⁾

Desde que se identificó que los niveles de hemoglobina y hematocrito son menores en afroamericanos *the National Academy of Medicine* recomienda considerar niveles de hemoglobina de 0.8 g/dL por debajo del promedio en esta población. ⁽⁵¹⁾

La OMS define a la anemia en las mujeres embarazadas como niveles de hemoglobina <11 g/dL o un hematocrito <33 y anemia severa como hemoglobina <7 g/dL. Así como muy severa hemoglobina <4 g/dL. ⁽⁵²⁾

Durante el embarazo se presentan un incremento del volumen intravascular comparado con la masa de glóbulos rojos esto resulta en una anemia dilucional y fisiológica, que se ve más claramente entre la semana 30 y 34 de embarazo cuando

el volumen plasmático alcanza su pico en relación al volumen de glóbulos rojos. Esta anemia fisiológica se empieza a revertir en torno al 3.^{er} día postparto. ⁽⁵³⁾

Los efectos fisiológicos de la hipervolemia y anemia tienen severos beneficios como disminución de la viscosidad, disminuyendo la resistencia del flujo y facilitando su llegada a la placenta con menor trabajo cardiaco. ⁽⁵³⁾

El volumen intravascular incrementa en aproximadamente 50% para prevenir las pérdidas estimadas de un parto normal (300 a 500 ml) y de una cesárea (600-1000 ml) así como el sangrado puerperal. La mayoría del incremento del flujo cardiaco se distribuye entre la placenta, riñones y piel para proveer nutrientes al feto, excretar los productos de desecho y ayudar al control de la temperatura materna respectivamente. El incremento del flujo renal y filtración glomerular es beneficiado por la gonadotropina coriónica humana, estos cambios evitan complicaciones como trombosis, disminución en el flujo placentario y riesgos de hipovolemia postparto, protegiendo a la madre y al producto. ⁽⁵³⁾

Alrededor de la mitad de los casos de anemia se deben a la deficiencia de hierro, y de acuerdo con la OMS existe una prevalencia mundial de anemia en las mujeres embarazadas de hasta el 42%. ⁽⁵⁴⁾

En cuanto a estadísticas internacionales, la anemia en el tercer trimestre del embarazo es el mayor indicador de salud reproductiva en mujeres de bajos recursos, la cual presenta alta prevalencia en afroamericanas 48,5%, seguidas por nativas americanas y nativas de Alaska 33,9%, hispanas y latinas 30,1%, asiáticas, nativas Hawaianas y otras islas del pacífico 29%, y europeas 27.5%. ⁽⁵⁴⁾

El 41,8% de las gestantes en el mundo presentan anemia y en Colombia específicamente el 10.3% de las embarazadas presentan anemia ferropénica. En la región noroccidental de Colombia, conocida como Antioquia, un estudio encontró que el 50% de las gestantes en el segundo trimestre con depósitos de hierro insuficientes y en el tercer trimestre estuvieron cercanas a la deficiencia de hierro. ⁽⁵⁵⁾

La anemia en la mujer embarazada como lo mencionamos se determina por una concentración de hemoglobina menor de 11 g/dl, conforme a los criterios de la OMS. Sin embargo, es necesario contar con estudios longitudinales realizados a lo largo del embarazo para poder observar las diferencias en los niveles de hemoglobina.⁽⁵⁶⁾

Está incluida dentro de los factores asociados a complicaciones maternas y fetales que incrementan el riesgo de parto pretérmino, junto con otros problemas como hipertensión, insuficiencia renal, diabetes tipo y otras enfermedades autoinmunes.⁽⁵⁷⁾

Las alteraciones en el estado de hierro materno durante la gestación se han asociado a enfermedades desde la anemia ferropénica hasta la preeclampsia, puesto que este es un nutriente esencial, cofactor de diferentes enzimas del metabolismo, necesario para la síntesis de neurotransmisores y la mielinización del sistema nervioso.⁽⁵⁸⁾

La anemia en embarazadas es un problema de salud pública en Perú, una pobre nutrición durante la gestación puede provocar enfermedades al niño por nacer y otras enfermedades crónicas no transmisibles durante su adultez. Una estrategia preventiva es la diversificación dietaria, que incluya alimentos de origen animal, fuentes de hierro y otros nutrientes de alta biodisponibilidad en forma diaria, con aportes de nutrientes de alta calidad biológica y biodisponibilidad, como calcio, hierro, zinc, vitamina A, proteínas, entre otros.⁽⁵⁹⁾

Se considera que el total de hierro perdido durante el embarazo y lactancia esta alrededor de 1000mg. Por eso la recomendación de hierro durante el embarazo es de 27mg y 10mg durante la lactancia; en contraste con los 8mg indicados a un adulto normal.⁽⁴⁷⁾ La causa más común de anemia del embarazo es por problemas de nutrición que no cubren en forma adecuada los requerimientos de hierro y ácido fólico. Se reporta que en el 95% de las mujeres con anemia del embarazo, la causa es la deficiencia de hierro. La parasitosis intestinal puede acentuar más la anemia del embarazo.

El aborto tardío, parto prematuro y una mayor incidencia de pérdidas fetales y morbilidad neonatal son frecuentes en la mujer embarazada anémica además de conllevar al nacimiento de un producto de bajo peso. ⁽⁵⁶⁾

Se cree que los riesgos de anemia materna aumentan por si solo después de un periodo intergenésico corto, un estudio realizado en 18 países de Latinoamérica reporto que el 30 % de las mujeres incrementa el riesgo después de un periodo intergenésico corto menor a 6 meses. ⁽⁶⁰⁾

Los síntomas de la anemia en la mujer embarazada ocasionan debilidad muscular, palidez y si disminuye el suministro de oxígeno al cerebro se puede originar cefalea y vértigo, en casos más extremos puede ocasionar falla cardiaca y hasta la muerte cuando los niveles de hemoglobina son menores de 4 g/dl; otras secuelas de la anemia son la intolerancia a pérdidas hemáticas, aunque sean escasas y durante el parto genera predisposición a contraer infecciones. ⁽⁵⁶⁾

Es indispensable considerar en los lineamientos de nutrición materna no solo brindar educación nutricional sobre valor nutritivo, sino aspectos subjetivos del consumo de alimentos, es necesario siempre la capacitación del personal de salud quien brinde la consejería nutricional. ⁽⁵⁹⁾

Poco se conoce, acerca de la recuperación de la anemia mediante una dieta por ejemplo la ingesta de leche de cabra, refieren que presenta propiedades nutricionales excelentes, confiere un alto interés como alimento con valor añadido; contiene proteínas de alta calidad y fácil absorción, ácidos grasos de cadena corta y media así como ácidos grasos esenciales y lactosa de buena tolerancia debido a su elevada digestibilidad, que contribuye a aumentar la absorción de calcio; en relación al contenido vitamínico es una buena fuente de vitaminas A, D, E, tiamina, riboflavina, hierro y niacina. ⁽⁶¹⁾

Las estrategias de prevención y tratamiento se basan en la suplementación oral y fortificación de alimentos, pero su eficacia no ha sido buena, en la búsqueda de nuevas tecnologías llegaron a la encapsulación donde se tuvo una adecuada biodisponibilidad del hierro, reduciendo las alteraciones organolépticas de los

productos fortificados, y disminuyendo los trastornos gastrointestinales del uso de suplementos. Estos productos encapsulados fueron estudiados in vitro, y también aplicados en estudios in vivo para determinar su eficacia contra la anemia por deficiencia de hierro, con promisorios resultados. ⁽⁴⁴⁾

El uso del sulfato ferroso es una forma económica y fácil de corregir la deficiencia de hierro. Existen varias presentaciones, pero se considera una dosis diaria adecuada para tratar adultos está en el rango de 150 a 200 mg por día de hierro elemental. Este se absorbe más fácilmente en un ambiente ácido gástrico y a menudo se administra con ácido ascórbico, a veces los pacientes pueden no responder al hierro oral y necesitan hierro intravenoso. Las condiciones clínicas comunes incluyen la falta de adherencia, uso concomitante de antiácidos, infección por *Helicobacter pylori*, malabsorción y pérdidas continuas de sangre. ⁽⁴⁾

Los humanos tenemos la posibilidad de utilizar dos tipos de hierro en la dieta bien conocido y varían respecto al mecanismo de absorción, estos son el hierro hemínico y el no hemínico.

El hierro hemínico, tiene una gran importancia como fuente nutricional de hierro, forma una parte relativamente menor del hierro tomado, es importante en la nutrición, se encuentra regularmente en una dieta estándar entre 10 y 20%, su absorción es alta, mayor al 50%, se genera por medio de la degradación de la hemoglobina y la mioglobina; ambas son degradadas en el estómago por acción del ácido clorhídrico y la pepsina, especialmente por enzimas pancreáticas en el lumen intestinal, suele ser absorbido en la porción proximal del duodeno. Esto hace que no necesite del ácido ascórbico para mejorar su absorción. ^{(43) (45) (62)}

El Hierro no hemínico, se encuentra en mayores proporciones 80 a 90%, puede encontrarse en dos formas químicas como ferritina no hemínica (FTN, en leguminosas) o como sales y quelados de hierro. La absorción de este tipo de hierro es pobre, va del 1 a 10% debido a que se encuentra en forma de complejos férricos poco solubles y es regulada por factores dietéticos (ácido cítrico, taninos, fitatos) que tienen la capacidad de promoverla o inhibirla, es por eso que necesita del ácido ascórbico para mejorar su absorción.

La biodisponibilidad del hierro no hemínico varía alrededor de 3% en presencia de factores dietéticos. Los factores principales promotores de la absorción son la carne roja, el pescado, las aves y el ácido ascórbico; los principales inhibidores el calcio, los fitatos, los taninos, los fosfatos y la fibra. ⁽⁴³⁾ ⁽⁶²⁾

Un metaanálisis ha confirmado que los preparados de sal ferrosa pueden ser letales en caso de sobredosis, especialmente en niños, en los Estados Unidos, 30.2% de las muertes por sobredosis accidental en los niños entre 1983 y 1991 fueron causados por preparados de hierro. Por ello hay que tener mucho conocimiento, preparación y capacitación; para poder brindar tratamiento y asesoría con los suplementos. A pesar de lo mencionado el hierro oral sigue siendo considerada la terapia de primera línea excepto en casos específicos. ⁽³⁴⁾ ⁽⁴⁸⁾

Queda claro que a menudo la anemia se pasa por alto en la evaluación preoperatoria o preparto. Los pacientes deben ser evaluados tan pronto como sea posible para evitar a la larga las transfusiones sanguíneas. Una vez que se realiza el diagnóstico de una anemia por déficit de hierro, es importante identificar la causa subyacente, como pérdida de sangre y buscar el tratamiento idóneo antes de su intervención quirúrgica o en los periodos relevantes como el proceso de parto. ⁽⁴⁾

La anemia es frecuente, se asocia a un aumento de la morbimortalidad y a una disminución de la calidad de vida. Es aún más frecuente en pacientes posoperadas de cesárea y causada por la pérdida perioperatoria de sangre, agravada por la reducción de la actividad eritropoyética inducida por la inflamación. ⁽⁴⁾

La transfusión alogénica es el tratamiento habitual, pero también aumenta la tasa de morbimortalidad en pacientes quirúrgicos y críticos. Parece razonable concluir que la administración perioperatoria de hierro intravenoso, con o sin agentes estimuladores de la eritropoyesis, es segura, reduce las necesidades de transfusión y acelera la recuperación de la anemia postoperatoria. ⁽⁶³⁾

Entre los términos más usados en esta investigación se encuentran los siguientes:

Amplitud de la distribución eritrocitaria (RDW): Es una medida de variación del tamaño de los glóbulos rojos, que se refleja en el grado de anisocitosis en el frotis de sangre periférica. Un alto RDW implica una gran variación en los tamaños de glóbulos rojos, y un bajo RDW implica una población más homogénea de glóbulos rojos. Se puede observar un RDW alto en una serie de anemias, que incluyen deficiencia de hierro, síndrome mielodisplásico y hemoglobinopatías, así como en pacientes con anemia que han recibido transfusiones. La revisión del frotis de sangre periférica a menudo es útil para identificar la causa de grandes variaciones en el tamaño de la serie roja. ⁽³⁸⁾

Anemia ferropénica: Es un tipo común de anemia, producida por disminución en la absorción o consumo de hierro y disminución de producción de hemoglobina. ⁽³⁹⁾

Anemia por pérdida: Es la que se encuentra asociada a hemorragia abundante, se produce cuando la pérdida de glóbulos rojos es superior a su producción. ⁽³⁹⁾

Biodisponibilidad del hierro: Es la eficiencia con la que se utiliza biológicamente el hierro obtenido de la dieta e implica todos los mecanismos promotores o inhibidores de la absorción del mineral, principalmente el tipo de hierro que contienen los alimentos consumidos. ⁽⁷⁾

Concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC): Es la concentración promedio de hemoglobina por gramo. Los valores muy bajos de MCHC son típicos de la anemia por deficiencia de hierro, y valores muy altos de MCHC reflejan esferocitosis o aglutinación de RBC. El examen del frotis de sangre periférica es útil para distinguir estos hallazgos. ⁽³⁸⁾

Ferritina: Es una proteína que almacena el hierro, principalmente en el hígado, pero también en el bazo y la médula ósea, ayuda a ajustar la concentración de hierro que circula en el cuerpo. ⁽⁴¹⁾

Hematocrito: Es el volumen de sangre empaquetada que consiste en glóbulos rojos intactos, expresado como un porcentaje. El hematocrito se puede medir directamente después de la centrifugación de una muestra de sangre. ⁽³⁸⁾

Hemoglobina corpuscular media (MCH): Es el contenido promedio de hemoglobina en un conteo de glóbulos rojos. Un MCH bajo indica un contenido de hemoglobina disminuido por célula que se refleja típicamente en hipocromía en el periférico frotis de sangre. Esto puede verse en la deficiencia de hierro y las hemoglobinopatías como las talasemias. ⁽³⁸⁾

Hemoglobina: La hemoglobina o concentración de la misma, es la principal molécula transportadora de oxígeno en la sangre. Los valores pueden expresarse como gramos de hemoglobina por 100 ml de sangre total (g / dL) o por litro de sangre (g / L). ⁽³⁸⁾

Hierro hemo o hemínico: Es el hierro de origen animal (HEM) es el que mejor se absorbe, la mejor fuente de hierro para el organismo y así también la que no necesita cofactores para su absorción. ⁽⁴⁵⁾

Hierro no hemínico: Es el hierro que se encuentra en los alimentos de origen vegetal que se absorbe en menor medida (entre 5 y 20%), debido a la presencia de sustancias inhibitoras de su absorción y/o necesita de cofactores para su mejor absorción. ⁽⁴⁵⁾

Volumen Corpuscular Medio (MCV): Es el tamaño promedio de los glóbulos rojos del paciente. Se puede medir o calcular y la anemia puede clasificarse según si el MCV es bajo, normal o elevado. ⁽³⁸⁾

Dieta hierro hemínico: Es la dieta recomendada para pacientes con anemia y más importante, ya que es el de más fácil absorción. Está presente en las carnes magras, vísceras, aves, pescados y mariscos.

La hipótesis de esta investigación indica si será útil el hierro hemínico como coadyuvante en el tratamiento de anemia en puérperas del Hospital Guillermo Kaelin de La Fuente.

II. METODOLOGÍA

2.1 Tipo y diseño

Según la intervención del investigador: Observacional.

Según el alcance: Analítico.

Según el número de mediciones de las variables de estudio: Longitudinal.

Según el momento de la recolección de datos: Prospectivo.

2.2 Diseño muestral

2.2.1 Población de estudio

Todas las pacientes puérperas en el servicio de ginecología del Complejo Hospitalario Guillermo Kaelin de la Fuente durante el mes de diciembre 2017.

2.2.2 Criterios de selección muestral

Criterios de inclusión

- Pacientes puérperas en el servicio de ginecología del Complejo Hospitalario Guillermo Kaelin de la Fuente.
- Puérperas diagnosticadas de anemia leve sin comorbilidades.

Criterios de exclusión

- Puérperas que presenten anemia severa o anemia sintomática.
- Puérperas que reciban otros tratamientos para anemia como hierro endovenoso o hayan sido sometidas a transfusiones.
- Puérperas con anemias con causas distintas a las enfocadas en el estudio.
- Puérperas que durante el seguimiento semanal no indique un consumo del sulfato ferroso de manera habitual y/o el consumo de 3 o más comidas ricas en hierro hemínico de la lista mencionada dependiendo del grupo.
- Puérperas que no acudan a sus controles analíticos pactados para el seguimiento.

-Puérperas que suspendan el tratamiento por decisión propia, por algún problema médico o de otra índole personal.

2.3 Muestra y muestreo

La muestra se dividió en dos grupos:

Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan 32 sujetos en el grupo de expuestos y 32 en el no expuestos, para detectar una diferencia igual o superior a 1 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 3 y un coeficiente de correlación entre la medida inicial y final de 0.9. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 10%.

- a. Grupo de control: Fueron todas las pacientes puérperas que presentaron anemia leve ingresadas en el servicio de ginecología en el Complejo Hospitalario Guillermo Kaelin de la Fuente a las cuales se les administro el tratamiento habitual que cumplen los criterios de inclusión y exclusión. A este grupo se le prescribió sulfato ferroso 300mg 1 tableta al día; de ellas solo 41 cumplieron todas las evaluaciones para ser incluidas en el estudio.
- b. Grupo expuestos: Fueron todas las pacientes puérperas que presentaron anemia leve ingresadas en el servicio de ginecología en el Complejo Hospitalario Guillermo Kaelin de la Fuente a las que aparte del tratamiento habitual con sulfato ferroso siguieron una alimentación rica en de hierro hemínico que cumplen los criterios de inclusión y exclusión. En este grupo las pacientes optaron por adicionar al tratamiento habitual (sulfato ferroso) una dieta que contenía hierro hemínico equivalente a 10mg de hierro, que debía ser consumido por lo menos 3 veces por semana; del mismo solo lograron completar todos los seguimientos 39 pacientes.

2.4 Procedimientos de recolección de datos

Para la recolección de datos se diseñó una ficha en donde se llenó la información de interés según los objetivos ya descritos. Las fuentes de datos se encontraron en el registro computarizado de historias clínicas del Hospital Guillermo Kaelin de la Fuente de todas las pacientes puérperas del mes de diciembre del 2017.

En la ficha de datos se registró la edad de la paciente, nivel de hemoglobina, porcentaje de hematocrito y número total de hematíes diferenciándose las puérperas que cumplían criterios inclusión y exclusión, a las que se le realizó seguimiento diferenciándolas en dos grupos.

Las pacientes del grupo control recibieron el tratamiento habitual con sulfato ferroso y fueron monitoreadas semanalmente para evaluar el consumo del medicamento y la toma de un control sanguíneo al mes.

Las pacientes del grupo expuestas recibieron el tratamiento habitual con sulfato ferroso y cumplieron parámetro de incluir hierro hemínico en su dieta, fueron monitorizadas también semanalmente y realizándole la toma de un control sanguíneo al culminar el mes desde el parto.

Cabe considerar que las pacientes que no cumplieron con la toma del medicamento y/o las que no continuaron la dieta durante el tiempo estipulado fueron excluidas del resultado final.

2.5 Procesamiento y análisis de los datos

Se recolectó los datos de la historia clínica en la ficha de seguimiento en donde se analizarán los resultados de los parámetros sanguíneos mencionados tanto a las 6hr posparto como al mes del tratamiento en cada grupo; los cuales fueron comparados dependiendo de cada variable mediante el programa estadístico SPSS v 24.0.

Se realizaron análisis descriptivos de las diferentes variable para identificar las características de los pacientes. Luego, se realizó la pruebas de normalidad de la variables cuantitativas. Considerando que la variación del número de hematíes, la

diferencia de hemoglobina y de hematocrito no tuvieron distribución normal, se uso pruebas no paramétricas en la comparación de dos grupos independientes conocida como U de Mann-Whitney considerando significativo un p valor menor de 0.05.

2.6 Aspectos éticos

El proyecto incluyó la participación de seres humanos, pero al no realizarse cambios en las terapias habituales no se necesitó de consentimiento informado para su realización. La participación de las pacientes fue voluntaria, se les explicó e informo de las ventajas y posibles desventajas del uso del hierro hemínico en la dieta de las pacientes incluidas en el grupo expuestos según las recomendaciones del minsa. ⁽⁶⁴⁾ ⁽⁶⁵⁾

En todo momento la información utilizada se guardó con la confidencialidad del participante, por lo que no se registró nombres y apellidos de cada uno de los participantes, sino que se asignó solo el número de historia clínica para el estudio y los datos se obtuvieron de las historias clínicas.

También se les proporcionó un número de teléfono para consultar dudas o problemas durante el seguimiento, así como se les informó de los signos de alarma para acudir por emergencia durante el periodo del tratamiento.

III. RESULTADOS

Durante diciembre del 2017 en el Hospital Guillermo Kaelin de la Fuente culminaron el embarazo 280 mujeres, las cuales fueron evaluadas y controladas; se encontró anemia en 211 de 280 puérperas lo que equivale al 75.36%, mientras que solo 69 de ellas; 24.64 % presentaron niveles de hemoglobina normales en el puerperio inmediato (Fig.1).

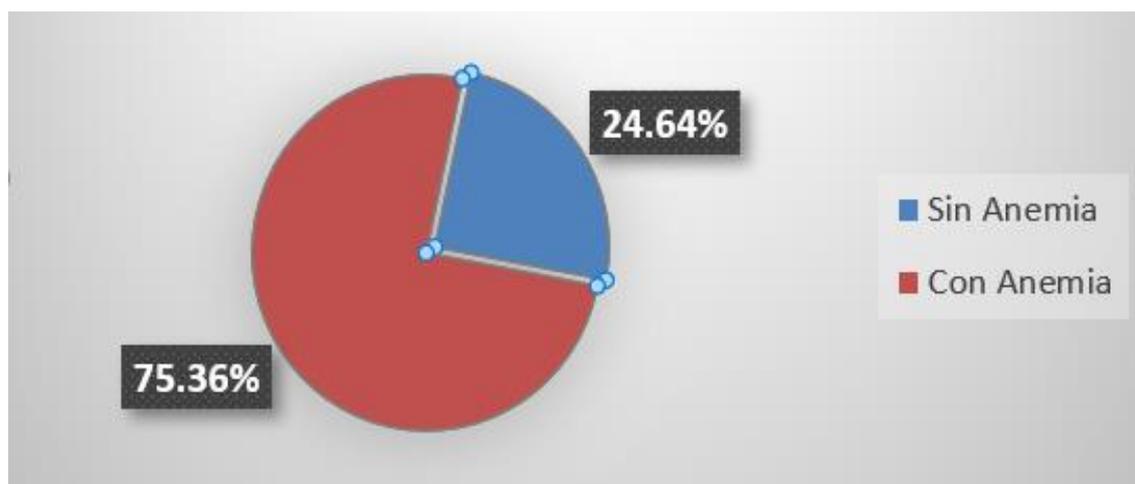


Figura 1. Prueba de control de hemoglobina en 280 mujeres a la culminación del embarazo

Como parte del estudio se identificó dentro de las pacientes anémicas, las que presentaron anemia leve durante el puerperio inmediato y quienes presentaron en el control anemia severa, encontrándose solo 2 paciente catalogadas como anemia severa lo cual equivale a menos del 1 %. (Fig.2). Cabe resaltar que en estos resultados se incluyen todas las hemoglobinas realizadas pasadas las primeras 6hr del parto. Se debe considerar que durante el periodo de estudio hubo 5 pacientes que requirieron trasfusión de sangre durante el puerperio inmediato, debido a complicaciones propias del parto, quienes de no haber recibido dicha transfusión posiblemente hubieran incrementado la estadística de anemia severa.

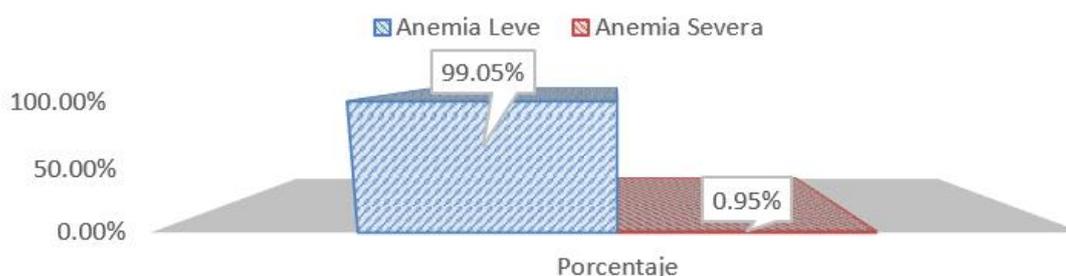


Figura 2. Control de anemia posparto en porcentajes.

Considerando los criterios de inclusión y exclusión solo 145 cumplieron y de ellas se decidió realizar seguimiento a 100 pacientes, las que fueron divididas en dos grupos de igual número cada uno.

Del grupo control solo 41 cumplieron todas las evaluaciones, mientras del grupo expuestos solo lograron completar 39 pacientes. Terminamos incluyendo en el estudio un total de 80 pacientes divididas en dos grupos, como se explica anteriormente; ambos grupos se les evaluó tres parámetros, hemoglobina, hematocrito y número de hematíes, en dos controles según sus diferencias.

Tabla 1. Comparación de la diferencia en el número de hematíes.

Rangos				
	Grupos comparados	N	Rango promedio	Suma de rangos
Diferencia Número Hematies	Control	41	35,13	1440,50
	Expuesto	39	46,14	1799,50
	Total	80		

Tabla 2. Prueba estadística U de Mann-Whitney para la diferencia del número de hematíes.

Estadísticos de prueba ^a	
	Diferencia Número Hematies
U de Mann-Whitney	579,500
W de Wilcoxon	1440,500
Z	-2,131
Sig. asintótica (bilateral)	,033

Dado el resultado de significancia de 0.033 al ser menor que p ; por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa. Considerando que existe diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo expuestos.

Tabla 3. Comparación de la diferencia en el valor de la hemoglobina.

Rangos				
	Grupos comparados	N	Rango promedio	Suma de rangos
Diferencia Hemoglobina	Control	41	37,55	1539,50
	Expuesto	39	43,60	1700,50
	Total	80		

Tabla 4. Prueba estadística U de Mann-Whitney para la diferencia en el valor de la hemoglobina.

Estadísticos de prueba ^a	
	Diferencia Hemoglobina
U de Mann-Whitney	678,500
W de Wilcoxon	1539,500
Z	-1,167
Sig. asintótica (bilateral)	,243

Dado el resultado de significancia de 0.243 al ser mayor que p ; se acepta la hipótesis nula y rechaza la alternativa. Considerando que no existe diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 5. Comparación de la diferencia en el valor del hematocrito.

Rangos				
	Grupos comparados	N	Rango promedio	Suma de rangos
Diferencia Hematocrito	Control	41	36,95	1515,00
	Expuesto	39	44,23	1725,00
	Total	80		

Tabla 6. Comparación de la diferencia en el valor del hematocrito.

Estadísticos de prueba^a	
	Diferencia Hematocrito
U de Mann-Whitney	654,000
W de Wilcoxon	1515,000
Z	-1,401
Sig. asintótica (bilateral)	,161

Al igual que en el caso de la hemoglobina, el resultado de significancia de 0.161 al ser mayor que p ; acepta la hipótesis nula y rechaza la alternativa. Considerando que no existe diferencia estadísticamente significativa.

IV. DISCUSIÓN

Se encontró que de las 280 puérperas el 75,36% presentaron anemia. Sumamente preocupante dado que, en las publicaciones consignadas, como el estudio de Cárdenas, donde se analizó la incidencia de anemia en 150 puérperas en el Hospital Machachi; la incidencia de anemia posparto fue de solo 10,67%. Sin embargo, se asemeja a los estudios del Hospital Regional Honorio Delgado en Arequipa del 2013 donde la incidencia en puérperas inmediatas fue del 72% una cifra muy similar a la encontrada en nuestro estudio. ⁽⁶⁴⁾

Cabe resaltar que hay pocos estudios realizados sobre administración oral de hierro hemínico sobre todo en puérperas, la mayoría compara el uso de sulfato ferroso con no administrar tratamiento alguno. En esta oportunidad, se comparó el uso de sulfato ferroso versus el uso del sulfato ferroso más dieta rica en hierro hemínico encontrándose mejorías en los niveles de hemoglobina en ambos grupos a favor del segundo; lamentablemente los resultados no fueron estadísticamente significativos por lo que recomendaría aumentar la población. ^{(7) (8)}

Según los resultados obtenidos, las pacientes que además de sulfato ferroso optaron por consumir alimentos ricos hierro hemínico, tuvieron un aumento en los niveles de hemoglobina. Como se detalló en los antecedentes en casi todas las revisiones los suplementos de hierro son efectivos para reducir la prevalencia de anemia, mejorar la respuesta al ejercicio y reducir la fatiga; pero lo que cambia el panorama es la aparición de nuevas fuentes de hierro que se unen como alternativas a las convencionales. ⁽⁶⁾

Las investigaciones acerca del hierro hemínico vienen siendo muy alentadoras como alternativa a tratamientos con hierro no hemínico, como el sulfato ferroso; buscando ser una opción viable que aminore costos y tiempo de tratamiento, obteniendo mejores resultados sobre todo los asociados al aumento de la hemoglobina sin la necesidad del uso de la vitamina c para aumentar su absorción.

Los suplementos alimenticios que consumieron las pacientes expuestas se encontraban al alcance de su presupuesto diario, garantizando que se podría

cumplir con las indicaciones y porciones indicadas, en otro estudio podría plantearse también el consumo de hierro hemínico en preparados de tabletas u otras presentaciones para determinar la cantidad específica a administrar y tener un dato más preciso; como el realizado por Palacios Santiago en que se comparó varios tipos de hierro oral; considerando que las sales ferrosas son el tratamiento de elección con mejor eficiencia, tolerancia y bajo costo. La superioridad del hierro férrico comparado con el sulfato ferroso fue cuestionable. Resumiendo, como aprendizaje que solo deben usarse para tratamiento los preparados que cumplan con eficacia y tolerancia de la misma manera. ⁽¹⁵⁾

Se pudo observar que una dieta con alimentos ricos en hierro hemínico puede favorecer potencialmente los niveles de hemoglobina en el puerperio, para evitar limitarnos al uso del sulfato ferroso que como ya lo demuestran los antecedentes es una forma económica y fácil de corregir la deficiencia de hierro, pero puede no ser la mejor alternativa, puesto que genera molestias gastrointestinales.

El hierro se absorbe más fácilmente en un ambiente ácido y a menudo se administra con ácido ascórbico, a veces los pacientes pueden no responder adecuadamente al hierro oral y necesitan intentar alternativas como el uso de suplementos de hierro intravenoso. Las condiciones clínicas comunes que influyen en el uso de estos suplementos incluyen falta de adherencia, uso de antiácidos, infección por *Helicobacter pylori*, malabsorción y pérdidas sanguíneas continuas. ⁽⁴⁾

Se escogió el procedimiento paramétrico básico “t” para probar diferencias entre medias de dos grupos, vale decir un grupo control y otro expuestos, el estadístico t con su nivel de significación bilateral, nos informa sobre el grado de compatibilidad entre la hipótesis de igualdad de medias y las diferencia entre medias poblacionales observadas; en nuestro caso es menor que 0.05, las pacientes del grupo expuestos tuvieron mejores resultados de hemoglobina que el grupo control para los datos de tratamiento antes y después.

Es conveniente complementar este estudio para ver la magnitud de lo que se puede conseguir con la administración y ampliación de los conocimientos sobre el hierro hemínico, en este estudio, aun siendo pequeño se encontró diferencia significativa

en las pacientes que lo implementaron en su dieta, además mejorándose el seguimiento y la educación sobre el consumo de estos alimentos no solo en el puerperio sino también durante la gestación.

Cabe resaltar que se encontró dificultades respecto a algunos seguimientos debido a que las pacientes, muchas veces, no acuden a sus controles; se recomienda para futuros estudios tomar grupos de pacientes más específicos y de mayor volumen disminuyendo los sesgos que se pudieran haber encontrado, como el abandono y así evitar no lograr muestras representativas.

El trabajo realizado nos plantea la base para educar y aumentar el consumo de alimentos ricos en hierro hemínico e incrementar la frecuencia de su ingesta con el propósito de reducir los índices de anemia en la población general. Enfocando esta alternativa en grupos de riesgo como las mujeres en sus diferentes etapas: reproductiva, gestación, parto, puerperio y lactancia.

CONCLUSIONES

La anemia, sin lugar a duda, es una enfermedad de gran incidencia en nuestro medio; se encuentra en una cifra mayor al 75% de las puérperas por lo que su análisis, tratamiento y manejo es indispensable.

Las nuevas fuentes de hierro evaluadas han demostrado ser útiles para revertir la anemia, han dado resultados prometedores y esto se ha podido constatar en nuestro estudio.

En el grupo de control, quienes solo recibieron sulfato ferroso, demostraron tener diferencias mucho menos marcadas en las tres variables analizadas; hemoglobina, hematocrito y número de hematíes, en comparación al grupo expuestos quienes recibieron de manera coadyuvante al sulfato ferroso una dieta rica en hierro hemínico.

El grupo expuestos demostró una diferencia estadísticamente significativa en el aumento del número de hematíes respecto al grupo que recibía el tratamiento habitual o grupo control, por lo que se podría inferir que asociar la dieta con hierro hemínico al tratamiento de sulfato ferroso puede mejorar estos niveles en las pacientes durante el puerperio o postparto en comparación al uso de sulfato ferroso por sí solo.

Si bien es cierto en nuestro estudio se muestran diferencias en los resultados obtenidos a favor del grupo de expuestos, esto solo llegó a ser significativo en el aumento del número de hematíes, por lo cual no podríamos concluir que el uso del hierro hemínico sea un coadyuvante en la mejora de las tasas de anemia en las puérperas de nuestro hospital.

RECOMENDACIONES

Se sugiere comparar el sulfato ferroso y el hierro hemínico como tratamientos independientes, así como la estandarización de una dosis en comprimidos que nos permita evaluar en una forma más clara y objetiva sus repercusiones según la dosis usada.

Ampliar el grupo poblacional con la obtención de mayores recursos, nos permitiría disminuir los posibles sesgos observados, así como la búsqueda y explotación de nuevas fuentes de hierro que servirán como herramienta en el tratamiento y la disminución de los índices de anemia en nuestro país.

Se podría considerar que la capacitación de las puérperas en el uso y suministro de los alimentos ricos en hierro hemínico, incorporados dentro de la dieta diaria pueden ayudar al aumento del número de hematies de una manera más rápida respecto al tratamiento habitual solo con sulfato ferroso. Si bien no se puede considerar al momento como un coadyuvante efectivo en el tratamiento de la anemia en nuestras puérperas, el estudio nos abre la puerta a seguir investigando sobre esta nueva fuente de hierro en nuevas investigaciones.

De encontrarse más indicios en el futuro, la implementación de un manejo dietético en las poblaciones y grupos etarios más afectados; podría darnos la posibilidad de tener una nueva fuente de hierro que compita en el mercado disminuyendo los costos y mejorando los resultados, la accesibilidad, tolerancia y adherencia el tratamiento.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Roberts DJ. Introduction: the complexity and challenge of preventing, treating, and managing blood diseases in the developing countries. *Hematology / Oncology Clinics*. 2016.
2. Alcázar L. Impacto económico de la anemia en el Perú Lima: Grade; 2012.
3. Hempel E. The evidence-based evaluation of iron deficiency anemia. *Medical Clinics*. 2016.
4. Kansagra A. Preoperative anemia evaluation and treatment. *Anesthesiology Clinics*. 2016.
5. Sammartino G. Representaciones culturales acerca de la anemia y la suplementación con hierro. *Archivos argentinos pediatría*. 2010.
6. Low M. Daily iron supplementation for improving anaemia, iron status and health in menstruating women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016.
7. Leonard AJ. A study of the effects of latent iron deficiency on measures of cognition: a pilot randomised controlled trial of iron supplementation in young women. *Nutrients*. 2014.
8. Leonard AJ. Comparison of two doses of elemental iron in the treatment of latent iron deficiency: efficacy, side effects and blinding capabilities. *Nutrients*. 2014.
9. Remacha AF. Vitamin B12 and folate levels increase during treatment of iron. *International Journal of Laboratory Hematology*. 2015.
10. Naquira NGT. Influencia del sulfato ferroso en los niveles de hemoglobina de las gestantes con anemia ferropénica que acuden al centro de salud san francisco de enero. *Revista medica basadrina*. 2018.
11. Manrique Martinez EL. Influencia de sulfato ferroso en la anemia de gestantes del centro de salud "Carlos Cueto Fernandini" Lima, Enero 2012 – Julio 2014. Tesis. Lima: Universidad Alas Peruanas, Ginecología.
12. Paesano R. Lactoferrin efficacy versus ferrous sulfate in curing iron deficiency and iron deficiency anemia in pregnant women. *Biometals*. 2010.

13. Cignini P. Supplementation with a dietary multicomponent (Lafergin®) based on Ferric Sodium EDTA (Ferrazone®): results of an observational study. *Journal of Prenatal Medicine*. 2015.
14. Larregina NA. Evaluación del hierro endovenoso como terapéutica de la anemia ferropénica moderada/severa. Tesis. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Médicas.
15. Santiago P. Ferrous versus ferric oral iron formulations for the treatment of iron deficiency: a clinical overview. *The Scientific World Journal*. 2012.
16. Lee CT. A double-blind, randomized, and active-controlled phase III study of Herbiron drink in the treatment of iron-deficiency anemia in premenopausal females in Taiwan. *Food and nutrition research*. 2016.
17. Guevara Cáceres CE. Eficacia del hierro en gotas como tratamiento en niños de 6 meses a 6 años de edad, con diagnóstico de anemia ferropénica moderada, en el Cantón Guano, Parroquia Ilapo del periodo enero a junio del año 2013. Tesis. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional del Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina.
18. Cueto LZ. Eficacia de suplemento semanal versus diaria con sulfato ferroso en niños escolares con anemia ferropénica. *Gaceta medica*. 2015.
19. Rojas ML. Eficacia del hierro aminoquelado en comparación con el sulfato ferroso como fortificante de un complemento alimentario en preescolares con deficiencia de hierro, Medellín, 2011. *Biomedica*. 2013.
20. Garcia Hernandez Y. Eventos bioquímicos y fisiológicos que explican el efecto antianémico del tratamiento que combina el hierro hemínico que aporta el trofin deshidratado y el iónico de las sales ferrosas. *Anales de la academia de ciencias de Cuba*. 2017; 7.
21. Valdés RIA. Efecto de la suplementación oral de hierro hemínico / no hemínico encapsulado sobre el estado nutricional de hierro en cerdos neonatos. Tesis. Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile , Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias.
22. Montoya Romero JdJ. Opinión de un grupo de expertos en diagnóstico y tratamiento de la anemia en la mujer embarazada. *Ginecología Obstetricia México*. 2012.

23. Qamar K. Malabsorption of iron as a cause of iron deficiency anemia in postmenopausal women. *Pakistan Journal of Medical Science*. 2015.
24. Tay HS. Systematic review and meta-analysis: What is the evidence for oral iron supplementation in treating anaemia in elderly people? *Drugs and aging*. 2015.
25. Olaza Maguiña A. Efectividad de los talleres nutricionales para el tratamiento de anemia ferropénica en gestantes, Centro Poblado Menor de Coyllur, Huaraz, 2013. *Revista UNASAM*. 2013.
26. Della Valle D. Iron absorption from an intrinsically labeled lentil meal is low but upregulated in women with poor iron status. *The Journal of Nutrition*. 2015; 145(10).
27. Eyzaguirre Rojas CB. Factores que determinan la adherencia al tratamiento suplementario y dietético de la anemia ferropénica en gestantes de la microred de salud ampliación Paucarpata.. Tesis. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín, Facultad de Ciencias Biológicas.
28. Hidalgo Quevedo CA. Suplementación de hierro durante el embarazo y anemia en cesarea, Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Tesis. Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana.
29. Palacios Sanchez JM. Eficacia de tratamiento de anemia ferropénica con sulfato ferroso en gestantes. Hospital de Ventanilla-Callao. Tesis. Callao, Perú: Universidad Privada Sergio Bernales, Facultad de Obstetrícia.
30. Cardenas Garcia AK. Incidencia de anemia en pacientes puérperas que ingresaron con valores de hemoglobina dentro de los parámetros normales, al Hospital Básico Machachi en el período comprendido entre octubre 2012 a marzo 2013. Tesis. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas.
31. Izquierdo Alcantara JC. Influencia del consumo de micronutrientes en la prevención y tratamiento de anemia leve en niños de 6 a 36 meses. Centro de Salud Alto Perú – Sausal- La Libertad-2016. Tesis. La Libertad, Perú: Universidad César Vallejos, Escuela de Enfermería.
32. Huaroc Aguirre SM. Anemia ferropénica materna y la somatometría del recién nacido en el centro de salud Ascensión Huancavelica - 2014. Tesis.

Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ciencias de la Salud.

33. Ruz M. Heme and non heme-iron absorption and iron status 12 mo after sleeve gastrectomy and roux-en-y Gastric Bypass in morbidly obese women. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2012; 96(4).
34. Kassebaum N. A systemic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. *Blood*. 2014.
35. Kassebaum N. The Global Burden of Anemia. *Hematology / Oncology Clinics*. 2016.
36. Pita G. Anemia in children under five years old in eastern. Cuba 2005-2011. *Medicc Review*. 2014; 16(1).
37. Auerbach M. Diagnose and treat iron deficiency anemia. *American Journal of Hematology*. 2016.
38. Schrier SL. Approach to the adult patient with anemia. *Uptodate*. 2012.
39. Beutler E. The definition of anemia: what is the lower limit of normal of the blood hemoglobin concentration? *Blood*. 2006.
40. World Health Organization. Nutritional anaemias: Report of a WHO scientific group. Technical. Geneva, Switzerland: World Health Organization, WHO Scientific Group.
41. Parminder SS. Overview of the biomarkers reflecting inflammation and nutritional determinants of anemia (BRINDA) project. *Advances in Nutrition*. 2016; 7(2).
42. Valenzuela C. El cerdo como modelo experimental para la nutrición del hierro. *Revista Chilena de Nutrición*. 2015; 42(2).
43. Tostado Madrid T. Actualidades de las características del hierro y su uso en pediatría. *Acta Pediátrica de Mexico*. 2015; 36(3).
44. Durán E. Encapsulación de hierro: Otra estrategia para la prevención o tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro. *Revista Chilena de Nutrición*. 2017; 44(3).
45. Yanatori I. Heme and non-heme iron transporters in non-polarized and polarized cells. *BCM Cell Biology*. 2010.

46. Toxqui L. Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para valorar la calidad de la dieta en la deficiencia de hierro. *Nutrición Hospitalaria*. 2015; 32(3).
47. Khalafallah AA. Iron deficiency anaemia in pregnancy and postpartum: pathophysiology and effect of oral versus intravenous iron therapy. *Journal of Pregnancy*. 2012.
48. Pasricha SR. Iron deficiency anemia problems in diagnosis and prevention at the population level. *Hematology / Oncology Clinics*. 2016.
49. Bauer KA. Maternal adaptations to pregnancy: Hematologic changes. *Uptodate*. 2017.
50. Centers for Disease Control. Criteria for anemia in children and childbearing-aged women. *Morb Mortal Wkly Rep*. 1989.
51. The National Academy of Medicine. Iron deficiency anemia: Recommended guidelines for the prevention, detection, and management among US children and women of childbearing age. *Institute of Medicine*. 1994.
52. World Health Organization. Iron deficiency anaemia: Assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. 2001.
53. Foley MR. Maternal adaptations to pregnancy: Cardiovascular and hemodynamic changes. *Uptodate*. 2010.
54. Espitia de la Hoz F. Anemia en el embarazo, un problema de salud que puede prevenirse. *Medicas UIS*. 2013; 26(3).
55. Escudero LS. Estado nutricional del hierro en gestantes adolescentes: Medellín-Colombia. *Facultad Nacional de Salud Pública*. 2014; 32(1).
56. Rodriguez Garcia R. Anemia del embarazo en mujeres que viven a nivel del mar. *Revista Científica Ciencia Médica*. 2013; 16(2).
57. Robinson JN. Preterm birth: Risk factors and interventions for risk reduction. *Uptodate*. 2017.
58. Gomez Gutierrez AM. Glicanos de la vellosidad trofoblástica en la anemia ferropénica y la preeclampsia grave. *Revista Chilena de Nutrición*. 2015; 42(2).

59. Quintana Salinas MR. Beneficios y barreras percibidos para consumir alimentos de origen animal entre embarazadas de diferente nivel socioeconómico. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2016; 77(4).
60. Shachar BZ. Interpregnancy interval and obstetrical complications. *Uptodate*. 2017.
61. Serrano Reina JA. Eficacia de regeneración de la hemoglobina en la recuperación de la anemia ferropénica nutricional con dietas elaboradas a base de leche de cabra. *Nutrición Hospitalaria*. 2015; 32(4).
62. Hallberg L. Dietary heme iron absorption: a discussion of possible mechanisms for the absorption-promoting effect of meat and for the regulation of iron absorption. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 1979.
63. Muñoz M. Perioperative intravenous iron; an upfront therapy for treating anaemia and reducing transfusion requirements. *Nutrición Hospitalaria*. 2012.
64. Ministerio de Salud del Perú. Norma técnica - manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. Documento Técnico Aprobado con Resolución Ministerial. LIMA: MINSA.N° 958-2012/MINSA.
65. Ministerio de Salud del Perú. Plan nacional para la reducción y control de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica infantil en el Perú: 2017-2021. Documento técnico aprobado con resolución ministerial. LIMA: MINSA.N° 249-2017/MINSA.
66. Torres Puma F. Incidencia y factores asociados a la anemia durante el puerperio inmediato en el Hospital Honorio Delgado Espinoza. Tesis. Arequipa. Perú: Universidad Nacional San Agustín, Facultad de Medicina.
67. CENAN/INS/MINSA. Tabla Peruana de Composición de Alimentos. 7th ed. Lima, Peru; 2009.

ANEXOS

Anexo 1: Estadística complementaria.

Tabla 7. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Número de hematíes posparto	,180	80	,000	,938	80	,001
Número de hematíes 30 días	,142	80	,000	,971	80	,065
Diferencia número de hematíes	,162	80	,000	,960	80	,014
Hemoglobina posparto	,201	80	,000	,883	80	,000
Hemoglobina 30 días	,068	80	,200 [*]	,985	80	,467
Diferencia hemoglobina	,129	80	,002	,934	80	,000
Hematocrito posparto	,240	80	,000	,831	80	,000
Hematocrito 30 días	,072	80	,200 [*]	,966	80	,030
Diferencia Hematocrito	,102	80	,037	,955	80	,007
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Tabla 8. Resumen de resultados de Prueba U de Mann-Whitney.

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de D N Hem es la misma entre las categorías de grupos comparados.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	33,000	Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de D Hb es la misma entre las categorías de grupos comparados.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	243,000	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de D Hto es la misma entre las categorías de grupos comparados.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	161,000	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Anexo 2: Alimento recomendado en hierro hemínico.

ALIMENTO RICO EN HIERRO HEMÍNICO
DOSIS MÍNIMA
(RECOMENDADOS 3 VECES POR SEMANA)



1 taza hígado de pollo

Fuente: CENAN/INS/MINSA. 2009 Tabla Peruana de Composición de Alimentos 7ma. Edición.
Lima, Perú ⁽⁶⁷⁾