

## INVESTIGACIÓN

## Prevalencia de anemia en estudiantes de enfermería

<sup>1</sup>Velasco-Rodríguez Raymundo, <sup>3</sup>Del Toro-Equihua Mario, <sup>2</sup>Mora-Brambila Ana Bertha, <sup>1</sup>Olmedo-Buenrostro Bertha Alicia, <sup>2</sup>Godínez-Gómez Rubén, <sup>4</sup>López-Flores Diana Abihail, <sup>4</sup>Saucedo-Tellechea Adriana Berenice

<sup>1</sup>Doctor en Ciencias, <sup>2</sup>Maestro en Ciencias, <sup>4</sup>Estudiantes de Licenciatura en Enfermería. Facultad de Enfermería de la Universidad de Colima, <sup>3</sup>Maestro en Ciencias, Facultad de Medicina de la Universidad de Colima. Colima. México

## Resumen

## Palabras clave

- Anemia
- Estudiantes de enfermería
- Género

**Introducción:** La anemia es definida como el descenso en la concentración de hemoglobina por debajo de los límites considerados como normales para un determinado colectivo de individuos de la misma edad, sexo y condiciones medioambientales.

**Objetivo:** Identificar la prevalencia de anemia por género y semestre en estudiantes de enfermería.

**Metodología:** Estudio transversal descriptivo que compara 2 grupos de alumnos de enfermería (1º y 5º n=37 c/u) cuyas cargas horarias difieren significativamente de acuerdo al plan de estudios vigente. El diagnóstico de anemia se realizó mediante análisis espectrofotométrico de la concentración sérica de hemoglobina. Se utilizó estadística descriptiva para determinar la frecuencia y prevalencia, X<sup>2</sup> con OR para valorar la asociación de anemia con el semestre cursado y t de Student para comparar los valores de hemoglobina promedio por género y semestre, estableciéndose una p≤0.05 en ambas pruebas.

**Resultados:** Prevalencia por género: mujeres, se observó anemia en 23.3% del 5º semestre respecto a las del primero (3.3%). Hombres, 5º semestre presentó anemia en 14.3%, en tanto que primero no reportó casos positivos. Prevalencia por semestre: 5º presentó 21.6% y 1º, 2.7%. El análisis con X<sup>2</sup> demostró diferencias significativas entre prevalencias de ambos grupos (p=0.03); t de Student evidenció diferencias significativas entre ambos grupos respecto a los valores promedio de hemoglobina en mujeres (p=0.001), más no en hombres (p=0.86).

**Conclusiones:** La prevalencia de anemia fue mayor en mujeres que en hombres y fue 5º semestre en el que se observó en ambos géneros más casos de hemoglobinas bajas y consecuentemente de anemia.

## Abstract

**Introduction:** Anemia is defined as the decrease in the concentration of hemoglobin under limits that are considered as normal for a determined group of individuals about the same age, gender, and environmental conditions.

**Objective:** To identify the prevalence of anemia by gender and semester in nursing students.

**Methodology:** Transversal and descriptive study that compare two groups of nursing students (1st. and 5th n=37 each) whose school time-spending differ significantly according to the current curriculum. The diagnosis of anemia was done through spectral-photometric analysis of serum hemoglobin concentration. Descriptive statistics were utilized to determine frequency and prevalence; X<sup>2</sup> with OR to assess the association of anemia with the semester that is being taken and t-student to compare the average hemoglobin values by gender and semester, obtaining p≤0.05 in both tests.

**Results:** Prevalence by gender: 23.3% women taking the 5th semester had anemia, related to women taking the first one (3.3%). 14.3% men taking the 5th semester had anemia, meanwhile those in first semester did not report any positive case. Prevalence by semester: 5th semester had 21.6% and 1st semester 2.7%. X<sup>2</sup> analysis showed significant differences between prevalence in both groups (p=0.03); t-student gave evidence for significant differences between both groups regarding to the average values of hemoglobin in women (p=0.001), but not in men (p=0.86).

**Conclusions:** Prevalence of anemia was more frequent in women than men, and the 5th semester was in which both genders had more cases of low hemoglobin and consequently anemia.

## Key words

- Anemia
- Students, nursing
- Gender

Correspondencia:

Raymundo Velasco Rodríguez. Facultad de Enfermería, Universidad de Colima, Av. Universidad 333, Col. Las víboras, C.P. 28040. Colima, Colima, México. Tel-Fax: (01)-312- 3161069, Celular: 044-312-3390085  
Dirección electrónica: rayvel@ucol.mx

## Introducción

La anemia es una entidad clínica ampliamente difundida a nivel internacional y México no es la excepción en el entendido de que esta patología predomina en países pobres y en vías de desarrollo como el nuestro. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera urgente combatir la anemia y reconoce que tiene un origen multifactorial la cual, puede presentarse en todas las edades como consecuencia de la privación de varios nutrientes.<sup>1</sup> La anemia por deficiencia de hierro ha sido una de las patologías más estudiadas en México, empleando el criterio de déficit de hemoglobina (Hb) a nivel plasmático.<sup>2-4</sup> De acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (OPS), cuatro de cada 10 mujeres embarazadas padecen anemia, tres de 10 mujeres en edad fértil y cuatro por cada 10 niños menores de dos años la padecen.<sup>5</sup>

A nivel nacional en un estudio realizado en la zona céntrica de México, la prevalencia de anemia fue común en mujeres de 12 a 49 años, considerando 19.9% en zona rural y 19.5% en zona urbana.<sup>6</sup> En este mismo contexto, y a nivel urbano, se determinó la prevalencia de anemia en 1545 estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de México, encontrándose que 33.4% de las mujeres la padecían y sólo 21% de los hombres.<sup>7</sup> Mehta y cols (2004), reportan niveles bajos de hemoglobina en un grupo de estudiantes de enfermería aparentemente sanos de la comunidad de Mumbai India, en los cuales encontró niveles bajos de hemoglobina en 27.5% de ellos.<sup>8</sup>

Por otro lado, la alteración de los estilos de vida de la población estudiantil juega un papel importante en la génesis de la anemia secundaria a déficit de hierro. Estos estilos de vida pueden alterarse en beneficio o detrimento del autocuidado y un ejemplo de ello lo es la alimentación, la cual

independientemente de la situación socioeconómica puede verse afectado. Landahl G en (2005) reportó que 57% de las jugadoras de fútbol soccer de la selección de Suecia presentó deficiencia de hierro y 29% franca anemia ferropénica seis meses antes de la copa mundial femenil de la FIFA.<sup>9</sup>

En este estudio, los estudiantes de nivel licenciatura de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Colima, constituyen una población cautiva en una etapa de cambios —tanto físicos como psicosociales— altamente influenciada por la familia, amigos, comunidad y medio ambiente; varios de ellos dejan sus sitios de origen para asistir a la universidad puesto que provienen de otros municipios e incluso de otros estados de la república; 70% procede de familias humildes por lo que la situación socioeconómica es un factor que limita en gran medida su capacidad de afrontar los gastos que requiere su formación académica y satisfacción de necesidades básicas como lo es la alimentación. Aunado a lo anterior, los estudiantes al ingresar a la carrera de enfermería experimentan cambio brusco por la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje denominado aprendizaje basado en problemas (ABP), cuyas exigencias conforme avanzan los semestres van incrementándose. Este ritmo de vida requiere capacidad para organizar su vida diaria, para lograr la adaptación y ajustarse a la nueva situación. El alumno como persona debe practicar el autocuidado; atendiendo el aporte suficiente de nutrientes para ser funcionales y tener una vida saludable.

La importancia del diagnóstico precoz de la anemia, radica en evitar la reducción importante de la capacidad de trabajo físico e intelectual del individuo ya que la actividad física tiende a bajar con tendencia a la fatiga, disminuye la respuesta inmunitaria y afecta propiedades cognitivas entre ellas el aprendizaje.<sup>10</sup>

En base a esto último, se realizó la presente investigación, cuyo objetivo principal fue identificar la prevalencia de anemia en estudiantes de licenciatura de enfermería de dos semestres diferentes cuyo incremento en las cargas horarias difieren significativamente en 27.3%.

## Metodología

Estudio transversal descriptivo realizado en dos grupos de alumnos de licenciatura en enfermería de la Universidad de Colima cuyos semestres y cargas horarias difieren de acuerdo al plan de estudios vigente (N901). Primer semestre (24 horas/semana), quinto semestre (33 horas/semana), cabe resaltar que ambos grupos, se forman bajo el método de enseñanza-aprendizaje denominado ABP.

El tamaño de la población estuvo conformado por 87 alumnos (n=50 y n=37 de 1º y 5º semestre respectivamente) de los cuales, se descartaron mediante un muestreo aleatorio simple 13 alumnos del primer semestre para conformar un tamaño muestral de 74 alumnos, enlistados por conveniencia en dos grupos de 37 estudiantes distribuidos con el mismo número de mujeres y de hombres por semestre (30 mujeres y 7 hombres), para que el análisis de resultados entre grupos fuese lo más comparativo posible.

Cabe resaltar que las edades de los sujetos de estudio son similares (17 a 19 años) y, que la comparación de los niveles de hemoglobina entre ambos semestres se hizo por género considerando las características morfológicas y fisiológicas de cada uno de ellos.

Se extrajo una muestra de 5 mm<sup>3</sup> de sangre venosa no capilar a cada alumno, la cual fue sometida a análisis espectrofotométrico (Spectronic 20 D) para la cuantificación de los niveles de hemoglobina mediante el método de la cianometahemoglobina a una longitud

de onda de 540 nm. Para asegurar el control de calidad en el procesamiento de las muestras sanguíneas así como la interpretación de las lecturas de hemoglobina, se solicitó apoyo de un experto en la realización e interpretación de análisis clínicos. Los valores de referencia normales a partir de los cuales se determinó la presencia o ausencia de anemia fueron: hombres 13.5 a 17 g/dL, y mujeres 11.5 a 16.0 g/dL. Cabe resaltar que estos valores fueron determinados a sugerencia del experto así como por tres laboratorios de análisis clínicos de la ciudad de Colima, en el entendido que los niveles de hemoglobina varían en función de múltiples factores, entre los que se encuentran: altitud geográfica, género, edad etc.

El presente estudio representó riesgo mínimo para la integridad física de los alumnos; fue realizado en apego a los lineamientos de la ley general de salud y la declaración de Helsinki los cuales dictan los requerimientos para el manejo y eliminación de las muestras sanguíneas, así como los criterios éticos que deben observarse cuando se realiza investigación en humanos entre los que se incluye una carta de consentimiento informado, la cual debe ser firmada previa explicación de riesgos y beneficios.

A los alumnos sujetos de investigación, que desearon participar en el estudio, cuyo semestre y edad estuvo dentro de lo ya mencionado se les proporcionó para su llenado, una ficha de identificación cuya información fue asignada a cada muestra sanguínea, evitando con ello la confusión entre muestras.

Los estudiantes excluidos fueron embarazadas, que padecieran alguna discrasia sanguínea, o que siendo estudiantes de enfermería pertenecieran a diferentes semestres y los estudiantes eliminados fueron los que se rehusaron a proporcionar de última hora la muestra sanguínea, así como muestras sanguíneas hemolisadas.

**Análisis de datos:** Para la determinación de la frecuencia y prevalencia de anemia se utilizó estadística descriptiva, específicamente frecuencias, porcentajes, promedios y desviación estándar; para comparar los valores de hemoglobinas promedio por géneros y por semestre y establecer diferencias significativas entre ellos, se utilizó t de Student y, para valorar la asociación de anemia con el semestre cursado utilizamos  $\chi^2$ . Las diferencias entre ambos grupos fueron consideradas estadísticamente significativas cuando el valor de  $p \leq 0.05$ . Los resultados fueron expresados en cuadros y gráficas de barras para lo cual se utilizó el programa de Sigmaplot 8.02 de Jandel Scientific.®

## Resultados

Los valores de hemoglobina promedio fueron primer semestre:  $13.2 \pm 1.13$  g/dL; quinto semestre:  $12.7 \pm 1.39$  g/dL.

No existió diferencia significativa entre ambos grupos ( $p=0.09$ ) (figura 1).

La cuantificación espectrofotométrica permitió identificar diferencias entre ambos semestres. Cabe resaltar que ambos grupos de estudiantes presentaron rangos de edad (17 a 19 años,  $p=0.12$ ) y talla (1.55 a 1.72 m.  $p=0.15$ ) muy similares.

Tomando en cuenta las diferencias fisiológicas y antropométricas entre mujeres y hombres se cuantificaron los niveles de hemoglobina por separado entre ambos semestres; es importante mencionar que en las mujeres, el promedio de hemoglobina fue: primer semestre  $12.9 \pm 0.9$  g/dL; quinto semestre  $12.1 \pm 0.9$  g/dL, existiendo diferencias significativas entre grupos  $p=(0.001)$  (figura 2), en los hombres, no hubo diferencias; primer semestre  $14.8 \pm 0.7$  g/dL contra  $14.8 \pm 0.9$  g/dL que presentó quinto semestre (figura 3).

A partir de los resultados obtenidos en las cuantificaciones de hemo-

Figura 1. Hemoglobina promedio en estudiantes de enfermería por semestres (ambos géneros)

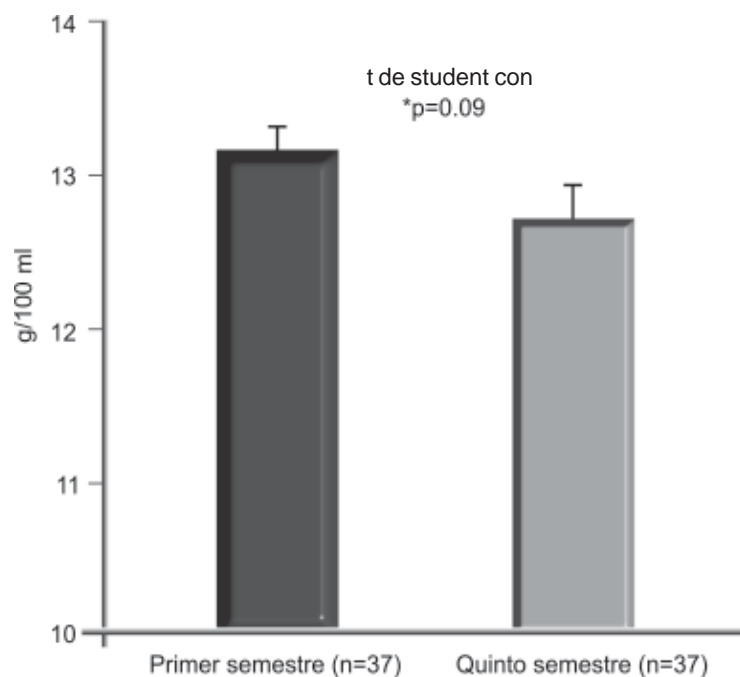
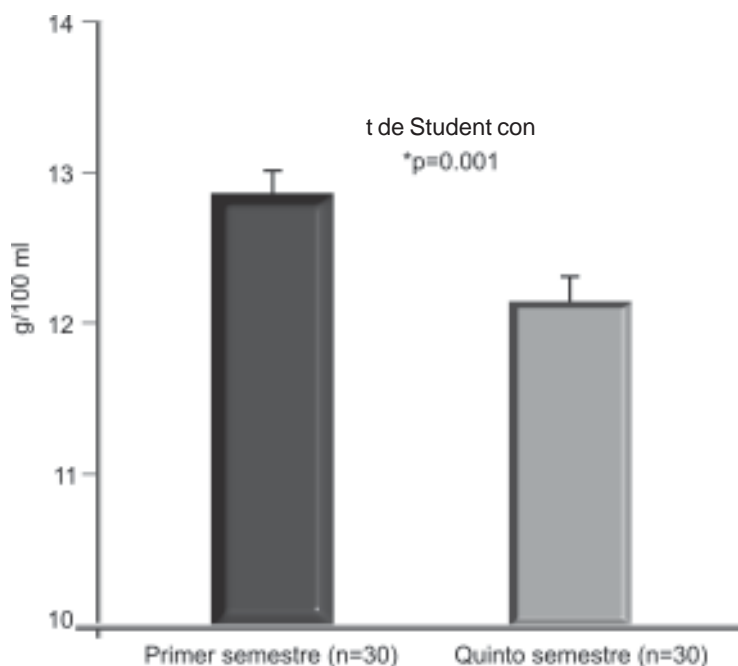


Figura 2. Hemoglobina promedio en estudiantes de enfermería (mujeres)



globina, el número de individuos por género y por semestre, determinó la prevalencia de anemia para cada uno de ellos. La anemia prevalece de manera significativa ( $p=0.03$ ) en las mujeres de quinto semestre. No se observaron diferencias significativas entre los hombres de ambos semestres (cuadros I-II).

## Discusión

Es evidente que los estilos de vida de una persona, influyen en la calidad de vida, de ahí que es necesario modificar hábitos cuando estos comienzan a ser nocivos para la salud.<sup>11</sup> Uno de los hábitos que más afecta la calidad de vida, es la dieta mal balanceada, ya que de ella dependen no sólo características estéticas externas sino también —y quizás más importante— algunas constantes bioquímicas como

la concentración de hemoglobina, cuyos niveles bajos se traducen clínicamente en anemia.<sup>12-14</sup> Actualmente la Organización Mundial de la Salud considera a la anemia como un problema de salud frecuente, no sólo en países en vías de desarrollo sino también en los Estados Unidos donde la anemia por déficit de hierro es la más común.<sup>15</sup> La presencia de anemia en los escolares de cualquier nivel incluyendo el profesional, reduce importantemente la capacidad de trabajo físico e intelectual y en los niños altera su desarrollo motor.<sup>16,17</sup>

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, evidencian que la anemia está presente en menor o mayor grado entre los estudiantes de enfermería de la Universidad de Colima y principalmente en las mujeres, donde muy probablemente la principal causa sea, desde el punto de vista patológico y no fisiológico, la privación de

nutrientes y específicamente hierro, se corroboró mediante la observación microscópica de eritrocitos hipocrómicos y microcíticos —datos no mostrados—.<sup>18</sup>

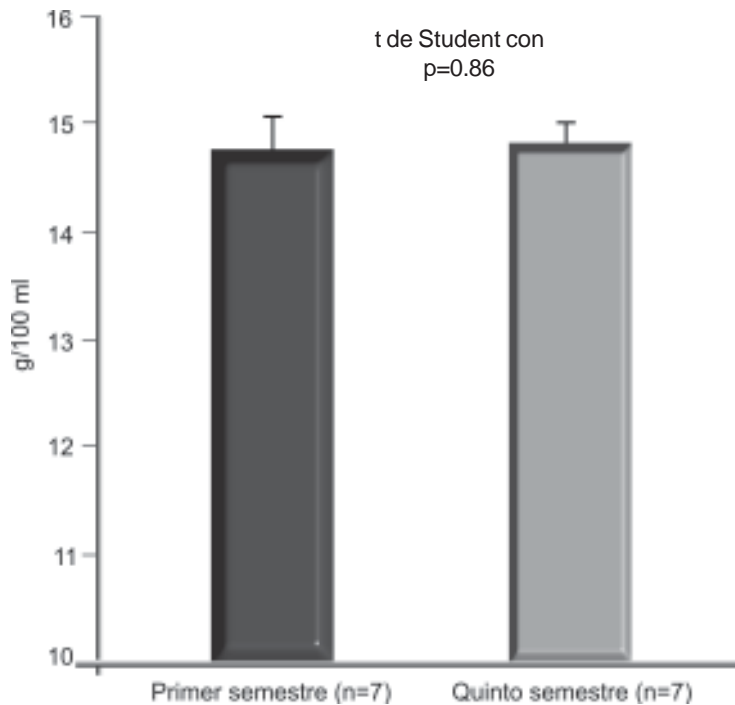
Existe evidencia documentada de que una dieta mal balanceada que no incluya hierro, favorece el desarrollo de anemia ferropénica la cual disminuye la capacidad para el trabajo físico, favorece el trabajo mecánico con mayor costo energético.<sup>19-21</sup> En México, la anemia suele ser común en niños, mujeres y ancianos.<sup>22,23</sup> Tratándose de las mujeres, la anemia es común en embarazadas,<sup>24</sup> sin embargo esto no significa que no se presente en mujeres no gestantes, como lo son la mayoría de las encuestadas.<sup>25,26</sup>

Fisiológicamente, los niveles de hemoglobina entre ambos géneros son diferentes: hombres 13.5 a 17 g/dL, y mujeres 11.5 a 16.0 g/dL (en este caso Colima) y, una explicación lo son las diferencias genéticas y de género que caracterizan a la especie humana en el entendido de que, el hierro corporal total es de 2 g en mujeres y 6 g en los varones, el cual está repartido en 80% en forma funcional (unido principalmente a hemoglobina) y de 15 a 20% en forma de reserva: ferritina y hemosiderina.<sup>27</sup> Beard J.L. (1996), menciona que incluso en las mujeres jóvenes y sanas, los depósitos de hierro son bastante menores que en los varones, ya que ellas tienen un balance de hierro mucho más precario y por tanto, son más vulnerables a las pérdidas excesivas o a las demandas elevadas que se asocian a la menstruación y al embarazo.<sup>28</sup>

Respecto a los resultados, es evidente que la anemia está presente en los alumnos y que las diferencias en la prevalencia observada entre los dos grupos y específicamente entre las mujeres, fue significativa ( $p=0.03$ ).

Algunos factores que pudiesen estar influyendo —aunque aún falta demostrarlo— para que la anemia esté presente frecuentemente en los alumnos

Figura 3. Hemoglobina promedio en estudiantes de enfermería (hombres)



(p=0.86) \*calculada con t de Student

de semestres avanzados pueden ser: 1) los horarios mixtos que tradicionalmente debe cubrir en su formación el profesional de enfermería, (durante toda la carrera), 2) la procedencia de los

alumnos (aproximadamente 75%) provienen de nivel socioeconómico bajo o muy bajo (actualmente se tiene una cobertura de 60% de la matrícula con beca PRONABES); 3) el incremento de

la carga horaria conforme avanzan los semestres y como consecuencia probablemente la carga de trabajo; 4) la procedencia de los alumnos (sitios distantes de su centro de estudio (en otros municipios u otros estados) hace que destinen parte de sus recursos de por sí ya limitados, al pago de transporte y compra de material escolar diverso.

Todos estos factores pudiesen influir en que el alumno al alterar su estilo de vida, altere su autocuidado y consecuentemente su alimentación cuya pobre atención, termina en la manifestación clínica de la anemia con las consecuencias físicas, psicológicas y sociales ya descritas.

No se descarta que el método de enseñanza aprendizaje actualmente utilizado (ABP) pudiese estar influyendo para que la anemia esté presente, en el entendido que exige mayor compromiso y responsabilidad de parte del alumno quien debe diversificarse para lograr las competencias teórico-procedimentales que le exige el perfil profesional, esto aún falta por demostrarse.

Cuadro II. Prevalencia de anemia por semestre

1 <sup>er</sup> semestre	2 <sup>o</sup> semestre	X <sup>2</sup>
2.7%	21.6%	p=0.03

n=74

Cuadro I. Prevalencia de anemia por género

Género	Observaciones (n)	Prevalencia anemia %	X <sup>2</sup> con corrección de Yates*
Mujeres	30 (5 <sup>o</sup> semestre)	23.3 (7/30)	p=0.03
	30 (1 <sup>er</sup> semestre)	3.3 (1/30)	
Hombres	7 (5 <sup>o</sup> semestre)	14.3 (1/7)	p=0.63
	7 (1 <sup>er</sup> semestre)	0 (0)	

\*Fue necesaria debido a que se obtuvieron valores menores de 5 durante el cálculo de la X<sup>2</sup>

## Agradecimientos

A la Universidad de Colima y en particular su Facultad de Enfermería por las facilidades otorgadas para la realización de este trabajo;

Al Dr. Benjamín Trujillo Hernández por su asesoría respecto al análisis estadístico utilizado en el presente trabajo.

Al Comité Editorial de Revista de Enfermería del IMSS, por las observaciones y recomendaciones hechas al presente trabajo.

## Referencias

1. Deficiencia de micro-nutrientes: La situación global. Declaración OMS/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia y Comité Administrativo para la nutrición. New York: United Nations, 1999. p.11-16.
2. Loria A, Piedras J, Labardini J, Sanchez Medal L. Anemia nutricional. I. Valores de serie roja en varones adultos sanos residentes a 2240 metros sobre el nivel del mar. *Rev Invest Clin* 1971; 23(1):3-9.
3. Piedras J, Loria A. Anemia nutricional. VII. Valores de serie roja en mujeres nulípara sanas residentes a 2,240 metros sobre el nivel del mar. *Rev Invest Clin* 1978; 30(3):241-6.
4. Álvarez X, Piedras J, Cordova MS, Lopez X, Cano R. Ferritina sérica en mujeres y varones. Valores de referencia. *Rev Invest Clin* 1981; 33(1):13-6.
5. Freire WB. Situación de hierro, folatos y vitamina B12 en las Américas: Taller Regional. Organización Panamericana de la Salud. 2003. [en línea] [http://www.paho.org/English/AD/FCH/NU/CHI03\\_WFreire2.pdf](http://www.paho.org/English/AD/FCH/NU/CHI03_WFreire2.pdf) [Consultado 27/11/2007]
6. Sepúlveda-Amor J, et al. Estado nutricional de preescolares y mujeres en México: resultados de una encuesta probabilística nacional. *Gac Med Mex* 1990; 126(3):207-26.
7. Vázquez-Santaella J, et al. Frecuencia de anemia en 1,545 estudiantes de primer ingreso a la UNAM. *Salud Pública Mex* 1978; 20(4):485-91.
8. Mehta BC. Iron deficiency among nursing students. *Indian J Med Sci* 2004; 58(9):389-93.
9. Landahl G, Adolffson P, Borjesson M, Mannheimer C, Rodger S. Iron deficiency and anemia: a common problem in female elite soccer players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2005; 15(6):689-94.
10. Abalkhail B, Shawky S. Prevalence of daily breakfast intake, iron deficiency anaemia and awareness of being anaemic among Saudi school students. *Int J Food Sci Nutr* 2002; 53(6):519-28.
11. Amani R, Soflaei M. Nutrition education alone improves dietary practices but not hematologic indices of adolescent girls in Iran. *Food Nutr Bull* 2006; 27(3):260-4.
12. Tarasova IS, Chernov VM, Krasilnikova MV. Iron deficiency in adolescents: incidence, clinical manifestations and possible causes. *Gematologiya and Transfuziologiya* 2006; 51(3): 32-37.
13. Agudelo GM, et al. Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes, Medellín, Colombia, 1999. *Rev Panam Salud Pública* 2003; 13(6): 376-86.
14. González-Rosendo G, et al. Situación nutricional y factores de riesgo en mujeres adolescentes de una región mexicana. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2003; 9(3):152-159.
15. Looker AC, Dallman PR, Carroll MD, Gunter EW, Johnson CL. Prevalence of iron deficiency in the. *JAMA* 1997; 277(12): 973-6.
16. Harahap H, Jahari AB, Husaini MA, Saco-Pollitt C, Pollitt E. Effects of an energy and micronutrient supplement on iron deficiency anemia, physical activity and motor and mental development in undernourished children in Indonesia. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54 Suppl 2:S114-9.
17. Spodaryk K. The relationship between iron status and perceived exertion in trained and untrained women. *J Physiol Pharmacol* 1993; 44(4):415-23.
18. Robbins S, Cotran R, Kumar V. Manual de anatomía estructural y funcional. 6a ed. México: McGraw-Hill/Interamericana, 2003.
19. Mann SK, Kaur S, Bains K. Iron and energy supplementation improves the physical work capacity of female college students. *Food Nutr Bull* 2002; 23(1):57-64.
20. Ohira Y, et al. Work capacity after iron treatment as a function of hemoglobin and iron deficiency. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 1981; 27(2):87-96.
21. Li R, et al. Functional consequences of iron supplementation in iron-deficient female cotton mill workers in Beijing, China. *Am J Clin Nutr* 1994; 59(4):908-13.
22. Rivera-Damm R, Ruiz-Astorga MR, Carrillo de Jiménez H, Hernández-Alvarado AB, Sosa-Curiel S. Prevalencia de anemia en una muestra de escolares de la ciudad de Durango. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1979; 36(3):507-17.
23. Loria A, Arroyo P, Piedras J, Sánchez-Medal L. Anemia en el embarazo. II. Datos hematológicos y obstétricos en embarazadas de dos instituciones mexicanas. *Rev Invest Clin* 1979; 31(3): 217-30.
24. Kaufer M, Casanueva E, Arroyo P, Loria A. Detección de deficiencia de hierro. El embarazo como modelo. *Salud Pública Mex* 1988; 30(1):6-13.
25. Rivera-Damm R, del Rosario-Ruiz M, Navarro-Chavarría C, Ortiz-Cisneros E, Almonte-Huerta H. La prevalencia de anemia en mujeres asistentes a servicios de planificación familiar en la Ciudad de Durango. *Rev Invest Clin* 1980; 32(4):369-74.
26. Canto de Cetina T, Cárdenas S, Piña-Castro R, Cupul G. Prevalencia de anemia en usuarias de una clínica de planificación familiar de Mérida. *Salud Pública Mex* 1983; 25(2):173-6.
27. Cotran R, et al. Op. Cit.
28. Beard JL, Dawson H, Pinero DJ. Iron metabolism: a comprehensive review. *Nutr Rev* 1996; 54(10):295-317.