

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE NUTRICION**

**Anemia en niños pre-escolares bien nutridos y desnutridos del Hospital General
"San Juan de Dios"**

**Informe de tesis
Presentado por**

Liudmila Patricia Velásquez Castillo

**Para optar al título de
Nutricionista**

Guatemala, Noviembre 2005

INDICE

Contenido	Páginas
I. Resumen	1
II. Introducción	2
III. Antecedentes	
A. Anemia	4
B. Evaluación del Estado Nutricional	25
C. Hospital General San Juan de Dios	34
D. Otros Estudios	35
IV. Justificación	38
V. Objetivos	39
VI. Materiales y Métodos	40
VII. Resultados	44
VIII. Discusión de Resultados	49
IX. Conclusiones	52
X. Recomendaciones	53
XI. Referencias	54
XII. Anexos	60

I. RESUMEN

Se determinó la anemia en niños pre-escolares, del Hospital General "San Juan de Dios"; relacionándola con el estado nutricional, y para ello se tomaron en cuenta 50 niños con estado nutricional normal y 50 niños con estado nutricional deficiente o desnutrición (leve, moderada y severa), según el indicador de peso para talla; en casos de desnutrición proteico energética severa, se clasificaron según el puntaje Mc-Laren. Se tomaron en cuenta dos índices globulares, con valores de referencia propuestos por el laboratorio clínico de dicho hospital; el volumen corpuscular medio (80 - 97 fL) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (31.8 - 35.4 g/dl); para determinar el tamaño de los glóbulos rojos y la cantidad de hemoglobina presente en el eritrocito; y con ello establecer si la anemia presente se debía a una anemia de tipo hipocrómica - microcítica, que en la mayoría de casos es por deficiencia de hierro; o si el tipo de anemia encontrada era de origen macrocítico.

Se estableció la relación entre anemia y estado nutricional por medio de un estudio transversal. Se observó que un niño y/o niña con estado nutricional deficiente o desnutrido tiene 1.92 mayor riesgo de padecer anemia, en comparación con un niño con estado nutricional normal; también se encontró que los niños de 12 - 23 meses presentaron en su mayoría anemia hipocrómica - microcítica, sobre todo los que se encontraban desnutridos (36%). Las niñas en este estudio presentaron 3.59 veces más anemia. Se puede concluir que no existió relación estadísticamente significativa entre anemia y estado nutricional, es decir que no se debe descuidar a la población con estado nutricional normal, en cuanto a suplementación de hierro y ácido fólico, en el ámbito hospitalario, cuando sea necesario.

II. INTRODUCCIÓN

La anemia sigue siendo la enfermedad hematológica más frecuente en infantes menores de dos años, es la causa de una alarmante cantidad de trastornos de la salud, pérdida de productividad y hasta la muerte.

La anemia se define como concentración de hemoglobina o masa eritrocitaria bajas, en relación con la norma específica para la edad. Sus causas son menor producción de glóbulos rojos, aumento de la destrucción de los mismos o hemorragias. De acuerdo con el tamaño de los glóbulos rojos, los hematólogos clasifican la anemia como macrocítica, normocítica y microcítica; y según la cantidad de hemoglobina: hipocrómica (color pálido) y normocrómica (color normal).

La mayor parte de las anemias se deben a una falta de los nutrientes necesarios para la síntesis de eritrocitos normales, principalmente hierro, vitamina B₁₂ y ácido fólico. Otras son resultado de diversos trastornos, como hemorragia, anormalidades genéticas, estados patológicos o toxicidad de medicamentos. Así como también podemos encontrar otros tipos de anemias nutricionales como por deficiencia de cobre, anemia sideroblastica, anemia por desnutrición proteico-energética, anemia hemolítica.

El grupo de preescolares es considerado como uno de los más vulnerables a la deficiencia de hierro. Según la encuesta realizada en Guatemala en 1995, la situación nutricional de hierro se estimó a través de la medición de hemoglobina, corregida por altitud; y se observó que la prevalencia en niños y niñas de 1 a 5 años fue de 26%. En dicha encuesta se determinó que los niños presentaban una prevalencia ligeramente mayor (26.4%), en relación a las niñas (25.5%).

En el presente estudio, se evaluó la presencia de anemia en niños pre-escolares con estado nutricional normal y desnutridos, que ingresan al Hospital General "San Juan de Dios" con el fin de realizar intervenciones nutricionales, según el tipo de anemia más frecuente; y se encontró que el tipo de anemia más común fue la anemia hipocrómica-microcítica la cual esta relacionada mayormente con la deficiencia de hierro; y se estableció que no hay relación estadísticamente significativa entre anemia y estado nutricional deficiente o desnutrición.

III. ANTECEDENTES

A. Anemia

1. Historia

Las anemias de origen nutricional son problemas adquiridos y causados por dietas insuficientes o poca biodisponibilidad de nutrientes esenciales para la hematopoyesis, que son necesarias para la formación de hemoglobina y la síntesis de hematíes. La necesidad es influenciada por factores ambientales que causan excesiva pérdida de sangre o hemólisis. Las anemias nutricionales son improbables a ser inherentes a la existencia del hombre, pero evolucionaron como estilo de vida del hombre antiguo desde cazar animales y alimentarse de frutas silvestres y hojas verdes, hasta cosechar cereales y verduras para proveerse de energía y nutrientes necesarios. Esto causó que su menú principal cambiara hacia comidas que contenían menos biodisponibilidad de nutrientes necesarios para la hematopoyesis (hierro y vitamina B₁₂) y un cambio en sus prácticas culinarias a aquellas que exponían los alimentos a largas temperaturas y que eran potencialmente destructivas para ciertos nutrientes (folatos). No todas las anemias nutricionales son atribuibles a dietas y a cambios en el estilo de vida. Los factores fisiológicos pueden contribuir al declive en funciones normales asociadas con la edad, tales como baja acidez estomacal que disminuye la biodisponibilidad de la vitamina B₁₂ en la comida (31).

Obviamente la naturaleza adquirida de anemias nutricionales es compleja y requiere múltiples consideraciones para encontrar la mezcla apropiada de medidas terapéuticas. Desde la perspectiva global de salud pública, el hierro es

hasta ahora el nutriente hematopoyetico más significativo por la carencia del mismo y su disponibilidad en las dietas (4, 31).

Las anemias nutricionales raramente aparecían durante la etapa de caza del hombre, y probablemente surgieron con el hombre moderno hace 40,000 años; la evidencia antropológica indica que el consumo de frutas, granos, cereales y vegetales se volvieron constituyentes prominentes de la dieta, ya que estos introdujeron problemas significantes, debido al incremento del consumo de inhibidores de la absorción de hierro como los fitatos y polifenoles y baja ingesta de sinérgicos de la absorción de hierro, como la vitamina C y la vitamina A. El problema con la alimentación en el pasado no constituye la fuente básica de la aparición de la anemia, ya que hoy en día la dieta es lo suficientemente variada, y se tendría que tomar en cuenta diversos factores como la preparación, conservación, almacenamiento de los alimentos y su posible interacción con infecciones y enfermedades afectando así la biodisponibilidad de nutrientes (4, 31)

2. Definición

La anemia se define como concentración baja de hemoglobina o hematocrito; es un trastorno en el cual una deficiencia en el tamaño o en el número de los eritrocitos, o en la cantidad de hemoglobina que contienen, limita el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y las células de los tejidos. Su clasificación se basa en el tamaño de la célula: macrocítica (grandes), normocítica (normal) y microcítica (pequeña); y en el contenido de hemoglobina: hipocrómica (color pálido) y normocrómica (color normal). La anemia no constituye por si misma un diagnóstico, sino un signo de enfermedad que consiste en la disminución de hemoglobina funcional disponible. La anemia

se presenta cuando hay un desequilibrio entre la eritropoyesis y la utilización, destrucción o eliminación de los eritrocitos, cuando el hematíe no produce y almacena la suficiente cantidad de hemoglobina. Se considera que existe anemia cuando un adulto de sexo masculino tiene 13 g/dl de hemoglobina y menos de 12 g/dl en una mujer (3, 21, 23).

La biometría hemática incluye un frotis que permitirá mostrar la forma de las células y su maduración. El número de eritrocitos y especialmente la hemoglobina y el hematócrito, desciende en casos de anemia. El hematócrito corresponde al porcentaje de células rojas (concentración) que contiene un volumen determinado de sangre; se obtiene al centrifugar la sangre en un tubo de vidrio y dividir la altura de la columna de eritrocitos sobre la columna de sangre total. Cuentas de eritrocitos, hematócrito y hemoglobina menores de lo normal son indicativos de anemia; sin embargo, los valores disminuidos no implican por si mismos un diagnóstico de anemia, ya que pueden existir pseudoanemias como la observada en el embarazo, en el que puede haber un hematócrito disminuido debido a hipervolemia, lo que produce un efecto de dilución sanguínea. En el frotis, aun bajo situaciones de normalidad, es posible observar células rojas inmaduras. Ante situaciones de hemorragia aguda o en procesos de hemólisis suelen aparecer en la circulación reticulocitos, eritrocitos inmaduros que contienen en su citoplasma restos de organelos y que además tienen un diámetro mayor que el de un hematíe adulto (3, 13).

Los índices eritrocitarios, también llamados globulares o corpusculares son de gran utilidad pues proveen información necesaria para poder hacer una clasificación de las anemias; se calcula su valor a partir de la cuenta de eritrocitos, la concentración de hemoglobina disponible y del hematócrito:

a) Volumen corpuscular medio (VCM)- Indica el volumen medio de los eritrocitos, es decir, el tamaño de hematíe y permite catalogar a las células rojas como microcíticas, normocíticas o macrocíticas, dependiendo del glóbulo rojo.

b) Hemoglobina corpuscular media (HCM)- Expresa la cantidad media de hemoglobina que contiene cada eritrocito y se expresa en picogramos.

c) Concentración media de hemoglobina corpuscular (CMHC)- Corresponde a la cantidad de hemoglobina contenida en un eritrocito, en proporción del tamaño del glóbulo rojo: su valor se reporta en porcentaje. Con este índice y el VCM es posible clasificar a las células como normocrómicas o hipocrómicas, lo que se traduce en el color del glóbulo rojo (3, 13, 21).

3. Fisiopatología del síndrome anémico

La condición anémica va a producir una serie de efectos sobre el organismo, algunos de los cuales son causados por la hipoxia que se presenta al tener cantidades disminuidas de hemoglobina, lo que dificulta la distribución de oxígeno; otras manifestaciones clínicas del síndrome anémico son el resultado de la entrada en acción de mecanismos compensadores. Los principales cambios fisiopatológicos son:

a) Aumento en la capacidad de la hemoglobina por ceder oxígeno a los tejidos; este mecanismo deriva de la hipoxia tisular y de un descenso en el pH.

b) Redistribución del flujo sanguíneo en los órganos - En tanto que la piel y los riñones reciben menor cantidad de sangre por tener menores requerimientos de oxígeno, el flujo sanguíneo se incrementa en cerebro y corazón.

c) Incremento en el gasto cardiaco - Ante niveles de hemoglobina de 7.5 g/dL de sangre aumenta el gasto cardiaco.

d) Liberación de hematíes hacia la circulación - El mejor mecanismo compensador que se presenta ante anemia es la producción y liberación a la circulación de glóbulos rojos (3).

Entre los diversos signos y síntomas que se observan en la anemia probablemente el más frecuente sea la astenia progresiva. Son comunes los cambios de humor y la irritabilidad, la falta de concentración y memoria, insomnio que incrementa el cansancio y a veces disminución de la libido. Disnea, cefalea, zumbido de oídos, vértigo, intolerancia al frío, palpitaciones, insuficiencia cardiaca, cianosis, dolor anginoso en pacientes con trastornos coronarios previos, son otras manifestaciones. Algunos pacientes pueden presentar sintomatología más específica, de acuerdo con la causa inicial de anemia, como parestesia en extremidades, ardor y dolor por deficiencia de vitamina B₁₂ y ácido fólico, dificultad para deglutir (obstrucción esofágica por deficiencia de hierro), dispepsia o diarrea por una pérdida sanguínea gastrointestinal franca y considerable. La palidez e ictericia observadas en algunos de estos pacientes se debe a alteraciones relacionadas con la hemoglobina; la palidez se puede observar por una disminución de esta proteína y la ictericia por una aumentada concentración extracelular de bilirrubina, usualmente debida a una acelerada destrucción de glóbulos rojos (3, 13).

4. Clasificación de anemias

Existen diferentes formas de clasificar a las anemias, algunas se basan en el origen de las mismas o bien en los índices globulares (VCM, HCM, CMHC). Sobre la base de estos índices las anemias pueden ser clasificadas como:

a) Normocrómicas normocíticas - Cuando existen valores normales de los índices globulares. Se observan cuando existe insuficiencia medular, hemólisis, aplasia medular, invasión neoplásica de la médula, enfermedades crónicas, síndromes mielodisplásicos o en hemorragias agudas.

b) Hipocrómicas microcíticas - Eritrocitos pequeños y con una cantidad menor de hemoglobina, observadas en las anemias ferropénicas, por hemorragias crónicas y en la talasemia. En este tipo de anemias el VCM es menor a 80 micras cúbicas (femtolitros o fL), el HCM < 26 pg y el CMHC < 31 g/dl.

c) Macrocítica o megaloblásticas - Son debidas muy frecuentemente a la falta de elementos que maduren y reduzcan de tamaño al eritrocito, como la vitamina B₁₂ y el ácido fólico. También es posible observar anemias con células muy grandes en el alcoholismo, en insuficiencia hepática, tabaquismo e hipotiroidismo. En este tipo de anemias el VCM es > 94 micras y el CMHC es > 31 g/dl.

Según la Organización Mundial de la Salud, en todas las edades, la concentración hemoglobínica corpuscular media normal es de 34. Los valores que se determinaron para niños de 6 meses a 6 años de edad fueron de 11g/dl y si se desea obtener el valor del hematócrito se multiplica el dato de hemoglobina por 3. (25)

El tipo más frecuente de anemias es la relacionada con la carencia de componentes ferrosos, ya sea por deficiencias dietéticas o absorptivas. Se observa comúnmente en mujeres durante el embarazo, por menstruaciones abundantes y durante el crecimiento; eso puede obedecer a un aumento en los requerimientos fisiológicos, deficiencia nutricional o malabsorción. Bajo estas circunstancias hay disminución del VCM, HCM, CHCM, apareciendo eritrocitos microcíticos e hipocrómicos (3, 21).

Existen diferentes tipos de anemia pero la mayoría se deben a una falta de los nutrimentos necesarios para la síntesis de eritrocitos normales, primordialmente hierro, vitamina B₁₂ y ácido fólico. Las anemias debidas a un consumo inadecuado de hierro, proteína, determinadas vitaminas (B₁₂, ácido fólico, piridoxina y ácido ascórbico), cobre y otros metales pesados, a menudo se denominan anemias nutricionales. Las anemias nutricionales más comunes obedecen a una deficiencia de hierro o de ácido fólico (21).

5. Anemia por deficiencia de hierro

La anemia por deficiencia de hierro se caracteriza por la producción de eritrocitos pequeños (microcíticos) y un nivel reducido de hemoglobina en la circulación, siendo esta la última etapa de la deficiencia de hierro, y representa el punto final de un prolongado período de privación de este elemento. Este trastorno puede originarse por consumo inadecuado de hierro consecutivo a una dieta deficiente (como un estilo de vida vegetariano con insuficiente hierro hem); absorción inadecuada como resultado de diarrea, aclorhidria, enfermedades intestinales, gastritis atrófica, gastrectomía parcial o total, o interferencia por medicamentos (antiácidos, colestiramina, cimetidina, pancreatina, ranitidina y tetraciclina); utilización inadecuada secundaria a trastornos gastrointestinales

crónicos; aumento en el requerimiento de hierro para el crecimiento del volumen sanguíneo, lo que ocurre durante la lactancia, la adolescencia y el embarazo; excreción acentuada a causa de una menstruación excesiva; hemorragia por lesión, o pérdida de sangre crónica por una úlcera sangrante, hemorroides sangrantes, várices esofágicas, enteritis regional, colitis ulcerosa, parásitos (teniasis) o enfermedades malignas; liberación defectuosa de hierro de las reservas de hierro hacia el plasma y utilización defectuosa de hierro secundaria a una inflamación crónica u otro trastorno crónico.

Las primeras etapas de pauperación y agotamiento de las reservas de hierro no parecen tener ninguna consecuencia funcional. Estas aparecen cuando las células principian a sufrir el deficiente aporte de este mineral. El déficit de hierro afecta a todas las células del organismo dando origen a los defectos funcionales, que incluyen el inicio de las alteraciones en la producción de hemoglobina y los cambios en los glóbulos rojos característicos de la anemia ferropénica. El período que transcurre desde que el eritrón comienza a recibir insuficiente hierro y que el descenso en los niveles de hemoglobina llega a niveles considerados debajo de los límites normales, es bastante largo. De ahí que exista una buena proporción de casos con deficiencia de hierro sin anemia. Esto es fácil de explicar porque cerca del 94% del hierro corporal se encuentra en forma de hemoglobina con un recambio promedio de 120 días y que el 95% del hierro liberado en este proceso es reutilizado. Esto explica también que la magnitud de las alteraciones funcionales, con los métodos actualmente a nuestro alcance, se perciben en muchos casos en proporción directa a la severidad de la anemia. A mayor severidad, mayor cronicidad del proceso y mayor severidad del déficit global de hierro a nivel celular (24).

Los nutricionistas en salud pública están más interesados en cuánta población está en riesgo de depleción de hierro, y están, por lo tanto, más preocupados con un adecuado estado de hierro y con la prevalencia de reservas de hierro repletadas. La deficiencia de hierro puede ser definida como el momento en que las reservas corporales de hierro, la ferritina y la hemosiderina, están agotadas de hierro, y es aparente una restricción del suministro de hierro a varios tejidos. El proceso de agotamiento de las reservas de hierro puede ocurrir rápidamente o muy despacio, y depende del balance entre ingesta y requerimientos de hierro. Los requerimientos de hierro dependen de las necesidades corporales para crecimiento o mantenimiento de tejidos, las cuales varían con el ciclo vital y con ciertos factores ambientales (24).

a) Datos clínicos - La anemia es la última manifestación de la insuficiencia crónica de hierro, los síntomas reflejan una disfunción de diversos sistemas del organismo. La función muscular se refleja en un menor rendimiento para el trabajo y la tolerancia al ejercicio. La afección neurológica se pone de manifiesto por cambios en la conducta, como son fatiga, anorexia y pica sobre todo pagofagia (consumo de hielo). Un posible signo de deficiencia férrica temprana es la disminución en la inmunocompetencia, sobre todo defectos en la inmunidad celular y la actividad fagocítica de neutrófilos, lo cual conlleva una mayor propensión a las infecciones. La piel adopta un aspecto pálido, y la parte interna del párpado tiene un color rosa claro en vez de rojo. Las uñas de los dedos de las manos se adelgazan y se tornan planas y, tarde o temprano, se observa coilinoquia (uñas en forma de cuchara). Entre los cambios de boca están: la atrofia de las papilas linguales, la sensación urente, enrojecimiento y, en casos graves, un aspecto completamente liso, céreo y brillante de la lengua (glositis). También se presenta estomatitis angular, lo mismo que una forma de disfagia (dificultad para la deglución). La anemia progresiva y no tratada origina cambios

cardiovasculares y respiratorios que acaban por desencadenar insuficiencia cardiaca (21, 24).

b) Diagnóstico - Existen dos tipos de diagnóstico; el individual y el poblacional.

En el diagnóstico individual, se necesita más de una prueba para medir el estado nutricional del hierro; la presencia de anemia franca además de valores bajos de ferritina prácticamente asegura que se trata de anemia ferropénica. Valores elevados de receptores solubles de transferrina, en ausencia de otras condiciones que provoquen aumento en la eritropoyesis aseguran que existe deficiencia de hierro. Este indicador es particularmente útil para diagnosticar la anemia ferropriva en presencia de procesos infecciosos o inflamatorios que producen elevaciones de los niveles de ferritina, los niveles bajos del hierro de la ferritina sérica puede ser útil en estos casos. Puede existir deficiencia de hierro sin anemia; en este caso nuevamente niveles bajos de ferritina (en ausencia de procesos infecciosos e inflamatorios) es condición necesaria pero no suficiente. A este indicador debe agregarse otro u otros indicadores de daño metabólico, generalmente la protoporfirina eritrocitaria elevada y el porcentaje de saturación de transferrina bajo. En ausencia de ferritina sérica se ha usado el volumen corpuscular medio, pero este indicador no es lo suficientemente sensible en ausencia de anemia. Valores elevados de receptores solubles de transferrina, en ausencia de otras condiciones que provoquen aumento en la eritropoyesis, aseguran que existe deficiencia de hierro (3, 24).

En el diagnóstico poblacional se persigue la prevalencia y la severidad tanto del exceso de hierro como de su deficiencia. Se persigue maximizar tanto la sensibilidad como la especificidad del diagnóstico, que el propósito es buscar el

control de la situación encontrada, que incluye su corrección de urgencia y su prevención futura. Si se quieren medir el exceso de hierro a nivel poblacional, se deben de encontrar niveles elevados de ferritina. Este indicador es bastante sensible, pero dependiendo de las poblaciones, su especificidad puede no ser muy alta en niveles limítrofes. Porcentajes elevados de saturación de transferrina son menos sensibles, pero agregan especificidad cuando se asocian a los casos con niveles altos de ferritina (24).

La prevalencia y severidad de la anemia por deficiencia de hierro a nivel poblacional se basa en encontrar niveles de hemoglobina bajos, como primera condición, conociendo sus limitaciones en término de sensibilidad y especificidad. La práctica más usual es utilizar hemoglobina baja más otros dos indicadores anormales; generalmente estos son la ferritina y la saturación de transferrina y los receptores solubles de transferrina como la combinación más sensitiva y específica. La severidad de la deficiencia de hierro se aprecia sobre todo por la prevalencia de valores de hemoglobina más y más bajos. La OMS/UNICEF/UNU (1997), considera la anemia severa aquella con valores de hemoglobina menores de 70g/l en los grupos vulnerables (24).

c) Anemia ferropénica en niños pre-escolares - El niño nace con un valor alto de hemoglobina, en general superior a 15 g/dl, y esta desciende lentamente durante los primeros meses de vida, pudiendo llegar a los 9 g/dl a los 3 meses, para empezar después a aumentar progresivamente, de tal manera que después del año de edad la cifra normal es de 12 g/dl o más. Después de la adolescencia, el valor normal para los varones supera los 13 g/dl, y el de las mujeres es alrededor de 11 g/dl más bajo. La hemoglobina entonces varía con la edad, varía con el sexo después de la adolescencia, y se modifica también con la altura sobre el nivel del mar del lugar de residencia, siendo más baja en las personas que

viven en las costas y más alta conforme aumenta la altitud del lugar de residencia. Todos estos factores deben considerarse para poder interpretar correctamente el resultado del examen de hemoglobina (4).

Los requerimientos fisiológicos del hierro se han calculado con base en la cantidad que se debe absorber para compensar las pérdidas corporales y para permitir el incremento del volumen sanguíneo durante el crecimiento. En los dos primeros meses de vida hay una marcada reducción fisiológica de la concentración de hemoglobina sanguínea y un aumento proporcional de las reservas corporales de hierro, las cuales se movilizan posteriormente. Durante ese tiempo se absorbe muy poco hierro dietético y la absorción aumenta y se torna muy importante cuando las reservas corporales de hierro se han reducido marcadamente. Esto sucede entre los 4 y 6 meses de edad en niños normales nacidos a término, y antes de eso en los prematuros y niños con bajo peso al nacer. Por ello no hay un requerimiento de hierro dietético durante el primer trimestre de vida para niños nacidos a término. Los requerimientos de niños mayores de 3 años incluyen el hierro requerido para la expansión de la masa de glóbulos rojos y músculos durante el crecimiento. Los requerimientos basales de hierro en dieta con abundante cantidad de alimentos de origen animal, para niño de 3 - 5.9 meses es 7 mg, de 6- 11.9 meses es de 10 mg y de 1 - 6.9 años es de 7 mg; los requerimientos basales de hierro en dieta con predominio de alimentos vegetales, para niño de 3 meses a 6.9 años es de 10 mg (9, 37).

La frecuencia de los diferentes factores que ocasionan anemia varía con la edad, pero en general, la causa más común en todas las edades, pero especialmente en los niños de 1 a 2 años, es la anemia por deficiencia de hierro, o anemia ferropénica. Los niños necesitan recibir una cantidad adecuada de hierro en la dieta, especialmente durante las épocas de mayor crecimiento, como son los

primeros dos años de vida y la adolescencia. La recomendación de la Academia Americana de Pediatría para evitar la anemia ferropénica en los lactantes es muy clara: “todo niño debe recibir hierro extra en la dieta a partir de los cuatro meses de edad si está tomando fórmula, a partir de los seis meses si está con lactancia materna, o a partir del mes de edad si es prematuro”. Cuando el niño está tomando fórmula, puede recibir el hierro a través de alguna de las fórmulas enriquecidas disponibles actualmente en el mercado, las cuales son de muy buena calidad y permiten que la mayoría de ellos reciban la cantidad apropiada de hierro que necesitan. En algunos casos, es necesario dar hierro extra, en forma de gotas, lo cual debe quedar a criterio del pediatra. Si el niño recibe leche materna, además de todas las otras ventajas que tiene, el poco hierro que recibe se absorbe mejor, por lo que sus necesidades no van a ser tan elevadas. Aún así, debe recibir hierro extra a partir de los seis meses, lo cual puede lograrse con un cereal enriquecido con hierro o con gotas de hierro. El cereal enriquecido con hierro es una buena alternativa, pero debe uno asegurarse que la cantidad sea la apropiada, lo que se logra con 6 a 8 cucharaditas de cereal al día (1).

El grupo de preescolares ha sido considerado uno de los más vulnerables a la deficiencia de hierro, debido a su susceptibilidad a diferentes enfermedades infecciosas y parasitarias, así como por las prácticas de ablactación inadecuadas en la mayoría de países subdesarrollados. Según la encuesta realizada en Guatemala en 1995, la situación nutricional de hierro se estimó a través de la medición de hemoglobina, corregida por altitud, considerado un mejor indicador de anemia; y se observó que la prevalencia en niños y niñas de 1 a 5 años fue de 26%. Observándose una prevalencia ligeramente mayor en el sexo masculino (26.4%), en relación al sexo femenino (25.5%). El análisis por edad muestra diferencias. El 50.1% de los niños y niñas entre 12 y 23 meses de edad presentaron anemia, la situación mejora a medida que aumenta la edad, hasta el

grupo de 48 a 59 meses en donde la prevalencia fue de 12.1%. En este grupo de edad uno de cada dos niños y niñas presentaba deficiencia de hierro. El Altiplano es la región con mayor prevalencia, 30.7% de niños y niñas afectadas, Nor-Oriente y la Costa Sur presentaron los valores más bajos, 23.8% y 23.1%, respectivamente. En la población rural la prevalencia casi fue el doble de la encontrada en la ciudad de Guatemala, 29.3 % y 15.5 %, respectivamente. En el área urbana fue de 23.6 %. La situación nutricional de hierro en niños y niñas preescolares fue más deficiente en el área rural. La mayor prevalencia de anemia en niños y niñas que padecieron de enfermedad diarreica o respiratoria aguda en las dos semanas previas a la encuesta, se explica por el conocimiento de la interacción infección-nutrición. También, la dieta del preescolar es deficiente en hierro. La estructura del país se ve reflejada en los datos de prevalencia de anemia según el lugar de residencia, ya que es mayor en las áreas rurales, menor en las urbanas del interior, y aún menor en la Ciudad Capital, esto influido seguramente por las condiciones educativas, acceso a información, poder adquisitivo, y contacto con productos de otras culturas que prevalecen en cada uno de estos lugares de residencia (1, 15, 21).

d) Hierro e infección – El hierro es fundamental para el desarrollo de una respuesta inmunitaria adecuada y totalmente efectiva, de manera que la deficiencia del metal interfiere con los mecanismos de defensa del organismo. Podría decirse que, bajo tales condiciones, la susceptibilidad a las infecciones estaría aumentada, pero para ello hay que tomar en cuenta también los requerimientos férricos de los agentes infecciosos involucrados. Se ha establecido que la gran mayoría de los agentes infecciosos requieren hierro para su proliferación, y para satisfacer esos requerimientos han desarrollado variados mecanismos que le permiten obtenerlo a partir del contenido tisular del huésped o de su medio ambiente. La aparición de un cuadro infeccioso clínico va a

depender no solo del estado del sistema inmunitario, cuya reserva o capacidad es bastante grande, sino también del status férrico del individuo y de la patogenicidad de los microorganismos (33).

6. Anemia por deficiencia de ácido fólico

El ácido fólico es un nutriente clasificado entre las vitaminas del complejo B que cumple numerosas funciones en el organismo. Su descubrimiento data del año 1941. Es una coenzima, es decir una sustancia que trabaja conjuntamente con las enzimas facilitando la labor de estas. En este papel el ácido fólico es un nutriente esencial para la formación de proteínas y la hemoglobina. En muchas de sus tareas el ácido fólico trabaja conjuntamente con la vitamina B₁₂ ya que la deficiencia de vitamina B₁₂, puede ocasionar deficiencia de ácido fólico al provocar que el folato quede atrapado en la forma metabólicamente inútil. Sin el ácido fólico la división celular no puede llevarse a cabo. El ácido fólico es también esencial para el desarrollo del sistema nervioso del feto, por lo que es de vital importancia que las embarazadas presten particular importancia a ingerir cantidades adecuadas de éste. Las deficiencias de ácido fólico durante el embarazo pueden provocar en el bebé daños tales como espina bífida, meningocele y anencefalia. Se estima que alrededor del 75 por ciento de los defectos de este tipo pueden prevenirse solamente ingiriendo 400 microgramos de ácido fólico durante el mes previo a la concepción y durante los primeros tres meses del embarazo. En los adultos la deficiencia de ácido fólico ha sido asociada con problemas tales como arteriosclerosis, osteoporosis, depresión y ciertos tipos de anemia. El ácido fólico trabaja conjuntamente con la vitamina B₁₂ y una variante del aminoácido conocido como metionina en la manufactura de neurotransmisores en el cerebro y en la síntesis del ADN, la molécula maestra que contiene las instrucciones para la creación de proteínas en la célula. Se

considera que las dietas inadecuadas prolongadas, la absorción defectuosa y la utilización anormal de ácido fólico al igual que los mayores requerimientos debido al crecimiento, son las causas más frecuentes de este trastorno. El alcohol interfiere en el ciclo enterahepático del folato, por lo que la mayoría de los alcohólicos tienen un equilibrio negativo de este compuesto, y la mayoría tiene deficiencia del mismo. La absorción de folato ocurre en el intestino delgado (21, 31).

El tener suficiente ácido fólico es importante especialmente en el tiempo de crecimiento, como el acelerado crecimiento durante los años de adolescencia y durante el embarazo. La deficiencia se expresa en cuadros de anemia macrocítica y en niveles elevados de homocisteína y es muy frecuente durante el embarazo (11).

a) Datos clínicos - Los pacientes con deficiencia de ácido fólico son más propensos a estar desnutridos que aquellos con deficiencia de vitamina B₁₂; y por lo mismo es más probable a que aparezcan distróficos. Debido a sus papeles interrelacionados en la síntesis de proteína una deficiencia de vitamina B₁₂ o de ácido fólico ocasionará el mismo signo clínico, esto es, una anemia megaloblástica. La proteína eritrocitaria no puede sintetizarse apropiadamente en el estado deficiente, y el resultado son eritrocitos macrocíticos e inmaduros (megaloblásticos). Las manifestaciones digestivas son similares a las de la anemia perniciosa, pero más extendidas e intensas. Los signos clínicos comunes de la deficiencia de ácido fólico son fatiga, disnea, dolor en la lengua, diarrea, irritabilidad, pérdida de la memoria, anorexia, glositis y pérdida de peso (21, 40, 41).

b) Diagnostico - Es importante identificar el tipo específico de anemia que se presenta, así como conocer la causa; para ello se requiere conocer de la historia clínica, aspectos relevantes tales como antecedentes familiares, enfermedades actuales y pasadas, fármacos empleados y dieta, además de conocer la información que provee la biometría hemática, como cuenta de eritrocitos, hematócrito, hemoglobina en sangre, la cantidad de reticulocitos, la forma de los hematíes y los índices globulares o corpusculares (40).

Las reservas normales de folato del organismo se agotan al cabo de dos a cuatro meses de una dieta deficiente en este compuesto, lo que origina una anemia macrocítica y megaloblástica. Este estado también se caracteriza por un menor número de eritrocitos, leucocitos y plaquetas. La anemia por deficiencia de folato se caracteriza por niveles muy bajos de folato en suero menos de 3 ng/ml y de folato eritrocitario (*red cell folate*, RCF) de menos de 140 ng/ml. Un nivel de folato bajo en suero solamente diagnostica un equilibrio negativo al momento en que se obtiene la muestra de sangre, un nivel de RCF determina las reservas reales de dicho compuesto en el organismo de manera que es la mejor medición para determinar el estado de nutrición en lo que a él se refiere. Para distinguir entre la deficiencia de folato y la deficiencia de vitamina B₁₂, se pueden medir al mismo tiempo los niveles de folato en suero, RCF, vitamina en suero y vitamina B₁₂ unida a TCII (transcobalamina) utilizando un estuche de radiovaloración (3, 10, 31, 35, 36).

c) Otras manifestaciones por deficiencia de ácido fólico - La deficiencia de ácido fólico puede afectar adversamente al crecimiento fetal y postnatal durante el primer año de vida por la estrecha correlación entre los niveles de ácido fólico y la disminución entre los percentiles peso/talla. El déficit de ácido fólico se ha encontrado asociado con diferentes malformaciones congénitas, como los

defectos del tubo neural (DTN): anencefalia, espina bífida, mielomeningocele, hidrocefalia, labio leporino y paladar hendido las cuales son muy frecuentes en nuestro país. En Guatemala se realizó un estudio que muestra que en el año 2000 nacieron alrededor de 23.4 niños con defectos del tubo neural por 10,000 nacidos vivos, cifra que está por arriba del promedio mundial (10 por 10,000 nacidos vivos). Estas cifras se acentúan en los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez, Huehuetenango, Quiché y Quetzaltenango (5, 31).

Los casos que son susceptibles a tratamiento requieren de procedimientos quirúrgicos muy especializados y costosos que generalmente no son accesibles a la población de escasos recursos; además, en muchas de estas personas quedan limitaciones físicas que requieren rehabilitación y apoyo familiar. Situación que se agrava considerando que las mujeres que tienen un niño con DTN tienen mayor riesgo de recurrencia (12).

Para prevenir los defectos del tubo neural se han propuesto diferentes estrategias, como la fortificación con ácido fólico en la harina de trigo, pastas, arroz, cereales y leche. El Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos estableció la recomendación de 400 μg de ácido fólico sintético diario durante las cuatro semanas previas a resultar embarazada y durante el primer trimestre del embarazo, además de los folatos contenidos en la dieta, para mujeres de 10 y 50 años (11, 12).

7. Anemia Perniciosa o por deficiencia de vitamina B₁₂

La vitamina B₁₂ pertenece a la familia de las cobalaminas y sirve como un cofactor para reacciones importantes. Una vez que se ingiere la vitamina B₁₂, se une al factor intrínseco, una proteína secretada por las células gástricas

parietales. Otras proteínas que captan cobalamina (llamadas factor R) compiten con el factor intrínseco por la vitamina B₁₂ (40).

El cuerpo tiene reservas abundantes de vitamina B₁₂ y por tanto es más difícil tener deficiencia de esta vitamina. En la llamada anemia perniciosa, la deficiencia de vitamina B₁₂ se debe a un ataque del cuerpo contra sí mismo a través de la formación de anticuerpos que afectan la cubierta del estómago y la producción de un factor que se requiere para la absorción de esta vitamina (31, 40).

La anemia perniciosa es una anemia macrocítica y megaloblástica producida por una deficiencia de vitamina B₁₂. Es muy común que esta deficiencia sea consecutiva a una falta de factor intrínseco. En muy contadas ocasiones se presenta deficiencia de vitamina B₁₂ en vegetarianos estrictos cuya dieta no la contiene, excepto microcantidades encontradas en plantas contaminadas por microorganismos que la sintetizan. Algunas causas pueden ser el consumo inadecuado; absorción inadecuada por trastorno gástrico que produce falta o deficiencia de factor intrínseco por las células parietales del estómago, gastrectomía; utilización inadecuada por antagonistas de la vitamina B₁₂, proteína fijadora de B₁₂ anormal en suero, proteína fijadora de B₁₂ inadecuada en suero; mayor requerimiento por hipertiroidismo, lactancia, parasitismo; aumento en la excreción por hepatopatía y nefropatía; mayor destrucción por antioxidantes por dosis farmacológicas de ácido ascórbico. La cirugía abdominal puede conducir a carencia de vitamina B₁₂ en varias formas. La gastrectomía eliminará el sitio de producción de factor intrínseco, el síndrome de asa ciega causará competencia por la vitamina B₁₂ por crecimiento bacteriano excesivo en la luz del intestino; y la resección quirúrgica del íleon eliminará el sitio de absorción de la vitamina B₁₂ (21, 40, 41).

a) Datos Clínicos - Una de las características de la deficiencia de vitamina B12 es la anemia megaloblástica, que puede ser grave, con hematócritos tan bajos como 10 a 15%; también se puede originar glositis y alteraciones gastrointestinales vagas como anorexia y diarrea. La anemia perniciosa afecta no sólo a la sangre sino también al sistema gastrointestinal y los sistemas nerviosos periférico y central. Esto la distingue de la anemia por deficiencia de ácido fólico. Los síntomas manifiestos, que se deben a una mielinización inadecuada de los nervios, incluyen parestesias (sobre todo entumecimiento y sensación de hormigueo en las manos y los pies), disminución de los sentidos de la vibración y lo posición, deficiente coordinación muscular, deficiencia en la memoria y alucinaciones. Cuando la deficiencia es prolongada, el daño al sistema nervioso puede ser irreversible, aun cuando se inicie el tratamiento con vitamina B12 (21, 40, 41).

b) Diagnóstico - El VCM está notablemente elevado, entre 110 y 140 fentolitros. Sin embargo, es posible tener carencia de vitamina B12 con un VCM normal; en ocasiones esto puede deberse a la coexistencia de talasemia o carencia de hierro, pero en otros no se aclara la razón del VCM normal. Los pacientes con signos o síntomas neurológicos que sugieren posible carencia de vitamina B12 deben valorarse de manera muy compleja por la posibilidad de esa carencia a pesar de un VCM normal y la falta de anemia; el frotis de sangre periférica suele ser notablemente anormal, con anisocitosis y poiquilocitosis. La cifra de reticulocitos está reducida, como la carencia de vitamina B12 afecta todas las líneas celulares hematopoyéticas, en casos graves están disminuidas las cifras de leucocitos y plaquetas, y hay pancitopenia (21,40).

Otras anormalidades de laboratorio incluyen LDH (lactato deshidrogenasa) con elevación importante e incremento moderado de la

bilirrubina indirecta. Estos dos casos reflejan destrucción intramedular de las células eritroides en desarrollo. El diagnóstico de carencia de vitamina B₁₂ se establece al encontrar un valor sérico de vitamina B₁₂ anormalmente bajo (menos de 100 pg/ml). Para comprobar la disminución de la absorción de la vitamina B₁₂ oral, característica de la anemia perniciosa, se utiliza la prueba de Schilling, administrando inicialmente una dosis alta de vitamina B₁₂ por vía intramuscular, esto es para saturar las proteínas de transporte en plasma; luego se administra vitamina B₁₂ radiactiva por vía oral y se reúne la orina de 24 horas para determinar cuanta vitamina B₁₂ se absorbió y eliminó. Se espera que la mayoría de pacientes con deterioro de la absorción tenga menos del 3% de las dosis en la orina. La segunda etapa de esta prueba, es la administración de vitamina B₁₂ radiactiva con factor intrínseco, la excreción urinaria casi se normaliza en virtud de que se absorbe más vitamina B₁₂ con la adición de factor intrínseco. La deficiencia de vitamina B₁₂ secundaria al síndrome de absorción deficiente se manifiesta por una disminución en la excreción urinaria de B₁₂ que permanece sin cambio con la administración de factor intrínseco (21, 35, 40).

c) Anemia por deficiencia de Vitamina B₁₂ o perniciosa en niños pre- escolares - Se señala que la falta de vitamina B₁₂ es una causa no común y tratable del desarrollo demorado de los recién nacidos. Estos niños pueden presentar un gran trastorno de movimiento, que tal vez no sea algo conocido para muchos médicos. El tratamiento con B₁₂ puede revertir todos los efectos adversos pero puede traer como resultado una secuela permanente por causa de la enfermedad. En los países desarrollados, la deficiencia tiene lugar generalmente en niños pequeños que son exclusivamente alimentados por lactancia materna, cuyas madres tienen anemia perniciosa no reconocida o son vegetarianas, lo que provoca bajas acumulaciones de B₁₂ en el niño al nacer e inadecuadas cantidades de la vitamina presentes en la leche materna (29)

La anemia perniciosa es la causa más frecuente de déficit de vitamina B₁₂, particularmente en los climas templados, en la que se observa disminuida la secreción del factor intrínseco debido a atrofia de la mucosa gástrica. Esta es una enfermedad que afecta en su gran mayoría a hombres y mujeres mayores de 60 años y es poco común antes de los 30 años, aunque se puede observar anemia perniciosa típica en niños menores de 10 años de edad, la cual es llamada anemia perniciosa juvenil y son debidas a algunas afecciones hereditarias en las que un estómago histológicamente normal secreta o bien un factor intrínseco anormal o ninguno en absoluto, inducirán un déficit de cobalamina en la lactancia o la primera infancia (41).

En Guatemala no se ha reportado estudios de anemia perniciosa en niños pre-escolares, pero si existe uno con niños escolares, el cual se realizó en el año de 1998 en la zona periurbana de la ciudad con un total de 553 niños y se reportó que 11 % de los evaluados presentó déficit de vitamina B₁₂ utilizando un rango de < 162 pmol/l de marcador en suero de vitamina B₁₂, para su diagnóstico (28).

B. Evaluación del estado nutricional

Para evaluar el estado nutricional de un individuo se recurre a una serie de observaciones o medidas indicadoras del estado nutricional que son de carácter antropométrico, clínico, dietético y bioquímico. Generalmente es posible saber si el niño esta bien nutrido a través de un examen físico. Sin embargo, cuando se prestan servicios de salud a un número elevado de niños, puede faltar suficiente personal entrenado para examinar a cada uno individualmente y deducir cuando la ayuda será necesaria (14, 19, 27).

Un niño es por definición un ser en crecimiento. El niño nace con un tamaño que es resultado del crecimiento durante el periodo intrauterino de vida. Desde el nacimiento se va registrando un aumento progresivo de tamaño hasta que el niño llega a la edad adulta. En este proceso influyen factores de dos tipos: genéticos o hereditarios, y ambientales o externos. Los factores genéticos comprenden las características étnicas y también el tamaño de los padres particularmente de la madre. Estos factores están predeterminados, no pueden ser modificados y regularan el crecimiento desde la concepción hasta la edad adulta (26).

Los principales factores ambientales son la nutrición, las infecciones, las intoxicaciones y otras influencias externas perjudiciales que pueden impedir el pleno desarrollo del potencial de crecimiento de que están genéticamente dotados los individuos. Estos factores del medio pueden empezar a actuar durante la vida intrauterina; por ejemplo una malnutrición grave de la madre o un gran consumo de tabaco durante el embarazo pueden tener como consecuencia el que el recién nacido sea de tamaño menor del que normalmente hubiera tenido (32, 26).

Después del nacimiento, la influencia de los factores externos en el crecimiento se acentúa aún más por estar el niño directamente expuesto a ellos. La dieta del lactante y del niño tiene por supuesto una importancia fundamental. Cualquier forma de suministro limitado o deficiente de sustancias nutritivas obstaculiza el crecimiento. Las infecciones y otras enfermedades actúan de la misma manera (27).

Las influencias externas repercuten tanto en el crecimiento, la cuidadosa y constante observación de éste puede ser un valioso método para vigilar la salud

del niño. Cabe detectar los fallos del crecimiento en un niño mucho antes de que se manifieste cualquier signo o síntoma fácilmente observable de malnutrición. De un modo análogo, esos fallos pueden ser la primera manifestación de una infección u otra enfermedad. La vigilancia del crecimiento puede por consiguiente permitir que se formule un diagnóstico temprano de algún problema de salud y que se adopten a tiempo las medidas oportunas. Las fuentes de información alimentario-nutricional frecuentemente utilizadas en el sector salud incluyen indicadores antropométricos, encuestas dietéticas, estadísticas demográficas, datos socioeconómicos, indicadores clínicos, indicadores bioquímicos, etc. (26).

1. Indicadores antropométricos

Los datos antropométricos de niños deben tener como objetivo central la definición del estado nutricional de individuos y la identificación de aquellos con estado nutricional deficiente dentro de una comunidad, con el fin de integrarlos a programas de alimentación complementaria. La antropometría constituye una de las bases principales para evaluar los beneficios que puedan producir las intervenciones nutricionales y el mejoramiento de los servicios de salud y mejoramiento del medio (8).

La selección de las medidas antropométricas que se utilicen para estimar el estado de nutrición de individuos y poblaciones debe tomar en cuenta los siguientes principios:

- a) Deben ser sensibles a cambios nutricionales.
- b) Deben reflejar crecimiento lineal, cerebral, muscular y adiposo.

c) Deben ser fácilmente estandarizables con el objeto de disminuir los errores - Esto es un requisito para cuantificar las variaciones que se observen entre las diferentes mediciones antropométricas.

d) Deben seleccionarse medidas conocidas que sean utilizadas frecuentemente; para que puedan compararse con normas internacionales y con la información de comunidades (8)

Entre las medidas e indicadores antropométricos se pueden mencionar: Peso para la talla, Peso para la edad, Talla para la edad, Perímetro cefálico, Perímetro del brazo, Pliegues cutáneos (tricipital y subescapular), Índices (Masa corporal, córmico). Todos éstos están relacionados entre sí para determinar el crecimiento y sano desarrollo del sujeto que se mide. La mejor forma de identificar casos con desnutrición severa es por medio de los llamados indicadores de “desgaste” como el perímetro del brazo y el peso/talla.

Los indicadores antropométricos mayormente utilizados son:

a) Peso para la Edad (P/E) - Estado nutricional global, no permite distinguir entre casos de desnutrición crónica y aguda, se recomienda en niños menores de un año.

b) Peso para la Talla (P/T) - Refleja el peso corporal en relación con la talla. Su empleo tiene la ventaja de que no requiere conocer la edad (que puede ser difícil de estimar en las zonas poco desarrolladas. Refleja el estado nutricional actual, indica desnutrición aguda o desgaste.

c) Talla para la Edad (T/E) - Refleja el crecimiento lineal alcanzado y sus deficiencias indican las deficiencias acumulativas de la salud o la nutrición a largo plazo. Se usan dos términos relacionados: longitud y estatura. La longitud se refiere a la medición en posición supina y a menudo se utiliza en los niños menores de 2-3 años, que no se pueden mantener de pie. Con frecuencia se llama estatura a la medición de la talla en posición de pie y este indicador refleja una historia nutricional, indica un retardo crónico en el crecimiento. Se le conoce como indicador de achicamiento (8, 22, 38).

2. Indicadores Clínicos

Es necesario mencionar que este examen, por si solo tiene un valor relativamente bajo, pero como complemento de la valoración total es de suma importancia. A diferencia de exámenes dietéticos y bioquímicos, las deficiencias nutricionales deben existir por un tiempo bastante largo antes de que se presenten los signos clínicos. En muchas ocasiones, se ha observado baja ingestión de ciertos nutrientes comprobados por bajos niveles de los mismos a través de pruebas bioquímicas sin encontrar ninguna prueba clínica (2, 34).

Los principales órganos y tejidos afectados clínicamente por las deficiencias nutricionales son: pelo, ojos, piel, labios, encías, lengua, sistema celular subcutáneo, sistema nervioso, sistema óseo y uñas (16).

3. Indicadores bioquímicos

Variaciones en la ingestión de nutrimentos producen cambios en la composición bioquímica del organismo, que reflejan ya sea deficiencia o exceso de dichos nutrimentos en la dieta (16).

Pueden haber cambios que indican solamente el nivel relativo de la gestión de nutrimentos y cambios que indican que la deficiencia o exceso de un nutrimento es tal, que ya han producido alteraciones en el metabolismo normal. Los primeros se obtienen mediante la determinación en el plasma sanguíneo y su nivel de excreción urinaria. Cuando los resultados se usan e interpretan adecuadamente, pueden ser de gran utilidad para valorar el estado nutricional (16).

La determinación cuantitativa de vitaminas o de metabolitos excretados en la orina también se ha usado para valorar el estado nutricional con respecto a la vitamina en cuestión. Las vitaminas para las cuales se han descrito pruebas de excreción urinaria son la riboflavina, ácido ascórbico y la niacina. La excreción de urea, catabolito principal de las proteínas, determinada en ayunas, es de mucho valor como índice del nivel de ingestión de proteínas (16, 18).

4. Indicadores dietéticos

El propósito de los indicadores dietéticos es determinar cuali o cuantitativamente los alimentos que constituyen la dieta de un grupo de pobladores, de una familia o de un individuo. Si los resultados del estudio van a ser relacionados con datos clínicos o bioquímicos, el estudio dietético tiene que hacerse siempre cuantitativamente, utilizando el método que se considere más adecuado para la población que se va a estudiar (16, 34, 39).

5. Situación nutricional en Guatemala

El acceso a los alimentos ha sido reconocido como un derecho humano básico, sin embargo, el hambre y la desnutrición siguen siendo uno de los graves problemas que afronta la población guatemalteca (30)

Guatemala presenta un serio problema de inequidad socio-económica. Como consecuencia la mayoría de las familias viven en extrema pobreza (79.90%) y en inseguridad alimentaria nutricional Guatemala está entre los 9 países latinoamericanos catalogados como países de bajos ingresos con déficit alimentario (30).

El deficiente acceso físico, económico y social a una adecuada alimentación afecta el estado nutricional de niños, niñas, mujeres y hombres guatemaltecos, lo cual se refleja en las tasas de mortalidad infantil en las tasas de bajo peso al nacer, en los niveles de desnutrición y en la prevalencia de deficiencias de energía, proteína y hierro. Como consecuencia esta situación genera pérdida de niveles de productividad por reducción del rendimiento en el trabajo, aumenta la frecuencia de enfermedades, disminuye la capacidad cognoscitiva y el rendimiento escolar. Con esto se reconoce que la inseguridad alimentaria nutrición es una limitante para el desarrollo sostenible del país (7, 30).

La Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil (ENSMI) 98/99 (16) concluyó lo siguiente en cuanto a la situación del estado nutricional del grupo materno-infantil:

a) El 46% de los niños menores de 5 años sufren desnutrición crónica - Es decir, retardo en el crecimiento en talla para la edad, nivel que es similar al observado en 1995.

b) La desnutrición crónica afecta casi por igual a niños y a niñas - Pero aumenta rápidamente con la edad desde el 26% entre los niños de 6 a 11 meses hasta alcanzar más del 50% después de esa edad.

c) Entre los niños concebidos con intervalos relativamente cortos (menos de 2 años) - El 56% se clasificaría como desnutrido, en comparación con el 31% entre aquellos cuyo intervalo de nacimiento es mayor de 48 meses.

d) Dos terceras partes de los niños de madres sin educación o indígenas sufren retardo en su crecimiento, el doble del nivel de desnutrición observado entre los niños ladinos (34%) y más de cinco veces la desnutrición de los niños de madres con educación secundaria o más (13%).

e) Las diferencias regionales son igualmente importantes. Casi el 70% de los niños de la región Nor-Occidente sufren de desnutrición crónica (39% severa) en comparación con el 29% en la región Metropolitana.

f) El 24% de los niños menores de 5 años tienen un peso deficiente para su edad, evidenciando una ligera disminución de tres puntos porcentuales con respecto a la cifra observada en 1995 (27%).

g) Al igual que con la desnutrición crónica, la desnutrición global aumenta con el orden de nacimiento y con la edad del niño, específicamente durante el primer año de vida y después se estabiliza.

h) Alrededor de uno de cada tres niños de madres residentes en áreas rurales, o indígenas, o sin educación, sufre de desnutrición global, casi el doble si se compara con los niveles observados entre la población urbana y ladina (19%); y más de 5 veces el nivel observado entre las madres con secundaria o más. A nivel regional la desnutrición global alcanza el 33% en la región Nor-Occidente en comparación con el 29% en la Metropolitana.

i) La desnutrición crónica ha disminuido relativamente poco desde 1987, desde casi el 60% de los niños de cinco años hasta el 45% en 1998/99. Por otro lado, la desnutrición global disminuyó del 34% al 24%.

j) Tanto para la desnutrición crónica como para la global, la disminución ha sido mayor entre los hijos de mujeres ladinas y residentes urbanas, aumentando así la brecha entre esos grupos poblacionales.

La situación nutricional de las mujeres antes y durante el embarazo es uno de los determinantes de los riesgos de mortalidad materna y de las posibilidades de desarrollo del feto, la mortalidad intrauterina, la duración del embarazo, las complicaciones del parto, la mortalidad perinatal e infantil y el bajo peso al nacimiento. Los riesgos del parto prematuro son menores en mujeres con buen peso antes de la gestación. Así mismo, la ganancia de peso durante la gestación es un buen indicador del grado de desarrollo del niño, pero para ello es importante conocer el peso base. Este conocimiento es también esencial debido a que las mujeres muy delgadas necesitan ganar mucho más peso durante la gestación que aquellas mujeres con peso normal, para asegurar un embarazo viable y mejores posibilidades de sobrevivencia para los hijos. En general, el peso pregestacional es un buen pronosticador del bajo peso al nacer y de la mortalidad infantil (17).

C. Hospital General San Juan de Dios

El Hospital General San Juan de Dios presta servicio a la población proveniente de las zonas metropolitanas (1, 2, 3, 5, 6, 16, 17, 18) a los municipios de Chinautla, Palencia, Petapa, San José Pinula, San Pedro Ayampuc y además recibe a pacientes referidos de los hospitales departamentales de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Huehuetenango Escuintla, El Progreso, San Marcos y Totonicapán

La capacidad de encamamiento total de Pediatría y Adultos es de 1200 camas y la organización de Pediatría y Maternidad es la siguiente:

* Pediatría - Cirugía Pediátrica, Medicina Pediátrica, Nutrición y Gastroenterología, Hematología y Nefrología, Cunas, Trauma, Neonatología, Unidad de Terapia Intensiva de Pediatría (UTIP), Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales (UCIN), Emergencia y Consulta Externa (COEX).

* Maternidad - Séptico, Post parto, Complicaciones Prenatales.

La edad en la que los pacientes ingresan es desde el nacimiento hasta los 13 años de edad y las causas principales por las que ingresan son: diarreas, hiperactividad bronquial, enfermedades respiratorias, infecciones virales o bacterianas, quemaduras, enfermedades congénitas, hernias, ostomías, apendicitis, y trauma.

Según el departamento de trabajo social del Hospital General "San Juan de Dios", el estatus socioeconómico de los familiares de los niños que ingresan o asisten a consulta externa del hospital; en su gran mayoría es bajo. El promedio

de estancia para los pacientes de intensivo son 5 días, para cunas es de 3 días, medicina 5 días y cirugía 10 días.

Los laboratorios bioquímicos que utilizan en el Hospital General San Juan de Dios, para determinar la anemia ferropénica, son los niveles de Hemoglobina (12.2 - 18.1g/dl), Hematocrito (37.7 - 53.7%), VCM (80 -97) y CMHC (31.8 - 35.4) respectivamente. (6)

D. Otros estudios

En el año de 1996, se realizó un estudio de Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y folatos en niños menores de siete años; en Costa Rica, en zonas metropolitana, urbano y rural. Para ello se contó con la participación de 961 niños con edades comprendidas entre 1 y 6 años. El objetivo de dicho estudio fue, evaluar la situación nutricional de la población preescolar de Costa Rica mediante análisis hematológicos y bioquímicos, con el fin de orientar las políticas, planes y programas nacionales relacionados con el campo alimentario nutricional.

El diseño del estudio se efectuó por conglomerado bietápico. La determinación de ferritina se realizó en 266 preescolares tomados de una submuestra de 30 segmentos, mediante muestreo aleatorio sistemático. A cada niño se le tomo una muestra de sangre, mediante punción venosa en tubos para sangrado al vacío con heparina de sal de amonio como anticoagulante; las muestras fueron trasladadas ese mismo día de la toma, en cadena de frío, para ser procesados en un tiempo no mayor de 8 horas después de su recolección.

La concentración de hemoglobina se determinó por el método colorimétrico de cianometahemoglobina (CNMV); las concentraciones de ferritina y folatos se determinaron mediante métodos radioinmunométricos de fase sólida. Se clasificó a los niños en anémicos y deficientes en hierro con base a las normas internacionales emitidas por la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud. Se consideró anémicos a los niños de 1 a 4 años con Hb menor a 11,0g/dL y a los de 5 a 6 años con HB menor a 12,0g/dL. Se realizaron ajustes por altitud a razón de 0.2 g/dL por cada 500 metros después de 1000 metros de altura. La concentración de Hb menor de 7,0 g/dL se clasificó como anemia severa; concentraciones entre 7,0 g/dL y 9,9 g/dL como moderada y se consideró anemia leve hemoglobinas de 10,0 a 10,9 g/dL para niños menores de 5 años y de 10,0 a 11,9 g/dL para niños de 5 o más años.

Se definió al niño con deficiencia de hierro leve, aquel cuyo valor de ferritina se encontró dentro del rango de 18 a 23 ng/mL; niños con deficiencia moderada, entre 12 y 17 ng/mL y niños con deficiencia severa, ferritinas menores de 12ng/ml. La deficiencia de folatos se denominó como severa cuando las concentraciones fueron menores de 3 ng/ml, moderada cuando se hallaron entre 3,0-5,9 ng/ml. Se consideraron niveles normales de folatos los valores entre 6-20 ng/ml y los mayores a estos como niveles altos.

La población preescolar presentó en el ámbito nacional una prevalencia de anemia del 26.3% (niños de 1 a 4 años con hemoglobina < 11 g/dL y los de 5 años de edad con hemoglobina < 12 g/dl) La prevalencia de las reservas de hierro repletadas y deficiencia de hierro fueron de 24.4% y 53.8 respectivamente. La deficiencia de folatos fue de 11.4%. La deficiencia de hierro fue mayor en los niños de 1 año (75%). Más del 40% de los niños preescolares presentaron

deficiencia sub-clínica de hierro; de ellos, el 10% deficiencia severa de hierro sin presencia de anemia.

Los niños de la zona rural presentaron la mayor prevalencia de anemia y reservas de hierro repletadas, mientras que en la zona metropolitana se presentó deficiencia de hierro. El estudio confirmó que entre las anemias nutricionales, en Costa Rica la principal es la deficiencia de hierro, asociada en menor proporción con la deficiencia de folatos y otros factores asociados con la eritropoyesis (20).

IV. JUSTIFICACIÓN

La mayor parte de países en vías de desarrollo presentan una alta incidencia de anemia, en su mayoría de tipo nutricional, entre ellas las más frecuentes son por deficiencia de hierro y ácido fólico.

Según estudios publicados por la Organización Panamericana de la Salud en Guatemala el 40% de infantes sanos presenta anemia por deficiencia de hierro; diversas investigaciones reportan que uno de los grupos más vulnerables es el de niños menores de 5 años, y el área más afectada es el altiplano.

Se han realizado una variedad de estudios, pero únicamente en niños sanos, debido a ello se investigó la anemia en niños pre-escolares hospitalizados, y se relacionó con el estado nutricional, con el fin de establecer intervenciones nutricionales, según el tipo de anemia más frecuente; brindando suplementación de hierro y ácido fólico a los niños desnutridos, así como también a los niños con estado nutricional normal, siempre y cuando el caso lo amerite.

V. OBJETIVOS

A. GENERALES

Determinar la anemia en niños pre-escolares que ingresan al Hospital General “San Juan de Dios”.

B. ESPECIFICOS

1. Determinar la anemia en niños pre-escolares, por medio de pruebas de laboratorio como hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y concentración de hemoglobina corpuscular media.

2. Evaluar el estado nutricional de los niños pre-escolares, por medio del indicador antropométrico peso para la talla.

3. Establecer si existe relación entre anemia y estado nutricional, en niños pre-escolares.

VI. MATERIALES Y METODOS

A. Población

Niños pre-escolares que son atendidos en el Hospital General San Juan de Dios, durante los meses de Junio y Julio.

B. Muestra

50 niños pre-escolares bien nutridos y 50 niños pre-escolares desnutridos que ingresarán al Hospital General “San Juan de Dios”, durante el período de Junio a Julio del año 2005.

C. Tipo de estudio

Según el tipo y secuencia del estudio fue de tipo transversal.

D. Materiales

1. Instrumentos

- a) Formulario para la recolección de datos de laboratorio (Anexo No. 1).
- b) Formulario para la recolección de medidas para determinar el estado nutricional (Anexo No. 2)

2. Equipo

- a) Balanza Detecto pediátrica, con capacidad de 16 kilogramos, a intervalos de 0.02 kilogramos.
- b) Infantómetro de madera, con cartabón, con longitud de 150 centímetros.

E. Metodología

1. Para la determinación de la muestra

Se eligió la muestra según los objetivos del estudio, tomando a los niños de 12 meses a 60 meses; que ingresaron al Hospital General San Juan de Dios; los cuales 50 de ellos se hallaban con estado nutricional normal y 50 desnutridos. Se establecieron como criterios de inclusión y exclusión:

i. Criterios de inclusión: niños de 12 a 60 meses ingresados al Hospital General "San Juan de Dios".

ii. Criterios de exclusión: niños con patologías ya diagnosticadas de talasemia, anemia de células falciformes, policitemia, leucemia, hemofilia, leucemia, quemados, hemorragia, trauma, que hayan ingerido multivitamínicos en los tres meses anteriores, niños deshidratados con una osmolaridad sérica mayor a 295 mos/L.

2. Para la elaboración de instrumentos

Se elaboraron dos instrumentos de recolección de datos, basándose en los objetivos planteados para este estudio, en donde se anotaron los datos de laboratorio, tales como hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, concentración de hemoglobina corpuscular media; peso, talla, edad, sexo y puntaje Mc-Laren.

3. Para recolección de datos

Para esta investigación, la recolección de datos estuvo a cargo de la investigadora, y se llevaron a cabo las siguientes actividades:

a) Datos de laboratorio - Se tomo la papeleta de cada uno de los niños de 12 a 60 meses que ingresaron al Hospital General; y se anotaron los datos de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, concentración media de hemoglobina corpuscular, sexo y edad del paciente. Para ello se contó con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

b) Datos antropométricos - La recolección de datos antropométricos se realizó con los niños de 12 a 60 meses que ingresarón al Hospital General "San Juan de Dios"; únicamente se efectuó una toma de peso y talla. Además se registraron los datos, además del sexo, la edad y el número de expediente, se anotaron en el instrumento de recolección de datos.

4. Para la tabulación de datos

Se realizó por medio del programa Excel Office XP. Se ingresaron los datos y se obtuvo un promedio de niños con anemia ferropénica (hipocrómica microcítica) y anemias macrocíticas (megaloblasticas, por acido fólico y vitamina B₁₂), según hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y concentración de hemoglobina corpuscular media; se tomaron los valores de referencia propuestos por la sección de hematología del laboratorio clínico del Hospital General "San Juan de Dios", los cuales son:

- a) Hemoglobina : (12.2 - 18.1g/dl)
- b) Hematocrito: (37.7 - 53.7%),
- c) Volumen corpuscular medio: (80 -97 fL)
- d) Concentración de hemoglobina corpuscular media: (31.8 - 35.4 g/dl)

El estado nutricional de cada niño se determinó, calculando el porcentaje de adecuación del indicador peso para la talla, utilizando el estándar del NCHS.

Para el análisis del estado nutricional se utilizaron las categorías del indicador peso para talla (Anexo No. 3). Y posteriormente se determinó el estado nutricional, aplicando el puntaje de Mc-Laren, para clasificar a los niños que presentaban desnutrición proteíco energética severa (Anexo No. 4).

5. Para el análisis de datos

El análisis de datos se realizó mediante dos pruebas; la prueba de Prevalence odds ratio (POR) que midió la magnitud y la prueba de ji cuadrada, que indicó la relación entre el estado nutricional y los tipos de anemias, por medio del modulo de tablas epidemiológicas del programa de análisis STATA 7.0

VII. RESULTADOS

En esta investigación, se evaluó un total de 100 niños y niñas, de los cuales 50 presentaron desnutrición leve, moderada y severa; y los otros 50 niños y niñas un estado nutricional adecuado o normal. Así como también se identificó el número de niños y niñas que presentaron anemia hipocrómica microcítica (43), anemia macrocítica (1), y sin anemia (56). Ver tabla 1 y 2

Tabla 1

**Niños y niñas de 12 a 60 meses del Hospital General "San Juan de Dios",
según estado nutricional
Guatemala Junio y Julio de 2005**

Estado Nutricional Peso para la Talla	No. de niños y niñas
Normal	50
Leve	19
Moderado	19
Severo	12
TOTAL	100

Fuente: Formulario para la recolección de medidas para determinar el estado nutricional

Tabla 2

**Niños y niñas de 12 a 60 meses del Hospital General "San Juan de Dios",
según tipo de anemia
Guatemala Junio y Julio de 2005**

Tipo de anemia	No. de niños y niñas
Anemia hipocrómica - microcítica	43
Anemia macrocítica	1
Sin anemia	56
TOTAL	100

Fuente: Formulario para la recolección de datos de laboratorio

Se estableció que un 50% de los niños desnutridos y 36% de los niños con estado nutricional normal (tabla 3 y 4) presentaron anemia hipocrómica-microcítica; dentro del total de niños con estado nutricional deficiente se observó solamente un caso (2%) con anemia macrocítica.

Tabla 3

**Niños y niñas de 12 a 60 meses del Hospital General "San Juan de Dios" que presentan desnutrición y anemia hipocrómica - microcítica
Guatemala Junio y Julio de 2005**

Edad	Niños y niñas desnutridos con anemia hipocrómica-microcítica (%)	
	No. niños y niñas	% niños y niñas
12 - 23 meses	17	34
24 - 35 meses	6	12
36 - 47 meses	1	2
48 - 60 meses	1	2
TOTAL	25	50

Fuente: Formulario para la recolección de datos de laboratorio, formulario para la recolección de medidas para determinar el estado nutricional

Según la tabla 1 y 2, se determinó que la edad en la que hay un mayor número de niños con anemia hipocrómica - microcítica es de 12 a 23 meses (52%), estos resultados son similares a los obtenidos en la encuesta realizada en Guatemala en el año de 1995, en donde el 50.1% de los niños que comprendían este mismo rango de edad presentaron anemia; en el caso de compararlos con el estado nutricional, se observa que los niños desnutridos (34%) son los más afectados por la anemia hipocrómica - microcítica; en comparación con los niños y/o niñas que presentan estado nutricional normal (18%), según este mismo rango de edad.

Tabla 4

Niños y niñas de 12 a 60 meses del Hospital General “San Juan de Dios” que presentan estado nutricional normal y anemia hipocrómica - microcítica Guatemala Junio y Julio de 2005

Edad	Niños y niñas de estado nutricional normal con anemia hipocrómica-microcítica (%)	
	No. niños y niñas	% niños y niñas
12 - 23 meses	9	18
24 - 35 meses	5	10
36 - 47 meses	2	4
48 - 60 meses	2	4
TOTAL	18	36

Fuente: Formulario para la recolección de datos de laboratorio, formulario para la recolección de medidas para determinar el estado nutricional

En la tabla 3, se expresa el número de niños o niñas pre-escolares con estado nutricional deficiente (desnutridos), que presentan anemia, niños con estado nutricional deficiente que no presentan anemia; niños con estado nutricional adecuado (normales), quienes presentan anemia y niños con estado nutricional adecuado que no presentan anemia. El 44% del total de los niños evaluados presentó anemia, al compararlos con estudios realizados por la OPS en donde el 40% de los infantes sanos presentarán anemia por deficiencia de hierro, se puede determinar una gran similitud entre estas dos cifras.

También se describen los resultados obtenidos con la prueba de prevalence odds ratio (POR) en donde se observa, que el valor puntual es de 1.92; el cual quiere decir que una niña o niño con estado nutricional deficiente y/o desnutrido tiene 1.92 veces mayor probabilidad de presentar anemia; que un niño o niña con estado nutricional adecuado y/o normal. Según el intervalo de confianza (0.86 - 4.26), se invalida cualquier generalización a la población; es decir que este estudio es válido solamente con la población estudiada. Y por último el análisis

de ji cuadrada, tiene un valor de 0.1070, para ser significativo, debería estar por debajo de 0.05, esto indica que no se puede probar la relación entre el estado nutricional y la anemia a nivel poblacional.

Tabla 5

Relación entre anemia y estado nutricional de los niños de 12 - 60 meses del Hospital General "San Juan de Dios" Guatemala Junio y Julio de 2005

	Estado nutricional deficiente (Desnutridos)	Estado nutricional adecuado (normal)	Total
Anemia	26	18	44
Sin Anemia	24	32	56
	50	50	100

Fuente: Formulario para la recolección de datos de laboratorio, formulario para la recolección de medidas para determinar el estado nutricional

Odds ratio = 1.92

Intervalo de confianza 95% = 0.86 - 4.26

Ji cuadrada = 0.1070

Tabla 6

Relación entre anemia y género, de los niños de 12 a 60 meses, del Hospital General "San Juan de Dios" según Prevalence Odds Ratio Guatemala Junio y Julio de 2005

Género	POR (Prevalence odds ratio)	Intervalo de confianza 95%
Masculino	0.81	0.24 - 2.78
Femenino	3.59	1.23 - 10.46

Ji cuadrada = 0.11

Fuente: Formulario para la recolección de datos de laboratorio, formulario para la recolección de medidas para determinar el estado nutricional

Para ver los resultados individualizados, se realizó por medio de una forma estratificada, por género; se demostró que en el caso de los niños, no hay relación (POR =0.81), mientras que con las niñas si existe relación (POR = 3.59), el único problema es que el intervalo va de 1.23 a 10.46, lo que le resta precisión a la estimación del riesgo; este resultado se corregiría aumentando el tamaño de muestra. Cuando se hace estratificación, el valor de Ji cuadrada, en conjunto de los grupos estratificados, se convierte en un nuevo valor denominado Mantel-Haenszel, el cual se interpreta de la misma manera que un Ji cuadrada sencillo, y el resultado obtenido fue de 0.11, de nuevo es mayor que 0.05, lo cual indica que no existe relación poblacional entre anemia y el género demostrable en este estudio; es preciso mencionar que aunque no sea significativo el resultado, las niñas tienen 3.59 veces mayor riesgo de presentar anemia en comparación con los niños.

VIII. DISCUSION DE RESULTADOS

El grupo de niños pre-escolares es considerado uno de los grupos más vulnerables a padecer deficiencias nutricionales, ya que es susceptible a diversas enfermedades infecciosas y parasitarias debido a las malas prácticas de ablactación.

La anemia hipocrómica -microcítica, en este estudio fue más frecuente en niños y niñas de 12 - 23 meses (52%), grupo identificado como el más propenso, según diversos estudios realizados por la OPS, a este tipo de anemia que regularmente es causada por una deficiencia de hierro; y esto se debe a que las necesidades de este se incrementan, por la rapidez del crecimiento y el bajo contenido y disponibilidad del mismo durante esta etapa. Según la investigación realizada, los niños desnutridos (34%) presentan mayor riesgo a padecer anemia hipocrómica - microcítica; en comparación con los niños y/o niñas que presentan estado nutricional normal (18%). Lo cual establece solamente para este estudio, una relación entre estado nutricional deficiente o desnutrición, con el riesgo a padecer anemia por deficiencia de hierro; aunque no se puede afirmar que otras poblaciones con características similares, presenten un mismo comportamiento, debido a que el resultado no es estadísticamente significativo, y por lo mismo no se debe descuidar a la población con un estado nutricional normal en el ámbito hospitalario; ya que es importante tomar en cuenta que en la mayoría de casos los niños ingresan por un proceso infeccioso afectando con ello el estado nutricional del hierro, lo cual puede durar varios días o semanas después de una infección aguda.

Según la encuesta realizada en Guatemala en el año de 1995, se estimó la situación nutricional del hierro, ya que es la principal causa de anemia; a través

de la medición de hemoglobina corregida por altitud; y se observó que la prevalencia en niños y niñas de 1 a 5 años fue de 26%, encontrándose a este grupo de edad, como los más afectados; es por ello que se decidió investigar la anemia en niños pre-escolares, estableciendo una relación con el estado nutricional, en niños y/o niñas hospitalizados. Y se determinó que el estudio no fue estadísticamente significativo, es decir que no existe relación directa entre anemia y estado nutricional; sin embargo se estableció que un niño y/o niña con estado nutricional deficiente tiene 1.92 veces más probabilidad de presentar anemia, que un niño y/o niña con estado nutricional adecuado; ya que un niño con desnutrición es más propenso a padecer enfermedades infecto-contagiosas; según varios estudios epidemiológicos indican que pueden pasar hasta la tercera o cuarta parte de sus vidas enfermos con diarrea o procesos respiratorios infecciosos, produciendo con ello un balance negativo de proteínas y energía, debido a la disminución del apetito, vómitos y aumento en los procesos catabólicos; lo que se traduce a deficiencias no solo de macronutrientes, sino también de micronutrientes, y entre ellos se encuentra la deficiencia de hierro, siendo la principal causa de anemia hipocrómica - microcítica; aunque no se puede afirmar, que se deba solamente a la deficiencia de hierro sino también puede estar asociada a una cantidad insuficiente en la dieta, de estimuladores de la absorción del hierro, que proviene de los alimentos de origen vegetal (hierro no hem); entre los cuales se encuentran el ácido ascórbico, la vitamina A y los β - carotenos.

Cabe mencionar que solamente se observó un caso de anemia macrocítica (2%), en un niño con estado nutricional deficiente; y esto se puede comparar con varios estudios que mencionan que la anemia macrocítica es poco común en niños, y la mayoría se debe a defectos en la secreción del factor intrínseco por diversas causas; esto comprueba que la anemia hipocrómica - microcítica que

puede ser por deficiencia de hierro o por respuesta a la piridoxina; esta catalogada como la principal causa de anemia, en la mayoría de casos, corresponde a la deficiencia de hierro.

En la encuesta de 1995, se encontró una prevalencia ligeramente mayor en el sexo masculino (26.4%), en relación al sexo femenino (25.5%), en cuanto a deficiencia de hierro. En este estudio se observó lo contrario, encontrándose que la población mayormente afectada pertenece al género femenino, es decir que una niña puede presentar 3.59 veces más probabilidad de padecer anemia en comparación con un niño.

Este estudio no puede afirmar que un niño desnutrido presente mayor frecuencia de anemia, que un niño con estado nutricional normal, y por lo mismo se recomienda ejecutar no solo intervenciones nutricionales que aumenten la biodisponibilidad del hierro, sino también la suplementación cuando sea necesaria, aunque el niño no se encuentre con desnutrición, ya que es importante atender a este tipo de población, para evitar o contrarrestar una reincidencia.

IX. CONCLUSIONES

1. El 50% de los niños desnutridos (25) y el 36% de los niños con estado nutricional normal (18), presentaron anemia hipocrómica-microcítica.
2. Los niños de 12 - 23 meses, presentaron mayor frecuencia de anemia hipocrómica - microcítica (52%), es decir 34% niños desnutridos (17) y 18% niños con estado nutricional normal (9)
3. El 34 % de los niños desnutridos de 12 - 23 meses presentó anemia hipocrómica - microcítica.
4. La anemia de tipo macrocítica fue poco común, encontrándose, un caso de dentro de los 50 niños y/o niñas desnutridos (2%)
5. El niño o niña con estado nutricional deficiente o desnutrido presento 1.92 veces más anemia en comparación con los niños con estado nutricional normal.
6. Se comprobó que para este estudio hay un mayor número de niños desnutridos con anemia, aunque no se puede afirmar una relación directa, ya que no es estadísticamente significativa.
7. Las niñas presentaron 3.59 veces más anemia en comparación con los niños.

X. RECOMENDACIONES

1. Suplementar cuando sea necesario a los niños pre-escolares con hierro, ácido fólico y vitamina A, independientemente del estado nutricional.
2. Tomar en cuenta otros indicadores bioquímicos, además del hemograma, para determinar si el tipo de anemia se debe a deficiencias nutricionales, específicamente de hierro.
3. Realizar estudios longitudinales entre anemia y estado nutricional, para establecer si la desnutrición (leve, moderada y severa), tiene correlación con la deficiencia de hierro.
4. Realizar estudios similares con niños en edad escolar, y observar si el comportamiento es el mismo.

XI. REFERENCIAS

1. American Academy of Pediatrics. 1998. Pediatric Nutrition Handbook. 4ª. ed. USA, Patient Education Handouts. pp. 233-246
2. Beghin, I., Cap, M. y Dujardin, B. 1989. Guía para evaluar el Estado de Nutrición. Washington, OPS. 86 p.
3. Castellanos, J.L., et. al. 2002. Medicina en Odontología: Manejo de Pacientes con Enfermedades Sistémicas. 2ª ed. México, Manual Moderno. pp. 146-151
4. Cerón, Mario. 2000. Estado Nutricional del Hierro en Guatemala, Guatemala. 140 p. Tesis de Médico y Cirujano. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas.
5. Cifuentes, G. 2002. Perfil epidemiológico de las anomalías del Tubo Neural en Guatemala, Guatemala. pp. 45-53. Tesis de Médico y Cirujano. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas.
6. Coburger, I. 2004. Diagnóstico institucional. Sección de Dietoterapia de Pediatría y Maternidad del Hospital General San Juan de Dios, Guatemala. 31 p. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Escuela de Nutrición.
7. Conferencia Internacional sobre Nutrición, SEGEPLAN (Secretaria de Planificación). 1992. Guatemala. Situación Alimentaria Nutricional de Guatemala. Guatemala, SEGEPLAN. 66 p.

8. Delgado, H., et. al. 1986. Manual de Encuestas de Antropometría Física. Guatemala, INCAP. 104 p.
9. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 1991. Necesidades de Vitamina A, Hierro, Folato y Vitamina B₁₂. Estudios FAO Alimentación y Nutrición, (IT)23
10. Fernández, J., et. al. 1984. Manual de Procedimiento de Diagnóstico y Tratamiento en Medicina Interna. La Habana, Cuba, Pueblo y Educación. pp. 11-15
11. Freire, W. 2003. Situación de Hierro, Folatos, Vitamina B₁₂ en las Américas. USA, OPS/OMS. 24 p.
12. Grajeda T. R. 2000. Acido Fólico y Defectos del Tubo Neural. Guatemala, INCAP. pp. 1-2
13. Greenberg, M., et. al. 1996. Enfermedades Hematológicas. 9^a. ed. México, McGraw-Hill. pp. 515-523.
14. Guandalini, Bruno. (s.a.) Gráficas de Peso y Talla. Costa Rica, The Save Children Foundation. 109 p.
15. Guatemala. Ministerio de Salud y Asistencia Social de Guatemala. 1995. Encuesta Nacional de micronutrientes. Guatemala, MSPAS. 108 p.
16. Icaza, S., Behar, M. 1981. Nutrición. 2^a. ed. México, Interamericana. 250 p.

17. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 1999. Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 1998-1999. Guatemala, INE. 222 p.
18. Jelliffe, D.B. 1968. Evaluación del Estado de Nutrición de la comunidad (Con Especial Referencia a las Encuestas de las Regiones en Desarrollo). Ginebra, Suiza, OMS. 291 p.
19. _____. Los indicadores del Estado Nutricional de la Población. Nutrición en salud Pública. Guatemala, INCAP. pp. 1-2.
20. Louella C, et. al. 2001. Prevalencia de Anemia, deficiencia de hierro y folatos en niños menores de 7 años. Archivos Latinoamericanos de Alimentación y Nutrición. (CR). 51(1): 37 - 43.
21. Mahan, K. y Escott, S. 2000. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10^a. ed. México, McGraw-Hill. 1274 p.
22. Marrodán, M.D. 1995. Antropología de la Nutrición. Técnicas, métodos y aplicaciones. Madrid, España, (s.e), (s.p).
23. Mosby's. Medical, Nursing, and Allied Health Dictionary. 2000. 5^a. ed. USA, Harcourt. pp. 17 - 19.
24. O'donnell, A., et. al. 1997. Deficiencia de Hierro, desnutrición oculta en América Latina. Buenos Aires, Argentina, (s.e). 321 p.

25. OMS (Organización Mundial de la Salud, CH). 1968. Anemias Nutricionales. Ginebra, Suiza, OMS. pp. 10-11. (Serie de Informes Técnicos).
26. _____. 1986. La ficha de crecimiento y asistencia a los lactantes y niños. Suiza, OMS. 33 p.
27. ONU (Organización de las Naciones Unidas, USA). 1988. Como pesar y medir niños. New York, Organización de las Naciones Unidas. 93 p.
28. OPS (Organización Panamericana de la Salud, USA). 2003. Informe de la reunión regional: Fortificación de harinas con hierro, ácido fólico y vitamina B12. Washington, D.C, OPS. pp. 21-23.
29. Pediatrics. 1999. Deficiencia de Vitamina B12: Causa de Movimientos anormales en los recién nacidos. USA, Pediatrics. pp. 255-256.
30. Programa de Seguridad Alimentaria del Istmo Centroamericano. 1990. La Seguridad Alimentaria en el Istmo Centroamericano. Panamá, CADESCA. 57 p.
31. Ramakrishnan, U. 2001. Nutritional Anemias. United States, Boca Ratón. 260 p.
32. Rivera, J. 1990. Uso e interpretación de Índices antropométricos en la evaluación del estado nutricional de grupos de niños en edad infantil y pre-escolar. Nutrición al Día. (GT). 6(2): 101 - 103

33. Soyano, A. y Gómez, M. 1999. Participación del Hierro en la Inmunidad y su relación con las infecciones. Archivos Latinoamericanos de Alimentación y Nutrición. (VE). 49(2): 41 - 45
34. Taylor, K. y Luean, A. 1991. Nutrición Clínica. México, Interamericana. 250 p.
35. Tiernez L., et. al. 1994. Diagnóstico y tratamiento. México, Manual Moderno. pp. 431-434
36. Tietz, N.W. 1985. Guía Clínica de Pruebas de Laboratorio. Buenos Aires, Médica Panamericana. pp. 260-261
37. Torún, B., et. al. 1994. Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP. Guatemala, INCAP. pp. 95-98
38. _____. 2001. Salud de la Niñez: Diplomado a distancia, modulo II. Manejo del niño y niña desnutridos. Guatemala, INCAP/OPS. 54 p.
39. UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, USA). 1982. Necesidades Básicas. Fundamentos y Metodología de la Investigación Participativa. Guatemala, UNICEF. 100 p.
40. Wilson, J.D., et. al. 1999. Hematología y Oncología. IN. Principios de Medicina Interna de Harrison. 12^a. ed. Madrid, McGraw-Hill. pp. 1766-1773.

41. Wyndgaarden, J. y Lloyd, S. 1995. Sangre. IN. Tratado de Medicina Interna de Cecil. 12^a ed. México, Interamericana. Vol. 1: 891-898

XI. ANEXOS

Anexo No. 3

Categorías de Peso para Talla (DPE Aguda) de desgaste

Porcentaje de adecuación en relación a la mediana.	Nombres
+ 130	Obesidad severa
121 _ 130	Obesidad
111_ 120 %	Sobrepeso (*)
90 - 110 %	Normales (*)
80 - 89 %	Leve (*)
70 - 79 %	Moderado
< 70 % o con edema	Severo

* Normal para salud Publica

Fuente: 2001, Salud de la Niñez. Diplomado a distancia, modulo II. Manejo del niño y niña desnutridos. Guatemala. INCAP/OPS.

Anexo No. 4

Sistema de puntaje de McLaren para clasificación de Desnutrición Proteico Energética

Parámetro	Puntaje
Edema	3
Dermatosis	2
Edema + Dermatosis	6
Cambios en el pelo	1
Hepatomegalia	1
Albúmina sérica o (proteína sérica total) (g/dl)	
< 1.00 (< 3.25)	7
1.00 - 1.49 (3.25 - 3.99)	6
1.50 - 1.99 (4.00 - 4.74)	5
2.00 - 2.49 (4.75 - 5.49)	4
2.50 - 2.99 (5.50 - 6.24)	3
3.00 - 3.49 (6.25 - 6.99)	2
3.50 - 3.99 (7.00 - 7.74)	1
> 4.00 (> 7.75)	0

Fuente: American Academy of Pediatrics. 1998. Pediatric Nutrition Handbook. 4ª. ed. USA, Patient Education Handouts.

Clasificación:

0 - 3 puntos = Marasmo

4 - 8 puntos = Marasmo - Kwashiorkor

9 - 15 puntos = Kwashiorkor

