

Especialización en Economía y Gestión de la Salud

Trabajo Final de Especialización

Autora: Sonlange Fainholc

ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ANEMIA FERROPÉNICA INFANTIL

2008

Citar como: Fainholc, S. (2008). Análisis de costos de la anemia ferropénica infantil. [Trabajo Final de Especialización, Universidad ISALUD]. RID ISALUD.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco por su paciencia, colaboración y contención a Pablo Benveniste, mi novio, a mis padres y a mis abuelos.

A Daniela Álvarez y a Claudia Cuomo por su ayuda en la elaboración del siguiente trabajo.

A todos mis colegas y compañeros de trabajo por sus aportes y sugerencias.

Y a todos mis amigos y compañeros que me acompañaron en estos dos años de posgrado.

INDICE

Resumen / Abstract	Pág. 4
1. Introducción	Pág. 5
2. Problema y Objetivo	Pág. 7
3. Marco Conceptual	Pág. 9
3.1. Anemia Ferropénica Infantil: Aspectos Médicos	Pág. 9
3.2. Los Fundamentos Médicos y Económicos para el Diseño de Políticas Públicas	Pág. 18
3.3. Conceptos Económicos Aplicados a la Salud	Pág. 19
4. Identificación de las Modalidades de Evaluación de los Trabajos Revisados	Pág. 21
4.1. Análisis de Costos	Pág. 25
5. Conclusiones	Pág. 27
6. Bibliografía	Pág. 29

RESUMEN/ABSTRACT

El presente trabajo tiene como objetivo revisar comparativamente una serie de estudios de costos enfocados en los tratamientos para la anemia ferropénica infantil y analizarlos.

Para poder cumplir con los objetivos propuestos se seleccionaron dos estudios (uno realizado en México durante el 2005 y el otro se realizó en Argentina durante el 2007) sobre distintos tratamientos para la anemia ferropénica infantil (Hierro Polimaltosato y Sulfato Ferroso) y se relevó el análisis de los mismos comparando los resultados de ambos.

Luego de analizar los trabajos seleccionados se arribó a la siguiente conclusión: administrar Sulfato Ferroso es más económico que administrar Hierro Polimaltosato.

Palabras clave: anemia ferropénica infantil, factores de riesgo, prevención, tratamientos, costos.

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo tiene como objetivo revisar una serie de estudios de costos enfocados en los tratamientos para la anemia ferropénica infantil y analizarlos. Se realizará una comparación entre ambas metodologías de evaluación y sus resultados. El interrogante central que se plantea apunta a identificar antecedentes presentes en la bibliografía en relación a qué tratamiento resulta más económico para resolver una de las patologías más importantes que existen en la infancia. En este relevamiento se compararán dos de los tratamientos más habituales para la anemia ferropénica infantil: Sulfato Ferroso versus Hierro Polimaltosato.

La utilidad de los análisis de una evaluación económica dentro del mercado de la salud radica en sus aportes para identificar las mejores opciones (en términos económicos y de salud) que se tienen frente a distintas alternativas de tratamiento para una enfermedad dada.

En este caso en particular, al ser la anemia ferropénica una enfermedad prevalente en nuestro país (32% de niños menores de dos años con anemia ferropénica como se verá más adelante), que se incrementó en gran medida por la crisis socio-económica que vive la Argentina hace ya unos años, con gran cantidad de niños menores de dos años afectados y dadas las consecuencias que esta genera, es importante este análisis para poder garantizar el acceso al tratamiento a la mayor cantidad de niños posibles de la mejor manera y al menor costo.

Si bien considerar esta patología en toda su magnitud, y al estar intrínsecamente vinculada a condiciones socio-económicas, ambientales y nutricionales desfavorables, implicaría un análisis complejo que incluyera variables tales como tipo de alimentación, acceso al agua potable, condiciones de la vivienda, educación, cultura sanitaria, accesibilidad a los servicios de salud, este trabajo se limitará al estudio del tratamiento medicamentoso desde una perspectiva

económica ya que la consideración de todas las variables mencionadas no modificaría el resultado de la efectividad del tratamiento farmacológico.

2. PROBLEMA y OBJETIVO

El problema que se plantea en este trabajo es relevante por involucrar distintas causas y orígenes (biológicos, nutricionales, sociales y económicos) y por afectar a una población, como es la pediátrica, muy vulnerable.

Como se dijo anteriormente, debido a las crisis socio-económicas que atravesó (y atraviesa) la Argentina, investigando los datos epidemiológicos, el número de niños menores a dos años afectados por la anemia ferropénica fue en aumento: 32% de anemia ferropénica en Argentina en el 2007 y 26% en el 2005¹. Asimismo es interesante y llamativo ver la diferencia que existe en la prevalencia de anemia ferropénica infantil (niños menores de dos años) entre las distintas zonas geográficas² del país al 2007 como se muestra a continuación en la tabla N°1:

Tabla N°1:

Prevalencia de Anemia Ferropénica Infantil en distintas provincias de Argentina al 2007

	Chaco	Misiones	CABA y GBA	Tierra del Fuego
% de Niños menores de dos años con Anémica Ferropénica Infantil ¹	66	55	49	24

Fuente: elaboración propia en base a la bibliografía² (2008)

Los niños que viven en zonas rurales y/o conviven con más de dos personas en una habitación presentan la mayor prevalencia de anemia³.

De igual forma, resulta interesante comparar la prevalencia de anemia ferropénica infantil (niños menores de dos años) entre la Argentina y otros países de

¹ No se hayaron estudios en los que los niños se encontraran agrupados según quintiles de ingreso.

Latinoamérica^{4,5,6} como se puede observar en la tabla N°2 que se encuentra a continuación:

Tabla N° 2:

Prevalencia de Anemia Ferropénica Infantil: comparación en Latinoamérica al 2007

País	% de Niños menores de dos años con Anemia Ferropénica Infantil
Cuba	60
Ecuador	57,5
México	50,7
Argentina	32

Fuente: elaboración propia en base a la bibliografía^{4,5,6} (2008)

Como se puede ver, en la Argentina, en relación a otros países latinoamericanos, la prevalencia de anemia ferropénica en niños menores de dos años no es tan elevada como sí lo es en otros países.

Tal como se mencionó en la introducción, al ser la anemia ferropénica una patología de alta prevalencia en la infancia y que afecta sobretudo a la población más carenciada, se plantea el problema de selección del tratamiento que permita y garantice, además de la cura de la enfermedad, la accesibilidad al mismo de la mayor cantidad de niños afectados posible.

Con este objetivo es que se planea analizar comparativamente dos tratamientos alternativos para la anemia ferropénica infantil y relevar la evidencia existente sobre los costos de los mismos.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1. Anemia Ferropénica Infantil: aspectos médicos

Se entiende como anemia al descenso de los valores de hemoglobina en sangre por debajo de su límite normal según sexo y edad (menor a 11 mg% en niños entre 6 y 24 meses)^{3,7}. La hemoglobina se encuentra dentro del glóbulo rojo y su función es transportar el hierro y el oxígeno a todos los órganos del cuerpo.

La deficiencia de hierro es la causa más frecuente de anemia en el niño, observándose en mayor medida en edad preescolar, especialmente entre los 4 y los 24 meses de edad².

La prevalencia de anemia en nuestro país difiere según las regiones evaluadas, siendo del 24% en Tierra del Fuego, 49% en el Gran Buenos Aires y de 55% en Misiones con hemoglobinas que oscilan entre 10-11mg%².

El recién nacido normal de término tiene reservas adecuadas de hierro hasta los 4 a 6 meses de edad. Como el hierro de la madre es incorporado por el feto durante el tercer trimestre del embarazo, el niño pretérmino nace con menores reservas de hierro y es, en consecuencia, particularmente susceptible a desarrollar anemia ferropénica. Esta disminución de las reservas de hierro al nacimiento se observa también en embarazos gemelares.

A partir de los 4-6 meses de vida el niño depende de la dieta para mantener un balance adecuado de hierro. Por lo tanto, en la mayoría de los casos la anemia ferropénica en el lactante y en la primera infancia está determinada por una dieta insuficiente o mal balanceada. El defecto habitual es la introducción tardía o el rechazo de alimentos ricos en hierro en la dieta del niño. La incorporación temprana de la leche de vaca (antes del año de vida) es otro factor causal de importancia³.

Etiología y clínica de la anemia

La cantidad de hierro en el organismo refleja un balance entre las demandas fisiológicas y la cantidad ingerida. Hay determinados períodos de la vida en los que este balance es negativo y el organismo debe recurrir al hierro de depósito para poder mantener una eritropoyesis (síntesis de glóbulos rojos) adecuada. Por lo tanto, durante dichas etapas una dieta con insuficiente cantidad o baja biodisponibilidad de hierro agrava el riesgo de desarrollar una anemia ferropénica. Uno de estos períodos en la edad pediátrica es durante el primer año de vida donde los requerimientos por crecimiento son máximos, mientras que la ingesta es relativamente pobre.

La deficiencia de hierro constituye, probablemente, la carencia nutricional más frecuente en los países en desarrollo⁷.

La anemia es una enfermedad sistémica que afecta a diversos órganos y funciones. Los efectos clínicos de la anemia ferropénica son palidez cutáneo-mucosa, taquicardia, pérdida del apetito, detención del desarrollo pondo-estatural, cansancio (fatiga con el esfuerzo y reducción de la actividad física), irritabilidad, falta de interés, trastornos de la conducta, menor capacidad de concentración y aprendizaje (disminución del rendimiento escolar: la anemia no tratada a tiempo puede producir, en un futuro, un coeficiente intelectual menor al esperado: aquellos niños que, como lactantes tuvieron anemia, presentan un desempeño inferior a los niños que tuvieron una adecuada nutrición⁷) y alteraciones en el sistema inmunológico (mayor predisposición a contraer enfermedades⁸) y el sistema endócrino⁹.

Los resultados del hemograma (estudio de laboratorio) también se modifican debido a la anemia. Los cuatro parámetros más importantes a evaluar en la anemia ferropénica son la hemoglobina (que es menor a 11mg%), el hematocrito (menor a 33% aproximadamente), el volumen corpuscular medio (volumen de los

glóbulos rojos o eritrocitos; se encuentra disminuido: menor a 72fl) y la ferritina sérica (muestra la correlación con los depósitos de hierro corporales: se encuentra también disminuida: menor a 16ng/ml).

Este amplio espectro de efectos (en la clínica y en los parámetros del laboratorio) puede repercutir en la capacidad de cada individuo y de la sociedad perpetuando el círculo de la pobreza.

Existen distintas causas de anemia ferropénica de acuerdo a su mecanismo de producción⁹:

a) Por aumento de los requerimientos:

- Crecimiento acelerado: primer año de vida y/o prematurez
- Aumento de las pérdidas: hemorragia visible (por ejemplo: epistaxis, hemorragia procedente de la nariz, a repetición) u oculta (digestiva, renal, etc.)

b) Por aporte insuficiente:

- Dieta insuficiente
- Reservas insuficientes al nacimiento: prematurez, gemelares
- Alteraciones de la absorción: síndromes de malabsorción, resecciones del tubo digestivo, etc.

Factores de riesgo de la anemia ferropénica

Grupo I. Factores de riesgo perinatal:

- Prematuros
- Recién nacidos de bajo peso para la edad gestacional
- Gestaciones múltiples
- Ferropenia materna grave durante la gestación

- Hemorragias útero-placentarias
- Hemorragias neonatales o múltiples extracciones sanguíneas

Grupo II. Factores de riesgo entre el mes y los 12 meses de edad:

- Lactancia materna exclusiva por encima de los 6 meses
- Introducción de leche de vaca entera antes de los 12 meses
- Bajo nivel socioeconómico

Grupo III. Factores de riesgo a partir del año de edad:

- Alimentación incorrecta (exceso de lácteos y carbohidratos, ingesta escasa de carne magra e ingesta escasa de fruta y vegetales verdes)
- Pica (apetito por sustancias no comestibles, por ejemplo tierra, tiza, etc.)
- Infecciones frecuentes
- Hemorragias frecuentes o profusas (menstruaciones, epistaxis, sangrado digestivo, etc.)
- Síndrome de malabsorción intestinal
- Cardiopatías congénitas cianóticas (azules o morados)
- Uso prolongado de anti-inflamatorios y corticoides por vía oral

¿Qué hacer para prevenir la anemia ferropénica?

- Recomendar la lactancia materna
- De no ser posible la lactancia materna indicar fórmulas lácteas modificadas y fortificadas con hierro³⁷. Se recomienda usar fórmulas diseñadas para lactantes que, si bien derivan de la leche de vaca, han modificado su composición para que se asemeje a la leche materna en su concentración proteica, grasa y de hidratos de carbono y contienen todos los minerales y vitaminas necesarios para un adecuado crecimiento. Estas fórmulas se

pueden usar hasta el año de vida¹⁰. El problema que presentan estas fórmulas es que son muy costosas lo cual las aleja del consumo masivo a no ser que existan políticas gubernamentales (de salud pública) que garanticen el acceso de estas leches³

- Indicar alimentación complementaria con aporte de hierro adecuado dentro del primer año de vida. A partir de los seis meses de edad indicar cereal para lactantes fortificado con hierro, dos o más porciones, para cumplir con las necesidades de hierro e indicar una comida por día con alimentos ricos en vitamina C, frutas y vegetales, para mejorar la absorción del hierro¹¹
- Evitar la incorporación de leche de vaca entera y derivados hasta el año de vida
- Administrar hierro medicamentoso. Aunque la alimentación infantil en los dos primeros años de vida incluya alimentos ricos en hierro y estimuladores de su absorción, la Organización Mundial de la Salud y UNICEF recomiendan la suplementación de hierro medicamentoso desde los 6 meses hasta los 24 meses de edad (sobretudo en países con niveles de prevalencia superior al 40%)³

Tratamiento de la anemia ferropénica⁹

1. Corrección de la causa primaria: administración de una dieta adecuada (carne magra, menudos, pescados, legumbres, frutas y verduras), tratamiento de parasitosis, defectos de absorción y/u otras patologías de base
2. Administración de hierro: vía oral (3 a 6 mg/kg/día divididos en 2 o 3 tomas diarias). Tiempo de Administración: una vez alcanzados los valores normales de hemoglobina y Hematocrito, debe continuarse el tratamiento (a

iguales dosis) durante un tiempo igual al que fue necesario para alcanzar los valores normales para así reponer los depósitos de hierro

3. Control del tratamiento: los niños deberían realizarse un control cada 30 días hasta alcanzar los valores normales para la edad
4. Alta hematológica: luego de haber completado un período de tratamiento igual al que se empleó para normalizar la Hemoglobina para lograr la recuperación de los depósitos corporales de hierro (hasta normalizar la ferritina sérica. Se considerará la necesidad de dejar al paciente con dosis profiláctica si se cree imperioso de acuerdo a su edad, tipo de dieta y patología de base (según la existencia o no de factores de riesgo)

Profilaxis

Las recomendaciones de la SAP (Sociedad Argentina de Pediatría, comité de hematología y de Nutrición)^{12,13}, la AEPap (Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria), la PAPPS Previnfand (Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud)¹⁴ y de la OMS (Organización Mundial de la Salud)¹⁵ respecto a las indicaciones de hierro medicamentoso profiláctico en menores de un año de vida son¹⁶:

a) Niños pretérmino:

- En recién nacidos pretérmino: 2 mg/kg/día, a partir del 2º mes y hasta los 12 meses
- En recién nacidos pretérmino de muy bajo peso (750 a 1500 g): 3 a 4 mg/kg/día, a partir del 1º mes de vida y hasta los 12 meses de edad
- En recién nacidos pretérmino de peso extremadamente bajo (< 750g): 5 a 6 mg/kg/ día, a partir del 1º mes de vida y hasta los 12 meses de edad

b) Recién nacido de término:

- En recién nacidos con peso adecuado: 1mg/kg/día a partir del 4º mes si recibió leche de vaca o del 6º mes si fue alimentado con lactancia exclusiva, debe recibirlo hasta los 12 meses de vida
- En recién nacidos de bajo peso: 1-2mg/kg/día a partir del 2º mes de vida hasta los 12 meses

c) Gemelares:

- La dosis será según si son recién nacidos pretérmino o recién nacidos de término y según el peso al nacimiento

Cribado post profilaxis

La AEPap/ PAPPS Previnfand recomienda:

En los recién nacidos pretérmino, en los de bajo peso y en los niños alimentados con leche de vaca la realización de un control de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y ferritina sérica al finalizar la profilaxis¹⁴. En general, este control del hemograma se realiza al año de vida¹⁷.

Preparados de elección:

Sulfato ferroso:

Este tipo de preparado de hierro debe ser administrado alejado de las comidas (30 minutos antes o dos horas después) ya que muchos alimentos disminuyen la absorción del hierro (hasta en un 40 a 50%). Algunas de las sustancias que inhiben la absorción de hierro son calcio, fosfatos, fenoles, mientras que entre los que la facilitan se incluyen vitamina C, citratos y ácido clorhídrico.

Es importante remarcar que la ingesta de este preparado puede producir una coloración negruzca en los dientes, malestar intestinal, náuseas, vómitos, diarrea y esto llevar a un abandono de la medicación.

Otro de los problemas que puede generar la ingesta de este preparado, uno de los de mayor relevancia, es la intoxicación accidental: una vez ingerido el medicamento éste atraviesa la pared intestinal sin dificultades (difusión pasiva) por lo tanto el hierro libre puede entrar a la circulación en proporción directa a la cantidad administrada¹⁸ y generar distintos síntomas que van desde malestares gastrointestinales, como son náuseas, vómitos, diarrea sanguinolenta, hasta hepatotoxicidad, acidosis metabólica, hiperglucemia, coagulopatía con colapso cardiovascular y la consecuencia más grave, la muerte. Una intoxicación con hierro diagnosticada a tiempo y tratada correctamente se cura sin mayores secuelas¹⁹.

Hierro Polimaltosato (Complejo polimaltosado férrico):

Este preparado no presenta la eficacia que sí tiene el medicamento anterior (una gran absorción del hierro) pero sin duda es muy sabroso. Por lo tanto, muchos pediatras (y madres) prefieren administrarles a los niños este compuesto considerando que, si bien no se absorbe en igual proporción que el Sulfato Ferroso, al tomarlo todos los días (como es gustoso no hay abandono del tratamiento) se podrán conseguir los mismos resultados que si el niño tomara Sulfato Ferroso esporádicamente: el tratamiento sería igual de eficaz que con el preparado anterior con la diferencia de los efectos adversos producidos por el primero. Por otro lado la absorción de este preparado no se ve afectada por la administración concomitante de alimentos¹⁹.

En relación al riesgo de producir una intoxicación accidental por este preparado no es posible ya que la absorción del hierro del complejo polimaltosado férrico en el intestino es mediante un sistema de transporte activo, a través de un autolimitado

intercambio competitivo de ligandinas, por lo que se satura el sistema de transporte intestinal en caso se existir una sobredosis¹⁹. Este es otro motivo por el cual muchos pediatras, y padres, eligen este preparado y no el anterior: por ser de mayor tolerancia y poseer mayor seguridad.

Como es lógico de esperar, los resultados producidos por la administración de determinado medicamento o preparado de éste es muy importante pero no se puede dejar de lado la diferencia de costos entre uno y otro. Es por esta razón que se analizará comparativamente estos dos tratamientos alternativos para la anemia ferropénica infantil y se hará un análisis de evaluaciones económicas con el fin de poder distinguir cuales son las mejores opciones (en términos económicos y de salud) que se tienen frente a distintas alternativas de tratamiento para una enfermedad dada.

3.2. Los Fundamentos Médicos y Económicos para el Diseño de Políticas Públicas

El conocimiento de las patologías prevalentes de un país, y sus factores de riesgo y consecuencias, permite desarrollar distintas acciones que ayuden a revertir la situación: realizar y llevar a cabo estrategias para combatir la patología en cuestión.

En el caso de la anemia ferropénica infantil la intervención del Estado, basada en evidencias científicas, ayudaría a revertir (o ir modificando lentamente) la situación actual. En Argentina se están llevando a cabo distintas políticas públicas para prevenir el desarrollo de esta enfermedad. Una de las más importantes por tener mayor alcance y ser muy efectiva para disminuir la dimensión de la anemia ferropénica infantil es la de fortificación y suplementación con hierro de leches y harinas²⁰. Otra medida llevada a cabo por el gobierno es la de repartir gratuitamente el medicamento para el tratamiento y prevención de la anemia ferropénica infantil a aquellos niños que así lo requieran (las obras sociales y prepagas del país también realizan esta práctica). Repartir las leches fortificadas también gratuitamente como medida de prevención de la enfermedad³ sería una política pública importante por implementar.

3.3. Conceptos Económicos Aplicados a la Salud

La incorporación de herramientas de evaluación económica al campo socio-sanitario supone la utilización y aplicación de un conjunto de procedimientos o técnicas de análisis dirigido a valorar el impacto de opciones o cursos de acción alternativos sobre el bienestar de la sociedad, resultando un elemento clave para la toma de decisiones.

Existen distintos tipos de análisis de costos según lo que se desea evaluar. Cada uno aporta distinta información y miden diferentes tipos de resultados, entre los principales y más frecuentemente utilizados se encuentran el análisis costo-efectividad, análisis costo-beneficio, análisis costo-minimización.

- **Análisis costo-efectividad:** es un método/técnica de evaluación económica. Es el estudio de los costos de diferentes acciones para lograr un resultado brindando criterios de eficiencia económica. Permite identificar las intervenciones en salud que lograrían el mayor impacto en la población por unidad de inversión. El cálculo se obtiene dividiendo los costos de la intervención por los efectos de la misma en la salud $(C/E)^{21}$
- **Análisis costo-beneficio:** compara directamente los diferenciales de costos y consecuencias de acciones sanitarias en unidades de medición computables (unidades monetarias)²¹
- **Análisis costo-minimización:** es la comparación de dos o más acciones con iguales resultados en términos de salud pero con distintos costos económicos. Se utiliza cuando hay iguales resultados para seleccionar la acción más económica²¹
- **Costo-efectividad:** costo por unidad natural de efecto/impacto. Comparación relativa de opciones. Alternativas comparables a través de un solo efecto medido a partir de una unidad física²¹. Se aplica cuando tanto costos como efectividades de ambas alternativas son diferentes. Los costos se expresan en términos monetarios y las consecuencias, los efectos, en unidades

físicas o naturales. Sirve para determinar cual de las alternativas alcanza un cierto objetivo más eficiente en términos relativos²¹.

- Eficacia: capacidad de lograr un efecto deseado²¹
- Eficiencia: capacidad de lograr el efecto deseado con el mínimo de recursos posibles²¹

Específicamente en los estudios que se han revisado para este trabajo se han aplicado el análisis costo-minimización y el análisis costo-efectividad en la evaluación de las distintas alternativas.

UNIVERSIDAD ISALUD
BIBLIOTECA

4. Identificación de las Modalidades de Evaluación de los Trabajos Revisados

Como fuera señalado se realizó una revisión bibliográfica en la cual se indagó sobre un conjunto de trabajos de investigación donde se llevaron a cabo comparaciones de la efectividad de distintos tratamientos para la anemia ferropénica infantil.

Se seleccionaron dos estudios por ser considerados ilustrativos ya que comprenden el mismo grupo etario (niños menores de dos años) y se desarrollaron en países con tecnologías similares. El primero es un estudio realizado en México en el año 2005 donde se incluyeron treinta niños menores de dos años con anemia ferropénica (Complejo Polimaltosado férrico vs. Sulfato ferroso²²) y el segundo es un trabajo efectuado en la Argentina en el año 2007 (Hidróxido Férrico Polimaltosado contra Sulfato Ferroso en el tratamiento de la anemia ferropénica²³) donde se incluyeron cincuenta y nueve pacientes (niños menores de dos años anémicos).

Se compararon dos variables utilizadas en ambos trabajos: la metodología usada y los resultados obtenidos en cada uno como se puede observar en la tabla N°3 que se encuentra a continuación:

Tabla N° 3: Comparación de variables de los trabajos en estudio

Trabajo	Metodología utilizada	Resultados	Conclusiones
N°1: México	30 niños menores de dos años divididos en dos grupos: 15 recibieron Sulfato Ferroso y 15 recibieron Hierro Polimaltosato - Variables de eficacia evaluadas: hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y ferritina sérica - Controles hematológico al inicio y luego de 10, 30 y 60 días de tratamiento	- La mejoría en las variables de eficacia evaluadas luego de los 30 y 60 días de tratamiento fue similar en los dos grupos: en ambos hubo un incremento significativo tanto de la hemoglobina (un 30% de aumento) como del hematocrito y también aumentaron los valores del volumen corpuscular medio y de la ferritina sérica - No se observaron efectos adversos en ninguno de los grupos	- El Hierro Polimaltosato y el Sulfato Ferroso presentan una eficacia similar para el tratamiento de la anemia ferropénica infantil - Ambos medicamentos fueron bien tolerados por los niños
N°2: Argentina	59 niños menores de dos años divididos en dos grupos: 23 recibieron Hierro Polimaltosato y 36 recibieron Sulfato Ferroso - Variables de eficacia evaluadas: hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y ferritina sérica - Controles hematológicos al inicio y luego de 30, 60 y 90 días de tratamiento	- Los niños tratados con Sulfato Ferroso presentaron un aumento de la hemoglobina y del hematocrito más rápido que los niños tratados con Hierro Polimaltosato - Los incrementos de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y ferritina sérica alcanzados a los 30 y 90 días fueron significativamente mayores en el grupo que tomó Sulfato Ferroso (un 35% de aumento vs. Un 20% de aumento en los niños que tomaron Hierro Polimaltosato) - La tolerancia a la administración del hierro fue similar en ambos grupos	- Ambos preparados produjeron incrementos de las variables evaluadas pero el tratamiento con Sulfato Ferroso es el de elección ya que: produce incrementos más precoces y de mayor intensidad que el Hierro Polimaltosato de las variables de estudio, permite la normalización de valores en mayor cantidad de niños y presenta similar tolerabilidad digestiva y grado de adhesión al tratamiento que el Hierro Polimaltosato - El uso del Hierro Polimaltosato debe quedar limitado a aquellos casos en los cuales no se puede administrar Sulfato Ferroso por distintas razones

Fuente: elaboración propia en base a la bibliografía^{22,23} (2008)

Como se muestra en la tabla N° 3 el primer estudio se realizó en México durante el 2005. Seleccionaron treinta niños menores de dos años con valores de hemoglobina menores a 11mg%, hematocrito menor al 33%, volumen corpuscular medio menor a 72fl y ferritina sérica menor a 16ng/ml (niños con anemia ferropénica) y los dividieron de manera aleatoria en dos grupos: quince recibieron Sulfato Ferroso y los quince restantes recibieron Hierro Polimaltosato. Luego de treinta y sesenta días de tratamiento se evaluaron los cambios en las variables de eficacia a analizar y a comparar: en ambos grupos hubo un incremento significativo ($p=0.0001$) tanto de la hemoglobina (un 30% de aumento) como del hematocrito y del volumen corpuscular medio y de la ferritina sérica. Y no se presentó ningún caso con efectos adversos.

El segundo estudio se realizó en Argentina durante el 2007. Seleccionaron cincuenta y nueve niños menores de dos años con anemia ferropénica (menos de 11mg% de hemoglobina, un hematocrito menor al 33%, volumen corpuscular medio menor a 72fl y ferritina sérica menor a 16ng/ml) y también los dividieron en dos grupos de forma aleatoria: veintitrés recibieron Hierro Polimaltosato y treinta y seis recibieron Sulfato Ferroso. A los treinta y noventa días de tratamiento se evaluaron las variables de eficacia y los niños tratados con Sulfato Ferroso mostraron un aumento de dichas variables más rápido que los niños del grupo tratados con Hierro Polimaltosato. A su vez, los incrementos de hemoglobina (un 35% de aumento), hematocrito, volumen corpuscular medio y ferritina sérica alcanzados fueron significativamente mayores en el grupo que recibió Sulfato Ferroso ($p=0.001$). En los niños que recibieron Hierro Polimaltosato la hemoglobina presentó un aumento del 20%. Como sucedió con el trabajo realizado en México, en el llevado a cabo en Argentina la tolerancia a la administración de los distintos preparados de hierro medicamentoso fue similar en ambos grupos: no se presentaron efectos adversos.

Cabe aclarar en este punto que se tomó el efecto obtenido en los valores de hemoglobina de los niños en estudio ya que a través de este valor se define "Anemia".

4.1. Análisis de Costos

En los trabajos analizados se obtuvieron los siguientes resultados: en el de México se observó un aumento del 30% de la hemoglobina, que constituye la variable clave para determinar el resultado clínico del tratamiento, con ambos medicamentos.

En este caso visto la similitud de los resultados en cuanto a la efectividad clínica de los medicamentos se realiza un análisis de minimización de costos para determinar el tratamiento más económico con lo cual es esperable un mejor aprovechamiento de los recursos económicos lo que permitiría una ampliación de la cobertura.

Tabla N° 4: Costos totales de los dos tratamientos medicamentosos alternativos para la Anemia Ferropénica Infantil

	Sulfato Ferroso	Hierro Polimaltosato
\$/ml ²	0,40	0,98
Costo del tratamiento	\$0,40 x 720ml=\$288	\$0,98 x 720ml=\$705,6

Fuente: elaboración propia en base a la bibliografía²⁴ (2008)

En el trabajo correspondiente a Argentina los resultados clínicos fueron diferentes para las alternativas analizadas: 35% de aumento de la hemoglobina con la administración de Sulfato Ferroso y un 20% de aumento de la hemoglobina con la administración del Hierro Polimaltosato.

En este caso vista la variación de los resultados a nivel clínico corresponde la aplicación de un análisis costo-efectividad a fin de seleccionar la alternativa más adecuada.

² Valores tomados del mercado a Noviembre 2008.

Para calcular el costo-efectividad se dividió, como se observa en la tabla siguiente (Nº5), el costo total del tratamiento medicamentoso sobre el porcentaje de efectividad alcanzado con cada alternativa:

Tabla Nº 5: Costo-efectividad de los dos tratamientos medicamentosos alternativos para la Anemia Ferropénica Infantil

Sulfato Ferroso	Hierro Polimaltosato
C/E: \$288/35%	C/E: \$705,6/20%
\$8,23/1%	\$35,28/1%

Fuente: elaboración propia en base a la bibliografía^{21,22,23,24} (2008)

Como se puede observar en la tabla Nº5 para lograr el aumento de la hemoglobina en un 1%, en la población considerada, con Sulfato Ferroso se necesitan \$8,23 y \$35,28 con Hierro Polimaltosato. De acuerdo a estos valores el tratamiento más costo-efectivo resulta ser la administración de Sulfato Ferroso³.

A partir de los resultados que aportaron ambos trabajos se arriba a la misma conclusión tanto desde el punto de vista clínico como económico: es más económico administrar Sulfato Ferroso para el tratamiento de la anemia ferropénica infantil (niños menores de dos años) que Hierro Polimaltosato.

³ Como ya fuera aclarado en la introducción, en el caso de este trabajo sólo se han tomado los costos de medicamentos sin incluir las demás variables y sus costos que comprenden el tratamiento general.

5. CONCLUSIONES

Al ser la anemia ferropénica una patología de alta prevalencia en la infancia y que afecta sobretodo a la población más carenciada, es fundamental el estudio de alternativas efectivas para su reducción y que contribuyan a la selección del tratamiento que permita y garantice, además de la cura de la enfermedad, la accesibilidad y cobertura de la mayor cantidad de población blanco posible.

Como se mencionó en la tabla Nº 3, según el trabajo realizado en México el Hierro Polimaltosato y el Sulfato Ferroso presentan una eficacia equivalente para el tratamiento de la anemia ferropénica infantil y ambos preparados fueron bien tolerados por los niños que participaron del estudio (niños menores de dos años).

Como en el estudio realizado en México en el de Argentina se arribaron a conclusiones similares: ambos preparados produjeron incrementos de las variables evaluadas (hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y ferritina sérica) pero el tratamiento con Sulfato Ferroso es el de elección ya que:

- Produce incrementos más precoces y de mayor intensidad en las variables de estudio que el Hierro Polimaltosato
- Permite la normalización de valores de las variables evaluadas en mayor cantidad de niños
- Presenta similar tolerabilidad digestiva y grado de adhesión al tratamiento que el Hierro Polimaltosato

El uso de Hierro Polimaltosato debería quedar limitado a aquellos casos en los cuales no se podría administrar Sulfato Ferroso por distintas razones.

Como resultado de la revisión realizada sobre los trabajos llevados a cabo en México y en Argentina, luego de comparar los dos tratamientos alternativos para la anemia ferropénica infantil (Sulfato Ferroso vs. Hierro Polimaltosato) y evaluar el

análisis de costos de los mismos se puede concluir que administrar Sulfato Ferroso es más económico que administrar Hierro Polimaltosato.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud "Inciensa", 2007.
2. Calvo EV, Guazzo N. Prevalence of iron deficiency in children aged 9-24 months from a large urban area in Argentina. Am J Clin Nutr 2007; 52: 534-540.
3. Urrestarazu Devincenzi M, Basile Colugnati FA, Sigulem DM. Factores de protección para la anemia ferropriva: estudio prospectivo en niños de bajo nivel socioeconómico. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, Junio 2004.
4. Freire WB, Dirren H, Mora JO et al. Diagnóstico de la situación alimentaria, nutricional y de salud de la población ecuatoriana menor de cinco años. Quito, Ecuador: CONADE/MSP, 2007.
5. Guy J, Padrón M, Amador M. Prevención y control de la anemia y la deficiencia de hierro en Cuba. Rev Cubana Aliment Nutr 2007; 9(1): 52-61.
6. Rosado JL, Bourgers H, Saint-Martin B. Deficiencia de vitaminas y minerales en México: una revisión crítica de información. I. Deficiencia de minerales. Salud Pública Mex 2005; 37:130-139.
7. Berger J, San Miguel S JL, Arze RM, Fernandez E y Aguayo VM. Anemia por deficiencia de hierro en la región andina. Definición y estrategias de intervención, 2004.
8. Walter T, Olivares M, Pizarro F y Muñoz C. Hierro, anemia e infección, 2005.
9. Pinel M, Fu Carrasco L, Meléndez BJH. Protocolos para atención para el niño con anemia ferropriva. Educación médica continua, volumen XXIII, Nº3, Dic. 2003.
10. Pautas de alimentación del niño sano en los primeros años de vida. Arch. Pediatr. Urug. v.73 n.3 Montevideo jun. 2002.
11. Dr. Nasanovsky-Anemia ferropénica infantil-www.zonapediátrica.com, (acceso en mayo 2008).

12. Anemia ferropénica. Normas de diagnóstico y tratamiento Arch.argent.pediatr 2001; 99(2) 162-167.
13. Guía de Alimentación para niños sanos de 0 a 2 años de vida. SAP. Comité de Nutrición 2001.
14. Recomendaciones Prevención Y Detección de la Ferropenia. PrevInfad (Grupo de trabajo AEPap / PAPPS semFYC) Octubre 2002.
15. Guías latinoamericanas para el manejo de la anemia en pediatría, 2003.
16. Norma de Alimentación del niño Menor de 2 años, MINSAL, CHILE 2000.
17. Guía de Alimentación para niños sanos de 0 a 2 años de vida. SAP. Comité de Nutrición, 2001.
18. Borbolla JR, Cicero RE, Dibildox MM, Sotres RD, Gutierrez GG. Complejo polimaltosado férrico vs sulfato ferroso en el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en lactantes. Revista mexicana de pediatría, vol. 67, núm. 2, Marzo-Abril 2000, pp63-67.
19. Santiago Mintegui. Manual de intoxicaciones en Pediatría. Ediciones Ergon, SA, 2003, Capítulo 19: Intoxicación por hierro y otros metales; Díez Sáez C, López ES y Ayala Curriel J.
20. Freire WB. La anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. Salud pública, Abril 2000.
21. Drummond M, O'Brien B, Stoddart y Torrance G. Métodos para la evaluación económica de los programas de asistencia sanitaria. Ed. Díaz de Santos, 2001.
22. Borbolla JR, Cicero RE, Dibildox MM y colaboradores. Tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en lactantes. México, Febrero 2005.
23. Donato H, Rapetti MC, Morán L y Cavo M. Hidróxido férrico polimaltosado contra sulfato ferroso en el tratamiento de la anemia ferropénica. Argentina, 2007.
24. www.alfabeta.net.