



# ANEMIA FERROPENICA EN EMBARAZO

**Dr. Gustavo Marín**

Catedra de Farmacología

Facultad de Ciencias Médica. UNLP.

## Introducción

La mujer embarazada a partir de la 6ta semana, presenta el volúmen plasmático y la masa eritrocitaria aumentadas. Sus valores se incrementan aún más a medida que avanzan las semanas de gesta<sup>1</sup>. Existe sin embargo un desequilibrio en dicho aumento, ya que mientras el volumen plasmático aumenta en un 40%, la masa eritrocitaria lo hace en un 25%<sup>2</sup>. Estos cambios se explican por la estimulación de la secreción de aldosterona y por el aumento de la actividad de la eritropoyetina plasmática<sup>3</sup> estimulada a su vez por el lactógeno placentario. En consecuencia, aún cuando la masa eritrocitaria aumenta, paradójicamente se produce una anemia "por dilución". Sabemos que los cambios que llevan a esa hemodilución son adaptaciones necesarias para una gesta sana. Estos cambios fisiológicos que se llevan a cabo durante un embarazo normal, provocan además un lógico descenso en los niveles de hemoglobina que no siempre constituye una anemia.

## Anemia en la mujer embarazada

Las mujeres adultas que posean una hemoglobina (Hb) < 11.7 gr/dl<sup>4</sup> son consideradas por definición como pacientes anémicas. Teniendo en cuenta estrictamente estos niveles de Hb, las mujeres grávidas en su gran mayoría pertenecerían a dicho grupo. Sin embargo, por los cambios fisiológicos ya descritos durante el embarazo, sería inapropiado utilizar estos valores límite, ya que no serían reales. Por esta razón sería más correcto considerar entonces como anemia del embarazo a aquella mujer grávida con valores de Hb inferiores a 11 gr/dl desde el 2do trimestre de gestación<sup>5</sup>.

Aunque no toda embarazada está anémica, existe un gran número de ellas que sí lo está. Las razones para ello son múltiples. Si bien muchos trabajos se han planificado para establecer el origen de anemia en forma práctica y sencilla en este tipo particular de pacientes<sup>6</sup>, lamentable-

mente son pocas las veces en que se determinan las causas con exactitud. Por ende, es frecuente que se las trate en "tiro de escopeta" aportando varios nutrientes sin tener un diagnóstico. Sin embargo, se sabe que una de las causas más comunes de anemia del embarazo es el déficit de hierro.

## Anemia ferropénica: sus causas

Se calcula que en promedio, los depósitos totales de hierro en el organismo son de 38 mg por kilogramo de peso<sup>7</sup>. El déficit de hierro a menudo tiene su origen en un desequilibrio entre los aportes y el consumo de ese nutriente. Esto es debido a que siendo las reservas de hierro limitadas<sup>8</sup>, los altos requerimientos impuestos por la gestación resultan en un balance negativo si no se suplementan en forma adecuada por dieta los aportes necesarios<sup>9</sup>. Una gesta determina una extracción de hierro de aproximadamente 1100 mg (700-1600)<sup>10</sup> debido al hierro que la madre le suministra al feto (270 mg), al contenido en la placenta y el cordón (90 mg), a la sangre que se perderá en el parto (150 mg), a las pérdidas normales (170 mg) y al incorporado a la masa eritrocitaria expandida durante ese período (450 mg). Luego del parto, con la normalización de la masa eritrocitaria, esta última cantidad se recupera, es decir que existirá una pérdida neta de aproximadamente 700 a 800 mg<sup>11</sup>, lo que prorrateado por la duración del embarazo será de 2.5 mg/día. Sin embargo, los requerimientos no son constantes: En el primer trimestre, las necesidades son mínimas y al llegar al tercero, se elevan a valores de entre 3 a 7.5 mg/día.

Al aumentar estos requerimientos, el hierro necesario se moviliza desde las reservas<sup>12</sup> y de no recibir suplementos adecuados, aproximadamente el 65% de las embarazadas tendrán agotamiento de los depósitos y carencia de dicho nutriente al término del embarazo<sup>13,14</sup>. Si bien la sola disminución de los depósitos de hierro



no ha podido ser directamente relacionada con la morbilidad tanto en madres como en lactantes<sup>15</sup>, en el caso de detectarse anemia en el embarazo deberá tratarse sin duda alguna. El porcentaje de embarazadas en nuestro continente que desarrolla anemia es del 60%<sup>16</sup> existiendo gran variabilidad entre las diferentes regiones, con valores tan dispares como 1.3% en Santiago de Chile<sup>17</sup>, 18% en México<sup>18</sup> o 70.1% en Pucallpa, Perú<sup>19</sup>.

### Consecuencias del déficit de hierro

El hierro es uno de los componentes de la hemoglobina, la mioglobina y varias enzimas, siendo un oligoelemento esencial en la nutrición humana<sup>20</sup>.

Debido a que la hemoglobina es una sustancia con un rol primordial en el transporte de oxígeno (O<sub>2</sub>), y que ese O<sub>2</sub> es esencial en el desarrollo del feto; toda anemia diagnosticada en el transcurso de un embarazo debe ser corregida. De no hacerlo, existen evidencias de bajo peso al nacer, placenta de mayor tamaño, y complicaciones hemorrágicas en el puerperio de las madres<sup>21-26</sup>. Es mayor el riesgo cuando la anemia está presente en las etapas tempranas del embarazo.

### El Diagnóstico

El diagnóstico del déficit de hierro se basa en el descenso de la ferremia a valores menores de 60 ug/dl y de la saturación de transferrina (proteína transportadora de hierro en sangre) a valores inferiores al 16%. Con frecuencia se detecta en los extendidos de sangre periférica microcitososis, es decir glóbulos rojos de pequeño tamaño. Esto es consecuencia de una división celular a un ritmo normal con un menor desarrollo citoplasmático de las células hijas, que se traduce en un descenso del volumen corpuscular medio (VCM) el cual proviene de la relación existente entre el hematocrito y la cantidad de glóbulos rojos existente (en ferropenias el valor del VCM es <80m<sup>3</sup>). También se detecta hipocromía, que trasunta la existencia de eritrocitos con menor contenido de Hb, obje-

tivado por la concentración de Hb corpuscular media -CHCM- (valores < de 3 gr/dl en este tipo de anemia).

Es posible también evaluar los depósitos de hierro en forma indirecta dosando la ferritina sérica (proteína de almacenamiento de hierro intracelular pero con presencia también en el suero) (valores < 10 ug/l en anemia ferropriva)<sup>27</sup> o la concentración sérica del receptor de transferrina<sup>28</sup>; o bien en forma directa, observando la hemosiderina presente en extendidos de una punción de médula ósea. Con cualquiera de estos métodos, se puede realizar un diagnóstico de anemia ferropriva con agotamiento de los depósitos de hierro.

### Población de riesgo

La anemia por déficit de hierro es frecuente en poblaciones con bajos recursos económicos<sup>29</sup> y comúnmente está ligada a embarazadas adolescentes y a carencias nutricionales. Según la tabla de Rosso-Madones (descrita por Rosso P. y Madones S.F., en Chile año 1986) en la cual se compara el porcentaje de peso/talla con las semanas de edad gestacional en una población dada, en la provincia de Buenos Aires existe un 24.0% de embarazadas con bajo peso (rango entre 18.1% en la zona sanitaria III con sede en Junín y 30.5% en la región II con sede en Pehuajó) y un 23.0% de embarazadas adolescentes (entre 10 y 19 años)<sup>30</sup>. La prevalencia de este bajo peso según la edad muestra que el bajo peso es superior en la población adolescente (33.8%) comparada con las embarazadas mayores de 30 años<sup>30</sup>. Según estos datos podemos suponer que entre el 25% y el 65% de las mujeres embarazadas en nuestra provincia, tendrá seguramente un déficit de hierro.

### El hierro de la dieta

El hierro está presente en un gran número de alimentos. La ingestión adecuada de los mismos evita un déficit de dicho nutriente. A continuación (Tabla I) se presenta una lista de alimentos de la dieta y la cantidad de hierro elemental que poseen<sup>31</sup>.



Tabla I

Tipo	Alimento	Mg de Hierro elemental X 100g <sup>†</sup>
CARNES	Carne de Vacuno	3.2
	Carne de Cordero	1.6
	Higado de Vacuno	8.8
	Riñón de Vacuno	11.5
	Morcilla	61.2
	Chorizo	3.5
	Salchichón	13.3
	Jamón Cocido	1/7.5**
	Jamón Crudo	1.4
	Salame	2.6
	Salchichas	2
Carne de Pollo	1.5	
PESCADOS	Atún,Merluza,Salmón,Corvina	1
	Calamar	0.5
	Camarón	1.1
VEGETALES	Acelga	3.6
	Berro	3.1
	Arvejas	1.9
	Espinaca	3.2
	Haba	2.2
	Berenjena,Tomate,Papa,Palmitos,Maíz	0.5/0.8
	Zapallo	1
	Lentejas	8.1
	Ananá, Banana,Durazno,Uva,Kiwi	0.5/0.8
	Frutilla	1
HARINAS CEREALES Y DERIVADOS	Arroz Blanco	0.8
	Arroz Integral	2.5
	Salvado de Arroz	19.4
	Arroz Tostado	11
	Copos de Maíz	15
	Fideos de Sémola	1.2
	Pan de Centeno	2.8
	Pan Blanco Común	3.2
	Pan Blanco tipo sandwich	7
	Medialunas	1.3
	Galletitas	0.2
	Galletitas c/salvado	1.6
	Galletitas de Centeno	2.2
ACEITES Y OTROS	Mayonesa	1
	Mostaza	2
	Aceite de Girasol	0.03
	Aceite de Maíz	1.3
DULCES	Dulce de Membrillo	6
	Dulce de Leche	0.3
INFUSIONES	Café	5.6/168
	Té	0.2/12
	Yerba Mate	2.9/59
MISCELANEAS	Semillas de Girasol	7.1
	Chocolate de Taza	3.5
	Maní Tostado	3.2

Cabe destacar que algunos alimentos como los huevos, dificultan la absorción del hierro presente en los alimentos ya que fosfoproteínas presentes en la yema se unen al hie-

rro ionizado<sup>32</sup>. Se ha observado también que el té reduce la absorción del hierro a causa de la formación de complejos hierro-tanato insolubles<sup>33</sup>. La absorción se verá favorecida con sustancias ricas en vitamina C<sup>4</sup>.

### Profilaxis

La hemodilución fisiológica durante el embarazo lleva a un descenso normal tanto en los valores de ferritina como de hemoglobina. Excepto que los valores de Hb desciendan a menos de 11 gr/dl (anemia), la indicación de hierro está discutida. Si bien se han descrito nacimientos de bajo peso en mujeres que no recibieron suplemento de hierro durante la gesta<sup>35</sup>, estudios randomizados con mayor número de pacientes, muestran que las madres a quienes rutinariamente se administró hierro en forma profiláctica durante el embarazo, no tuvieron ventajas sobre aquellas a las que no se lo hizo<sup>36</sup>. Sin embargo, hay un grupo de riesgo en el que podría justificarse el suministro de hierro en forma profiláctica. Este, como se dijo anteriormente, está compuesto por las embarazadas adolescentes, con bajo índice de ingresos o bien una mujer gravida múltipara<sup>37</sup> o con escaso intervalo entre las gestas, grupos que se beneficiarían recibiendo en forma profiláctica por lo menos 5 a 7 mg de hierro elemental diarios.

### Tratamiento de la anemia por déficit de hierro

Una vez realizado el diagnóstico de anemia ferropénica, es necesario corregir dicho déficit, ya que la disminución de la Hb se traducirá en un menor transporte de oxígeno en la madre y en el feto. Se debe enfocar este tratamiento con una doble finalidad: corregir el déficit y restablecer las reservas de hierro<sup>38</sup>.

Para calcular la cantidad total de hierro que será necesario aportar, se deberá tener en cuenta el grado del déficit según el cual, se elegirá la forma de reposición.

Para ello se cuenta con opciones parenterales (EV o IM) u orales. En general, si es un déficit leve a moderado, se sugiere no utilizar la vía parenteral. La vía endovenosa está limitada únicamente a una imposibilidad de utilizar la vía digestiva.



## Reposición Oral

Para calcular las dosis a administrar se considerará el hierro necesario para normalizar la Hb más un monto adicional capaz de restaurar los depósitos en el organismo. Una fórmula sencilla para el cálculo sería<sup>39</sup>:

$$\text{Hierro a administrar (en mg)} = [15 - \text{Hb gr/dl}] \times \text{peso corporal (Kg)} \times 3$$

El hierro total a administrar para suplir el déficit, podrá reponerse en forma oral. En este caso teniendo en cuenta que la duración del tratamiento será mayor que administrado por vía parenteral, se deberán considerar también las pérdidas diarias habituales durante ese lapso. Las pérdidas gastrointestinales (por descamación del epitelio del tubo digestivo) son calculadas en 0.8 mg/día<sup>40</sup>. Esto, sumado a que es sumamente frecuente que coexistan hemorroides sangrantes con el embarazo, traerá aparejada una pérdida extra, la cual será variable en cada paciente. No obstante, de no incorporarse esta cantidad por la dieta, se deberá sumar 1 mg/día a la cantidad calculada a reponer. En general, si bien la OMS propone una administración de 120 a 240 mg diarios<sup>41</sup>, algunos

aconsejan no superar un aporte diario de 60 mg de hierro elemental<sup>42</sup> con el fin de evitar el malestar gástrico, la constipación, las náuseas o los vómitos, que son causa frecuente de abandono del tratamiento<sup>43</sup>. La duración del tratamiento depende del déficit total. Se considera que cuando existe un agotamiento total de los depósitos de hierro, se necesita administrar en promedio 100-120 mg/día por al menos tres meses.

Se recomienda para la administración, fraccionar la dosis diaria en 2 o 3 tomas.

Al ser el hierro ferroso el de mejor absorción, la acidificación del medio con ácido ascórbico<sup>44</sup> o bien con frutas con alto contenido de ascorbato (cítricos como el limón, la naranja) colaborará con la permanencia del mismo en este estado o con la conversión del hierro férrico en ferroso, de tal manera que se encontrará en forma no ionizada, favoreciendo así su absorción. Cabe destacar que no es necesario que el ácido ascórbico se encuentre en el mismo comprimido o solución para su administración y cumplirá igual función con su ingesta antes o en el mismo momento que el hierro.

Algunas de las presentaciones que existen en nuestro medio para la reposición de hierro oral<sup>45,46</sup> son:

**Tabla II**

Tipo de Hierro	Nombre comercial	Presentación	Cantidad de Hierro elemental	Costo de 100mg de Hierro elemental*
Sulfato Ferroso	Ferrometion	Comp.x20	60 mg/comp.	0.66
Sulfato Ferroso	Ferrometion	Gotasx45ml	25.1mg/ml	1.95
Sulfato Ferroso	Siderblut	Comp.x30	60 mg/comp.	0.64
Sulfato Ferroso	Siderblut	Gotasx20ml	25.1mg/ml	2.41
Sulfato Ferroso	Fer-In-Sol	Gotasx20ml	25mg/ml	2.64
Sulfato Ferroso	Fer-In-Sol	Jarabex120ml	3.6mg/ml	2.96
Sulfato Ferroso	Hemoferrrol	Gotasx20ml	25.1mg/ml	1.85
Sulfato Ferroso	Hemoferrrol	Jarabex100ml	5.25 mg/ml	4.36
Sulfato Ferroso	Hemo-Fer	Gotasx20ml	25.1 mg/ml	2.02
Sulfato Ferroso	Iberol Gradumet	Comp.x20	105 mg/comp	0.56
Sulfato Ferroso	Iberol	Jarabex120ml	5.27mg/comp	1.47
Sulfato Ferroso	Iberol	Gotasx45ml	25.1 mg/ml	0.75
Sulfato Ferroso	Ferricol	Gotasx30ml	25.1 mg/ml	2.48
Sulfato Ferroso	Sulfato Ferroso Austral	Gotasx30ml	25.1 mg/ml	1.34
Hierro				
Proteinsuccinilato	Ferplex	Amp.x15ml	40mg/ampolla (2.66mg/ml)	6.09
Hierro Polimaltoso	Ferranin	Gotasx15ml	50mg/ml	1.62
Fumarato Ferroso	Hemoferrrol 100	Comp.x20	33mg/comp.	0.66
Fumarato Ferroso	Hemoferrrol 330	Comp.x20	100mg/comp.	0.34

\*Costo en pesos (1 peso=1US\$) de 100 mg de hierro elemental.



### Reposición de hierro en forma parenteral:

La reposición endovenosa de hierro-dextrán contempla dos métodos de administración. Se recomienda siempre realizar previamente una prueba de hipersensibilidad con 25 mg. antes de aplicar la dosis completa. Luego se puede optar por administrar 100 mg diarios (no sobrepasar el ritmo de 50 ml/min) hasta completar la dosis total; o bien colocar la dosis completa en solución salina (proporción 250 mg cada 100 ml de solución salina) y comenzar con 20 gotas/min. durante los 5 minutos iniciales y si no se observan efectos colaterales, aumentar el ritmo a 40 gotas/min.

Sin embargo, ya sea que exista un déficit severo (< a 8gr/dl de Hb) o bien una intolerancia a la vía oral, podrá también utilizarse la vía intramuscular. Para ello se cuenta en nuestro medio con los complejos hierro-dextrán e hierro-sacarato. Se considera que de esta cantidad, si se aplicara en una sola dosis, se absorbería el 65% en los 3 primeros días<sup>47</sup>. La dosis máxima recomendada es de 100 mg/día. Cabe destacar que las aplicaciones son dolorosas, lo que frecuentemente provoca el abandono del tratamiento por parte del paciente.

Para esta forma de administración se cuentan en Argentina con los siguientes preparados:

Tipo de Hierro	Nombre comercial	Presentación	Cantidad de Hierro elemental	Costo diario del tratamiento (100mg/d)
Hierro Sacarato	Ferranin IV	Ampollas	50mg/ml (100mg/ampolla)	6.24
Hierro Trivalente/Sorbitol	Yectafer	Ampollas	50mg/ml (100mg/ampolla)	6.41

### Comentario Final

Como conclusión se puede decir que la anemia por déficit de hierro frecuentemente se asocia a personas de un medio socioeconómico bajo y con una nutrición deficiente, hecho que en la embarazada se agrava por el aumento de los requerimientos de este elemento durante el período de gestación.

No obstante, no se ha demostrado que la profilaxis con feroterapia sea útil en toda mujer grávida. La mejor profilaxis es una ingesta de alimentos equilibrada y suficiente. Existe sin embargo un grupo que se beneficiaría con la administración de una cantidad suplementaria de hierro en forma profiláctica. El mismo está compuesto por embarazadas adolescentes, multiparas, con

breve intervalo entre las gestas o bien de bajos recursos económicos.

Ante el diagnóstico de anemia (valores de Hb < 11 gr/dl) en la embarazada, ésta debe ser tratada. De no mediar impedimentos para la utilización de la vía digestiva, el tratamiento debe hacerse por vía oral. ✱

**G.H.M.**

**Agradecimientos:** Se agradece los aportes bibliográficos de la Dra. Adriana Crivelli y las Farm. Ma. Laura Giuliani y Carla Schumacher.

### Bibliografía

1. Lund CJ, Sisson TRC: Blood volumen and anemia of mother and baby. Am J Obstet Gynecol 1958; 76: 1013.
2. Low JA. Blood volumen adjustments in the normal obstetric patient with particular reference to the third trimester of pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1965; 91: 356.
3. Kitay DZ and Harbort RA. Iron and Folic acid deficiency in pregnancy. Clin Perinatol 1975; 2:225.
4. Dallman PR, Yip R, Johnson C. Prevalence and causes of anemia in the Unites States, 1976 to 1980. Am J Clin Nutr 1984; 39: 437.
5. WHO (Wold Health Association) Nutritional Anaemias. Report of a WHO Scientific Group Technical Report Series No 405. Geneva: World Health Organization 1968.
6. Marin GH, Tentoni J, Cicchetti G. Anemia megaloblástica: Su



- estudio en forma rápida y económica. *Sangre* 1997; 42 (3): 235-238.
7. Van Eijk HG, De Long G. The physiology of iron transferrin and ferritin. *Biol Trace Elem Res* 1992; 35:13-24.
  8. Pritchard JA, Mason RA: Iron stores of normal adults and replenishment with oral iron therapy. *JAMA* 1964; 190:897.
  9. Kaufer M, Casaneuva E. Relation of pregnancy serum ferritin levels to hemoglobin levels throughout pregnancy. *Eur J Clin Nutr* 1990; 44 (10): 709-715.
  10. Nutrition in Pregnancy . En Decker (ed). *Nutrition in Pediatrics. Walker & Watkins 2<sup>nd</sup> Edition . Ch.23 1997.pp 359-360.*
  11. Hallberg L. Iron balance in pregnancy . En Berger H (ed.) *Vitamins and Mineral in Pregnancy and Lactation . Vol. 16. In Nestle Nutrition Workshop Series . New York . Raven Press, 1988; pp 115-127.*
  12. Carr MC. Managing iron deficiency in pregnancy. *Contemp Obstet Gynecol* 1974, 4:15.
  13. Romslo I, Haram K, Sagen N, Augensen K Iron requirement in normal pregnancy as assessed by serum ferritin, serum transferrin saturation and erythrocyte protoporphyrin determination. *Br J Obstet Gynaecol* 1983; 90:101.
  14. Schultink W, van der Ree M, Matulesi P, Gross R. Low compliance with an iron supplementation program: a study among pregnant women in Jakarta, Indonesia. *Am J Clin Nutr* 1993; 57 (2): 135-9.
  15. De Leeuw NK. Iron deficiency and hydremia in normal pregnancy. *Medicine* 1966; 45:291.
  16. Organización Panamericana de la Salud. Vol.I. Condiciones de salud en las Américas. Washington DC: OPS: 1994; 257-258.
  17. Hertrampf E, Olivares M, Letelier A, Castillo C. Iron nutritional status in pregnant adolescents at the beginning of gestation. *Rev Med Chile* 1994; 122:1372-11377.
  18. Martínez H, Gonzales-Cossio T, Flores M, Rivera-Dommarco J, Lezana MA, Sepúlvesa-Amor J. Anemia in women of reproductive age: the results of National probability survey. *Salud Pública Mex* 1995; 37:108-119.
  19. Becerra C, Gonzales GF, Villena A, de la Cruz D, Florian A. Prevalencia de anemia en gestantes, Hospital Regional de Pucallpa, Perú. *Rev Panam Salud.*
  20. Bothwell TH and Finch CA. *Iron metabolism* .Boston: Little Brown, 1962; p.440.
  21. Papini A, Cervadoro O, Cosentino P. Sideropenic anemia in pregnancy. Clinical contribution. *Minerva Ginecol* 1991; 43 (7-8): 345-7.
  22. Godfrey KM, Redman CW, Barker DJ, Osmond C. The effect of maternal anaemia and iron deficiency on the ratio of fetal weight to placental weight. *Br J Obstet Gynaecol* 1992; 99 (3): 271-2.
  23. Scholl T, Hediger ML. Anemia diagnosed early in pregnancy is associated with increased risks, low birth weight and preterm delivery. *Am J Clin Nutr* 1994; 59 (2suppl): 492S-500S.
  24. Mc Fee JG. Anemia: A high risk complication of pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 1973; 16:153.
  25. Johnson JWC and Ojo OA. Amniotic fluid oxygen tensions in severe maternal anemia. *Am J Obstet Gynecol* 1967; 97:499.
  26. Yusufji D. Iron, folate and B12 nutrition in pregnancy: A study of 1000 women from southern India. *Bull WHO* 1973;48:15.
  27. De Lipschitz DA, Cook JD, Finch CA: A clinical evaluation of serum ferritin as an index of iron stores. *N Engl J Med* 1974; 290: 1213.
  28. Carriaga MT, Skikne BS, Finley B. Serum transferrin receptor for the detection of iron deficiency in pregnancy . *Am J Clin Nutr* 1991; 54:1077.
  29. Iron status in Hispanics. Carmel R. *Am J Clin Nutr* 1990; 51:316-317.
  30. Encuesta Provincial Nutricional de Niños y Embarazadas. Programa Materno Infantil de la Pcia. De Bs. As. Mercer RG y col. Ministerio de Salud de la Pcia. De Bs. As. 1996; pp 61-70.
  31. Mazzei ME, Puchulu MR, Rochaix MA. *Tabla de Composición Química de Alimentos. Cenexa-Feiden 2da. Ed. 1995.*
  32. Callender ST. Eggs and Iron absorption. *Br J Haematol* 1970; 119:657.
  33. Disler PB. The effect of tea on iron absorption. *Gut* 1975;16:193.
  34. Sayers MH. Iron absorption from rice meals cooked with fortified salt containing ferrous sulfate and ascorbic acid. *Br J Nutr* 1974; 31:367.
  35. Agarwal KN, Agarwal DK, Misra KP. *Impact of anemia prophylaxis in pregnancy on maternal haemoglobin, serum ferritin & birth weight, Indian J Med Res 1991; 94:277-280.*
  36. Hemminki E, Rimpela U. A randomized comparison of routine versus selective iron supplementation during pregnancy. *J Am Coll Nutr* 1991; 10 (1): 3-10.
  37. Beaufriere B, Bresson JL, Briand A, Farriaux JP, Ghisolfi J, Navarro J, Rey J, Ricour C, Rieu D, Vidailhet M. Fer et grossesse. *Arch Pédiatr* 1995; 2 (12):1209-18.
  38. Scott DE and Pritchard JA. Anemia in pregnancy. *Clin Perinatol* 1974; 1:491.
  39. Working Group on fortification of salt with iron : Use of common salt fortified with iron in the control and prevention of anemia – a collaborative study. *Am J Clin Nutr* 1982; 35:1442.
  40. Cook JD. Adaptation in iron metabolism. *Am J Clin Nutr* 1990; 51:301-308.
  41. *Nutritional Anaemias: Report of a WHO Scientific Group. WHO Tech. Rep. Ser N°405, Geneva, 1968.*
  42. Diez Ewald M. Anemia del embarazo. *Invest Clin* 1991; 32(1):41-54.
  43. Carretti NG, Ermita AG Paternoster D, Pellizzari P, Grella P. Iron balance in pregnancy in relation to anemia. *Clin Exp Obst Gynecol* 1992; 19(4):218-21.
  44. Monsen ER, Balintfly JL. Calculating dietary iron bioavailability: refinement and computerization. *J Am Diet Assoc* 1982; 80: 307-311.
  45. *Manual farmacéutico Argentino, PR Vademecum, 5ta. Edición, IPESA Argentina, 1998.*
  46. *Manual de Precios KAIROS, Marzo 1999.*
  47. Will G: The absorption , distribution and utilization of intramuscularly administered iron-dextran. *Br J Haematol* 1968; 14:395.