



EFFECTOS DEL TRATAMIENTO CON HIERRO Y ANTI-PARASITARIOS EN EL ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES DE MEDELLIN. 2005 - 2006

Elaborado por

Patricia E. Restrepo R.¹

Rosa Ofelia Álvarez de Sánchez²

Lida Eugenia Velásquez P.³

FUNDACIÓN ALBERTO RESTREPO MESA

Medellín, COLOMBIA.

¹ Médica, Nutrióloga, MSc Nutrición Humana.

² Médica, Especialista en Familia.

³ Magister en Epidemiología, Universidad de Antioquia.

EFECTOS DEL TRATAMIENTO CON HIERRO Y ANTI-PARASITARIOS EN EL ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES DE MEDELLIN. 2005 - 2006

RESUMEN.

Objetivo: Evaluar el estado nutricional, detectar las principales causas de malnutrición y describir la situación socio demográfica, de escolares entre 4 y 7 años de edad pertenecientes a estrato socio-económico 1 y 2 de la ciudad de Medellín, Colombia. Realizar una intervención farmacológica a los menores afectados, y evaluar los resultados nutricionales.

Métodos: Se realizó un estudio longitudinal, de 13 meses de duración. Se determinó el consumo de alimentos, medidas antropométricas, parámetros bioquímicos, infestación parasitaria y se realizó encuesta socio demográfica.

Resultados: en esta población de bajos recursos económicos se encontró DNT Crónica 40,5% al comienzo y 35,1% al finalizar, DNT Aguda al inicio del 24,3% y 21,6% al finalizar, DNT Global 2,7% al inicio y 5,4% al final. El 89,2% de los niños-as creció lo esperado, el 27,9% lograron el aumento de peso esperado para su edad. El promedio de crecimiento en esta población fue de 7,1 cm, superior al promedio esperado 6,2 cm²⁸⁻²⁹, estadísticamente significativo ($p=0.000417$). Presentaron Anemia al inicio del estudio 10,8% y luego de la intervención farmacológica el 100% de éstos lograron valores de hemoglobina normal. Los Depósitos de hierro bajos, medidos por Ferritina, dio al inicio 54,1% de la población; el aumento de los niveles de ferritina fue de 25,6 ng/mL a 56,0 ng/mL, ($p=0.00000$). El cambio de ferritina de los niños tratados con hierro pasó de 19,97 ng/ml a 63.38 ng/ml, ($p=0.012206$). Hay diferencias significativas entre los individuos con desnutrición crónica que recibieron tratamiento con hierro y los que no recibieron, 32.4% vs. 8.1% ($v p = 0.009255$). La parasitosis intestinal bajó de 75.9% a 59%.

Palabras Clave: Pobreza, Malnutrición, Desnutrición, Antropometría, Deficiencia de Hierro, Ferritina, Suplemento de Hierro, Parásitos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) mueren anualmente alrededor de 12 millones de niños menores de 5 años, que pertenecen, principalmente, a países en desarrollo. Para la OMS es evidente que tanto los niños con desnutrición severa como con déficit nutricionales leves o moderados están en un alto riesgo de muerte¹. Según la FAO y OMS en el 2002² hay una elevada prevalencia y un número creciente de niños menores de cinco años malnutridos en Asia, África y América Latina.

La malnutrición puede ser el resultado de una disminución de la ingesta (desnutrición) o de un aporte excesivo (hipernutrición). Ambas condiciones son el resultado de un desequilibrio entre las necesidades corporales y el consumo de nutrientes esenciales. La desnutrición, una deficiencia de nutrientes esenciales, resulta de una ingestión inadecuada debido a una dieta pobre o a un defecto de absorción en el intestino (malabsorción); a un uso anormalmente alto de nutrientes por parte del cuerpo; o a una pérdida anormal de nutrientes por diarrea, pérdida de sangre (hemorragia), insuficiencia renal o bien, sudor excesivo. La desnutrición se

desarrolla por etapas. Al principio, los cambios se producen en los valores de nutrientes en la sangre y en los tejidos, luego suceden cambios en los valores enzimáticos, seguidamente aparece una disfunción de órganos y tejidos y, finalmente, se manifiestan los síntomas de enfermedad y se produce la muerte.

Más de 2.000 millones de personas, en su mayoría mujeres y niños, sufren carencias de uno o varios micro nutrientes, y el hierro es el de mayor frecuencia, repercutiendo negativamente en su salud. Además se sabe que de cada 5 personas en países en desarrollo presentan subnutrición crónica, 192 millones de niños sufren de malnutrición proteinoenergética (MPE) y más de 2.000 millones tienen carencias de micronutrientes².

La nutrición del escolar está en riesgo creciente de deficiencias de micro-alimento debido a los mayores requerimientos del gasto energético, combinados con disminución de la comida, la atención materna reducida, e infecciones parasitarias³.

Iniciamos un programa de investigación para evaluar el estado nutricional en los estudiantes de una institución educativa que pertenece a estrato socio-económico 1 y 2 de la ciudad de Medellín, Colombia, desde el 2002. Realizamos antropometría e ingesta nutricional. Allí encontramos, siguiendo los parámetros de la OMS y la CDC⁴, el 42,5% de los menores con desnutrición severa, según la talla. En ellos se realizó una intervención nutricional para llenar sus requerimientos basales de nutrientes y tratamiento con antiparasitarios, logrando una disminución de la desnutrición severa a un 32,1%; con un aumento promedio de 3.36 cm. en la talla, superior a lo esperado que era 2.29 cm⁵. Esto nos mostró que los menores, aunque mejoraban los parámetros no alcanzaban el desarrollo deseado.

Por lo tanto continuamos nuestra investigación en el 2003, e incrementamos los aportes nutricionales para cubrir el gasto metabólico total y no se intervinieron otros factores, observándose que el 65,1% de los estudiantes alcanzaron el crecimiento esperado y en el 26.6% lograron el aumento de peso esperado, pero sólo 1.9% mejoraron su percentil de talla vs 10.4% logrado en la primera investigación, en los niños y niñas con percentil de < -3 Desviaciones Estándar (DE), según la OMS/CDC como desnutrición severa.

Basado en lo anterior, se quiso conocer cual es el perfil de nutrición con que los niños llegan a la institución educativa y cuales son otros parámetros nutricionales bioquímicos, parasitarios y condiciones sociodemográficos que pueden afectar a los menores de esta institución. Se elaboró la presente investigación, seleccionando los estudiantes que ingresaban por primera vez, con miras a identificar las condiciones nutricionales iniciales, detectar causas de malnutrición y deficiencias específicas de macro, micro nutrientes e infección parasitaria, y comparar los resultados después de un tratamiento específico, con el fin de poder incidir efectivamente en el crecimiento y desarrollo de los infantes, mejorar su desarrollo; y prevenir alteraciones funcionales, somáticas, psíquicas y sociales⁶⁻⁷, establecer mecanismos de prevención y tratamiento factibles y costo-eficientes aplicables a la población escolarizada de bajos y/o mínimos ingresos.

Se busca con los resultados de la presente investigación poder definir pautas de promoción, prevención, manejo y tratamiento de los problemas prioritarios de salud, en esta comunidad y grupos poblacionales similares que se pueden beneficiar de ésta información y del desarrollo de guías de trabajo claras, basadas en datos de investigación en nuestra propia población.

2. REVISIÓN TEÓRICA.

El desequilibrio entre las necesidades nutricionales básicas y la ingesta de nutrientes lleva a la **Malnutrición**, cuadro clínico caracterizado por alteración en la composición de nuestro cuerpo. Son muchas las causas que pueden llevar a la malnutrición, se pueden agrupar en: 1. Insuficiente ingesta de nutrientes secundarias a enfermedad, condiciones de pobreza e ignorancia, 2. Pérdida de nutrientes por mala digestión, mala absorción de los alimentos o mal metabolismo de los mismos y 3. Aumento de las necesidades metabólicas fisiológicas como suceden en el crecimiento o por enfermedad⁸.

La Malnutrición Proteico-Energetica (MPE) y las anemias nutricionales, por carencia o pérdidas de hierro, son problemas nutricionales serios y de mayor prevalencia en casi todos los países de Asia, África, América Latina y el Cercano Oriente. En el mundo se demuestra que la mayoría de los problemas de nutrición, no se han modificado sustancialmente en los últimos 50 años. La pobreza, la ignorancia y la enfermedad, junto con el suministro inadecuado de alimentos, ambientes insalubres, estrés social y la discriminación, persisten sin cambio evidente e interactúan y se combinan para crear condiciones que favorecen la malnutrición. La falla en el crecimiento es la primera y la más importante manifestación de MPE. A menudo es el resultado de consumir muy pocos alimentos ricos en energía, y no es raro que esto se agrave a causa de infecciones y parasitosis. Un niño que tenga carencias en su crecimiento puede ser de menor estatura, o puede estar por debajo del peso de un niño de su edad, o puede ser más delgado de lo que corresponde a su altura².

En Colombia el porcentaje en menores de 5 años con desnutrición (DNT), crónica y aguda en formas severa o moderada ha mejorado en los últimos 5 años, estos datos son: **DNT Global (Peso/Talla):** 10% en 1990, 8,4% en 1995 y 6,7% en 2000, **DNT Crónica (Talla/Edad):** 21% en 1990, 15% en 1995 y 13.5% en 2000, **DNT Aguda (Peso/Edad):** No Datos en 1990, 1.4% en 1995 y 0.8% en 2000. La prevalencia de la desnutrición global (peso/talla) en menores de 5 años disminuyó de 21 por ciento en 1965 a 10.1 por ciento en 1986, y continuó su descenso a 6.7 por ciento en 2000. Situación similar se presenta con la desnutrición crónica (talla/edad) la cual pasó de 31.9 por ciento a 16.6 por ciento y 13.5 por ciento en el mismo periodo. La desnutrición aguda (peso/talla) pasó de 3.9 por ciento a 2.9 por ciento y 0.8 por ciento respectivamente⁹. El índice de desnutrición crónica en nuestro departamento –Antioquia- en el año 2000 fue del 18.6% por encima del nivel nacional que está en 11.5%¹⁰.

Hay más de 2000 millones de personas que sufren deficiencias de **micro nutrientes:** siendo la **Anemia** la principal con 2000 millones de personas, de las cuales el 39% son niños menores de cinco años³⁷. Se estima que hasta la mitad de todas las anemias son causadas por **deficiencia** dietética del **hierro**. La anemia en niños dificulta la concentración, el aprendizaje es más lento, y ocasiona un desarrollo psicológico deficiente, se asocia al retraso del crecimiento físico y del desarrollo intelectual y psicomotor, así como resistencia reducida a las infecciones y al frío. La expansión de la masa corporal total durante el crecimiento se asocia con una mayor necesidad de hierro²⁻¹¹⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁵. La deficiencia de hierro según cálculos de la OMS, afecta a cerca al 30% de la población mundial, lo cual la convierte en la principal deficiencia nutricional documentada que compromete a la humanidad; en países en vías de desarrollo alcanza una prevalencia de hasta 51%¹⁶.

El hierro en el organismo se determina con **Ferritina** en sangre, que es la principal proteína que almacena hierro y es directamente proporcional a la cantidad de hierro almacenado. Entre más bajo es el nivel de ferritina, aun dentro del rango "normal", es más probable que un paciente tenga deficiencia de hierro.¹⁷⁻¹⁸ En Colombia: Al estudiar la prevalencia de la anemia entre las tres encuestas nacionales de 1965, 1977 y 1995 se encuentra un moderado aumento de la anemia en niños menores de 5 años (13,9%, 18,3% y 23,3%).¹⁹ Sigue siendo uno de los principales problemas nutricionales y de mayor dimensión, según la encuesta de micro nutrientes efectuada en los años 1995 y 1996.²⁰

Infecciones Parasitarias: Actualmente, más de 2000 millones de personas en el mundo entero tienen parásitos. La mayor prevalencia de infección ocurre en los países no industrializados, sobre todo en los trópicos. La infestación es principalmente por helmintos intestinales, que se ha demostrado producen un efecto adverso sobre el estado nutricional, especialmente en quienes están muy parasitados. Muchos niños que viven en condiciones sanitarias pobres son infestados por varios parásitos a la vez². Las enfermedades por protozoos intestinales pueden afectar el estado nutricional del huésped significativamente, en especial la giardiasis y la amibiasis²¹⁻²². Ambos parasitosis pueden pasar desapercibidas, o presentarse como procesos subclínicos. En áreas donde se da la infección con estos parásitos, la malnutrición y la anemia son prevalentes. La desparasitación de los niños reduce el grado de malnutrición, aumenta el apetito y mejora el crecimiento. Además influye positivamente en el estado físico y quizás en el desarrollo psicológico².

La **Pobreza** no tiene definición única, las definiciones más conocidas y aplicadas en Colombia son las relacionadas con las **necesidades básicas insatisfechas** –NBI- y las líneas de pobreza e indigencia **LP** y **LI**. La pobreza por **NBI** obedece a tener alguna necesidad insatisfecha que puede ser resuelta con acciones públicas, las de **LP** y **LI** se originan en una deficiencia de ingresos que solamente se resuelven con políticas de empleo, ocupación y generación de ingresos. La pobreza por **NBI** se identifica a partir de contrastar una canasta de cinco indicadores, ellas son: inasistencia escolar de menores, hacinamiento crítico, vivienda inadecuada, servicios inadecuados y dependencia económica³⁹. En el año 2003 según los resultados de la Encuesta de Calidad de Vida **ECV**, hay 1.8 millones de hogares pobres por NBI, que equivalen al 16.5% de los hogares colombianos. Los hogares en situación de miseria son 521 mil, correspondientes al 4.7% de los hogares colombianos, de los cuales el 66% se localizan en áreas rurales. Contabilizado en términos de población, por NBI hay 9.1 millones de personas, correspondientes al 20.9% de la población colombiana, de los cuales el 50.2% son menores de edad, fiel reflejo de la composición de los hogares donde se reproduce el círculo vicioso de la pobreza: padres pobres rodeados de muchos niños. Se considera pobre a quien no tenga los ingresos suficientes para adquirir la canasta básica de alimentos, así mismo, se considera indigente a quien sus ingresos no le permita adquirirla, esos límites en Colombia se estiman aproximadamente en 60% y 25% de un salario mínimo mensual, para pobres e indigentes respectivamente. De acuerdo con estos criterios, para el año 2003, el 66.3% de la población colombiana es pobre y el 25.9% indigente, con gran deterioro social respecto a 1997 y profundización de la brecha en el área rural⁴⁰⁻⁴¹.

Colombia ha disminuido su tasa de natalidad y mortalidad, por este efecto combinado, la esperanza de vida de la población colombiana sigue aumentando notoriamente al tiempo que se reduce la participación de niños, niñas y jóvenes. La población se urbanizó; actualmente, el 71% de los colombianos habita en alguna cabecera municipal y el 29% restante en áreas

rurales. La migración, del campo a la ciudad es causada por la búsqueda de mejores oportunidades de trabajo o educación y por circunstancias como desplazamiento forzado por la violencia. Aproximadamente, 5.1 millones de colombianos viven lejos de su sitio de origen, de ellos, el 26.6% son niñas, niños y jóvenes⁴². Según el **Codhess** la magnitud del desplazamiento supera los dos millones de personas en los últimos cinco años y el primer departamento en originar desplazamientos es Antioquia, con el (15.8%). Las ineficiencias del mercado laboral se miden con las tasas de desempleo, subempleo e informalidad. Muestra una tasa de desempleo, de un 14.3% en 2003, esto quiere decir que 14.3 personas de cada 100 que participan activamente no encuentran empleo ni ocupación posible. El subempleo presenta un promedio nacional que oscila entre 35 y 36%. Por ultimo la tasa de informalidad es del 61%.⁴³

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General.

Evaluar el estado nutricional, detectar las principales causas de malnutrición y describir la situación socio demográfica, de escolares entre 4 y 7 años de edad pertenecientes a estrato socio-económico 1 y 2 de la ciudad de Medellín, Colombia. Realizar una intervención farmacológica a los menores afectados, y evaluar los resultados nutricionales.

3.2 Objetivos Específicos.

- Describir los aportes nutricionales administrados a los niños y compararlo con Dietary Reference Intakes –**DRIs**-.³⁶
- Determinar los valores de Ferritina, Reticulocitos, hemoglobina, albúmina y calcio al ingreso y final de la investigación.
- Determinar la incidencia y prevalencia de desnutrición con base a las medidas antropométricas de peso y talla en 37 estudiantes al iniciar el año escolar y 13 meses después.
- Establecer el logro del incremento de talla y de peso esperado según sexo y edad.
- Determinar la incidencia y prevalencia de parásitos mediante el examen de coprológico.
- Describir las características sociodemográficas de la población estudiada.
- Suministrar el tratamiento específico para las deficiencias de macro nutrientes, micro nutrientes e Infecciones parasitarias encontradas.
- Medir la respuesta nutricional y del tratamiento a los parásitos.
- Educar a la comunidad en temas de salud sobre nutrición y parasitosis.

4. POBLACIÓN.

El universo para el que se generalizan los datos, estuvo constituido por los 427 estudiantes que asisten al Colegio Camino de Paz, ubicada en la comuna 8, de Medellín-Colombia, donde se asienta población de estratos 1 y 2, compuesta por desplazados en un 30.5%, y marginados en un 13.7%.²⁶ Criterios de inclusión: 1. Estudiante nuevo inscrito en preescolar en el año 2005; 2. Consentimiento escrito y firmado por los padres para que los menores participen en la investigación y autorización para la toma de exámenes de laboratorio, medidas antropométricas y toma de los medicamentos prescritos si era indicado. 3. Pertenecer a una población externa sin acceso previo al comedor escolar. Y 4. Que se

adhirieran al programa por un período de un año. Cumplieron con los criterios de inclusión 37 niños-as con edades entre 4 a 7 años.

5. METODOLOGÍA.

5.1 Tipo de Estudio.

Estudio longitudinal, inicio en Febrero 2005 y concluyo en Marzo 2006. Se utilizó la técnica de evaluación de ingesta por minuta patrón institucional. Consumo de Alimentos según los aportes de la Secretaria de Bienestar Social del Municipio de Medellín para el desayuno y aportes Institucionales para el almuerzo. Se realizo un registro del consumo de las comidas ofrecidas a cada niño diariamente. Se midieron las variables antropométricas (peso/talla según edad-sexo), indicadores bioquímicos (Ferritina, Albúmina, Calcio), Hemoglobina, Reticulocitos y Coprológico, luego se observó el cambio dado en estas variables. Los menores recibieron alimentación institucional, suplemento de hierro bisglicina quelato 3gr. equivalente a 600 mg de hierro elemental, se administró 5 mg/kg/día de hierro elemental por un periodo de cuatro meses, a los estudiantes que presentaban deficiencia moderada y severa; y 3 mg/kg/día a los niños-as con deficiencia leve, por igual período. A todos los niños se les administró secnidazol dosis única de 30 mg/kg, y albendazol 200 mg una dosis inicial, repetida a los 15 días y luego a los tres meses, como tratamiento para Protozoos y Helmintos. La primera medida de las variables fueron en el mes de febrero de 2005 y ultima medida en el mes de marzo de 2006, para poder conocer inicialmente el estado nutricional, las deficiencias de macro y micro nutrientes, infestación por parásitos intestinales y la respuesta a la intervención. Se realizaron reuniones con la comunidad educativa y padres o acudientes, para informar sobre el estudio y los resultados y educar en promoción y prevención de las enfermedades objeto de esta investigación.

5.2 Recopilación y Procesamiento de la información.

La información obtenida de las variables analizadas en los dos momentos de la investigación, fue registrada en formatos elaborados para cada una de ellas. Para el procesamiento de la información, se utilizó el programa Excel, en donde se registraron los datos. **Variables sociodemográficas:** datos tomados de la ficha de matricula de los estudiantes. **Indicadores Antropométricos:** peso y talla, estos fueron medidos teniendo en cuenta los parámetros recomendados por Anthropometric Indicators Measurement Guide²⁷. **Indicadores Bioquímicos:** fueron realizados en un Laboratorio Clínico de Medellín, los cuales obtuvieron sangre venosa por medio de venojet y utilizaron las siguientes técnicas para el procesamiento de los análisis: para la Ferritina, quimioluminiscencia ligada a micropartículas; para la Hemoglobina, Impedancia; los Reticulocitos con microscopia método manual; la albúmina con colorimetría, el calcio con lón selectivo. **Parásitos Intestinales:** se utilizó el examen directo de muestras de heces, utilizando la técnica de microscopía directa. **Consumo de Alimentos:** se analizaron los aportes de la Secretaria de Bienestar Social del Municipio de Medellín para el desayuno y aportes Institucionales para el almuerzo y se comparo con el DRIs. Se realizó un registro del consumo de las comidas ofrecidas a cada estudiante diariamente. **Asistencia al Comedor:** se realizó un formato para el registro diario del consumo de alimentos de cada infante. **Toma del suplemento de hierro:** se realizó registro del medicamento suministrado a cada niño-a, diariamente, por un periodo de cuatro meses y con base a las dosis individuales requeridas. **Toma del Antiparasitario:** se realizo un registro del medicamento suministrado a cada sujeto.

5.3 Análisis de los datos.

Se aplicó estadística descriptiva determinando distribución de frecuencias, medidas de tendencia central como la Media y medidas de dispersión como la Desviación Estándar (DE), de las variables: edad, sexo, antropométricas, consumo de alimentos, toma suplemento hierro, valores de los indicadores bioquímicos y datos sociodemográficos. Para detectar **diferencias significativas** en los dos momentos del estudio entre las variables, se aplicó la Prueba de diferencia de proporciones (**Chi-cuadrado**), la prueba diferencias de promedios (**t de Studen**) y **Regresión Lineal Simple** con un valor de p significativo menor a 0,05.

Para establecer los **percentiles de peso y talla** con relación a la edad y sexo, se utilizó el **software ANTHRO**²³; para la clasificación del **estado nutricional** de los niños según los percentiles se tomaron los patrones de referencias recomendados por la **OMS** y respaldado por la **CDC**⁴, quienes definen el valor de los puntos de corte para peso/edad, talla/edad y peso/talla así: Normal entre -2 Desviación Estándar (DE) a +2 DE, Desnutrición entre -3 DE, a < -2 DE, Desnutrición severa < -3 DE y Sobrepeso y Talla alta >+2 DE.

El análisis del **crecimiento** y aumento de **peso** esperado según sexo y edad, se utilizó como referencia los valores dados en **MUSC Children's Hospital**²⁸ y en Patrones de Crecimiento Normal obtenidos en página web, de **Genentech, Inc.**²⁹, en los cuales establecen que para este grupo de niños-as de 4 a 7 años de edad crecen de 5 a 6 centímetros por año y aumentan 2.5 kg a 3.5kg. de peso por año.

La **albúmina** fue analizada con lo recomendado por la **-FAO**², en la cual clasifican como niveles de albúmina normal, valores entre 35 a 50 g/L, subnormal de 30 a 34 g/L, baja de 25 a 29 g/L y patológica con valores menores de 25g/L.

Para la clasificación de la **deficiencia de hierro** y la anemia en los niños, se tomó como base las normas internacionales emitidas por la **OPS** y **OMS**, quienes definen deficiencia leve de hierro a valores de ferritina en el rango de 18 a 23 ng/ml, deficiencia moderada entre 12 y 17 ng/ml y deficiencia severa menor de 12 ng/ml. **Anemia**, hemoglobina < de 11.0 g/dL en menores de 4 años y < de 12.0 g/dL de 5 a 12 años²⁴⁻²⁵⁻³⁰. Según la **FAO**³¹ establece como rango normal para el calcio valores entre 8,5 a 10,5 mg/dl (2,1 a 2,6 mmol/L).

En el análisis estadístico se utilizó el programa **SPSS11**³² y el **Epi Info** versión 6³³. En la presentación de los resultados se utilizó tablas y gráficos.

5.4 Sesgos de información.

Fueron controlados utilizando formatos elaborados y basados en recomendaciones bibliográficas, se verificó la no alteración de los datos digitados, y se evaluó la consistencia de la información digitada mediante la prueba de escritorio, sobre el 10% de los registros seleccionados aleatoriamente.

5.5 Ética.

Este estudio no representó daño para los niños y ni para sus familias. Se obtuvo autorización escrita de la Institución educativa. Se solicitó consentimiento y aprobación por escrito a los padres de familia o acudiente para realizar el estudio. Durante todas las etapas del proceso

del proyecto, se protegió la identidad de los participantes y se respetó la confidencialidad del dato.

6. RESULTADOS.

Población de 37 escolares, el 54.1% son niñas y el 45.9% niños, con un promedio de 5,6 años de edad, un mínimo de 4 años y un máximo de 7 años.

6.1 Situación Sociodemográfica.

El 40.5% de los **estudiantes viven** con la madre, el 40.5% con padre y madre, y el 2.7% con otros familiares diferentes a sus padres, el 16.2% sin datos. **Escolaridad** de los padres, el 8.1% de los **papás** no tienen ningún estudio, el 37.8% primaria incompleta, el 16.2% primaria completa, el 10.8% bachillerato incompleto y del 27% no hay información; en cuanto a las **mamás** el 8.1% ningún estudio, el 48.6% primaria incompleta, el 18.9% primaria completa, el 21.6% bachillerato incompleto y sin información el 2.7%, **ninguno de los padres de éstos niños completó el bachillerato**. El 64.9% de los estudiantes tienen como seguridad social en salud el **SISBEN**, el 32.4% a EPS y sin información el 2.7%; en promedio los estudiantes tienen **tres hermanos** con un máximo de 10; el **32.4%** (12) niños-as pertenecen a **familias desplazadas**, con un promedio de tres años de desplazamiento.

6.2 Consumo de Alimentos.

6.2.1 Evaluación de Ingesta. Se utilizó la técnica de evaluación de ingesta por minuta patrón institucional. Los alimentos para el desayuno fueron dados por la Secretaria de Bienestar Social del Municipio de Medellín, la cual no permitía modificaciones en los alimentos por la institución a la cual pertenecen los niños y el almuerzo lo aportó La Fundación Las Golondrinas. Se realizó un registro diario del consumo de las comidas ofrecidas a cada niño, bajo supervisión directa de sus profesoras.

Tabla 1. Consumo de Alimentos y comparación con la Referencia de Ingesta Dietaria

| Nutrientes | Aporte | DRIs* | Nutrientes | Aporte | DRIs |
|----------------------|--------------|-------|-------------------------------|--------------|------|
| Energía [kcal] | 821.3 | 1692 | Potasio [mg] | 907.8 | 380 |
| Proteína [g] | 25.6 | 15 | Fósforo [mg] | 376.8 | 500 |
| Hidratos carbono [g] | 115.8 | 100 | Vit. B1 Tiamina [mg] | 0.3 | 0.6 |
| Fibra [g] | 6.1 | 25 | Vit. B2 Riboflavina [mg] | 0.5 | 0.6 |
| Grasa total [g] | 26.6 | ND | Eq. niacina [mg] | 8.7 | 8 |
| Agua [g] | 1.6 | 1.7 | Vit. B6 Piridoxina [mg] | 0.8 | 0.6 |
| Calcio [mg] | 188.9 | 800 | Ac. Fólico [µg] | 75.9 | 200 |
| Hierro [mg] | 5.6 | 10 | Vit. B12 Cianocobalamina [µg] | 3.8 | 1.2 |
| Yodo [µg] | 14.4 | 90 | Vit. C Ac. ascórbico [mg] | 20.1 | 25 |
| Magnesio [mg] | 74.1 | 110 | Vit. A Eq. Retinol [µg] | 341.0 | 400 |
| Zinc [mg] | 3.6 | 5 | Vit. D [µg] | 1.4 | 5 |
| Selenio [µg] | 8.7 | 30 | Vit. E Tocoferoles [µg] | 2.4 | 7 |
| Sodio [mg] | 200.1 | 120 | | | |

* DRIs Dietary Reference Intakes (www.nap.edu/books/0309085373/html/)

Estos datos fueron comparados así: alimentación ofrecida con la Referencia de Ingesta Dietaria para los americanos (DRIs). Los resultados son: bajo aporte de energía, fibra dietaria, calcio, hierro, yodo, magnesio, zinc, selenio, vit. B1 (tiamina), vit. B2 (riboflavina), Ac. fólico, Vit. C (ácido ascórbico), vit. A (Eq. Retinol), vit. D, vit. E (tocoferoles) y fósforo. Con altos niveles de proteína, hidratos carbono, sodio, potasio y vit B12 (Tabla 1).

6.2.2 Asistencia al Comedor. Analizando la información recopilada en el periodo de 13 meses, encontramos que el total de comidas ofrecidas a cada niño fueron de 430, de estas observamos que en promedio no consumieron el 15.8% (68) del total de las comidas ofrecidas, con un rango entre 4.6% y 40.9%.

6.3 Estado Nutricional.

6.3.1 Indicadores Bioquímicos.

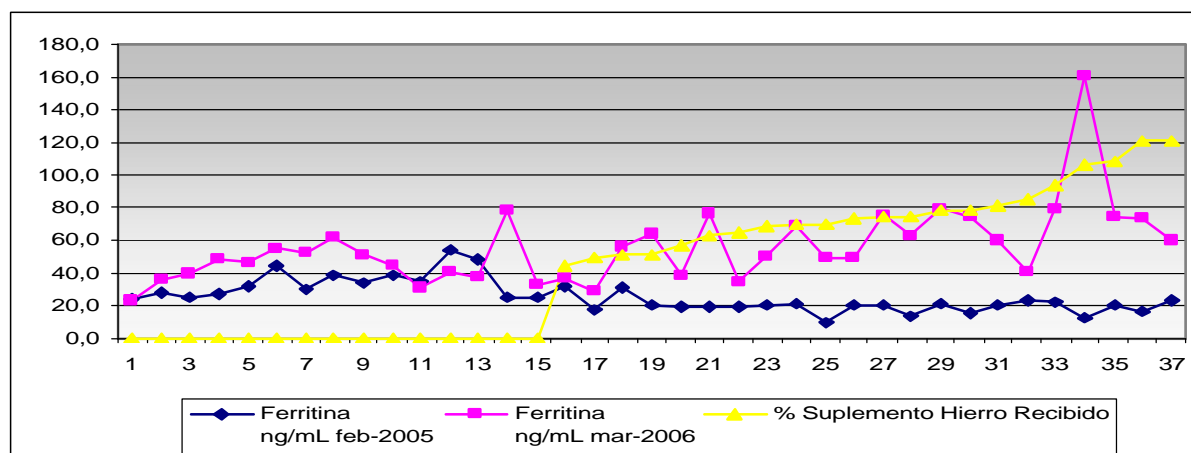
6.3.1.1 Ferritina. Al inicio de la investigación se encontró en los niños-as depósito disminuido de hierro medidos con la ferritina, es así como el 54.1% de los sujetos investigados en donde el 37.8% tienen deficiencia leve, el 13.5% deficiencia moderada, y el 2.7% deficiencia severa. En el control, luego de la suplementación a los estudiantes con deficiencia, con hierro bisglicina quelato 3gr. equivalente a 600mg de hierro elemental, por cuatro meses, se encontró como el **100%** de estos niños llevaron sus depósitos a nivel normal, (OPS/OMS²⁴⁻²⁵). (Gráfica 1). En todos se logró un aumento en el promedio de los niveles de ferritina, de 25.64ng/mL a 56.03ng/mL, diferencias estadísticamente significativas (valor $p = 0.00000$). El cambio de ferritina de los niños tratados con suplemento de hierro pasó de un promedio de 19.97 ng/ml a 63.38 ng/ml, estadísticamente significativo (valor $p=0.012206$). El 45.9% de los infantes con niveles normales de hierro en la muestra inicial no se les suministro suplemento de hierro; éstos incrementaron el promedio de los niveles de ferritina de 33.96 ng/mL a 45.26 ng/mL, diferencia estadísticamente significativa (valor $p=0.01314$). Excepto un niño que no necesitó suplemento de hierro inicialmente, en la última medida bajó el valor de ferritina que lo clasifica con deficiencia de hierro leve y a quien se procedió a tratarlo.

6.3.1.2 Hemoglobina. Al inicio, el 89% de los niños-as presentaron hemoglobina dentro de los parámetros normales y el 10.8% con valores que los clasifica como anémicos según la OMS/OPS. Luego del aporte de alimentos y el tratamiento farmacológico, se encontró el **100%** con valores de hemoglobina normal.

6.3.1.3 Reticulocitos. Se observó inicialmente que el 73% (27) tienen reticulocitos entre parámetros normales, 16.2% (6) por debajo y 10.8% (4) por encima según los valores de referencia de ARUP Laboratories³⁸.

6.3.1.4 Albúmina. Todos los sujetos investigados presentaron niveles en el rango del valor normal² (35 a 50 g/L) al inicio del estudio, un año más tarde, luego de la intervención nutricional y farmacológica se encontró el 5,4% con valores subnormales² (30 a 34 g/L) y el 94.6% niveles normales. Pero evaluando una regresión lineal encontramos un cambio positivo en los niveles de albúmina, estadísticamente significativa entre estas dos variables (albúmina 2005 vs. albúmina 2006), valor de $p = 0.032$.

Gráfica 1. Valores de Ferritina encontrados en los Niños en la primera y última medida después del suplemento de hierro. Año 2005 -2006



6.3.1.5 Calcio. Con respecto a la calcemia se encontró que todos los menores estudiados presentaron valores dentro del rango normal durante todo el estudio, según los parámetros de la FAO³¹.

6.3.2 Indicadores Antropométricos.

6.3.2.1 Estado Nutricional según Percentiles. Encontramos unos parámetros de desnutrición que muestran: **DNT Crónica** (Talla/Edad) del **40.5%** al comienzo y **35.1%** al finalizar, **DNT Aguda** (Peso/Edad) en el inicio **24.3%** y **21.6%** al finalizar, **DNT Global** (Peso/Talla) **2.7%** al inicio y **5.4%** al final. Cabe anotar que se encontró un 13.2% de sobrepeso al comienzo utilizando la relación Peso/talla y esta incremento a 16% al finalizar. (Tabla 2).

6.3.2.2 Deficiencia de Hierro versus Estado Nutricional basado en la talla. Al ingreso se observó asociación del 54.5% con deficiencia de hierro y desnutrición y 45.5% con deficiencia de hierro y talla normal; sólo se encontró el 20% de los niños con depósitos de hierro normal y desnutrición vs 80% con depósitos normales y talla normal, diferencias estadísticamente significativas (valor $p < 0.05$). Hay un mayor porcentaje de desnutridos crónicos (severos y talla baja) con deficiencia de hierro que recibieron tratamiento y menor de los desnutridos crónicos sin deficiencia de hierro que no recibieron tratamiento, 32.4% vs. 8.1%, diferencias estadísticamente significativas ($v p = 0.009255$).

6.3.2.3 Estado Nutricional según Percentil de Talla/Edad por Sexo. Al Inicio se encontró que el grupo de los niños presentan mayor porcentaje de desnutrición crónica severa que el de niñas y al final se encontró en ambos grupos una tendencia a disminuir el porcentaje de desnutrición crónica severa, siendo mayor en el grupo de las niñas. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (valor $p > 0.05$). (Tabla 3).

6.3.2.4 Cambio del Estado Nutricional. Teniendo en cuenta el percentil de la talla/edad del comienzo al compararla con la última medida, encontramos que el 18.9% mejoraron su percentil de talla y el 81.1% no cambiaron su percentil. (Tabla 4).

Tabla 2. Estado Nutricional de los niños-as según percentiles al inicio y al final del estudio.
Año 2005 - 2006

Estado Nutricional

| | Desnutrición Crónica Talla/Edad | | | | Desnutrición Aguda Peso/Edad | | | | Desnutrición Global Peso/Talla | | | |
|--------------------|------------------------------------|------|-------|------|---------------------------------|------|-------|------|-----------------------------------|-----|-------|-----|
| | Inicial | | Final | | Inicial | | Final | | Inicial | | Final | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Percentiles | | | | | | | | | | | | |
| < -3 DE Severa | 11 | 29.7 | 6 | 16.2 | 4 | 10.8 | 3 | 8.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - 3 a <-2 DE Baja | 4 | 10.8 | 7 | 18.9 | 5 | 13.5 | 5 | 13.5 | 1 | 2.7 | 2 | 5.4 |
| Total | 15 | 40.5 | 13 | 35.1 | 9 | 24.3 | 8 | 21.6 | 1 | 2.7 | 2 | 5.4 |

| | Talla Alta Talla/Edad | | | | Sobrepeso Peso/Edad | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------|-----|-------|-----|------------------------|-----|-------|-----|---------|------|-------|------|
| | Inicial | | Final | | Inicial | | Final | | Inicial | | Final | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Percentiles | | | | | | | | | | | | |
| > + 2 DE | 1 | 2.7 | 1 | 2.7 | 2 | 5.4 | 1 | 2.7 | 5 | 13.5 | 6 | 16.2 |

| | Normal | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------|------|-------|------|-----------|------|-------|------|------------|------|-------|------|
| | Talla/Edad | | | | Peso/Edad | | | | Peso/Talla | | | |
| | Inicial | | Final | | Inicial | | Final | | Inicial | | Final | |
| Percentiles | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| -2 DE a < +2DE Normal | 21 | 56.8 | 23 | 62.2 | 26 | 70.3 | 28 | 75.5 | 31 | 83.8 | 29 | 78.4 |

Tabla 3. Estado Nutricional según Percentil de la Talla/Edad por Sexo. Año 2005 -2006.

| NIÑOS n = 17 | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|---|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-------------------------------|------|-------|-----|
| Estado Nutricional Percentil | Talla Alta > +2DS | | Talla Normal -2DS a +2DS | | Talla Baja -3DS a < -2DS | | Desnutrición Severa < -3DS | | Total | |
| Medición | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Primera | 0 | 0 | 9 | 52.9 | 1 | 5.9 | 7 | 41.2 | 17 | 100 |
| Ultima | 0 | 0 | 9 | 52.9 | 3 | 17.6 | 5 | 29.4 | 17 | 100 |

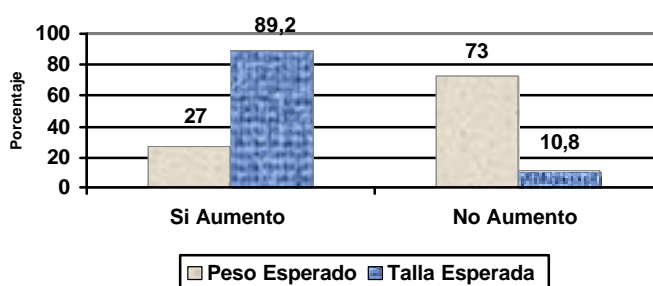
| NIÑAS n = 20 | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|---|-----------------------------|----|-----------------------------|----|-------------------------------|----|-------|-----|
| Estado Nutricional Percentil | Talla Alta > +2DS | | Talla Normal -2DS a +2DS | | Talla Baja -3DS a < -2DS | | Desnutrición Severa < -3DS | | Total | |
| Medición | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Primera | 1 | 5 | 12 | 60 | 3 | 15 | 4 | 20 | 20 | 100 |
| Ultima | 1 | 5 | 14 | 70 | 4 | 20 | 1 | 5 | 20 | 100 |

6.3.2.5 Incremento en Talla y en Peso esperado. El 89,2% de los niños alcanzaron a crecer lo esperado en la talla en los 13.5 meses, pero sólo el 27,9% de los niños lograron el aumento de peso esperado. (Gráfica 2). El promedio de crecimiento en esta población fue de **7.1 cm**, superior al promedio esperado 6.2 cm²⁸⁻²⁹, aumento estadísticamente significativo (valor p = 0.000417).

Tabla 4. Cambio del Estado Nutricional según Percentil de Talla/Edad entre la primera y última medida. Año 2005-2006

| Permanecen en el mismo Percentil de Talla | Nº | Total | % | CAMBIO PERCENTIL DE TALLA | | | |
|-------------------------------------------|----|-------|------|-----------------------------------------|---|---|------|
| Desnutrición severa <-3 DE | 6 | 8 | 21.6 | Desnutrición Severa a Baja Talla | 5 | 7 | 18.9 |
| Baja Talla -3 a <-2 DE | 2 | | | Baja Talla a Talla Normal | 2 | | |
| Talla normal -2 a +2 DE | 21 | 22 | 59.5 | | | | |
| Talla alta >+2 DE | 1 | | | | | | |

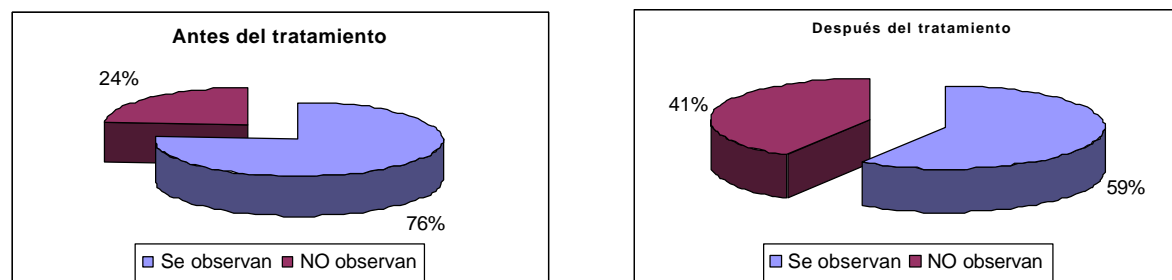
Gráfica 2. Incremento de Peso y Talla en los Niños(as) de 4 a 7 años según lo Esperado en el Periodo de un año, 2005 a 2006



6.4 Parásitos.

Al inicio se encontraron parásitos en el 76.5% de la 29 muestras obtenidas, hallándose entre 1 y 7 tipos de parásitos diferentes, siendo la mayor frecuencia para protozoos con 89.1% distribuidos así: Blastocystis hominis 37.8%, amibas 29.7% (E. histolytica, E. Coli, E. nana), Giardia lamblia 21.6%, y en menor frecuencia: Chilomastix Mesnili, Ascaris lumbricoides, Trichuris trichura y Uncinarias. Al final del estudio y luego del tratamiento, no se observaron helmintos, pero el **59%** presentaron protozoos: de los cuales el 37.5% con amibas (E. histolytica, E. Coli, E. nana), Blastocystis hominis el 34.4% y de Giardia lamblia el 28%. (Gráfica 3)

Gráfica 3. Presencia de parásitos en los niños antes y después del Tratamiento. 2005-2006



7. DISCUSIÓN

En casi todos los países de América Latina y otros países en vía de desarrollo, la malnutrición, es problema grave y de alta prevalencia². En éste estudio, el grupo de investigación, no modificó los aportes nutricionales de la Secretaria de Bienestar Social del Municipio de Medellín para el desayuno ni aportes sugeridos para el almuerzo dado en la Fundación Las Golondrinas. Al evaluar la minuta se encontró que los menores no recibían los requerimientos dietarios mínimos de referencia (DRIs) de: Energía, Calcio, Hierro, Yodo, Magnesio, Zinc, Selenio, Fósforo, Tiamina, Riboflavina, Ac. Fólico, Ac. Ascórbico, Vit. D, Vit. A, Tocoferoles, según lo comparado con los nutrientes recomendados para la ingesta diaria por el DRIs. Así mismo cumplían con los aportes de Proteína, Hidratos de carbono, niacina, Vit. B6, Vit. B12 y niveles mucho más altos de lo recomendado, de Sodio y Potasio.

La población estudiada al ingreso a la institución presentaba un alto índice de malnutrición con un 67.6%, bien sea por desnutrición (bajos percentiles de talla, < -2 DE), deficiencia de hierro o ambas, datos que se correlaciona con la información de altas tasas de desnutrición en menores de 5 años, que es la población que ingresa por primera vez a la institución. El 54.1% de los niños presentaban deficiencia de hierro, con una prevalencia de 51%¹⁶, índices mas altos que lo calculado por OMS en países en vías de desarrollo; siendo la principal deficiencia nutricional documentada que afecta a la humanidad, este dato es muy diferente a la prevalencia publicada en escuelas oficiales y privadas en Medellín de 4.9%³⁵, se explica posiblemente porque nuestra población es de estrato socio-económico 1 y 2.

Sobre los **indicadores antropométricos**, el incremento en **talla** y en **peso esperado**, es interesante ver como el **89,2%** de los niños alcanzó a crecer lo esperado: **18.9%** mejoraron su percentil en talla, pero sólo el **27,9%** incrementaron lo esperado en peso; esto puede deberse a que los menores tenían suficiente proteína en la dieta pero bajo aporte energético, logrando incrementar la estatura pero no así el peso esperado. Aun así lograron un crecimiento en esta población de **7,1 cm**, promedio a lo esperado **6,2 cm**²⁸⁻²⁹, aumento estadísticamente significativo (valor p = 0.000417); también es importante recalcar que un niño desnutrido, su mejoría nutricional se revierte principalmente en la talla que en el peso. Es preocupante ver como esta comenzando a aparecer el sobrepeso y lo que es peor, se incrementa durante el tiempo del estudio cuando evaluamos la variable peso/talla.

Al comparar los datos de Colombia 2000 con ésta población, se aprecia como el porcentaje de desnutrición es de: **DNT Global (Peso/Talla): Col.** 6,7%, en el estudio 2,7% al inicio y 5,4% al final, **DNT Crónica (Talla/Edad): Col.** 13,5%, en el estudio 40,5% al comienzo y 35,1% al finalizar, **DNT Aguda (Peso/Edad): Col.** 0,8% en el estudio al inicio del 24,3% y 21,6% al finalizar. Como podemos apreciar la población estudiada en estrato 1 y 2 esta muy lejos del promedio nacional. Pero lo que es interesante es que encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los desnutridos crónicos (severos y talla baja) que recibieron tratamiento y los desnutridos crónicos que no recibieron, 32.4% vs. 8.1% (v p = 0.009255) por lo tanto con una nutrición diagnosticada y tratada adecuadamente podremos lograr cambios significativos, en las poblaciones menos favorecidas.

Al inicio de la investigación encontramos **depósito** disminuido de **hierro** medico con ferritina en la mitad de la población, luego de la intervención farmacológica con suplemento de hierro por cuatro meses, encontramos como el **100%** de estos niños alcanzaron cifras normales de ferritina. Es importante observar como el **45.9%** de los sujetos que tenían niveles normales

de hierro y a quienes no se les suministró suplemento de hierro, lo utilizamos como grupo control y encontramos que 4 menores disminuyeron el nivel de ferritina inicial. En el grupo de estudio, el 97% de los estudiantes lograron permanecer o alcanzar los depósitos de hierro normales. Es por ello que consideramos muy importante el aporte de hierro para las poblaciones de bajo estrato socioeconómico.

Uno de los principales indicadores de desnutrición crónica es el nivel de **albúmina** sérica, fue una sorpresa encontrar a todos los sujetos investigados con niveles en el rango del valor normal² al inicio del estudio. Pero un año más tarde, luego de aportarles alimentos, buen contenido de proteínas y manejo farmacológico, encontramos como el 5,4% tenían valores por debajo de lo normal, a pesar del aporte proteico mayor a lo recomendado por el DRIs y el ICBF (www.icbf.gov.co/). Este cambio puede presentarse por un incremento en el requerimiento de proteínas durante el periodo de crecimiento rápido, pero como los aportes de energía eran insuficientes, puede ser que utilizaron parte de la proteína como fuente energética; disminuyendo así los niveles circulatorios de albúmina.

Los **parásitos** y la malnutrición continúan siendo prevalentes, la desparasitación de los niños mejora el crecimiento, reduce el grado de malnutrición y aumenta el apetito; además influye positivamente el desarrollo psicológico². El parasitismo intestinal constituye uno de los principales problemas de salud pública en países tropicales y en vía de desarrollo; sin embargo este problema ha sido relegado a un segundo plano seguramente por su bajo índice de mortalidad y a que sus efectos son larvados y a largo plazo³⁴. En la población estudiada, aunque se presentó una disminución en la presencia de parásitos intestinales con el tratamiento, pasando de **75.9%** a **59%**, sigue siendo muy alta la prevalencia; la OMS informa que aproximadamente 2 mil millones de personas² tienen parasitosis en el mundo, y si la población mundial proyectada para el 2005, es de 6'465 millones según la World Population Ageing Projection 1960-2050, la prevalencia de parásitos sería del 30% aproximadamente, prevalencia que es menor de la mitad de lo hallado en nuestra población. En contraste con lo informado en la población mundial donde prevalece más la helmintiasis², la infestación por Protozoos fue del **89.1%** y sólo el **10.9%** para helmintos. Los programas para reducir la prevalencia y especialmente la intensidad de las infestaciones son costo-eficiente para aminorar o disminuir la morbimortalidad generada por la malnutrición e influirían positivamente en el desarrollo de los grupos comprometidos². Pero en ésta población se requiere de un mayor esfuerzo, porque algunos menores que llegan a la institución sin parásitos, evaluado por el coprológico, se contaminan durante el periodo escolar, a pesar del tratamiento repetido con antiparasitarios. La educación de los integrantes del entorno educativo y de la comunidad, un permanente control de los manipuladores de alimentos y el manejo de acueducto y alcantarillado es esencial para mejorar las condiciones de salud de esta comunidad.

8. CONCLUSIONES.

- ◆ La situación sanitaria y nutricional de los niños que ingresan por primera vez a esta institución, podría considerarse como una verdadera emergencia, no sólo por la elevada prevalencia de desnutrición, sino también por la alta deficiencia de hierro e infestación por parásitos y por las condiciones sociodemográficas que presentan.
- ◆ Estábamos enseñados a creer que nuestra población presentaba una desnutrición proteica, en este estudio por los valores obtenidos de albúmina sérica, nos damos cuenta que estamos cambiando. Estamos comenzando a evidenciar la desnutrición oculta,

aquella no sólo se produce por la falta de alimento, sino también la consecuencia de una inadecuada nutrición marginal con relación a micronutrientes, evidenciando que las reservas corporales son insuficientes para afrontar los esfuerzos del crecimiento y de procesos infecciosos. Lo que es peor aún, estamos comenzando a ver el sobrepeso en estratos 1 y 2, esto asociado a otros parámetros de desnutrición, estos factores incrementan aún más los riesgos de nuestra población.

- ◆ De acuerdo con los resultados obtenidos, en la población escolar de estrato 1 y 2 en nuestro medio, se debe hacer un seguimiento antropométrico, determinar los niveles de ferritina y realizar coprológico a todos los niños al ingresar al año escolar, para intervenir oportunamente en los casos que lo requiera.
- ◆ Para lograr cambios significativos en poblaciones menos favorecidas es necesario además de un aporte nutricional, dar un manejo integral que incluye tratamiento farmacológico con suplemento de hierro, antiparasitarios y manejo de patologías independientes, cambios medioambientales y familiares. Si queremos que los estratos más bajos de nuestro país logren el máximo de desarrollo pondero-estatural y sico-social, debemos incluir en el manejo de estas poblaciones, otros parámetros diferentes a sólo la alimentación.
- ◆ El manejo de los problemas nutricionales debe estar basado en adecuado ingreso de nutrientes, control de la deficiencia de micronutrientes y tratamiento de las infecciones y patologías sobre agregadas.
- ◆ Todavía no estamos dando el total de los requerimientos nutricionales, según el estudio algunos de los sujetos que no recibieron aporte de hierro, disminuyeron sus niveles al final del estudio y esto también fue evidenciado con los valores de albumina.
- ◆ Esta intervención permitió que el 89.2% de los niños crecieran lo esperado o más de lo esperado, aumento estadísticamente significativo.
- ◆ La malnutrición por deficiencia de hierro se controló en un 100% de los niños con el suplemento de hierro, esta deficiencia se corrige y con ello se previene las complicaciones médicas y sico-sociales por dicha deficiencia.
- ◆ Los depósitos bajos de hierro deben ser diagnosticados y tratados en los escolares de bajo estrato socio-económico por la alta prevalencia en nuestro medio.
- ◆ Se debe hacer una intervención periódica con antiparasitarios que cubra helmintos y protozoarios, así como también hacer adecuadas campañas educativas, no solo para los menores sino también para sus familias y el entorno escolar.
- ◆ La ausencia de helmintos encontrada en el coprológico después del tratamiento, contribuye a mejor asimilación de los nutrientes y de sus parámetros antropométricos. La desparasitación a gran escala es de beneficio individual y de salud pública, se reducirá la contaminación del medio y a través del tiempo se disminuirán las infecciones en términos de frecuencia e intensidad².
- ◆ Es necesario no sólo limitarse a alimentar sino comenzar a nutrir, se deben evaluar las necesidades de la población, dar los aportes necesarios según edad y género, garantizar el ingreso de los nutrientes a los menores y diagnosticar y tratar enfermedades que aumenten las demandas nutricionales.
- ◆ Es necesario educar, buscar y tratar las causas que impiden disminuir o erradicar la parasitosis intestinal, teniendo en cuenta los individuos, la familia, los manipuladores de alimentos, manejo de agua y excretas.
- ◆ Elaborar y ejecutar programas preventivos para evitar el sobrepeso y obesidad así como también permitir planes de manejo personalizados donde se involucren todas las necesidades de los diferentes individuos, con estudios controlados e indicadores de

gestión permanentes para realizar intervenciones tempranas y prevenir la aparición de enfermedad.

- ◆ No se presentaron efectos adversos con el tratamiento de hierro ni con los antiparasitarios.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization Dept. of Nutrition for Health and Development: Nutrition for health and development: a global agenda for combating malnutrition . Geneva World Health Organization 2000; Available at: http://whqlibdoc.who.int/hq/2000/WHO_NHD_00.6.pdf).
2. Michael C. Latham NUTRICIÓN HUMANA EN EL MUNDO EN DESARROLLO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29. Roma, 2002. http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/006/W0073S/W0073S00.HTM
3. Preventing micronutrient malnutrition: A guide to food-based approaches - A manual for policy makers and programme planners. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the International Life Sciences Institute (ILSI), Washington, D.C. 20036-4810 <http://www.fao.org/docrep/X5244E/X5244e05.htm>.
4. De Onis M, Yip R. The WHO growth chart: Historical considerations and current scientific issues. *Bibliotheca Nutrition et Dieta* 1996;53:74-89
5. Velásquez L.E., Álvarez R.O., Restrepo P.E. Evaluación alimentaria y nutricional a 106 escolares. Fundación las Golondrinas. Medellín, 2002. 1er Puesto en la categoría Investigación en Nutrición. Premio Gustavo Toro Quintero 2003, otorgado por Fundación Éxito y Facultad de Nutrición. U de A.
6. Revista del Instituto Médico "Sucre" Año LXIV Enero - junio 2000 N° 116 Autores: Dr. Ricardo Sfeir Byron Médico Pediatra CNS Hospital Obrero No 3. Santa Cruz – Bolivia Dra. Marioly Aguayo Acasigüe Residente de Pediatría CNS Hospital Obrero N- 3 . Santa Cruz – Bolivia. http://indexmedico.com/publicaciones/journals/revistas/bolivia/instituto_sucre/edicion1/byron_desnutricion.htm
7. Restrepo María T. Estado nutricional y crecimiento físico. 1º ed. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 2000. 557 p
8. <http://www.alimentacion-sana.com.es/informaciones/novedades/malnutricion.htm>
9. <http://www.unicef.org/colombia/05-nut.htm>
10. Servicio Seccional de Salud de Antioquia –SSSA- Colombia – DESNUTRICIÓN. <http://www3.terra.com.ar/canales/salud/52/52833.html>).
11. Program Against Micronutrient Malnutrition -PAMM- Engineering Innovative Solutions to End Hidden Hunger. The Problema of Micronutrient Malnutrition. Atlanta, Georgia, USA . <http://www.sph.emory.edu/PAMM/problem.htm>
12. Birmingham, C. Laird, *Child hunger in Canada*. *CMAJ* 2000;163(8):985-6 http://collection.nlc-bnc.ca/100/201/300/cdn_medical_association/cmaj/vol-163/issue-8/0985.htm
13. MedlinePlus. Enciclopedia médica en español. Hierro. Department of Medicine, Massachusetts General Hospital, Boston, MA. 2001. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002422.htm>
14. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Life Sciences Institute Preventing micronutrient malnutrition: A guide to food-based approaches - A manual for policy makers and programme planners. United States of America, Washington, D.C. 1997. <http://www.fao.org/docrep/X5244E/X5244e05.htm>
15. *Programs Against Micronutrient Malnutrition: Ending Hidden Hunger" by Maberly, G.F. et al., Annu.Rev. Public Health. 1994. 15:277-301.* <http://www.sph.emory.edu/PAMM/iron.htm>
16. <http://www.iladiba.com/upr/2000/no082000/html/anemias3.asp>
17. MedlinePlus. Enciclopedia médica en español. Ferritina. Department of Medicine, Massachusetts General Hospital, Boston, MA. 2001. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003490.htm>
18. ARUP Laboratorios, Guide to Clinical Laboratory Testing, Ferritin. 2005. http://www.aruplab.com/guides/clt/tests/clt_a254.jsp#1148870
19. Perfiles Nutricionales por Países-Colombia. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación agosto 12 2001, FAO Rome.
20. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Deficiencia de hierro, vitamina A y prevalencia de parasitismo intestinal en la población infantil y anemia nutricional en mujeres en edad fértil, Colombia 1995-1996. Bogotá 1998.

21. Solomons NW. La lactosa y sus implicaciones en Gastroenterología. Cuadernos de Nutrición 1997;20(4):21-28.
22. Klish WJ, Kessler BH, Katz M. Parasitic diseases: Entamoeba histolytica, Giardia lamblia, Ascaris lumbricoides. En: Oski FA, DeAngelis CC, Feigin RD, Warshaw JB, ed. Principles and Practice of Pediatrics. Philadelphia, (PA): JB Lippincott Com. 1990: 1268-1289.
23. ANTHRO Software for Calculating Anthropometry Version 1.02, Y2K Compliant 29 June 1999. Developed by Kevin M. Sullivan, PhD, and Jonathan Gorstein, PhD
24. Organización Mundial de la Salud. Anemias nutricionales. Serie Informes Técnicos No 405. Ginebra: OMS; 1968.p.30. whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_405_spa.pdf
25. ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION. Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición Vol. 51 Nº 1, 2001. <http://www.micronutrient.org/idpas/pdf/1619Prevalenciadeanemia.pdf>
26. Censo Llanaditas año 2002, sin publicar
27. Cogill, B. Anthropometric Indicators Measurement. Food and Nutrition Technical Assistance Project. Washington DC. 2003. p 24. www.fantaproject.org
28. MUSC Children's Hospital. The Growing Child: School-Age (6 to 12 Years) http://www.musckids.com/health_library/growth/schag612.htm
29. NORMAL GROWTH PATTERNS. http://www.nutropin.com/patient/3_2_normal_growth_patterns.jsp
30. Iron Deficiency Anaemia. Assessment, Prevention and Control. A guide for programme managers. WHO. 2001 http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO_NHD_01.3.pdf.
31. Michael C. Lathan. NUTRICIÓN HUMANA EN EL MUNDO EN DESARROLLO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, colección FAO: Alimentación y Nutrición Nº 29, capítulo 10. Roma, 2002. http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/006/W0073S/W0073S00.HTM
32. Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Herramienta Estadística en la labor Docente e investigativa. SPSS 12, Versión año 2003.
33. Version 6.04d - January 2001, A Word Processing, Database and Statistics Program for Public Health.
34. Savioli L, Bundy D, Tomkins A. Intestinal infections: a soluble public health problem. Trans R Soc Trop Med Hyg 1992; 86: 353-4. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642005000300008&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
35. Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes, Medellín, Colombia, 1999. Agudelo, Gloria M.¹; Cardona, Olga L.¹; Posada, Miriam¹, et al. Rev Panam Salud Pública Volume 13, Number 6, June 2003, pp. 376-386(11) <http://www.ingentaconnect.com/content/paho/pajph/2003/00000013/00000006/art00006;jsessionid=7kl0ia4u63ji.alice>
36. [Dietary Reference Intakes – DRIs- _www.nap.edu/books/0309085373/html/](http://www.nap.edu/books/0309085373/html/)
37. <http://www.fao.org/worldfoodsummit/spanish/fsheets/malnutrition.pdf>
38. ARUP Laboratories 2005. <http://www.aruplab.com/guides/ug/tests/0040022.jsp>
39. CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (CID), 2004. Bienestar: Macroeconomía y pobreza. Informe de coyuntura, CID, Universidad Nacional de Colombia, CGR, Bogotá.
40. MUÑOZ, Manuel, et. al. 2002. Los indicadores sociales, algunos resultados para los municipios de Colombia, Observatorio de Coyuntura Socioeconómica (Ocse), No. 13, sep., CID, Unicef, Bogotá.
41. OROZCO Manuel. 2002. "Globalization and Migration: The Impact of Family Remittances in Latin America", Latin American Politics and Society, vol. 44
42. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA, DANE, 2004. Evidencia reciente del comportamiento de la migración interna en Colombia a partir de la encuesta continua de hogares , Bogotá.
43. CODHES – SISDES, 2001. Monitoreo de población desplazada hacia las fronteras año 2000. Bogotá.