UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS Fundada en 1551
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POST GRADO

Relación entre la biodisponibilidad de hierro de la dieta y la eosinofilia, con el estado nutricional en hierro, en niños de 4 a 14 años, del Centro de Salud San Genaro, Chorrillos, setiembre 2001-agosto 2002

TESIS para optar el Grado Académico de: MAGÍSTER EN SALUD PÚBLICA

AUTOR
ALICIA JESÚS FERNÁNDEZ GIUSTI

LIMA – PERÚ 2004

. . 1

1. RESUMEN . 3

2. INTRODUCCIÓN . 5

3. MATERIAL Y MÉTODOS . 13

4. RESULTADOS . . 17

5. DISCUSIÓN . 25

CONCLUSIONES . . 29

RECOMENDACIONES . 31

GLOSARIO . 33

BIBLIOGRAFÍA . 37

ANEXOS . 41

Anexo N° 1 . 45

DEDICATORIA: A mis queridos padres. A mi esposo y a mis hijos.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

1. RESUMEN

La deficiencia de hierro es un problema de Salud Pública que afecta a todos los grupos etáreos en una población, las mujeres embarazadas y los niños son los grupos más vulnerables de nuestra sociedad. Con el objetivo de determinar el Estado de Nutrición en Hierro y su relación con la biodisponibilidad de Hierro de la dieta y la eosinofilia presente, se estudiaron 349 niños, 170 de sexo masculino y 179 de sexo femenino, entre 4 a 14 años de edad, del Centro de Salud San Genaro de Villa, Chorrillos(zona urbano-marginal). En el estado de nutrición, según el Índice de Quetelet, el 70.5% (246), se encontró normal y el 29,5% (103) alterado, distribuido en: 5,70% (20) con exceso, 10% (35) con sobrepeso, con mayor frecuencia en el sexo femenino y entre 11-14 años; 8,9% (31) con bajo peso, y 4,90% (17) con déficit, con mayor frecuencia en el sexo femenino y entre 4-7 años de edad. La relación talla/edad, evaluada a través del Puntaje Z, el 45,3% (158) con desnutrición crónica, distribuido en: 29,5% (103) desnutrición leve, 12,6% (44) moderada, y 3,2% (11) severa, con mayor frecuencia en el sexo femenino y en los grupos comprendidos entre 8 -14 años de edad.

En el Estado de Nutrición en Hierro (ENH), el 68.77% (240) no presentó alteración frente al 31.23% (109) que si lo presentó. De los 109 niños, el 68,81% (75), con Depleción latente, Estadío I,(ferritina <20ng/ml); 22,94% (25),con ferropenia, Estadío II, (hierro sérico<60ug/dl y CTFH >400ug/dl), y 8,26% (9), con anemia ferropénica, Estadío III, (Hb. <11,5g/100ml, <12 g/100ml,Hto. <34 y <36%, VCM<80fl, y HbCM<27pg). La eosinofilia periférica, (eosinófilos con un valor absoluto =ó>de 500 cel/mm3), se encontró presente en el 96,56% de niños.

Al establecer la relación entre el ENH y la biodisponibilidad de hierro de la dieta, (análisis bivariante) se determinó que los niños con consumo inadecuado de carne, frutas y leche, café e infusiones, presentaban ENH alterado, Estadios I y II. Al analizar la relación entre el ENH y la eosinofilia, no se determinó diferencia entre los grupos que si presentaban eosinofilia y los que no la presentan. En el análisis multivariante, se encontró el Estadio I una estrecha relación con el consumo inadecuado de frutas, infusiones y cereales. (FI, KI, RI).

Se recomienda que los estudios de deficiencia en hierro se restrinjan a los niños en Estadío I, con el fin de identificar la población en riesgo y establecer políticas de participación ciudadana y establecer alianzas sectoriales y extrasectoriales, (sector educativo entre otros), para la promoción de la nutrición infantil.

El ENH es preocupante, debido, no solo a problemas alimentarios y de biodisponibilidad, sino también condicionado por la mala calidad de los servicios públicos, produciendo un efecto negativo en la salud infantil.

Palabras claves: Estado de Nutrición en hierro (ENH), biodisponibilidad de hierro de la dieta, eosinofilia.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

2. INTRODUCCIÓN

Las carencias de micronutrientes, es decir deficiencias de vitaminas y minerales, constituyen la forma de malnutrición más generalizada del mundo (1). Afecta tanto a los ricos como a los pobres y, en especial, a las mujeres y los niños. Más de dos mil millones de personas sufren en el mundo de distintos tipos de carencias de micronutrientes. De acuerdo con estimaciones de la OMS/ UNICEF/UNU, la deficiencia de hierro es la deficiencia nutricional más ampliamente extendida en el mundo. En 1997 se consideraba que para el año 2000 un tercio de la población mundial (34%) sufriría deficiencia de hierro (2). Pese a que el problema es más grave en los países de economía agrícola, las naciones industrializadas no escapan a este mal; mientras en éstas 11% de sus habitantes presentan anemia por deficiencia de hierro, en aquéllos el padecimiento afecta a cerca de la tercera parte de la población (2). La prevalencia de la deficiencia subclínica de hierro es al menos el doble que la de la anemia (3). Se puede estimar que más de la mitad de la población de la región de América Latina y el Caribe actualmente presentan deficiencia de hierro (4).

La escasez de hierro no se distribuye de manera homogénea a lo largo de la población. Los grupos más vulnerables son las mujeres en edad reproductiva- en especial las embarazadas-, los niños y los adolescentes. Se debe a que en dichas etapas de la vida las demandas de hierro se incrementan en forma notoria y en ocasiones la dieta no es suficiente para cubrirlas. La anemia tiene serias consecuencias en la calidad de vida. Estas repercusiones están ligadas a la disminución de la eficiencia de transporte de oxígeno a los diferentes tejidos del cuerpo, que es una función prioritaria del organismo (5).

Durante la etapa de crecimiento y desarrollo, el impacto de la deficiencia de hierro y la anemia acarrean graves consecuencias entre otras áreas, en la psicomotora e intelectual que, en ocasiones sólo se evidencian a largo plazo (6).

Popkin (1978) en su estudio con trabajadores de construcción de carreteras en la región de Bicol, Filipinas, recolectó datos sobre hemoglobina, peso, talla y datos socioeconómicos de 157 trabajadores. Un 58% fue considerado anémico de acuerdo con los resultados de concentración de hemoglobina. Su rendimiento fue medido en términos de metros cúbicos de cargamento de tierra, descarga y apisonado por grupo de trabajadores. Los resultados mostraron una asociación significativa positiva entre hemoglobina y productividad, tanto para la forma funcional aditiva como para la multiplicativa. Encontró que los incrementos del nivel de hemoglobina estaban asociados con un incremento significativo del promedio de horas trabajadas y una disminución de las ausencias, “trabajadores con niveles de hemoglobina de 14g/100ml. tuvieron 0,67 mas días de trabajo que aquéllos con niveles de hemoglobina bajos” (Popkin 1978).

En estudios realizados en 1979 por Basta y col. analizaron el impacto de la anemia por deficiencia de hierro en la productividad de trabajadores adultos masculinos en una plantación de caucho en Indonesia. El rendimiento de los trabajadores con anemia era significativamente menor que el de los trabajadores saludables. Como la forma de pago era a destajo, el trabajador anémico tenía un ingreso menor, comía menos y aumentaba su riesgo de enfermarse; a la vez incrementaba las ausencias al trabajo, lo que implicaba obtener finalmente menores ingresos. Este círculo vicioso de desnutrición, enfermedad y pobreza entrampó a estos trabajadores, lo que tiene una estrecha relación a nuestra realidad, sobre todo dirigido a la población infantil, con el fin de disminuir los riesgos potenciales en la edad adulta (7).

Es posible reducir estas carencias mediante inversiones relativamente reducidas; muchas de ellas podrían ser eliminadas con las técnicas disponibles actualmente, pero persisten por una serie de razones, como la falta de conciencia de los responsables de formular políticas acerca de la importancia de afrontar el problema y la falta de comprensión de los planificadores acerca de las estrategias existentes para combatirlas (8).

De los elementos traza, el hierro ha recibido la mayor atención en nutrición infantil. Sin embargo a diferencia de otros problemas de salud, tales como el cáncer o las enfermedades cardiovasculares, la deficiencia de hierro no aparece en las estadísticas de mortalidad. La falta de datos epidemiológicos se debe a que sus manifestaciones son generalmente tan ligeras e insignificantes que rara vez motivan una consulta con el pediatra. Las tasas de anemia en la región de América Latina y el Caribe llegan hasta 45% en infantes, 30% en preescolares y escolares, 20% en mujeres no embarazadas, y 35% en embarazadas. El tamaño de la población anémica se estima en 77 millones de personas (sin incluir adultos hombres y personas de la tercera edad) o aproximadamente 26% de las mujeres y niños de la región (9).

En el Perú, aproximadamente 5.6 millones de mujeres en edad fértil y 3 millones de niños menores de 5 años y escolares constituyen la población en alto riesgo de anemia. Según el Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría, la dosis de hierro

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

recomendada para niños es de 1mg/kg/dia en RNT; en RNPT se requiere dosis de 2mg/kg. por día, con un máximo de 15 mg por día. Niños en época de crecimiento de 12 a 15 mg/día (10).Una dieta normal contiene unos 6 mg. de hierro, no heme, por cada 1000 calorías, por lo que una ingesta de 2500-3000 calorías ingresa un total de 15-18 mg. de hierro, de esta cantidad solo se absorbe entre un 5 y un 10%, el hierro que diariamente ingresa en el organismo a través de la dieta oscila entre 1,0 - 1,8 mg. La dosis recomendada para embarazadas es de 15 mg/día.

Los efectos de la disminución de la disponibilidad de hierro sobre los niveles de hemoglobina y otros índices hematopoyéticos son conocidos; pero recientes investigaciones han demostrado el tremendo impacto, no sólo sobre la salud presente sino también en la futura. (11). La carencia de hierro afecta principalmente a la inmunidad celular, función intestinal, crecimiento y rendimiento físico; también a la conducta, rendimiento intelectual, metabolismo de las catecolaminas y termogénesis.

Respecto a la inmunidad, la ribonucleotidilreductasa (esencial en la síntesis de ADN) requiere hierro al igual que la hidrógeno-peroxidasa del fagocito. Se ha observado que los animales anémicos son más frecuentes colonizados por bacterias, lo que implica una mayor mortalidad (12). El déficit de hierro provoca una reducción del aporte de oxígeno a los tejidos, entre ellos el músculo esquelético, las medidas fisiológicas de adaptación son el descenso de la afinidad por el oxígeno y el aumento del rendimiento cardíaco. Pueden mantener las necesidades fisiológicas durante el reposo, pero no cuando se plantean mayores demandas físicas (13).

A nivel del sistema nervioso, los niños con deficiencia de hierro presentan en mayor o menor medida irritabilidad, apatía, alteraciones del lenguaje, disminución de la atención y/o concentración y lo más importante produce afectación del desarrollo psicomotor y coeficiente intelectual (11).

En personas con deficiencia de hierro se han identificado varias anomalías inmunológicas, entre ellas, un menor porcentaje de linfocitos T; defectos en la respuesta inmunitaria mediada por células; empeoramiento de la transformación de los linfocitos; menos reacciones cutáneas positivas a los antígenos comunes; y una disminución de la mieloperoxidasa de los granulocitos, con menor capacidad de destrucción microbiana (14,15).

El hierro presente en el organismo puede dividirse en dos componentes principales: el hierro funcional y el hierro almacenado. El componente funcional consiste en el hierro contenido en la hemoglobina circulante, con cantidades menores en los tejidos del organismo, en la mioglobina y en diversas enzimas heme y no heme. Aunque la carencia de hierro en los tejidos es más difícil de definir, desde el punto de vista de la salud, es probablemente tan importante como la carencia más obvia de hemoglobina que provoca anemia (16). Es difícil medir la deficiencia de hierro en los tejidos, pero si el aporte de hierro a la médula eritroide es suficiente (medido en el laboratorio mediante la saturación normal de transferrina y la protoporfirina en los glóbulos rojos), las necesidades tisulares de hierro están plenamente cubiertas.

El hierro almacenado sirve como reserva para reemplazar las pérdidas del componente funcional. El organismo contiene depósitos de hierro en forma de ferritina y

de hemosiderina en el hígado, el bazo y la médula ósea. En un hombre adulto sin deficiencia de hierro, el hierro almacenado asciende a una cuarta parte del hierro total del organismo. En cambio, cuando las necesidades fisiológicas de hierro son altas, como en los niños y mujeres embarazadas, los depósitos de hierro son a menudo escasos o nulos. La falta de hierro almacenado indica un balance de hierro precario, pero no tiene en sí mismo ningún efecto perjudicial. Sin embargo significa que no hay hierro disponible para los requerimientos extraordinarios, como los períodos de crecimiento, la gestación o las hemorragias. No se produce carencia de hierro en los glóbulos rojos o en los tejidos hasta que los depósitos están completamente agotados.

En cualquier población normal, los individuos presentan niveles muy variados de hierro en el organismo, que van desde las reservas repletas hasta la anemia ferropénica manifiesta. La disminución del hierro almacenado puede identificarse por la reducción de la concentración de ferritina en el suero y/o disminución del hierro que se puede colocar en la médula ósea. Si las reservas de hierro están agotadas (ferritina < a 20 nanog/dl.) y la demanda sigue siendo superior a la disponibilidad, la médula eritroide comienza a recibir menos hierro. A ello sigue una disminución de la saturación de la proteína portadora del hierro del plasma, la transferrina, que baja a menos del 16% en los adultos, y a menos de 12% a 14% en niños (17). Como consecuencia la síntesis de hemoglobina se deteriora y las concentraciones de protoporfirina en los glóbulos rojos aumentan. La menor producción de hemoglobina conduce finalmente a una concentración de hemoglobina inferior al umbral generalmente aceptado para la sideropenia, que es de 12g% para los niños de 12 a 14 años, y de 11.5g% para los niños de 5 a 11 años (WHO, UNICEF,1998). La anemia más grave con microcitosis e hipocromía indica un nivel avanzado de sideropenia.

En la etiología se describe (18):

1. Disminución de las reservas de hierro al nacimiento. Es responsable de los estados ferropénicos del primer semestre de la vida. A su vez, los depósitos de hierro al nacer están en relación directa con:

a) Peso al nacimiento, que constituye la mejor medida de las reservas de hierro. Los recién nacidos presentan un contenido medio de hierro de 75 mg/Kg, del que aproximadamente el 75% se encuentra en forma de hemoglobina circulante, constituyendo una verdadera reserva de hierro. El ritmo de crecimiento del feto es mucho más rápido durante el tercer trimestre de la gestación y la mayor parte del hierro que atraviesa la placenta lo hace en este periodo de tiempo, por ello el nacimiento prematuro y el bajo de peso se asocian con la disminución del hierro de reserva(19).

b) Pérdidas sanguíneas perinatales, que influyen negativamente en los depósitos de hierro y están en relación con: pinzamiento precoz del cordón, placenta previa, metrorragias del tercer trimestre, desprendimiento prematuro de placenta, etc.

c) Estado hemoglobínico o férrico materno. El estado nutricional de la madre no influye sobre las reservas de hierro al nacimiento, excepto en circunstancias de déficit severo. Sin embargo, observaciones recientes indican que la insuficiencia de hierro durante la gestación se asocia a prematuridad y bajo peso al nacimiento (19,20).

2. Ritmo de crecimiento. La cantidad de hierro corporal está en relación con el peso

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

durante toda la vida, y así, cada Kg. de peso ganado debe llevar parejo un aumento de 35-45 mg de hierro orgánico. Las reservas de hierro se mantienen hasta que el niño doble el peso del nacimiento, lo que ocurre alrededor del 6º mes en un recién nacido a término y del 4º al 5º mes en un recién nacido con bajo peso. A partir de entonces, el lactante pasa a depender del aporte exógeno de hierro para mantener un estado nutricional de hierro adecuado. Después de los 2 años, el ritmo de crecimiento es más lento, motivo por el que las anemias ferropénicas son mucho más frecuentes entre los 6 meses y 2 años de edad (9).

3. Dieta deficitaria en hierro. Es la causa más importante de anemia en el lactante ya que la leche es pobre en hierro. Tanto la leche de vaca como la humana contienen aproximadamente la misma cantidad de hierro (1 mg/l); sin embargo, la anemia ferropénica es rara en los niños alimentados a pecho, lo cual está en relación con:

a) mayor absorción de hierro de la leche materna (50% frente al 10%), quizá debido a la presencia de lactoferrina en la leche, baja concentración de fosfatos, mayor cantidad de vitamina C y diferente flora intestinal entre niños con lactancia materna y fórmulas infantiles.

b) La leche de mujer no produce hemorragias intestinales ocultas, como las descritas en niños alimentados con leche de vaca, y que desaparecen al suprimir la misma.

4. Biodisponibilidad de hierro en la dieta. Los conocimientos acerca de la absorción del hierro alimentario han aumentado mucho desde la publicación del último informe FAO/OMS sobre las necesidades de hierro (16,21). El hierro de la dieta está compuesta de dos grupos diferentes, uno de hierro heme y otro de hierro no heme. El heme, que proporciona del 10 al 15 % del hierro alimentario consumido en los países industrializados, está presente en la hemoglobina y la mioglobina de los alimentos de origen animal. El hierro heme tiene una elevada biodisponibilidad (se absorbe del 20 al 30%) y puede representar hasta una cuarta parte del hierro absorbido en las dietas con elevado contenido de carne.

El hierro no heme solo puede absorberse bajo forma reducida (Fe++), por lo que su absorción está influida por las propiedades fisicoquímicas del medio y la presencia de ciertos compuestos (reductores u oxidantes) de la dieta. Está presente en los cereales, las legumbres, las frutas, las hortalizas y los productos lácteos, y constituye el principal aporte alimentario de hierro; siendo en los países en desarrollo, con frecuencia, la única fuente. La absorción del hierro no heme es variable y depende del tipo de comida, se forma un fondo común de hierro no heme en el lumen intestinal, la absorción estará determinada por el efecto compuesto de varios elementos que mejoran o empeoran la disponibilidad de hierro. Los alimentos que estimulan la absorción del hierro no heme son las carnes, los pescados y mariscos, las aves de corral, y varios ácidos orgánicos, particularmente el ácido ascórbico. Por otro lado, los polifenoles, incluidos los taninos, los fitatos, algunas formas de fibra alimentaria, empeoran la absorción de este hierro.

La absorción del hierro no heme también depende del estado nutricional del individuo respecto al hierro. Al aumentar los depósitos de hierro en el organismo, se produce una disminución progresiva de la absorción intestinal del hierro no heme y, en menor medida, del hierro heme. Por el contrario, la merma de hierro en el organismo está asociada con

un aumento de la absorción. Las comidas de diversas regiones del mundo, pueden dividirse en tres categorías de biodisponibilidad baja, intermedia y alta, con una absorción media para el conjunto de hierro heme y no heme del orden del 5, el 10 y el 15% respectivamente, en el caso de un individuo sin reservas de hierro pero con un transporte normal de este nutriente.

Las tres categorías pueden caracterizarse así:

- Dieta de biodisponibilidad baja (absorción de hierro del 5%), es una dieta sencilla, compuesta por cereales, raíces y/o tubérculos y cantidades insignificantes de carne, pescado o alimentos ricos en ácido ascórbico. En esta dieta predominan los alimentos que inhiben la absorción de hierro (el maíz, los frijoles, la harina de trigo, el sorgo, etc.) (22). Prevalece en países en desarrollo, sobre todo en grupos socioeconómicos pobres.
- Dieta de biodisponibilidad intermedia (absorción de hierro del 10%), consiste en cereales, raíces o tubérculos y cantidades moderadas de carne, pescado y/o ácido ascórbico; estos tres últimos mejoran la disponibilidad de hierro. Una dieta de biodisponibilidad baja puede convertirse en intermedia aumentando la ingesta de alimentos que mejoran la absorción de hierro, como los ricos en ácido ascórbico, la carne y el pescado.

Análogamente, una dieta de biodisponibilidad alta puede reducirse a nivel intermedio por el consumo de comidas con inhibidores de la absorción de hierro, como el té o el café.

- Dieta de biodisponibilidad alta (absorción de hierro del 15%), es una dieta diversificada, que contiene cantidades generosas de carne, aves de corral, pescado y/o alimentos ricos en ácido ascórbico. Esta clase de dieta es típica en poblaciones de países industrializados.

En los países en desarrollo son escasos los métodos de almacenaje de productos perecibles, de modo que la ingestión de dichos alimentos puede causar enfermedades. Este problema se agrava en familias de bajos ingresos, carentes de refrigeradores. El inadecuado almacenaje de comida puede incluso explicar por qué el consumo de carne y productos lácteos afecta negativamente la salud. Los cereales constituyen un grupo alimenticio relativamente homogéneo y son dominantes dentro del presupuesto familiar alimentario (23).

5. Pérdidas sanguíneas. Pueden ser manifiestas, como en el caso de epistaxis de repetición, hematuria, hemorragias digestivas. Sin embargo, la pérdida de sangre oculta en heces puede ocurrir aproximadamente en el 50% de los niños con anemia ferropénica importante y es factor a tener en cuenta en el desarrollo de la misma.

Existe una gran relación entre las alteraciones gastrointestinales y la deficiencia de hierro. El intestino juega un papel importante en la patología del mismo, bien como causa del déficit (pérdidas hemáticas gastrointestinales, malabsorción intestinal, enfermedad celiaca, mucoviscidosis, parasitosis intestinal (24) o bien como consecuencia del mismo, dando lugar a hemorragias intestinales por leche de vaca, enteropatía ferropriva como consecuencia de la disminución de enzimas que contienen hierro en las túnicas mucosas

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

del intestino, dando como resultados cambios en la morfología epitelial, hipo o aclorhidria, disminución de la captación de D-xilosa y grasas (25).

6. Infecciones a repetición. La infección produce fiebre, que disminuye la absorción de hierro, y anorexia, con lo que se reduce la ingesta del mismo. Por otro lado, en la anemia ferropénica se producen alteraciones en la inmunidad celular y en la capacidad bacteriana de los neutrófilos, consistentes en descensos significativos de la subpoblación linfocitaria T y de la producción de linfocinas (26), que está en relación con el grado de ferropenia, y que se corrige en el plazo de 4-7 días tras la administración de hierro.

Una prueba de la alteración del sistema inmune existente en estos pacientes es la respuesta anómala a las pruebas cutáneas para cándida y difterina. Es decir, que las infecciones de repetición pueden causar ferropenia, y esta a su vez disminuye la inmunidad celular del niño aumentado así el riesgo de infecciones.

Evaluación del Estado Nutricional en Hierro.

El ENH se puede conocer mediante tres tipos de evaluaciones: la clínica, la dietética y la bioquímica, las dos primeras proporcionan pautas para sospechar la deficiencia, mientras que sólo con la tercera se puede establecer claramente un diagnóstico. Para valorar el estado en hierro existen una serie de determinaciones bioquímicas que estiman diferentes estadios de la carencia (27).

- Estadio I, Depleción de los depósitos de hierro del organismo. El marcador bioquímico relacionado directamente con el tamaño de estos depósitos es la ferritina sérica (FS).
- Estadio II, Deficiencia. En este estadio pueden aparecer alteradas las siguientes determinaciones bioquímicas: la FS, el hierro sérico (HS), la transferrina sérica (TS), la capacidad total de fijación del hierro (CTFH), el coeficiente de saturación de la transferrina (CST = HS/CTFH) y la protoporfirina eritrocitaria (PE) (28,29).
- Estadio III, Anemia Ferropénica, acontece cuando ante una ferropenia se afectan los niveles de la hemoglobina (Hb) y el hematocrito (Hto).

La Eosinofilia.

En sujetos normales, los eosinófilos se encuentran en muy pequeña proporción en sangre periférica, y su presencia en los tejidos se limita principalmente a la mucosa gastrointestinal, cualquier perturbación que cause eosinofilia presenta efectos indeseables, debido a la acción proinflamatoria de los mismos (30); o puede ser de ayuda debido al efecto antiparasitario de estas células.

Un signo indirecto de infestación lo constituye la eosinofilia (31). La eosinofilia es un acompañante frecuente de las infecciones por la mayor parte de los helmintos tisulares y puede alcanzar cifras absolutas elevadas en la triquinosis y en la fase migratoria de la filariasis (31).

En cuanto a su detección o sospecha, presenta la ventaja de que un análisis de sangre detecta un incremento significativo de la proporción de eosinófilos, es ahí la justificación de determinar la eosinofilia en los niños, que deberá ser corroborado con la presencia de parásitos en las heces. La abundancia de parasitosis desempeña un papel preponderante en el desarrollo de los factores relacionados con un aumento en las

necesidades de hierro, se sabe que existe una relación directa entre la gravedad de la infestación y la magnitud de la anemia (32).

La cifra porcentual de los eosinófilos en sangre en un sujeto normal es de uno a tres. Por encima de 4 se habla de eosinofilia siempre que el número total de leucocitos sea normal. Para ello es mejor determinar en valores absolutos la cifra de eosinófilos: por encima de 500 por mm^3. Los eosinófilos son leucocitos, que evolucionan bajo el influjo de las interleucinas IL-5, IL-3 y GM-CSF (factor estimulante de colonia, granulocito-macrófago) como un elemento especial de defensa contra los estadios hísticos de parásitos demasiado grandes para sufrir fagocitosis (33).

· Eosinofilia alérgica:

En distintos procesos de naturaleza alérgica o idiosincrásica: urticaria aguda (no en la crónica), jaqueca (a veces), asma bronquial, especialmente en el intrínseco, catarro de heno, etc. Igualmente en la enfermedad del suero y en los cuadros anafilactoides, por inyección de proteínas heterólogas, tras una prueba de tuberculina positiva, etc.

· Eosinofilia parasitaria se describe:

a. En los quistes hidatídicos (equinococosis), eosinofilia moderada y constante (30% de los casos) mas en los fisurados y roturas. Desaparecen en los infectados.

b. En otras helmintiasis: ascaridiasis, toxocara, triquinosis (una de las causas más importante en la que la eosinofilia puede estar muy acentuada, hasta el 80%), anquilostomiasis (34), cisticercosis, bilharziosis (esquistosomiasis), filariasis, distomiasis o fasciolasis hepática. Especialmente en el síndrome de larva visceralis migrans, que ocurre sobre todo en las ascaridiasis y, con hipereosinofilia, en el toxocara cániz.

c. En infecciones por protozoarios Isospora belli y Dientamoeba fragilis (33).

Por todo lo anteriormente descrito en la presente investigación, se incluyó el estudio de la eosinofilia, en base a la población infantil y su contexto socio económico y de salubridad de los hogares, en relación a la parasitosis, lo que incrementa la demanda de hierro y aunado a una dieta con baja biodisponibilidad de hierro, coloca a esta población en grave riesgo de presentar alteración del Estado de Nutrición en hierro.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 349 niños de ambos sexos, entre 4 a 14 años de edad, (agrupados por edades de 4 a 7 años, de 8 a10 años y de 11 a 14 años) que acudían a la campaña de despistaje de anemia al Centro de Salud San Genaro de Villa, Chorrillos. Las condiciones geográficas propias de la zona, son suelo arenoso, clima subtropical, y con 26 asentamientos humanos, el 50% de la población posee viviendas de material rústico; el abastecimiento de agua se da a través de dos modalidades, por Red Pública y camiones cisterna. El servicio por Red Pública se da por horas y por días, la población es socioeconómica baja y crían perros en su domicilio, razón por lo cual las parasitosis son problemas comunes en los niños (35).

Se determinó peso y talla con ayuda de balanza y tallímetro, y se registraron los datos en una historia clínica a cada niño donde se consignó antecedentes patológicos y se realizó un examen clínico general, excluyendo a los niños que presentaban problemas alérgicos respiratorios y/o dermatológicos, así como una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos al niño y/o acompañante. Luego se obtuvieron muestras de sangre venosa, en ayunas, para los exámenes bioquímicos, y el frotis de sangre periférica para el recuento de eosinófilos (extendido en lámina). Todas las determinaciones se realizaron el mismo día de la toma de la muestra.

Los indicadores utilizados fueron:

- De la variable **biodisponibilidad de hierro en la dieta**, se realizó una encuesta de la frecuencia del consumo de alimentos, (adjunta en anexo), a los padres o tutores del

menor, a saber cereal, menestras, carnes, frutas y leche, té o infusiones, señalando si era adecuado cuando la frecuencia en veces por semana era > o = a 3 veces/semana y con porción mediana o grande, o inadecuado si era < 3veces/semana.y con porción pequeña (36).

- De la variable **eosinofilia**, con la lectura de extendido en lámina y calculando el valor absoluto de eosinófilos en relación al valor de leucocitos, se consideró con eosinofilia, cuyo valor era = o > de 500 células/mm3, y sin eosinofilia con valor < de 500 células/mm3 (18).
- De la variable **Estado nutricional en hierro** se dividieron en tres estadios:

I. Depleción. A través de la determinación de la ferritina sérica, utilizando el método de Inmunoensayo de Electroquimioluminiscencia (ECLIA) por analizadores Elecsys 2010 de Roche., utilizando como punto de corte <20ng/ml (nanogramosml).

II. Ferropenia o deficiencia. Por las determinaciones de hierro sérico, con valor de corte de <60 ug/dl, CTFH con valor de corte = o> 400 ug/dl y la saturación de transferrina, con valores de < 12% (1-4 años), <14% (5-10 años), y <16% (>10años). Realizados por determinación colorimétrica utilizando reactivos Valtek (Chile).

III. Anemia ferropénica. Por la determinación de Hb. Por el método de ciano-metahemoglobina, expresándose la concentración en g/100ml. Considerando los puntos de corte para los 4 años < 11g/100ml, de 5 a 11 años <11.5g/100ml; y de 12 a 14 años < 12g/100ml. (WHO, UNICEF, 1998), con valores de hematocrito eran de <33, <34, y<36 % respectivamente, (efectuado por centrifugación de la sangre con oxalato y lectura directa).

Los índices celulares VCM, se determinaron por medio de Cell-dyn (Abbott) que considera valor de corte < 80 fl, indicando microcitosis y HbCM < 27 pg. indica hipocromía.

- De las variables **intervinientes** como son peso, talla, se determinó el IMC o Índice de Quetelet (kg/m2), usando la clasificación percentilar de Must, Dallal y Dietz (37), y los valores menores del percentil 5, entre el percentil 5 y 15, entre el percentil 15 y 85, entre el percentil 85 y 95, y mayores del percentil 95 para déficit, bajo peso, normal, sobrepeso y obesidad respectivamente.

La relación talla/edad sirvió para identificar la desnutrición crónica, usando como patrón de referencia los estándares del Nacional Center for Statistics (NCSH), puntaje Z, el valor del menor de -2DS es usado como el punto crítico. Un valor entre > ó =-1 es normal, de -1 y -2 representa malnutrición leve, entre -2 y -3 moderada; y menor a-3 malnutrición severa (37, 38).

En el análisis de los resultados se han calculado las principales estadísticas descriptivas para los diferentes grupos etáreos, de acuerdo a los estándares antropométricos para evaluación del Estado Nutricional (39).

Para determinar las relaciones entre el ENH y la biodisponibilidad de hierro de la dieta y entre el ENH y la eosinofilia se utilizó el análisis bivariante, y el Análisis factorial de

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

correspondencias. (mutivariante) (40,41).

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

4. RESULTADOS

La distribución de niños por sexo fueron 170 del sexo masculino y 179 femeninos, por grupos etáreos correspondieron 131 niños de 4 a 7 años, 118 entre 8 a 10 años y 100 entre 11 a14 años. Ver Tabla N°1. Anexo

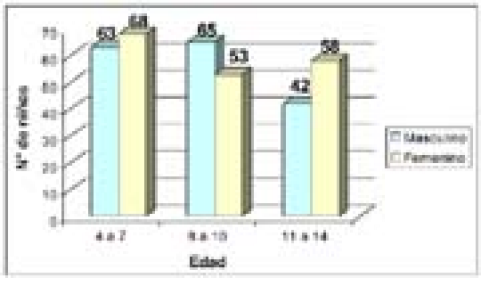


Gráfico N°1: Distribución de niños por edad y sexo

En relación al estado nutricional, el IMC. la mayoría de niños se encuentran dentro de lo que se considera “normal” (70.5%). Existe una discreta mayor presencia de sobrepeso (10%), y exceso (5.7%), que de bajo peso (8.9%), y déficit (4.9%). Ver Tabla N° 2.

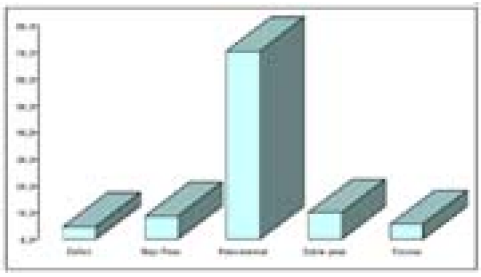


Gráfico N° 2: IMC global

El sexo femenino presenta un menor porcentaje de niños (64,2%), dentro del rango de normalidad que el sexo masculino (77%), como se muestra en la Tabla N° 03.

Distribución Porcentual de los niños por sexo y según IMC. Ver en anexo.

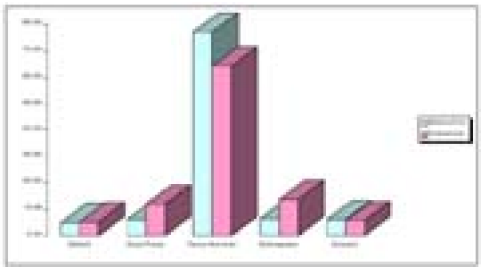


Gráfico N° 3: IMC por sexo

Cabe destacar que en la edad de 11 a 14 años en el grupo de niñas aumenta los porcentajes de sobrepeso y exceso, con mayor frecuencia del sobrepeso (21%), mientras que en la edad de 4 a 7 años, hay mayor frecuencia de déficit y bajo peso (7,6% y 9,9% respectivamente) Tabla N° 4. Ver anexo.

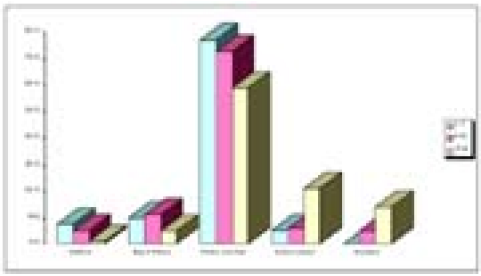


Gráfico N°4: IMC por Edad

En relación a los valores de talla por edad, puntaje Z, el 54,7% están dentro de lo normal, frente al 45,3% de la población afectada por desnutrición crónica, siendo leve en 29,5%, moderada en 12,6% y severa en 3,2%. Tabla N° 5. Anexo

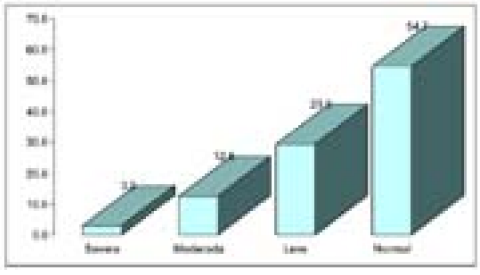


Gráfico N° 5: Distribución de niños según puntaje Z

Con mayor frecuencia del sexo femenino y entre los 8-14 años de edad. Ver Tabla N° 6 y 7. Anexo.

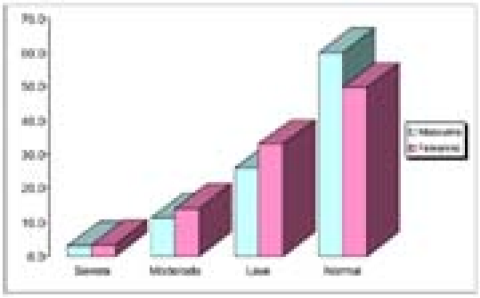


Gráfico N° 6: Distribución de niños según Puntaje Z y sexo

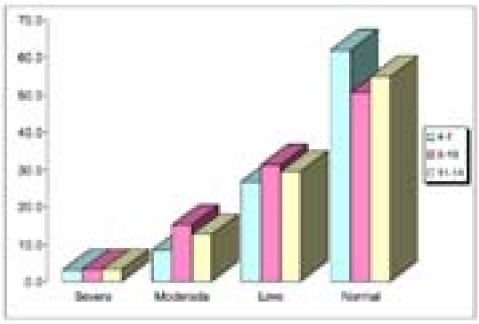


Gráfico N° 7: Distribución de niños según Puntaje Z y edad.

Estado Nutricional en Hierro:

1. Ferritina sérica. Con un promedio global de 34,64 ng/ml. Con corte de 20 ng/ml, depleción latente 25.8%, de niños están afectados, con mayor frecuencia en el sexo femenino.

2. Hierro sérico. El promedio global es de 59,88ug/dl. El 57,3% de niños presentan hierro sérico por debajo de 60ug/dl,.

3. La CTFH. Con un promedio global de 312.18 ug/dl y está alterada en el 14,3%, considerando como valor anormal el mayor de 400 ug/dl,

4. Porcentaje de saturación de transferrina. Promedio global de 19,92% y se encuentra alterado en el 44.1% de niños, con mayor frecuencia en el sexo femenino.

5. Hb. Con un promedio global de 12,51g/100ml. por debajo de los parámetros establecidos 11,7% de niños y Hto. con promedio de 36,46% y 15,2% de niños por debajo de los parámetros establecidos.

6. Constantes corpusculares. VCM. con promedio de 82,09fl., presentó microcitosis el 25,8%. HbCM. con promedio de 28,25pg., por debajo de los parámetros establecidos (hipocromía) el 15,8%. Ver tabla N°8 en anexo.

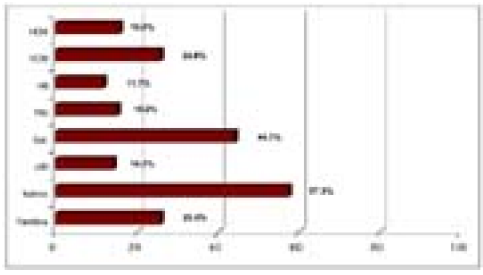


Gráfico N° 8: Porcentaje de niños por debajo de los puntos de corte establecidos

Al clasificar los niños por Estadios, se observa que el 68,77% (240) se encuentran con ENH normal frente al 31,23% (109) que presentan alteración en el ENH. Tabla N°9 Anexo.

De los 109 niños con ENH alterado, en el Estadio I (depleción) (68,81%), existe mayor frecuencia del sexo femenino y entre 11-14 años de edad. En el Estadio II (deficiencia) (22,94%) hay también mayor frecuencia del sexo femenino, pero entre 8-10 años de edad; en el Estadio III (anemia ferropénica) (8,26%), la frecuencia se inclina hacia el sexo masculino y entre 4-7 años de edad. Ver tabla N° 10 y 11.

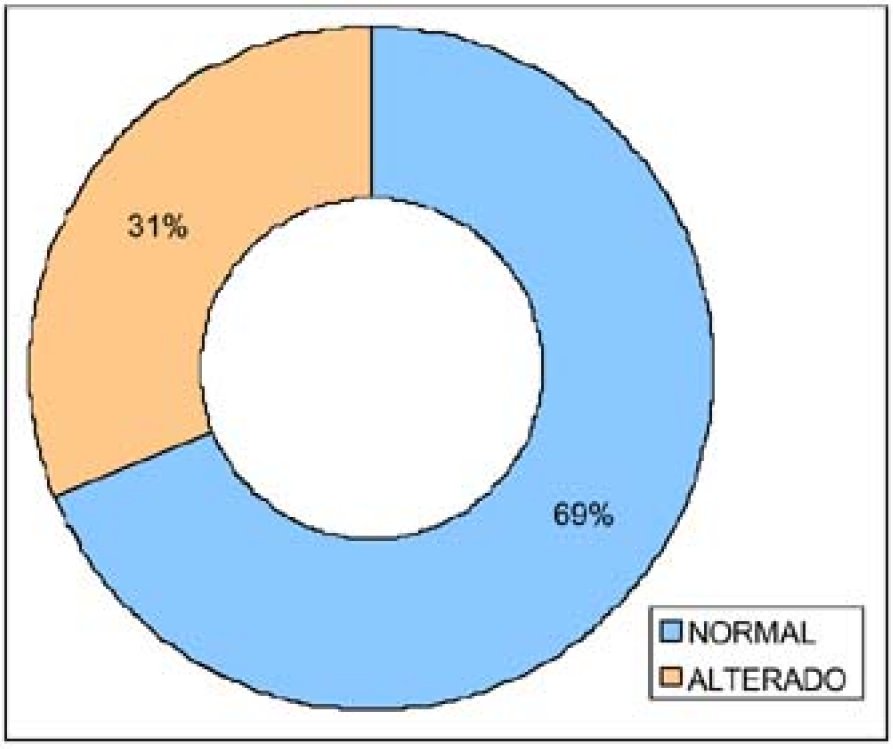


Gráfico N° 9: Niños según Estado Nutricional en Hierro

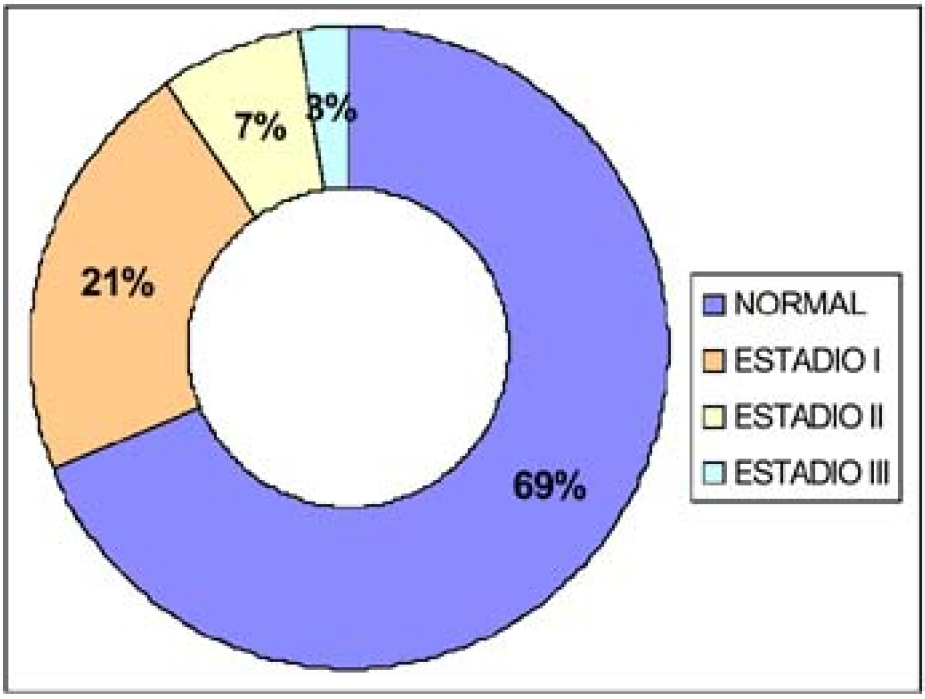


Gráfico Nº 10: Niños según Estadios del ENH

Eosinofilia:

El promedio fue de 9,158.89 cel/ml, con un 96,56% de niños con eosinofilia (> 500cel) a predominio del sexo femenino y entre los 11 a 14 años, aunque las demás edades se distribuyen por igual en ambos sexos. Ver Tabla N° 12.

Biodisponibilidad de hierro de la dieta:

Fueron adecuados el consumo de cereal y de frutas, siendo las carnes, las menestras y leche, café e infusiones inadecuadas. (37). Ver tabla N° 13 en anexo.

Análisis Bivariante Relación existente entre el Estado Nutricional en Hierro (ENH) y la Biodisponibilidad de hierro de la dieta.

(Muestra los resultados solo para los niños enfermos)

Importante señalar que la relación es notoria entre el consumo inadecuado de carne en los Estadios I (89,33%) y III (100%), ver tabla N° 14. Anexo.

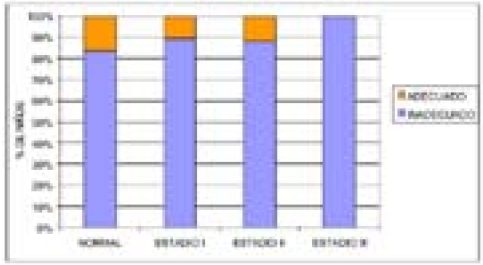


Gráfico N° 11: Distribución según Estadio y consumo de carne

El 80% de niños del Estadio II y el 88,89% de niños del Estadio III presentan consumo inadecuado de frutas Tabla N° 15 Anexo

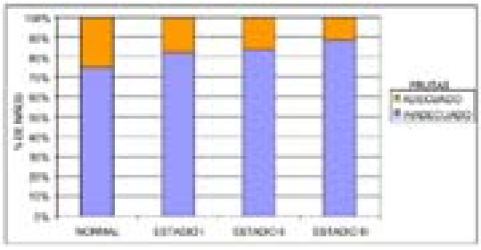


Gráfico N° 12: Distribución según Estadio y consumo de frutas

Así como el 88% de niños del Estadio II y el 77,78% del Estadio III tienen un consumo inadecuado de leche, café e infusiones.Ver Tabla N° 16 Anexo.

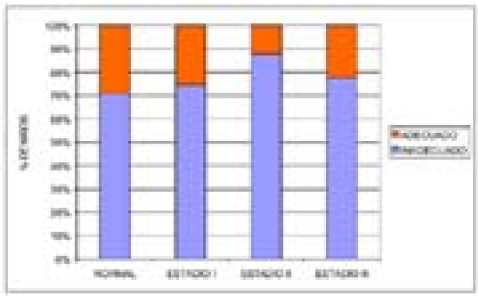


Gráfico N° 13: Distribución según Estadios y consumo de leche e infusión

Se observa que 80% de niños del Estadio II y el 88,89% de niños del Estadio III consumen inadecuadamente cereales. Ver tabla N° 17. Anexo.



Gráfico N° 14: Distribución según Estadios y consumo de cereales

En el consumo de menestras, el 88% de niños del Estadio I y del Estadio II, así como el 100% de niños del Estadio III presentan un consumo inadecuado. Tabla N° 18. Anexo.

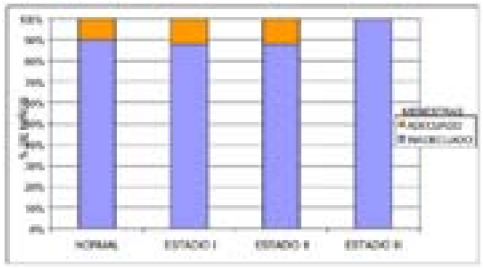


Gráfico N° 15 Distribución según Estadios y consumo de menestras

Relación entre el ENH y la Eosinofilia.

Se observa que el 96,56% de niños presentan eosinofilia Para ver la distribución de la eosinofilia por cada estadio, ver tabla N° 19. Anexo.

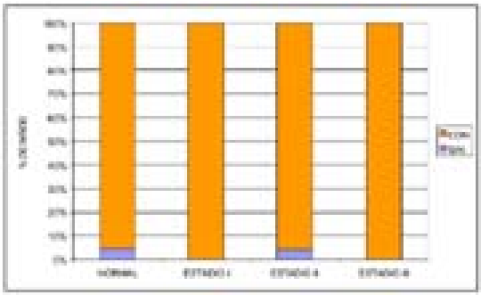


Gráfico N° 16: Distribución según Estadios y Eosinofilia

ANÁLISIS MULTIVARIANTE

1. ANALISIS DE CORRESPONDENCIAS ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL EN HIERRO Y LA BIODISPONIBILIDAD DE LOS ALIMENTOS.

La muestra estudiada, 109 niños enfermos tienen la siguiente relación que extraemos del Gráfico Nº 17:

ESTADIO I: (E-I) está altamente relacionado con el consumo inadecuado de los 5 tipos de alimentos investigados, así mismo estas dos categorías se caracterizan por que los niños tienen la característica Z2 (desnutrición moderada).

Se destaca que el consumo adecuado de los 5 tipos de alimentos investigados, forman un agrupamiento en sentido opuesto al consumo inadecuado. Esto implica oposición entre los dos grupos de categorías.

Del Anexo Nº 4, el Primer Factor tiene 41,87% de la variabilidad total y en el observamos que la mayor contribución de inercia lo da (infusión) KI y KA con un 76,5% cada uno, (cereal) RI y RA con un 68,3% y (frutas) FI y FA con un 63,9%, las categorías que más contribuyen son (infusión) KA (20,4%), (cereal) RA (18,6%) y (frutas) FA (18,2%). Por tanto este factor se caracteriza por consumir adecuadamente infusión, cereales y frutas.

El Segundo factor tiene 14,79% de la variabilidad total y se observa que la mayor contribución de inercia lo da (Estadio II) E-II con un 70,3%, por tanto este factor está caracterizado por este Estadio y contribuye al factor con un 52,3%.Cabe destacar que entre los dos factores se acumulan 56,66% de la variabilidad total.

Es importante mencionar que cuando los niveles de una variable categórica son semejantes se juntan o se sobreponen, es decir se sobrelapan; del mismo modo sucede en el caso de la sobreposición de los niveles de dos o más variables categóricas. Esta sobreposición indica que existe relación entre los niveles de las variables categóricas.

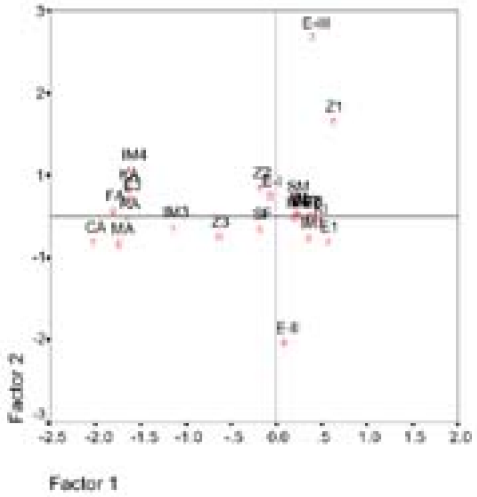


Gráfico N° 17: Relación entre el Estado Nutricional en Hierro y la Biodisponibilidad de los alimentos

5. DISCUSIÓN

En el presente trabajo, según el IMC para medición de los niveles de desnutrición (42), de los 349 niños de nuestro estudio, según el Índice de Quetelet, el 70.5% (246) de los niños, se encontraron normales, frente al 29,5% (103) de los niños con valores alterados, distribuidos en: 5,70% (20) de los niños con exceso, 10% (35) de los niños con sobrepeso, con mayor frecuencia en el sexo femenino y entre 11-14 años de edad; 8,9% (31) de los niños con bajo peso, y 4,90% (17) de los niños con déficit, con mayor frecuencia en el sexo femenino y entre 4-7 años de edad, valores similares a los encontrados por Pajuelo y col. en 1,547 niños, señala 4,40% con exceso, 13,9% con sobrepeso, pero mayores en relación al 3,6% con bajo peso y 0,80% con déficit (43).

Los valores de talla/edad medidos a través del puntaje Z, que nos indica desnutrición crónica, fueron anormales en el 45,3%(158) de los niños, distribuidos en: 29,5% (103) de los niños con desnutrición leve, 12,6% (43) de los niños con desnutrición moderada, y 3,2% (11) de los niños con desnutrición severa, con mayor frecuencia del sexo femenino y en los grupos comprendidos entre los 8-14 años de edad, cifras similares a las descritas por Pajuelo, en un estudio en 1,830 niños de ambos sexos, el 49% presentó desnutrición crónica (44); en la muestra de 2,470 niños de ENNIV. 2000, se encontró valores de 26,8% para la desnutrición leve, 16,4% para la desnutrición moderada y 7,7% para la severa (7); debido al uso de programas de Apoyo Alimentario para niños escolares, la proporción de niños con estado de nutrición normal se incrementó, en todos los dominios y la proporción de niños con desnutrición leve y severa disminuyó, afirmación que coincide con los datos del ENNIV 1997-2000; no obstante, son cifras mayores a las referidas por OPS, que señala valor de 25,4%, para el puntaje Z, en el año 2000 (45).

Según el último reporte de la Encuesta Nacional de Hogares sobre las condiciones de Vida en el Perú, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), halló que el 33,3% de los peruanos sufría de deficiencia calórica en el cuarto trimestre del 2001, subiendo a 35,3% en el cuarto trimestre del 2003.(46)

Al medir los parámetros hematológicos y bioquímicos, el 57,3% (200) de los niños presentó hierro sérico bajo (HS). Esta cifra es muy elevada si se compara con estudios similares realizado en adolescentes costarricenses donde solamente el 3,4% mostró niveles bajos de hierro sérico (47).

Al clasificar el ENH por Estadios, se observa que el 68,77% (240) de los niños se encuentran con ENH adecuado, frente al 31,23% (109) de los niños que presentan alteración en el ENH. De los 109 niños con alteración en el ENH, el 8,26% (9) de los niños presentaron Anemia Ferropénica (Estadio III), con mayor frecuencia en el sexo masculino y entre los 4-7 años de edad (tabla N° 11), cifras inferiores a las descritas por Pajuelo (1992) en 2,678 niños de 3 a 71 meses de edad que revelaron tasas globales de anemia de 42%, tendiendo a declinar conforme aumenta la edad. También estudios de la Dra. Zavaleta (1993), con una prevalencia de anemia de 64% entre niños menores de 6 años (9), y PRISMA (1995), en 280 niños de 1-4 años de Lima, donde las tasas de anemia fueron 12,9% en el grupo socioeconómico alto, 26,7% en el grupo socioeconómico bajo y 27% en las barriadas, finalmente el estudio de Campos y col. (1997) en 1,861 niños de 3-11 años en Lima donde las tasas de anemia eran de 20%, utilizando todos la variable hemoglobina (Hb). Según valores de la OPS/OMS la incidencia de anemia en menores de 5 años fue de 50% y de 78% entre los 12 a 15 años de edad (45). En América Latina, en Argentina, estudios en Buenos Aires y Tierra del Fuego, realizados por CESNI. (1992, 1995) dan una prevalencia de 12,8% y 10% para la población escolar, en países andinos esta cifra se eleva hasta 30% (48).

El 22,94% (25) de los niños presentaron Ferropenia (Estadio II), con mayor frecuencia en el sexo femenino y entre 8-10 años de edad. En la anemia ferropénica, la sideremia suele hallarse disminuida (<60ug/dl) y se acompaña de un característico aumento de la CTFH y de una disminución del índice de saturación de la transferrina (% sat.), la valoración conjunta de estas tres magnitudes es de gran utilidad no sólo para conocer la etapa en que se halla el desarrollo de la anemia ferropénica, sino también en el diagnóstico diferencial con la anemia por enfermedad crónica (APEC), en la que la disminución de la sideremia es muy característica, pero CTFH suele hallarse normal (27). En estudios realizados en población escolar española, se ha observado una menor prevalencia de ferropenia 1,6% a 2,6% (28), no encontrando cifras comparables en la población peruana.

El 68.81% (75) de los niños presentaron Depleción, (Estadio I), con mayor frecuencia en el sexo femenino y entre 11-14 años de edad, que van hacia los estadios evolutivos propios de la enfermedad sino se corrigen los factores desencadenantes, cifras superiores a las descritas en el estudio de PRISMA (1995), en 280 niños de 1-4 años, donde se midieron los niveles de ferritina sérica (<12ug/dl) en 46% de los niños.

En América Latina en Argentina, Calvo y colaboradores, (1990) y CESNI (1995), dan cifras de 56% y 16% respectivamente con nivel sérico de ferritina de <12ug/dl. En

Colombia, según el Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Salud (1995), reportan cifras de prevalencia de 18%, para la ferritina sérica <12ug/dl, y de 42% de prevalencia en niños con ferritina sérica <24ug/dl.

En Méjico, Rosado y col. (1994) y Costa Rica, Ministerio de Salud (1996), señalan cifras de prevalencia de 52% y 56,3% respectivamente, con ferritina sérica <12ug/dl. (47). Estudios en población española, revelan que a pesar de una menor prevalencia de ferropenia y de anemia ferropénica, los niños de 4 a 16 años presentan depósitos nulos de hierro en un 20% (28).

La cantidad de hierro absorbible depende de la composición de la dieta, los principales facilitadores e inhibidores de la absorción de hierro se midieron de forma cualitativa, lo que tiene sus limitaciones.

En el análisis bivariante, relacionando el ENH con la Biodisponibilidad de hierro en la dieta, cabe señalar que son la carne (89,33% de niños del Estadio I, y 100% de niños del Estadio III; frutas (80% de niños del Estadio II y el 88,89% de niños del Estadio III) y café y/o infusiones (88% de niños del Estadio II y 77,78% de niños del Estadio III) los alimentos en los que mas se determina un consumo inadecuado. No obstante los cereales (80% de niños del Estadio II y 88,89% de niños del Estadio III) y las menestras (88% de niños del Estadio I y del Estadio II y el 100% de niños del Estadio III) tampoco se consumen adecuadamente, la alimentación es a base de cereales. En estudio realizado en países andinos señala la importancia de la dieta con escasas proteínas y micronutrientes aunado a diferencias de desarrollo económico y social como factores determinantes de la malnutrición infantil (49). El hierro de la carne es un hierro Hemo de fácil absorción; las frutas favorecen la absorción de hierro de la dieta (promotores de la absorción), y con el consumo inadecuado de café leche e infusiones, desarrollan un déficit en el ENH en el Estadio II y Estadio III debido a que el calcio y el fósforo, así como los taninos y fitatos son inhibidores de la absorción de hierro.

Estudio de López de Romaña y col. (1998), señala que la biodisponibilidad de hierro de la dieta es baja y que solo el 8% del hierro de la dieta proviene de fuentes animales. Hierro de fuentes de carne, pollo y pescado, representaban el 14% del total de hierro consumido (50). PRISMA (1997) también encontró que la población infantil tiene una dieta de baja biodisponibilidad para la absorción de hierro (51).

En el análisis multivariante, el Estadio I (ferritina sérica), está altamente relacionado con el consumo inadecuado de los cinco grupos de alimentos investigados, pero dentro de ellos predominan el grupo de infusiones y leche, seguidas de cereales, frutas, menestras y carne; indicándonos el análisis estadístico que el consumo de los dos últimos grupos no es relevante, por lo tanto, quiere decir que consumen alimentos con baja biodisponibilidad en hierro.

Además los niños se agrupan con la característica de desnutrición moderada (Z2), de 4 años (E1), de ambos sexos por igual (SM,SF) y de peso bajo (IM1); los Estadios II y III se alejan de la relación. El Estadio III, se relaciona con desnutrición severa (Z1). Ver gráfico

N° 17 y Anexo 1. Identifica una población de mayor riesgo de padecer trastornos en el ENH. No se reportan estudios previos con todas las variables descritas.

Relacionando el ENH con la presencia de eosinofilia, la relación es similar sin eosinofilia y con eosinofilia. En los casos con eosinofilia que son la mayoría, la presencia de eosinófilos es sorprendentemente elevada en todos los estadios. Si consideramos las características ambientales de la población, falta de agua en algunos de ellos, consumo de agua almacenada en cilindros, piso de tierra y la presencia de perros, induce a pensar que exista una probable parasitosis, quedando abierto el camino para futuras investigaciones.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CONCLUSIONES

1. El Estado de Nutrición de la población, según el IMC es normal en su mayoría (70,5%), seguido de sobrepeso (10%), bajo peso (8,9%), exceso (5,7%) y déficit (4,9%). En el puntaje Z, para talla/edad, el 45,3% presenta Desnutrición Crónica leve, moderada o severa, observándose una mayor frecuencia en el sexo femenino.

2. En los parámetros bioquímicos y hematológicos, el 57.3% (200) de los niños presentan hierro sérico (HS) bajo, pero solo el 31.23%(109) de los niños mostró alteración en el ENH. distribuidos en sus 3 Estadios. De los 109 niños con alteración en el ENH, presentaron Anemia Ferropénica (Estadio III), el 8.26% (9) de los niños, pero la Depleción latente de hierro (Estadio I) y la Ferropenia (Estadio II), correspondieron a 68.81% (75) y 22.94% (25) de los niños, que van hacia la Anemia Ferropénica.

3. El Estadio I del ENH, se relaciona con el alto consumo de leche, café e infusiones y con el bajo consumo de frutas y cereales, además, no está relacionado con el consumo adecuado de menestras y carne, lo que expresaría una baja biodisponibilidad del Hierro en la dieta.

4. La eosinofilia fue un hallazgo mayoritario en el 96,56% de los niños, pero no existe relación con el Estado de Nutrición en Hierro.

5. Del análisis multivariante, se desprende que los niños del Estadio I, presentan Desnutrición Crónica moderada, con bajo peso, predomina el grupo etáreo de 4 años, además pertenecen a los grupos masculino y femenino por igual; mostrando a esta población en riesgo de sufrir Anemia Ferropénica.

6. Los niños que se encontraron en el Estadio III, predominantemente presentaron Desnutrición Crónica severa, mientras que en los niños del Estadio II no predominaba ninguna característica descriptiva de la muestra.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

RECOMENDACIONES

La carencia subclínica de hierro en la población infantil, aunado a la mayoritaria presencia de eosinofilia y al consumo inadecuado de alimentos, en un contexto urbano marginal con una deficiente salubridad, nos obliga a:

1. Fomentar buenas prácticas de alimentación y hábitos de vida.

2. Considerar los hogares como agentes activos en la promoción de la salud.

3. Evaluar el impacto de programas sociales en salud y nutrición con la finalidad de mejorar la calidad del gasto social.

4. Determinar ferritina sérica (Estadío I), como medida de prevenir los desórdenes en el metabolismo del hierro en la población infantil.

5. Reforzar los programas de educación alimentaria dirigidos a madres y organizaciones comunales; donde se oriente sobre la importancia del consumo de hierro.

6. Dar mayor atención a los programas de salud infantil de las áreas urbano marginales.

7. Aumentar el control de las infecciones en los niños.

8. Establecer alianzas sectoriales y extrasectoriales para la promoción de la salud infantil.

9. Garantizar la salud ambiental, repercutirá positivamente en el estado de nutrición infantil.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

GLOSARIO

ANÁLISIS FACTORIAL DE CORRESPONDENCIAS

Este método multivariante se debe a Jean Paul Benzecri, de la Universidad de París (1973), se desarrolla como técnica estadística aplicada de naturaleza euclidiana a la hora de analizar las tablas de contingencia, Lebart, et al (1995), cuyo objetivo es obtener una representación geométrica de los datos que ayuda a visualizar y localizar las relaciones establecidas en grandes matrices de datos, en la actualidad como un caso particular del análisis factorial.

Sus objetivos son:

1) Estudiar la asociación mutua entre las categorías de dos o más variables cualitativas o cuantitativas categorizada, es decir, las relaciones entre las parejas de variables.

2) Reducir la dimensión del caso estudiado, de manera que permita un estudio más simple del problema investigado.

3) Visualizar, mediante proyecciones sobre planos, llamados factoriales, las proximidades entre perfiles líneas, entre perfiles columnas y entre perfiles filas y columnas.

Cabe destacar que es necesario distinguir entre análisis de correspondencias simple y múltiple, es simple cuando se estudia la relación entre dos variables categóricas y es múltiple cuando se estudia la relación de más de dos variables categóricas.

El punto de partida es una matriz de datos no negativos de r filas y c columnas, y se trata de buscar la estructura de relación, semejanza o desemejanza, proximidad o lejanía entre los objetos/sujetos y las categorías bajo estudio.

Cuando dos o más categorías de variables diferentes están próximas, en el plano factorial bidimensional, se dicen que guardan relación entre ellas; cuando dos o más categorías de una misma variable están próximas, en el plano factorial bidimensional, se dicen que son semejantes.

La reducción de la variabilidad total se refleja en la proporción de variabilidad acumulada. En el presente trabajo, los cálculos y gráficos estadísticos de este análisis se han realizado con el software Minitab/W v. 12.0.

VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

VARIABLES	CATEGORIAS	ABREV.
EOSINOFILIA	SIN EOSINOFILIA	EN
	CON EOSINOFILIA	ES
A	INFUSION INADECUADO	KI
L	INFUSION ADECUADO	KA
I	CARNE INADECUADO	CI
M	CARNE ADECUADO	CA
E	CEREAL INADECUADO	RI
N	CEREAL ADECUADO	RA
T	FRUTA INADECUADO	FI
O	FRUTA ADECUADO	FA
S	MENESTRA INADECUADO	MI
	MENESTRA ADECUADO	MA
ESTADIO	ESTADIO I	E-I
	ESTADIO II	E-II

VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

VARIABLES	CATEGORIAS	ABREV.
SEXO	MASCULINO	SM
	FEMENINO	SF
I	PESO BAJO	IM1
M	PESO NORMAL	IM2
C	SOBREPESO	IM3
	OBESO	IM4
GRUPOS	4 AÑOS	E1
DE EDAD	DE 5 A 11 AÑOS	E2
	DE 12 A 14 AÑOS	E3
	SEVERA	Z1
PUNTAJE	MODERADA	Z2
Z	LEVE	Z3
	NORMAL	Z4

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

BIBLIOGRAFÍA

Nutrition reviews. Internacional Life Sciences Institute (ILSI).Vol.60, number7 (part II), July, 2002.

FAO/OMS “Nutrición y Desarrollo”. Conferencia internacional sobre nutrición. Roma, 1992.

Dallman, P.R., Simes, M.A. and Sketel, A: Iron deficiency in infancy and childhood. Am. J. Nutr. 33:86-118,1980.

Gueri, Miguel. “Deficiencias de micronutrientes en Las Américas OPS”. Boletín OPS, 117 (6), 1994.

Yip, R. Iron Deficiency: Contemporary Sigues and Internacional Programmatic Approaches. J. Nutr. 1994. 1479-1490.

Lozoff M.D., Elías Jiménez ” Long Term developmental outcome of infants with iron deficiency. JAMA. Volumen 325, N°10, Septiembre, 1991, págs. 687-694.

Cortez Rafael,:”Salud, equidad y pobreza en el Perú: teoría y nuevas evidencias”. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, 2002.

García M.N., Layrisse M. “Fortificación con hierro de los alimentos y su impacto sobre la deficiencia de hierro”. Pag. 193-200 IVIC, Venezuela. OPS/OMS. La Paz, 1996.

Mora, J. Mora, O. Deficiencias de Micronutrientes en América Latina y El Caribe. Anemia ferroprivaOPS/OMS/USAID/Roche, 1997.

Zavaleta, Nelly ”Las Américas de Hierro”. Instituto de Investigación en Nutrición, 1998.

Walter T. “Impact of iron deficiency on cognition in infancy and childhood”. Nestle Nutrition Workshop, series, vol. 30. New York 1992.

Pollit E. Malnutrition and infection in the classroom. Paris: Unesco, 1990.

Scholz, B.D. et al. Anaemia is associated with reduced productivity of women workers even in less reduced physically strenuous tasks. Brit. J. Nutr. 77:47-57, 1997.

Ruíz, Merino. “ Epidemología, etiología y factores de riesgo de la IRA”. Primera Edición. Lima, 1994, págs. 66-69.

Vera Chamorro, José “ Hierro, Infección y Nutrición”. Asociación Colombiana de Nutrición Clínica. Volumen 3, N° 8, 1996, Págs. 872-875.

Dallman, Peter R. “Hierro”. Conocimientos actuales sobre nutrición. Sexta Edición. OPS-Washington, 1991, págs 277-288.

Casanova. Nutriología Médica Ed. Panamericana. México, 2001.

Williams: Hematology.5ta. Edición, 1995. Cap. 84 (844).

Viteri F.E. “Iron global perspective” en “Ending hidden hunger. A policy conference on micronutrient malnutrition”. Montreal, Oct. 1991. The Task Force for Chile Survival and Development, Georgia, 1992.

Elías, Vía, Rodríguez FOVIDA. “Reducción de la anemia en gestantes a través de una intervención con Base Comunitaria”. ISSN. 1025 (55-83). Vol 59, N° 4, 1998.

Krause, L. Kathleen Mahan. Nutrición y Dietoterapia. 8va. Ed. Interamericana. Mac. Graw Hill, México 1995.

Lynch, Sean; Dasenko, Sandra. “Inhibitory effect of a soybean protein-related moiety on iron absorption in humans”.Am. J. Nutr. 1994; 60: 567-572.

Llosa, L.”Las anemias nutricionales y la deficiencia de hierro en el Perú: un problema por resolver”. Pag. 201-215. OPS/OMS. La Paz, 1996.

Biolley A, Hazbun J. “Enteroparasitismo y estado nutricional en niños de 1 a 5 años, Chile. Univ. de la Frontera, Temuco, Chile, 1995.

Andrews N.C. Disorders of Iron metabolism. N. Engl. J. Med. 341:1986-1995. 1999.

Walter T. et al. “Effect of iron therapy on phagocytosis and bacterial activity in neutrophlis of iron deficient infants”. Am. J. Clin. Nutr. 44:897-902,1986.

Sans, J., Sabrafen. Hematología clínica.

Mosby-Dogma Libros SA:, 3ª. Edición, capítulo 6. Madrid, España.

Arija, Victoria, Fernández Ballart Joan “Carencia de Hierro y A. Ferro penica en la Población Española”. Medicina Clínica.Volumen 109, N° 11, 1997, págs. 425-430.

Paiva, Adriana, Rondó, Patricia. “Parámetros para avaliacao do estado nutricional de ferro” Revista de Saude Pública. Vol. 34. Aug. 2000.

Rothenberg Marc, “Eosinophilia”. The New England Journal of Medicine”. 338:1592-1600. Mayo, 28, 1998.

Borrás Rafael, Prat Joseph y col. “ La eosinofilia periférica como signo de una parasitosis: a propósito de la parasitación por Hymenolepis nana”. Departamento de Microbiología, Hospital Clínico Universitario y Facultad de Medicina, Universidad de Valencia. Nov. 2002.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

Stolzfus R., Dreyfuss M. L., Chwaya H.M. “Hookworm control as a strategy to prevent iron deficiency”. Nutr. Rev. 55:223-232,1997.

Capron M.:”Eosinophilos and parasites”. Ann. Parasitol. Hum. Comp. 1991; 66 suply 1:41-45.

Pawlowski, Z S; Schad, G.A. “Infección y anemia por anquilostomas: Posibilidades de prevención y lucha”. OPS. Ginebra, 1992.

Análisis de la Situación de Salud. Centro de Salud. San Genaro de Villa, 2001.

Lacerda, Elisa; Cunha, José Antonio. “Anemia ferropriva e alimentacao no segundo ano de vida no Rio de Janeiro, Brasil.

Revista Panam de Salud Pública. Pan. Am. J. Public Heath, 2001; N°9 (5) 294-301.

Must A, Dallal G, Dietz W. Reference data for obesity: 85° and 95° percentiles of body mass index (wt/ht2) a correction. Am. J. Clin. Nutr. 1991; 54:773.

Nutrición Infantil. II Curso. Instituto de Investigación nutricional. Abbott Laboratorios. Agosto, 1991. “Clasificación de la MEP según Waterloo,

Estándares antropométricos para evaluación del Estado Nutricional” Universidad de Chile, 1992.

Benzecri, J.P. (1973): L’analyse des données. Tome 1: La taxonomie. Tome 2: L’analyse des correspondances. Dunod, Paris.

Lebart, L., Morineau, A. et Piron, M. (1995). Statistique exploratorie multidimensionnelle (1984). Dunod, Paris.

Gómez PG. Saucedo. “Validez diagnóstica del IMC.(ïndice de masa corporal) en una muestra de escolares preadolescentes y adolescentes mexicanos. Acta Pediátrica Mexicana 1997; 18 (3): 103-110.

Pajuelo, Jaime; Anemiya, Isabel. “El uso del Índice de Quetelet en el Diagnóstico Nutricional en Niños”. Anales de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vol. 57, N° 2-1996. Págs. 103-108.

Pajuelo, Jaime; Villanueva, María: “La desnutrición crónica, el sobrepeso y la obesidad en niños de Áreas rurales del Perú”. Anales de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Vol. 61, N° 3-2000, Págs. 201-206.

“La Salud en las Américas”. Perú. Enfermedades Nutricionales y del Metabolismo. OPS/OMS Ed. 2002. Volumen II. Pag. 504.

“Encuesta Nacional de Hogares sobre las condiciones de Vida en el Perú”INEI, 2003.

Muñoz L. “Perfil férrico de adolescentes urbanos costarricenses”. Rev. Cost. Cienc. Méd. 1996, 17-2:27-33.

Deficiencias de Micronutrientes en América Latina y el Caribe. Anemia ferropriva. José Mora, MD. Olga L. Mora M.D. OPS/OMS, USAID, Roche, OMNI, 1997.

Larrea, Carlos y Freire, Vilma. “Desigualdad social y malnutrición infantil en cuatro países andinos”. Rev. Panam. Salud Pública, mayo/junio 2002, vol.11, N°5, pag.356-364.

Creed-Kanashiro, Hilary and Yeager Beth, “ A study of factors influencing operational issues for iron supplements for infants and young children” USAID- ILSI Washington,. 2001.

Gallardo, William.” Relación entre la baja ingesta y biodisponibilidad de hierro dietario con la mayor prevalencia de IRA. En niños de 12- 47 meses, Villa María del Triunfo., Lima, 1998. Tesis de Bachiller en Nutrición.

Sevillano Z. “Factores asociados a anemia en escolares de un centro educativo de una comunidad periurbana de Iquitos, 1987-1990” Tesis de Maestría Salud Pública. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima 1991.

Informe de una consulta mixta FAO/OMS de expertos. Roma, 1991. Pag. 39-60.

Informe final del II Taller subregional sobre control de las anemias nutricionales y la deficiencia de hierro “Miguel Layrisse”. Caracas, Venezuela. Noviembre, 1994. OPS/OMS Washington, Junio, 1996.

Anemia por deficiencia de hierro en la región andina. Definición y estrategias de intervención Actas del Seminario-Taller UMSA-SNS-IBBA-ORSTOM. 26-29 de Marzo 1996. La Paz, Bolivia.

Iron deficiency anaemia. Assesment, prevention and control. A guide for programme managers. WHO/NHD., 2001.

Ministerio de Salud, Proyecto de Nutrición Básica. Recopilación y análisis del material comunicacional existente en el ámbito del Proyecto Salud y Nutrición Básica. Lima, julio, 1997.

“Marco conceptual para los sistemas de vigilancia nutricional”. Bol. Of Sanit. Panam. OPS. Mock, Nancy; Bertrand William

115 (6), 1993.

“La Salud Pública en las Américas”. Nuevos conceptos, análisis del desempeño y bases para la acción. OPS/OMS Washington DC. 2002.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

ANEXOS

Tabla N° 01: Distribución de niños por de edad y sexo

Grupos de Edad	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
4 a 7	63	68	131
8 a 10	65	53	118
11 a 14	42	58	100
Total	170	179	349

Tabla N° 02: Índice de Masa Corporal Global

IMC	N	%
Deficit	17	4,90
Bajo Peso	31	8,90
Peso normal	246	70,50
Sobrepeso	35	10,00
Exceso	20	5,70
Total	349	100,00

IMC	SEXO			
	MASCULINO		FEMENINO	
	N°	%	N°	%
DEFICIT	8	4,71	9	5,03
BAJO PESO	10	5,88	21	11,73
PESO NORMAL	131	77,06	115	64,25
SOBREPESO	11	6,47	24	13,41
EXCESO	10	5,88	10	5,59
TOTAL	170	100,00	179	100,00

TABLA N° 3: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR SEXO Y SEGÚN IMC

IMC	GRUPOS DE EDAD					
	4-7		8-10		11-14	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
DEFICIT	10	7.63	6	5.08	1	1.00
BAJO PESO	13	9.92	13	11.02	5	5.00
PESO NORMAL	101	77.10	86	72.88	59	59.00
SOBREPESO	7	5.34	7	5.93	21	21.00
EXCESO	0	0.00	6	5.08	14	14.00
TOTAL	131	100.00	118	100.00	100	100.00

TABLA N° 4: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR GRUPOS DE EDAD SEGÚN IMC

PUNTAJE Z	N°	%	TOTAL	
			N°	%
SEVERA	11	3.20		
MODERADA	44	12.60	158	45,3
LEVE	103	29.50		
NORMAL	191	54.70	191	54,7
TOTAL	349	100.00	349	100.00

TABLA N° 5: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR PUNTAJE Z PARA DESNUTRICIÓN CRÓNICA

PUNTAJE Z	SEXO			
	MASCULINO		FEMENINO	
	N°	%	N°	%
SEVERA	5	2.90	6	3.40
MODERADA	19	11.20	25	14.00
LEVE	44	25.90	59	33.00
NORMAL	102	60.00	89	49.70
TOTAL	170	100.00	179	100.10

TABLA N° 6: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR SEXO Y SEGÚN PUNTAJE Z PARA DESNUTRICIÓN CRÓNICA

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

PUNTAJE Z	GRUPOS DE EDAD					
	4-7		8-10		11-14	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SEVERA	4	3.10	4	3.20	3	3.00
MODERADA	11	8.40	18	15.13	15	15.00
LEVE	35	26.70	36	31.20	32	32.00
NORMAL	81	61.80	60	50.50	50	50.00
TOTAL	131	100.00	118	100.00	100	100.00

TABLA Nº 7: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR GRUPOS DE EDAD Y SEGÚN PUNTAJE Z PARA DESNUTRICIÓN CRÓNICA

TABLA N° 08: ESTADO NUTRICIONAL EN HIERRO VALORES MEDIOS Y DS.

	Masculino	Femenino
	Media + DS	Media + DS
Ferritina Sérica	36,23 + 20,95	33,13 + 25.02
Hierro Sérico	59,89 + 42,35	59,87 + 41.19
CTFH	310,46 + 81.71	313,81 + 90.58
% de saturación	20,13 + 19.72	14,34 + 13.19
Hemoglobina	12,49 + 12.55	11,03 + 0.78
VCM	81,27 + 4.30	82,89 + 3.74
HbCM	27,96 + 1.83	28,53 + 1.37

ENH	Nº	%
NORMAL	240	68.77
ALTERADO	109	31.23
TOTAL	349	100

TABLA Nº 9: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL EN HIERRO

ESTADO	TOTAL	ESTADO NUTRICIONAL DEL HIERRO			
		ALTERADO		NORMAL	
		Nº	%	Nº	%
NORMAL	240	0	0	240	100
ESTADO I	75	75	68.81	0	0
ESTADO II	25	25	22.94	0	0
ESTADO III	9	9	8.25	0	0
TOTAL	349	109	100	240	100

TABLA Nº 10: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR ESTADO NUTRICIONAL EN HIERRO SEGÚN ESTADIOS

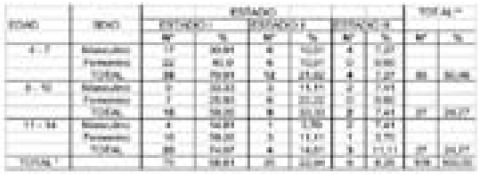


TABLA Nº 11: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS SEGÚN ESTADIOS, EDAD Y SEXO

* Por estadios

** Por grupos de edad

TABLA Nº 12: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS SEGÚN EDAD, SEXO Y PRESENCIA DE EOSINOFILIA

EDAD	SEXO	EOSINOFILIA (cels/ml)				TOTAL**	%**
		NO		SI			
		N°	%	Nº	%		
4 – 7	Masculino	0	0,00	63	48,09		
	Femenino	5	3,82	63	48,09		
	TOTAL	5	3,82	126	96,18	131	37.54
8 – 10	Masculino	3	2,54	62	52,54		
	Femenino	3	2,54	50	42,37		
	TOTAL	6	5,08	112	94,92	118	33.81
11 – 14	Masculino	0	0,00	42	42,00		
	Femenino	1	1,00	57	57,00		
	TOTAL	1	1,00	99	99,00	100	28.65
TOTAL*		12	3,44	337	96,56	349	100

* Por sexo

** Por edad

Tabla N° 13: Frecuencia de Consumo de alimentos

Alimentos	Frecuencia Semanal	PORCIÓN							
		Pequeña		Mediana		Grande		Total	%
		N	%	N	%	N	%		
Cereal	< 3 veces	62	17,77	27	7,74	2	0,57	91	26,07
	>= 3 veces	168	48,14	80	22,92	10	2,87	258	73,93
Menestras	< 3 veces	183	52,44	73	20,92	8	2,29	264	75,64
	>= 3 veces	47	13,47	34	9,74	4	1,15	85	24,36
Carne	< 3 veces	179	51,29	66	18,91	3	0,86	248	71,06
	>= 3 veces	51	14,61	41	11,75	9	2,58	101	28,94
Frutas	< 3 veces	93	26,65	39	11,17	2	0,57	134	38,40
	>= 3 veces	137	39,26	68	19,48	10	2,87	215	61,60
LECHE-CAFÉ-INFUSION	< 3 veces	64	18,34	24	6,88	1	0,29	89	25,50
	>= 3 veces	166	47,56	83	23,78	11	3,15	260	74,50

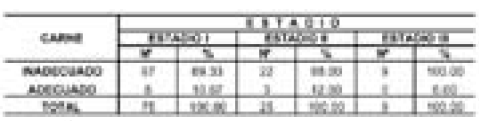


TABLA N° 14: DISTIBUCIÓN DE NIÑOS POR ESTADIO Y SEGÚN CONSUMO DE

CARNE

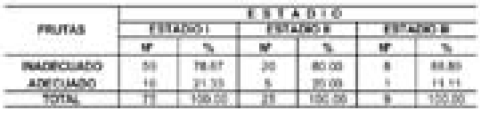


TABLA N° 15: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR ESTADIO Y SEGÚN CONSUMO DE FRUTAS

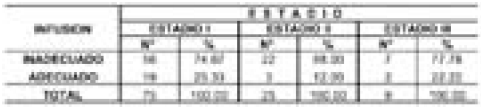


TABLA N° 16: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR ESTADIO Y SEGÚN CONSUMO DE LECHE, CAFÉ E INFUSIÓN

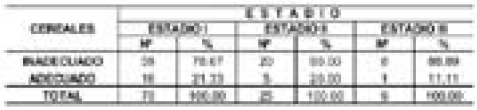


TABLA N° 17: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR ESTADIO Y SEGÚN CONSUMO DE CEREALES

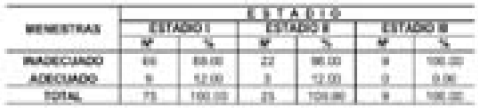


TABLA N° 18: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR ESTADIO Y SEGÚN CONSUMO DE MENESTRAS

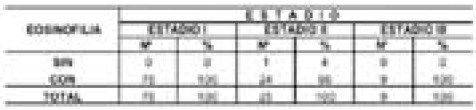


TABLA N° 19: DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR ESTADIO Y SEGÚN EOSINOFILIA

Anexo N° 1

Multiple Correspondence Análisis

Analysis of Indicator Matrix

Axis Inertia Proportion Cumulative Histogram

1	0,4885	0,4187	0,4187	******************************
2	0,1725	0,1479	0,5666	**********
3	0,1658	0,1421	0,7087	**********
4	0,1439	0,1234	0,8321	********
5	0,0793	0,0680	0,9001	****
6	0,0721	0,0618	0,9619	****
7	0.0444	0,0381	0,0000	**

Total 1,1667

Column Contributions

					Component 1			**Component 2**		
ID	Name	Qual	Mass	Inert	Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1	KI	0,797	0,130	0,031	0,465	0,765	0.057	-0,095	0,032	0, 007
2	KA	0,797	0,037	0,111	-1,646	0,765	0,204	0,337	0,032	0, 024
3	CI	0,469	0,150	0,014	0,227	0,458	0,016	0,036	0,011	0, 001
4	CA	0,469	0,017	0,128	-2,020	0,458	0,140	0,317	0,011	0, 010
5	RI	0,683	0,133	0,029	0,415	0,683	0,047	0,008	0,000	0,000
6	RA	0,683	0,034	0,114	-1,643	0,683	0,186	-0,031	0,000	0,000
7	FI	0,640	0,139	0,024	0,355	0,639	0,036	-0,014	0,001	0,000
8	FA	0,640	0,028	0,119	-1,797	0,639	0,182	0,072	0,001	0,001
9	MI	0,383	0,148	0,016	0,214	0,369	0,014	0,041	0,014	0,001
10	MA	0,383	0,018	0,127	-1,728	0,369	0,112	-0,335	0,014	0,012
11	E-I	0,151	0,115	0,045	-0,074	0,012	0,001	0,251	0,139	0,042
12	E-II	0,705	0,038	0,110	0,085	0,002	0,001	-1,537	0,703	0,523
13	E-III	0,440	0,014	0,131	0,383	0,103	0,004	2,178	0,427	0,378

Supplementary Columns

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

					Component 1			Component 2		
ID	Name	Qual	Mass	Inert	Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1	SM	0,064	0,073	0,080	0,217	0,037	0.007	0,185	0,027	0, 015
2	SF	0,064	0,093	0,063	0,170	0,037	0,006	-0,146	0,027	0, 011
3	IM1	0,014	0,011	0,134	0,357	0,009	0,003	-0,268	0,005	0, 004
4	IM2	0,170	0,133	0,029	0,207	0,169	0,012	-0,012	0,001	0, 000
5	IM3	0,107	0,012	0,132	-1,153	0,105	0,033	-0,137	0,001	0,001
6	IM	0,200	0,011	0,134	-1,612	0,178	0,057	0,569	0,022	0,020
7	E1	0,056	0,020	0,126	0,563	0,043	0,013	-0,313	0,013	0,011
8	E2	0,278	0,115	0,045	0,355	0,278	0,030	-0,004	0,000	0,000
9	E3	0,633	0,032	0,115	-1,616	0,623	0,172	0,209	0,010	0,008
10	Z1	0,032	0,003	0,140	0,624	0,007	0,002	1,149	0,025	0,023
11	Z2	0,018	0,018	0,127	-0,173	0,004	0,001	0,342	0,014	0,012
12	Z3	0,144	0,040	0,109	-0,632	0,125	0,032	-0,247	0,019	0,014
13	Z4	0,108	0,106	0,052	0,250	0,108	0,013	0,000	0,000	0,000

CONSUMOS DE ALIMENTOS

(CONSULTAR EN FORMATO IMPRESO)