JULIETTE NEHME NAME

ID#UB08547SNU15294

“SEMINARIO DE ANEMIAS”

LICENCIATURA EN NUTRICION.

ATLANTIC INERNATIONAL UNIVERSITY.

INTRODUCCION.

El presente trabajo tiene como fin comprender uno de los principales trastornos que aqueja a la población mundial en nuestros días, la anemia. Transtorno que tiene que ver básicamente con la disminución de los glóbulos rojos o eritrocitos que corren por nuestro cuerpo a través del torrente sanguíneo.

Estas células tienen una labor destacada pues son las encargadas en primera instancia de conducir el oxígeno para su asimilación, siendo éste un elemento esencial para que el organismo lleve a cabo sus funciones vitales; y en segunda instancia se encarga del traslado del dióxido de carbono para su eliminción, el cual es un componente residual que resulta del proceso célular.

Esta enfermedad suele entenderse más simple de lo que es, sin embargo tiene muchas causas y a la vez múltiples manifestaciones; puede ser una derivación de otra enfermedad o una enfermedad por sí misma, la cual puede potencializarse por cuestiones externas (alimentos, medicamentos, sustancias químicas o situaciones determinadas) o internas (enfermedades coadyuvantes) .

Su sintomatología varía ampliamente desde nula, leve, grave o incluso fulminante. De la misma forma, su evolución es inconsistente ya que puede desarrollarse paulatinamente a lo largo de los años (como es el caso de la anemia por deficiencia de vitamina B12), o súbitamente en cuestiones de horas (como cuando se tiene hemorragia por accidente). En algunos casos es curable y en otros no.

Las consecuencia para la salud y el desarrollo económico y social son devastadoras, pues incide en la tasa de mortalidad, reduce el rendimiento escolar y merma la capacidad de trabajo de los individuos, lo que en conjunto significa una erosión del potencial de desarrollo del individuo, las sociedades y las economías nacionales. De aquí la importancia de entender y reconocer el padecimiento con el fin de combatirle y poder alcanzar así el desarrollo favorable de nuestras sociedades.

# DESCRIPCION

El trabajo consiste en primera instancia en una somera descripción de la conformación del sistema sanguíneo con objeto de conocer el proceso a través del cual surgen los glóbulos rojos, sus características y la función normal que desempeñan.

Una vez que se ha definido el proceso cotideano de los eritrocitos se da paso a la esquematización en forma general de las situaciones patógenas que le son propias y que dan como consecuencia la enfermedad que conocemos como anemia.

Factoresde riesgo, pruebas de diagnóstico, clasificación morfológica, sintomatología común y su clasificación son cuestiones que se abordan en este segundo apartado. Así como el impacto actual que tiene en el mundo al colocarse como uno de los trastornos nutricionales más común y con mayor difusión en el mundo.

En los subsecuentes apartados se concretiza la esquematización que se mencionó en el rubro anterior realizando una explicación mas a fondo de las causas principales y sus variantes más representativas, ya que la anemia cuenta con más de 400 tipos.

El apartado tres corresponde a la pérdida de la sangre, el cuatro a una escasa producción de glóbulos rojos y el cinco a la destrucción excesiva de glóbulos rojos.

En cada caso se cita la sintomatología particular, así como el diagnóstico y tratamiento emplear.

En el apartado cuatro se destaca la anemia por deficiencia de hierro al ser la anemia con mayor difusión e impacto, asimismo se brindan las recomendaciones alimentacias para el combate del deficit en hierro, vitamina B12, ácido fólico y ácido cítrico.

El último rubro consiste en las conclusiones del tema y las sugerencias que se tienen para el combate de la enfermedad.

# TABLA DE CONTENIDO

[INTRODUCCION 1](#_Toc263422547)

[DESCRIPCION 2](#_Toc263422548)

[1. Sistema sanguíneo 5](#_Toc263422550)

[Glóbulos rojos, eritrocitos o hematíes 6](#_Toc263422551)

[Globulos blancos o leucocitos 7](#_Toc263422552)

[Plaquetas o trombocitos 7](#_Toc263422553)

[2. Anemia 8](#_Toc263422554)

[Causas de la anemia 9](#_Toc263422555)

[Factores de riesgo 10](#_Toc263422556)

[Clasificación morfológica 10](#_Toc263422557)

[Síntomas de la anemia 11](#_Toc263422558)

[Tipos de anemia 12](#_Toc263422559)

[3. Anemia causada por la pérdida de sangre o hemorragia 12](#_Toc263422560)

[Repentina 11](#Repentina)

[Crónica 12](#Crónica)

[4. Producción escasa de glóbulos rojos 13](#_Toc263422561)

[Anemia por deficiencia de hierro o anemia ferropénica 13](#_Toc263422562)

[Anemia por deficiencias vitamina B12 17](#_Toc263422563)

[Anemia por deficiencia de ácido fólico 20](#_Toc263422564)

[Anemia por deficiencia de vitamina C 21](#_Toc263422565)

[Enfermedad crónica 23](#_Toc263422566)

[5. Destrucción excesiva de glóbulos rojos o anemia hemolítica 24](#_Toc263422567)

[Anemia extravascular: Bazo agrandado 25](#_Toc263422568)

[Anemia intravascular: Lesión de los glóbulos rojos de causa mecánica 25](#_Toc263422569)

[Reacciones autoinmunes 26](#_Toc263422570)

[Anemia hemolítica por anticuerpos calientes 26](#_Toc263422571)

[Anemia hemolítica por anticuerpos fríos 27](#_Toc263422572)

[Hemoglobinuría paroxística nocturna 27](#_Toc263422573)

[Anomalías de los glóbulos rojos 28](#_Toc263422574)

[Esfererocis hereditaria 26](#Esferosis)

[Eleptocistosis hereditaria 27](#Eliptocitosis)

[Deficit G6PD 27](#Deficit)

[Anomalías de la hemoglobina, hemoglobinopatías 29](#_Toc263422575)

[Drepanocitosis o Anemia falciforme 30](#_Toc263422576)

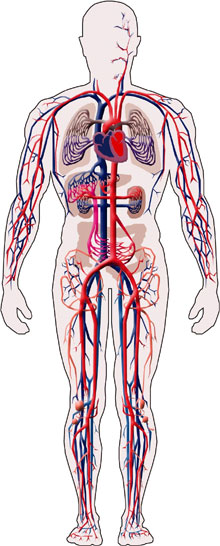
[Talasemia 31](#_Toc263422577)

[Hemoglobinopatías C, S-C y E 32](#_Toc263422578)

[CONCLUSIONES 33](#_Toc263422579)

[BIBLIOGRAFIA 35](#_Toc263422580)

## Sistema sanguíneo

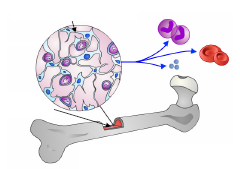
La sangre es un tejido conjuntivo líquido que funciona como medio logístico de distribución e integración sistémica,[[1]](#footnote-2) gracias a la cual podemos realizar funciones vitales como respirar, defendernos de las agresiones del medio, forma sustancias, así como otras muchas.

Todos los órganos de cuerpo funcionan por medio de la sangre que circula por los vasos sanguíneos conformados por arterias, venas y vasos capilares, la sangre fluye desde el corazón a las arterias y de ahí a los vasos capilares y regresa al corazón por las venas.[[2]](#footnote-3) La sangre es roja brillante o escarlata cuando ha sido oxigenada por los pulmones y se vuelve oscura y opaca cuando ha cedido el oxígeno para nutrir los tejidos del organismo y debido a un efecto óptico causado por la luz que penetra a través de la piel se ve azulada.

La cantidad de sangre que posee una persona está en relación a su edad, peso, sexo y altura, una persona adulta se puede considerar que tiene entre 4 a 6 litros de sangre[[3]](#footnote-4) y representa el 7% del peso de un cuerpo humano promedio.

La sangre se compone por dos fases, una sólida (que se constituye por elementos figurados que son particulados mitad líquidos y mitad sólidos) y otra líquida, la fase sólida la integran las células (52-62%) quienes flotan en plasma, sustancia traslucida de color amarillo, fase líquida (38-48%). El plasma es principalmente agua (91,5%) y el resto se compone de glucosa, colesterol, proteínas, hormonas, minerales y vitaminas, el cual actúa como un solvente para el transporte de materiales entre los que destacan:

* ***La Albúmina***: Es una proteína que ayuda a mantener el agua del plasma en una proporción equilibrada.
* ***Las Globulinas:*** Son los anticuerpos encargados de la defensa del organismo frente a las infecciones. Su disminución significa una baja en las defensas.
* ***Factores de Coagulación:*** Son imprescindibles para evitar las hemorragias. La ausencia de algún factor de coagulación puede ocasionar trastornos hemorrágicos ya que se dificulta la formación del coágulo.
* ***Otras proteínas:*** transportan sustancias necesarias para el normal funcionamiento de las células (grasas, azúcares, minerales, etc).[[4]](#footnote-5)

Hay tres tipos de células sanguíneas: **glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas**. Estas son producidas a partir de células jóvenes denominadas ***células madre***, mismas que se encuentran alojadas en la médula ósea, la cual consiste en un tejido esponjoso localizado en los huesos.

Plaquetas

Glóbulos blancos

Célula madre

Glóbulos rojos

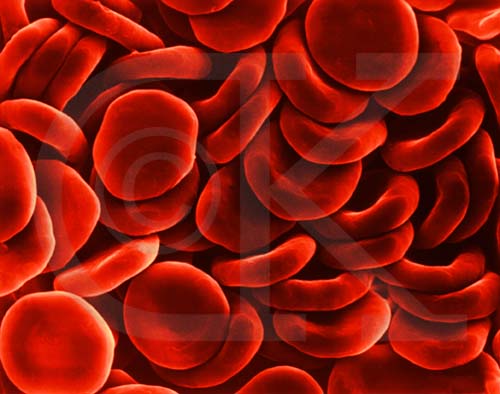
El proceso a través del cual se crean las células sanguíneas se denomina “***hematopoyesis”***, proceso en el que las células madres hacen copias o clones de ellas mismas sin cesar, una vez que las células creadas han madurado abandonan la médula ósea e ingresan en el torrente sanguíneo.[[5]](#footnote-6)

HEMATOPOYESIS

Médula ósea

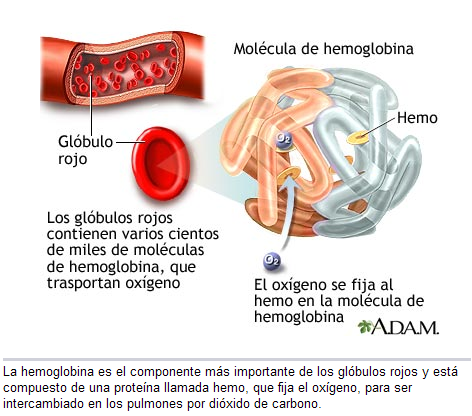
La sangre es ligeramente alcalina (pH = 7,40 0,05) y un poco más pesada que el agua (densidad = 1,057 .009).

### Glóbulos rojos, eritrocitos o hematíes

Los eritrocitos tienen forma de disco bicóncavo deprimido en el centro; lo que aumenta la forma de superficie efectiva de la membrana, con un diámetro que oscila entre los 7.2 – 7.5 µm.[[6]](#footnote-7) Los glóbulos rojos carecen de núcleo pues lo expulsan en la médula ósea antes de entrar al torrente sanguíneo. [[7]](#footnote-8)

Son las células sanguíneas más numerosas, se encuentran conformados en gran parte por hemoglobina (90%), que es la proteína responsable del color rojo, el cual está presente cuando se encuentra cargada de oxígeno, pues su labor principal es la transportación del oxígeno desde los pulmones a los diferentes tejidos del cuerpo, aunque también es responsable de la transportación del dióxido de carbono.

Cerca de 2,400 glóbulos rojos se producen cada segundo y cada uno vive durante unos 120 días y son extraídos y destruidos de la sangre por el bazo, el hígado y la médula ósea, donde la hemoglobina se degrada en bilirrubina y el hierro se recicla para formar nueva hemoglobina.

Un hombre sano tiene alrededor de 5,400,400 de glóbulos rojos por mm3, mientras que las mujeres tienen 4,800,000.

Los niveles normales de hemoglobina están entre los 12 y los 18 g/dL de sangre y es proporcional a la cantidad y calidad de la masa eritrocitaria

En la membrana plasmática de los eritrocitos están las glucoproteínas (CDs) que distinguen los distintos grupos sanguíneos y otros identificadores celulares.

### Globulos blancos o leucocitos

Son los encargados de proteger al organismo contra los diferentes tipos de microbios, pues a la vez que destruyen los agentes infecciosos y las células infectadas, también segregan sustancias protectoras como los anticuerpos, quienes combaten las infecciones. Hay varios tipos y con diversas especializaciones. [[8]](#footnote-9)

Son células con núcleo carente de pigmentos razón por la cual se les cataloga como blancos, capaces de moverse libremente mediante pseudópodos y con el mismo tamaño de diámetro que los glóbulos rojos.[[9]](#footnote-10)

Al nivel bajo de glóbulos blancos se le denomina **“leucopedia”**, el conteo normal de leucocitos está dentro de un rango de 4.500 y 11.500 células por [mm³](http://es.wikipedia.org/wiki/Microlitro) (o microlitro) de sangre, variable según las condiciones fisiológicas ([embarazo](http://es.wikipedia.org/wiki/Embarazo), [estrés](http://es.wikipedia.org/wiki/Estr%C3%A9s), deporte, edad, etc.) y patológicas (infección, cáncer, inmunosupresión, aplasia, etc.). [[10]](#footnote-11)

### Plaquetas o trombocitos

Son las células sanguíneas más pequeñas, viven de 6-7 días e intervienen cuando se producen cortaduras pequeñas o rupturas pues se unen unas a otras para sellar las paredes de los vasos sanguíneos y detener así el sangrado, proceso al que se le denomina ***“hemostasis o hemostasia”***.[[11]](#footnote-12)[[12]](#footnote-13)

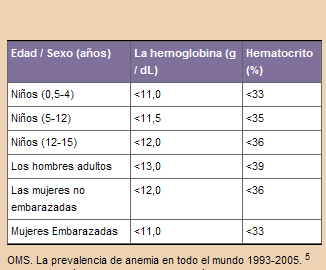
Si el número de plaquetas es demasiado, a lo que se le conoce como ***“trombocitopedia”*** el exceso de sangrado puede ocurrir, por el contrario si el número es demasiado alto ***“trombocitosis”*** se pueden generar coagulos de sangre que obstruyen los vasos sanguíneos y provocan eventos como accidente cerebrovascular, infarto del miocardio, embolia pulmonar o la obstrucción de la irrigación de partes del cuerpo como brazos y piernas.[[13]](#footnote-14) Su valor cuantitativo normal se encuentra entre 150.000 y 450.000 plaquetas por mm³.[[14]](#footnote-15)

## Anemia

La anemia es un trastorno frecuente de la sangre que ocurre cuando la cantidad de glóbulos rojos es menor a lo normal, o cuando la concentración de hemoglobina en sangre es baja, en algunas clases de anemia los tres tipos de células (glóbulos rojos, blancos y plaquetas) pueden estar en cantidades bajas.[[15]](#footnote-16)

La anemia por lo general se diagnostica por medio de un análisis rutinario de sangre conocido como ***“conteo sanguíneo completo”*** (CSC) o “***hemograma completo”***, por medio del cual es posible determinar la medición del porcentaje de glóbulos rojos que se encuentra en un volumen específico de sangre, denominado **“hematocrito”**, y la cantidad de hemoglobina presente.[[16]](#footnote-17)

Otras pruebas cotideanas a realizar para determinar la anemia son:

* *Frotis de sangre* periférica (analisis manual de sangre a través de miscroscopio)
* *Recuento de reticulositos* (prueba que determina la cantidad de glóbulos rojos inmaduros y si la médula ósea esta produciendo glóbulos rojos a la velocidad adecuada)
* *Electroforesis de hemoglobina* (mide los diferentes tipos de hemoglobina)
* *Pérfil ferrico* (pruebas para determinar las concentraciones de hierro en la sangre)[[17]](#footnote-18)

**Rangos anémicos de hemoglobina y hematocrito**

La Organización mundial de salud ha desarrollado la aplicación de una sencilla prueba, la escala colorimétrica de la hemoglobina (en la cual el color de la sangre indica si se padece de anemia) para ayudar a la detención de la anemia en zonas rurales, mas dicha prueba no aporta información sobre las causas.

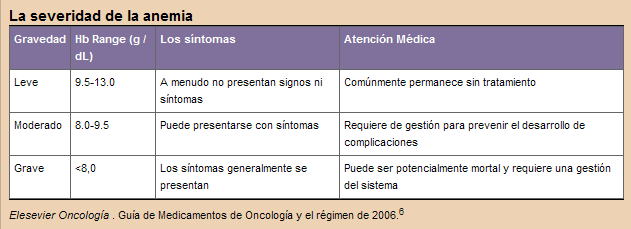
Adicional a las pruebas comunes puede ser necesario algunas pruebas más específicas para cierto tipos de anemias, siendo incluso necesario realizar un análisis de médula ósea, en especial cuando hay deformaciones en los glóblos rojos.[[18]](#footnote-19) Los resultados normales varían, pero en general son de 40.7 a 50.3 % para hombres y 36.1 a 44.3 % para mujeres.[[19]](#footnote-20)

La anemia puede ser una condición temporal, como consecuencia de otras afecciones de salud, o puede ser un problema crónico. Es una condición común en los Estados Unidos que afecta alrededor de 3.5 millones.[[20]](#footnote-21) Más del 30% de la población mundial está anémica, lo cual representa más de 2 mil millones de personas. Es la segunda causa mundial de discapacidad y por lo tanto uno de los más graves problemas de salud pública, pues afecta a más de la mitad de los niños en edad preescolar y a las mujeres embarazadas en los países en desarrollo y por lo menos 30-40% en los países industrializados.

La malaria, el VIH / SIDA la esquistosomiasis, la infestación por anquilostomas y otras infecciones como la tuberculosis son factores particularmente importantes que contribuyen a la alta prevalencia de anemia en algunas zonas.[[21]](#footnote-22)

En los países más pobres en donde la malaria es endémica, la anemia es una de las causas más frecuentes de muerte prevenible en niños menores de 5 años y en mujeres embarazadas.[[22]](#footnote-23)

En muchos países en desarrollo la anemia se oculta en las tasas de mortalidad, en las estadísticas de hemorragias maternas, la reducción de rendimiento escolar y la baja productividad.

Las consecuencias para la salud son sigilosas y devastadoras pues erosionan el potencial de desarrollo de los individuos, de las sociedades y las economías nacionales.

### Causas de la anemia

Por lo general la anemia es síntoma de una enfermedad más que una enfermedad por sí misma, hay más de 400 tipos de anemia que se dividen en 3 grupos debido a la causa que las produce:[[23]](#footnote-24)

* Pérdida excesiva de sangre o hemorragia (la cual puede ser repentina o crónica)
* Producción insuficiente de glóbulos rojos (problemas con la médula ósea)
* Destrucción excesiva de glóbulos rojos, “hemolisis” (problemas con el sistema inmunologico o alteraciones genéticas hereditarias)

Puede ser una condición temporal o puede derivar en un problema crónico.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pérdida excesiva de sangre o Hemorragia | Producción insuficiente de Glóbulos rojos | Destrucción excesiva de Glóbulos rojos |
| Repentina | Deficiencia de hierro | Bazo agrandado |
| * Accidentes | Deficiencia de vitamina B12 | Lesión mecánica en los glóbulos rojos |
| * Cirugías | Deficiencia de ácido fólico | Reacciones autoinmunes contra los glóbulos rojos |
| * Nacimiento | Deficiencia de Vitamina C | Hemoglobinuria paroxística nocturna |
| * Rotura de vasos sanguíneos | Enfermedad crónica | Esferocitosis hereditaria |
| Crónica |  | Eliptositosis hereditaria |
| * Sangrado nasal |  | Deficiencia de G6PD |
| * Hemorroides |  | Drepanositosis |
| * Ulceras del estómago o del intestino delgado |  | Hemoglobinopatía C |
| * Cáncer o pólipos gastrointestinales |  | Hemoglobinopatia S-C |
| * Tumores en el riñón o en la vejiga |  | Hemoglobinopatia E |
| * Sangrado menstrual intenso |  | Talasemia |

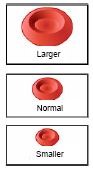
### Factores de riesgo

Condiciones que pueden ocasionar o coadyuvar el surgimiento de la anemia son:

* Una nutrición deficiente, exceso de alcohol o ciertos tipos de medicamentos pueden ocasionar anemia.[[24]](#footnote-25)
* Las personas con enfermedades crónicas como cáncer, insuficiencia renal o artritis reumatoidea, tienen un mayor riesgo de anemia.
* Las mujeres en edad fértil, son particularmente susceptibles a una forma de anemia debido a la pérdida de sangre por la menstruación y el aumento de la demanda de sangre durante el embarazo.
* Los ancianos también poseen un riesgo mayor de desarrollar anemia debido a la mala alimentación y a otras condiciones médicas.
* Las personas con cirugías del estómago o intestinos pues ello afecta la absorción del hierro, la vitamina B12 o el ácido fólico[[25]](#footnote-26)

### Clasificación morfológica

Cuando se tiene anemia el tamaño de los glóbulos rojos pueden orientar en cuanto a la posible causa:

**Anemia macrocítica o megaloblástica:** Es aquella en la cual los glóbulos rojos son mayores de lo normal y se relacionan con el uso de alcohol, medicamentos, producción excesiva de glóbulos rojos, alteración tiroidea, deficiencia vitamínica o problemas en la médula ósea. (VCM[[26]](#footnote-27)>100)

**Anemia normocítica:** Es aquella en la que los glóbulos rojos son de tamaño normal y se asocia con enfermedades crónicas como conectivopatías, neoplasias, insuficiencia renal, endocrinopatías, transtornos medulares primarios e infecciones. (VCM-80-100)

**Anemia microcítica:** Es aquella en la que los glóbulos rojos son menores al tamaño normal y puede ser consecuencia de niveles bajos de hierro, anemia hereditaria, la presencia de otra enfermedad o alguna rara deficiencia medular.[[27]](#footnote-28) (VCM<80)

### Síntomas de la anemia

La mayoría de los síntomas de la anemia se deben a la disminución del oxígeno en las células o ***“hipoxia”***, muchos de los síntomas no se presentan si la anemia es leve, debido a que el cuerpo puede compensar los cambios graduales en la hemoglobina.

Sin embargo entre los síntomas generales que se tienen en anemias catalogadas como moderadas a severas son:

* Sed
* Sudor
* Irritabilidad
* Palidez anormal o pérdida de color en la piel
* Falta de energía o cansancio injustificado (astenia[[28]](#footnote-29))
* Mareos o vértigo, especialmente cuando se está de pie
* Dolores de cabeza
* Ciclos menstruales irregulares
* Zumbido de oídos
* Frialdad en manos y pies
* Pulso débil y rápido
* Aceleración de la frecuencia cardíaca (taquicardia)
* Dificultad respiratoria (disnea)
* Llagas o inflamación en la lengua (glositis)
* Vértigo (al pararse o sentarse)
* Ictericia o color amarillento de la piel, los ojos y la boca
* Aumento del tamaño del bazo o del hígado (esplenomegalia, hepatomegalia)
* Retraso o retardo del crecimiento y el desarrollo
* Cicatrización lenta de heridas y tejidos
* Incapacidad para realizar ejercicio
* Dolor en el pecho
* Ataque o paro respiratorio, cuando la anemia es muy grave[[29]](#footnote-30)[[30]](#footnote-31)

### Tipos de anemia

Muchos tipos de anemia pueden ser **leves** de corta duración y fácil tratamiento, algunas se pueden prevenir con una dieta saludables, sin embargo cierto tipos de anemia pueden ser **grave** de larga duración y potencialmente mortales sino se les diagnostica y trata.

## Anemia causada por la pérdida de sangre o hemorragia

Ante una pérdida de sangre el cuerpo reacciona extrayendo agua de los tejidos la cual se suministra al torrente sanguíneo con el objeto de mantener los vasos llenos de sangre, situación que dará como resultado una disminución de los glóbulos rojos debido a que la sangre se ha diluido. La anemia en estos casos suele ser intensa al principio, sobre todo si responde a una pérdida súbita de sangre como sucede en un accidente, una intervención quirúrgica, un parto o una ruptura de vaso sanguíneo.

* **Hemorragia repentina:** La pérdida abrupta de la sangre, como la que se sufre en accidentes o cirugías, genera dos implicaciones: la primera consiste en la disminución de la presión arterial porque la cantidad de líquido contenido en los vasos sanguíneos es insuficiente; y en segunda instancia se tiene una reducción del suministro de oxígeno en el organismo derivado del descenso de glóbulos rojos mencionado; ambas implicaciones pueden ocasionar un ataque al corazón, un paro cardíaco e incluso la muerte. La anemia posterior a una cirugía se ha vinculado a un mayor riesgo de infección. Las personas con anemia previa a la cirugía suelen tener más complicaciones al momento de la intervención y periodos má largos para la recuperación.
* **Hemorragia crónica:** La pérdida de sangre también se puede darse de manera lenta durante un largo periodo de tiempo, la cual es más común que la hemorragia repentina y puede ocurrir en una o varias partes del cuerpo, pudiendo ser visible como cuando ocurre el sangrado de nariz, hemorroides o cuando el flujo menstrual es sumamente abundante, o imperceptible por ser un sangrado interno u oculto como es el caso de la hemorragia derivada de úlceras (ya sea de estómago o de intestino delgado), gastritis (inflamación del estómago), pólipos o cánceres del intestino grueso (sobre todo el del colón), etc.[[31]](#footnote-32) Tumores de riñón o vejiga y el uso frecuente de fármacos antiinflamatorios no esteroideos como la *aspirina* y el *motrin* son causantes de hemorragia crónica.[[32]](#footnote-33)

La sintomatología a presentar es muy variada puede ir de leve a grave dependiendo de la intensidad o incluso puede ser que se tenga una ausencia sintomática, la rápidez con que se pierde la sangre es un factor determinante en la intensidad, ya que el perder un tercio de sangre del organismo en un lapso corto de tiempo (durante varias hora o menos) puede ser causa de muerte, sin embargo si esta pérdida ocurriera en el transcurso de un periodo largo de tiempo (semanas, meses o más), esto pudiera representar tan sólo fatiga o debilidad.

Debido a que la anemia ha surgido por una hemorragia, es necesario detectarla y corregirla, la anemia se combatirá aumentando la cantidad de glóbulos rojos en la sangre, el tratamiento depende en gran medida de la rapidez de la pérdida de sangre y de la gravedad de la anemia. La transfusión sanguínea es la medida más adecuada para los casos extremos, ya que cuando la hemorragia es lenta o la anemia menos grave tan solo es necesario administrar suplementos de hierro, elemento que se requiere para la generación de glóbulos rojos, de esta forma el cuerpo por sí solo compensará la pérdida produciendo la cantidad necesaria de glóbulos rojos. [[33]](#footnote-34)

## Producción escasa de glóbulos rojos

Para producir glóbulos rojos se requieren muchos nutrientes los más importantes son el hierro, la vitamina B12 y el ácido fólico, aunque también se requieren cantidades mínimas de vitamina C, riboflavina y cobre, así como un equilibrio apropiado de hormonas, entre las que destaca la eritropoyetina, pues su labor consiste en la estimulación de la producción de glóbulos rojos; sin este conjunto de sustancias la producción de glóbulos rojos es lenta e inadecuada, las células pueden deformarse y resultar incapaces de transportar el oxígeno adecuadamente. Por otra parte, las enfermedades crónicas también pueden ocasionar una disminución en la producción de los glóbulos rojos.[[34]](#footnote-35)

### Anemia por deficiencia de hierro o anemia ferropénica

La anemia por deficiencia de hierro es el trastorno nutricional más común y extendida en el mundo, constituyendo un problema de salud de proporciones epidémicas. Aproximadamente el 20% de las mujeres, el 50 % de las mujeres embarazadas y el 3% de los hombres no tienen suficiente hierro en su cuerpo. Este tipo de anemia en general se desarrolla lentamente al agotar las reservas de hierro del organismo, encontrando que la mujer tiene menos reservas que el hombre y además sufre de pérdidas constante de sangre debido a la menstruación.

El cuerpo normalmente obtiene el hierro a través de los alimentos y por el reciclaje del hierro contenido en los glóbulos rojos que se extinguen, es un elemento vital para la hemoglobina y por lo tanto para el funcionamiento de todo el cuerpo.

Las causas de la deficiencia de hierro son:

* Pérdida de sangre
* Absorción deficiente de hierro por parte del cuerpo
* Alimentación carente de hierro
* Intoxicación con plomo (el cual es tóxico para la médula ósea)[[35]](#footnote-36)
* Celiaquía (enfermedad que daña el revestimiento del intestino delgado y afecta la absorción de ciertos nutrientes)
* Enfermedad de Chron (enfermedad intestinal inflamatoria que afecta por lo general los intestinos)
* Cirugía de derivación gástrica (intervención que se hace para bajar de peso)
* Tomar antiácidos
* Medicamentos, alimentos o bebidas con cafeína

Entre los grupos de alto riesgo tenemos:

* Bebes, niños y adolescentes que están creciendo rápidamente.
* Personas con una ingesta deficiente de hierro principalemente en lactantes, niños, adolescentes y vegetarianos
* Personas que usan ácido acetilsalicilico (aspirina) buprofeno u otros medicamentos para la artritis por mucho tiempo
* Mujeres embarazadas o lactantes que necesitan hierro adicional
* Mujeres en edad de procrear que presentan pérdidas de sangre por los períodos menstruales abundantes
* Personas mayores posmenopausicas con sangrado intestinal.
* Quienes realizan donaciones frecuentes
* Los que realizan entrenamiento de resistencia
* Las personas que sufren de extirpación quirúrgica del intestino o parte del estómago

El hierro contenido en una dieta normal no puede compensar la pérdida por sangrado crónico, ya que las reservas de hierro son pequeñas, es por ello que se requieren suplementos de hierro. La dieta promedio en los países desarrollados aporta 6 miligramos de hierro por cada 1000 miligramos de hierro por día, por lo que una persona consume un promedio de 10 a 12 miligramos de hierro por día. El consumo diario recomendado de hierro es de 30 mg durante el embarazo y de 15 mg durante la lactancia, en los bebés menores de 6 meses de 6 mg y mayores de 6 meses 10 mg, los niños deben consumir 10 mg por día.

Sin embargo el cuerpo humano no absorbe el 100 % del consumo, ya que la parte proximal del intestino delgado[[36]](#footnote-37), órgano responsable de la asimilación, tan solo absorbe de 1 a 2 miligramos de hierro diariamente por medio de los alimentos, cantidad que prácticamente la misma que se pierde al realizar sus funciones.

Muchos alimentos contienen hierro, mas el proveniente de las carnes ***“heménico”*** es mucho más absorbible que el de los vegetales ***“no heménico”***, la vitamina C (ácido ascórbico) contribuye a la absorción del hierro, por otra parte, las fibras vegetales, los fosfatos, el salvado y los antiácidos disminuyen la absorción del hierro al unirse a éste.

En el caso de la leche, el hierro que contiene la leche materna es mucho más absorbible que el de la leche de vaca, razón por lo cual se recomienda la alimentación por medio del seno materno.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Alimento | Porción | Hierro en mg |
| Hierro no heménico |  |  |
| Cereales, 100% fortificados con hierro | ¾ taza (30 gr) | 18 |
| Avena, instantánea, fortificada, preparada con agua | 1 taza | 10 |
| Semilla de soja, hervidas | 1 taza (170 gr) | 8.8 |
| Lentejas, hervidas | 1 taza (200 gr) | 6.6 |
| Espinaca, fresca, hervida, escurrida | 1 taza (180gr) | 6.4 |
| Frijoles/judías , hervidas | 1 taza | 5.2 |
| Espinaca, enlatada, escurrida | 1 taza (215 gr) | 4.9 |
| Cereales, fortificado con 25% de hierro | ¾ taza (30 gr) | 4.5 |
| Habas, hervidas | 1 taza | 4.5 |
| Tofu, crudo, firme | ½ taza | 3.4 |
| Sémola, blanca, enriquecida, preparada con agua | 1 taza | 1.5 |
| Pasas de uva, sin semilla | ½ taza | 1.5 |
| Alimento | **Porción** | **Hierro en mg** |
| Almendras, pistachos | 30 gr | 1.2 |
| Pan de harina integral/harina blanca | 1 rodaja | .9 |
| Yema de huevo | 1 pz | .45 |
| Hierro heménico |  |  |
| Hígado de pollo, cocido | 100 gr | 12 |
| Almejas y otros moluscos, enlatados | 85 gr | 23 |
| Carne de pavo, cocida | 145 gr | 11 |
| Carne de vaca, picada 80 % magra | 100 gr | 2.5 |
| Hígado de vaca, cocido | 100 gr | 6.2 |
| Pollo, pechuga asada | 100 gr | 1.1 |
| Carne de cerdo, asada | 100 gr | .9 |
| Atún, enlatado en agua | 100 gr | .9 |
|  |  |  |

La anemia ferropénica además de presentar los síntomas tradicionales de la anemia se le suman otros característicos por la falta de hierro como son la pica (apetencia de elementos no alimenticios como hielo, tierra o almidón puro), inflamación de la lengua (glositis), cortes en la comisura de la boca (queilosis) y en las uñas que se deforman adoptando una forma similar a cucharas (coloiniquia) y coloración azul en la parte blanca de los ojos.

La anemia por deficiencia de hierro se presenta en forma gradual y por etapas, encontrando que los síntomas aparecen en las etapas más avanzadas:

* ***Fase 1***: En esta etapa la pérdida de hierro excede el ingerido por lo tanto se van mermando las reservas del organismo en especial las de la médula ósea, provocando que los valores de ferritina (proteína que almacena hierro) disminuya de forma progresiva.
* ***Fase 2***: Al agotar las reservas de hierro, la producción de glóbulos rojos se ve afectada, razón por la cual hay una disminución de los mismos.
* ***Fase 3***: La anemia empieza a desarrollarse, al comienzo de la fase los glóbulos rojos parecen normales pero su número se va reduciendo por lo tanto disminuyen también los valores de hemoglobina y de hematócrito.
* ***Fase 4***: La médula ósea trata de compensar la falta de hierro acelerando la división celular y produciendo glóbulos rojos pequeños (microcíticos), característicos de este tipo de anemia.
* ***Fase 5:*** A medida que la situación se torna más crítica por la deficiencia de hierro y la intensificación de la anemia, pueden aparecer los síntomas de déficit de hierro y empeorar los de la anemia.

Para detectar la anemia ferropénica es necesario realizar análisis de sangre que muestre los valores que se tienen de hierro, tanto en los glóbulos rojos, en la trasferrina (proteína que transporta el hierro cuando no se encuentra en los glóbulos rojos) como en la ferritina (proteína que almacena el hierro). Si menos del 10 % de la trasferrina se encuentra saturada con hierro es probable que exista una deficiencia ferropénica.

Al evaluar la cantidad de ferritina hay que tomar en consideración que en algunas ocasiones el resultado puede verse alterado debido a un aumento artificial de la ferritina causado por una lesión de hígado, una inflamación, una infección o un cáncer. El análisis más específico para este padecimiento es un examen de médula ósea en el cual se observa a través de microscopio una muestra de estas células para determinar su contenido de hierro.

Para su tratamiento en primera instancia se debe identificar la causa de la deficiencia de hierro, ya que el sangrado es la causa más común se precisa la determinación del origen de la hemorragia y su detención, lo cual puede hacerse a base de medicamentos o incluso de cirugía.

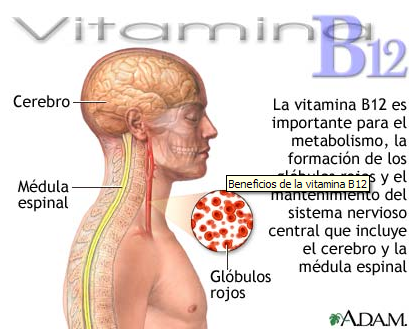
Para que el cuerpo recupere los niveles de hierro será necesario suministrar suplementos de hierro en forma de sales ferrosas como gluconato (10% absorción), sulfato (20% de absorción) y fumarato (30% de absorción)[[37]](#footnote-38), las cuales se recomienda consumir para una mejor absorción con el estomago vacio 30 minutos antes de los alimentos, sin embargo muchas personas no los toleran de esta forma por lo que debe de ingerirlos con alimentos. La leche y los antiácidos pueden interferir con la absorción del hierro por lo que no se deberán consumir en forma simultánea con los suplementos, de manera adversa, la vitamina C favorece la absorción y es esencial para la producción de hemoglobina.

En general un comprimido al día es suficiente aunque en ciertas ocasiones pudiera ser necesario dos, mas como la absorción del hierro es limitada dosis mayores son infructuosas pudiendo por el contrario causar estreñimiento e indigestión. Es normal y no perjudicial que se presente oscurecimiento de las heces fecales como consecuencia de la ingesta de hierro. Los pacientes que no toleran el hierro por vía oral o que continúan con mucho sangrado, pueden tomarlo por vía intravenosa o inyección intramuscular.

La normalización del hematocrito requiere de 3 a 6 semanas, mas el tratamiento deberá continuar de 6 – 12 meses más para reponer las reservas del cuerpo.[[38]](#footnote-39)

Las mujeres embarazadas y lactantes necesitan tomar hierro adicional debido a que su alimentación normal por lo general no suministra la cantidad requerida. [[39]](#footnote-40) La demanda de hierro durante el embarazo es 350 mg para el feto y la placenta, 450 mg para el incremento de la masa de Hb, 250 mg por las pérdidas durante el parto (se duplica en la cesárea) y 250 mg en las pérdidas basales. Esto se agrega a las necesidades diarias de hierro (2 mg en la mujer no embarazada; 6 mg/día a partir del 4 mes). El período de lactancia implica un consumo extra de aproximadamente 1 mg/día.[[40]](#footnote-41)

### Anemia por deficiencias vitamina B12

Como su nombre lo indica esta anemia es el resultado de la falta de vitamina B12, elemento requerido para la formación de glóbulos rojos, dicha falta puede ser ocasionada por una dieta deficiente o por una incapacidad para realizar la absorción de la misma ***“anemia perniciosa”***.

Es una anemia megaloblástica debido a que se producen glóbulos rojos de tamaño mayor al normal.

La vitamina B12 o cobalamina es una vitamina hidrosoluble que después de ser procesada las cantidades sobrantes son eliminadas a través de la orina. Las vitaminas hidrosolubles usualmente no pueden ser almacenadas pero la vitamina B12 es una excepción a esta regla pues el cuerpo puede almacenar el equivalente a varios años en el hígado, por lo que la deficiencia nutricional es extremadamente rara, sin embargo suele estar presente en vegetarianos estrictos que no consumen ni huevo ni carne.

El comité de nutrición y alimentos del Instituto de Medicina en los Estados Unidos recomienda los siguiente consumos de vitamina B12[[41]](#footnote-42):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Edad | | Hombres (µg/día) | | Mujeres (µg/día) | Edad | Hombres (µg/día) | | Mujeres (µg/día) | |
| 0 a 6 meses | | 0.4\* | | | 14 a 18 años | 2.4 | | 2.4 | |
| 7 a 12 meses | | 0.5\* | | | 19 a 50 años | 2.4 | | 2.4 | |
| 1 a 3 años | | 0.9 | | | >50 año | 2.4 | | 2.4 | |
| 4 a 8 años | | 1.2 | | | Embarazo |  | | 2.6 | |
| 9 a 13 años | | 1.8 | 1.8 | | Lactancia |  | | 2.8 | |
| Alimento | | | | **Porción** | | **Cobalamina**  **(µg)** | |
| Moluscos (almejas) enlatada | | | | 85 gr. | | 84.1 | |
| Hígado de vaca, cocido | | | | 85 gr. | | 70.6 | |
| Hígado de pollo | | | | 100 gr | | 56 | |
| Riñones de cordero | | | | 100 gr | | 55 | |
| Hígado de cerdo | | | | 100 gr | | 39 | |
| Pollo, pechuga, cocida, sin piel | | | | ½ pechuga (85 gr.) | | 30 | |
| Salmón, cocido | | | | 1/2medio filete (150 gr.) | | 9.0 | |
| Sardinas, enlatada en aceite | | | | 85 gr. | | 7.6 | |
| Cereales listos para comer fortificados | | | | 3/4 taza (30 gr.) | | 6.4 | |
| Salmón, enlatado | | | | 85 gr. | | 3.7 | |
| Atún, enlatado en agua | | | | 85 gr. | | 2.5 | |
| Carne de vaca, picada, magra, cocida | | | | 85 gr. | | 2.4 | |
| Queso, cottage | | | | 1 taza (220 gr.) | | 1.3 | |
| Yogur, sin sabor-bajas calorías | | | | 230 gr. | | 1.28 | |
| Leche | | | | 1 taza (250cc) | | 1.1 | |
| Queso suizo | | | | 30 gr. | | 0.95 | |
| Huevo entero, crudo [[42]](#footnote-43) [[43]](#footnote-44) | | | | 1 (grande) | | 0.75 | |

Esta vitamina normalmente es absorbida por el íleon que es la última parte del intestino delgado que conecta con el intestino grueso, para que ésta puede ser procesada debe combinarse con el factor intrínseco, proteína producida en el estómago, esta combinación al llegar al íleon permite atravesar su pared y llegar a la sangre, sin la presencia del factor intrínseco la vitamina B12 permanece en el intestino y es excretada en la materia fecal.

Las causas más comunes de anemia perniciosa abarcan:

* Debilitamiento del revestimiento del estómago (gastritis artrófica)
* Autoinmunidad contra las células parietales gástricas (cuando el sistema inmunitario ataca al factor intrínseco o a las células que lo producen)

Aunque la anemia perniciosa es el motivo principal de déficit de absorción de la vitamina B12, existen otras circunstancias que inciden en la merma de esta vítamina como:

* Crecimiento bacteriano anormal en el intestino delgado
* Trastornos que dificultan la digestión de los alimentos como enfermedad de Crohn, celiaquía (trastorno en el revestimiento del intestino delgado), infección con la tenia de los peces, etc.
* Alcoholismo crónico
* Cirugías para extirpar ciertas partes del estómago o el intestino delgado, como algunas cirugías para bajar de peso
* Tomar antiácidos y otros medicamentos para la acidez gástrica por un tiempo prolongado[[44]](#footnote-45)

La anemia perniciosa es una enfermedad de lento desarrollo que puede incluso tardar décadas en manifestarse, aún en su forma congénita, la anemia perniciosa por lo general no se manifiesta antes de los 30 años y la edad promedio del diagnóstico es a los 60 años.

La falta de vitamina B12 además de conllevar los síntomas propios de la anemia generan nuevos síntomas, la mayoría derivados de las complicaciones que producen en el sistema nervioso, causando hormigueo en las manos y pies, pérdida de sensibilidad en las piernas, pies y manos, aparición de movimientos espásticos, un tipo peculiar de daltonismo, inflamación o ardor en la lengua, pérdida de peso, oscurecimiento de la piel, confusión o cambio en el estado mental, pérdida de equilibrio, depresión y una función intelectual deficiente.[[45]](#footnote-46)

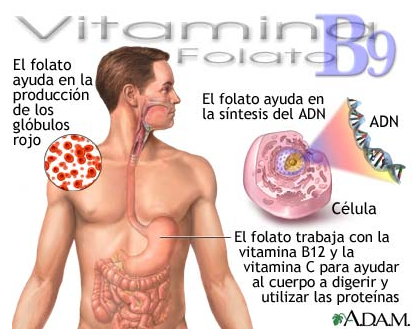
Para su diagnóstico adicional al conteo sanguíneo completo y al conteo de reticulocitos se pueden realizar los siguientes examenes:

* Un examen físico que muestre problemas con los reflejos o reflejo de Babinski positivo.
* [Examen de Schilling](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003572.htm) (si se sospecha anemia perniciosa y consiste en medir la absorción de la vitamina B12 a través de dosis pequeñas radiactivas)
* [Deshidrogenasa láctica](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003471.htm) en suero para verifica daño tisular
* Nivel de vitamina B12 y [niveles de folato en suero](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003686.htm)
* Se puede llevar a cabo una sonda nasogástrica o una [esofagogastroduodenoscopia](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003888.htm) (EGD) para examinar el estómago y la concentración del factor intríseco o  una [enteroscopia](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003889.htm) para examinar el intestino delgado.
* Se realiza una [biopsia de médula ósea](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003934.htm) únicamente cuando el diagnóstico no está claro.[[46]](#footnote-47)

Las personas con deficiencia de vitamina B12 para su tratamiento se les recomienda un balance en su dieta y tomar suplementos vitamínicos. La anemia causada por absorción y digestión deficientes se trata con inyecciones de vitamina B12 hasta que el trastorno mejore, las inyecciones se aplican al principio todos los días, luego cada semana y después cada mes. La anemia perniciosa requiere un suministro de vitamina B12 de por vida ya sea por medio de dosis orales altas o casi siempre usando inyecciones.

Las cirugías causan deficiencia de vitamina B12 por lo tanto es recomendable suministrar vitamina B12 a los pacientes que han sufrido de alguna intervención quirúrgica.

### Anemia por deficiencia de ácido fólico

La vitamina B9, folato o también llamado ácido fólico al igual que la vitamina B12 es un compuesto requerido para la formación de glóbulos rojos por lo tanto su escases crea una producción deficiente de glóbulos rojos, los cuales serán anormalmente grandes dando como resultado una anemia megaloblástica.

A diferencia de la vitamina B12, el folato es una vitamina hidrosoluble que no se puede almacenar en grandes cantidades por lo que es necesario un suministro constante de la vitamina a través de la alimentación.

Las fuentes de origen vegetal son más ricas que las de origen animal, la manipulación de los alimentos puede llegar a perder o destruir más de la mitad del contenido natural de ácido fólico, se destruye con las cocciones prolongadas en abundante agua, con el recalentamiento de las comidas y con el almacenamiento de los alimentos a temperatura ambiente, por ello se recomienda el consumo crudo de los alimentos que así lo permitan, la cocción breve y el almacenamiento en el congelador.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Alimento | Porción | Ácido fólico(µG) | Alimento | Porción | Ácido fólico (µG) |
| Cereales (cocidos), copos de maíz | 1 taza | 222 | Lentejas, hervidas, sin sal | 1 taza (200 gr.) | 358 |
| Hígado de vaca, cocido | 85 gr. | 185 | Coles o repollitos de Bruselas, cocidos | 1 taza (150 gr.) | 94 |
| Espinaca, cocida, hervida, sin sal | 1 taza (180 gr.) | 263 | Aguacate, en rodajas | 1/2 taza | 45 |
| Habas , blancas, enlatadas | 1 taza | 170 | Semilla de soja, verde, hervida | 1 taza (180 gr.) | 200 |
| Espárragos, hervidos | 8 (120 gr.) | 160 | Banana | 1 (120 gr.) | 24 |
| Arroz, blanco, grano largo común, cocido | 1taza (190 gr.) | 153 | Naranjas | 1 (40 gr.) | 39 |
| Espinaca, cruda | 1 taza (30 gr.) | 60 | Melón, cantaloupe, rocío de miel | 1 taza (160 gr.) | 35 |
| Lechuga romana | 1 taza | 75 | [[47]](#footnote-48) | | |

La enfermedad ocurre aproximadamente en 4 de cada 100,000 personas y sus causas son:

* Ingestión deficiente de ácido fólico, en el mundo occidental el déficit de ácido fólico es más común que el de vitamina B12 pues el consumo de verduras crudas se encuentra en descenso.
* Enfermedades del intestino delgado que provocan dificultad para absorber el ácido fólico, como enfermedad de Crohn, celiaquía (o esprue), infección con la tenia de pescado, etc.
* Alcoholismo crónico
* Ciertos fármacos como anticonceptivos orales, antiepilépticos, así como alcohol, metotrexato, sulfasalacina, triamtereno, pirimetamina, trimetoprim con sulfametoxazol y barbitúricos.
* Cirugías para extirpar ciertas partes del estómago o del intestino delgado, como algunas cirugías para bajar de peso.

La deficiencia de ácido fólico en los niños puede ocasionar anomalías neurológicas y en las mujeres embarazadas puede causar defectos en la medula espinal, tubo neural o deformaciones del feto.[[48]](#footnote-49)

Para su combate en primera instancia es necesario identificar y tratar la causa de la deficiencia de folato, asimismo se deberá adquirir un tratamiento dietario que consista en aumentar la ingestión de hortalizas de hojas verdes y cítricos. Los suplementos de ácido fólico se pueden administrar por vía oral (un comprimido al día) o intravenosa por corto tiempo hasta que la anemia se haya corregido, en el caso de deficiencia en el intestino la terapia sustituta puede ser de por vida.[[49]](#footnote-50)

### Anemia por deficiencia de vitamina C

Aunque el requerimiento de vitamina C para la producción de eritrocitos es menor en comparación con el hierro, la vitamina B12 y él ácido fólico, la relevancia de esta vitamina estriba en que favorece a la absorción del hierro. Es un tipo de anemia poco frecuente provocada por una carencia grave y prolongada de vitamina C o también llamada “acido ascórbico”. En este tipo de anemia la médula ósea produce glóbulos rojos de menor tamaño.

La vitamina C es hidrosoluble y contribuye a la asimilación del hierro, no es sintetizable por el organismo, lo que significa que se debe extraer por medio de los alimentos.

La vitamina C se oxida muy rápido por ello se debe cuidar de no exponerla al calor, aire y agua. En este sentido las frutas envasadas o deshidratadas pierden gran parte de su contenido vitamínico, de la misma manera los jugos pierden sus vitaminas si se exponen en forma prolongada al aire (15 a 20 minutos) o si no se conservan en recipientes oscuros.

Los requerimientos diarios en un hombre adulto son de 90 mg./dia y en una mujer de 75 mg./dia (miligramos/día), se considera que una fruta cítrica por día cumple con los requisitos corporales, sin embargo es necesario aumentar la dosis si se está en las siguientes situaciones:

* [Embarazo](http://www.zonadiet.com/salud/alimembarazo2.htm) y [Lactancia](http://www.zonadiet.com/salud/lactancia.htm)
* Personas alcohólicas y fumadoras
* Diabéticos
* Alérgicos y asmáticos
* Personas que toman diariamente fármacos o medicamentos como anticonceptivos orales, cortisona, antibióticos, etc.

Según el Instituto de Medicina y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos los requerimientos necesarios de vitamina C son:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Edad | Hombres  (mg/día) | Mujeres  (mg/día) |
| 0 a 12 meses | ND | |
| 1 a 3 años | 15 | |
| 4 a 8 años | 25 | |
| 9 a 13 años | 45 | 45 |
| 14 a 18 años | 75 | 65 |
| 19 a 50 años | 90 | 75 |
| >50 años | 90 | 75 |
| Embarazo |  | 80 a 85 |
| Lactancia |  | 115 |

Por otra parte las dosis excesivas pueden rebasar la resistencia de la pared gástrica y su intensa recirculación renal puede afectar el riñón, otras repercusiones de la administración indiscriminada son el escorbuto de rebote y la disminución o supresión de la asimilación del mismo acido ascórbico y de la vitamina B12.

La vitamina C solo se encuentra en fuentes de origen vegetal tales como[[50]](#footnote-51):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Alimento | Porción | Vitamina C mg) |
| Escaramujo seco o rosa canina | 100 gr | 1700 - 200[[51]](#footnote-52) |
| Jugo de naranja | 1 copa (220 ml) | 124 |
| Pimiento rojo | 1 pimiento | 225 |
| Pimiento verde | 1 pimiento | 120 |
| Frutillas | 1 copa | 105 |
| cranberry - arándano rojo - Jugo | 1 copa (220 ml) | 107 |
| coles de bruselas | 1 copa | 95 |
| Broccoli (hervido, colado y sin sal) | 1 taza | 90 |
| Kiwi | 1 fruto (75 gr.) | 70 |
| Coliflor (hervido, colado y sin sal) | 100 gr. | 50 |
| Moras (crudas) | 1 taza (180 g.) | 30 |
| Tomate (rojo, crudo) | 180 g. | 23 |

La carencia de vitamina C puede verse generar la siguiente sintomatología adicional:

* Inflamación y sangrado de encías
* Piel aspera y reseca
* Hematomas espontáneos
* Deficiencia en la cicatrización de heridas
* Dolor e inflamación articular
* Esmalte dental debilitado
* Escorbuto[[52]](#footnote-53)

### Enfermedad crónica

Las infecciones, enfermedad renal, hipotiroidismo, las enfermedades inflamatorias como la artritis y la tendinitis causan disminución de glóbulos rojos mas para provocar anemia se requiere que éstas sean graves o prolongadas (crónicas), cuanto más grave sea la enfermedad más intensa es la anemia. Habitualmente se desarrolla lentamente en personas de edad por el proceso que exige, siendo común que no se produzca síntoma alguno que corresponda a la anemia pues cuando se presentan son propios de la enfermedad que la origina.[[53]](#footnote-54)

Entre este tipo encontramos enfermedades como infecciones, inflamaciones y cáncer que impiden la producción de glóbulos rojos al no permitir el reciclaje del hierro, es por ello que a este tipo de anemia se le denomina anemia de reutilización del hierro.

Para hacer frente a una anemia crónica es preciso combatir la enfermedad que le da como resultado, en los casos que la anemia se torna grave puede ser necesario recurrir a la transfusión sanguínea o a la eritropoyetina (hormona que estimula la médula ósea para la producción de glóbulos rojos).

## Destrucción excesiva de glóbulos rojos o anemia hemolítica

Esta anemia surge cuando hay un número insuficiente de glóbulos rojos debido a su destrucción prematura (hemólisis), siendo menos frecuente que los dos anteriores tipos de anemia.

Ante la destrucción de los glóbulos rojos la médula ósea reacciona para intentar compensar la pérdida acelerando su producción hasta 10 veces más de lo normal, si es capaz de contener la destrucción inicial se dará lo que se conoce como “hemólisis compensada”, mas si la pérdida rebasa a la producción se da paso a la anemia hemolítica.

Existen más de 200 causas de hemólisis, razón por la que se mencionan sólo las categorías principales y algunos ejemplos de los trastornos hemolíticos más representativos.

Por el lugar donde puede ocurrir la destrucción de glóbulos rojos la anemia puede ser **intravascular** (cuando ocurre en el interior de los vasos sanguíneos) o **extravascular** (cuando ocurre en otros órganos, principalmente en el bazo).[[54]](#footnote-55)

Por el motivo que ocasiona la destrucción prematura puede ser **intrínseca** (desde dentro del glóbulo) o **extrínseca** (desde fuera).

Los factores intrínsecos a menudo son hereditarios y producen glóbulos rojos que no vive tanto como los normales, abarcan anomalías en las proteínas que forman los glóbulos rojos normales o diferencias en la proteína dentro de un glóbulo rojo que lleva oxígeno (hemoglobina).

Cuando la anemia se produce por factores extrínsecos, los glóbulos rojos que se producen son sanos más éstos son destruidos al quedar atrapados en el bazo, al ser atacados por una infección (ejemplo hepatitis, citomegalovirus, virus Epstein-Barr, tifoide, estreptococos, etc.), por fármacos (penicilina, medicamentos para la malaria, los sulfamidas o el acetaminofén), por cánceres (particularmente la leucemia y los linfomas); por repuestas anormales del sistema inmunitario (como el lupus eritematoso sistémico, la artritis reumatoide, el síndrome de Aldrich o la colitis ulcerativa) y coágulos de sangre en vasos sanguíneos pequeños.[[55]](#footnote-56)

Además de los síntomas característicos de la anemia, la anemia hemolítica puede detonar escalofríos, fiebre, dolor de espalda, de estómago o de cabeza, descenso de la presión de la sangre, ictericia (piel color amarilla), orina oscura (por la infiltración de glóbulos rojos), agrandamiento del bazo (esplenomegalia) y del hígado, cálculos biliares pigmentados y soplo del corazón.[[56]](#footnote-57)

### Anemia extravascular: Bazo agrandado

El bazo, junto con la médula ósea y el hígado, se encarga de la eliminación de los glóbulos rojos que mueren por vejez, sin embargo una alteración del bazo, que puede ser ocasionado ligada a diversas causas, da por resultado que la alteración de sus funciones, tendiendo a atrapar y destruir los glóbulos rojos que aún son jóvenes. Mientras más glóbulos rojos se atraigan mayor será el tamaño que alcance el bazo, por lo que se genera un círculo vicioso, encontrando que el crecimiento anormal del bazo conlleva tanto a una disminución de glóbulos rojos como de glóbulos blancos y plaquetas.

Este trastorno por lo general es lento acompañado de síntomas leves, no obstante cuando el bazo es sumamente grande puede generar dolor abdominal.

El tratamiento a aplicar en este tipo de anemias va dirigido a combatir la anomalía que ha generado el desarrollo del órgano, el cual puede ir acompañado de suplementos de vitaminas y minerales, cambios de dieta, medicamentos y solo en casos en que ésta se torna grave de esplenectomía (cirugía para extirpar el bazo).[[57]](#footnote-58)

### Anemia intravascular: Lesión de los glóbulos rojos de causa mecánica

Como se ha mencionado los vasos sanguíneos son los conductos por medio de los cuales se desplazan los glóbulos rojos, al existir un daño en los vasos sanguíneos estos pueden de forma mecánica destruir y fragmentar a los glóbulos rojos que transportan, a este tipo de anemia se le denomina **anemia hemolítica microangiopática**.

La alteración de los vasos sanguíneos son el resultado de daño en el tejido de los vasos (endotelio) o de presencia de fibrina (proteína que produce coagulos)[[58]](#footnote-59) entre las causas más comunes destacan los aneurismas (los vasos sanguíneos debilitados forman ensanchamientos o abultamientos en la pared), las valvulopatías cardiacas (entre las que se cuenta el tener una válvula artificial del corazón), la presión sumamente elevada, la coagulación intravascular diseminada (enfermedad que crea coagulos), entre otros. [[59]](#footnote-60)

Este trastorno se identificar al observar por medio de microscopio los fragmentos de glóbulos rojos en la sangre, pues estos fragmentos viajan en la sangre y se eliminan por medio del riñón, el cual puede ser dañado por el exceso de residuos. El tratamiento es identificar la causa de la alteración de los vasos sanguíneos y corregirla.

### Reacciones autoinmunes

Las enfermedades autoinmunes son cuando el organismo a través de sus sistema inmunitario en lugar de producir anticuerpos para destruir a los agentes extraños como bacterias, virus o células tumorales, los produce dirigidos contra las propias estructuras, en el caso de la anemia hemolítica autoinmune, el anticuerpo va dirigido contra los propios glóbulos rojos, al cual se unen para destruyendo la membrana.

Corresponde principalmente a una anemia extravascular debido a que los glóbulos rojos se exterminan en el bazo, en el hígado o en la médula ósea, aunque pueden darse casos intravasculares.[[60]](#footnote-61)[[61]](#footnote-62)[[62]](#footnote-63)

Son varias las causas que generan esta anemia en la mayoría de las ocasiones se desconoce el origen para las cuales se emplea el término “idiopático”, mas para aquellas en las que se tiene definida la causa destacan dos tipos: la anemia hemolítica por anticuerpos calientes y la anemia hemolítica por anticuerpos fríos[[63]](#footnote-64).

La anemia hemolítica autoinmune puede ser clasificada en **primaria** o **secundaria**, de acuerdo a si se halla asociada o no a otros estados patológicos.

Esta anemia se diagnostica al encontrar anticuerpos unidos a los glóbulos rojos.

#### Anemia hemolítica por anticuerpos calientes

Se denomina así debido a que esta alteración crea anticuerpos denominados inmunoglobulinas G(IgG) que se activan a la temperatura del cuerpo (37°C o más). Enfermedad con prevalencia mayor en mujeres adultas que en hombres y la aniquilación de glóbulos rojos principalmente recae en el bazo.

Aproximadamente un tercio de los pacientes con esta anomalía presentan este tipo de anemia en forma secundaria, lo que significa que se tiene una enfermedad subyacente como linfoma, leucemia, enfermedad de tejido conectivo (especialmente el lupus eritematoso sistémico) o bien han sido expuestos a ciertos fármacos como la metildopa. Dicha combinación suele acentuar la sintomatología

La [Prueba de Coombs](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Prueba_de_Coombs&action=edit&redlink=1) directa establece el diagnóstico (positiva en más del 98% de los casos) y puede sugerir la causa.[[64]](#footnote-65) Cuando existe una causa clara el tratamiento comienza con la solución del problema, aspecto que puede ser fácil de resolver en los casos que surgen debido a medicamentos o infecciones, pero que puede complicarse en el caso de los linfomas, la leucemia, y el lupus; en estos procesos y en los que no se conoce el origen, la enfermedad puede convertirse en crónica.

Si se desconoce el motivo de la enfermedad el tratamiento a seguir es mediante medicamentos corticoides que usualmente es prolongado y con dosis que van disminuyendo paulatinamente; los casos rebeldes pueden requerir la extirpación del bazo; y para los muy severos, en los que la anemia persiste, se emplean inmunosupresores (medicamentos empleados para evitar el rechazo en los pacientes de trasplantes) como la ciclosporina.[[65]](#footnote-66)

Las transfusiones de sangre pueden ser una solución contraproducente en estos trastornos, pues en lugar de contener la pérdida de glóbulos rojos puede ser que estimule la producción de autoanticuerpos.

#### Anemia hemolítica por anticuerpos fríos

En este caso se producen anticuerpos de tipo l(gM) los cuales se activan a temperaturas inferiores que oscilan entre 22° y 4° C.

Este tipo de anemia se caracteriza porque los los glóbulos rojos sucumben en el hígado y por tener una hemolisis más grave (que va de aguda a crónica). La mitad de los casos son idopáticos y también puede convertirse en secundaria por asociarse a otras enfermedades.

Las infecciones, especialmente la neumonía o mononucleosis infecciosas, tienden a causar la hemolisis aguda; mientras que la artritis, otras enfermedades reumáticas y los casos idiopáticos provocan la hemolisis crónica (frecuente en mujeres mayores de 40).[[66]](#footnote-67) La forma crónica persiste toda la vida manifestando una sintomatología leve más la exposición al frío enfatiza los síntomas, por lo que se pueden presentar dolores intensos de articulaciones, sudoración y frialdad distal en los dedos de manos y pies[[67]](#footnote-68), coloración azulada de brazos y manos, así como fatiga.

Se diagnostica básicamente a través de análisis de sangre. La forma aguda por lo general mejora sin tratamiento y la crónica se puede prevenir evitando la exposición al frío.

#### Hemoglobinuría paroxística nocturna

Este tipo de anemia es poco frecuente se consideraba como una anemia hemolítica debida a la destrucción súbita (paroxística) de los glóbulos rojos por parte de una proteína del sistema inmune que se desencadenaba en la noche por la acidosis del sueño, el exceso de hemoglobina en la sangre que resulta de la destrucción de los glóbulos es filtrada por los riñones lo que da como resultado una orina roja o parduzca en la mañana con coágulos de sangre.[[68]](#footnote-69)

No obstante, estudios recientes precisan una reclasificación del trastorno al revelar que se deriva de una mutación de células madre, pues existe una deficiencia proteínica no solo en la membrana de los glóbulos rojos sino también en todas las células sanguíneas, incluyendo los glóbulos blancos y las plaquetas; también se ha demostrado que se produce en el día y que en realidad no es paroxística.

Los pacientes con hemoglobinuria paroxística nocturna (HPN) experimentan una alta incidencia (40%) de acontecimientos trombóticos (principalmente venosa) y de trombosis arterial, dolor abdominal, ampliación del hígado, dolor de cabeza, espasmos esofágicos, entre otros. Asimismo tienen de un 10-20 % de probabilidades de desarrollar una anemia aplásica, por otra parte los enfermos de anemia aplásica tienen un 5 % de probabilidad de desarrollar HPN.[[69]](#footnote-70)

El diagnóstico se realiza a través de examen de laboratorio y el tratamiento hasta el momento consiste en de corticoesteroides para el alivio de los síntomas, anticoagulantes (para reducir la tendencia de la sangre a coagularse) y trasplante de médula ósea.

### Anomalías de los glóbulos rojos

Como se ha comentado hay factores dentro de los glóbulos rojos (intrínsecos) que pueden generar su propia destrucción, esto se da porque la membrana del eritrocito es muy débil y se rompe con facilidad; o por falta de enzimas que provocan que el glóbulo rojo no pueda trabajar adecuadamente o pierda la elasticidad que le permite transportarse a través de los vasos sanguíneos, estos trastornos por lo general son hereditarios y dan como resultado las siguientes enfermedades.

* **Esferosis hereditaria:** se caracteriza por la creación de hematíes en forma esferoidal por un defecto en la membrana que le ocasiona una rígidez que le hace susceptible de quedar atrapado en el hígado donde es destruido. Es más comun en personas con ascendencia del norte de europa.[[70]](#footnote-71)
* **E****liptocitosis herederitaria:** en esta afección la membrana de los hematíes adoptan la forma de óvulo o elipse. Su incidencia es mayor en personas de ascendencia africana y mediterránea.

Ambos padecimientos, por lo general produce una anemia leve que no necesita tratamiento, mas puede tornarse grave cuando se transforma en secundaria por conjuntarse con alguna otra enfermedad, como puede ser una infección, en cuyo caso puede presentarse las características de la anemia hemolítica más anomalías óseas, como craneo de torre y más de cinco dedos en las manos y pies. Este padecimiento puede llegar a ser confundido con le hepatitis.

Se diagnostica a través de analisis de sangre y visualización a través del miscroscopio. Algunas de estas deficiencias se controlan con ácido fólico, los casos fulminantes pueden requerir de la extirpación del bazo, acciones que no corrigen la malformación de los glóbulos pero disminuye la anemia.[[71]](#footnote-72) [[72]](#footnote-73)

* **Deficit G6PD:** este trastorno ocurre cuando hay la membrana del eritrocito carece o no contiene suficiente cantidad de la enzima llamada glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, la cual contribuye a procesar la glucosa, un azúcar simple que es la principal fuente de energía para los glóbulos rojos y que es fuente del glutation, sustancia que evita la ruptura de los mismos.

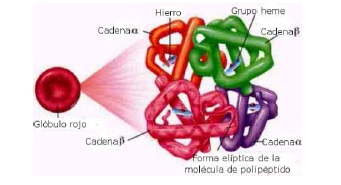
La tendencia es mayor en gente de ascendencia afroamericana y de medio oriente, principalmente judíos sefardíes o kurdos y prevalece más en hombres que en mujeres.

Hay factores que pueden inducir la destrucción de este tipo de glóbulos rojos, la fiebre, las infecciones virícas o bacterianas, las crisis diabéticas y ciertas sustancias como la vitamina K, las habas, algunos medicamentos como la aspirina, la quinina, los antipaludicos, antiinflamatorios no esteroides, sulfamidas, nitrofurantoína y otros químicos como las bolas de naftalina.[[73]](#footnote-74)

Se puede diagnosticar con examen sanguíneo y su tratamiento consiste en atacar o evitar contacto con los factores detonantes, raras ocasiones derivan en anemia fulminante, en cuyos casos puede ser empleada la transfusión de sangre.

### Anomalías de la hemoglobina, hemoglobinopatías

La hemoglobina está compuesta por dos pares de [cadenas polipeptídicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Polip%C3%A9ptido), uno de ellos compuesto por cadenas alfa y el otro por cadenas beta, las variantes patológicas son transmitidas por herencia y pueden deberse a variaciones estructurales (por sustitución de aminoácidos, por acortamiento o alargamiento de cadena) o por una producción anormal de la molécula de hemoglobina debido a la falta de síntesis de una cadena completa. Abarcan diversas varias manifestaciones como la anemia drepanocítica, la talasemia y diversos casos de hemoglobinopatías (C, S-C).



#### Drepanocitosis o Anemia falciforme**[[74]](#footnote-75)**

Enfermedad hereditaria que produce un cambio en el aminoácido pues el ácido glutámico se sustituye por valina, lo que disminuye la solubilidad de la hemoglobina[[75]](#footnote-76) y hace que los eritrocitos adquieren una figura semilunar o en forma de hoz, especialmente cuando están expuestos a bajos niveles de oxígeno; a la hemoglobina anormal se le asigna el nombre de hemoglobina S.

Estas células frágiles llevan menos oxígeno a los tejidos y son más susceptibles de romperse en los vasos pequeños, aunque también pueden generar obstrucción y daño al ser rígidos y pegasos, pues tienden a formar grupos y a atascarse en los vasos sanguíneos, ocasionando la reducción de oxígeno en tejidos, huesos u órganos como el bazo, riñones, entre otros.[[76]](#footnote-77)[[77]](#footnote-78)

La anemia drepanocitosis se adquiere por parte de ambos padres, en el caso de que solo un padre sea portador del gen el descendiente tendrá el rasgo drepanocítico mas sin embargo no desarrollará los síntomas. Esta anemia es común en las personas de ascendencia africana o mediterránea y también se observa en personas de Centro, Sudamerica, el Caribe y Medio Oriente.

Habitualmente episodios de dolor (crisis) acompañan a este tipo de anemia cuya duración y recurrencia es variable, pero que conllevan a la afectación de los huesos de la espalda, huesos largos, cadera y torax, los niños con drepanocitosis suelen tener torax pequeño a la vez que sus brazos, piernas, manos y pies son largos. Las crisis pueden ser inducidas por cualquier factor que reduzca el oxígeno presente en la sangre como puede ser el ejercicio activo, el alpinismo, los vuelos a gran altitud o una enfermedad, llegando incluso a ser tan graves que requieren hospitalización.

La drepanocitosis suele atacar desde temprana edad el bazo el cual se encoge y deja de funcionar dando paso a las infecciones, lo que a su vez asentuará la anemia al reducir la células sanguíneas, este desarrollo conducirá también al deterioro del hígado y del corazón los cuales sufriran ensanchamiento, la alteración del hígado a su vez provocará cálculos biliares y la del corazón soplos cardíacos.

Otros síntomas propios de esta anemia son fiebre, naúseas, falta de respiración, retrazo de crecimiento, úlceras cutáneas, dolor torácico y abdominal intenso, deterioro pulmonar y rena, micción frecuente, sed excesiva, visión deficiente o ceguera y daño en el sistema nervioso que puede producir accidentes cerebrovasculares. Esta enfermedad pudieran confundirse con apendicitis o quiste ovárico.

La anemia, el dolor de estómago y huesos y la náusea suelen ser señales diagnosticas evidentes de drepanocitosis en las personas que pertenecen a la etnia negra, pudiendo corroborarse por medio de un analisis a través de microscopio, en el que se observen los eritrocitos con forma de hoz y los fragmentos de glóbulos rojos destruidos; o por medio de la electroferesis y de el examen de drepanocitos (análisis de sangre que miden la hemoglobina o la alteración de ésta respectivamente), los cuales pueden determinar si tan solo se tiene el rasgo o bien la drepanocitosis.[[78]](#footnote-79)

En el pasado la anemia drepanocita era responsable de muerte a temprana edad (20 años), mas gracias a la mejor comprensión y manejo de la enfermedad la esperanza de vida para los que adolecen de la enfermedad es de 50 años o más.

El tratamiento ha seguir basicamente es para manejar y controlar los síntomas pues la enfermedad en general no tiene cura, por lo que puede consistir en el uso de analgésicos (para combatir el dolor), antibióticos, vacunas (para prevenir las infecciones) y otros fármacos como hidroxicarbamida o hidroxiurea (para reducir las crisis). También se recomienda el empleo de suplementos de ácido fólico con el objeto de contribuir a la renovación de los glóbulos rojos y en los casos agudos pudiera requerirse oxígeno y trasfusiones para tratar las crisis o prevenir accidentes cardiovasculares.[[79]](#footnote-80)

La donación de médula ósea (ya sea por familiar o donador) puede ser curativa cuando se tiene la compatibilidad necesaria, aspecto sumamente díficil de lograr, rencontrando que el procedimiento conlleva muchos riesgos como infecciones, rechazo y enfermedad injerto contra el huesped, a lo que se le suma que el receptor deberá ingerir medicamentos que repriman su sistema inmune por el resto de su vida.

La terapia con genes, es aún un práctica en proceso exploratorio y consiste en suministrar genes normales en células precursoras (células que producen células sanguíneas).

#### Talasemia

La talasemia ocurre cuando hay un defecto en un gen que controla la producción de las cadenas que conforman la hemoglobina.

Existen dos principales tipos de talasemias la alfa y la beta, que deben su nombre al tipo de cadena afectada, estas a su vez pueden subclasificar de acuerdo con el número de genes defectuosos o faltantes. Los genes que controlan la producción de globina alfa son cuatro y los que controlan la beta son dos.[[80]](#footnote-81)

Los enfermos de talasemias menores, básicamente son portadores de la enfermedad pues no desarrollan síntomas y su anemia puede ser leve o moderada. Los síntomas que desarrollan los pacientes de la talasemia mayor son ictericia, úlceras cutáneas, cálculos biliares y agrandamiento del bazo. Debido a la actividad excesiva de la médula ósea, se puede causar ensanchamiento y agrandamiento de algunos huesos, en especial los de la cabeza y el rostro, esto mismo además propicia que los huesos largos se debiliten y sean suceptibles de fráctura.

La talasemia mayor muestra señales de la disminución de oxígeno desde los 6 meses de edad, los niños con talasemia suelen desarrollarse más lentamente por lo que tardan más para llegar a la pubertad.

* La talasemia **alfa** tiene mayor incidencia en personas originarias del sudeste asiático, Medio Oriente, China y aquellas de ascendencia africana.
* La talasemia **beta** por su tiene mayor predominio entre las personas de origen mediterráneo, y en menor grado, los chinos, otros asiáticos y afroamericanos.

La talasemia se puede diagnosticar por medio de análisis de sangre (electroforesis) mas al no ser este de todo concluyente en especial con la talasemia alfa, pudiera ser necesario pruebas más precisas y estudios genéticos.

Las transfusiones de sangre se utilizan para las patologías más graves, lamentablemente las transfusiones de sangre recurrentes provocan la acumulación del hierro en el cuerpo, situación que puede dañar el corazón, el hígado y otros órganos, por lo que es necesario suministrar un tipo de medicamento llamado quelante de hierro. El trasplante de médula es también una alternativa para el tratamiento de la talasemia, pero como se ha mencionado requiere haber un compatibilidad e involucra un riesgo. La terapia con genes y el uso de las células madre que contiene el cordón umbilical son tratamientos que estan en esta experimental.

#### Hemoglobinopatías C, S-C y E

* ***Hemoglobinopatía C***: La enfermedad es ocasionada por un gen llamado beta globina, se caracteriza por la sustitución del ácido glutámico por lisina.[[81]](#footnote-82) Se presenta con mayor frecuencia en personas de raza negra procedentes de Africa Occidental. Aunque la mayoría de las veces no se presentan síntomas, puede haber dolor abdominal y en las articulaciones, ictericia y cálculos biliares, pero sus crisis no son graves.[[82]](#footnote-83)
* ***Hemoglobinopatia S-C***: Este tipo de trastorno alberga un gen de drepanocitos (hemoglobina S) y un gen de beta globina (hemoglobina C). Es más frecuente que el síndrome de hemoglobina C y a pesar de no existir hemoglobina normal, los síntomas son menos graves que los de la drepanocitos. [[83]](#footnote-84)
* ***Hemoglobinopatía E***: En este caso la alteración se asocia con una disminución en las síntesis de cadenas beta. Es común de las personas procedentes del sudeste asiático y de la raza negra, mas no es frecuente en los chinos, la prevalencia se asocia a los posibles efectos protectores causados por la malaria.[[84]](#footnote-85) Produce anemia mas no presenta los síntomas que caracterizan a la drepanocitosis y la hemoglopatia C.

# CONCLUSIONES

La investigación nos permite tener una mejor comprensión sobre la anemia, la cual es una enfermedad que se deriva de muchas causas, tiene gran variedad de vertientes y múltiples manifestaciones.

Pudiera ser que no se le de la debida importancia porque la sintomatología aguda en su mayoría se alcanza cuando la enfermedad es grave o en los casos inusuales en que se ocasiona por cuestiones hereditarias, sin embargo este avance lento y sigiloso en las personas tiene un alto costo al mermar su potencial de desarrollo, pues la deficiencia de glóbulos rojos en la sangre representa una falta de “combustible” en el cuerpo que impide que el ser humano crezca, estudie, trabaje o en general se desarrolle en óptimas condiciones.

Los anemia se ha visto categorizada en tres rubros de acuerdo a las causas principales que le originan siendo éstas: la pérdida de la sangre o hemorragia, una escasa producción de glóbulos rojos o la destrucción excesiva de eritrocitos conocida como hemolisis.

* La pérdida de sangre en ocasiones se presenta como algo repentino como en el caso de las cirujías, los accidentes y partos; y en otras como una hemorragia constante por lo que se le denomina crónico, la cual puede ser visible (como cuando se tienen menstruaciones excesivamente abundantes o sangrados nasales) o imperceptible como las provocadas por úlceras estomacales.
* Por su parte, la producción escasa de glóbulos de sangre responde básicamente a dos cuestiones, una de ellas es la deficiencia de las sustancias requeridas para la fabricación de los eritrocitos como son el hierro, la vitamina B12, el ácido fólico y la vitamina C; y la otra resulta como consecuencia de una enfermedad crónica la cual inhibe la producción de los glóbulos rojos en la médula ósea, el cáncer es un claro ejemplo de este tipo de enfermedad crónica.
* La tercera categoría, la destrucción excesiva de glóbulos rojos, es ocasionada por alteraciones de órganos como el bazo o los vasos sanguíneos que actuan de forma anomala contra los glóbulos rojos, enfermedades inmunológicas que en lugar de reaccionar en contra de virus o bacterias actuan en contra de los eritrocitos y enfermedades hereditarias que crean alteraciones dentro de los glóbulos rojos, ya sea en la membrana o en la molécula de hemoglobina que contienen, lo que les proporciona una muerte prematura.

Afortunadamente el tipo de anemia de mayor difusión y con más grandes repercusiones, la anemia por deficiencia de hierro, la cual según cifras de la Organización Mundial de Salud afecta a más de 2 mil millones de personas cantidad que corresponde a más del 30% de la población mundial, puede ser prevenida y combatida en la mayoría de los casos al derivarse de una deficiencia nutricional.

Es por eso que el combate de esta situación no solo representa un aspecto de salud, sino que esto a su vez significa la elevación de los niveles nacionales de productividad, sobre todo en los países en desarrollo, los cuales son los más golpeados con este tipo de enfermedad y en donde ésta se potencializa gracias a las condiciones insalubles que albergan, pues propician enfermedades infecciosas parasitarias, malaria, tuberculosis, paludismo y VIH entre otras, factores que acrecentan la anemia.

Este tipo de situaciones críticas requieren el esfuerzo conjunto de gobiernos, organismos internacionales y de la sociedad en la búsqueda de alcanzar un mejor estado nutricional, mayor inmunización contra las infecciones y mejora en las condiciones de vida. Aspectos faciles de mencionar pero que representa un inmenso trabajo de fondo y una gran labor de conjunto.

A nivel individual y cotideano dentro de nuestra sociedad occidental es preciso que se tome conciencia del valor de una adecuada alimentación frente al constante bormbardeo mercadotécnico de comida procesada o chatarra, pues indiscutiblemente las condiciones diarias de estrés a las que nos enfrentamos día con día, precisan que el organismo se encuentre lo mejor preparado por medio de un apropiada nutrición y ejercicio, lo cual debiera ser uno de los mayores compromisos de padres e instituciones educativas.

La tendencia a lo natural es la tónica a seguir más hay que saber combinar los alimentos para no provocar un deficit vitamínico o mineral. El saber que comer y como comer hoy en día ya no es algo de sentido común, sino que por el contrario se ha tornado en una cuestión de educación.

Trabajar programas nutricionales en las escuelas es un aspecto que es preciso desarrollar.

Recomendaciones para evitar la anemia en etapas normales:

* Antes y después de una cirujía incrementar los alimentos que aportan después de haber tenido una cirujía
* Incrementar el suministro natural de hierro y vitaminas durante el embarazo y la lactancia.
* Fomentar la lactancia materna en los niños, debido a que el hierro contenido en la leche materna es de mayor absorción.
* Si se es vegetariano estricto deberán consumirse complementos vítaminicos que combatan la falta de vitamina B12.
* Cuidar el suministro de hierro en los niños y adolescentes que se desarrollan rápidamente.
* Evitar el alcohol, las drogas , el tabaco y la exposición al plomo.
* Cuidar el balance de la dieta o ingerir suplementos en edades avanzadas.
* Descansar adecuadamente.

# BIBLIOGRAFIA

**¿En qué consiste una prueba de sangre o hemograma completo?** . Centro Clínico de los Institutos Nacionales de Salud. 5 pp. <http://www.cc.nih.gov/ccc/patient_education/pepubs_sp/cbcsp.pdf>

Alimentos ricos en vitamina B12. <http://alimentosvitaminas.com/alimentos-vitamina-b12>

**Anemia drepanocítica**. Centros para el Control y Prevencion de Enfermedades. <http://www.cdc.gov/spanish/especialesCDC/AnemiaDrepanocitica/>

**Anemia**. Capítulo 154. Sección 14. Trastorno de la Sangre. 10 pp. <http://www.msd.es/publicaciones/mmerck_hogar/seccion_14/seccion_14_154.html>

**Anemia falciforme**. Centro de Enseñanza del Embarazo. <http://www.nacersano.org/centro/9388_9967.asp>

**Anemia** Hemolítica Adquirida Autoinmune. Instituto de Investigaciones raras. <http://iier.isciii.es/er/prg/er_bus2.asp?cod_enf=120>

**Anemia prevención y control.** Organización Mundial de la Salud. <http://www.who.int/medical_devices/initiatives/anaemia_control/en/>

**Anemia**. Centro Medico de la Universidad de Maryland. <http://www.umm.edu/ency/article/000560.htm>

**Anemia**. <http://escuela.med.puc.cl/paginas/departamentos/obstetricia/altoriesgo/anemia.html>

**Anemia**. <http://www.zaragoza.unam.mx/educacion_n_linea/tema_9_anemia/t9sub1.html>

**Anemia**. Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos. <http://www.nhlbi.nih.gov/>

**Anemia**. Jansen-Cilab. <http://www.janssen-cilag.es/disease/detail.jhtml?itemname=anemia_about&product=none>

**Anemia**. Medline Plus. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/anemia.html>

**Anemia**. Salud en niños. <http://kidshealth.org/parent/medical/heart/anemia.html>

**Anemias causadas por Hemolisis**. Hematología y Oncologia. Manuales Merck. <http://www.merck.com/mmpe/sec11/ch131/ch131a.html>

BESA, Emmanuel. **La hemoglobinuria paroxistica nocturna**, 2009. <http://emedicine.medscape.com/article/207468-overview>

BRANDA, Nora y colaboradores. **Hemoglobina**. Catedra de Bioquimica. Facultad de medicina UNNE. 2008. 10 pp. <http://www.med.unne.edu.ar/catedras/bioquimica/pdf/hemoglobina.pdf>

**Deficiencia de micronutrientes**. Organización Mundial de la Salud. <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html>

**Drepanocitosis y otras hemogobinopatias.** Organización Mundial de la Salud. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs308/es/index.html>

**Enfocados en la anemia**. Organización Mundial de la Salud. 2 pp. <http://www.who.int/medical_devices/publications/en/WHO_UNICEF-anaemiastatement.pdf>

**Entendiendo la Anemia – Lo básico. WebMD**. <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/understanding-anemia-basics>

**Escala de color de la Hemoglobina**. Organización Mundial de la Salud. 6 pp. <http://www.who.int/medical_devices/publications/en/HbCS_brochure.pdf>

**Explicación básica de médula ósea.** Instituto de Educación del paciente. 1995-2009. <http://online.x-plain.com/modules_v3/oncology/oc220101/oc229101.pdf>

**Frotis de sangre**. Clínica Dam. <http://www.clinicadam.com/salud/5/003665.html>

GARCIA, Katerine y autores varios. Anemia hemolítica autoinmune idiopática. Venezuela, 2004. <http://www.indexmedico.com/publicaciones/indexmed_journal/edicion10/anemia_hemolitica/garcia.htm>

**Hemoglinopatias**. El rincón del vago. <http://html.rincondelvago.com/hemoglobinopatias_1.html>

**Hemoglobina E**. Red Europea para Anemias Raras y Congenitas. <http://w3.enerca.org/tabid/194/Default.aspx>

Hemoglobinopatia. ADAM. Enciclopedia Multimedia. Merck. <http://www.mercksource.com/pp/us/cns/cns_hl_adam.jspzQzpgzEzzSzppdocszSzuszSzcnszSzcontentzSzadamfullzSzadam_ency_espzSz5zSz001291zPzhtm>

<http://en.wikipedia.org>

JIMENEZ, Agustín Julian. **Hematología**. Capítulo 42. <http://www.normon.es/media/manual_8/capitulo_42.pdf>

**La sangre**. <http://www.bsburgos.org/la_sangre.htm#Sangre>

**Nutricion**. Zona Diet. <http://www.zonadiet.com/nutricion/>

PEREZ, Natalia y LOPEZ, Xosé Luis. **Estudio de una anemia**. 2005. España. <http://www.fisterra.com/guias2/anemia.asp>

**Sangre**. <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar2008/educontinua/conciencia/biologia/acertijos_biologicos/acertijos00-01/chsol7.htm>

**Sangre**. <http://www.ferato.com/wiki/index.php/Sangre>

SCHINK, Pablo. **La anemia hemolítica**. 2009. <http://emedicine.medscape.com/article/201066-overview>

**Sistema Inmunologico**. 2001. <http://www.google.com/imgres?imgurl=http://uhaweb.hartford.edu/BUGL/RBCs.jpg&imgrefurl=http://uhaweb.hartford.edu/BUGL/immune.htm&usg=__RJatMkSBIIJXQiTWD-NVPqsQ2ZQ=&h=394&w=500&sz=31&hl=es&start=10&sig2=a3lLs4zYzKZLYcuntrvZmg&um=1&itbs=1&tbnid=y42ThLTKhepoKM:&tbnh=102&tbnw=130&prev=/images%3Fq%3DLeukocytes%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DX%26tbs%3Disch:1&ei=o-H7S8zUDIa-NvrXqDk>

**Talasemias y otras hemoglobinopatias**. Organizacion Mundial de la Salud. 8 pp. <http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB118/B118_5-sp.pdf>

National Anemia Action Council. <http://www.anemia.org/>

1. <http://es.wikipedia.org/wiki/Sangre> [↑](#footnote-ref-2)
2. <http://www.google.com/imgres?imgurl=http://uhaweb.hartford.edu/BUGL/RBCs.jpg&imgrefurl=http://uhaweb.hartford.edu/BUGL/immune.htm&usg=__RJatMkSBIIJXQiTWD-NVPqsQ2ZQ=&h=394&w=500&sz=31&hl=es&start=10&sig2=a3lLs4zYzKZLYcuntrvZmg&um=1&itbs=1&tbnid=y42ThLTKhepoKM:&tbnh=102&tbnw=130&prev=/images%3Fq%3DLeukocytes%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DX%26tbs%3Disch:1&ei=o-H7S8zUDIa-NvrXqDk> [↑](#footnote-ref-3)
3. <http://www.bsburgos.org/la_sangre.htm#Sangre> [↑](#footnote-ref-4)
4. <http://www.google.com/imgres?imgurl=http://uhaweb.hartford.edu/BUGL/RBCs.jpg&imgrefurl=http://uhaweb.hartford.edu/BUGL/immune.htm&usg=__RJatMkSBIIJXQiTWD-NVPqsQ2ZQ=&h=394&w=500&sz=31&hl=es&start=10&sig2=a3lLs4zYzKZLYcuntrvZmg&um=1&itbs=1&tbnid=y42ThLTKhepoKM:&tbnh=102&tbnw=130&prev=/images%3Fq%3DLeukocytes%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DX%26tbs%3Disch:1&ei=o-H7S8zUDIa-NvrXqDk> [↑](#footnote-ref-5)
5. Oc229101 [↑](#footnote-ref-6)
6. <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar2008/educontinua/conciencia/biologia/acertijos_biologicos/acertijos00-01/chsol7.htm> [↑](#footnote-ref-7)
7. <http://www.ferato.com/wiki/index.php/Sangre> [↑](#footnote-ref-8)
8. <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar2008/educontinua/conciencia/biologia/acertijos_biologicos/acertijos00-01/chsol7.htm> [↑](#footnote-ref-9)
9. <http://enciclopedia.us.es/index.php/Leucocito> [↑](#footnote-ref-10)
10. <http://es.wikipedia.org/wiki/Sangre> [↑](#footnote-ref-11)
11. <http://www.bsburgos.org/la_sangre.htm#Sangre> [↑](#footnote-ref-12)
12. <http://en.wikipedia.org/wiki/Hemostasis> [↑](#footnote-ref-13)
13. <http://en.wikipedia.org/wiki/Platelet> [↑](#footnote-ref-14)
14. <http://es.wikipedia.org/wiki/Sangre> [↑](#footnote-ref-15)
15. <http://www.nhlbi.nih.gov/health/dcisp/Diseases/anemia/anemia_whatis.html> [↑](#footnote-ref-16)
16. Http://www.msd.es/publicaciones/mmerck\_hogar/seccion\_14/seccion\_14\_154.html [↑](#footnote-ref-17)
17. <http://www.nhlbi.nih.gov/health/dcisp/Diseases/anemia/anemia_diagnosis.html> [↑](#footnote-ref-18)
18. http://online.x-plain.com/modules\_v3/oncology/oc220101/oc229101.pdf [↑](#footnote-ref-19)
19. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003646.htm> [↑](#footnote-ref-20)
20. <http://www.anemia.org/patients/information-handouts/surgery/?handout=surgery/> [↑](#footnote-ref-21)
21. <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html> [↑](#footnote-ref-22)
22. <http://www.who.int/medical_devices/initiatives/anaemia_control/en/> [↑](#footnote-ref-23)
23. <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/understanding-anemia-basics> [↑](#footnote-ref-24)
24. <http://www.healthsystem.virginia.edu/UVAHealth/peds_hematology_sp/anemia.cfm> [↑](#footnote-ref-25)
25. <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/understanding-anemia-basics> [↑](#footnote-ref-26)
26. VCM : volumen corpouscular medio [↑](#footnote-ref-27)
27. <http://www.normon.es/media/manual_8/capitulo_42.pdf>; http://online.x-plain.com/modules\_v3/oncology/oc220101/oc229101.pdf [↑](#footnote-ref-28)
28. <http://www.janssen-cilag.es/disease/detail.jhtml?itemname=anemia_about&product=none> [↑](#footnote-ref-29)
29. <http://www.healthsystem.virginia.edu/UVAHealth/peds_hematology_sp/anemia.cfm> [↑](#footnote-ref-30)
30. Http://www.msd.es/publicaciones/mmerck\_hogar/seccion\_14/seccion\_14\_154.html [↑](#footnote-ref-31)
31. Http://www.msd.es/publicaciones/mmerck\_hogar/seccion\_14/seccion\_14\_154.html pag. 1 [↑](#footnote-ref-32)
32. <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/understanding-anemia-basics> [↑](#footnote-ref-33)
33. Http://www.msd.es/publicaciones/mmerck\_hogar/seccion\_14/seccion\_14\_154.html pag. 1 [↑](#footnote-ref-34)
34. Http://www.msd.es/publicaciones/mmerck\_hogar/seccion\_14/seccion\_14\_154.html pag. 2 [↑](#footnote-ref-35)
35. <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/understanding-anemia-basics?page=2> [↑](#footnote-ref-36)
36. <http://www.zaragoza.unam.mx/educacion_n_linea/tema_9_anemia/t9sub1.html> [↑](#footnote-ref-37)
37. <http://escuela.med.puc.cl/paginas/departamentos/obstetricia/altoriesgo/anemia.html> [↑](#footnote-ref-38)
38. Http://www.msd.es/publicaciones/mmerck\_hogar/seccion\_14/seccion\_14\_154.html pag. 3 [↑](#footnote-ref-39)
39. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000584.htm> [↑](#footnote-ref-40)
40. <http://escuela.med.puc.cl/paginas/departamentos/obstetricia/altoriesgo/anemia.html> [↑](#footnote-ref-41)
41. <http://alimentosvitaminas.com/alimentos-vitamina-b12> [↑](#footnote-ref-42)
42. <http://www.zonadiet.com/nutricion/vit-b12.htm> [↑](#footnote-ref-43)
43. <http://www.fundaciondelcorazon.com/nutricion/nutrientes/813-vitamina-b12-cobalamina.html> [↑](#footnote-ref-44)
44. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000574.htm> [↑](#footnote-ref-45)
45. Http://www.msd.es/publicaciones/mmerck\_hogar/seccion\_14/seccion\_14\_154.html; <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000574.htm> [↑](#footnote-ref-46)
46. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000574.htm> [↑](#footnote-ref-47)
47. <http://www.zonadiet.com/nutricion/folico.htm> [↑](#footnote-ref-48)
48. Http://www.msd.es/publicaciones/mmerck\_hogar/seccion\_14/seccion\_14\_154.html pag. 5 [↑](#footnote-ref-49)
49. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000551.htm> [↑](#footnote-ref-50)
50. <http://www.zonadiet.com/nutricion/vit-c.htm> [↑](#footnote-ref-51)
51. <http://es.wikipedia.org/wiki/Escaramujo> [↑](#footnote-ref-52)
52. <http://www.zonadiet.com/nutricion/vit-c.htm> [↑](#footnote-ref-53)
53. <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/understanding-anemia-basics?page=2> [↑](#footnote-ref-54)
54. [http://es.wikipedia.org/wiki/Anemia\_hemolítica](http://es.wikipedia.org/wiki/Anemia_hemol%C3%ADtica) [↑](#footnote-ref-55)
55. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000571.htm>; <http://www.rush.edu/spanish/sadult/blood/anehemol.html> [↑](#footnote-ref-56)
56. <http://www.rush.edu/spanish/sadult/blood/anehemol.html> [↑](#footnote-ref-57)
57. <http://www.rush.edu/spanish/sadult/blood/anehemol.html> [↑](#footnote-ref-58)
58. <http://es.wikipedia.org/wiki/Fibrina> [↑](#footnote-ref-59)
59. [http://es.wikipedia.org/wiki/Anemia\_microangiopática](http://es.wikipedia.org/wiki/Anemia_microangiop%C3%A1tica) [↑](#footnote-ref-60)
60. <http://emedicine.medscape.com/article/201066-overview> [↑](#footnote-ref-61)
61. [http://es.wikipedia.org/wiki/Anemia\_inmunohemolítica](http://es.wikipedia.org/wiki/Anemia_inmunohemol%C3%ADtica) [↑](#footnote-ref-62)
62. <http://www.merck.com/mmpe/sec11/ch131/ch131b.html> [↑](#footnote-ref-63)
63. <http://www.indexmedico.com/publicaciones/indexmed_journal/edicion10/anemia_hemolitica/garcia.htm> [↑](#footnote-ref-64)
64. <http://www.merck.com/mmpe/sec11/ch131/ch131b.html> [↑](#footnote-ref-65)
65. <http://www.saludalia.com/docs/Salud/web_saludalia/temas_de_salud/doc/hematologia/doc/doc_anemias_hemoliticas_autoinmunes.htm> [↑](#footnote-ref-66)
66. #### <http://www.merck.com/mmpe/sec11/ch131/ch131b.html>

    [↑](#footnote-ref-67)
67. <http://www.indexmedico.com/publicaciones/indexmed_journal/edicion10/anemia_hemolitica/garcia.htm> [↑](#footnote-ref-68)
68. <http://www.cancer.gov/diccionario/?CdrID=438734> [↑](#footnote-ref-69)
69. <http://emedicine.medscape.com/article/207468-overview> [↑](#footnote-ref-70)
70. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000530.htm> [↑](#footnote-ref-71)
71. <http://es.wikipedia.org/wiki/Esferocitosis_hereditaria> [↑](#footnote-ref-72)
72. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000563.htm> [↑](#footnote-ref-73)
73. [↑](#footnote-ref-74)
74. <http://www.nhlbi.nih.gov/health/dcisp/Diseases/sca/sca_onames.html> [↑](#footnote-ref-75)
75. <http://www.med.unne.edu.ar/catedras/bioquimica/pdf/hemoglobina.pdf> [↑](#footnote-ref-76)
76. Http://www.msd.es/publicaciones/mmerck\_hogar/seccion\_14/seccion\_14\_154.html pag 8 [↑](#footnote-ref-77)
77. <http://www.nhlbi.nih.gov/health/dcisp/Diseases/sca/sca_whatis.html> [↑](#footnote-ref-78)
78. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000527.htm> [↑](#footnote-ref-79)
79. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000527.htm> [↑](#footnote-ref-80)
80. <http://www.med.unne.edu.ar/catedras/bioquimica/pdf/hemoglobina.pdf> [↑](#footnote-ref-81)
81. <http://www.med.unne.edu.ar/catedras/bioquimica/pdf/hemoglobina.pdf> [↑](#footnote-ref-82)
82. <http://www.med.unne.edu.ar/catedras/bioquimica/pdf/hemoglobina.pdf> <http://www.mercksource.com/pp/us/cns/cns_hl_adam.jspzQzpgzEzzSzppdocszSzuszSzcnszSzcontentzSzadamfullzSzadam_ency_espzSz5zSz000572zPzhtm> [↑](#footnote-ref-83)
83. <http://www.medicoscubanos.com/diccionario_medico.aspx?q=hemoglobina%20S-C> [↑](#footnote-ref-84)
84. <http://w3.enerca.org/tabid/194/Default.aspx> [↑](#footnote-ref-85)