

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Postgrado  
Hospital Central Sur de Alta Especialidad  
PETROLEOS MEXICANOS

“ PREVALENCIA DE ANEMIA POR DÉFICIT DE HIERRO EN LA POBLACIÓN  
PEDIÁTRICA DE LA CONSULTA EXTERNA DE PEDIATRIA EN EL HOSPITAL  
CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD DE PETROLEOS MEXICANOS EN  
EL PERIODO DE MAYO 2007 A JULIO 2007 ”

TESIS DE POSTGRADO  
Que para obtener la Especialidad en  
P E D I A T R I A  
Presenta

DR. JUAN CARLOS CARRERA MORALES

Tutor de Tesis: Dra Patricia Galindo Delgado

México DF. Agosto de 2008



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.

Cada niño, al nacer, nos trae el mensaje de que Dios no ha perdido todavía la esperanza  
en los hombres.

**- Rabindranath Tagore**

## DEDICATORIAS

A Pat, mi inspiración, mi vida, mi música, mi todo  
Gracias por existir pato  
Te amo

A mis padres: Por la vida que me regalaron, por ayudarme en todo momento a cumplir mis  
sueños, por impulsarme, por ser el cimiento de mi vida,  
Sin ustedes nada de esto hubiera sido posible  
Gracias papas

A Rorro y Jujo, mis almas gemelas los amo hermanos

† A mis abuelos, por caminar a mi lado día a día

A todos y cada uno de los niños de México y del mundo por ser la esperanza del planeta

## AGRADECIMIENTOS:

A Dios, por ayudarme a cumplir mi sueño preferido

A la familia Panamá en especial a mi suegra y a Vic Alcalá por apoyarnos en cada momento y ser grandes amigos.

A la Doctora Ana Elena Limón Rojas por todo el apoyo durante estos tres años de Residencia, Muchísimas Gracias

A la Doctora Patricia Galindo por su amistad, su entrega, dedicación y por su asesoría para realizar este trabajo,

A los Doctores Octavio Orihuela y Guillermo Wakida por sus enseñanzas y dedicación Todos los días a o largo de estos años

Al Doctor Jesús Reyna Figueroa por su valiosa ayuda para concluir este trabajo

A los Doctores Alicia Campa, Michel Padilla, Porfirio Medina y Cesar Maldonado por su apreciable disponibilidad, paciencia y colaboración en la consulta externa del Hospital para la selección y captación de los pacientes incluidos en esta Tesis

A todos y cada uno de los Doctores del servicio de Pediatría por las enseñanzas de vida y por transmitirme sus conocimientos, especial agradecimiento al Dr. Castrejon y al Dr. Cervantes por ser mas que médicos adscritos, Mis amigos.

A mis amigos y compañeros Cesar, Miriam, Sofi, Carito, Dan, Rafa, Cristabel, Lei y Rodo, por compartir conmigo días de alegría, risas inagotables, regaños, enojos, tristezas etc, pero sobre todo por formar parte de una de las etapas mas importantes de mi vida, Gracias.

A Iliana, Paco y Mario por ese cariño especial que se le tiene a los guerreros con los que inicias una batalla. Gracias amigos por compartir una parte de sus vidas conmigo.

A todos mis amigos por su comprensión y por ser simplemente MIS AMIGOS.

A los niños que ya están en el cielo por ayudarme a entender que en esta vida hay que luchar hasta el ultimo momento, en especial a Memito Porter y a Tristan Yitzac pequeños amigos del alma. †

A todas las madres por portar ese instinto que las hace mas fuertes que todo ser sobre la tierra, el instinto de ser madre, Gracias por mostrarme su dedicación, su ternura, su gratitud, sus lagrimas, su amor y su entrega para con sus hijos, Gracias por ser un ejemplo de vida.

A todos los padres que me enseñaron a entender que cuando no esta la madre, Dios los convierte en mujer.

Al Instituto Politécnico Nacional, mi alma mater

A la Universidad Nacional Autónoma de México

Al Instituto Bilingüe Rudyard Kipling escuela de mi vida

A Petroleos Mexicanos

## INDICE

I. MARCO TEORICO.....	(1)
II. ANTECEDENTES.....	(4)
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	(7)
IV. OBJETIVOS.....	(7)
V. HIPOTESIS.....	(7)
VI. JUSTIFICACION.....	(8)
VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	(8)
VIII. DESCRIPCION DEL METODO.....	(9)
IX. ANALISIS DE RESULTADOS.....	(10)
X. RECURSOS.....	(10)
XI. ASPECTOS ETICOS .....	(10)
XII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	(10)
XIII. RESULTADOS.....	(11)
XIV. DISCUSION.....	(20)
XV. CONCLUSIONES.....	(21)
XVI. BIBLIOGRAFIA.....	(22)
XVII. ANEXOS .....	(24).

## MARCO TEORICO

La anemia es un problema mundial de salud pública que afecta principalmente a niños y a mujeres en edad fértil. En la mayoría de los casos, la anemia es causada por deficiencia de hierro, aunque una proporción menor se produce por deficiencias de otros micronutrientes como el folato o las vitaminas A y B12, (1). Es un problema frecuente como causa de consulta a nivel mundial, principalmente en países en vías de desarrollo, y aún en países desarrollados; por lo que se considera un problema importante de salud pública a nivel mundial

.La anemia por deficiencia de hierro es la causa más común de anemia en México, afecta aproximadamente a 42% de niños en países en vías de desarrollo y aproximadamente el 7% en países Desarrollados (14). Es la causa de deficiencia nutricional más común en todo el mundo y ha sido asociada a retraso en el desarrollo, también incrementa la susceptibilidad a infecciones así como sus efectos generales tales como fatiga, letargia e irritabilidad, Los niños que padecen anemia durante los primeros dos años de vida tienen un desarrollo cognitivo más lento, menor desarrollo psicomotor, y cuando ocurre en la edad adulta, menor capacidad de trabajo. (3) La prevención de anemia por deficiencia de hierro es una prioridad de Salud pública en países en vías de desarrollo (4)

En la encuesta Nacional de Salud del año 2006 se investigó la prevalencia de la anemia por déficit de hierro en nuestro país, en donde se obtuvieron los siguientes resultados.

### Preescolares

Se obtuvieron datos válidos de hemoglobina de 6 618 niños de 12 a 59 meses de edad. La prevalencia de anemia observada en este grupo de edad en el ámbito nacional fue de 23.7 por ciento. Se calculó que aproximadamente 1 862 985 niños preescolares padecen anemia en todo el país. Y se concluyó que el grupo de niños de 12 a 23 meses tuvo la más alta prevalencia de anemia (37.8%) en comparación con los otros grupos

### Escolares

Se analizó la información de 14 666 datos válidos de niños de 5 a 11 años de edad en donde La prevalencia nacional de anemia en este grupo de población fue de 16.6%, lo cual significa que alrededor de 2 615 902 niños en edad escolar, en todo el país, tienen anemia. La mayor prevalencia de anemia se observó en el grupo de 6 a 7 años (24.9 y 22.6%, respectivamente)

### Adolescentes

Se presentó información válida de 13 951 adolescentes de 12 a 19 años de edad de ambos sexos. La prevalencia nacional de anemia en adolescentes de ambos sexos fue de 11.5%, lo cual representa a 2 116 582 adolescentes anémicos en todo el país. Con una prevalencia total de 19.2% en el país.

La absorción del hierro se realiza principalmente a nivel de duodeno y en parte proximal de yeyuno en una menor cantidad, su absorción es favorecida por la acidez del jugo gástrico el cual permite un paso más fácil a través del tubo digestivo, normalmente solo cerca del 10% del hierro elemental que entra al duodeno es absorbido, sin embargo este se incrementa notablemente en la deficiencia de hierro, una porción del hierro que entra a las células de la mucosa intestinal es retenido en forma de ferritina, el hierro restante se une a la transferrina y viajará a través del organismo hasta sitios de depósito y la médula ósea; y confiere el más importante suministro de hierro para la eritropoyesis.

Los mecanismos de almacenamiento del hierro son muy eficientes, bajo condiciones normales, la misma cantidad de hierro que ingresa a los depósitos es la que se pierde y de esta manera se mantiene el balance férrico, Cuando existe deficiencia de hierro, se rompe este delicado equilibrio. Los sitios mas importantes de depósitos de hierro son el hígado y el sistema reticuloendotelial, al almacenarse el hierro se une a la proteína precursora de la ferritina que es la apoferritina. La ferritina tiene una vida media de pocos días, Por lo que el hierro de los depósitos sufre un continuo proceso de incorporación y liberación. El hierro en estado ferroso se une a la apoferritina, posteriormente es oxidado y pasa al estado férrico.

Para una nutrición adecuada la dieta debe de contener entre 8 y 10 mg de hierro por día. Durante el crecimiento del niño preescolar, en la adolescencia y en la menstruación, así como en el embarazo los requerimientos de hierro se incrementan de 1.5 a 1.6 mg más al día.

La anemia se puede definir como una disminución en el número normal de eritrocitos circulantes y de la concentración de hemoglobina en la sangre que disminuye por debajo de 2 desviaciones estándar de los valores normales, para la edad, sexo y altura sobre el nivel del mar, lo que produce un estadio de hipoxia tisular (Tabla 1).



Tabla 1. Valores normales de Hemoglobina a diferentes edades a 2200 m de altura.

EDAD	PROMEDIO (gr/dL)	+ 2 D.E.	-2 D.E
Al nacimiento	18.1	24.1	12.1
3-60 días	15.7	19.7	11.7
2-3 meses	12.0	14.0	10.0
4 meses a 3 años	13.0	15.0	12.0
4 a 8 años	14.0	15.5	12.5
9-15 años	15.0	17.0	13.0
Hombre Adulto	17.4	19.2	15.6
Mujer Adulta	14.6	16.6	12.6

La deficiencia de hierro es una de las causas mas comunes de Síndrome Anémico, y una de las carencias nutricionales mas prevalentes del mundo, afectando aproximadamente a 200 millones de personas.

Para que la anemia por deficiencia de hierro se desarrolle debe haber un desequilibrio en el balance del hierro, secundario a disminución de la ingesta, aumento de las necesidades o por aumento de las perdidas de hierro y este se da en tres etapas o estadios.

a) El primer estadio consiste en depleción de los depósitos de hierro (a nivel de hígado, bazo y médula ósea), este se caracteriza por un decremento en la concentración de ferritina sérica.

b) El segundo estadio de la deficiencia de hierro consiste en un decremento en el transporte de hierro y es probable que sea transitorio; caracterizado por un incremento en la capacidad de fijación de hierro (CTFH) lo que disminuye la concentración de hierro sérico. El término de deficiencia prelatente de hierro es usado para referirse a estos 2 primeros estadios previos a la anemia por deficiencia de hierro; c) El tercer estadio de la deficiencia de hierro se desarrolla cuando el suplemento y el transporte de hierro es insuficiente para mantener la concentración de Hb y/o otros componentes para las funciones fisiológicas (anemia ferropénica).

Debido a las elevadas demandas de hierro para el crecimiento del niño este grupo de edad suele ser el más afectado. En los lactantes el crecimiento acelerado y dieta pobre en hierro, los predispone a que presentan disminución de niveles de hemoglobina lo que se conoce como anemia fisiológica del lactante, donde de no iniciarse un aporte adecuado de hierro por la dieta mediante la ablactación se puede incrementar el grado de anemia. Así mismo es conocido que los prematuros también pueden presentar anemia por deficiencia de hierro por lo que en ellos la profilaxis con aporte de hierro es indispensable y prioritaria (5).

## ANTECEDENTES

La anemia por deficiencia de hierro es la enfermedad hematológica más común de los lactantes y niños. Afecta aproximadamente al 42% de los niños entre 5 años de edad de países desarrollados y alrededor del 17% en los países industrializados <sup>(7)</sup> La National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) en Estados Unidos, reportaron que 13% de los niños menores de 1 año, 5% de 2 años, 9% de adolescentes y 11% de mujeres en edad fértil tenían deficiencia de hierro <sup>(6,8)</sup>.

A pesar de todo lo que sabemos de la deficiencia de hierro hay relativamente pocos estudios en México; en la mayoría de los estudios los niveles de Hemoglobina ha sido el parámetro más frecuente para valorar esta deficiencia, estableciéndose los valores de Hb normal para la población mexicana en 15.5 g/dL para varones adultos, 12.5 g/dL para mujeres adultas y de 11 g/dL para mujeres embarazadas y niños que residen a nivel del mar<sup>(9,10)</sup>. Conforme aumenta la altitud se observan variaciones en la cuantificación de la Hb en un valor promedio de 1 g/dL en altitudes de 1860-2670m sobre el nivel del mar<sup>(9)</sup>.

La deficiencia de hierro en México se encuentra entre 1.6% en varones adultos y 14.3-25% en mujeres no embarazadas. Un estudio efectuado en 451 niños preescolares para conocer la prevalencia de deficiencia de hierro en distintas áreas geográficas de la República Mexicana fue de 58% con un intervalo del 32-91%, siendo mayor en las áreas tropicales del país donde se observó la asociación más frecuente con parasitosis intestinales<sup>(10)</sup>.

Un estudio hecho en 1999, en La Republica Mexicana, incluyó 8 111 menores de entre 1 a 12 años de edad, representativa a escala nacional, de estratos rural y urbano y de cuatro regiones geográficas de México. La prevalencia de anemia fue más alta (50%) en menores de dos años de edad, sin diferencias entre regiones urbanas o rurales en las cuatro regiones geográficas. La prevalencia general de anemia varió entre 14 y 22% en niños y niñas de 6 a 12 años de edad, y fue más alta en la región sur y en los niños indígenas. Se concluyo que se presenta evidencia clara de una alarmante epidemia nacional de anemia en niños, especialmente preocupante en los menores de 24 meses de edad, por lo que la anemia debe considerarse como una

emergencia nacional, debido a las graves consecuencias que tiene sobre el desarrollo físico y mental de niños y niñas y sobre su salud durante la vida adulta. (11)

En nuestro país una de las causas más frecuentes es la desnutrición, la poca ingesta de carne y como ya se ha mencionado las parasitosis (14).

Dentro de las consecuencias Funcionales más importantes de la deficiencia de hierro se encuentran las siguientes:

- Alteración del desarrollo psicomotor, particularmente del lenguaje.
- Retardo del crecimiento físico.
- Disminución de la capacidad motora.
- Alteraciones en la inmunidad celular y como consecuencia aumento de la duración y severidad de las infecciones.

Esto es importante sobre todo en la población pediátrica debido a que está bien demostrado la relevancia que representa esta deficiencia en el neurodesarrollo, y su persistencia puede ocasionar un déficit irreversible en el desarrollo cognoscitivo si no es detectado ni tratado de forma adecuada; además de verse afectado el crecimiento y disminuye la capacidad del ejercicio aeróbico. En total 0.8 millones de muertes son producidas por la deficiencia de hierro (13).

De ahí la urgencia de prevenir esta deficiencia en los primeros dos años de vida, etapa en que coincide la mayor frecuencia de deficiencia de hierro con la mayor vulnerabilidad del cerebro.

Los niños mayores de 2 años también presentan problemas de atención y de rendimiento intelectual; sin embargo se sabe que si la anemia es tratada, la alteración del desarrollo es reversible. Existen algunos estudios que han comparado niños que tuvieron deficiencia férrica crónica severa en la infancia, con aquellos que tenían estado férrico normal. Se estudiaron pruebas de desempeño motor, medidas del desempeño escolar; juego comprensivo, cognoscitivo, socio-emocional. Los resultados muestran que los niños que tenían deficiencia severa crónica en la infancia muestran una disminución en las medidas de reserva mental y funcionamiento motor, además de que se encontraron diferencias estadísticamente significativas, en los logros en aritmética, expresión escrita, funcionamiento motor y en algunos procesos cognoscitivos específicos como la memoria espacial y selectiva. Los niños con deficiencia de hierro han repetido de grado más frecuente y se refieren más a servicios especiales de enseñanza (13,14,15).

Es bien conocido que uno de los efectos de la deficiencia de hierro a corto plazo son las infecciones., el déficit de hierro origina respuestas alteradas de los linfocitos T, con reducción de la producción de citocinas, además de que se disminuye la Capacidad fagocítica de los neutrófilos, estos no se alteran en cantidad, ni en la capacidad fagocítica, pero sí disminuye la capacidad de destrucción intracelular de ciertos microorganismos.

La prevención de esta enfermedad es muy importante ya que si se lleva adecuadamente se lograría disminuir uno de los problemas de Salud mas frecuentes en México y en el Mundo. El consenso general acerca de la prevención de la deficiencia de hierro es en especial en las etapas críticas de la vida y grupos de riesgo como serían la edad pediátrica, en especial la lactancia y a las mujeres embarazadas. La importancia de su prevención radica en el hecho de que la deficiencia de hierro ocasiona una serie de trastornos en muchos órganos y sistemas de nuestra economía, mientras que prevenirla resulta relativamente fácil. (15)

Es de importancia conocer los mecanismos mas importantes de esta entidad en los diferentes grupos de edad en pediatría, es bien reconocido que la eritropoyesis disminuye como un mecanismo de adecuación al medio extrauterino rico en oxígeno, quedando así depósitos con los cuales el lactante es capaz de cubrir sus necesidades hasta los cuatro a seis meses de edad. En los niños prematuros y los niños con bajo peso para la edad gestacional nacen con los depósitos disminuidos por lo que se agotaran mas tempranamente incluso en el primer mes de vida. (16)

Cabe mencionar que es muy importante para este estudio y para la practica pediátrica en general que a partir de los seis meses hasta los dos años de edad resulta difícil mantener los depósitos de hierro adecuados debido al rápido crecimiento que experimentan los niños entre los cuatro y doce meses las tres cuartas partes del hierro son esenciales para el crecimiento por lo que no debe de excluirse los cereales y los productos carnicos a esta edad. Entre los tres y los cuatro años de edad se produce un descenso en la velocidad de crecimiento por lo que el riesgo de ferropenia disminuye en esta edad.

En la etapa de la adolescencia las niñas inician el llamado estirón puberal hacia los diez años de edad y en el caso de los niños se presenta hacia los doce años, en ambos casos las demandas de hierro aumentan y disminuyen posterior a estos eventos. Sin embargo las demandas vuelven a incrementarse en las niñas cuando empiezan las menstruaciones con el fin de compensar el incremento de la masa sanguínea. Como puede observarse las necesidades de hierro varían de

acuerdo a la edad del niño para compensar adecuadamente sus requerimientos en la etapa evolutiva (16)

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En PEMEX no contamos con la prevalencia de anemia por déficit de hierro en la población pediátrica, es importante conocerla para realizar medidas preventivas.

La población pediátrica del Hospital padece de Anemia por déficit de hierro

## OBJETIVOS:

- 1.-Definir que porcentaje de la población Pediátrica de PEMEX, padece de Anemia por deficiencia de hierro
- 2.- Definir la prevalencia de la anemia en la población del Hospital de Petróleos Mexicanos comparándola con el resto de la población Nacional
- 3.- Definir el porcentaje de anemia en nuestra población y compararlo al descrito en el panorama Nacional

## HIPÓTESIS

La prevalencia de anemia en pacientes pediátricos del Hospital Central Sur de alta especialidad es menor a la reportada en la prevalencia Nacional.

## JUSTIFICACION

Por tal Motivo y con los antecedentes comentados, consideramos de gran importancia, detectar a la población Pediátrica derechohabiente de Petróleos Mexicanos en riesgo de anemia por deficiencia de hierro para establecer un tratamiento pero lo más importante medidas de prevención para la misma ya que es la tarea principal de la medicina actual por el impacto a futuro en nuestra población.

Como beneficio adicional es una vez concluido el estudio es detectar a la población en edad pediátrica con mayor riesgo de anemia por deficiencia de hierro y adelantarnos en las medidas preventivas que debe ser el enfoque de la medicina actual. Además de que podemos también conocer las características importantes de la población pediátrica atendida en la consulta externa de pediatría como son edad, hábitos alimenticios región demográfica, sexo, etc. En cuanto a los beneficios hacia la institución es importante incrementar la orientación de medidas alimenticias que también puedan prevenir o nos ayuden a disminuir la frecuencia de anemia por deficiencia de hierro u otros nutrientes y disminuir en lo posible el que tengamos pacientes en edad pediátrica con malnutrición así como establecer un tratamiento dirigido a pacientes con anemia por déficit de hierro, así como ofrecerles medidas higiénico dietéticas para su recuperación.



Es importante mencionar que esperamos que nuestra población se encuentre por debajo de la frecuencia a nivel Nacional ya que la población de PEMEX, tiene un estrato socioeconómico más de mayor nivel y en general mejores hábitos dietéticos que la población en general

#### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

Se trata de un estudio Prospectivo, Transversal, Observacional y Descriptivo

#### DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO:

Toda la población pediátrica del HCSAE que acuda a consulta externa entre los meses de Abril Del 2007 a Junio 2007

#### CRITERIOS DE INCLUSION:

Pacientes de 0-17 años que acudan a la consulta externa de pediatría

Se percentilara a todos los pacientes que ingresen al estudio para definir si se encuentran en adecuado estado nutricional

#### CRITERIOS DE EXCLUSION

Se excluirán del estudio pacientes que padezcan enfermedades crónicas Degenerativas o anemias de tipo hereditario o alguna otra patología de base Hematológica u otra enfermedad que pueda cursar con anemia cronica secundaria por deficiencia de hierro

Pacientes que hayan recibido tratamiento con hierro oral o parenteral en las 4 semanas previas al estudio.

Se excluirán aquellos pacientes que padres no acepten ser incluidos en el estudio.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN: Se eliminaran los pacientes a los que no se realice alguno de los parámetros laboratoriales , Así como a los que por medio de los análisis de laboratorio se detecte alguna otra patología.

#### DEFINICIÓN DE VARIABLES:

Edad, género, región geográfica, dieta, Hb, Hto, VCM, CMH, ADE, Hierro sérico, ferritina

**Variable dependiente:** La Anemia se define como una disminucion de la hemoglobina por debajo de dos percentilas normales para la edad, La anemia por deficiencia de hierro es el resultado de una reducción del hierro que se almacena en la sangre. Esto sucede cuando no hay suficiente hierro en la dieta para reemplazar el hierro usado para producir la hemoglobina.

**Variable independiente:** Poblacion pediátrica del Hospital Central Sur de alta especialidad

## DESCRIPCIÓN DEL METODO

Se realizo cuestionario a todos los pacientes incluidos y posteriormente flebotomía a todos los pacientes previa asepsia y antisepsia tomando 10 cc de sangre, 1 tubo con anticoagulante para BH que nos determinará los parámetros hematológicos y 1 sin anticoagulante para determinar los parámetros bioquímicos: hierro y ferritina sérica.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se analizaron los resultados por medio de estadística descriptiva, frecuencia, prevalencia y media mediana, moda de las principales variables por ser un estudio no comparativo.

## RECURSOS:

-RECURSOS PERSONALES: El medico residente de pediatría, se encargo de solicitar e informar a los padres del estudio y de realizar el llenado de una hoja de datos así como de entregar solicitud de laboratorio y posteriormente se analizaron los datos encontrados.

-RECURSOS MATERIALES: Se conto con los recursos necesarios en el HCSAE en el laboratorio.

## ASPECTOS ETICOS

Debido a que fue necesario para este estudio tomar muestras sanguíneas, se realizo hoja de consentimiento informado para autorización de los padres, así mismo se presento este protocolo para su evaluación al comité de ética de el HCSAE siendo aceptado.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Agosto 2006: Revisión y complementación de bibliografía

Mayo, Junio, Julio 2007: Realización de cuestionario, e inicio de recolección de datos y toma de muestra a pacientes incluidos.

Agosto, Septiembre 2007: Análisis de resultados

Septiembre 2007: Presentación Final de Tesis.

Resultados:

Se analizó el estudio por medio de estadística descriptiva, Se analizaron Frecuencia, prevalencia, media, mediana y moda de las principales variables estudiadas por ser un estudio no comparativo. La frecuencia se obtuvo por el porcentaje de pacientes con anemia de los incluidos en el estudio, La prevalencia se calculó por medio de la siguiente fórmula.

$P = \frac{\text{No de eventos}}{\text{No de individuos totales}}$

Se analizaron las características demográficas, Todos los pacientes habitan en el Distrito Federal. Todos son derechohabientes del Hospital Central Sur de Alta especialidad. En cuanto a características de Peso y Talla Es importante mencionar que la mayoría de los pacientes de nuestro estudio se encuentran dentro de los rangos de percentiles para peso y talla, Dentro del grupo de los lactantes únicamente un paciente se encuentra por debajo de la percentila 5 para peso y talla en el cual la hemoglobina se encuentra en límites bajos y la concentración de hierro está baja para su edad. En el grupo de preescolares no tenemos niños fuera de las percentilas, En el grupo de escolares solo tenemos a dos pacientes fuera del percentil para la talla. Una adolescente se encuentra por debajo de la percentila 5 para peso y talla En total solo cuatro pacientes de todo el estudio están fuera de las percentilas dos de estos únicamente para la talla, Cuatro pacientes del grupo de escolares presentan sobrepeso y se encuentran percentilados por arriba de la 95. ( Gráficos 1 y 2 ) Es importante mencionar que ningún paciente de los que presentaron anemia presenta déficit ponderal o estatural además de que tienen una alimentación adecuada.

En cuanto a la alimentación y la dieta se interrogó sobre la ingesta principalmente de productos con alto contenido de hierro, Únicamente 4 de los pacientes entrevistados no consumen carne incluyendo a un lactante mayor. Todos los pacientes consumen como mínimo 2 veces por semana productos carnicos. Todos los pacientes consumen leche todos los días y en general tienen una dieta adecuada en cantidad y calidad. (Cuadro 1)

Durante el periodo comprendido se reclutaron 103 pacientes los cuales se dividieron por grupos de edad: Lactantes de 1 a 2 años; preescolares de 3 a 5 años de edad, escolares de 6 a 12 , y adolescentes. De los cuales 14 fueron lactantes (12.6%), 23 preescolares (22.3%), 42 escolares (40%), 24 adolescentes (23.3%). 60 de género femenino (58%) y 43 de género masculino (42%). ( Grafico 3 )

Se investigo sobre enfermedades previas en los pacientes por medio de un cuestionario así como antecedentes patológicos de importancia en donde 78 de los pacientes (75%) se reportaron sin enfermedades, 25 (25%) mencionaron alguna enfermedad previa dentro de las cuales tres presentaron Enfermedad por reflujo gastroesofágico de los cuales dos son lactantes y actualmente están en tratamiento. 4 pacientes presentaron enfermedades gastrointestinales, 2 pacientes presentaron Infección de vías urinarias. 4 pacientes son asmáticos en tratamiento. Una paciente escolar presento púrpura trombocitopenica a los 3 años, uno presento Enfermedad de Kawasaki. Dos pacientes presentaron hiperbilirrubinemia por incompatibilidad a grupo y RH de los cuales uno requirió de exanguinotransfusion. Solo uno de lo pacientes entrevistado refirió en el cuestionario haber padecido de Síndrome anémico en la etapa de preescolar. El resto de las enfermedades son propias de la edad pediátrica.

Se eliminaron Cinco pacientes porque no se presentaron a su toma de muestra.

Se tomaron muestras de laboratorio a 98 pacientes de los cuales se identificaron 7 con hemoglobina por debajo de la percentila para su edad,

El grupo mas afectado por déficit de hemoglobina fue el de los escolares con 3 pacientes. (Grafico 4)

Lactantes	1	( 14% )
Pre Escolares	2	( 28% )
Escolares	3	( 42% )
Adolescentes	1	( 14% )

Se encontraron 7 pacientes con anemia (Cuadro 2), de los cuales 5 pacientes son del sexo femenino (71%) y 2 pacientes del sexo masculino (29%). Grafico (4)

Dos de estos pacientes presentaron déficit de hierro por serologia siendo estos los pacientes con Anemia por deficiencia de hierro, Una paciente preescolar de 4 años con una Hb de 10.2 con Hto de 30.9 y hierro de 20 y una paciente escolar con Hb de 13.2 Hto de 38.2 y hierro de 15, ambas pacientes fueron suplementadas con hierro.

De los otros 5 pacientes detectados con Anemia, uno se descarto por la presencia de Hemoglobina de 7.9 que posteriormente fue diagnosticado con Leucemia Mieloide Aguda, Otro presento falla de medro pero sus niveles de hierro se encontraban dentro de parámetros normales, por lo que se diagnostico Anemia de Tipo Nutricional Mixta y los otros tres pacientes no se detecto causa aparente.

Al realizar el análisis estadístico y tomando en cuenta el numero de pacientes que acuden al servicio de Consulta externa de Pediatría por cada mes (datos que se obtuvieron del servicio de Informática de este Hospital) con un total de 3,120 pacientes, obtuvimos una frecuencia de 6.8% y una prevalencia de 0.002 pacientes con anemia en el Hospital.

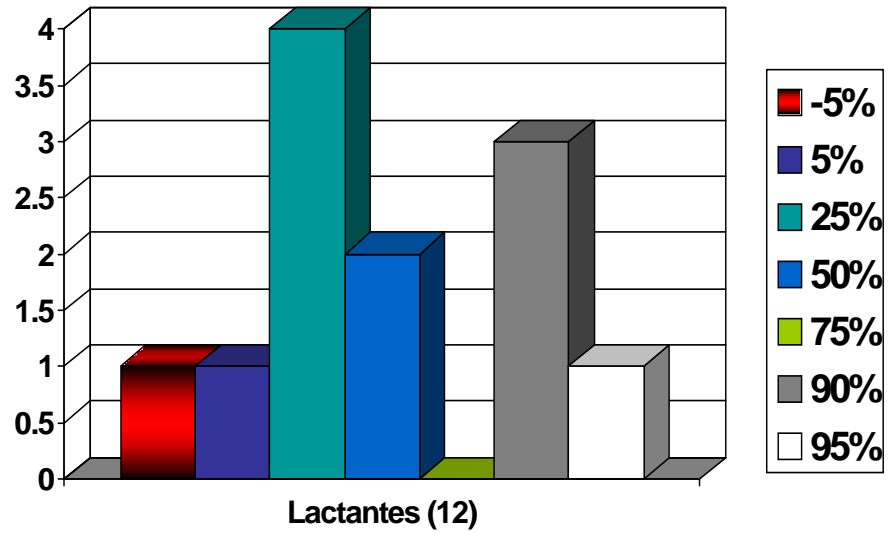
Cuadro 1 Comparación en promedios de variables entre pacientes con anemia y pacientes sin anemia

	Pacientes con anemia (7)	Pacientes sin anemia (91)
Edad (Promedio)	6.5 años	7.6
PESO (Promedio percentil)	54%	56.3%
TALLA (Promedio percentil)	86%	56%
<b>ALIMENTACION (Promedio)</b>		
Hígado, Carnes	1.85	2.5
Frutas	1.42	2
Leguminosas	3.57	2.84
Verduras	3.85	3.25
Mariscos	1.14	0.87
Otros	4.8	5.9
<b>BIOMETRIA HEMATICA</b>		
Hemoglobina	11.9	14.5
Hematocrito	41%	35.3%
VCM	78	82.5
CMH	26.7	28.9
CMHC	33.7	35
RDW	14.9	13.1
Plaquetas	314.000	291
Hierro	70.71	80
Ferritina	52	35
Transfusiones	0	3

SEXO	EDAD	Hb	Hto	VCM	CMH	CMHC	RDW	plaquetas	Hierro	ferritina	peso percentil	talla percentil
F	2	11.8	33.2	76.7	27.3	35.5	14.4	243	42	29	15	95
F	4	10.2	30.9	52.6	17.4	33	19.7	625	20	71.3	17.5	90
M	5	7.9	24.5	103	33.3	32.2	16.6	65	156	154	20	90
F	6	13.2	38.2	72.3	25	34.6	14.1	364	15	32.2	19.7	90
F	6	13.3	39.9	77.6	26.5	34.2	13.6	352	117	44.5	24	95
M	9	13.4	39.6	82	27.9	33.8	13.3	322	70	20	34.5	75
F	14	13.7	41.3	88.6	29.5	33.2	12.8	228	75	17.8	43	75

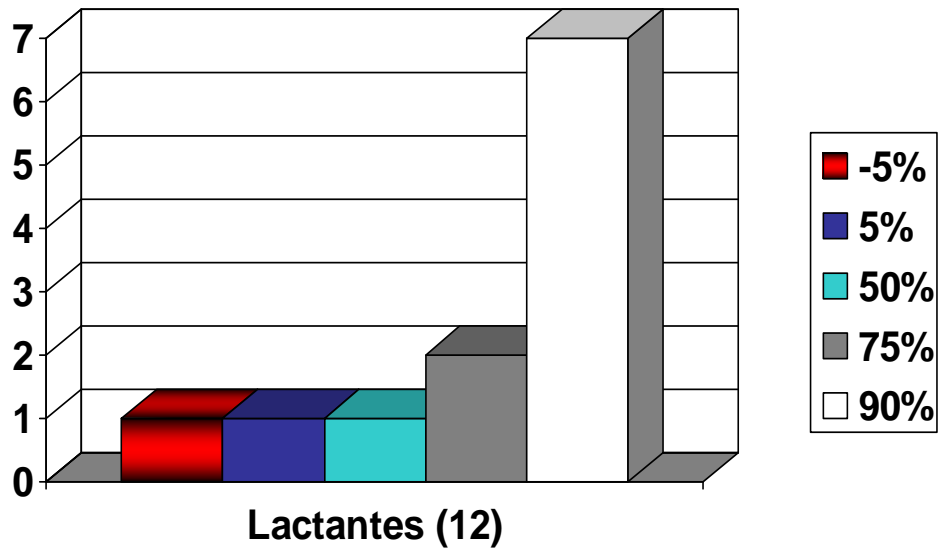
Cuadro 2 Valores hematológicos y de percentilas de los pacientes con anemia

## Percentilas de peso



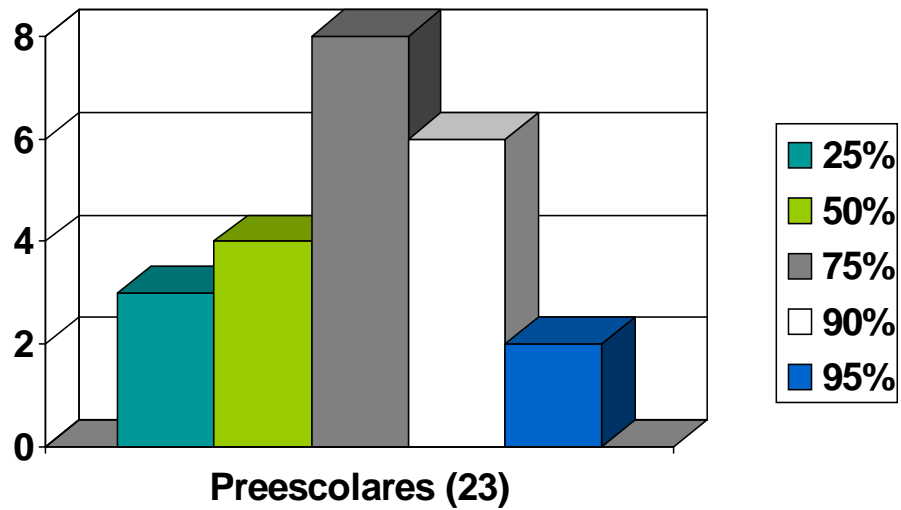
(1) Graficas que muestran las percentilas de peso y talla de Lactantes

## Percentilas de talla



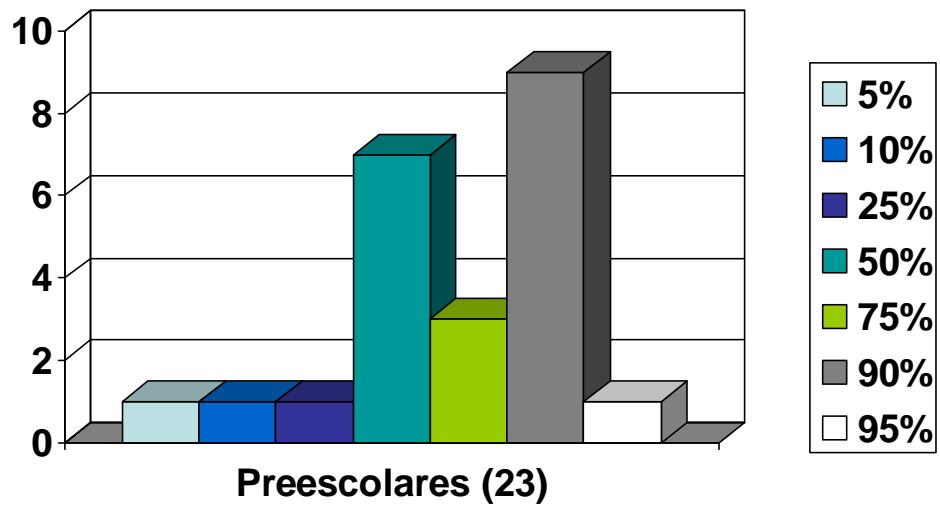


## Percentilas de peso

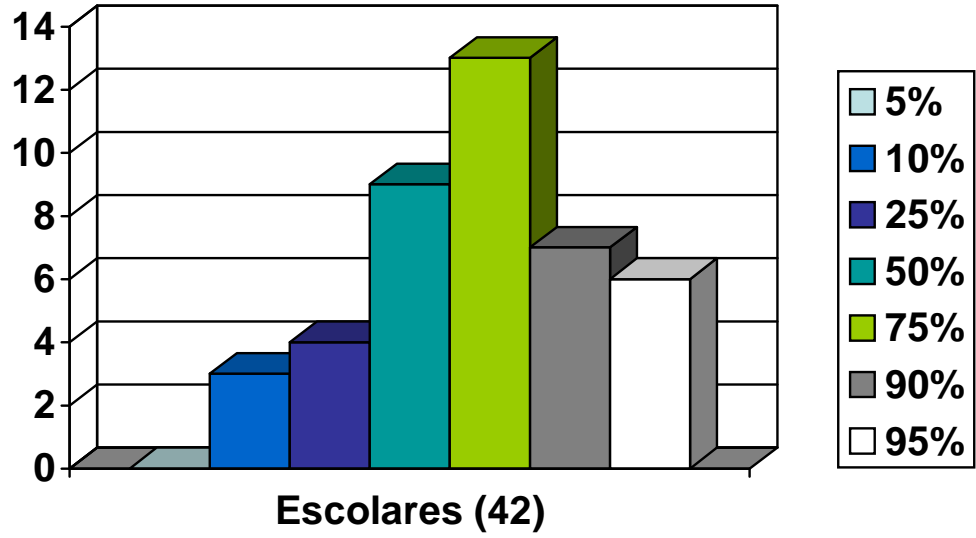


(1) Graficas que muestran las percentilas de peso y talla de Preescolares

## Percentilas de talla

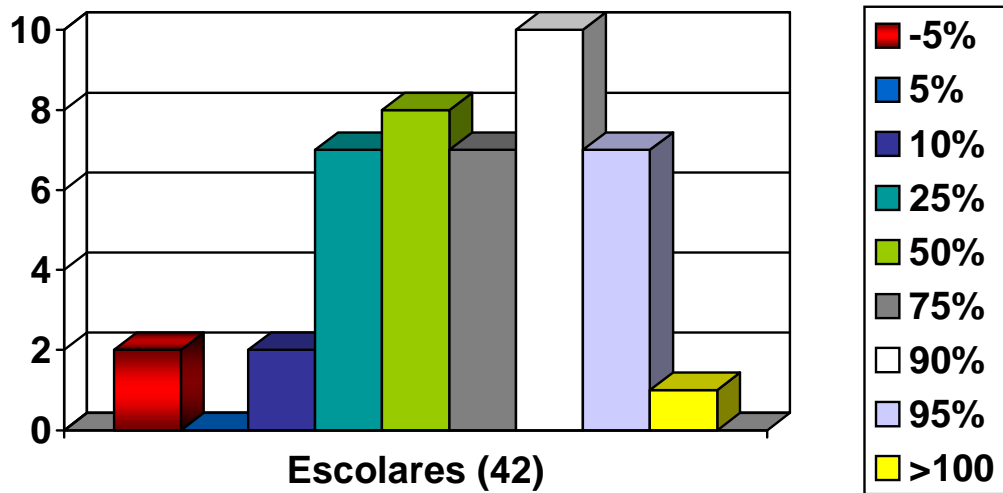


## Percentilas de peso

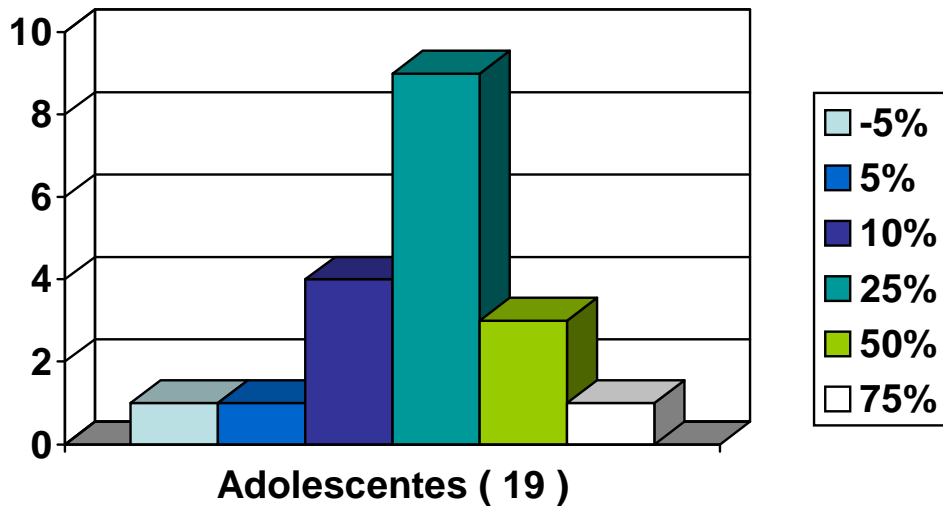


(2) Graficas que muestran las percentilas de peso y talla para escolares

## Percentilas de talla

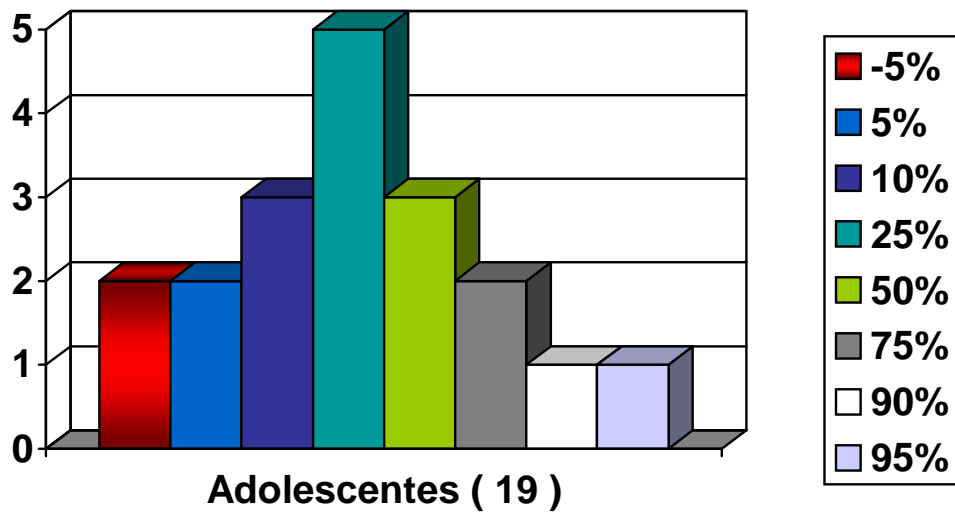


## Percentilas de peso

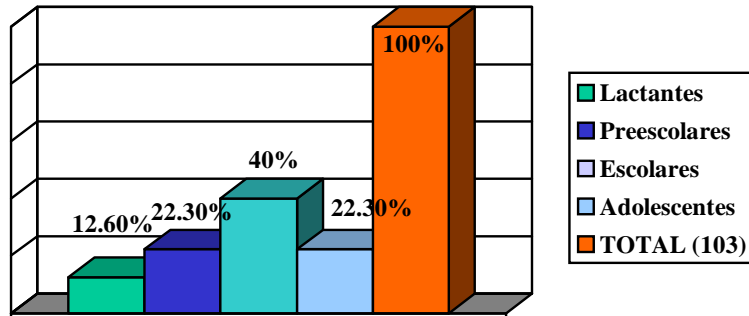


(2) Graficas que muestran las percentilas de peso y talla para Adolescentes

## Percentilas de talla

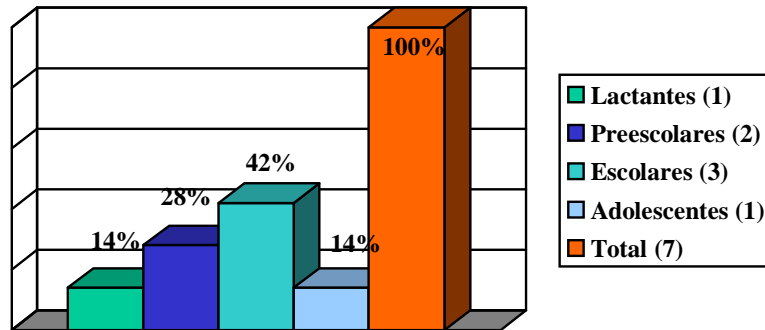


### TOTAL DE PACIENTES



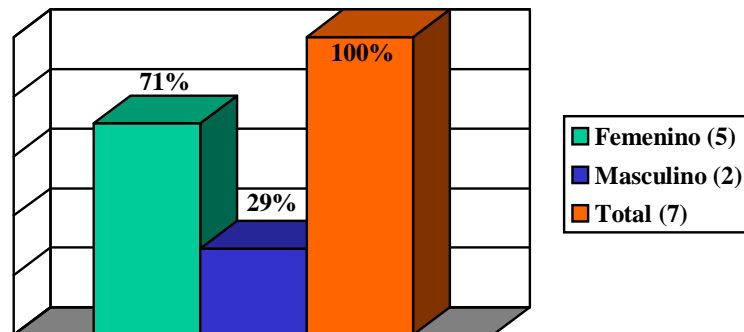
(3) Graficas que muestran el total de pacientes por edad incluidos en el estudio

### Pacientes con Anemia



(4) Graficas que muestran el total de pacientes con anemia

### Genero pacientes con Anemia



(5) Graficas que muestran el total de pacientes con anemia

## DISCUSIÓN :

En algunos estudios en la Republica mexicana como es el caso de el publicado en Salud pública de México. (14) En donde se menciona que la anemia por deficiencia de hierro es la causa mas común de anemia en México, y que afecta aproximadamente a 42% de niños en países en vías de desarrollo y aproximadamente el 7% en países Desarrollados.

De acuerdo a los resultados de nuestro estudio podemos darnos cuenta de que la población pediátrica de Petróleos Mexicanos y en este caso la Población Pediátrica del Hospital Central sur de alta especialidad se encuentra en aproximadamente 6.8% en la frecuencia de afectación pediátrica. Lo cual nos habla indirectamente del impacto que tienen las medidas preventivas en nuestra unidad haciendo hincapié desde el neonato inmediato en cuanto a las características de una dieta adecuada. Es importante comentar que la prevalencia de la anemia en pacientes pediátricos de este hospital como ya se comento es de 0.002% comparada con el 20% de la población Nacional lo que nos habla del adecuado aporte Nutricional y seguimiento de nuestros niños.

En nuestro país una de las causas mas frecuentes de la anemia por déficit de hierro es la desnutrición, la poca ingesta de carne y las parasitosis, La población pediátrica de nuestro hospital como ya se menciona tiene en general adecuados hábitos dieteticos; situación que además se refleja en estado Nutricional de los niños y en las graficas de percentilas para peso y talla en las que solamente dos pacientes tienen déficit ponderal y estatural y dos déficit de estatura y la mayoría de los pacientes consumen carne como mínimo 2 veces por semana, y su ingesta de lácteos aunque es alta no es excesiva, ya que en algunos casos también se ha relacionado que la ingesta excesiva de lácteos era una causa importante de anemia por deficiencia de hierro y que debido e esta situación tenían una ingesta inadecuada del resto de alimentos que nos proporcionan hierro de forma exógena, y en los lactantes menores por las alteraciones causadas a la mucosa intestinal debido a la administración de leche entera que originaba micro sangrados.

Este trabajo demostró que la población pediátrica del HCSAE se encuentra con adecuado seguimiento, y que se encuentra muy por debajo de la estadística a Nivel Nacional ya que como ya se ha mencionado el 23% de los pacientes en edad escolar padece de anemia, El 16.6 % de

los preescolares y el 11.5% de los adolescentes, Dando un total de 50% de pacientes afectados a Nivel Nacional.

Uno de las mayores preocupaciones debe ser no solo la de diagnosticar anemia sino sus causas, y siendo en México la deficiencia de hierro la más frecuente es importante establecer programas preventivos

Es de gran importancia recalcar que la prevención de la anemia por deficiencia de hierro es una prioridad de Salud pública en países en vías de desarrollo y aun en países de primer mundo por lo que independientemente de que el presente estudio demostró que nuestra población está minimamente afectada deberemos de continuar con el seguimiento del niño sano por parte de la consulta externa de pediatría de este hospital ya que es la medicina preventiva la que nos permitirá alcanzar el estándar de excelencia en la prevención de la anemia por deficiencia de hierro y así llegar a no tener ningún paciente con anemia de tipo nutricional.

## CONCLUSIONES

- 1.- La Población pediátrica de el Hospital central sur de alta especialidad tiene una Frecuencia de anemia en un 6.8% comparada con la población Nacional que es de 42%.
- 2.- La Población de nuestro hospital se encuentra en la misma frecuencia de anemia que los países de primer mundo.
- 3.- La creación de programas de prevención son la base para detectar anemia en la población pediátrica a Nivel Nacional.
- 4.- El grupo etario de los escolares es el grupo mas afectado en nuestro hospital con un 42% lo cual es similar al reportado a nivel Nacional como Internacional
- 6.- La población pediátrica de nuestro Hospital tienen una prevalencia de 0.002% de padecer anemia la cual es menor que la Población Nacional

## BIBLIOGRAFIA

1. Iyengar GV, Nair PP. Global outlook on nutrition and the environment: meeting the challenges of the next millennium. *Sci Total Environ* 2000;249:331-346.
- 2.- Peter J A., Carlo A, Jean Louis M. Iron Metabolism and requeriments in earl Chilhood: Do we know enough: A comentary by the ESPGHAN Comitte of nutrition. *Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2002, 34. 337-345.
3. Sayed NE, Gad A, Nofal L, Netti G. Assessment of the prevalence and potential determinants of nutritional anemia in Upper Egypt. *Food Nutr Bull* 1999; 20:417-421.
- 4.- New Approaches to the Deletion and Prevention of Iron Deficiency Anaemia, *Journal of Tropical pediatrics*, 48- 320-322
- 5.- Iron Deficiency Anemia: Assesment, Prevention and control . Assesment, Prevention and control . A guide for programe managers. Informe sobre la Salud en el mundo 2002. Reducir los riesgos y promover una vida sana. OMS
- 6.- Chen WA, Lesperance L, Bernstein H. Screening for Iron Deficiency. *Ped in Rev* 2002;23(5): 171-178.
- 7.- Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, Bresson JL, Goulet O, Hernell O, Koletzko B, Lafaber HL, Michaelsen KF, y cols. Iron Metabolism and Requeriments in Early Childhood: Do We Know Enough?: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J.Ped. Gastroent. Nutr.* 2002;34(4):337-345.
- 8.- Mei Z, Parvanta I, Cogswell , Gunter EW, Grummer-Strawn M. Erythrocyte protoporphyrin or hemoglobin: which is better screening test for iron deficiency in children and women?. *Am J Clin Nutr* 2003;77:1229-1233.
- 9.- Ruiz Argüelles G. Fundamentos de Hematología. 2ª edición 1998:45-59.
- 10.-Olive Badosa A. Ferropenia y anemia ferropriva en niños.1977; 1ª edición: 17-40
- 11.- Lozoff B, Jimenez E, Hagen J, Mollen E, Wolf AW Poorer behavioral and developmental outcome more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. *Pediatrics* 2000 Apr;105(4):E51.
- 12.-Lozoff B, Jimenez E, Wolf AW. Long-term developmental outcome of infants with iron deficiency. *N Engl J Med* 1991 Sep 5;325(10):687-94.
- 13.-Walter T, De Andraca I, Chadud P, Perales CG. Iron deficiency anemia: adverse effects on infant psychomotor development. *Pediatrics* 1989 Jul;84(1):7-17
- 14.- Salvador V, MD, PhD, Teresa Shamah-L, B, Claudia I,Fabiola M, Juan A Rivera, MS. Prevalencia de anemia en niños de 1 a 12 años de edad. Resultados de una encuesta probabilística nacional en México. *Salud pública de México / Vol.45, suplemento 4 de 2003*
- 15.- S.Freire WB. La anemia por deficiencia de hierro, estrategias de OPS/ OMS para combatirla. *Salud Pública Méx.* 1998; 40:199-205.
- 16 .- Patrick Wagner Grau : La anemia: Consideraciones Fisiopatologicas, Clínicas y Terapéuticas 3ra ed Anemia Working Group Latinoamérica 2006



## ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

#### FICHA DE IDENTIFICACIÓN:

Ficha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_ Originario/residente: \_\_\_\_\_

#### HISTORIA CLINICA

##### 1. Antecedentes de Importancia

1) Si \_\_\_\_\_ 2) No \_\_\_\_\_

##### 2. Si la respuesta fue sí cuales

1) Prematurez \_\_\_\_\_ 2) Enfermedades gastrointestinales \_\_\_\_\_ 3) Historia de STD \_\_\_\_\_  
4) Enfermedades Crónicas \_\_\_\_\_ 5) Anemias hemolíticas hereditarias, SMD, AA, etc \_\_\_\_\_ 6) Infecciones \_\_\_\_\_  
7) Otras. \_\_\_\_\_

##### 3. Dieta

1) Adecuada \_\_\_\_\_ 2) Deficiente de hierro \_\_\_\_\_

DIETA ADECUADA: Deberá de incluir al menos 3-4 veces a la semana mínimo 2 de estos grupos de alimentos ricos en hierro:

##### ALIMENTO

##### FRECUENCIA X SEMANA

-Higado o carnes rojas \_\_\_\_\_

-Frutas secas o deshidratadas (pasas, almendras, nueces) \_\_\_\_\_

-Leguminosas (garbanzos, frijoles, lentejas, habas, soya) \_\_\_\_\_

-Verduras verdes (espinacas, acelgas, brócoli, coles) \_\_\_\_\_

-Mariscos (almejas, ostras, langostino, caracoles) \_\_\_\_\_

-Otros (aceitunas, chocolate, leche fortificada) \_\_\_\_\_

meses \_\_\_\_\_

##### 4. Antecedente de transfusiones

1) Si \_\_\_\_\_ 2) No \_\_\_\_\_

#### EXAMENES DE LABORATORIO

BH, Hierro, Ferritina

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por este medio y con apoyo en lo previsto en la Ley General de Salud, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica, en este acto, otorgo al HCSAE de PEMEX mi autorización, como padre, madre o tutor, directamente responsable del cuidado y atención del menor \_\_\_\_\_

A que se le realicen las pruebas serológicas para la determinación de deficiencia de hierro por medio de extracción de 10 mililitros de sangre periférica por punción venosa, la cual se realiza de forma estéril con solución antiséptica con material estéril desechable el cual se utiliza una única vez y se desecha.

Estoy enterado de las reacciones que se pueden presentar secundario a este procedimiento (Dolor local, reacción alérgica al material utilizado, aparición de equimosis o hematoma), las que me han sido explicadas ampliamente y en caso de presentar alguna molestia me puedo comunicar con el Dr. Juan Carlos Carrera del servicio de Pediatría al teléfono 56451684 extensión 51183 para cualquier duda.

Estoy enterado y acepto tal procedimiento como parte del manejo para el diagnóstico de mi paciente, y que los beneficios que se pretende obtener es un diagnóstico específico y temprano para lograr la terapéutica sustitutiva adecuada para mejorar el estado clínico de mi paciente y evitar complicaciones secundarias a esta enfermedad.

Estoy informado que los procedimientos serán realizados por personal calificado por el servicio de toma de muestras de laboratorio los cuales son químicos que laboran para esta institución. Así mismo autorizo al médico encargado de la atención de mi paciente para que sean utilizados e interpretados y poder iniciar una terapéutica en beneficio de mi paciente.

Se otorga el presente Consentimiento Bajo Información en la ciudad e México, distrito Federal a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

AUTORIZO

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Parentesco: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_

TESTIGOS

Nombre completo: \_\_\_\_\_ Nombre completo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

