



ARTÍCULO ORIGINAL

Estudio comparativo de ferrocínética en pacientes con enfermedades crónicas y embarazadas con anemia microcítica hipocrómica

Comparative study of ferrokinetic in patients with chronic disease and pregnant women with hypochromic microcytic anemia

José de Jesús Daniel López Muñoz,¹ Ma. Sobeida Leticia Blázquez Morales,² Carlos R. Blázquez Domínguez,³ Sergio Arturo González Ortiz⁴, Diana Aurora Carmona Cortés¹, Eloisa Domínguez Trejo¹

¹Hospital Escuela. Laboratorio Clínico, ²Instituto de Ciencias de la Salud, ³Hospital Escuela

Universidad Veracruzana.

⁴Laboratorio Clínico del CEMEVI.

López-Muñoz J.D, Blázquez-Morales M.S, Blázquez-Domínguez C.R, González-Ortiz S.A, Carmona-Cortés D.A, Domínguez-Trejo E. Estudio comparativo de ferrocínética en pacientes con enfermedades crónicas y embarazadas con anemia microcítica hipocrómica. *Rev Med UV* 2007; 7(1): 22-26.

RESUMEN

Introducción. 30% de la población mundial, constituida por 4,500 millones de habitantes, padece de anemia y la mitad de los casos es ferropénica; ésta es la causa más frecuente en el mundo. La anemia de los padecimientos crónicos (APC) es la más común entre los pacientes hospitalizados, se presenta hasta en 50% y es la anormalidad hematológica más frecuente en pacientes con cáncer. **Objetivo.** Evaluar las diferencias existentes en la cinética de hierro en embarazadas y pacientes con padecimientos crónicos que cursaron con anemia microcítica hipocrómica. **Material y método.** Se seleccionaron 270 expedientes clínicos, de los cuales 142 correspondieron a embarazadas en el tercer trimestre de gestación y 128 a pacientes con padecimientos crónicos, ambas poblaciones con anemia microcítica hipocrómica. **Resultados.** De las dos poblaciones estudiadas, 100 mujeres embarazadas (70.4%) presentaron hierro sérico por debajo de su límite inferior

(50 mg/dl), al igual que 110 pacientes con padecimientos crónicos (85.9%); en cuanto a la capacidad total de fijación de la transferrina (CTFT), 115 mujeres embarazadas (80.9%) presentaron cifras superiores a 350 mg/dl, y 121 pacientes con padecimientos crónicos (94.5%) cifras inferiores a 300 mg/dl; en la ferritina, 77 mujeres embarazadas (54.2%) presentaron niveles bajos (menor de 50mg/dl) y 89 pacientes con padecimientos crónicos (69.5%) cifras elevadas (superior a 200mg/dl). **Conclusiones.** En las embarazadas y los pacientes con padecimientos crónicos con anemia microcítica hipocrómica, la cinética de hierro se encuentra alterada. Ambas poblaciones presentaron niveles de hierro sérico bajo; no así en la ferritina donde los niveles bajos fueron en embarazadas y los niveles altos en pacientes con padecimientos crónicos; mientras que en la CTFT sucedió lo contrario. Se concluye que el uso de la cinética de hierro como prueba auxiliar en el diagnóstico de anemia ferropénica es de gran

Recibido 17/05/2006 - Aceptado 22/06/2006

utilidad, porque nos permite diferenciar una anemia ferropénica (embarazo) de una anemia de los padecimientos crónicos.

Palabras clave: Anemia ferropénica, cinética de hierro, hierro sérico, capacidad total de fijación de la transferrina (CTFT), ferritina.

ABSTRACT

Introduction. 30% of the world-wide population, constituted by 4.500 million habitants, suffers of anemia and half of the cases is ferropenic; this is the most frequent cause of anemia in the world. The anemia of chronic disease (ACD) is the commonest between the hospitalized patients; one appears until in 50%, is the more frequent hematological abnormality in patients with cancer. **Objective.** To evaluate the existing differences in the iron kinetic in pregnant and patient with chronic disease that attended with hypochromic microcytic anemia. **Material and method.** Selected 270 clinical files of which 142 corresponded to pregnant in the third trimester of gestation and 128 to patients with chronic disease both populations with hypochromic microcytic anemia.

Results. Of the two studied populations, 100 pregnant women (70.4%) presented serum iron below his limits inferior (50 mg/dl) like 110 patients with chronic disease (85.9%); in the case of total capacity of fixation of the transferrin (TCFT), 115 pregnant women (80.9%) presented high levels to 350mg/dl, and 121 patients with chronic disease (94.5%) low levels to 300mg/dl; in the ferritine, 77 pregnant women (54.2%) presented low levels (smaller of 50mg/dl) and 89 patients with chronic disease (69.5%) high levels (higher 200mg/dl). **Conclusion.** In the pregnant women and the patients with chronic disease with hypochromic microcytic anemia, the kinetic iron is altered. Both populations presented low levels iron in the serum; not thus in the ferritine, where low levels in were embarrassed and high levels in patients with chronic disease; whereas to TCFT the opposite happened. The use of the kinetic iron as it proves to help in the diagnosis of Iron-Deficiency anemia is very useful, allows us to differentiate a ferropenic anemia (pregnancy) from an anemia of the chronic disease.

Key words: Iron-Deficiency, Kinetic iron, Serum iron, Total Capacity of Fixation of the Transferrin (TCFT), Ferritine.

INTRODUCCION

Diversos estudios demuestran que 30% de la población mundial, constituida por 4,500 millones de habitantes,

padece de anemia, y la mitad de los casos es ferropénica, de donde se deduce que ésta es la causa más frecuente de anemia en todas las poblaciones del mundo.⁽¹⁾

La anemia ferropénica se define como el descenso de la hemoglobina secundaria a una disminución del hierro en el organismo,⁽¹⁾ es un trastorno nutricional y hematológico frecuente en todo el mundo,^(2,3,4,5) que se desencadena por un equilibrio negativo del hierro en el organismo, donde el suministro del metal es inadecuado para cubrir los requerimientos del organismo.⁽⁶⁾ Los grupos más afectados por la anemia ferropénica en los países industrializados son las embarazadas (18%) y los preescolares (17%), así como los pacientes con enfermedades crónico degenerativas (12%); mientras que en los países en desarrollo, quienes más sufren este tipo de anemia son las mujeres embarazadas (56%), los escolares (53%) y los preescolares (42%),⁽⁷⁾ En este trabajo se decidió estudiar comparativamente al grupo de embarazadas y al de los pacientes con enfermedades crónicas, tomando en cuenta que ambos presentan una alta frecuencia de anemia microcítica hipocrómica, pero ésta es por diferentes causas.

El hierro, que forma parte del grupo Hem de la hemoglobina, es obtenido únicamente de la dieta y la homeostasis de este metal está basada en el control de la absorción intestinal y del estricto reciclaje de los macrófagos.⁽⁸⁾ En una dieta normal se ingieren aproximadamente 15 mg de hierro, del cual sólo se absorbe de 5 a 10%; en condiciones normales, un adulto requiere de 1 mg de hierro diario para mantener el balance positivo del mineral.⁽⁴⁾ La anemia sideropénica o ferropénica se establece de manera lenta por un equilibrio negativo del mineral progresando por tres estadios: en el primero, las reservas de hierro en el organismo disminuyen; en el segundo, los depósitos de hierro se han agotado y se comienza a utilizar el hierro de la transferrina; (proteína encargada del transporte del hierro en el organismo) y por último, en el tercero se presenta una disminución de la eritropoyesis y anemia con todos sus signos y síntomas característicos.

Durante el embarazo, los requerimientos de hierro se incrementan a causa de los cambios fisiológicos que se producen en la mujer; la deficiencia de hierro es la principal causa de anemia, se estima que ocurre entre 15 y 25% de todos los embarazos.⁽⁹⁾ Durante esta etapa, se produce un

aumento en el volumen sanguíneo, 40-60% del volumen plasmático y entre 10 y 20% en la masa eritrocitaria, lo que da como resultado una hemodilución,⁽¹⁰⁾ que lleva a la disminución en la concentración de hemoglobina.

Los requerimientos de hierro en el embarazo se elevan de 3.5 a 4 mg/día o un total de 1 000 mg, por esta razón, la Norma Oficial Mexicana 007 de *Atención de la Mujer durante el Embarazo, Parto y Puerperio y del Recién Nacido* recomienda como prescripción profiláctica la administración de hierro y ácido fólico, así como también la orientación nutricional tomando en cuenta las condiciones sociales y económicas de la embarazada.⁽¹¹⁾ En el curso de padecimientos crónicos e inflamatorios, se desarrolla una anemia denominada *Anemia de los Padecimientos Crónicos* (APC).^(2,5) Este tipo de anemia obedece a un estado de activación inmunológica que lleva a la producción y liberación anormal de varias citocinas que impactan en el tiempo de vida media del eritrocito, disminución en la producción de eritropoyetina (EPO) y en la liberación del hierro por las reservas.⁽¹²⁾ Las citocinas que desencadenan estos procesos son: *Interleucina 1 (IL-1)*, *Interleucina 6 (IL6)* y *Factor de necrosis tumoral (FNT)*.

La APC se caracteriza por un nivel bajo de hierro sérico; es de tipo microcítica hipocrómica, por lo que muchas veces es confundida con anemia ferropénica. A continuación se presenta un cuadro que esquematiza las diferencias entre anemia de enfermedad crónica y ferropénica basadas en la cinética de hierro.

Cuadro 1. Diferencias entre anemia de enfermedad crónica y ferropénica basadas en la cinética de hierro. ^(8,13)

PARÁMETRO	ANEMIA PADECIMIENTOS CRÓNICOS	ANEMIA FERROPÉNICA (EMBARAZO)
Hierro	Disminuido	Disminuido
IST	Normal	Disminuido
CTFT	Normal o disminuida	Incrementada
Ferritina	Normal o incrementada	Disminuida

La cinética de hierro es un procedimiento de laboratorio que nos permite conocer el estado de intercambio del hierro entre los diferentes compartimentos y realizar una evaluación global de metabolismo del mineral.⁽¹⁾

Este estudio está compuesto por los siguientes elementos:

I. Hierro sérico: mide la cantidad de hierro en la transferrina.

II. CTFT (TIBC): capacidad total de fijación del hierro.

III. Ferritina: almacén de corto plazo del organismo.

IV. Índice de saturación de transferrina: relación entre hierro sérico y CTFT.

V. Hemosiderina: reservas en tejido y medula ósea.

OBJETIVO

Evaluar las diferencias existentes en la cinética de hierro en embarazadas y pacientes con padecimientos crónicos que cursaron con anemia microcítica hipocrómica.

MATERIAL Y MÉTODO

Este tipo de estudio fue retrospectivo transversal comparativo, se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Escuela de la Universidad Veracruzana. Los criterios de selección para este estudio fueron: embarazadas en el tercer trimestre de gestación, que cursaran con anemia microcítica hipocrómica, diagnosticada por laboratorio, y pacientes con enfermedades crónicas, que cursaran con un solo padecimiento y que presentaran anemia microcítica hipocrómica, diagnosticada por laboratorio. Las enfermedades crónicas que se tomaron en cuenta para este estudio fueron: tuberculosis, artritis reumatoide, lupus eritematoso, neoplasias como cáncer de mama, de matriz, hernia hiatal y leucemias. El número de muestras calculadas fue de 142 expedientes de pacientes embarazadas y 128 expedientes de pacientes con enfermedades crónicas que cumplieron con los criterios de inclusión antes mencionados.

Los valores de referencia de la cinética de hierro utilizados para este estudio fueron los siguientes:

Hierro	50-150 mg/dl
CTFT	300-350 mg/dl
Ferritina	50- 200 mg/dl

Los datos fueron procesados por métodos estadísticos, con apoyo del paquete Statistic. Se realizó un análisis estadístico descriptivo y exploratorio para determinar si existía simetría o no en las distribuciones; en este caso, las poblaciones fueron asimétricas y se utilizó

la *U de Mann Whitney* para obtener el valor significativo de “p”. Por último, se procedió a realizar las gráficas correspondientes.

RESULTADOS

En total se estudiaron 142 mujeres embarazadas, de las cuales 100 (70.4%) presentaron niveles de hierro sérico bajo, 40 (28.1%) con hierro sérico normal y sólo 2 (1.4%) mostraron hierro sérico por arriba de los niveles considerados normales. En cuanto al grupo de pacientes con enfermedades crónicas, en total 128, 110 (85.9%) reportaron niveles bajos de hierro sérico, y 18 (14.1%) presentaron cifras normales. (Gráfica 1).

En lo referente a la CTFT, 16 mujeres embarazadas (11.2%) y 121 pacientes con padecimientos crónicos (94.5%) presentaron niveles bajos; 115 embarazadas (80.9%) y 4 pacientes con padecimientos crónicos (3.1%) presentaron cifras superiores a lo normal. (Gráfica 2).

En lo concerniente a ferritina, 56 mujeres embarazadas (39.4%) y 39 pacientes con padecimientos crónicos (30.5%) presentaron valores normales de ferritina sérica; 9 mujeres (6.3%) y 89 pacientes con padecimientos crónicos (69.5%) niveles elevados; las restantes 77 mujeres embarazadas (54.2%) presentaron cifras inferiores a lo normal. (Gráfica 3).

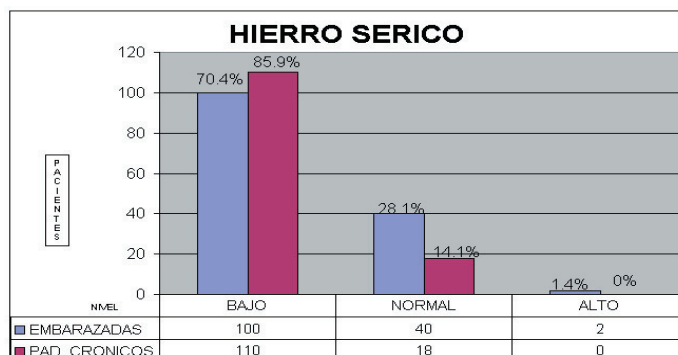
CONCLUSIONES

- 1.- El presente estudio tiene una confiabilidad de 95% y las poblaciones estudiadas son estadísticamente significativas para el tipo de análisis efectuado; se utilizó *U de Mann Whitney* para obtener la confiabilidad.
- 2.- De los dos grupos, presentaron niveles bajos de hierro 100 mujeres embarazadas (70.4%); y de los pacientes con padecimientos crónicos, 110 (85.9%).
- 3.- En cuanto a los niveles de ferritina sérica, 77 embarazadas (54.2%) presentaron niveles bajos, a diferencia del grupo de pacientes con enfermedades crónicas en donde no se presentaron niveles bajos.
- 4.- Los niveles de CTFT se encontraron bajos en mayor porcentaje en el grupo de pacientes con enfermedades crónicas: 121 (94.5%), a diferencia del grupo de embarazadas en donde sólo se reportaron 16 (11.2%); esto es debido a que en los pacientes con enfermedades

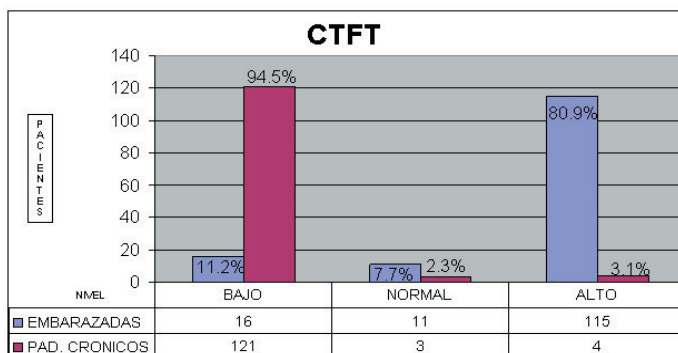
crónicas, el hierro no puede ser incorporado para integrar la molécula de hemoglobina.

5.- En el grupo de embarazadas se presentó la CTFT elevada en 115 (80.9%) mujeres, debido a que los niveles de hierro son bajos.

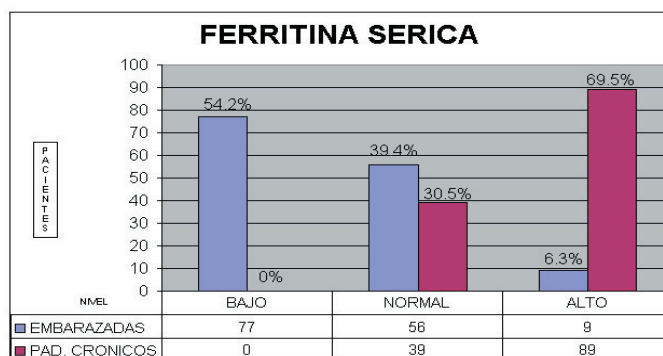
6.- Por lo tanto, es importante que en las anemias microcíticas hipocrómicas, se estudie al paciente mediante el uso de la cinética de hierro para diferenciar una anemia ferropénica de una anemia secundaria a padecimientos crónicos, o de otra etiología, y se proporcione a los médicos la información suficiente para establecer un tratamiento adecuado.



Gráfica 1. Hierro sérico en ambas poblaciones



Gráfica 2. CTFT en ambas poblaciones



Gráfica 3. Ferritina sérica en ambas poblaciones

BIBLIOGRAFIA

1. Sans Sabrafen J. *Hematología Clínica*. Cuarta Edición, Editorial Harcourt, Barcelona, España, 2001.
2. Carrillo Farga Joaquín, Pérez Vega Sonia. *Atlas de Hematología en video*. Edición latinoamericana, México D.F., 1997.
3. Goodman F, Gilman H. *Bases Farmacológicas de la Terapéutica*. Novena Edición, Editorial Mac Graw Hill. México D.F., 1997.
4. Mac Kenzie Shirlyn B. *Hematología Clínica*. Segunda Edición. Editorial El Manual Moderno. México D.F., 1994.
5. Williams William J, Beutler, Coller y cols. *Hematología*. Sexta Edición., Editorial Marbán. U.S.A., 2005.
6. Hillman Robert S, Bogas Dane R. *Manual de Hematología*. Segunda Edición, Editorial El Manual Moderno. México D.F., 1998.
7. Vásquez Garibay Edgar M. "La anemia en la infancia". *Rev Panam Salud Pública*. [Online]. 2003, Vol. 13, Núm. 6 [citado 2006-09-27], pp. 349-351. http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-
8. Forrellat Barrios Mariela, Fernández Delgado Norma. "Hepcidina: nueva molécula, nuevos horizontes". *Revista Cubana de Hematología*. 2004. Volumen 20. Núm 3. http://www.bvs.sld.cu/revistas/hih/vol20_3_04/hih03304.htm.
9. Scott James R, Gibs y cols. *Tratado de Obstetricia y Ginecología*. Novena Edición, Editorial Mac Graw Hill, México, D.F., 1999.
10. Hopkins Jonás J. *Ginecología y Obstetricia*. Primera edición Editorial Marbán. España, 2005.
11. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, *Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio*.
12. De la Peña López Roberto. "Anemia en pacientes con cáncer". *Gamo*. Vol. 5. Núm. 1, Enero-Febrero. México, D.F., 2006.
13. González Hernández J.S. *Manual de Hematología I. Teoría*. Facultad de Bioanálisis. Editado por Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México, 2002.