



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE ANEMIA  
FERROPÉNICA EN LOS RESIDENTES DE PEDIATRÍA  
DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO  
GÓMEZ

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

PRESENTA



DRA. ZULEIMA YAMILE ESPAÑA CORAL  
DIRECTOR DE TESIS: DRA. AIDA MASHENKA MORENO GONZALEZ  
ASESOR METODOLÓGICO DRA. GABRIELA TERCERO QUINTANILLA

MÉXICO D.F, FEBRERO 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DRA REBECA GOMEZ CHICO VELASCO  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

*Aida Mashanka.*

**DRA. AIDA MASHENKA MORENO GONZALEZ  
MÉDICA ADSCRITA AL DEPARTAMENTO DE HEMATOLOGÍA  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**



*Gabriela Tercero*

**DRA. GABRIELA TERCERO QUINTANILLA  
PSICOLOGA ADSCRITA A PSIQUIATRÍA Y MEDICINA DEL ADOLESCENTE  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por darme la oportunidad de vivir, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio y a mi familia por su apoyo incondicional y motivación constante.*

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN</b>	<b>6</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO</b>	<b>10</b>
<b>4. ANTECEDENTES</b>	<b>25</b>
<b>5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>27</b>
<b>6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>28</b>
<b>7. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>29</b>
<b>8. OBJETIVOS</b>	<b>30</b>
<b>8.1. OBJETIVO GENERAL</b>	<b>30</b>
<b>8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>30</b>
<b>9. HIPÓTESIS GENERAL</b>	<b>31</b>
<b>10. METODOLOGÍA</b>	<b>32</b>
<b>10.1. TIPO DE ESTUDIO</b>	<b>32</b>
<b>10.2. POBLACIÓN</b>	<b>32</b>
<b>10.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>32</b>
<b>10.4. MUESTRA</b>	<b>33</b>
<b>10.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>33</b>

<b>10.6. INSTRUMENTO</b>	<b>33</b>
<b>10.7. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>34</b>
<b>10.8. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>35</b>
<b>10.9. FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>35</b>
<b>10.10. ASPECTOS ÉTICOS</b>	<b>35</b>
<b>11. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES</b>	<b>36</b>
<b>12. RESULTADOS</b>	<b>37</b>
<b>13. DISCUSIÓN</b>	<b>44</b>
<b>14. CONCLUSIÓN</b>	<b>47</b>
<b>15. LIMITACIÓN DEL ESTUDIO</b>	<b>49</b>
<b>16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	<b>50</b>
<b>17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>51</b>
<b>18. ANEXOS</b>	<b>53</b>

## 1. RESUMEN

- **Objetivo:** Identificar el nivel de conocimiento de los residentes de pediatría sobre etiología, factores de riesgo, diagnóstico, manejo y seguimiento de los pacientes con anemia ferropénica. **Métodos:** Mediante un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y transversal se evaluó el nivel conocimiento de anemia ferropénica de todos los residentes de pediatría del Hospital Infantil de México Federico Gómez, que cursan residencia en el año 2016. Se construyó un cuestionario de 10 preguntas con cinco opciones de respuesta sobre conocimientos de anemia ferropénica el cual previamente fue validado y autorizado por expertos, se aplicó el cuestionario a residentes de pediatría de primer, segundo y tercer año. **Resultados:** En total, se aplicó el cuestionario a 107 residentes, de los cuales se excluyeron 9 por inadecuado diligenciamiento del cuestionario, el 71.4% de los residentes ya habían cursado por la rotación de hematología pediátrica, que en el Hospital infantil de México Federico Gómez tiene una duración de cinco días. El grupo de residentes de tercer año acertó el 100% de las preguntas sobre etiología en anemia ferropénica, los de segundo año tuvieron el 98.5% y los de primer año el 92.8% de aciertos. En cuanto a factores de riesgo de anemia, el grupo de residentes con mayor porcentaje de aciertos fue el de segundo año con 44.1%, seguido del grupo de primer año con 42.9% y en último lugar, fueron los de tercer año con un 36.1%. En diagnóstico, los residentes que más aciertos tuvieron con un 48.6% fueron los de tercer año, seguidos por los de segundo año con 41.1% y los residentes de primer año con solo un 33.9% de aciertos. En el

manejo de la anemia ferropénica, los residentes de primer año tuvieron el mayor porcentaje de aciertos con 41%, seguido por los de segundo año con 40.4% y los de tercer año con 39.5% de aciertos. En cuanto a seguimiento de estos pacientes, los residentes de tercer año con el 55.5% de aciertos tuvieron la mejor calificación, seguido por el grupo de primer año con 53,5% y en último lugar los residentes de segundo año con el 47%. **Conclusión** El nivel de conocimiento de los médicos residentes de pediatría del Hospital Infantil de México Federico Gómez, en cuanto a conocimientos sobre anemia ferropénica en pacientes pediátricos es deficiente a pesar de ser una patología muy frecuente, la cual debe saber tratar el pediatra. En cuanto a la rotación por el servicio de Hematología durante su formación como pediatras, tiene una duración de 5 días, teniendo en cuenta los resultados se evidencia que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los residentes que ya tuvieron la rotación por hematología pediátrica respecto a los residentes que no la han tenido, esto probablemente debido a la corta duración de la misma, ante lo cual se deberían tomar medidas para mejorar el conocimiento en anemia ferropénica en los residentes de pediatría implementando clases durante las guardias para suplir la corta duración de la rotación por el servicio de Hematología o aumentar la duración de la rotación y una vez tomadas estas medidas hacer un seguimiento para valorar el impacto en los conocimientos con un instrumento validado por un grupo de expertos como se realizó en el presente estudio.

## 2. INTRODUCCIÓN

En la población pediátrica mundial, se estima que del 30% al 50% de los pacientes con anemia tienen como etiología la carencia de hierro, de los 1.6 mil millones de personas que sufren de anemia, varios cientos de millones presentan anemia ferropénica, siendo la deficiencia de hierro la causa de anemia más común a nivel mundial. En algunas regiones del mundo, la prevalencia de anemia en la población pediátrica es de 0.5% hasta 100% en algunos lugares, en estas regiones el 40% a 50% de la población persiste anémico durante toda su vida. En comparación, la prevalencia de la enfermedad es mucho menor en los países desarrollados, en los Estados Unidos, la prevalencia de la anemia como consecuencia de deficiencia de hierro se reduce en todos los grupos de edad y sexo; sin embargo, aproximadamente 10 millones de personas presentan deficiencia de hierro en los Estados Unidos, incluyendo 5 millones que tienen anemia ferropénica<sup>1</sup>.

El diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro es confirmado con bajas reservas de hierro y un nivel de hemoglobina dos desviaciones estándar por debajo de lo normal para la edad, altura del sitio donde habita y sexo. La anemia ferropénica puede ser el resultado de la ingesta inadecuada de hierro, disminución de la absorción de hierro, aumento de la demanda de hierro o el aumento de la pérdida de hierro, la identificación de la etiología subyacente y administrar el tratamiento adecuado son claves para la evaluación y manejo de esta patología. Los suplementos de hierro pueden administrarse de forma profiláctica si existen factores de riesgo; la causa subyacente debe ser tratada y la terapia de hierro oral puede iniciarse para reponer las reservas de

hierro. La terapia parenteral debe usarse en pacientes que no pueden tolerar o absorber las preparaciones orales<sup>2</sup>.

### 3. MARCO TEÓRICO

La deficiencia de hierro se define como una condición en la que no hay depósitos suficientes de hierro. Las etapas más graves de deficiencia de hierro se asocian con anemia, cuando se produce una eritropoyesis deficiente las concentraciones de los niveles de hemoglobina se reducen. La anemia se diagnostica cuando los niveles de hemoglobina son inferiores a dos desviaciones estándar (-2 DE) de la distribución media de hemoglobina definidas para sexo y edad<sup>3</sup>.

La anemia ferropénica se produce cuando el equilibrio de la ingesta, las reservas y las pérdidas de hierro son insuficientes para la producción de eritrocitos, la anemia ferropénica rara vez causa la muerte, pero el impacto es significativo. A nivel mundial, esta enfermedad se puede identificar fácilmente y tratarse, pero con frecuencia se subdiagnostica y no se trata la causa perpetuándose. En general, la prevención y el tratamiento exitoso para la anemia por deficiencia de hierro siguen siendo insuficientes en todo el mundo, especialmente entre las mujeres y los niños<sup>1</sup>.

Los eritrocitos y sus precursores requieren grandes cantidades de hierro para la producción de la hemoglobina, siendo el hierro esencial para la estructura de la hemoglobina y su función. La fuente más inmediata de hierro para eritroblastos es la transferrina mono o diférrica y se encuentra en altas concentraciones en el plasma. La anemia ferropénica se asocia típicamente con baja saturación de transferrina

disponible. El hierro proviene de tres fuentes: el intestino (dieta), macrófagos (hierro reciclado) y el hígado (almacenado como ferritina). En general, las reservas de hierro se reducen o se pierden antes de que el huésped desarrolle anemia. Por lo tanto, el hierro en la dieta y el hierro almacenado deben cumplir con las exigencias de la producción de eritrocitos; por esta razón, los reticulocitos no suelen estar presentes en la anemia por deficiencia de hierro, clasificándose como anemia arregenerativa. En ausencia de hemorragia grave, la anemia por deficiencia de hierro generalmente se desarrolla en el transcurso de meses o años<sup>1</sup>.

Se han identificado tres fases en la deficiencia de hierro<sup>4,5</sup>:

*1. Depleción de los depósitos de hierro o ferropenia latente:* la prueba estándar es la determinación por tinción del hierro en la médula ósea; no obstante, dado que supone un procedimiento invasivo, no se emplea en la práctica para el diagnóstico de ferropenia. La determinación de ferritina sérica ofrece una valoración adecuada de los depósitos de hierro y es la prueba indicada. Los valores inferiores a 10-15 ng/ml se consideran indicativos de ferropenia; puede estar elevada en las hepatopatías, las neoplasias y los procesos inflamatorios o infecciosos, por lo que en estos casos se considera que existe ferropenia cuando el valor desciende por debajo de 30 ng/ml.

*2. Depleción del hierro circulante o ferropenia manifiesta:* se documenta mediante tres indicadores: sideremia, índice de saturación de transferrina y capacidad total de fijación del hierro. La sideremia tiene tres inconvenientes como indicador de ferropenia: la fluctuación diurna (valores superiores por la mañana e inferiores por la tarde),

desciende en los procesos inflamatorios e infecciosos y no es valorable si el paciente está con tratamiento con hierro. Es indicativo de ferropenia cuando el hierro sérico desciende por debajo de 60  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ . El índice de saturación de transferrina también está sujeto a variaciones en casos de procesos inflamatorios e infecciosos, se considera indicativo de ferropenia un valor inferior al 15%, aunque algunos autores lo cifran en un 12% para los menores de 4 años. La capacidad de fijación total del hierro incrementada hasta valores superiores a 400  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$  es un indicador de los locus libres de transporte de la transferrina por la ferropenia.

*3. Depleción del hierro eritrocitario, o anemia ferropénica:* la ferropenia grave conduce, en último término, a una producción de hemoglobina defectuosa y una eritropoyesis anormal, manifestadas por un aumento de la protoporfirina eritrocitaria libre hasta valores por encima de 70  $\mu\text{g}/\text{dL}$  en menores de 5 años y por encima de 80  $\mu\text{g}/\text{dl}$  en mayores de 5 años, microcitos, hipocromía y descenso de la hemoglobina.

## **ETIOLOGÍA**

La deficiencia de hierro produce anemia microcítica hipocrómica de evolución crónica y pobre respuesta reticulocitaria. También se afectan otras células hematopoyéticas: se ha señalado la existencia de anormalidades funcionales de los leucocitos que afectan tanto a los linfocitos como a los neutrófilos y observaciones clínicas sugieren la posibilidad de que tenga relación con un aumento en la incidencia de infecciones leves recurrentes, y que la frecuencia de complicaciones postoperatorias se eleve en presencia de deficiencia de hierro<sup>6</sup>.

Los requerimientos de hierro sobre la base del peso corporal son proporcionales a la velocidad de crecimiento; en consecuencia, además de las mujeres en edad reproductiva por pérdidas fisiológicas, la deficiencia de hierro es más común en la edad preescolar y durante la pubertad<sup>3</sup>. De acuerdo a lo anterior se encuentran tres grupos de riesgo elevado para presentar deficiencia de hierro, los cuales se muestran a continuación:

1. *Anemia por deficiencia de hierro en el lactante*: la causa principal es un suministro inadecuado de hierro en la dieta, pero existen una serie de factores que elevan el riesgo de la deficiencia de hierro en este grupo de edad, que son: peso bajo al nacer, sangrado perinatal y los niños producto de embarazos múltiples. Los recién nacidos a término normalmente nacen con reservas de hierro adecuadas en el hígado y tejidos hematopoyéticos. La leche materna es relativamente baja en hierro, aunque el hierro contenido se absorbe mejor que el de la leche de vaca, contiene lactoferrina que contribuye a la regulación de la homeostasis del hierro, reduciendo los niveles de IL-6, desbloqueando la ferroportina y liberando el hierro al torrente sanguíneo. La deficiencia de hierro generalmente se desarrolla después de seis meses de edad si los alimentos complementarios no proporcionan suficiente hierro absorbible, puede presentarse más frecuentemente en los bebés alimentados exclusivamente con leche materna, ya que las fórmulas lácteas habitualmente están suplementadas<sup>3</sup>.

2. *Deficiencia de hierro en el adolescente:* la adolescencia es otro período de edad con hierro insuficiente debido a una aceleración del crecimiento aunado a un incremento en los niveles de hemoglobina por estímulo hormonal hasta alcanzar los rangos propios del adulto. Este riesgo persiste hasta los 20 años en ambos sexos. Otro factor importante en esta edad en niñas es que existen pérdidas de 1,5 mg/día de hierro por su ciclo menstrual, en cada menstruación normal las pérdidas son aproximadamente 20 mg de hierro.
  
3. *Deficiencia de hierro y sangrado crónico:* Fuera de los grupos de edad mencionados en párrafos anteriores por su alto riesgo, la anemia por deficiencia de hierro, debe considerarse un problema de los sangradores crónicos por lo que al hacer diagnóstico de deficiencia de hierro se requiere hacer búsqueda de alguna hemorragia<sup>6</sup>.

## **DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico de los pacientes pediátricos, con sospecha de anemia ferropénica debe basarse en un adecuado interrogatorio, prestando especial atención al tipo de dieta, teniendo en cuenta el déficit en la ingesta de alimentos ricos en hierro como: huevo, carnes rojas, legumbres, verduras, pescados y mariscos, o exceso de carbohidratos y leche; antecedentes perinatales entre ellos el antecedente de prematurez, ser producto de embarazo múltiple y déficit de hierro en la madre. Se debe enfatizar en la anamnesis signos o síntomas de pérdidas sanguíneas: color de heces, epistaxis, disnea, hematuria, hemoptisis o trastornos gastrointestinales que pueden sugerir una mala

absorción de nutrientes como diarrea, esteatorrea; antecedentes demográficos como procedencia geográfica, permiten sospechar zonas de parasitosis endémicas (uncinariasis), datos académicos y del desarrollo psicomotor permiten identificar trastornos cognitivos o bajo rendimiento escolar, que también puede encontrarse asociado con este tipo de enfermedad<sup>7</sup>.

Al examen físico, la deficiencia de hierro puede provocar alteraciones a casi todos los sistemas del organismo, la palidez mucocutánea es el signo principal; pero se puede observar retardo del desarrollo pondoestatural, esplenomegalia leve, telangiectasias, alteración de tejidos epiteliales (uñas, lengua) y alteraciones óseas. Además, se ha asociado a la anemia ferropénica con el espasmo del sollozo y con elevada predisposición a desarrollar accidente cerebrovascular isquémico, aunque estas asociaciones no han sido aun plenamente establecidas<sup>7</sup>.

El enfoque más eficaz para el diagnóstico de los pacientes que se sospecha tengan anemia ferropénica es una biometría hemática completa valorando de forma adecuada los índices eritrocitarios; y dentro del perfil de hierro la medición de la saturación de transferrina sérica y los niveles de ferritina serían los más certeros<sup>7</sup>. A veces se cree que existe una relación lineal entre la carga de hierro corporal y los niveles de ferritina sérica, sin embargo los valores de ferritina sólo proporcionan una aproximación de las reservas de hierro, siendo por esto el mejor estudio bioquímico con que se cuenta para diagnóstico y seguimiento, tomando en cuenta que la ferritina es un reactante de fase aguda, pudiendo elevarse en procesos infecciosos o inflamatorios crónicos a pesar de coexistir con una deficiencia de hierro <sup>8</sup>.

Dentro de los estudios de laboratorio, la presencia de anemia en un paciente se determina mediante el uso de un método fiable para medir la concentración de hemoglobina. En comparación con el costo y la dificultad de evaluar bioquímicamente la prevalencia de deficiencia de yodo y vitamina A, la realización de una biometría hemática para confirmar anemia es relativamente simple y económica<sup>3</sup>.

El hematocrito es un estudio clínico comúnmente realizado y utilizado con frecuencia en estudios de anemia debido a su simplicidad y la amplia disponibilidad de los equipos necesarios para su realización. La medición del hematocrito es un método aceptable y recomendado para la determinación de anemia, pero no tiene ninguna ventaja en comparación con la medición de hemoglobina<sup>3</sup>. Los niveles de hierro se pueden determinar mediante varios ensayos bien establecidos<sup>3</sup>.

Las pruebas incluidas en el perfil de hierro no se correlacionan estrechamente entre sí porque cada una refleja un aspecto diferente del metabolismo del hierro; en pacientes anémicos, estas pruebas se utilizan para confirmar o aclarar el tipo o la causa de la anemia<sup>3</sup>.

El nivel de ferritina sérica es la prueba bioquímica más específica que se correlaciona con los depósitos de hierro corporales totales relativos, un bajo nivel de ferritina sérica refleja los depósitos de hierro depletados, siendo un indicador de deficiencia de hierro en ausencia de infección. La apoferritina sérica es una proteína reactante de fase aguda y por lo tanto ésta puede estar elevada en respuesta a cualquier proceso

infeccioso o inflamatorio; en consecuencia, la ferritina sérica en rango normal refleja solamente la suficiencia de hierro en ausencia de estas condiciones. La interpretación de los niveles de ferritina sérica es un problema en poblaciones en las que la incidencia de la infección o la inflamación es alta<sup>3</sup>. El nivel de ferritina sérica por debajo del cual las reservas de hierro se consideran bajas es <15 mg/L, y los aparatos utilizados para la determinación de la ferritina sérica deben ser cuidadosamente calibrados con el estándar de la OMS<sup>3</sup>. Existen variaciones significativas en los niveles de ferritina sérica entre los diferentes grupos de edad y género, por ejemplo los recién nacidos, lactantes, preescolares y mujeres embarazadas por lo general tienen valores limítrofes bajos; sin embargo, un nivel bajo por sí mismo no implica deficiencia funcional de hierro, solo cuando el suministro de hierro movilizable para la función fisiológica es inadecuado, se considera que el paciente presenta deficiencia de hierro<sup>3</sup>.

La deficiencia de hierro ocasiona una reducción de los niveles de hierro sérico (SI), una elevación en los niveles de hierro por parte de la transferrina (la capacidad total de fijación del hierro [TIBC]), y por lo tanto una reducción neta de saturación de transferrina (es decir SI / TIBC). Hay una marcada superposición en estos índices entre los sujetos normales y con deficiencia de hierro, este solapamiento disminuye la utilidad de estos índices para establecer o rechazar el diagnóstico de deficiencia de hierro, pero la medición de ferritina sérica en ausencia de un proceso infeccioso o inflamatorio es el método de elección para cuantificar las reservas de hierro<sup>3</sup>.

La saturación de transferrina es de gran valor, como el primer paso de cribado de la hemocromatosis hereditaria, los valores entre 60% y 70% se han utilizado ampliamente

para este propósito. En la detección de deficiencia de hierro, los individuos con anemia más marcada por lo general tienen una saturación de transferrina  $<16\%$ <sup>3</sup>.

La protoporfirina eritrocitaria elevada indica eritropoyesis deficiente en hierro o niveles elevados de plomo, sin embargo la protoporfirina eritrocitaria es menos específica que la ferritina sérica. La saturación de transferrina es aún menos fiable como indicador de la deficiencia de hierro debido a la variabilidad intra e interdiaria en hierro sérico. En una biometría hemática la hemoglobina corpuscular media (HCM) comienza a disminuir cuando las reservas de hierro se agotan y la deficiencia de hierro se ha desarrollado. Sin embargo, la media de hemoglobina corpuscular puede no alcanzar los niveles anormalmente bajos hasta algún tiempo después de la deficiencia de hierro bioquímico<sup>3</sup>.

Como parte del diagnóstico, está indicado realizar una prueba terapéutica, esta consiste en administrar sulfato ferroso a dosis terapéuticas (3-6 mg/ kg/día) y evaluar la respuesta eritropoyética. La positividad de la prueba puede establecerse por un pico reticulocitario a los 5-10 días o un aumento de hemoglobina  $\geq 1$  g/dl a los 30 días<sup>9</sup>.

## **TRATAMIENTO**

El tratamiento debe dirigirse a corregir la anemia, almacenar hierro en depósitos y corregir la causa subyacente, en algunos casos puede ser necesaria una transfusión de concentrado eritrocitario para evitar la hipoxia tisular<sup>10</sup>.

Para corregir la causa primaria, se debe buscar la administración de una dieta adecuada, tratamiento de las parasitosis, control del reflujo gastroesofágico, manejo del síndrome de malabsorción, control de pérdidas ocultas, etc<sup>10</sup>. Una vez corregida la causa primaria, se debe realizar el tratamiento con hierro, el cual puede administrarse por vía oral o parenteral, la eficacia y el ritmo de ascenso de la hemoglobina son similares, sin embargo la vía oral es la de elección<sup>10</sup>.

- Vía oral: es el tratamiento de primera elección. La dosis es 3 a 6 mg/kg/día (calculada en miligramos de hierro elemental), fraccionada en 1 a 3 tomas diarias. El preparado de elección es el sulfato ferroso, que debe administrarse alejado de las comidas, media hora antes o dos horas después, pues muchos alimentos disminuyen la absorción de hierro hasta un 40-50%; cuando la intolerancia al sulfato impida realizar el tratamiento, debe intentarse con otros preparados; de ellos, el que mejor tolerancia presenta es el hierro polimaltosado, pero disminuye la biodisponibilidad. El tiempo de administración es variable una vez alcanzados valores normales de hemoglobina y hematocrito debe continuarse a la misma dosis durante 4 a 6 meses, esto tiene como fin reponer los depósitos de hierro. Las complicaciones habituales son intolerancia digestiva (náuseas, constipación, diarrea, vómitos, dolor abdominal) y coloración negruzca de dientes (reversible con la suspensión del tratamiento)<sup>11</sup>.
- Vía parenteral: se utiliza en casos de intolerancia digestiva grave al hierro oral, patología digestiva que contraindique la vía oral o presunción firme de que el tratamiento oral es insuficiente o inadecuado. La dosis total a administrar para

corregir la anemia y reponer los depósitos, se calcula según la siguiente fórmula<sup>11</sup>:

$$\frac{(\text{Hb teórica [g/dl]} - \text{Hb real [g/dl]}) \times \text{volemia (ml)} \times 3,4 \times 1,5}{100} = \text{mg de hierro}$$

3,4: Factor de conversión de gramos de hemoglobina a miligramos de hierro. 1,5: Factor para calcular los depósitos de hierro.

La cantidad total de miligramos de hierro resultante deberá fraccionarse en dosis que no excedan de 1.5 mg/kg/día y administrarse cada 2 a 3 días. Para la administración endovenosa se puede utilizar hierro sacarato o hierro gluconato. La indicación de hierro parenteral deberá ser dada por el médico hematólogo<sup>9</sup>. Actualmente está proscrita la administración intramuscular de hierro por el riesgo aumentado de sarcomas de partes blandas en el sitio de aplicación; con la administración intravenosa los efectos adversos son hipotensión arterial, choque anafiláctico, cefalea, malestar general, urticaria, fiebre, mialgias y artralgias<sup>11</sup>. Otras indicaciones para el tratamiento con hierro por vía intravenosa han incluido las diversas condiciones de la hipertensión pulmonar, la enfermedad aguda de la montaña y el síndrome de piernas inquietas<sup>12</sup>.

La mayoría de los pacientes con deficiencia de hierro siguen siendo tratados con hierro por vía oral, ya que es barato, fácil de adquirir y no requiere que el paciente tenga que viajar a una unidad especializada para su tratamiento, pero el hierro intravenoso es claramente una segura y eficaz alternativa<sup>13</sup>.

Para la realización de los controles y el alta por parte de hematología se debe tener en cuenta que las pautas son similares, independientemente de la vía por la que se administró el tratamiento<sup>13</sup>, a continuación se mencionan las indicaciones para el seguimiento:

- Los pacientes con hemoglobina  $<8$  g/dL al diagnóstico se controlarán cada siete días hasta alcanzar dicho valor y luego cada 30 días hasta alcanzar valores normales para la edad.
- Los pacientes con hemoglobina  $\geq 8$  g/dL al diagnóstico se controlarán cada 30 días hasta alcanzar valores normales para la edad.
- Se dará el alta hematológica una vez completado un período de tratamiento igual al que se empleó para normalizar la hemoglobina ó 6 meses, lo que suceda primero.
- Se debe considerar la necesidad de dejar al paciente con dosis profilácticas si se lo cree necesario por su edad, tipo de dieta o patología de base.
- Se recomienda realizar un hemograma de control a los tres meses de suspendido el tratamiento, para detectar posibles recaídas.

Se deben considerar las causas de fallo terapéutico, entre las más frecuentes se encuentran<sup>14</sup>:

- Error diagnóstico.
- Incumplimiento del tratamiento.
- Prescripción y/o administración inadecuada.
- Falta de resolución de la causa primaria.
- Malabsorción oculta, especialmente enfermedad celíaca.

En casos de anemia grave, puede estar indicada la transfusión de sangre, la indicación de transfusión en pacientes con anemia ferropénica es una decisión clínica que debe adoptarse dentro del siguiente contexto<sup>15</sup>:

- Con hemoglobina  $\geq 7$  g/dl: no transfundir excepto para corregir hipoxemia en pacientes con insuficiencia respiratoria.
- Con hemoglobina  $< 7$  g/dl: transfundir:
  - Para corregir descompensación hemodinámica.
  - Si coexiste con insuficiencia respiratoria.
  - Si hay factores agravantes (desnutrición, infección, diarrea crónica).
  - Si la hemoglobina es inferior a 5 g/dl<sup>15</sup>.

## **PROFILAXIS**

Se debe administrar a los siguientes grupos de riesgo:

- Prematuros.
- Producto de embarazos gemelares.
- Niños de término alimentados con leche de vaca.
- Niños de término alimentados con seno materno que no reciban alimentos ricos en hierro a partir de los seis meses.
- Niños con patologías que impliquen malabsorción o pérdida crónica de hierro (coagulopatías).
- Niños que hayan sufrido hemorragias en periodo neonatal.

Las dosis a administrar de manera profiláctica de hierro en pacientes seleccionados por comorbilidades o factores de riesgo son<sup>15</sup>:

- En recién nacidos de término: 1mg/kg/día, comenzando antes del cuarto mes de vida.
- En recién nacidos pretérmino (1.500-2.500 g): 2 mg/kg/día, comenzando antes del segundo mes de vida.
- En recién nacidos pretérmino de muy bajo peso (750-1.500 g): 3-4 mg/kg/día, comenzando durante el primer mes de vida.
- En recién nacidos pretérmino de peso extremadamente bajo (<750 g): 5-6 mg/kg/día, comenzando durante el primer mes de vida.

El preparado de elección aconsejable es el sulfato ferroso. En todos los casos la administración deberá prolongarse hasta los 12-18 meses de edad. Se debe iniciar una dieta compuesta por alimentos con alta biodisponibilidad de hierro, enfatizando la importancia de la lactancia materna y, una vez comenzada la alimentación con sólidos, la introducción precoz de alimentos ricos en hierro, según los lineamientos sobre biodisponibilidad<sup>15</sup>.

Una adecuada ingesta de alimentos fortificados con hierro es una medida profiláctica muy empelada, numerosos alimentos y algunas leches de vaca están suplementados con hierro de aceptable biodisponibilidad. La fortificación de alimentos se considera una herramienta eficaz para la prevención de la ferropenia, pero su verdadera utilidad no ha sido aun claramente establecida<sup>15</sup>.

Como medida para incrementar los depósitos de hierro al nacimiento, se recomienda la ligadura tardía del cordón umbilical (1-3 minutos luego del nacimiento), con lo cual se logran aumentar los depósitos de hierro corporal aproximadamente 30% y disminuir la incidencia de anemia ferropénica<sup>16</sup>.

#### 4. ANTECEDENTES

La anemia por deficiencia de hierro es uno de los problemas nutricionales de mayor magnitud en el mundo; a pesar de conocer su etiología, tener a disposición el conocimiento para enfrentarla y saber que las intervenciones son de bajo costo, aún no se ha podido superar este problema<sup>17</sup>.

Este tipo de deficiencia se presenta cuando la cantidad de hierro disponible es insuficiente para satisfacer las necesidades individuales; la exposición a una deficiencia prolongada conduce a anemia. Se estima que más de 2000 000 000 de personas sufren de deficiencia de hierro y que más de la mitad está anémica; la prevalencia de anemia entre las embarazadas, los infantes y los menores de dos años en los países en desarrollo supera el 50%; en niños en edad preescolar y mujeres en edad fértil es un poco más baja, pero siempre de magnitudes importantes<sup>18</sup>.

La deficiencia de hierro afecta a una parte importante y a menudo a la mayoría de la población en casi todos los países del mundo. Los programas para la prevención de deficiencia de hierro, en particular la administración de suplementos de hierro para las mujeres embarazadas están implementados. La mayor parte de estos programas, sin embargo, no tienen sistemáticamente implementado un seguimiento o evaluación a este tipo de programas o pacientes<sup>3</sup>.

La deficiencia de hierro es el trastorno nutricional más común y extendido en el mundo. Además de afectar a un gran número de niños y mujeres en los países no

industrializados, es la única deficiencia de nutrientes que es significativamente prevalente en los países industrializados. Prácticamente no hay cifras globales actuales para la deficiencia de hierro, pero el uso de la anemia como un indicador indirecto se puede estimar que la mayoría de los niños en edad preescolar y mujeres embarazadas en los países no industrializados y por lo menos 30 a 40% en los países industrializados, son deficientes de hierro<sup>19</sup>.

## **5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La anemia ferropénica es una causa importante de morbimortalidad en pediatría, el diagnóstico temprano y tratamiento oportuno es importante para evitar problemas en su crecimiento y desarrollo y así disminuir las tasas de morbimortalidad en la edad pediátrica o adulta. Para poder identificar estos pacientes el médico pediatra debe contar con los conocimientos básicos para lograr identificar y diagnosticar oportunamente y de esta forma instaurar un tratamiento temprano.

Es necesario conocer qué nivel de conocimiento acerca de anemia ferropénica presenta el médico pediatra en formación, para así poder tomar medidas para mejorar el entrenamiento en cuanto a diagnóstico temprano y tratamiento en estos pacientes.

## **6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el nivel de conocimientos de los residentes de pediatría del Hospital Infantil de México Federico Gómez en cuanto a anemia ferropénica en pacientes pediátricos para realizar un diagnóstico oportuno y un manejo correcto ?

¿Qué diferencia existe en cuanto a conocimientos sobre diagnóstico y manejo de anemia ferropénica entre los diferentes años de residencia de pediatría en el Hospital Infantil de México Federico Gómez?

## **7. JUSTIFICACIÓN**

La anemia ferropénica es una causa importante de morbimortalidad en la población pediátrica que puede conllevar a complicaciones al no hacerse un diagnóstico o manejo oportuno. El diagnóstico adecuado de esta patología de una forma temprana e indicar un tratamiento correcto, está en la mayoría de los casos en manos de médicos pediatras, lo que obliga a éstos a tener un conocimiento adecuado y actualizado para poder realizar una correcta identificación con su correspondiente tratamiento.

Identificar el grado del conocimiento de los residentes de pediatría sobre anemia ferropénica en los pacientes pediátricos permite reconocer carencias en su formación, que impiden realizar un diagnóstico oportuno en los niños con esta patología. Con estos resultados se buscarán estrategias para mejorar en un corto plazo los conocimientos básicos para un correcto y oportuno diagnóstico por parte de los pediatras en formación, y así limitar la aparición de complicaciones y secuelas que repercuten en la calidad de vida del paciente, efectividad del tratamiento y costos hospitalarios.

## **8. OBJETIVOS**

### **8.1. OBJETIVO GENERAL**

- Ø Identificar el nivel de conocimiento de los residentes de pediatría sobre etiología, factores de riesgo, diagnóstico, manejo y seguimiento de los pacientes con anemia ferropénica.

### **8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Describir qué proporción de los residentes de pediatría conocen cómo realizar el diagnóstico de los pacientes con anemia ferropénica.
2. Describir qué proporción de residentes conocen el tratamiento adecuado en pacientes con diagnóstico de anemia ferropénica.
3. Describir qué proporción de residentes identifican oportunamente los factores de riesgo para el padecimiento de anemia ferropénica en pacientes pediátricos.
4. Describir si existe diferencia en el conocimiento de anemia ferropénica entre los médicos residentes de cada año de pediatría.
5. Describir si existe diferencia en el conocimiento de anemia ferropénica entre los residentes que cursaron con rotación por el servicio de hematología pediátrica, respecto a los que no cursaron con esta rotación.

## **9. HIPÓTESIS GENERAL**

Los médicos residentes de pediatría del Hospital Infantil de México Federico Gómez tienen conocimientos básicos deficientes sobre anemia ferropénica.

## **HIPÓTESIS ESPECÍFICA**

Los médicos residentes de tercer año de pediatría tienen más conocimientos básicos sobre anemia ferropénica que los residentes de primer y segundo año.

## **10. METODOLOGÍA**

### **10.1. TIPO DE ESTUDIO:**

- Observacional, descriptivo, prospectivo y transversal.

### **10.2. POBLACIÓN:**

- Todos los residentes de pediatría del Hospital Infantil de México Federico Gómez que estén cursando residencia en el año 2016.

### **10.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Médicos residentes de pediatría del Hospital Infantil de México Federico Gómez de primer, segundo y tercer año en curso, que diligencien adecuadamente el cuestionario de conocimientos sobre anemia ferropénica de forma anónima.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Médicos residentes que se encontraban rotando fuera del hospital, médicos de otras instituciones y de otra especialidad.
- Cuestionarios diligenciados inadecuadamente.

#### **10.4. MUESTRA:**

- La muestra se obtuvo mediante un muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

#### **10.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

- Para describir la operacionalización de variables se utilizará un cuadro de análisis (Ver Descripción de variables).

#### **10.6. INSTRUMENTO**

- Los instrumentos de medición se agrupan en dos tipos principales<sup>20</sup>:

*Genéricos:* Son aquellos que están diseñados para usarse en la población general o en grupos de pacientes con diferentes patologías. No están dirigidos a una población específica y pueden usarse para hacer comparaciones entre enfermedades.

*Específicos:* Son aquellos que profundizan sobre un problema de salud y están dirigidos a una población específica. Miden los síntomas específicos de una enfermedad.

Cuando de un instrumento se obtiene una puntuación para diferentes dimensiones se llama perfil, mientras que cuando se obtiene una puntuación global para el instrumento se denomina índice.

En este trabajo se realizó la construcción y validación de un instrumento específico de medición.

## 10.7. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- *Construcción del instrumento:* se elaboraron diez preguntas sobre la etiología, factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes con anemia ferropénica con cinco opciones de respuesta. Las preguntas fueron evaluadas por tres médicos hematólogos (jueces), que tenían como mínimo tres años de experiencia en el manejo de pacientes con anemia ferropénica. Se les pidió que determinaran si las preguntas del instrumento eran adecuadas para evaluar la enfermedad.
- *Prueba piloto:* se aplicó el instrumento a 10 residentes de tercer año de pediatría para corroborar que se entendieran las instrucciones, preguntas y opciones de respuesta. Después de la aplicación de la prueba piloto se realizaron las modificaciones pertinentes para que el instrumento estuviera listo para ser aplicado.
- *Asignación de puntuaciones:* las calificaciones del instrumento se establecieron de 0 a 10, donde cero era sin conocimientos y diez con conocimientos sobre la anemia ferropénica. Sólo una opción de respuesta era la correcta.
- *Aplicación de instrumento:* se aplicó el cuestionario a 107 residentes de primer, segundo y tercer año de pediatría de forma individual.

#### **10.8. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

El análisis estadístico de los datos se realizó con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS, versión 20).

- Para estimar el tamaño de la muestra necesario para obtener los datos normativos del cuestionario se consideró el índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sobre suficiencia de la muestra.
- La validez de constructo se obtuvo mediante un análisis factorial exploratorio de componentes principales y rotación varimax.
- La consistencia interna del cuestionario se obtuvo por dos métodos: alfa de Cronbach y mitades partidas.
- Se realizó una estadística descriptiva para cuantificar las frecuencias y proporciones de cada una de las preguntas del cuestionario.
- Para describir si había diferencias en el conocimiento de anemia ferropénica entre los residentes de los diferentes años y entre los que habían rotado y no por el servicio de hematología pediátrica se utilizó la chi cuadrada ( $X^2$ ).

#### **10.9. FUENTES DE INFORMACIÓN**

- La fuente de información fue directa.

#### **10.10. ASPECTOS ÉTICOS**

- Por el tipo de estudio, no se requirió una carta de consentimiento informado de los residentes incluidos en el estudio.

## 11. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

<b><i>VARIABLE</i></b>	<b><i>DEFINICIÓN</i></b>	<b><i>TIPO DE VARIABLE</i></b>	<b><i>MODALIDADES O CATEGORÍAS</i></b>
<b><i>Grado académico</i></b>	Año en curso de la residencia de pediatría	Cualitativa ordinal	R 1 R 2 R 3
<b><i>Calificación en el cuestionario</i></b>	Número de respuestas acertadas	Cualitativa ordinal	1 - 10

## 12. RESULTADOS

Se realizó una encuesta a los residentes de pediatría que cursan el primer, segundo y tercer año de manera separada e individual, aplicándoles el cuestionario (Anexo 1) construido para este estudio. Se obtuvieron los siguientes resultados.

### VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO.

Para estimar el tamaño de la muestra necesario para obtener los datos normativos del cuestionario se consideró el índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sobre suficiencia de la muestra que fue para la muestra total de 0.89 (Ver tabla 1).

La validez de constructo (conocimientos sobre anemia ferropénica) se obtuvo mediante un análisis factorial exploratorio de componentes principales y rotación varimax. Se obtuvieron dos factores con valores *eigen* mayores a uno que explicaron el 69.9% de la varianza (Ver tablas 1 y 2).

La consistencia interna del cuestionario fue obtenida por medio del alfa de Cronbach ( $\alpha=0.92$  para la muestra total) y por el método de mitades partidas ( $\alpha=0.84$  para la muestra total) (Ver tabla 1).

Para poder dar una interpretación con respecto a los conocimientos de los residentes sobre anemia ferropénica se utilizaron los percentiles, obteniéndose los siguientes valores con base a las respuestas correctas en el cuestionario.

<b>Respuestas correctas</b>	<b>Conocimientos</b>
<b>8 – 10</b>	Muy buenos
<b>6 – 7</b>	Buenos
<b>5</b>	Deficientes
<b>4 – 3</b>	Malos
<b>2 - 1</b>	Muy malos

## **RESULTADOS DE LA MUESTRA.**

En total, se aplicó el cuestionario a 107 residentes, de los cuales se excluyeron nueve cuestionarios por inadecuado diligenciamiento, un 71.4% de los residentes ya habían cursado con la rotación por el servicio de hematología pediátrica con una duración de cinco días.

En el grupo de tercer año (Gráfica 1), se evaluaron a 36 residentes, en este grupo, la menor calificación obtenida fue de 2 puntos, y la máxima fue de 8 puntos, con una mediana de 6 puntos, y la moda fue la calificación de 6.

Se identificó que un 56% de los residentes de tercer año a quienes se les aplicó la prueba acertaron seis o más respuestas, y un 44%, correspondiente a 16 de los residentes obtuvieron cinco o menos aciertos.

Las dos primeras preguntas se enfocaron en el conocimiento de la etiología de la anemia ferropénica, en este ámbito se evidencia un adecuado conocimiento, ya que el

total de los residentes de tercer año contestaron de manera correcta el total de las preguntas.

Los factores de riesgo se evaluaron en la pregunta número tres, la cual en este grupo de residentes de tercer año el 36.1% contestaron acertadamente que corresponden a 13 residentes.

Las preguntas cuatro y cinco, evaluaron el conocimiento sobre el diagnóstico de los pacientes con anemia ferropénica, en la pregunta cuatro el 44.4% de los residentes de tercer año contestó apropiadamente y en la pregunta cinco el 52.7% acertó en este ítem sobre el diagnóstico.

Las siguientes cuatro preguntas, evaluaron el conocimiento en cuanto al manejo de estos pacientes, en promedio, estas preguntas tuvieron un acierto del 39.5%, la pregunta donde más aciertos se tuvo sobre tratamiento de anemia ferropénica fue la número seis con un 61.1% de aciertos donde se evaluó cual es la sal con mejor absorción para el manejo de esta patología, la pregunta número siete sobre dosis terapéutica en base a hierro elemental el 32.14% respondieron acertadamente y en la pregunta que menos se acertó fue la número ocho, con un 8.3% de aciertos, que corresponde a tres residentes de tercer año, en esta pregunta número ocho se interrogo sobre la adecuada administración del hierro oral, la pregunta número nueve sobre duración de tratamiento de pacientes con anemia ferropénica el 42.86% de residentes respondieron correctamente.

La pregunta número 10, fue sobre el seguimiento de los pacientes con diagnóstico de anemia ferropénica, 20 residentes contestaron de manera acertada, que corresponde al 55.5% de los residentes de tercer año.

Como promedio de los residentes de tercer año, se obtuvo una calificación de 5.472.

En el grupo de residentes de segundo año de pediatría (Gráfica 2), se evaluaron a 34 residentes, en este grupo, la menor calificación obtenida fue de 2 puntos, y la máxima fue de 9 puntos, con una mediana de 5 puntos, y la moda fue la calificación de 5.

Se identificó, que un 38% de los residentes de segundo año a quienes se les aplicó la prueba acertaron seis o más respuestas, y un 62%, correspondiente a 13 de los residentes obtuvieron cinco o menos aciertos.

En la primera pregunta, el 97% de los residentes contestaron de manera correcta sobre el tipo de anemia más frecuente en pediatría, y todos los residentes, acertaron en la pregunta número dos.

En los factores de riesgo de desarrollar anemia ferropénica evaluados en la pregunta número tres, el 44.1% contestaron acertadamente que corresponden a 15 residentes de segundo año.

En cuanto a diagnóstico de anemia ferropénica, en la pregunta cuatro, 15 residentes acertaron, que corresponde al 44.1%, y en la pregunta cinco, el 38,2% respondieron correctamente.

En las siguientes cuatro preguntas sobre manejo de anemia ferropénica, el 58.8% acertaron en la pregunta número seis, 18 residentes que corresponden al 52.9%

acertaron la pregunta número siete, y en la pregunta número ocho, el 5.8% acertó la respuesta correcta. La pregunta nueve tuvo un total de 15 aciertos, que corresponde al 44.1% de los residentes de segundo año.

Con respecto al seguimiento de los pacientes con diagnóstico de anemia ferropénica, 16 residentes contestaron de manera acertada la pregunta número 10, correspondiente al 47,1% de los residentes de segundo año.

Como promedio de los residentes de segundo año, se obtuvo una calificación de 5.324.

Se evaluaron a 28 residentes de primer año, en este grupo (Gráfica 3), la menor calificación obtenida fue de 3 puntos, y la máxima fue de 8 puntos, con una mediana de 5 puntos, y la moda fue la calificación de 5.

Se identificó, que un 39.3% de los residentes de tercer año a quienes se les aplicó la prueba acertaron seis o más respuestas, y un 60.7%, correspondiente a 17 de los residentes obtuvieron cinco o menos aciertos.

En la primera pregunta, el 100% de los residentes contestaron de manera correcta sobre el tipo de anemia más frecuente en pediatría, y un 85.7% de los residentes, acertaron en la pregunta número dos.

En la pregunta número tres, el 42.8% contestaron acertadamente que corresponden a 12 residentes de primer año.

En cuanto a diagnóstico de anemia ferropénica, en la pregunta cuatro, 10 residentes acertaron, que corresponde al 35,7%, y en la pregunta cinco, el 32,1% acertó.

Sobre manejo de anemia ferropénica, el 71.4% acertó la pregunta número seis, nueve residentes que corresponden al 32.14% acertaron la pregunta número siete, y en la pregunta número ocho, el 17.8% acertó la respuesta correctamente. La pregunta nueve tuvo un total de 12 aciertos, correspondiente al 42.8% de los residentes de primer año.

Con respecto al seguimiento de los pacientes con diagnóstico de anemia ferropénica, 15 residentes contestaron de manera acertada la pregunta número 10, correspondiente al 53.5% de los residentes de primer año.

Como promedio de los residentes de primer año, se obtuvo una calificación de 5.14.

En general, el promedio de la calificación de los residentes de primer, segundo y tercer año de pediatría, fue de 5.25 puntos.

En la gráfica 4, se evidencia el porcentaje de aciertos del total de los residentes por grupo de preguntas.

El grupo de residentes de tercer año acertó el 100% de las preguntas sobre etiología en anemia ferropénica, a comparación de los otros dos grupos, los de segundo año tuvieron el 98.5% y los de primer año el 92,8% de aciertos.

En cuanto a factores de riesgo, el grupo de residentes con mayor porcentaje de aciertos fue el de segundo año con 44.1%, seguido del grupo de primer año con 42.9% y en último lugar, quien menos aciertos tuvo fueron los de tercer año con un 36.1%.

En cuanto a diagnóstico, los residentes que más aciertos tuvieron con un 48.6% fueron los residentes de tercer año, seguidos por los de segundo año con 41.1% y los residentes de primer año con solo un 33.9% de aciertos.

En el manejo de la anemia ferropénica, los residentes de primer año tuvieron el mayor porcentaje de aciertos con 41%, seguido por los de segundo año con 40.4% y los de tercer año con 39.5% de aciertos.

En cuanto a seguimiento de estos pacientes, los residentes de tercer año con el 55.5% de aciertos tuvieron la mejor calificación, seguido por el grupo de primer año con 53,5% y en último lugar los residentes de segundo año con el 47%.

Para describir si había diferencias en el conocimiento sobre anemia ferropénica entre los residentes de los diferentes años, se utilizó la  $X^2$  obteniéndose solamente diferencias estadísticamente significativas ( $p.005$ ) en las dos preguntas sobre la etiología de la anemia ferropénica.

En la gráfica 5, se muestran los conocimientos de los residentes por áreas de conocimiento y si tenían el antecedente de haber rotado en el servicio de hematología.

Se encontró que casi la tercera parte de la muestra (28.6%) no habían tenido esta rotación por hematología pediátrica y sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el área de etiología ( $p.006$ ).

### 13. DISCUSIÓN

En este estudio se aplicó un cuestionario a todos los médicos residentes de pediatría del Hospital Infantil de México Federico Gómez, con el fin de evaluar el conocimiento en cuanto a anemia ferropénica en pediatría e identificar diferencias entre los grupos de residentes de cada año.

Con respecto al cuestionario se obtuvo una validez de contenido por medio de expertos (jueces) y una validez de constructo (anemia ferropénica) por medio de un análisis factorial exploratorio de componentes principales y rotación varimax. Se obtuvo una varianza de 69.9% en dos factores; sin embargo se consideró que el cuestionario evalúa una sola dimensión dado que el primer factor explica por sí mismo el 59.5% de la varianza total. La consistencia interna del cuestionario fue obtenida por medio del alfa de Cronbach (0.92) y por el método de mitades partidas (0.84). Estos resultados implican que el cuestionario posee validez de contenido y de constructo, y que posee muy buena consistencia interna, por lo que puede ser utilizado para evaluar los conocimientos sobre anemia ferropénica en residentes de pediatría.

Se describió a la muestra, por su año de residencia, los conocimientos en el área de etiología, factores de riesgo, diagnóstico, manejo y seguimiento de los pacientes con anemia ferropénica; así como por haber tenido rotación por el servicio de hematología pediátrica. Los residentes obtuvieron una calificación global de 5.25/10 puntos, considerada como conocimientos deficientes, con lo que se confirmó la primera hipótesis de este trabajo.

En cuanto a la etiología de la anemia ferropénica en pediatría, en un 96% de los residentes, los conocimientos fueron buenos; sin embargo se encontró que los residentes de primer año que no habían rotado por el servicio de hematología pediátrica tenían menos conocimientos sobre la etiología, en comparación con los de segundo y tercer año que ya habían rotado por ese servicio. Se evidenció una deficiencia en cuanto a conocimientos en los otros cuatro aspectos que se evaluaron en el cuestionario aplicado, por ejemplo un 59% de los residentes no tuvieron los conocimientos básicos para identificar factores de riesgo en este tipo de pacientes, como es la inadecuada alimentación complementaria en la ablactación del niño y la consiguiente deficiencia de hierro absorbible<sup>3</sup>.

Un 58.8% de los residentes de pediatría desconocían la forma adecuada de realizar el diagnóstico de anemia ferropénica, un 41% identificó a la ferritina como el marcador más importante para el diagnóstico, ya que como se reporta en la literatura, este marcador es la prueba bioquímica más específica correlacionada con los depósitos de hierro corporales totales<sup>3</sup>. Otro aspecto relevante en el diagnóstico, son los índices eritrocitarios y la respuesta reticulocitaria<sup>6</sup> para identificar el tipo de anemia en los pacientes, en este aspecto, tan solo el 41.4% de residentes logró identificar este tipo de anemia de manera apropiada.

En el manejo de la anemia ferropénica, tan solo un 59.7% de los residentes conocían la manera adecuada de realizar el tratamiento oportuno y correcto; únicamente el 63.8% reconoció al sulfato ferroso como la sal de mejor absorción para el paciente pediátrico, por otra parte tan solo un 10% conocía la manera apropiada de la administración del sulfato ferroso, lo cual debe ser un motivo de preocupación, ya que al administrarlo de

manera incorrecta, la absorción del hierro se ve disminuida hasta en un 40%; un 59.9% de los residentes desconocía el tiempo de duración de un tratamiento adecuado en este tipo de patología, el cual, según la literatura, una vez alcanzado el valor normal de hemoglobina y hematocrito debe continuarse durante 4-6 meses<sup>11</sup>.

En la última pregunta, en la que se interrogó sobre el dato más temprano de respuesta medular al tratamiento, el 52.1% de los residentes identificaron a los reticulocitos como la respuesta correcta, ya que se conoce que el pico reticulocitario ocurre entre los 5 y 10 días posterior al inicio del tratamiento farmacológico con hierro<sup>9</sup>.

Con respecto a la segunda hipótesis de trabajo que se refiere si los médicos residentes de tercer año de pediatría tienen más conocimientos básicos sobre anemia ferropénica que los residentes de primer y segundo año, se encontró que los de tercer y segundo año tienen en general los mismos conocimientos sobre esta patología, siendo los residentes de primer año los que tuvieron menos conocimientos.

En cuanto a la rotación por el servicio de Hematología durante su formación como pediatras, tiene una duración de 5 días, teniendo en cuenta los resultados se evidencia que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los residentes que ya tuvieron la rotación por hematología pediátrica respecto a los residentes que no la han tenido, esto probablemente debido a la corta duración de la misma, ante lo cual se deberían tomar medidas para mejorar el conocimiento en anemia ferropénica en los residentes de pediatría, y una vez tomadas estas medidas hacer un seguimiento para valorar el impacto en los conocimientos con un instrumento validado por un grupo de expertos como se realizó en el presente estudio.

## 14. CONCLUSIÓN

- El cuestionario que evalúa conocimientos sobre anemia ferropénica para médicos residentes de pediatría posee validez de contenido y de constructo, así como muy buena confiabilidad.
- El nivel de conocimiento de los médicos residentes de pediatría del Hospital Infantil de México Federico Gómez, sobre anemia ferropénica en pacientes pediátricos es deficiente, lo cual es preocupante al ser una institución líder en Pediatría a nivel nacional.
- No existe diferencia estadísticamente significativa en la mayoría de los ítems evaluados entre los residentes que ya habían tenido rotación por el servicio de hematología pediátrica respecto a los que no habían tenido la rotación, solamente existen diferencias estadísticamente significativas en las preguntas sobre la etiología de la anemia ferropénica.
- Al ser un padecimiento pediátrico que habitualmente será detectado, diagnosticado y tratado por los pediatras se deben tomar medidas para mejorar los conocimientos en los residentes de nuestro hospital de forma urgente ya que el no detectarlo, diagnosticarlo y tratarlo adecuadamente tiene consecuencias a largo plazo para el paciente.
- Se pueden implementar clases durante las guardias para suplir la escasa duración de la rotación por el servicio de Hematología durante la formación de los residentes, en caso que sea imposible aumentar la duración de la rotación.

- Posterior a las medidas que se tomen se puede volver a evaluar a los residentes para valorar las intervenciones realizadas.
- El cuestionario utilizado en este estudio tiene validez y muy buena confiabilidad por lo cual puede utilizarse para ser aplicado en otras áreas o en otros hospitales de pediatría para conocer el grado de conocimiento de otros especialistas en diferentes grados de educación.

## **15. LIMITACIÓN DEL ESTUDIO**

El diligenciamiento parcial, incompleto o incorrecto de la encuesta aplicada genera probables sesgos en el estudio establecido.

La ausencia de residentes en el Hospital al momento de la aplicación de la encuesta genera información incompleta y sesgos.

## 16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Junio -Sep 2014	Oct-nov 2014	Dic-feb 2015	Mar-mayo 2015	Junio-agosto 2015	Sep-nov 2015	Dic-feb 2016	Mar-mayo 2016	Jun-ago 2016	Sep-nov 2016
Selección de tema.										
Búsqueda de información, selección de metodología										
Elaboración de test de conocimientos										
Aplicación de test de conocimientos										
Análisis de datos.										
Elaboración de tesis. (conclusión, discusión)										
Presentación y publicación.										

## 17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miller JL. Iron Deficiency Anemia: A Common and Curable Disease. Cold Spring, Harb Perspect Med 2013: 1-3.
2. Short MW, Domalgaski JE. Iron Deficiency Anemia: Evaluation and Management. Am Fam Physician. 2013; 87(2):98-104.
3. Iron Deficiency Anemia. Assessment, Prevention, and Control. A guide for programme managers. World Health Organization, 2001.
4. Ullrich C, Wu A, Armsby C, Rieber S, Wingerter S, Brugnara C, et al. Screening healthy infants for iron deficiency using reticulocyte hemoglobin content. JAMA. 2005; 294: 924-930.
5. Mateos ME, De la Cruz J, López-Laso E, Valdes MD, Nogales A. Reticulocyte hemoglobin content for the diagnosis of iron deficiency. J Pediatr Hematol Oncol. 2008; 30: 539-542.
6. Guía de Hematología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, 2001. Disponible en la web: [http:// www.himfg.edu.mx](http://www.himfg.edu.mx), Pág. 9.
7. Maguire JL, deVeber G, Parkin PC. Association between iron-deficiency anemia and stroke in young children. Pediatrics 2007;120:1053-1057.
8. Beutler AE, Hoffbrand V, Cook JD. Iron Deficiency and Overload. American Society of Hematology. Hematology 2003: 40- 61.
9. Comité Nacional de Hematología. Sociedad Argentina de Pediatría. Iron deficiency anemia. Guideline for diagnosis and treatment. Arch Argent Pediatr 2009; 107(4): 353-361.
10. Dallman PR, Yip R, Oski FA. Iron deficiency and related nutritional anemias. En: Hematology of infancy and childhood. Nathan DG, Oski FA (eds). Filadelfia: WB Saunders, 1993: 413-450.
11. Donato H, Rapetti C, Crisp R et al. Anemias carenciales. En: Donato H, Rapetti C. (Eds). Anemias en Pediatría. Buenos Aires: Fundasap, 2005: 39-86.

12. Talbot NP, Smith TG, Privat C, et al. Intravenous iron supplementation may protect against acute mountain sickness: A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *High Alt Med Biol* 2011;12:265–269.
13. Littlewood TJ. Intravenous or oral iron. *Am. J. Hematol.* 2012; 87:134–135.
14. Comité Nacional de Hematología. Anemia ferropénica. Normas de diagnóstico y tratamiento. *Arch Argent Pediatr* 2001;99:162-167.
15. Dewey KG. Increasing iron intake of children through complementary foods. *Food Nutr Bull* 2007;28(suppl):s595-s609.
16. McDonald SJ, Middleton P. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;CD004074.
17. Wilma B. La anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. *Salud pública de México*, Marzo-Abril 1998; 40(2): 199-205.
18. World Health Organization. Report of WHO/UNICEF/UNU consultation on indicators and strategies for iron deficiency and anemia programme. Draft IDA REP.01. Ginebra: WHO, 1994: 1-53.
19. The prevalence of anemia in women: a tabulation of available information. Geneva, World Health Organization, 1992.
20. Streiner DL, Norman GR. Health measurement scales. Oxford University Press. Second Edition NY, 1993: 15-27.

## 18. ANEXOS

### ANEXO 1: ENCUESTA SOBRE ANEMIA FERROPÉNICA

- Año residencia de pediatría: R1                      R2                      R3
- Rotación por el servicio de hematología durante la residencia: SI                      NO

**INSTRUCCIONES:** Lea con atención y marque con una X la respuesta correcta; aunque son varias opciones de respuesta sólo una es la correcta.

1. Tipo de anemia más frecuente en pediatría:
  - a. Anemia hemolítica autoinmune
  - b. Anemia ferropénica
  - c. Anemia por enfermedades crónicas
  - d. Anemia hemolítica hereditaria
  - e. Anemia megaloblástica
  
2. La principal causa de anemia ferropénica en pediatría es:
  - a. Ingesta inadecuada de hierro.
  - b. Hemorragias crónicas.
  - c. Parasitosis intestinal.
  - d. Inadecuados depósitos de hierro.
  - e. Alteración transporte de hierro
  
3. Son factores de riesgo para anemia ferropénica en pacientes pediátricos los siguientes excepto:
  - a. Ablactación tardía
  - b. Seno materno exclusivo por más de 6 meses
  - c. Integración a dieta familiar a los 8 meses
  - d. Prematurez
  - e. Parásitos intestinales

4. De acuerdo a índices eritrocitarios cómo se clasifica la anemia ferropénica:
  - a. Anemia macrocítica, normocrómicaarregenerativa
  - b. Anemia normocítica, normocrómica regenerativa
  - c. Anemia normocítica, normocrómicaarregenerativa
  - d. Anemia microcítica, hipocrómica, arregenerativa
  - e. Anemia microcítica, hipocrómica regenerativa
  
5. Cuál es el marcador más importante para diagnóstico y seguimiento de un paciente con anemia ferropénica
  - a. Hierro sérico
  - b. Porcentaje de saturación de transferrina
  - c. Ferritina sérica
  - d. Niveles de transferrina
  - e. Capacidad de fijación de hierro
  
6. Sal con mejor absorción para el tratamiento de anemia ferropénica:
  - a. Fumarato ferroso
  - b. Sulfato ferroso
  - c. Complejo polimaltosado férrico
  - d. Hierro dextran
  - e. Sulfato férrico
  
7. La dosis terapéutica en base a hierro elemental vía oral es:
  - a. 1-3mgkgdía
  - b. 1-3mgkgdosis
  - c. 3-6mgkgdía
  - d. 3-6mgkgdosis
  - e. >8mgkgdía
  
8. La administración del tratamiento vía oral se debe realizar:
  - a. Con alimentos
  - b. En ayuno
  - c. 1 hora antes y 1 hora después sin alimentos
  - d. Con un vaso de leche.
  - e. 30 minutos después de los alimentos

9. Duración de tratamiento para anemia ferropénica:

- a. 2 semanas
- b. Normalización cifra de hemoglobina
- c. 2-3 meses
- d. 4-6 meses
- e. 2 años

10. Dato más temprano de respuesta medular con el tratamiento:

- a. Aumento de cifra de Hb 2gr/dL
- b. Reticulocitosis
- c. Normalización VCM
- d. Normalización HCM
- e. Aumento de ferritina sérica

## ANEXO 2: TABLAS Y GRÁFICAS.

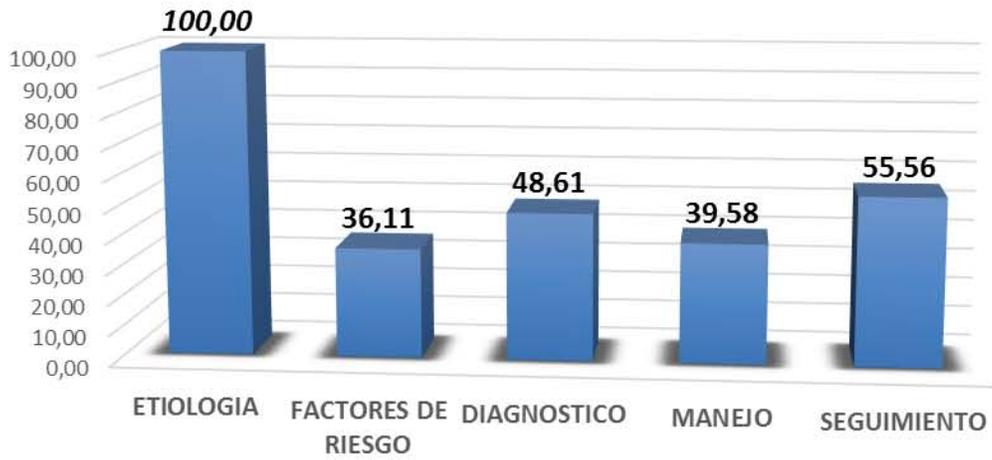
**Tabla 1.** Propiedades psicométricas del cuestionario sobre conocimientos en anemia ferropénica.

	<b>Valor</b>
Tamaño de muestra (Índice KMO)	98 sujetos (0.89)
Varianza	69.9%
Numero de factores	1
Confiabilidad:	
• Alfa de Cronbach	0.92
• Mitades partidas	0.84

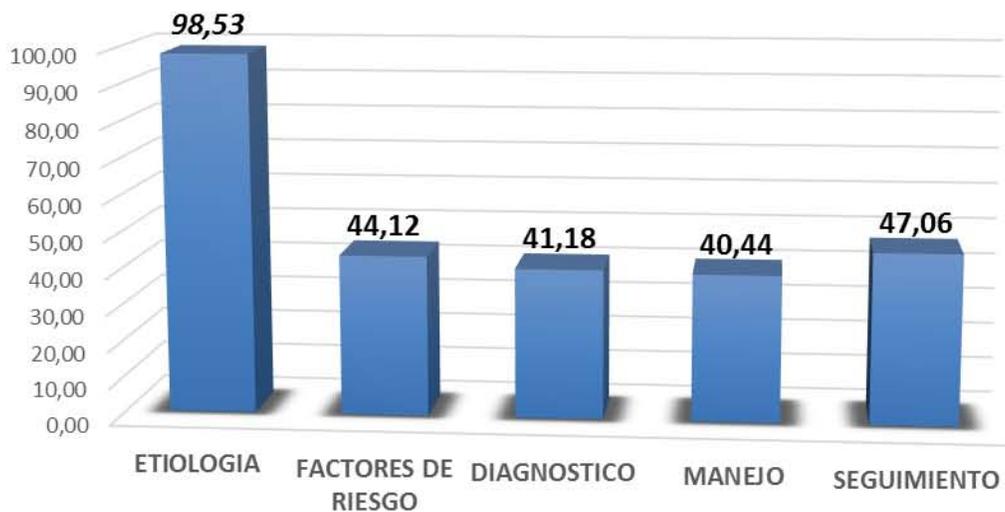
**Tabla 2.** Análisis factorial del cuestionario sobre conocimientos en anemia ferropénica.

<b>Pregunta</b>	<b>Aspecto que valora</b>	<b>Factor I</b>	<b>Factor II</b>
<b>1</b>	Etiología		.759
<b>2</b>	Etiología		.659
<b>3</b>	Factores de riesgo	.921	
<b>4</b>	Diagnóstico	.941	
<b>5</b>	Diagnóstico	.907	
<b>6</b>	Manejo	.787	
<b>7</b>	Manejo	.905	
<b>8</b>	Manejo	.472	
<b>9</b>	Manejo	.908	
<b>10</b>	Seguimiento	.915	
<b>Varianza</b>		59.5%	10.4%

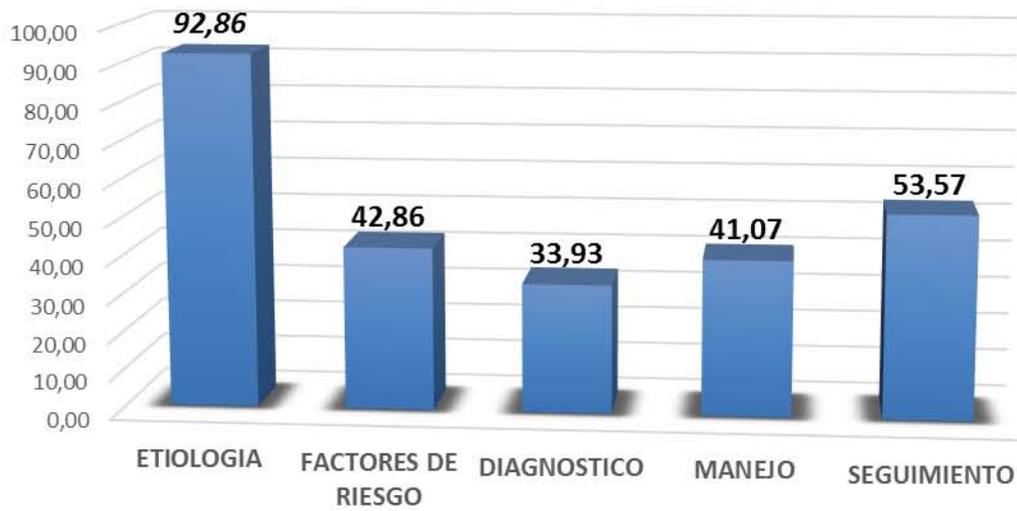
**GRÁFICA 1: PORCENTAJE DE ACIERTOS DE RESIDENTES DE TERCER AÑO POR GRUPO DE PREGUNTAS**



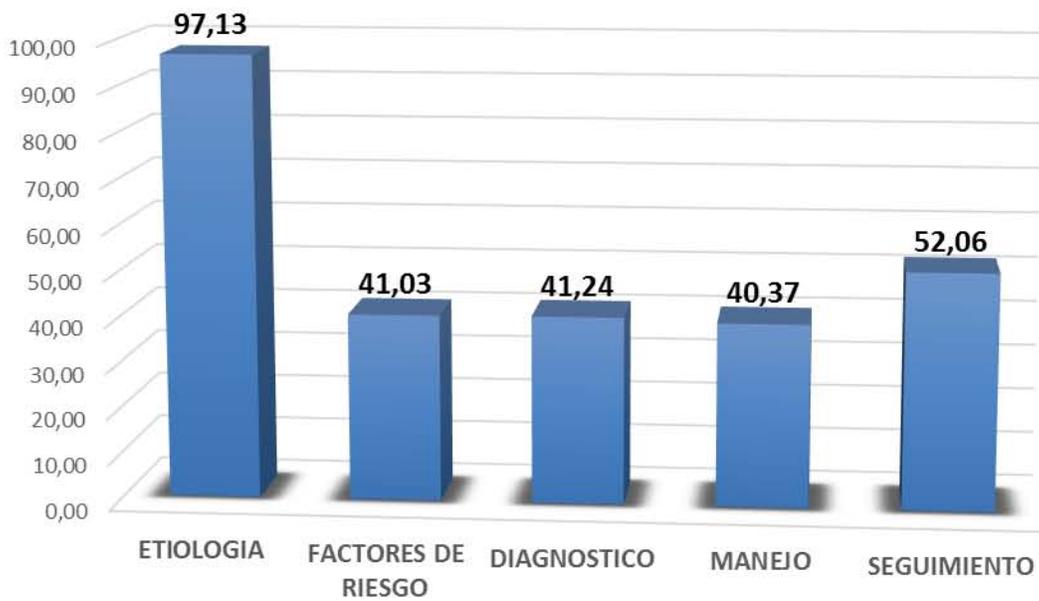
**GRÁFICA 2: PORCENTAJE DE ACIERTOS DE RESIDENTES DE SEGUNDO AÑO POR GRUPO DE PREGUNTAS**



**GRÁFICA 3: PORCENTAJE DE ACIERTOS DE RESIDENTES DE PRIMER AÑO POR GRUPO DE PREGUNTAS**



**GRÁFICA 4: PORCENTAJE DE ACIERTOS DEL TOTAL DE RESIDENTES POR GRUPO DE PREGUNTAS**



**GRÁFICA 5: PORCENTAJE DE ACIERTOS SEGUN ROTACIÓN POR HEMATOLOGÍA**

