



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Encuesta de Frecuencia de Consumo de Alimentos  
en Pacientes con Anemia Ferropénica

Food Frequency Questionnaire in Patients with Iron  
Deficiency Anemia

Autor/es

Víctor Pé de la Riva

Director/es

Valle Recasens Flores

Alejandro Sanz Paris

Facultad de Medicina

2018

# ÍNDICE:

1. <i>Resumen</i> .....	2
2. <i>Glosario</i> .....	3
3. <i>Introducción</i> .....	4
4. <i>Objetivos</i> .....	12
5. <i>Material y métodos</i> .....	13
6. <i>Resultados</i> .....	22
7. <i>Discusión y conclusiones</i> .....	33
8. <i>Bibliografía</i> .....	36
<i>ANEXOS</i> .....	X

## **Resumen:**

La anemia ferropénica es un problema de salud muy frecuente que afecta de manera importante a la calidad de vida de los pacientes y cuyo impacto a nivel sanitario es muy relevante. Si bien es cierto que la etiología del proceso suele ser conocida en cuanto a pérdidas hemáticas y otros síndromes con afectación hematológica, el papel que representa la nutrición en su curso no está del todo claro o no ha sido lo suficientemente estudiado de forma científica. El propósito de este pequeño estudio de investigación es determinar si existe una relación no desdeñable entre la dieta y los parámetros analíticos de anemia ferropénica en pacientes con diagnóstico ya instaurado. Con este fin, se diseñó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos que fue cumplimentada por una muestra de 35 pacientes ambulatorios y se estudió la ingesta de hierro por paciente, procediendo posteriormente al análisis de la relación entre los datos analíticos recientes y dichos datos dietéticos. Como resultados, se obtuvieron frecuencias de consumo homogéneas que en algunos casos se correlacionaban positivamente con los parámetros analíticos de anemia.

**Palabras clave:** Anemia, Anemia ferropénica, Dieta, Ferropenia, Hierro, Nutrición, Encuesta, Frecuencia de Consumo, Alimentos.

## **Abstract:**

Iron-deficiency anemia is a very frequent health problem that affects the quality of life of patients and whose impact at sanitary level is very relevant. Although it is true that the etiology of the process is usually known in blood losses and other syndromes with hematological involvement, the role of nutrition in its course is not entirely clear or has not been studied scientifically enough. The purpose of this small research study is to determine if there is a non-negligible relationship between diet and the analytical parameters of iron deficiency anemia in patients with already established diagnosis. For this purpose, a food frequency questionnaire (FFQ) was designed and completed by a sample of 35 outpatients in order to study their iron intake, following the analysis of the relationship between the recent analytical data and those dietetics data. As results, homogeneous consumption frequencies were obtained, which in some cases correlated positively with the analytical parameters of anemia.

**Key words:** Anemia, Iron deficiency anemia, Diet, Ferropenia, Iron, Nutrition, Questionnaire, Survey, Frequency of Consumption, Food.

# GLOSARIO:

ADE: Amplitud de Distribución Eritrocitaria

AF: Anemia Ferropénica

AFI: Anemia Ferropénica Inflamatoria (o con rasgos inflamatorios)

AIC: Anemia de la Inflamación Crónica

ATC: Anemia de Trastornos Crónicos

BEDCA: Base de Datos Española de Composición de Alimentos

CCMH: Concentración Corpuscular Media de Hemoglobina

CFC: Cuestionario de Frecuencia de Consumo

Fe: Hierro

Ft: Ferritina

Hb: Hemoglobina

HCM: Hemoglobina Corpuscular Media

HUMS: Hospital Universitario Miguel Servet

IRC: Insuficiencia Renal Crónica

IST: Índice de Saturación de la Transferrina

NS/NC: No sabe/No contesta

O<sub>2</sub>: Oxígeno

OMS: Organización Mundial de la Salud

SENC: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria

SFD: Estado ferrodeficitario

sTfR: Receptor soluble de la transferrina

Tf: Transferrina (o TRF)

VCM: Volumen Corpuscular Medio

# INTRODUCCIÓN:

La anemia es un trastorno en el cual el número de eritrocitos (y, por consiguiente, la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre) es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo. Las necesidades fisiológicas específicas varían en función de la edad, el sexo, la altitud sobre el nivel del mar a la que vive la persona, el tabaquismo y las diferentes etapas del embarazo. Se cree que, en conjunto, la carencia de hierro es la causa más común de anemia, pero pueden causarla otras carencias nutricionales (entre ellas, las de folato, vitamina B12 y vitamina A), la inflamación aguda y crónica, las parasitosis y las enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan a la síntesis de hemoglobina y a la producción o la supervivencia de los eritrocitos. <sup>(1)</sup>

La concentración de hemoglobina por sí sola no puede utilizarse para diagnosticar la carencia de hierro (también llamada ferropenia). Sin embargo, debe medirse, aunque no todas las anemias estén causadas por ferropenia. La prevalencia de la anemia es un indicador sanitario importante y, cuando se utiliza con otras determinaciones de la situación nutricional con respecto al hierro, la concentración de hemoglobina puede proporcionar información sobre la intensidad de la ferropenia. <sup>(1)</sup>

La anemia, sobre todo por falta de hierro, es la causa de patología más frecuente en los seres humanos y es una situación paradójica. El metal hierro (Fe) en sus diferentes formas es extraordinariamente abundante en la Tierra. En los humanos el Fe se encuentra incorporado a la hemoglobina (Hb), que transporta el O<sub>2</sub> hasta los tejidos y otras proteínas. Por lo tanto, la anemia supone una disminución de la Hb y del transporte de O<sub>2</sub> a los tejidos donde se utiliza en la respiración celular. <sup>(1)</sup>

El contenido de Fe está muy regulado y se halla organizado en un complejo sistema de homeostasis, de manera que el fallo por defecto del sistema de homeostasis produce anemia ferropénica (AF). <sup>(1)</sup>

## Definición <sup>(1)</sup>

La AF es aquella que se origina por la carencia de hierro. Es una de las patologías más frecuentes de la humanidad. En 2011 un grupo de expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) se reunió para definir unos criterios universales de AF y el estado ferropdeficitario (SFD o déficit de hierro sin anemia), en presencia o no de inflamación. Estos criterios fueron validados en una reunión posterior en 2015.

Población	Sin anemia*	Anemia*		
		Leve <sup>2</sup>	Moderada	Grave
Niños de 6 a 59 meses de edad	110 o superior	100-109	70-99	menos de 70
Niños de 5 a 11 años de edad	115 o superior	110-114	80-109	menos de 80
Niños de 12 a 14 años de edad	120 o superior	110-119	80-109	menos de 80
Mujeres no embarazadas (15 años o mayores)	120 o superior	110-119	80-109	menos de 80
Mujeres embarazadas	110 o superior	100-109	70-99	menos de 70
Varones (15 años o mayores)	130 o superior	100-129	80-109	menos de 80

## Epidemiología <sup>(2-4)</sup>

La AF y el SFD son las patologías más frecuentes de la humanidad, afectando a millones de personas. Siendo muy prevalente, existen grandes diferencias de unas regiones a otras.

Se estima que, en 1990, 1.830 millones de personas padecían anemia en el mundo, habiendo aumentado esta cifra hasta los 1.930 millones en 2013. Sin embargo, debido sobre todo al aumento de la población y a que se trata de una proporción, la prevalencia ha disminuido (desde el 40,2% en 1990 hasta el 32,9% en 2010).

El Global Burden of Diseases Study 2013 estimaba que la anemia era responsable, en ese año, de  $61,5 \times 10^3$  millones de años vividos con discapacidad. Estos datos convierten a la anemia en la tercera causa mundial de discapacidad tras la lumbalgia (primer lugar) y la depresión mayor (segundo).

La anemia puede tener un origen diverso, si bien el déficit de hierro es la causa más común globalmente. Cabe destacar el aumento acelerado de la anemia debida a insuficiencia renal crónica (IRC) y que dicha patología resulta más prevalente en mujeres que en hombres.

## **Etiología del déficit de hierro** <sup>(2,3,5,6)</sup>

Cualquier déficit de un oligoelemento se debe a un balance negativo entre aporte y necesidades. Por lo tanto, se desarrollan por aumento de las necesidades, aumento de las pérdidas o una disminución del aporte. Es decir, el balance negativo de hierro se puede producir por:

- Disminución de la ingesta de hierro

La principal causa es una dieta inadecuada. Se calcula que un hombre precisa entre 1 y 3 mg/día; la mujer precisa aproximadamente el doble que el hombre. Como se ha comentado, la biodisponibilidad del Fe depende del tipo de Fe (el Fe hemo se absorbe mejor que el no hemo) y del tipo de dieta (equilibrio entre sustancias favorecedoras como la vitamina C y la carne, y las sustancias inhibidoras como los quelantes y los fitatos). Otro aspecto a valorar es que la dieta ha de compensar las pérdidas fisiológicas; por lo tanto, una dieta que podría ser adecuada en algunas personas no lo es en otras (por ejemplo, mujeres con hipermenorrea). En mujeres en edad gestacional se ha asociado una disminución de la AF con la ingesta de carne roja 2 veces a la semana y la toma de zumos en el desayuno.

- Aumento de las pérdidas

Las pérdidas pueden ser fisiológicas o no. Las ginecológicas incluyen especialmente la hipermenorrea. Se ha estimado entre 40 y 80 ml. Sin embargo, se pueden perder hasta 200 ml sin tener sensación de tener unas pérdidas menstruales excesivas. Las digestivas son la causa principal en varones y en mujeres posmenopáusicas.

- Aumento de las demandas

Existen 3 circunstancias fisiológicas (el crecimiento, la lactancia y el embarazo, que aumentan las demandas entre 0,5 y 1g) y otras situaciones no fisiológicas, como en los síndromes mieloproliferativos. Conviene tener en cuenta que la adolescencia (14-18 años) es un período especialmente propenso a la AF.

## **Clínica de la anemia ferropénica <sup>(2,3)</sup>**

La anemia ferropénica puede producir una serie de síntomas como las rágades, el síndrome de piernas inquietas, la coiloniquia, caída de cabello y pica. Muchas de ellas son bastante molestas y, en general, se corrigen o mejoran con el tratamiento. Otros síntomas característicos de la anemia son astenia, disnea, palidez, acúfenos, etc. La sintomatología neuropsicológica puede ser también importante y afecta a diferentes facultades (capacidad de concentración, tendencia al sueño, capacidad cognitiva, etc.). Es especialmente grave en los niños pues puede dejar trastornos psicomotores y cognitivos que perdurarán.

## **Diagnóstico de la anemia ferropénica <sup>(2)</sup>**

### **- Estudio inicial**

La forma más lógica de evaluar una anemia es mediante una serie de pruebas bioquímico-hematológicas encadenadas. Este enfoque permite plantear el estudio en pasos de cada vez mayor complejidad hasta llegar al diagnóstico final. La AF suele ser microcítica (volumen corpuscular medio o VCM disminuido, la forma más típica) con hipocromía (disminución de la Hb corpuscular media o HCM, y concentración corpuscular media de Hb o CCMH) con un cierto grado de anisocitosis (elevación de la amplitud de distribución eritrocitaria o ADE). Sin embargo, frecuentemente es normocítica, sobre todo en las anemias ferropénicas con rasgos inflamatorios (AFI).

## **Diagnóstico diferencial <sup>(7-10)</sup>**

Tras haber realizado un estudio inicial, la primer posibilidad a considerar es que se constate un VCM < 80fL, asociado o no a anemia. Con dicho resultado es indispensable analizar el metabolismo férrico para evaluar si existe una AF, que se caracteriza típicamente por una sideremia baja, una capacidad total de transporte de hierro (Tf) elevada, un índice de saturación bajo, una Ft sérica baja (<20-30 µg/L), el receptor de la Tf se eleva, así como la ratio receptor de la Tf/Ft u otros índices que miden la hemoglobinización de los reticulocitos están disminuidos y elevadas las cifras de hematíes hipocromos y microcíticos. Sin embargo, la técnica de referencia es el hierro medular, con todos sus inconvenientes. Varios estudios han confirmado que la ratio receptor de la Tf/Ft sería la técnica con mejor valor diagnóstico.



Si se confirma la AF, el siguiente paso sería la identificación de la etiología probable, de cara a instaurar el tratamiento adecuado.

Las AF con microcitosis hay que diferenciarlas de las talasemias, que también presentan microcitosis. En la talasemia heterocigota se observa típicamente anemia, microcitosis y pseudopoliglobulia con una amplitud del tamaño de los eritrocitos conservada. El patrón férrico es normal, aunque el receptor soluble de la Tf puede estar algo elevado (por activación de la eritropoyesis). El diagnóstico definitivo se efectuará con el estudio de las Hb, que será patológico y nos permitirá clasificar el tipo de talasemia. Se ha de valorar un estudio de Hb (electroforesis) con la sospecha de que el cuadro se trate de una talasemia u otra hemoglobinopatía.

Las AF con anemia normocítica hay que diferenciarlas de la anemia de trastornos crónicos (ATC) o anemia de la inflamación crónica (AIC); suele ser una anemia muy moderada normocítica, presenta sideremia baja, capacidad total de transporte de hierro baja y saturación de la Tf normal o baja. La Ft sérica es normal o elevada (generalmente, superior a 100 ng/ml) y el sTfR es normal. La ratio receptor de la Tf/Ft es inferior a 1. En estos casos, el diagnóstico es relativamente fácil. No obstante, la AIC, en ocasiones, puede ser microcítica, bien porque es muy crónica o cuando coexiste deficiencia absoluta de hierro; estaríamos en las AFI mixtas. En este caso, presentan sideremia y saturación de la Tf bajas, la capacidad total de transporte suele ser normal o baja (no está elevada como en la ferropenia), con niveles de Ft generalmente entre 30 y 100 ng/ml. El sTfR estará elevado, pero menos que en la AF sin inflamación. La ratio receptor de la Tf/Ft es un buen parámetro para diferenciarla de la AIC pura. En caso de AFI suele ser superior a 2.

Si tras lo anterior quedaran descartadas la AF y la AIC, se ha de valorar un estudio de Hb (electroforesis) con la sospecha de que el cuadro se trate de una talasemia u otra hemoglobinopatía. Ante antecedente de hemogramas sin microcitosis, el diagnóstico de la talasemia es muy improbable.

La morfología eritrocitaria y los parámetros de hemólisis son fundamentales y pueden ayudar a la orientación correcta hacia una anemia hereditaria por una enzimopatía, membranopatía, diseritropoyesis o trastorno del metabolismo férrico (por ejemplo, déficit de ferroquelatasa, anemia sideroblástica congénita).

También se han de valorar aspectos clínicos como la presencia de una insuficiencia renal o hepatopatía, sin olvidar determinadas endocrinopatías como el hipotiroidismo.

## **Estudio clínico de la anemia ferropénica** <sup>(2,10-12)</sup>

Se ha de valorar la dieta en 2 aspectos: la ingesta de carne roja y zumos cítricos, que se han relacionado con la presencia de AF, así como de quelante del hierro (té) o dietas que inhiben la absorción del Fe. También se ha de cuestionar sobre fármacos que pueden interferir con el Fe (antiácidos) o favorecer pérdidas sanguíneas (anticoagulantes, antiagregantes, defectos de la coagulación, etc.).

Se debe interrogar sobre sintomatología específica de la anemia, común a todas ellas (síndrome anémico) y sobre sintomatología más específica de la AF (boqueras, coiloniquia, caída de pelo, pica, piernas inquietas). Algunos de estos síntomas desaparecen con el tratamiento y otros mejoran, pero nos orientarán sobre el tratamiento. No se debe olvidar que puede coexistir más de una causa y que una causa benigna puede ocultar otra maligna.

### - Formas de presentación de la anemia ferropénica

La mayoría de las anemias ferropénicas se presentan como una anemia microcítica o normocítica con patrones típicos que responden bien al tratamiento con Fe oral. Ante una AF, además de investigar la causa, se recomienda tratarla hasta conseguir solventar la anemia y restablecer los depósitos férricos.

Los hombres con Hb < 120 g/l y las mujeres posmenopáusicas con Hb < 100 g/l deben investigarse de forma urgente, pues niveles más bajos de Hb sugieren una patología de base más seria (nivel de evidencia A, según las guías británicas).

## **Tratamiento de la anemia ferropénica** <sup>(2,11,13-15)</sup>

El tratamiento de la AF se ha de hacer con suplementos de hierro. Se basa en 3 pilares: el tratamiento de la causa del déficit, la corrección del déficit de hierro y el relleno de los depósitos férricos. Otro aspecto es su prevención con campañas de fortificación o suplementación en poblaciones expuestas.

Existen 3 vías para administrar el Fe: la oral, la intramuscular y la endovenosa. Como normas generales, la vía preferible siempre será la oral, con hierro medicinal en forma de sales ferrosas. El hierro endovenoso quedará para situaciones especiales y para la malabsorción, intolerancia al hierro oral o necesidad vital de acortar el tiempo de recuperación. El tratamiento con Fe es altamente efectivo en la AF, pero no ejerce ningún efecto sobre otros tipos de anemia.

## **Hipótesis**

La anemia ferropénica es una entidad cuya etiología está claramente demostrada y se reduce básicamente a 3 posibilidades: Disminución de la ingesta de hierro, aumento de las pérdidas, y aumento de las demandas. Sin embargo, no queda del todo claro con qué frecuencia se trata de cada una de estas posibilidades y existe poca bibliografía actualizada al respecto en cuanto a países desarrollados como España. Probablemente la dieta juegue un papel fundamental en el curso y la evolución de dicho trastorno.

## **Justificación**

La ausencia de estudios actuales que valoren la relación entre anemia y la dieta como factor favorecedor y de mantenimiento en España hace preciso investigar al respecto. Dicha necesidad reside en la posibilidad de abrir de forma científica y demostrada la vía de los hábitos higiénico-dietéticos como tratamiento de 1ª línea de la anemia ferropénica en grado de línea de investigación. El desarrollo de la misma con resultados prometedores permitiría reforzar las medidas de prevención primaria y reducir considerablemente el gasto sanitario en base al tratamiento con hierro oral.

## **Aspectos éticos**

- Balance riesgo/beneficio: El riesgo que supone este estudio es mínimo por no decir inexistente al carecer de pruebas invasivas y, por tanto, cualquier beneficio que a la larga pueda aportar o derivarse de dicho estudio inclina el balance hacia el beneficio.
- Tratamiento de datos personales: Los datos fueron utilizados por la investigadora principal, quien a su vez es la médica encargada de seguir la evolución de los pacientes que participaron, y no se incluyeron datos personales o que pudieran identificarlos en la base de datos de manera que sólo la investigadora pudo acceder a la identidad del participante.

- Implicaciones asistenciales: La realización de este estudio no supuso ningún perjuicio ni interfirió con el desarrollo de la actividad asistencial habitual. Tampoco supuso un aumento del gasto sanitario o aumento del tiempo de espera dado que las encuestas eran rellenadas mientras los participantes esperaban a que terminase la consulta del paciente que estaba siendo atendido antes de llegar estos primeros.
- Información a los participantes y consentimiento informado: Se elaboró un documento específico de información a los pacientes según el modelo que aporta el CEICA y que se presenta adjunto en los anexos (ANEXO IV).

Para valorar si el estudio cumplía con los requisitos adecuados en investigación biomédica y en materia de principios éticos aplicables, se solicitó la evaluación de este proyecto al Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (CEICA), cuyo dictamen resultó favorable a la realización del estudio. (ver ANEXO V y ANEXO VI)

# OBJETIVOS:

**Objetivo principal:** Conocer los patrones dietéticos de los pacientes con anemia ferropénica que acuden a las consultas externas de Hematología del Hospital Universitario Miguel Servet.

Objetivos secundarios:

- Diseñar y validar una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro.
- Estudiar la relación entre la dieta de dichos pacientes y la anemia que padecen.
- Valorar la posible relación entre la frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro y la gravedad de la anemia.
- Conceder un breve consejo dietético a quienes lo precisen en beneficio de su evolución y respecto a la anemia ferropénica.
- Investigar en qué porcentaje de pacientes la ingesta de alimentos ricos en hierro es escasa y si esto podría estar en relación con la aparición de anemia.

# MATERIAL Y MÉTODOS:

Se trata de un estudio piloto, descriptivo, prospectivo unicéntrico, observacional y transversal; sin intervención sobre la población.

- Participantes y muestra:

La muestra utilizada incluye a 35 pacientes con anemia ferropénica que acudieron a consultas externas de Hematología del Hospital Universitario Miguel Servet (HUMS) durante el periodo de estudio desde marzo de 2018 hasta finales de mayo del mismo año. De esta manera, la selección se realizó por conveniencia y sin criterios de exclusión tales como la edad, el sexo o la etnia, a fin de abarcar el mayor número posible de pacientes de la población general que acude a la consulta de anemia del HUMS.

Para participar en el estudio, se hizo entrega a cada candidato del documento informativo y del consentimiento informado que se adjuntan en los anexos (ANEXO IV). No participaron aquellos pacientes que se negaron a firmar el consentimiento informado. De esta manera, los criterios quedarían resumidos de la siguiente forma:

- **Criterios de inclusión:** Diagnóstico confirmado de anemia ferropénica y atendido en consulta externa de eritropatología por parte del servicio de Hematología en Consultas Externas del Hospital Universitario Miguel Servet.
- **Criterios de exclusión:** Negativa a participar en el estudio y/o ausencia de firma en el consentimiento informado.

- Diseño del cuestionario:

Para alcanzar el objetivo principal del estudio se diseñó un cuestionario (ANEXO I) que toma como referencia a la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos de la Encuesta Nacional de Salud en España (2011-2012).

Dicho cuestionario se denominó “Encuesta de Frecuencia de Consumo de Alimentos” y consiste en una lista cerrada de alimentos sobre la que se solicita la frecuencia (a diario; tres o más veces a la semana, pero no a diario; una o dos veces a la semana; menos de una vez a la semana; nunca o casi nunca; ns/nc) de consumo de cada uno de ellos de forma habitual.

- Tipo de encuesta:

Entre los tipos de encuesta que se utilizan como método para valorar la dieta existen los siguientes: Encuesta de 24 horas (cuestionarios cuantitativos o semicuantitativos), Encuesta de frecuencia de consumo e Historia dietética. Se optó por la encuesta de frecuencia de consumo dado que la historia dietética requiere de una cumplimentación diaria por parte del paciente durante largos periodos de tiempo y la encuesta de 24 horas se ve limitada por factores individuales y mnémicos. Por otra parte, la encuesta de frecuencia de consumo permite una valoración más global de la dieta, es fácil de cumplimentar por el participante y además se puede realizar en pocos minutos.

- Selección de las preguntas:<sup>(16-30)</sup>

La selección de los alimentos cuestionados requirió previamente de una búsqueda bibliográfica inicial en distintas bases de datos a fin de revisar los últimos estudios publicados en relación a encuestas de frecuencia de consumo y anemia ferropénica.

- 1ª búsqueda: Pubmed. (Artículos)

Dietary frequency survey (26340)

AND anemia (632)

AND Humans (623)

AND Last 5 years (157)

AND iron intake (41)

AND diet (32)

AND nutrition (27)

4 Artículos fueron excluidos por no incluir información concreta sobre las encuestas de frecuencia realizadas respecto a los alimentos cuestionados o sus resultados por grupos.

12 Artículos fueron excluidos porque estaban realizados en niños/adolescentes.

5 Artículos fueron excluidos porque habían utilizado exclusivamente encuestas de 24 horas.

1 artículo fue excluido porque incluía alimentación muy diferente a la occidental.

2 artículos fueron excluidos porque no incluían encuestas de frecuencia de consumo.

Total seleccionados: 3.

- 2ª búsqueda: TESEO (Tesis doctorales)

Anemia + dieta

Anemia + alimentación

Anemia + encuesta

Anemia + frecuencia

Encuesta + frecuencia

Encuesta + alimentación

Encuesta + dieta

Frecuencia + consumo

0 resultados.

- 3ª búsqueda: Dialnet

Dietary frequency survey AND Iron (9 resultados).

2 no incluían encuesta de frecuencia de consumo.

1 encuesta de 24 horas.

1 estaba realizado en niños.

1 estaba realizado en delfines.

Total seleccionados: 4.

- 4ª búsqueda: Alcorze

Encuesta + dieta + anemia (43 resultados)

16 artículos estaban repetidos,



8 no incluían encuestas de frecuencia de consumo.  
3 artículos habían utilizado exclusivamente encuestas de 24 horas.  
4 resultados eran revisiones bibliográficas.  
6 estaban realizados en niños.  
1 artículo no especificaba los alimentos cuestionados.  
1 artículo incluía alimentación muy diferente a la occidental.  
3 resultados carecían de relevancia o relación con el estudio.

Total seleccionados: 1.

Frecuencia + consumo + anemia (90 resultados)

37 artículos estaban repetidos.  
19 no incluían encuestas de frecuencia de consumo.  
3 artículos habían utilizado exclusivamente encuestas de 24 horas.  
6 resultados eran revisiones bibliográficas.  
9 estaban realizados en niños.  
4 artículos incluían alimentación muy diferente a la occidental.  
9 resultados carecían de relevancia o relación con el estudio.  
1 artículo no especificaba los alimentos cuestionados.

Total seleccionados: 2.

- 5ª búsqueda: Catálogo ROBLE

Anemia + Nutrición = 11 resultados pero ninguno de interés.

- 3 estaban realizados en niños.
- 6 resultados carecían de relevancia o relación con el estudio.
- 1 estaba realizado en animales.
- 1 no incluía encuesta de frecuencia de consumo.

Frecuencia + Consumo = 30 resultados pero ninguno con relación.

Encuesta + frecuencia = 4 resultados pero ninguno de interés.

- 1 artículo incluía alimentación muy diferente a la occidental.
- 3 resultados carecían de relevancia o relación con el estudio.

Encuesta + hierro = 0 resultados.

Encuesta + ferropenia = 0 resultados.

Encuesta + anemia = 0 resultados.

- 6ª búsqueda: Google académico (Búsqueda de artículos)

(Encuesta + frecuencia + consumo + anemia + nutricional) ± hierro

15300 resultados. Se examinaron los 100 primeros tras seleccionar ordenamiento por relevancia y reciente publicación dado que, a partir de las 10 páginas de búsqueda, los resultados carecían de relación real con el tema propuesto.

De estos 100 resultados, únicamente 5 fueron seleccionados por aportar encuestas de frecuencia de consumo.

24 resultados carecían de relevancia o relación con el estudio.

52 no incluían encuestas de frecuencia de consumo.

10 estaban realizados en niños/adolescentes.

6 artículos habían utilizado exclusivamente encuestas de 24 horas.

3 artículos no especificaban los alimentos cuestionados.

- 7ª búsqueda: Google académico (Búsqueda de encuestas españolas)

Encuesta + hábitos + alimentarios + España

43000 resultados en los últimos 5 años.

2 encuestas de interés.

Los criterios de selección de artículos en cada búsqueda fueron los siguientes:

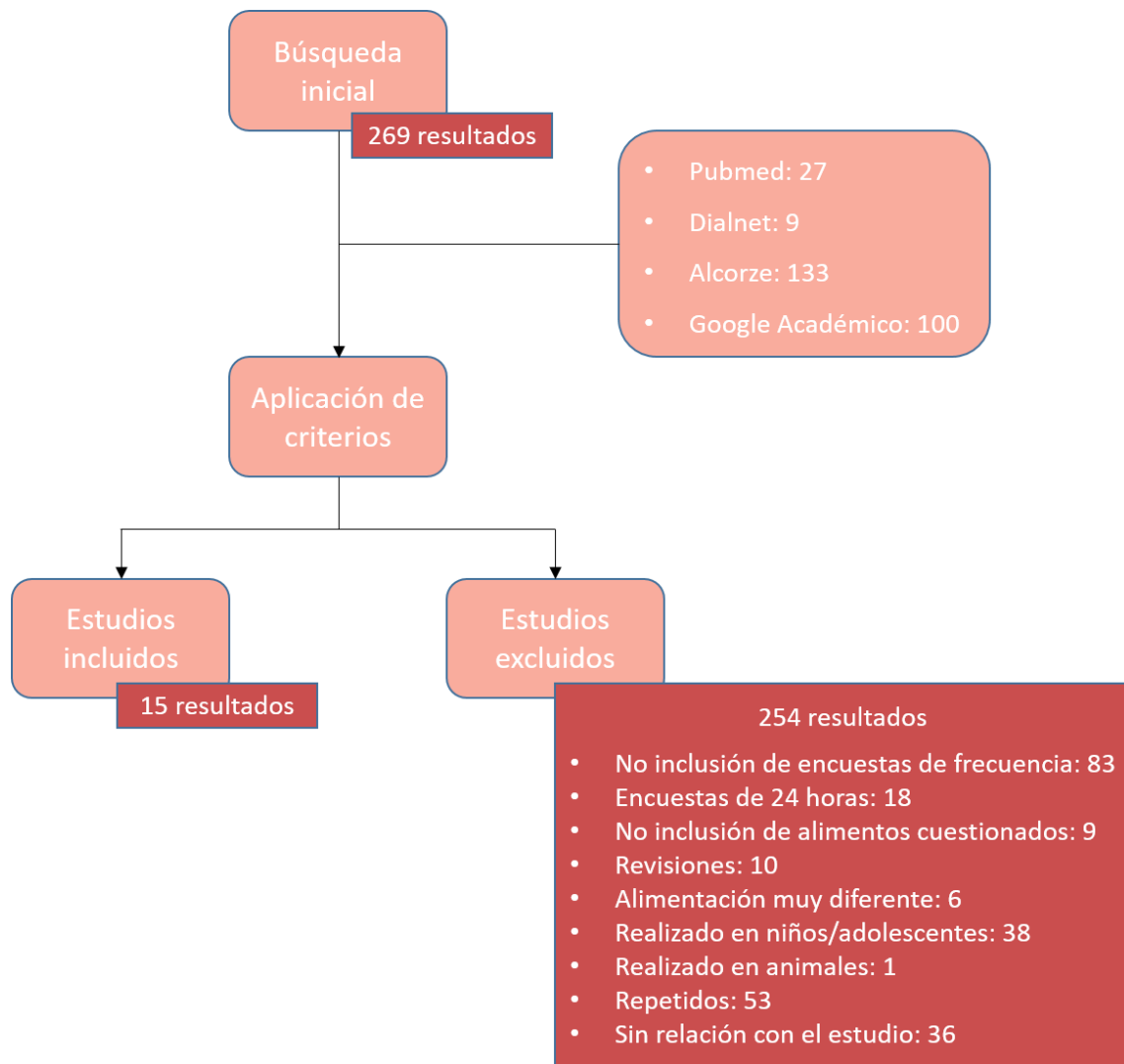
#### Criterios de inclusión:

- Estudio de cohortes o ensayo clínico.
- Realizado en adultos.
- Encuesta de frecuencia de consumo sobre alimentos ricos en hierro o con fin de hallar etiología anemia ferropénica.

#### Criterios de exclusión:

- Revisiones bibliográficas.
- Casos clínicos.
- Repeticiones.
- Realizado en niños/adolescentes.
- Realizado en animales.
- No es encuesta de frecuencia de consumo.
- Realizado en países con alimentación muy diferente a la dieta occidental.
- Encuesta de 24 horas exclusivamente.
- No mención de alimentos cuestionados.

Total seleccionados: 15 resultados.



Los artículos seleccionados sirvieron como referencia de encuestas de frecuencia de consumo de alimentos para valorar el impacto de la dieta en distintos tipos de pacientes y se hizo una tabla recogiendo qué alimentos eran cuestionados en cada estudio. El análisis de dicha tabla (ANEXO II) permitió valorar qué alimentos eran preguntados con más frecuencia por su impacto en la anemia ferropénica para la selección de los mismos en la encuesta diseñada.

- Procedimiento de encuestación:

La encuesta sería rellenada por los pacientes antes de entrar a la consulta y tras recibir las instrucciones oportunas para cumplimentarla adecuadamente por parte del investigador principal, quien respondía a su vez a todas las dudas o preguntas que surgían al respecto.

- Diseño:

Se realizaron los siguientes pasos para el diseño del Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFC):

- 1- **Selección de los grupos de alimentos** más habituales en la dieta de la población española, asignando previamente los valores de contenido en Fe a cada grupo (con el fin de poder establecer posteriormente la relación de causalidad estadística) y teniendo en cuenta los resultados de la búsqueda bibliográfica inicial.
  
- 2- **Redacción de las encuestas.**
  
- 3- **Diseño de Excel para cuantificar y codificar los resultados obtenidos.**
  
- 4- **Comprobar la claridad y legibilidad** del cuestionario. Para ello, el cuestionario se administró varias veces a 15 personas del mismo hospital, incluyendo pacientes, enfermeras y médicos con el fin de encontrar y corregir cualquier error en la redacción de la encuesta.

Se subsanaron algunos errores de comprensión de lectura. Por ejemplo, en la pregunta acerca de la validación, donde se solicitaba que marcara la casilla de NS/NC sin más con el fin de comprobar que el paciente estaba leyendo atentamente la encuesta. Este error se solucionó añadiendo "Marque aquí NS/NC para validar su encuesta" entendiéndose que los pacientes consideraban tal casilla como una errata y no la tomaban en serio. Otros errores se arreglaron aclarando entre paréntesis a qué tipo de alimentos se refería cada grupo.

También se subsanó otro error de redacción (respecto al orden en que se cuestionaban los alimentos) que llevó a reordenar el listado para facilitar la cumplimentación. En este sentido cabe destacar que, por ejemplo, algunos pacientes respondían de forma más realista e intuitiva cuando las vísceras eran preguntadas inmediatamente después de las carnes rojas y blancas, o cuando el marisco era preguntado posteriormente al pescado.

**5- Comprobar validez interna y reproductibilidad** del cuestionario. Para ello, el cuestionario se administró 2 veces (separadas en el tiempo por 1-3 días) a las mismas 15 personas que ayudaron a comprobar claridad y legibilidad (ver resultados en ANEXO III). En esta ocasión, se hizo un estudio de correlación comprobando que los resultados de la 1ª vez que se realizó la encuesta eran similares a los que se dieron la 2ª vez que se pasó la misma, de manera que los resultados no fueron discordantes. Para la reproductibilidad de la encuesta se utilizaron los test de Correlación de Spearman y el índice de Kappa. El grado de intensidad de la correlación de Spearman se mide por su coeficiente: Oscila entre -1 y +1, indicándonos asociaciones negativas o positivas respectivamente, 0 significa no correlación, 0-0.25 es una asociación baja, 0.25-0.5 media, 0.5-0.75 moderada y >0.75 alta. Los niveles de significación fueron  $p < 0,05$  y el coeficiente de Spearman obtenido fue de 0,899.

La obtención de las variables a partir del CFC para medir validez interna y reproductibilidad, y la base datos para almacenar la información de dicho cuestionario se realizó en Microsoft Excel para Windows. Mientras que los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS (versión 22.0 para Windows) y el nivel de significación considerado fue  $p < 0,05$ .

- Cálculo de la ingesta de hierro: (ver ANEXO VII)

Para calcular la ingesta de hierro por cada paciente se buscó inicialmente cuál era la cantidad de hierro en mg/100 gr de cada uno de los alimentos cuestionados en la base de datos española de composición de alimentos (BEDCA) <sup>(31)</sup> y se registró en una tabla.

A continuación, se hizo un cálculo para determinar cuál es la cantidad en gr que pesa aproximadamente una ración de cada uno de los alimentos preguntados. Para ello se recurrió básicamente a las raciones recomendadas por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) <sup>(32)</sup> y al Informe de consumo de alimentos en España de 2016 <sup>(33)</sup>.

Finalmente, tras disponer de la frecuencia de consumo semanal, se multiplicó dicha frecuencia por la cantidad de hierro en mg/gr y por la cantidad en gr/ración, de manera que se hallaba la ingesta de hierro en mg/semana y mg/día por cada alimento.

- Análisis estadístico y obtención de resultados:

La obtención de las variables a partir del CFC y la base datos para almacenar la información analítica y de dicho cuestionario se realizó en Microsoft Excel para Windows mientras que los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS (versión 22.0 para Windows) y el nivel de significación considerado fue  $p < 0,05$ . Dado el pequeño número de participantes, se utilizaron test no paramétricos, así como medianas e intervalo intercuartílico para el estudio descriptivo. También se utilizó análisis de varianza (ANOVA) con descripción de N, media y desviación estándar.

Tras recoger los resultados de las encuestas, se estudió la correlación entre los niveles plasmáticos de los marcadores bioquímicos y hematológicos característicos de la anemia ferropénica (Hemoglobina, hematocrito, VCM, reticulocitos, ferritina, sideremia, transferrina, IST, receptor soluble de la transferrina, Índice [Receptor soluble TRF]/log [Ferritina]) y la cantidad Fe ingerida por cada paciente calculada según la encuesta de frecuencia de consumo.

Para la correlación se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman. El grado de intensidad de la correlación de Spearman se mide por su coeficiente: Éste oscila entre -1 y +1, indicándonos asociaciones negativas o positivas respectivamente, 0 significa no correlación, 0-0.25 es una asociación baja, 0.25-0.5 media, 0.5-0.75 moderada y >0.75 alta. Los niveles de significación esperados habrían de ser  $p < 0,05$  para poder afirmar que existe una relación entre el grado de anemia y la ingesta de hierro en la dieta.

Así pues, las **variables a estudio** fueron las frecuencias de consumo de cada alimento o grupo de alimentos incluidos en la encuesta, la ingesta de hierro calculada para cada uno de los mismos, y finalmente los marcadores bioquímicos y hematológicos ya nombrados.

# RESULTADOS:

Como primer paso del estudio estadístico se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov para determinar si las variables cuantitativas seguían una distribución normal y se vio que las siguientes variables seguían una distribución normal: hemoglobina, hematocrito, VCM y transferrina. A continuación, se presentan los datos de las variables cualitativas en forma de porcentajes y las variables cuantitativas como mediana e intervalo intercuartílico.

## - Descripción de la muestra

Estadísticos descriptivos							
Sexo	N	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Rango intercuartílico	Desviación estándar
Mujer EDAD	30	21,00	94,00	50,4000	46,5000	18,25	19,47518
Hombre EDAD	5	14,00	87,00	48,0000	39,0000	65,50	33,34666

En mujeres, la mediana de edad es 50.4 (18.25) y el rango está entre 21 y 94 años. En hombres, la mediana de edad es 39 (65.5) y el rango está entre 14 y 87 años. La siguiente tabla expresa el nº de pacientes pertenecientes a cada grupo o factor de riesgo y entre paréntesis expresa el porcentaje dentro de su grupo. . Cabe destacar la EPOC como factor de riesgo más significativo entre sexos.

	Grupo completo	Mujeres	Hombres	Dif hombres/mujeres
Sexo	30 (85.7%)	30 (0%)	5 (14.5%)	
Diabetes	5 (14.5%)	4 (13.3%)	1 (20%)	0.693
<b>EPOC</b>	7 (20%)	4 (13.3%)	3 (60%)	0.016
Patología digestiva	17 (48.6%)	13 (43.3%)	4 (80%)	0.129
Diarreas frecuentes	2 (5.7%)	1 (3.3%)	1 (20%)	0.137
Gastrectomía	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0
Antiagregantes	2 (5.7%)	2 (6.7%)	0 (0%)	0.552
Anticoagulantes	2 (5.7%)	2 (6.7%)	0 (0%)	0.552
Antiácidos/IBPs	12 (34.3%)	10 (33.3%)	2 (40%)	0.771
Insuficiencia cardíaca	5 (14.3%)	4 (13.3%)	1 (20%)	0.693
Valvulopatías	1 (2.9%)	1 (3.3%)	0 (0%)	0.679
Oncológico	4 (11.4%)	3 (10%)	1 (20%)	0.515
Hiper/Polimenorrea	13 (37.1%)	13 (43.3%)	0 (0%)	0.063
Tratamiento con Fe	25 (71.4%)	23 (76.7%)	2 (40%)	0.093

**- Comparación de los niveles plasmáticos de parámetros hematológicos por sexos:**

Se presenta la comparación por sexos de los parámetros analíticos tenidos en cuenta, de manera que se expresa la mediana de cada parámetro y entre paréntesis el intervalo intercuartílico.

	Grupo completo (19)	Mujeres (15)	Hombres (4)	Dif hombres/mujeres
Hemoglobina (g/dl)	11 (3)	11.5 (3.4)	9.7 (3.8)	0.832
Hematocrito (%)	34.5 (8.6)	34.5 (8.7)	32.15 (11.2)	1
VCM (fl)	86 (9.8)	86.3 (10.2)	78.65 (7.1)	0.85
Reticulocitos (%)	1.41 (1.19)	1.41 (0.98)	1.75 (1.03)	0.355
<b>Reticulocitos (nº absoluto)</b>	<b>63.75 (41.68)</b>	<b>52.47 (30.42)</b>	<b>91.29 (78.02)</b>	<b>0.034</b>
<b>Ferritina (ng/dl)</b>	<b>23.2 (30.2)</b>	<b>21.8 (35.2)</b>	<b>40.85 (74.6)</b>	<b>0.048</b>
Sideremia (pg/dl)	32 (26)	40 (24)	24.5 (13)	0.671
Transferrina	310 (95.3)	300.1 (85.5)	335.6 (89.2)	0.688
IST	7.77 (8.4)	9.25 (8.03)	4.575 (3.14)	0.514
<b>Receptor soluble de la transferrina</b>	<b>1.88 (2.26)</b>	<b>1.85 (1.35)</b>	<b>4.51 (3.93)</b>	<b>0.049</b>
Índice [Receptor soluble TRF]/log [Ferritina]	1.54 (2.16)	1.33 (1.81)	2.555 (1.76)	0.108

Para la comparación de medias se ha utilizado el test no paramétrico de U de Mann Whitney. Cabe destacar la ferritina, los reticulocitos (nº absoluto) y el receptor soluble de la transferrina como comparaciones más significativas.

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintótica (bilateral)	Significación exacta [2*(sig. unilateral)]
Hemoglobina (g/dl)	70,500	85,500	-,212	,832	,837 <sup>b</sup>
Hematocrito %	75,000	90,000	0,000	1,000	1,000 <sup>b</sup>
VCM (fl)	71,000	86,000	-,189	,850	,873 <sup>b</sup>
Reticulocitos (%)	53,500	488,500	-,924	,355	,367 <sup>b</sup>
Reticulocitos (nº absoluto)	29,000	464,000	-2,115	,034	,033 <sup>b</sup>
Ferritina (ng/mL)	33,000	498,000	-1,980	,048	,048 <sup>b</sup>
Sideremia (pg/dL)	66,000	81,000	-,425	,671	,697 <sup>b</sup>
Transferrina	62,000	468,000	-,402	,688	,715 <sup>b</sup>
IST	57,000	72,000	-,653	,514	,542 <sup>b</sup>
Receptor soluble de la transferrina	12,000	165,000	-1,970	,049	,052 <sup>b</sup>
Índice [Receptor soluble TRF]/log [Ferritina]	15,000	151,000	-1,606	,108	,122 <sup>b</sup>



- **Niveles plasmáticos de los parámetros analíticos según la frecuencia de consumo de cada alimento:**

Se muestra la tabla de los niveles plasmáticos en función de la frecuencia de consumo de uno de los alimentos cuestionados (carne roja). Se expresa el número de pacientes que contesta cada opción y entre paréntesis el rango promedio.

<b>CARNE ROJA</b>	No sabe/no contesta	Nunca	< 1 vez/semana	1-2 veces semana	≥ 3 veces semana	A diario	Kruskal Wallis
Hemoglobina (g/dl)	2 (22.75)	2 (33.25)	6 (16.08)	8 (12.69)	15 (20.4)	2 (7)	0.066
Hematocrito %	2 (24.5)	2 (32.5)	6 (15.58)	8 (12.81)	15 (20.27)	2 (8)	0.080
VCM (fl)	2 (17.5)	2 (21)	6 (17.67)	8 (14.38)	15 (20.20)	2 (14.5)	0.834
Reticulocitos (%)	2 (12.5)	2 (21)	6 (14.67)	8 (20.19)	14 (18.68)	2 (8.5)	0.601
Reticulocitos (nº absoluto)	2 (15)	2 (5.5)	6 (16.17)	8 (22.13)	14 (19.21)	2 (5.5)	0.146
Ferritina (ng/dl)	2 (7.5)	2 (25.5)	6 (20)	8 (15)	15 (20.47)	2 (8.5)	0.246
Sideremia (pg/dl)	2 (19.5)	2 (25.25)	6 (15.25)	8 (13.19)	15 (21.30)	2 (12)	0.358
Transferrina	2 (25)	2 (5.5)	6 (12.17)	7 (22.14)	14 (16.86)	2 (18)	0.173
IST	2 (16.5)	2 (24)	6 (15.5)	7 (13)	14 (19.5)	2 (11.5)	0.552
Receptor soluble de la transferrina	-	2 (8.5)	4 (9.75)	4 (15.75)	11 (10.18)	-	0.388
Índice [Receptor soluble TRF]/log [Ferritina]	-	2 (8.5)	4 (10.25)	3 (14.67)	11 (9.82)	-	0.6

Para entender mejor estos resultados se muestra también el análisis de la varianza o ANOVA para el mismo alimento en la siguiente página.

El resto de alimentos con sus respectivos resultados se adjuntan en el apartado de ANEXOS (ANEXO VIII).

Descriptivos

CARNIE ROJA	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Hemoglobina (g/dl)	no sabe/no contesta	11,750	,0707	,0500	11,115	12,385	11,7	11,8
	nunca	13,500	,1414	,1000	12,229	14,771	13,4	13,6
	< 1 vez/semana	10,683	,15626	,6379	9,044	12,323	8,3	12,7
	1-2 veces/semana	10,188	1,2811	,4529	9,116	11,259	8,2	12,0
	>= 3 veces por semana	11,387	2,0636	,5328	10,244	12,529	7,1	14,1
	a diario	8,800	2,2627	1,6000	-11,530	29,130	7,2	10,4
	Total	10,986	1,8778	,3174	10,341	11,631	7,1	14,1
	no sabe/no contesta	36,800	,9899	,7000	27,906	45,694	36,1	37,5
	nunca	41,400	,7071	,5000	35,047	47,753	40,9	41,9
	< 1 vez/semana	33,417	4,1257	1,6843	29,087	37,746	27,0	38,5
Hematocrito %	1-2 veces/semana	32,163	3,2985	1,1627	29,413	34,912	26,5	36,2
	>= 3 veces por semana	35,380	5,5487	1,4329	32,307	38,453	24,7	42,5
	a diario	28,250	7,7075	5,4500	-40,999	97,499	22,8	33,7
	Total	34,326	5,1395	,8687	32,560	36,091	22,8	42,5
	no sabe/no contesta	78,650	,7778	,5500	71,662	85,638	78,1	79,2
	nunca	82,800	7,3539	5,2000	16,728	149,872	77,6	89,0
	< 1 vez/semana	79,457	8,1721	3,3362	70,891	88,043	64,7	86,5
	1-2 veces/semana	76,663	9,5148	3,3640	68,708	84,617	63,9	89,7
	>= 3 veces por semana	80,333	10,5979	2,7364	74,464	86,202	56,9	92,8
	a diario	77,900	4,3841	3,1000	38,511	117,289	74,8	81,0
VGM (fl)	Total	79,251	8,9360	1,5105	76,182	82,321	56,9	92,8
	no sabe/no contesta	1,1750	,16263	,11500	-,2862	2,6362	1,06	1,29
	nunca	12,9100	16,87157	11,93000	-138,6750	164,4950	,98	24,84
	< 1 vez/semana	14,150	,94549	,35599	,4228	2,4072	,29	2,67
	1-2 veces/semana	15,6188	,58033	,20518	1,1336	2,1039	1,10	2,88
	>= 3 veces por semana	1,8057	1,09600	,28232	1,1729	2,4385	,71	4,25
	a diario	1,0200	,07071	,05000	,3847	1,6553	,97	1,07
	Total	2,2626	4,08197	,70005	,8384	3,6869	,29	24,84
	no sabe/no contesta	55,1950	9,69443	6,85500	-31,9060	142,2960	48,34	62,05
	nunca	22,9650	31,82688	22,50500	-262,9881	308,9181	,46	45,47
Retículo(s) (% absoluto)	< 1 vez/semana	62,5517	41,87324	17,09468	18,6084	106,4949	11,25	128,96
	1-2 veces/semana	81,7988	37,11024	13,12045	50,7738	112,8237	52,25	161,51
	>= 3 veces por semana	80,6186	50,13791	13,39992	51,6698	109,5673	35,14	204,00
	a diario	36,9100	9,67322	6,84000	-50,0004	123,8204	30,07	43,75
	Total	70,2500	43,47165	7,45533	55,0820	85,4190	,46	204,00
	no sabe/no contesta	9,300	,7071	,5000	2,947	15,653	8,8	9,8
	nunca	33,450	18,4555	13,0500	-132,366	199,256	20,4	46,5
	< 1 vez/semana	21,417	9,1235	3,7246	11,842	30,991	10,3	32,8
	1-2 veces/semana	21,439	20,9937	7,4220	3,887	38,988	3,9	55,6
	Ferritina (ng/mL)	no sabe/no contesta	11,750	,0707	,0500	11,115	12,385	11,7
nunca		13,500	,1414	,1000	12,229	14,771	13,4	13,6
< 1 vez/semana		10,683	,15626	,6379	9,044	12,323	8,3	12,7
1-2 veces/semana		10,188	1,2811	,4529	9,116	11,259	8,2	12,0
>= 3 veces por semana		11,387	2,0636	,5328	10,244	12,529	7,1	14,1
a diario		8,800	2,2627	1,6000	-11,530	29,130	7,2	10,4
Total		10,986	1,8778	,3174	10,341	11,631	7,1	14,1
no sabe/no contesta		36,800	,9899	,7000	27,906	45,694	36,1	37,5
nunca		41,400	,7071	,5000	35,047	47,753	40,9	41,9
< 1 vez/semana		33,417	4,1257	1,6843	29,087	37,746	27,0	38,5

Cideremia (ppdL)	>= 3 veces por semana	15	31,827	30,0470	7,7581	15,187	48,466	6,6	106,7
	a diario	2	10,350	2,2335	1,6500	-10,615	31,315	8,7	12,0
	Total	35	25,246	23,2807	3,9352	17,249	33,243	3,9	106,7
	no sabe/no contesta	2	34,00	11,314	8,000	-67,65	135,65	25	42
	nunca	2	41,00	11,314	8,000	-60,65	142,65	33	49
	< 1 vez/semana	6	29,00	14,711	6,006	13,56	44,44	11	51
	1-2 veces/semana	8	52,13	86,031	30,416	-19,80	124,05	11	264
	>= 3 veces por semana	15	43,27	25,093	6,479	29,37	57,16	11	98
	a diario	2	24,00	11,314	8,000	-77,65	125,65	16	32
	Total	35	41,08	43,622	7,373	26,10	69,07	11	264
	no sabe/no contesta	2	359,400	5,6569	4,0000	318,575	420,225	355,4	373,4
	nunca	2	257,700	59,9627	42,4000	-281,043	796,443	215,3	300,1
	< 1 vez/semana	6	298,067	52,2327	22,5486	240,104	366,030	231,1	368,4
	1-2 veces/semana	7	355,566	34,7821	13,1464	323,818	388,154	310,0	393,2
	>= 3 veces por semana	14	325,971	52,5414	14,0423	226,635	366,308	245,9	397,7
a diario	2	337,050	53,1037	37,5500	-140,068	814,168	299,5	374,6	
Total	33	326,430	52,7843	9,1886	307,714	345,147	215,3	397,7	
no sabe/no contesta	2	646,00	2,24860	1,59000	-13,7429	26,6629	4,87	8,05	
nunca	2	11,8150	5,81949	4,11500	-40,4710	64,1010	7,70	15,93	
< 1 vez/semana	5	7,0983	4,13333	1,68743	2,7607	11,4360	3,02	13,66	
1-2 veces/semana	7	11,9386	19,4559	7,35730	-6,0641	29,9412	3,03	55,97	
>= 3 veces por semana	14	104,871	7,77535	2,07895	5,9478	14,9265	2,11	27,90	
a diario	2	4,8600	1,58392	1,12000	-9,3709	19,0809	3,74	5,98	
Total	33	9,6590	10,22597	1,78011	6,0271	13,2790	2,11	55,97	
no sabe/no contesta	0	.	.	.	.	.	.	.	.
nunca	2	1,8450	,88388	,62500	-6,0964	9,7864	1,22	2,47	
< 1 vez/semana	4	1,9350	,68471	,34236	,8455	3,0245	1,00	2,57	
1-2 veces/semana	4	4,0000	1,92795	,96398	,9322	7,0678	1,85	6,24	
>= 3 veces por semana	11	2,8836	2,42063	,72985	1,2574	4,5098	,86	8,45	
a diario	0	.	.	.	.	.	.	.	.
Total	21	2,8167	2,03201	,44342	1,8817	3,7416	,86	8,45	
no sabe/no contesta	0	.	.	.	.	.	.	.	.
nunca	2	1,3100	,82024	,58000	-6,0596	8,6796	,73	1,89	
< 1 vez/semana	4	1,5935	,75843	,38432	,2697	2,8153	,66	2,54	
1-2 veces/semana	3	3,2767	1,81412	1,04738	-1,2299	7,7832	1,33	4,92	
>= 3 veces por semana	11	2,2609	2,33764	,70493	,6905	3,6314	,44	8,57	
a diario	0	.	.	.	.	.	.	.	.
Total	20	2,1845	1,92280	,42996	1,2846	3,0844	,44	8,57	

- **Ingesta de hierro diario total, animal, vegetal y por alimentos:**

Se muestran las tablas correspondientes a la ingesta de hierro total, animal, vegetal y por alimentos (se expone el caso de la carne roja), calculadas según los parámetros de “cantidad de hierro/alimento”, “cantidad media de consumo diario” y frecuencia de consumo recogida en las encuestas. (ver ANEXO VII)

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
	Media	14,2702	,91392
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	12,3796 16,1608
	Media recortada al 5%	14,1678	
	Mediana	13,1022	
	Varianza	20,046	
Fe_TOTAL_ingenido_dia	Desviación estándar	4,47726	
	Mínimo	6,60	
	Máximo	23,70	
	Rango	17,10	
	Rango intercuartil	7,36	
	Asimetría	,506	,472
	Curtosis	-,560	,918

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
	Media	5,3533	,47845
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	4,3732 6,3333
	Media recortada al 5%	5,1711	
	Mediana	4,7453	
	Varianza	6,639	
Fe_ANIMAL_dia	Desviación estándar	2,57654	
	Mínimo	1,79	
	Máximo	13,38	
	Rango	11,59	
	Rango intercuartil	2,64	
	Asimetría	1,203	,434
	Curtosis	2,075	,845

**Descriptivos**

		Estadístico	Error estándar	
Fe_VEGETAL_dia	Media	8,9332	,59122	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	7,7102	
		Límite superior	10,1562	
	Media recortada al 5%	8,7328		
	Mediana	8,2261		
	Varianza	8,389		
	Desviación estándar	2,89635		
	Mínimo	4,67		
	Máximo	17,21		
	Rango	12,54		
	Rango intercuartil	3,16		
	Asimetría	1,137	,472	
	Curtosis	1,651	,918	

**Descriptivos**

		Estadístico	Error estándar	
carneRoja_Fe	Media	1,1021	,13743	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8222	
		Límite superior	1,3820	
	Media recortada al 5%	1,0509		
	Mediana	1,5625		
	Varianza	,623		
	Desviación estándar	,78946		
	Mínimo	,00		
	Máximo	3,13		
	Rango	3,13		
	Rango intercuartil	1,12		
	Asimetría	,717	,409	
	Curtosis	,676	,798	

La ingesta de hierro del resto de alimentos se adjunta en el apartado de ANEXOS (ANEXO IX). Además se incluyen histogramas y cuadros de caja en representación de dichos resultados.

- **Correlación entre la ingesta de hierro y los parámetros analíticos:**

Se presentan los resultados de la correlación entre la ingesta de hierro y los parámetros analíticos. Para ello se ha elaborado una primera tabla con la ingesta de hierro total, animal y vegetal; y una segunda tabla con la ingesta de hierro por alimentos. De esta última sólo se presentan los resultados referentes a la carne roja; el resto se adjuntan en el apartado de ANEXOS (ANEXO X).

Correlaciones													
			Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito %	VCM (fl)	Reticulocitos (%)	Reticulocitos (nº absoluto)	Ferritina (ng/mL)	Sideremia (pg/dL)	Tf	IST	Receptor soluble de la transferrina	Índice [Receptor soluble TRF]/log [Ferritina]
Rho de Spearman	Fe_TOTAL_dia	Coefficiente de correlación	-,091	-,030	-,172	-,010	-,057	-,191	,014	,267	-,062	,037	,038
		Sig. (bilateral)	,671	,889	,421	,961	,790	,371	,947	,207	,774	,899	,901
		N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	14	13
	Fe_VEGETAL_dia	Coefficiente de correlación	,085	,142	-,085	,125	-,032	-,030	,171	,181	,103	-,029	-,011
		Sig. (bilateral)	,694	,507	,692	,560	,881	,888	,425	,398	,633	,923	,972
		N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	14	13
	Fe_ANIMAL_dia	Coefficiente de correlación	-,232	-,184	-,126	-,150	,096	-,173	-,211	,291	-,344	,340	,417
		Sig. (bilateral)	,225	,340	,516	,437	,620	,370	,272	,134	,073	,168	,096
		N	29	29	29	29	29	29	29	28	28	18	17

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

\* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

		Fe_TOTAL_inggerido_dia	Fe_VEGETAL_dia	Fe_ANIMAL_dia	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito %	VCM (fl)	Reticulocitos (%)	Reticulocitos (nº absoluto)	Ferritina (ng/mL)	Sideremia (pg/dL)	Transferrina	IST	Receptor soluble de la transferrina	Índice [Receptor soluble TRF]/log [Ferritina]
Rho de Spearman	Coefficiente de correlación	,681**	,312	,736**	-,077	-,054	,054	-,028	,039	-,094	,091	,201	,027	-,018	-,038
	Sig. (bilateral)	,000	,137	,000	,672	,767	,764	,877	,833	,601	,614	,278	,887	,939	,873
	N	24	24	29	33	33	33	32	32	33	33	31	31	21	20

En resumen, más de un tercio de los pacientes ingerían carne roja al menos 3 veces a la semana. En ellos tanto la cifra de Hb, hematocrito, VCM, % reticulocitos y ferritina, fue mayor en el grupo que la consumía “al menos 3 veces/semana” que en el grupo de los que la consumían con menos frecuencia (2 veces/semana), así como niveles inferiores de transferrina, receptor soluble de la transferrina e IRST en el grupo de ingesta de “al menos 3 veces/semana” respecto al grupo de inferior ingesta (1-2 veces/semana) indicando situaciones de menor gravedad de anemia y de menor ferropenia.

Sin embargo, aunque los pacientes que ingerían carne blanca “al menos 3 veces/semana” eran más de la mitad, no existió incremento de las variables hematimétricas (Hb, Hto, VCM, % reticulocitos) en los pacientes de mayor ingesta semanal. Es el caso de los que ingerían carne blanca “al menos 3 veces/semana” en comparación con los que como mucho la ingerían 2 veces/semana. Únicamente la ferritina parece tender al alza en el grupo de ingesta al menos de 3 veces/semana.

Respecto a las vísceras no hubo resultados llamativos que reseñar dada su baja frecuencia de consumo.

No obstante, en el caso de los embutidos, tanto la Hb como el VCM y reticulocitos (tanto en % como el número absoluto) también presentan tendencia ascendente conforme aumenta la ingesta semanal, pero no ocurre así con los parámetros del metabolismo del hierro.

En cuanto a los huevos, más de la mitad de los pacientes los consumía como mucho “2 veces a la semana” y, aunque ni en la cifra de Hb ni en el Hto ni en el VCM se observó que fuera aumentando conforme se incrementaba la ingesta, sí que aumentaba en el parámetro de reticulocitos, pues tanto en porcentaje como en número absoluto la tendencia fue ascendente conforme se incrementaba su ingesta.

En el pescado se observa una tendencia al alza conforme se incrementa su consumo, tanto en los parámetros hematimétricos de serie roja como en los parámetros séricos del metabolismo del hierro. Las cifras de Hb, Hto, VCM, reticulocitos (% y nº absoluto), ferritina, sideremia e IST fueron mejores en el grupo de ingesta “al menos 3 veces/semana” y las cifras de transferrina fueron menores, acorde con un patrón de menor ferropenia.

El mayor aporte de marisco a la dieta fue de “al menos 3 veces/semana” y mostró mejores cifras de Hb, Hto, VCM y nº absoluto de reticulocitos. Lo mismo ocurrió para los parámetros del metabolismo del hierro indicativos de depósito como la ferritina.

También en el consumo de lácteos se observa una tendencia al alza en Hb, Hto, VCM y reticulocitos (% y nº absoluto) así como en la cifra de ferritina, receptor soluble de la transferrina e índice del RSTf/log [Ft].

No hay datos valorables para los grupos de alimentos de zumo, fruta, arroz y pan. Apenas incrementan los parámetros analíticos al incrementar su ingesta e incluso llegan a presentar resultados inferiores.

Algo similar sucede con el consumo de patatas, salvo para la cifra de reticulocitos cuya cifra de reticulocitos tiende a ser mayor en el grupo de mayor ingesta (>3 veces/semana).

La gran mayoría de los pacientes ingerían verdura/ensalada “a diario” o “>3 veces a la semana”. Los que consumían verdura a diario presentan una tendencia al alza en los parámetros de hemoglobina, Hto, VCM, sideremia, transferrina e IST sobre los que consumían dicho alimento “>3 veces a la semana”. A su vez, presentaban menores cifras de reticulocitos, ferritina y receptor soluble de la transferrina.

En el caso de las legumbres, el consumo mayoritario se restringía como mucho a 2 veces a la semana. Los pacientes que consumían con más frecuencia presentan una tendencia al alza de los niveles de reticulocitos (nº absoluto), VCM, ferritina, sideremia, receptor soluble de la transferrina e índice del RSTf/log [Ft]. Sucede lo contrario con el índice de saturación de la transferrina.

En cuanto a los refrescos, los pacientes que consumían con más frecuencia muestran cifras de hemoglobina y Hto más elevadas, así como menores valores de ferritina. No existen datos reseñables respecto a los dulces, comida rápida y aperitivos.

Aquellos que consumían frutos secos con mayor frecuencia presentan una tendencia al aumento de cifras de reticulocitos (tanto % como nº absoluto) y de los niveles de ferritina; al contrario de lo que sucede con el VCM y la sideremia.

Del alcohol sólo cabe destacar que a mayor frecuencia de consumo había una tendencia a la disminución de los valores de ferritina y sideremia.

Finalmente, los pacientes que consumían café con más frecuencia presentaban una tendencia a la disminución de los niveles de Hb, Hto y reticulocitos (tanto en % como en nº absoluto), así como una tendencia al aumento del IST y del índice del RSTf/log [Ft].

Es necesario mencionar que la valoración de los resultados (relación entre parámetros plasmáticos y frecuencia de consumo) con una muestra tan pequeña debe hacerse en



función de las tendencias ascendentes o descendentes de los parámetros debido a la frecuente homogeneidad en los hábitos de consumo de los participantes.

Por otra parte, los resultados referentes a la correlación entre la ingesta de hierro calculada por alimentos y los parámetros analíticos de anemia no fueron suficientemente significativos, probablemente también debido al factor muestral.

De esta manera, la carne blanca presentó una asociación negativa media con el VCM y el pescado presentó una asociación positiva casi moderada con los niveles de ferritina. El embutido mostró una asociación negativa media tanto con la sideremia como con el índice de saturación de la transferrina, pero también presentó una asociación positiva media con el índice del RSTf/log [Ft].

Además, los lácteos presentaron una asociación positiva media con los niveles de transferrina, mientras que los zumos mostraron una asociación negativa media con el VCM y 2 asociaciones positivas: una asociación media con el % de reticulocitos y una asociación moderada con el nº absoluto de los mismos.

La pasta mostró una asociación positiva media con reticulocitos (tanto en % como en nº absoluto) y el pan mostró una asociación negativa media con el VCM. Los dulces presentaron una asociación positiva media con el hematocrito y el café presentó una asociación negativa media con el % de reticulocitos.

# DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

La elaboración del estudio permitió conocer los patrones dietéticos de los pacientes que decidieron participar, siendo estos bastante homogéneos respecto a la frecuencia de consumo de la mayoría de alimentos y a nivel general. La encuesta se diseñó con éxito y se logró dotar a la misma de validez interna.

La relación entre la dieta de dichos pacientes y la anemia que padecían pudo establecerse dando resultados de correlación positivos, nulos y/o negativos según la ingesta de los distintos alimentos y en función de los distintos parámetros analíticos tenidos en cuenta. Este hecho no pudo así establecerse también de forma específica entre la frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro y la gravedad de la anemia.

En todo caso, todos los pacientes participantes recibieron un breve consejo dietético antes de finalizar la consulta a fin de aumentar la ingesta de hierro con la dieta y se averiguó en qué porcentaje de pacientes la ingesta de alimentos ricos en hierro era escasa. No obstante, todavía no se podría afirmar si este hecho está en relación o no con la aparición de anemia en nuestra muestra de pacientes.

Sin duda alguna, los resultados obtenidos se han visto enormemente limitados por el nº de pacientes del que se ha dispuesto al tratarse de un estudio piloto. Existe una verdadera necesidad de ampliar el estudio para poder valorar mejor el impacto de la dieta sobre la anemia ferropénica, tanto a nivel de participantes como a nivel temporal.

Además, cabe destacar que el diseño del estudio permite valorar de una forma notable la ingesta de hierro, lo cual no sucede con la valoración de la absorción de tal elemento. A fin de cuentas, si bien la ingesta de hierro permite intuir cuál puede ser la absorción, lo cierto es que el proceso de absorción de hierro varía no sólo en función de cada paciente sino también en la calidad del hierro. Algo que sí que se sabe y está muy estudiado es que la absorción del Fe-hemo es proporcionalmente mucho mayor que la absorción del Fe-no hemo, lo cual implica que, a falta de poder estudiar la absorción del hierro, deberíamos valorar la ingesta del hierro de origen animal (Fe-hemo) como de mayor valor respecto a la ingesta del hierro de origen vegetal (Fe-no hemo).<sup>(34,35)</sup>

Por otra parte, otro de los factores que no se ha podido tener en cuenta es el efecto que tienen los alimentos quelantes del hierro sobre la absorción del mismo. Estos alimentos incluirían alimentos como el té, la leche y sus derivados lácteos. Ocurriría el efecto contrario con los grupos de alimentos que facilitan la absorción de hierro, tales como las frutas y los zumos por su contenido en vitamina C.

En comparación con otros estudios, nuestros resultados fueron ciertamente discordantes. Por ejemplo, Adriana Ortiz et al concluyeron que el consumo de cereales fue inferior en su estudio al número de raciones diarias recomendadas, mientras que el consumo de vegetales, frutas, lácteos y carnes superó las recomendaciones. Además, se observó que un importante porcentaje de gestantes no alcanzaron el 50% de la ingesta recomendada de hierro, folatos y vitamina D. Sin embargo, más de un 30% de la población superó el 200% de la ingesta recomendada para las proteínas, tiamina, niacina, riboflavina y vitaminas A y C, llegando a la conclusión de que es necesario el consejo dietético para mejorar la calidad de la dieta durante el embarazo y la suplementación principalmente con hierro y folatos.<sup>(25)</sup>

En nuestro estudio ninguna de las pacientes incluidas estaba embarazada, por lo que no podemos establecer comparaciones precisas o concretas durante los hábitos dietéticos y el periodo gestacional.

En el caso de Alexia de Piero et al, se llegó a la conclusión de que en su muestra existía un mayor consumo de hierro y menor de vitaminas B1, B2, niacina y C. La dieta fue monótona para ambos grupos y con diferencias en el perfil de nutrientes que la conforman. La más notable fue el incremento gradual del consumo de productos azucarados, alimentos procesados, snacks y menor consumo de lácteos, pescados, frutas y vegetales. En nuestra muestra poblacional los hábitos dietéticos difieren de los de este estudio realizado en Argentina, dado que nuestros pacientes han presentado un alto consumo (>3 veces/semana) de lácteos, pescado, frutas y vegetales (acorde con los hábitos de una dieta mediterránea).<sup>(17)</sup>

Finalmente, debe mencionarse que la encuesta de frecuencia de consumo no tiene en cuenta la gran variabilidad inter e intraindividual que existe respecto a la cantidad en gramos por cada ración que ingieren los participantes. Esto implica una importante limitación para el cálculo de la ingesta de hierro que podría solventarse mediante la aplicación de otro tipo de encuesta como es la historia dietética, la cual podría indicar con certeza qué cantidad ingiere el paciente de cada tipo de alimento. No obstante, también resulta un tipo de encuesta más elaborado y que precisa de más recursos.

De esta manera, se han de enunciar las siguientes conclusiones respecto a los objetivos propuestos:

- 1) Se ha podido conocer el patrón dietético de los pacientes con anemia ferropénica que han acudido a las consultas externas de Eritropatología del HUMS a través de la encuesta debidamente cumplimentada. La mayoría de los pacientes tenía un consumo superior a 3 veces/semana para la carne roja, la carne blanca, el pescado, los lácteos, la fruta, las patatas, el pan y las verduras. Cereales y café eran consumidos a diario mientras que embutidos, pasta, arroz y legumbres eran consumidos a una frecuencia no superior a 2 veces/semana. Los alimentos que casi nunca consumían los pacientes eran las vísceras, los refrescos, los dulces, comida rápida, aperitivos, frutos secos y alcohol.
- 2) Se ha diseñado y validado una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro.
- 3) Se ha estudiado la relación entre la dieta de los pacientes intentando correlacionarla con la anemia ferropénica por la que eran derivados a nuestra consulta pero sin poder establecerse una relación estadísticamente significativa en nuestro estudio, si no únicamente tendencias para determinados alimentos como la presente en la ingesta de carne roja o pescado con los parámetros analíticos de anemia.
- 4) Se ha estudiado la posible relación entre la frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro y la gravedad de la anemia sin poderse establecer una relación estadísticamente significativa.
- 5) Se ha concedido un breve consejo dietético a todos los pacientes que participaron en el estudio facilitándoles documentación escrita en su 1ª visita a la consulta. Dicha información se adjunta en el ANEXO XI.
- 6) Se ha investigado en qué porcentaje de pacientes la ingesta de alimentos ricos en hierro fue escasa y si esto pudiera estar en relación con la aparición de anemia sin poder establecer un claro vínculo con significación estadística en nuestro estudio.

# BIBLIOGRAFÍA:

1. WHO/CDC. Assessing the iron status of populations. Second edition. Disponible en:  
[http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia\\_iron\\_deficiency/9789241596107/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/9789241596107/en/).
2. Remacha A. Anemias por déficit de hierro. En: Rodes J, Guardia J. Medicina interna. Vol II. Segunda edición. Barcelona: Masson; 2004. pp. 2807-13.
3. DeLoughery TG. Microcytic Anemia. N Engl J Med. 2014;371:1324-31.
4. Kassebaum NJ, Jasrasaria R, Naghavi M, Wulf SK, Johns N, Lozano R, et al. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. Blood. 2014;123(5):615-24.
5. Vannella L, Aloe Spiriti MA, Di Giulio E, Lahner E, Corleto VD, Monarca B, et al. Upper and lower gastrointestinal causes of iron deficiency anemia in elderly compared with adult outpatients. Minerva Gastroenterol Dietol. 2010;56:397-404.
6. Goddard AF, James MW, McIntyre AS, Scott BB; British Society of Gastroenterology. Guidelines for the management of iron deficiency anaemia. Gut. 2011;60:1309-16.
7. Muñoz M, García-Erce JA, Remacha AF. Disorders of iron metabolism. Part II: iron deficiency and iron overload. J Clin Pathol. 2011 Apr;64(4):287-96.
8. Buttarello M. Laboratory diagnosis of anemia: are the old and new red cell parameters useful in classifications and treatment, how? Int J Lab Hematol. 2016;38 Suppl 1:123-32.
9. Shin DH, Kim HS, Park MJ, Suh IB, Shin KS. Utility of Access Soluble Transferrin Receptor (sTfR) and sTfR/log Ferritin Index in Diagnosing Iron Deficiency Anemia. Ann Clin Lab Sci. 2015;45:396-402.

10. Remacha AF, Sardà MP, Canals C, Queraltò JM, Zapico E, Remacha J, et al. Combined cobalamin and iron deficiency anemia: a diagnostic approach using a model based on age and homocysteine assessment. *Ann Hematol.* 2013;92:527-31.
11. Hershko C, Camaschella C. How I treat unexplained refractory iron deficiency anemia. *Blood.* 2014;123:326-33.
12. Bai JC, Fried M, Corazza GR, Schuppan D, Farthing M, Catassi C, et al.; World Gastroenterology Organization. World Gastroenterology Organisation global guidelines on celiac disease. *J Clin Gastroenterol.* 2013;47:121-6.
13. Schreier SI. So you know how to treat iron deficiency anemia. *Blood.* 2015;126(17):1971-2.
14. Moretti D, Goede JS, Zeder C, Jiskra M, Chatzinakou V, Tjalsma H, et al. Oral iron supplements increase hepcidin and decrease iron absorption from daily or twice-daily doses in iron-depleted young women. *Blood.* 2015;126(17):1981-9.
15. Auerbach M, Deolughery T. Single-dose intravenous iron for iron deficiency: a new paradigm. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program.* 2016 Dec 2; 2016(1):57-66.
16. Cruz-Gongora V, Martinez-Tapia B, Cuevas-Nasu L, Flores-Aldana M, Shamah-Levy T. Dietary intake and adequacy of energy and nutrients in Mexican older adults: results from two National Health and Nutrition Surveys. *Salud Pública Mex* 2017 May-Jun;59(3):285-298.
17. De Piero A, Bassett N, Rossi A, Samman N. Trends in food consumption of university students. *Nutr Hosp* 2015 Apr 1;31(4):1824-1831.
18. Fayet F, Flood V, Petocz P, Samman S. Avoidance of meat and poultry decreases intakes of omega-3 fatty acids, vitamin B12, selenium and zinc in young women. *J Hum Nutr Diet* 2014 Apr;27 Suppl 2:135-142.
19. Flores-Martinez A, Zanello G, Shankar B, Poole N. Reducing Anemia Prevalence in Afghanistan: Socioeconomic Correlates and the Particular Role of Agricultural Assets. *PLoS One* 2016 Jun 6;11(6):e0156878.

20. Garcia Rodriguez M, Moreno Rojas R, Romero Saldana M, Molina Recio G. Development of a food composition database for valuation of dietary intake in Peruvian Amazon. *Nutr Hosp* 2017 Oct 24;34(5):1133-1137.
21. Hernández Petro AM, Mantilla Gutiérrez CY, Cardona Arias JA. Evaluación de la validez y fiabilidad de una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro, Medellín-Colombia 2013. 2014;10.
22. Huamán-Espino L, Valladares E C. Estado nutricional y características del consumo alimentario de la población Aguaruna. Amazonas, Perú 2004.
23. Jamieson JA, Weiler HA, Kuhnlein HV, Egeland GM. Prevalence of unexplained anaemia in Inuit men and Inuit post-menopausal women in Northern Labrador: International Polar Year Inuit Health Survey. *Can J Public Health* 2016 Jun 27;107(1):e81-7.
24. Monsalve Alvarez JM, Gonzalez Zapata LI. Development of questionnaire to assess food intake in the University of Antioquia, Colombia. *Nutr Hosp* 2011 Nov-Dec;26(6):1333-1344.
25. Ortiz-Andrellucchi A, Sanchez-Villegas A, Ramirez-Garcia O, Serra-Majem L. Assessment of nutritional quality in healthy pregnant women of the Canary Islands, Spain. *Med Clin (Barc)* 2009 Oct 31;133(16):615-621.
26. Piña-Baca F, LaTorre Chivílchez L, Aylas-Limache W. Comportamiento, actitudes y prácticas de alimentación y nutrición en gestantes. Pamplona Alta, Red SJM-VMT. DISA II. Lima-Sur, Perú. 2007.
27. Quintero de Rivas Y, Bastardo G, Angarita C, Paoli M, Sanz B, Rojas L, et al. Consumo de alimentos, factores socioeconómicos y anemia en mujeres gestantes. *An Venez Nutr* vol.25 no.2 Caracas dic. 2012 2012;25.
28. Sato AP, Fujimori E, Szarfarc SC, Borges AL, Tsunehiro MA. Food consumption and iron intake of pregnant and reproductive aged women. *Rev Lat Am Enfermagem* 2010 Mar-Apr;18(2):247-254.
29. Toxqui Abascal L, Diaz Alvarez A, Vaquero MP. A Food Frequency Questionnaire to Assess Diet Quality in the Prevention of Iron Deficiency. *Nutr Hosp* 2015 Sep 1;32(3):1315-1323.

30. Jonathan Xavier Ullauri Sancan. Factores que influyen en la incidencia de anemia ferropénica en gestantes de 20 a 30 años de edad que acuden a la consulta externa del hospital básico de Daule "Vicente Pino Morán" Área #16 en el periodo de febrero a julio de 2013.; 2013.
31. Base de datos española de composición de alimentos (BEDCA). Disponible en: <http://www.bedca.net/bdpub/>
32. Raciones recomendadas para la población adulta española por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2017-01-29-Raciones-recomendadas-SENC-2016.pdf>
33. Informe de consumo de alimentos en España 2016. Disponible en: [http://www.mapama.gob.es/es/alimentacion/temas/informe\\_del\\_consumo\\_de\\_alimentos\\_en\\_espaa\\_2016\\_webvf\\_tcm30-386079.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/alimentacion/temas/informe_del_consumo_de_alimentos_en_espaa_2016_webvf_tcm30-386079.pdf)
34. Anderson GJ, Frazer DM. Current understanding of iron homeostasis. Am J Clin Nutr 2017 Dec;106(Suppl 6):1559S-1566S.
35. Weinborn V, Valenzuela C, Olivares M, Arredondo M, Weill R, Pizarro F. Prebiotics increase heme iron bioavailability and do not affect non-heme iron bioavailability in humans. Food Funct 2017 May 24;8(5):1994-1999.