

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

**Facultad de Ciencias Médicas**

**UNAN-León.**



**TESIS PARA OPTAR  
A LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA**

**Correlación clínica entre soplo fisiológico, concentración de hemoglobina y estado nutricional en niños de 6-12 años de la Escuela “Teresa Arce” turno vespertino del municipio de León en el periodo 2005 -2006.**

**Autor:**

Dr. Franklin Baltodano Ardón  
Residente del III año Pediatría

**Tutor:**

Dra. Nubia Maria Berrios García  
Cardióloga Pediatra

**Asesor:**

Dr. Jorge Alemán  
Médico Pediatra-Salubrista

León, Marzo 2007

## **DEDICATORIA**

Dedicado a todos los niños que formaron parte de este trabajo y que de forma amable lo hicieron posible, no sin antes mencionar a Dios Padre que nos permitió concluir, dejando en mi persona una satisfacción de haber ayudado a cada una de estas familias.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi tutora y asesor por su apoyo incondicional en todas mis dificultades, agradezco el apoyo de la dirección del hospital (HEODRA) en especial al Doctor Félix Rivera por haberme permitido realizar este estudio en esta unidad, a la dirección de la Escuela “Teresa Arce” en especial a la Lic. María Lourdes Montes y a todos los maestros por todo su apoyo al momento de realizar el estudio.

Agradezco a Lic. Rosa Emelina Alonso por su entrega incondicional tanto en la parte técnica como en la parte laboral y su disposición en todo momento, a las actuales licenciadas en Bioanálisis Otilia Reyes y María del Carmen Penado, quienes de manera voluntaria me ayudaron en la técnica de toma de muestra y procesamiento de los resultados de exámenes, al Jefe del Departamento de Pediatría, Dr. Arnoldo Loáisiga por su apoyo durante todo el estudio quien siempre me brindo confianza, a mis compañeros Dra. Ana Blandón, Dr. Rosendo Pichardo por el apoyo al momento de realizar la auscultación, a Alma Nubia Morales y Lic. Julio Rocha quienes me enseñaron el manejo de la base de datos, considero todos ellos fueron de gran ayuda para realizar y finalizar este estudio, termino no obviando agradecer el apoyo y la comprensión de mi esposa Dra. Indira Pineda quien con toda la entrega y amor estuvo en todo momento.

# INDICE

<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
Introducción	01
Justificación	03
Planteamiento del Problema	04
Objetivos	05
Marco Teórico	06
Material y Método	22
Resultados	28
Discusión de los Resultados	35
Conclusiones	37
Recomendaciones	38
Bibliografía	39
Anexos	41

# INTRODUCCION

La identificación de cualquier problema de salud en un niño, se determina a través del examen físico, lo que conlleva a realizar buenas prácticas y realizar buenos diagnósticos; una de las interpretaciones más importantes y que nos orientan a detectar problemas cardíacos es la auscultación del corazón.

Las patologías cardíacas son muy frecuente en la edad pediátrica, encontrando en la exploración, niños con soplos en un 20 % en general (1), pero de ellos solamente el 50-70 % son soplos fisiológicos o inocentes, siendo más frecuentes detectadas durante la edad pre-escolar y escolar (2), el resto están asociados a patologías con daño estructural o defectos congénitos (1).

Una de las habilidades más difícil del médico es enfrentarse a realizar una buena interpretación de los diferentes sonidos normales y diferenciarlos de sonidos agregados. Estudios encontrados en el hospital materno-infantil de Málaga se obtuvo que el motivo de consulta cardíaca, por soplo fue de 82% y de ellos la mayoría 74% de manejo ambulatorio (3).

Los diferentes problemas encaminados a descubrir y diagnosticar soplos inocentes o funcionales, se realiza en la práctica de la consulta pediátrica pero no se investiga posibles etiologías ni estudios que describan su evolución y manejo, esto se debe principalmente por que las unidades de salud no cuentan con medios diagnóstico complementarios, en los cuales son poco accesibles para muchos de los pacientes, que conllevan a gastos elevados (4). Se han encontrados estudios donde el primer medio diagnóstico enviado después de la anamnesis es la radiografía de tórax en un 100%, seguido del electrocardiograma 97.1%, y 53.2% el ecocardiograma (4).

Siempre que se realiza un examen de patología cardiovascular debe ir orientado en realizar una buena anamnesis donde se incluya su historia clínica, examen físico completo, sus antecedentes perinatales y familiares, y haciendo hincapié en su estado

de nutrición, ya que muchos pacientes con soplos inocentes tienden a presentar un resultado de hemoglobina por debajo del valor normal (4), aunque si se ha presentado esta hipótesis no hay estudios que asocien estos signos, aunque estudios realizados en el departamento de cardiología infantil de México fueron diagnosticados con soplos inocentes y con un patrón de flujo pulmonar normal, obtuvieron 51 – 70% de soplos inocentes y de ellos el 97% son del tipo de Still, pero estos no determinaron su posible etiología, ni su relación con el estado de nutrición ni la concentración de hemoglobina del paciente. (3,4)

Tomando en cuenta que el soplo cardíaco es un signo clínico diagnosticado por examen físico, puede ser producto de alguna deficiencia de micronutrientes entre las más frecuentes que menciona la literatura son las anemias por deficiencia de hierro, siendo esta la enfermedad nutricional más frecuente, presentando una prevalencia de 40% según el INCAP (5), en la ciudad de Cali se reportan deficiencia de hemoglobina <12mg/dl alcanzando una prevalencia de 22% (6).

Estudio realizado en Nicaragua reportaron prevalencia de desnutrición asociados con anemia en los departamentos de la Región Central - Norte, en particular Madriz 49% y Jinotega 39% (5,6), tomando en cuenta que la desnutrición y la deficiencia de micro nutrientes como el hierro son causa importante de anemia, buscaremos alguna asociación en niños del área urbana de León ya que no hay en Nicaragua estudios descriptivos, ni experimentales, que su objetivo se base en busca de diagnóstico, posibles etiologías y manejo de los soplos inocentes, fisiológicos o funcionales(7).

## JUSTIFICACIÓN

El siguiente estudio, está encaminado a buscar una correlación clínica que existe entre pacientes con diagnóstico clínico de soplos inocentes, la concentración de hemoglobina y el estado nutricional de estos pacientes.

Este interés se debe al flujo de pacientes que estamos recibiendo en nuestra consulta externa con problemas de soplos cardiacos y que los médicos de atención primaria tiene problemas para identificar y buscar una solución a la desesperación de los padres de familia en busca de posibles soluciones a uno de los muchos problemas que se enfrentan los niños de estas edades, siendo la desnutrición y la deficiencia de micro nutrientes uno de las enfermedades nutricionales que se asocian a soplos inocentes presentando una alta prevalencia en la región Centro Americana y donde no se realizan estudios de esta índole, por ser de gran importancia tanto para el médico que se enfrenta diariamente a este tipo de pacientes y donde sus posibilidades diagnósticas y los costos elevados, es interés de nosotros como facultad aportar algunos datos que sean de utilidad para nuevos estudios de poblaciones y para poder identificar algunos problemas en esta población de estudio, y de esta manera contribuir a la comunidad científica, a proporcionar estudios clínicos tomando en cuenta que no se encontró ningún estudio previo realizado en nuestro país donde describiera la prevalencia de soplos en niños escolares, las características clínicas y nutricionales, de esta manera dar una alternativa diagnóstica de bajo costo.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la asociación clínica entre soplo fisiológico, concentración de hemoglobina y estado nutricional en niños con vida escolar activa entre 6-12 años de la escuela “Teresa Arce” turno vespertino del municipio de León en el periodo 2005 – 2006?

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Determinar la correlación clínica entre soplo fisiológico, concentración de hemoglobina y estado nutricional en niños entre 6-12 años en el periodo 2005 - 2006 inscritos en escuela "Teresa Arce" turno vespertino de la ciudad de León.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Describir la población de estudio según edad, sexo y escolaridad.
2. Determinar la prevalencia de soplos en niños escolares según el grado a su auscultación.
3. Describir la distribución de hemoglobina según edad y sexo.
4. Conocer las características antropométricas de nuestros pacientes según peso/edad y Talla/ edad.
5. Conocer la correlación entre concentración de hemoglobina y soplos fisiológicos, así como la correlación con su estado nutricional y la aparición de anemia.

# MARCO TEORICO

## ASPECTOS BÁSICOS

El corazón está ubicado en la parte central del tórax, algo hacia la izquierda, entre ambos pulmones. Tiene una inclinación oblicua hacia la izquierda y de atrás hacia adelante; además, presenta una rotación horaria, de modo que en la parte anterior se ubica el ventrículo derecho y en la más posterior, la aurícula izquierda. Su parte ancha superior se denomina base del corazón (segundo espacio intercostal, a la derecha e izquierda del esternón), y la punta inferior, el ápex. (8).

La sangre venosa llega a la aurícula derecha por las venas cava superior e inferior, sale del ventrículo derecho hacia los pulmones por la arteria pulmonar, vuelve oxigenada a la aurícula izquierda por las venas pulmonares y sale del ventrículo izquierdo hacia la aorta para irrigar todo el organismo. El volumen de sangre que impulsa el corazón cada minuto se llama débito cardíaco y depende del volumen de sangre que se eyecta en cada sístole (débito sistólico) y la frecuencia cardíaca. A su vez, el débito sistólico depende de la capacidad contráctil del miocardio, de la presión con la que se llenan los ventrículos (*precarga*) y la resistencia que tienen para vaciarse (*poscarga*). El volumen de sangre del ventrículo al final de la diástole constituye su precarga para el próximo latido. La resistencia al vaciamiento su poscarga. (8).

En el ciclo cardíaco se identifica la sístole, que corresponde a la contracción de los ventrículos y la diástole, que es el período en que se relajan y se vuelven a llenar de sangre que viene de las aurículas. Este llene ventricular tiene una primera parte que ocurre por el gradiente de presión entre las aurículas y los ventrículos, y una fase final, que depende de la contracción de las aurículas. (5,8).

## EXAMEN FÍSICO

### **Inspección y palpación.**

Un buen examen del corazón se efectúa mediante la inspección, palpación y auscultación; la percusión tiene una importancia menor. Al paciente se le examina por el lado derecho. (9)

En la inspección se trata de ver, en primer lugar, el choque de la punta del corazón (ápex cardíaco), que se debe a la contracción del ventrículo izquierdo en la sístole. Habitualmente se encuentra en el cuarto a quinto espacio intercostal izquierdo en la línea medioclavicular. No siempre es posible de ver. A continuación, se trata de palpar. La ubicación del choque de la punta da una idea del tamaño del corazón. Si no se siente en decúbito supino, puede ser más evidente en decúbito semilateral izquierdo. Conviene buscarlo con el pulpejo de los dedos. Si es necesario, se le solicita al paciente sostener la respiración en espiración por algunos segundos. Si existe un soplo cardíaco intenso, se puede palpar un frémito que se siente apoyando firme los pulpejos de los dedos o la palma de la mano. (9)

### **Percusión.**

Cuando el choque de la punta del corazón no es posible ver ni palpar, se puede efectuar una percusión para delimitar el tamaño del corazón. No se insiste mucho en esto porque el rendimiento es más limitado. Se percute a nivel del 3º, 4º y 5º espacio intercostal (eventualmente el 6º), de lateral a medial, en el lado izquierdo, tratando de identificar el momento que el sonido pasa de sonoro a mate. (9)

### **Auscultación.**

Para efectuar la auscultación del corazón la sala debe estar silenciosa. El estetoscopio se aplica directamente sobre la región precordial. La mayoría de los ruidos se escuchan bien con el diafragma del estetoscopio, que se apoya ejerciendo algo de presión. La campana identifica mejor ruidos de tono bajo, como el tercer (R<sub>3</sub>) y cuarto ruidos (R<sub>4</sub>), y el soplo de una estenosis mitral. Se debe aplicar ejerciendo una presión suficiente para

producir un sello que aíse de los ruidos del ambiente, pero sin ejercer mucha presión ya que en esas condiciones la piel se estira y actúa como membrana, pudiéndose dejar de escuchar ruidos como  $R_3$  y  $R_4$ . La membrana para auscultar toda el área cardiaca, y la campana se usa, de preferencia, para el ápex y el borde esternal izquierdo en su porción baja. (10, 11)

Conviene comenzar la auscultación con el paciente en decúbito supino para después pasar a una posición semilateral izquierda en la cual se detectan mejor  $R_3$ ,  $R_4$  y soplos mitrales (auscultar con diafragma y campana). Después conviene auscultar estando el paciente sentado e inclinado hacia adelante, solicitándole que sostenga la respiración unos segundos en espiración: se buscan soplos de insuficiencia aórtica y frotos pericárdicos.

En la base del corazón se escucha mejor el segundo ruido y sus componentes  $A_2$  y  $P_2$ . El componente aórtico ( $A_2$ ) es más fuerte y se ausculta en todo el precordio, desde el 2º espacio paraesternal derecho hasta el ápex. El componente pulmonar ( $P_2$ ) es más débil y en condiciones normales, se ausculta en el 2º o 3º espacio paraesternal izquierdo; normalmente no se escucha en el ápex o el foco aórtico. Durante la inspiración el cierre de la válvula pulmonar se retrasa por la mayor cantidad de sangre que llega al tórax y el segundo ruido se puede auscultar desdoblado. En hipertensión arterial,  $A_2$  se ausculta más intenso y en hipertensión pulmonar,  $P_2$  es más intenso (y se puede auscultar en un área más amplia). (10,12)

El tercer ( $R_3$ ) y cuarto ( $R_4$ ) ruido puede estar o no presente. Su interpretación, como fenómeno normal o patológico, depende del contexto global. En hipertensión arterial, frecuentemente se ausculta un cuarto ruido ( $R_4$ ); en insuficiencia cardiaca, un tercer ruido ( $R_3$ ). En ocasiones, estos ruidos juntos con  $R_1$  y  $R_2$  dan a la auscultación una cadencia de galope (como el ruido de un caballo galopando). El galope auricular tiene una secuencia  $R_4$ - $R_1$ - $R_2$  y una el galope ventricular tiene una secuencia  $R_1$ - $R_2$ - $R_3$ . En insuficiencia cardiaca se escuchan estos galopes con alguna frecuencia. (10, 11,13)

## SOPLOS

Son ondas sonoras de entre 20 y 2000 Hz, resultado de turbulencias en la corriente sanguínea que circula a gran velocidad, originando vibraciones de intensidad suficiente para ser transmitidas a la pared torácica y ser audibles con el estetoscopio como soplos, o palpables como thrill. (10, 12,14)

Las características de los soplos son:

- **La intensidad** de los soplos depende de la amplitud de las vibraciones y se encuentra en relación con el volumen de la corriente sanguínea y el gradiente de presión.
- **Grado I:** Cuando es difícil de escuchar en una sala silenciosa (incluso, es posible que no todos los examinadores lo escuchen).
- **Grado II.** Débil, pero todos los examinadores los auscultan.
- **Grado III.** Moderadamente fuerte; claramente audible.
- **Grado IV.** Fuerte; comienza a palparse un frémito.
- **Grado V.** Muy fuerte y con frémito.
- **Grado VI.** Muy fuerte; se escucha, incluso, sin apoyar la membrana del estetoscopio en la superficie del tórax; frémito palpable.

**Frecuencia** se define por el número de vibraciones o ciclos por segundo y se dividen en soplos de alta frecuencia o agudos y de baja frecuencia o graves. Se escucha mejor con la membrana y campana del estetoscopio respectivamente.

**Timbre o cualidad**, dependiendo de la forma de la vibración. De especial interés son los musicales, también pueden ser sordos, retumbantes o roces; el carácter musical se encuentra en los soplos de alta frecuencia sordo o retumbante en las bajas.

**Longitud o duración del soplo**, es la medida más útil para valorar su significación. Es un fiel reflejo de los desniveles de presión y sigue un paralelismo con el disturbio Hemodinámico. El flujo sanguíneo normal es laminar y por lo tanto es silencioso. En el

flujo sanguíneo normal, la variable densidad/viscosidad generalmente permanece constante, salvo en circunstancias de síndromes de hiperviscosidad o síndromes anémicos (11,12).

Hay otras teorías que tratan de explicar la formación de los soplos complementando la definición anteriormente descrita.

- **Teoría de los vórtices:** señala que cuando un fluido encuentra un obstáculo se forman oscilaciones periódicas llamadas vórtices o bien remolinos.
- **Teoría de la cavilación:** se basa en la formación de burbujas por la presión que fuerza a un líquido a pasar por un sitio más estrecho.
- **Teoría del impacto del chorro:** trata de explicar el impacto de la corriente sanguínea en las estructuras cardiacas o arteriales.
- **Teoría del aleteo:** se basa en el hecho que cuando en los vasos sanguíneos (tubos elásticos) aumenta la velocidad del flujo, por caída de la presión lateral, se colapsa la pared del tubo que al retomar su diámetro origina vibraciones audibles.

Los soplos funcionales se presentan en más del 60% de los niños sanos. Aparecen en ausencia de cualquier alteración anatómica o fisiológica del corazón y no están relacionados con la aparición posterior de enfermedades cardíacas. (11, 13,14)

Aun se ignora en la actualidad la asociación fisiopatológica exacta sobre anemia y el desarrollo de soplos pero se ha pensado en un sin número de hipótesis y experiencias con fluidos. Siempre se ha pensado que podría tratarse de una peculiaridad hemodinámica o circulatoria propia de la edad infantil. Se han valorado distintos parámetros de la función ventricular, realizándose pero donde todos los hallazgos de función ventricular son normales y como único hallazgo en alguno de los pacientes es una disminución de la hemoglobina debajo del valor de referencia. (13, 14)

### **Características generales de los soplos funcionales:**

- Se acompañan siempre de R1 y R2 normales.
- Son en su mayoría sistólicos, algunos continuos y excepcionalmente diastólicos.
- Son breves, su intensidad no supera los 2/6, tienen calidad vibratoria musical, y suelen cambiar, variar o desaparecer con los cambios de posición del paciente.

### **Clasificación de los soplos funcionales:**

#### **A) Sistólicos:**

1. Soplo sistólico vibratorio (soplo de Still)
2. Soplo sistólico pulmonar (tronco pulmonar).
3. Soplo sistólico pulmonar periférico (ramas pulmonares).
4. Soplo sistólico supraclavicular o braquiocefálico.
5. Soplo sistólico mamario.
6. Soplo sistólico aórtico.

#### **B) Continuos:**

1. Zumbido venoso.
2. Soplo mamario continuo.

### **Comentarios:**

El soplo es una de las derivaciones pediátricas más frecuente al cardiólogo infantil, casi en su totalidad corresponden a la normalidad del crecimiento y desarrollo de los niños y su maduración del aparato cardiovascular. La valoración cardiológica es importante, quedando a criterio del cardiólogo infantil, la solicitud de métodos complementarios como electrocardiograma, radiografía de tórax, y ecocardiograma doppler color.

El diagnóstico de soplo funcional o normal es eminentemente clínico, su seguimiento en controles y frecuencia queda a criterio del cardiólogo infantil. Los padres de los niños con soplo, que son derivados al cardiólogo infantil no deben alarmarse ya que en más del 70% de los niños con soplo derivados son normales. (9,10).

**Soplos inocentes.** Se deben a la eyección de sangre desde el ventrículo izquierdo a la aorta, ocasionalmente podrían generarse por la eyección del ventrículo derecho, no se asocian a enfermedad cardiovascular. Son más frecuentes de encontrar en niños, adultos jóvenes y ocasionalmente adultos mayores. Se escuchan en el 2º, 3º y 4º espacio intercostal, entre el esternón y el ápex; son suaves y tienen poca irradiación.

**Soplos fisiológicos.** Se deben a flujos turbulentos que se originan en forma transitoria y se encuentran en anemia, embarazo, fiebre e hipertiroidismo. Se parecen mucho a los soplos inocentes. Se identifican por la condición de base a la que se asocian (12,13).

## **ANEMIA**

Es la disminución de la concentración de hemoglobina según valores de referencia. Constituye una manifestación clínica de diversas enfermedades o alteraciones fisiológicas. (12, 15)

### **Etiología**

La causa más frecuente de anemia por orden de prevalencia en nuestros medios es la deficiencia de hierro, el cual interviene en procesos metabólicos como donador o receptor de electrones, y en moléculas transportadoras y almacenadoras de oxígeno. Esta propiedad tiene un papel importante en las reacciones biológicas que implican la oxidación de sustancias orgánicas y en el proceso de suministro de la energía necesaria de la mayoría de los seres vivos. Las anemias nutricionales continúan siendo la enfermedad nutricional más generalizada en el mundo. Su causa más común es la deficiencia de hierro, que se presenta cuando la cantidad de hierro absorbida por el cuerpo es insuficiente para satisfacer los requerimientos. La prolongación de este fenómeno provoca la anemia (15,16).

La deficiencia de hierro con o sin anemia afecta en especial a los niños pequeños y a las mujeres embarazadas de todo el mundo, Las tasas de prevalencia son más elevadas en los países en desarrollo que en los países industrializados, sin embargo,

en estos últimos, las cifras correspondientes a las mujeres embarazadas son importantes desde el punto de vista de salud pública. La anemia por deficiencia de hierro es una importante causa de morbilidad y de mortalidad cuando es severa. La deficiencia de hierro tiene diferentes causas, incluyendo el consumo de dietas con cantidades insuficientes; dietas con hierro dietético de baja biodisponibilidad; y el aumento de los requerimientos para cubrir las demandas del período reproductivo y las pérdidas debido a infecciones parasitarias. Las consecuencias de la deficiencia de hierro son múltiples, entre las más importantes se encuentran la disminución de la capacidad de trabajo con efectos adversos sobre la productividad en los adultos, mientras que en la infancia y niñez se asocia con la apatía, la inactividad y la pérdida significativa de las habilidades cognitivas, así como alteraciones de los tejidos (16,17)

La anemia continúa siendo un problema de salud pública en la mayoría de los países centroamericanos, estimándose una prevalencia de entre el 40 y 50 por ciento en las mujeres embarazadas y niños en edad preescolar. No se dispone de información actualizada y sistematizada sobre anemias nutricionales en los países de la subregión, y esto constituye un factor que limita la elaboración de estrategias y la realización de intervenciones (18).

Normalmente, se absorbe alrededor de 10% del hierro ingerido en la dieta. Pero, este aprovechamiento puede verse limitado en pacientes con síndrome de mala absorción intestinal. (13)

### **Clasificación Clínica**

Una clasificación útil, es aquella que se establece en relación con la velocidad de instalación del cuadro, en las formas aguda y crónica. En la forma aguda los valores de hemoglobina y eritrocitos descienden en forma brusca por debajo de los niveles considerados normales para una determinada edad, sexo y altura sobre el nivel del mar. La anemia aguda se presenta en dos situaciones bien definidas: por pérdidas sanguíneas o por aumento en la destrucción de los eritrocitos (hemólisis). (13)

La anemia crónica es aquella que se instala en forma lenta y progresiva y es la forma de presentación de diversas enfermedades que inducen insuficiencia en la producción de eritrocitos por la médula ósea o limitación en la síntesis de la hemoglobina de carácter hereditario o adquirido. En este grupo se incluyen anemias carenciales, las anemias secundarias a enfermedades sistémicas (nefropatías, infecciones crónicas, neoplasias, etc.) y los síndromes de insuficiencia medular.

### **Clasificación Patogénica**

En esta clasificación las anemias se dividen en dos grandes grupos: regenerativas y arregenerativas, en base a la respuesta reticulocitaria. El recuento de reticulocitos refleja el estado de actividad de la médula ósea y proporciona una guía inicial útil para el estudio y clasificación de las anemias. Los valores normales de los reticulocitos en sangre periférica varían entre 0.5 a 1.5%, en las anemias regenerativas se presenta una respuesta reticulocitaria elevada lo cual indica incremento de la regeneración medular como sucede en las anemias hemolíticas y en las anemias agudas por hemorragias. (14).

Las anemias arregenerativas son aquellas que cursan con respuesta reticulocitaria baja y traducen la existencia de una médula ósea inactiva, en este grupo se encuentran la gran mayoría de las anemias crónicas. Asimismo, los mecanismos patogénicos en este grupo de entidades son muy variados e incluyen principalmente cuatro categorías:

- a) alteración en la síntesis de hemoglobina.
- b) alteración de la eritropoyesis.
- c) anemias secundarias a diversas enfermedades sistémicas.
- d) estímulo eritropoyético ajustado a un nivel más bajo. (13,14)

**Alteración en la síntesis de hemoglobina.** La alteración más frecuente en este grupo es la anemia por deficiencia de hierro, con menos frecuencia se presentan las alteraciones en la síntesis de la hemoglobina de carácter metabólico como en la anemia crónica arregenerativa que responde a la piridoxina y las que corresponden a una información genética inadecuada como sucede en la atranferrinemia.

**Alteración de la eritropoyesis.** La eritropoyesis depende del estímulo adecuado de la médula ósea, de la integridad anatómica y funcional de ésta y de la presencia de las sustancias químicas que intervienen en la composición de los eritrocitos. Tomando en cuenta estas consideraciones pueden incluirse en este grupo las anemias crónicas arregenerativas por deficiencia de nutrientes como la deficiencia de folatos observada en el niño con desnutrición de tercer grado.

**Estímulo eritropoyético ajustado a un nivel más bajo.** En este último grupo se incluyen las anemias crónicas arregenerativas secundarias a una alteración en el estímulo eritropoyético en que el nivel de hemoglobina se ajusta a un nivel metabólico más bajo como se observa en el hipotiroidismo, en la desnutrición grave y en la hipofunción de la hipófisis anterior. (13)

### **Clasificación Morfológica**

La clasificación morfológica se basa en los índices eritrocitarios entre los que se incluyen el volumen corpuscular medio (VCM), la hemoglobina corpuscular media (HCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHbCM).

**Anemia microcítica hipocrómica.** En este grupo se encuentran la anemia por deficiencia de hierro, las talasemias y las que acompañan a las infecciones crónicas. En estas anemias el VCM se encuentra por debajo de 80 fentolitros (fl), la HCM es menor de 28 pico gramos (pg) y la CHbCM es inferior a 32 g/dl.

**Anemia macrocítica normocrómica.** Incluye a la anemia megaloblástica ya sea secundaria a deficiencia de ácido fólico o vitamina B<sub>12</sub>, cursan con VCM superior a 100 fl; la HCM y la CHbCM permanecen en valores normales.

**Anemia normocítica normocrómica.** Una causa característica es la anemia secundaria a hemorragia aguda, en estos casos, los tres índices eritrocitarios mencionados se encuentran dentro de los valores normales. (11,!3)

## **Manifestaciones Clínicas**

Los pacientes con anemia de grado leve no presentan manifestaciones clínicas evidentes, por lo que el diagnóstico se hace en base a los hallazgos de laboratorio. En estos casos, la sospecha clínica debe fundamentarse en el interrogatorio de datos como ingesta alimenticia e incremento de los requerimientos o pérdidas sanguíneas previas.

En cambio, en los pacientes con anemia de grado moderado o grave pueden observarse, con intensidad variable, los síntomas y signos clínicos característicos de este proceso, que en su mayoría son comunes a todos los tipos de anemia. Estos síntomas y signos son principalmente palidez, que debe buscarse en conjuntivas palpebrales, mucosas orales, lechos ungueales y palma de las manos, anorexia, decaimiento y astenia. En el área cardíaca se auscultan soplos funcionales y taquicardia, así como cardiomegalia de grado variable dependiendo de la cronicidad y severidad de la anemia. Otras manifestaciones incluyen: dificultad para ganar peso, cabello fino y quebradizo, coiloniquia, platoniquia (uñas en forma de cuchara plana), atrofia de las papilas de la lengua, geofagia (pica) y meteorismo ocasionado por alteraciones en la función del intestino delgado. (11)

De particular importancia son las observaciones que sugieren que la deficiencia de hierro produce alteraciones en el comportamiento de los lactantes y de los niños, caracterizadas por irritabilidad y falta de interés en su ambiente. Asimismo, estos estudios han mostrado que la anemia por esta causa se asocia a puntuaciones bajas en las pruebas de inteligencia, a disminución de la atención, percepción restringida y alteración de los mecanismos de asociación mental, con pobre rendimiento escolar. En el caso de los adolescentes, se ha observado la acentuación del carácter irritable y conflictivo así como la actitud inquieta en los salones de clase. (13)

## **Hallazgos de Laboratorio**

La cifra baja de hemoglobina en la anemia por deficiencia de hierro se acompaña de diversas alteraciones en la forma, tamaño y coloración de los eritrocitos tales como poiquilocitosis, anisocitosis, microcitosis e hipocromía. Estas alteraciones son fácilmente identificadas en un frotis de sangre periférica. Asimismo, se observan

cuentas bajas de reticulocitos (menos de 1%) debido a la limitación en la síntesis de hemoglobina, lo que ocasiona disminución en la producción de estos elementos jóvenes de la serie roja. En relación al tipo de anemia, las constantes corpusculares se encuentran disminuidas; así, el volumen corpuscular medio (VCM) es menor de 80 fl, la hemoglobina corpuscular media (HCM) es inferior a 28 pg y la concentración media de hemoglobina corpuscular (CHbCM) es inferior a 32 g/dl. (14,15)

La deficiencia de hierro puede corroborarse con los siguientes estudios: determinaciones de hierro sérico, capacidad total de fijación de la transferrina con el hierro y saturación de la transferrina. También puede obtenerse información diagnóstica a través de la dosificación de la ferritina sérica. En este tipo de anemia la concentración de hierro sérico es menor de 60mg/dl, la capacidad total de fijación de la transferrina con el hierro se encuentra por encima de 450mg/dl y la saturación de transferrina es menor de 16%. De igual valor diagnóstico resulta la concentración de ferritina sérica menor de 10 ng/ml. (14,16)

### **Anemia por Deficiencia de Hierro**

Es la anemia producida por deficiencia en el ingreso de hierro al organismo o por pérdida crónica de sangre.

#### **Etiología**

La anemia por deficiencia de hierro representa la forma más frecuente de las anemias crónicas arregenerativas con respuesta reticulocitoria baja por alteración en la síntesis de hemoglobina. Normalmente, se absorbe alrededor de 10% del hierro ingerido en la dieta. Pero, este aprovechamiento puede verse limitado en pacientes con síndrome de mal absorción intestinal. (16,17)

## **Manifestaciones Clínicas**

Los pacientes con anemia de grado leve no presentan manifestaciones clínicas evidentes, por lo que el diagnóstico se hace en base a los hallazgos de laboratorio. En estos casos, la sospecha clínica debe fundamentarse en el interrogatorio de datos como ingesta alimenticia e incremento de los requerimientos o pérdidas sanguíneas previas, en cambio, en los pacientes con anemia de grado moderado o grave pueden observarse, con intensidad variable, los síntomas y signos clínicos característicos de este proceso, que en su mayoría son comunes a todos los tipos de anemia. Estos síntomas y signos son principalmente palidez, que debe buscarse en conjuntivas palpebrales, mucosas orales, lechos ungueales y palma de las manos, anorexia, decaimiento y astenia. En el área cardíaca se auscultan soplos funcionales y taquicardia, así como cardiomegalia de grado variable dependiendo de la cronicidad y severidad de la anemia. Otras manifestaciones incluyen: dificultad para ganar peso, cabello fino y quebradizo, coiloniquia, platoniquia (uñas en forma de cuchara plana), atrofia de las papilas de la lengua, geofagia (pica) y meteorismo ocasionado por alteraciones en la función del intestino delgado. (16, 17)

Por lo demás, la terapéutica debe incluir el asesoramiento dietético apropiado y el análisis de las fuentes potenciales de pérdida de hierro para evitar recurrencia de la deficiencia. Los alimentos ricos en hierro incluyen la carne y el hígado de res, la yema de huevo y vegetales: nopales, calabacitas, acelgas, espinacas, chícharos, lentejas, frijoles, etc.

Por lo regular, en la primera semana del tratamiento se observa un incremento de la cuenta reticulocitaria hasta del 10%, la cual desciende posteriormente. Hacia las cuatro semanas de iniciado el tratamiento, aumenta la hemoglobina, el hematocrito y la concentración de hierro sérico, además, se normaliza la saturación de transferrina y ferritina sérica, con disminución de la capacidad total de fijación de transferrina con hierro. Simultáneamente ocurre mejoría progresiva de la signología clínica. (14, 15).

## Prevención

En el niño lactante es recomendable administrar suplemento de hierro en dosis de 2mg/kg/día, de hierro elemental, dividida en dos tomas, acompañadas de jugo de cítricos y alejadas de las tomas de leche. Se recomienda iniciar la administración del suplemento de hierro a los dos a tres meses de edad en el niño que nació prematuramente y a partir de los cinco a seis meses de edad en el recién nacido a término. También se recomienda administrar suplementación de hierro oral (1 a 3mg/kg/día) durante la edad preescolar (dos a cinco años). (15, 16,17)

Otro periodo de la vida en el cual puede requerirse un aporte suplementario de hierro es durante la pubertad y la adolescencia, especialmente en las niñas después, un síndrome caracterizado por la disminución en las cifras de hemoglobina o de los eritrocitos por debajo de los niveles considerados normales a determinada edad, sexo y altura sobre el nivel del mar (15, 18).

**Cuadro 1. Valores normales de hemoglobina a diferentes edades (g/dl)**

<b>Edad</b>	<b>Promedio</b>	<b>+2 D.E.</b>	<b>-2 D.E.</b>
Al nacimiento*	18.1	24.1	12.1
3 a 60 días	15.7	19.7	11.7
2 a 3 meses	12.0	14.0	10.0
4 meses a 3 años	13.0	15.0	12.0
4 a 8 años	14.0	15.5	12.5
9 a 15 años	15.0	17.0	13.0
A 2220 m de altitud			
Hombre adulto	17.4	19.2	15.6
Mujer adulta	14.6	16.6	12.6

\*Sangre del cordón umbilical  
DE.: Desviación estándar  
Fuente: Bello A

## **Características del Crecimiento Infantil**

El crecimiento y desarrollo del niño se caracteriza por una secuencia ordenada de eventos cronológicos, de numerosos detalles en su expresión física y cognoscitiva, y por la gran variabilidad de resultados en cuanto a la capacidad física y funcional. La antropometría se usa para sustentar o corregir la evaluación clínica, mediante la toma de mediciones físicas periódicas durante un período determinado, en el cual se observa la evolución del proceso, en comparación con tablas o curvas de referencia para individuos sanos en la edad correspondiente (15,17).

La evaluación de las dimensiones antropométricas es sin duda indispensable para determinar el estado nutricional de individuos a nivel clínico y poblacional. Recientemente se ha dado gran atención al desarrollo de estándares o patrones antropométricos, que deben ser uniformes, si se desea hacer inferencias y comparaciones válidas sobre el estado nutricional de individuos y poblaciones dentro de un país, entre países y grupos socioeconómicos. Por ejemplo, un mismo individuo se puede clasificar como obeso de acuerdo con un determinado estándar, o normal si se utiliza otro distinto patrón de referencia (5,19).

Los gráficos del Centro Nacional de Estadísticas de la Salud de los Estados Unidos son el patrón que más se sigue para comparar los pesos y las tallas de los individuos según edad y sexo. Estas curvas, que proporcionan percentiles basados en el peso, la altura, el sexo y la edad cronológica, se construyeron a partir de una gran muestra de corte transversal con probabilidad nacional, resultado de las encuestas de Salud de los años 1963-65 y 1970-74, y datos complementarios del Fels Research Institute (5, 19,20).

Las curvas de crecimiento de Stuart y Stevenson, basadas en estudios realizados en niños de Boston y de Iowa City (Iowa) durante la década de 1950, y los estándares británicos sobre velocidad de crecimiento en estatura y peso publicados por Tanner y Davis en 1985, se usan todavía en algunos centros de investigación. Actualmente se usan diferentes curvas de percentil para determinar el crecimiento de un niño o niña teniendo tablas: peso/edad, talla/edad, peso/talla, que son útiles para determinar el

crecimiento y de esta manera realizar una evaluación e intervenciones oportunas (5,6, 19).

En 1993, la Organización Mundial de la Salud (OMS) llevó a cabo un examen exhaustivo de las aplicaciones y la interpretación de los patrones antropométricos. Este examen llegó a la conclusión de que el patrón de crecimiento del National Center for Health Statistics y de la OMS (NCHS/OMS), que había sido recomendado para su uso internacional desde finales de los años setenta, no representaba adecuadamente el crecimiento en la primera infancia y en niños escolares. Nuevas curvas de crecimiento. La Asamblea Mundial de la Salud apoyó esta recomendación en 1994. En consecuencia, la OMS llevó a cabo el Estudio multicéntrico sobre el patrón de crecimiento (MGRS) entre 1997 y 2003, a fin de generar nuevas curvas para evaluar el crecimiento y el desarrollo de los niños en todo el mundo (6). Ver anexo

## MATERIAL Y METODO

### **Tipo de estudio.**

Descriptivo de corte Transversal.

### **Área de estudio.**

Comprende todos los escolares matriculados en la escuela “Teresa Arce” en edades comprendidas entre 6 -12 años del turno vespertino datos proporcionados por la matrícula realizada en dicho centro. Se decidió tomar esta escuela por conveniencia.

### **Universo:**

Población escolar activa entre 6– 12 años

### **Muestra.**

- a) Tamaño: Tomamos por conveniencia 202 niños.
- b) Selección: Del listado del total de la matrícula realizado en el año lectivo 2006 por conveniencia se tomaron los alumnos del turno vespertino entre las edades de 6-12 años.

### **Fuente. Primaria**

- a) Entrevista realizada a los padres de familia de los niños incluidos en el estudio, que por medio de la dirección del centro escolar se realizó una reunión donde se les explicó en que consistió el estudio y se procedió a levantar la información, se realizó en horarios de clase.
- b) A través de un examen físico donde se inició con las medidas antropométricas, percentiles, signos vitales y examen físico cardiovascular, los datos se plasmaron en la ficha.
- c) El valor de la hemoglobina se obtuvo de las muestra de sangre determinando por el hemoglobinómetro.
- d) El ecocardiograma que nos identificó los hallazgos estructurales y funcionales del corazón, para determinar si se encontraba una cardiopatía.

**Instrumento.**

Los datos de la entrevista se plasmaron en ficha de recolección de datos (anexo).

**Criterios de inclusión.**

- 1- Niños de 6-12 años
- 2- Matriculados en la escuela “Teresa Arce” del turno vespertino.

**Criterio de exclusión.**

- 1- Niños que no se encontraron en este rango de edad.
- 2- Que no estuvieran matriculados en este horario.

**Procedimiento de recolección de la información.**

A través de la entrevista que se realizó en la escuela a padres de familia de los niños involucrados en el estudio, se les dio a conocer verbalmente en que consistía el estudio, los beneficios para el niño en una revisión clínica especializada y una alternativa de tratamiento inmediato para aquellos que salieran afectados. Posteriormente, de manera voluntaria todos decidieron participar (tomándose esta acción como la parte final del consentimiento informado). Se usó una ficha la cual contempló preguntas abiertas y cerradas presentando tres acápite 1) datos personales, 2) antecedentes familiares y 3) examen físico. Esta ficha fue aplicada por el autor a cada uno de los progenitores.

**Recolección de la muestra.**

La primera fase del estudio consistió en realizar un examen físico detenido general, posteriormente se abordó el sistema cardiovascular donde por medio de un estetoscopio se auscultó todas las características clínicas del corazón todos aquellos niños que en mi juicio estaban con alguna irregularidad fueron remitidos a cardiología pediátrica para confirmar, otro de los datos de interés para nuestro estudio fueron las medidas antropométrica la cual se realizó con tallímetro y balanza o pesa de pie, y se anotaron en la ficha de recolección de la información, posteriormente se describieron para cada uno el percentil según peso – talla, peso – edad.

La segunda fase del estudio consistió en revisión de cardiología pediátrica para todos aquellos pacientes remitidos por alguna alteración encontrada en la primera fase, quien además de realizar el examen físico cardiovascular se le realizó ecocardiograma para descartar alguna patología compatible con malformaciones cardiacas congénitas los niños fueron acompañados por uno de sus padres.

Se realizó posteriormente otra nueva reunión donde se les dio a conocer los resultados y donde se les explicó la fase tres que consistió en la toma de muestra sanguínea todos los tutores decidieron seguir con el estudio.

La última fase del estudio consistió en la toma de una muestra venosa, ésta se obtuvo por veno-punción realizadas por personal entrenado del departamento de bioanálisis clínico del HEODRA, la cual se realizó con todas las medidas de asepsia y antisepsia con todo el material, limpieza con torundas de algodón con alcohol al 70% en el área de la fosa cubital, se colocó torniquete en el brazo y con agujas número 22, se realizó la extracción de 3cc de muestra sanguínea de la vena cubital la cual se recolectó en un tubo de ensayo con anticoagulante el cual estaba rotulado con el nombre de cada uno de los participantes del estudio, posterior se realizó el procesamiento de la muestra describiendo el valor de hemoglobina a través de un equipo llamado hemoglobinómetro digital stanbio laboratory, el valor fue anotado en la ficha para cada paciente.

### **Plan de análisis.**

Una vez obtenida la información se analizó y procesó a través de programa de microcomputadoras EPI-INFO, versión 6.04, y luego expresada en tablas y gráficos.

### **Aspectos éticos de la investigación**

Se hizo de acuerdo a los lineamientos de la declaración Helsinki 2004, en proteger a los seres vivos sujetos de investigación y se les explicó a los tutores o responsables de cada uno de los participantes de manera verbal y por escrito los siguientes:

- 1- Voluntariedad de participar en la investigación.
- 2- La confidencialidad de los datos, que fueron ordenados en una base de datos manejada por el tutor, asesor y el investigador.
- 3- Se les explicó a cada uno de los responsable en lenguaje entendible y se les respondió a todas las preguntas sobre riesgos, beneficios y resultados de cada uno de sus hijos.
- 4- Los pacientes afectados se remitieron a consulta externa de cardiología para su seguimiento.



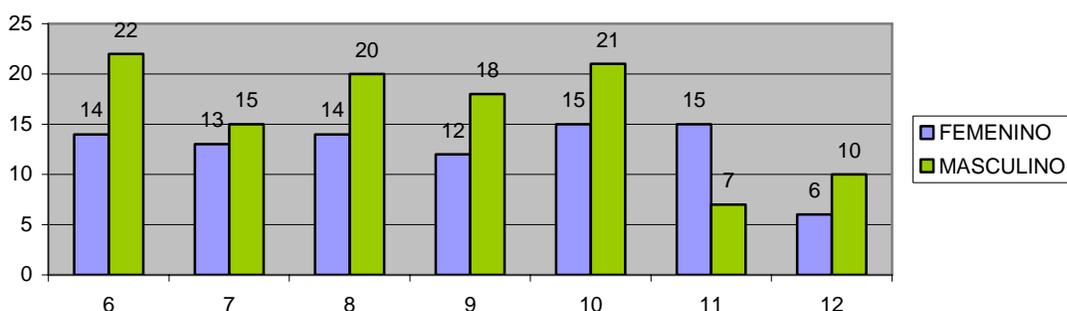


## RESULTADOS

En el año 2005 – 2006 se realizó una investigación en la escuela “Teresa Arce” a niños escolares de 6 – 12 años, nuestra población de estudio fueron 202, donde se quería ver alguna asociación entre soplo, anemia y su estado de desnutrición, donde obtuvimos los siguientes resultados.

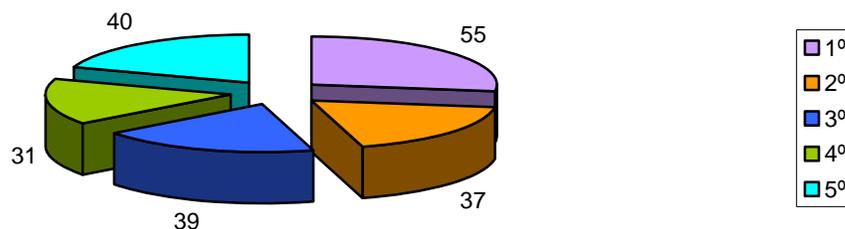
Se encontró que el sexo que predominó fue el masculino con un total de 113 que representa el (55.9%), y 89 femenino, todos ellos distribuidos en edades de 6 a 12 años, como se describe en el gráfico1.

**GRAFICO 1 DISTRIBUCION DE ESCOLARES SEGÚN EDAD Y SEXO**



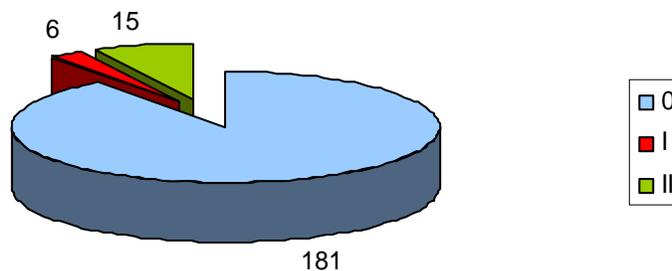
Encontramos que el mayor número de niños corresponden a primer grado con un total de 55, para un (27%) seguido por quinto grado que sumaron un total de 40 niños (Ver gráfico 2).

**GRAFICO 2 DISTRIBUCION DE ESCOLARES SEGÚN GRADOS DE ESCOLARIDAD**



De nuestra población encontramos una prevalencia de soplo de un 10%, estos distribuidos en grado (I) seis; del grado (II) se encontraron quince y aquellos que no tienen soplo ó clasificados como grado (0) el 90%. (Ver gráfico 3).

**GRAFICO 3 DISTRIBUCION DE ESCOLARES SEGÚN GRADO DE SOPLO**



Fueron un total de 21 niños con soplo, a todos ellos se le realizó ecocardiograma donde se verificó si pertenecían a soplos fisiológicos o alguna anomalía estructural, encontrando 2 de ellos portaban una cardiopatía congénita que representa el (1%), los otros 19 niños representan el (99%) no tenían ningún daño estructural. (Ver tabla 1).

**TABLA 1.  
DISTRIBUCION DE ESCOLARES SEGÚN VALOR DE HEMOGLOBINA Y  
HALLAZGOS DE ECOCARDIOGRAMA. ESCUELA TERESA ARCE 2006 LEON**

	Ecocardiograma					
	Anormal		Normal		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Normal	2	100	19	10	21	10
Anormal	0	0	181	90	181	90
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>200</b>	<b>99</b>	<b>202</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos



**TABLA 3.**  
**DISTRIBUCION DE ESCOLARES SEGÚN VALOR DE HEMOGLOBINA Y LA**  
**PRESENCIA DE SOPLO. ESCUELA TERESA ARCE 2006 LEON**

	Soplo					
	SI		NO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Hb <12	15	72	52	30	72	38
Hb >12	6	28	120	70	126	62
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>172</b>	<b>95</b>	<b>202</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

Una vez obtenidos estos datos ubicamos la edad más frecuente, presentándose en niños de 6 años obteniendo un total de 9 niños con soplo representando un (25%) del total encontrados, seguido los de 8, 9 y 10 años en el que se reportan 3 casos en cada uno. (Ver tabla 4).

**TABLA 4.**  
**DISTRIBUCION DE ESCOLARES SEGÚN EDAD Y LA PRESENCIA DE SOPLO.**  
**ESCUELA TERESA ARCE 2006 LEON**

EDAD (años)	SOPLO					
	SI		NO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
6	9	25	27	75	36	17
7	3	11	25	89	28	14
8	3	9	31	81	34	17
9	1	3	29	27	30	15
10	3	8	33	92	36	18
11	1	5	21	95	22	10
12	1	6	15	94	16	12
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>181</b>	<b>90</b>	<b>202</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tomando en cuenta que ya teníamos el número de niños que se diagnosticaron con soplo y su correspondiente valor de hemoglobina, se procedió a identificar si el sexo tenía una relevancia con valor de hemoglobina <12mg/dl, del total de niños con anemia que fueron 72, encontramos que de 89 niñas en el estudio, 37 tenían este valor, representando un (51%), el sexo masculino obtuvo un total de 35 niños. (Ver tabla 5).

**TABLA 5.**  
**DISTRIBUCION DE ESCOLARES SEGUN SEXO Y CONCENTRACION DE**  
**HEMOGLOBINA. ESCUELA TERESA ARCE 2006 LEON**

	Hemoglobina				TOTAL	
	<12gr/dl		>12gr/dl		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
FEMENINO	37	42	52	58	89	44
MASCULINO	35	31	78	69	113	56
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>35</b>	<b>130</b>	<b>65</b>	<b>202</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

Además se relacionó la concentración de hemoglobina de estos niños con su valor nutricional, el cual se obtuvo por percentil, encontrando según Peso/Edad que de 72 niños con anemia, 13 de ellos se encontraron con percentil menor de 5, representando un (62%), 8 niños estaban con percentil menor de 5 pero su valor de hemoglobina era mayor de 12mg/dl. (Ver tabla 6).

**TABLA 6.**  
**DISTRIBUCION DE ESCOLARES SEGÚN SU VALOR DE HEMOGLOBINA Y**  
**ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN PESO / EDAD. ESCUELA TERESA ARCE**  
**2006 LEON**

	< percentil 5		>percentil 5		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<12mg/dl	13	62	59	33	72	38
>12mg/dl	8	38	122	67	130	62
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>181</b>	<b>90</b>	<b>202</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

Otro dato importante encontrado es que de los 202 niños estudiados, 43 de ellos se encontraban por debajo del percentil 5, de los cuales sólo 11 niños que representa el (15%) se encontraban con hemoglobina menor de 12mg/dl, los otros 32 niños tenían un valor de hemoglobina superior a este (Ver tabla 7)

**TABLA 7.**  
**DISTRIBUCION DE ESCOLARES SEGÚN CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA Y**  
**ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN TALLA / EDAD. ESCUELA TERESA ARCE 2006**  
**LEON**

	< percentil 5		>percentil 5		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<12mg/dl	19	15	61	85	72	38
>12mg/dl	07	25	98	75	130	62
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>159</b>	<b>79</b>	<b>202</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos



## DISCUSION

Las anemias nutricionales continúan siendo la enfermedad nutricional más generalizada en el mundo, representando a nivel de la región centroamericana una prevalencia del 40% en niños escolares según el INCAP (5) y por ello la importancia de este estudio ya que son uno de los principales problemas que nos enfrentamos los médicos.

Una de las manifestaciones de las anemias principalmente nutricionales, es la presencia de soplos cardiacos de tipo fisiológico o inocente, la cual tienen una prevalencia del 10 - 30 % en niños escolares, disminuyendo su incidencia entre los 10 y 16 años (6). Hay estudios en el que la prevalencia es de 10%, realizados en el departamento de cardiología infantil de México. (3,4), si lo comparamos con nuestro estudio encontramos un total de 21 soplo de los cuales 19 fueron fisiológicos que representa el (9%). Tomando en cuenta que los soplos son una posible manifestación clínica de posible anemia nutricional (15,16), encontramos que en nuestra población infantil obtuvimos un total de 72 niños con anemia que representan el 38% y de los cuales 15 de ellos se le auscultó soplo, por lo que consideramos un problemas de salud siendo este uno de los más difícil de identificar pero más fácil de manejar, aunque es un dato importante sería interesante tener estudios de población mayor ya que no contamos con estudios nacionales de esta índole. Otro dato importante es que la edad más frecuente que se presentaron fue de 6 años, y predomina el primer grado de escolaridad siendo estos el mayor número y fue donde por referencia de la dirección de la escuela se encuentra el mayor número de deserción, como describe la literatura que los soplos decrece con la edad, esto probablemente es que el mismo organismo empieza a presentar mecanismos fisiopatológicos de compensación siendo estos hemodinámicamente imperceptibles después de algunos años con el estetoscopio. (5, 6,19).

Casi todos los estudios de nutrición realizados en niños de edad escolar, se basan fundamentalmente en la apreciación del crecimiento corporal, mediante mediciones antropométricas (por lo general peso, talla, edad), que al ser comparadas con curvas estándar o poblaciones de referencia, permiten establecer con bastante aproximación si existe un crecimiento físico normal o por el contrario, un retardo o una aceleración en la velocidad del crecimiento y esto a la vez asociarlas con las deficiencias de micronutrientes (5,17,18,). en nuestro estudio se reporta que 21% de todos los niños se encuentran por debajo del percentil 5 y de ellos el 15% presentaron anemia a ellos se les realizó extendido periférico donde el 100%, se reportaron con anemia microcíticas hipocrómicas aunque este no es objetivo de nuestro estudio es de importancia describirlo ya que según la literatura menciona que más del 90% de las anemias nutricionales son debidas posiblemente a deficiencia de hierro (16,19).

Si tomamos en cuenta que los percentil T/E nos orientan a valorar el estado nutricional global de un niño, podemos pensar entonces que, hay niños desnutridos con probables problemas de deficiencias de micronutrientes y ellos deberían pertenecer a un grupo de salud que se evalué permanente como el AIEPI y de esta manera ver la evolución ya que de 43 niños con percentil P/T < 5, 11 de ellos presentaron anemia y sólo 5 de ellos se auscultó soplo, esto es de gran importancia para la comunidad científica ya que no cuenta con estudios realizados donde se asocien estas variables pero si hay descripciones de la alta prevalencia de desnutrición según las curvas de crecimiento, en nuestro país encontramos en los departamentos de la Región Central - Norte, Madriz 49% y Jinotega 39% (5,6,15,20).

Cabe mencionar que, de los 21 niños encontrados con soplo 2 de los cuales portaban problemas de cardiopatía congénita, ambos correspondieron a CIV (comunicación interventricular) donde la literatura nos menciona que en estos tipo de estudios podemos diagnosticar < del 1% de malformaciones cardiacas estaban sin diagnóstico.

## CONCLUSIONES

- 1- De la población de estudio se encontró similitud al realizar la distribución por sexo, pero si se observó que el mayor número de niños se encontraban en los grados de primero y quinto.
- 2- Se encontró una prevalencia de soplo de un 10% donde no hubo mucha diferencia en relación al sexo.
- 3- La prevalencia de anemia fue de un 38%, la cual es alta en grupos escolares del país siendo las niñas las que se presentaron mayormente afectadas.
- 4- La mayoría de las anemias que se presentaron fueron posiblemente de origen nutricional ya que el reporte de extendido periférico fue hipocrómica microcítica.
- 5- Encontramos 21% de desnutrición, de los cuales 15% tenían anemia con manifestaciones clínicas de soplo a la auscultación, por lo que consideramos que posiblemente haya una asociación entre soplo, anemia y desnutrición.
- 6- Al asociar soplo y anemia se encontró que la edad más afectada fueron los niños de 6 años, con primer grado de escolaridad.
- 7- Del total de soplos encontrados, 2 de ellos con características compatibles con cardiopatías congénitas el resto fueron catalogados como fisiológicos.

## RECOMENDACIONES

- 1- Realizar investigaciones donde se involucren poblaciones mayores con estas mismas características y hacer diferencias con otros colegios del área urbana, suburbana y rural para hacer diferencias según capacidad económica de sus tutores.
- 2- Realizar otras pruebas para profundizar en la identificación de las posibles causas de anemia y su relación con los micronutrientes siendo estos los más involucrados.
- 3- Recomendamos invitar a la instancia del Ministerio de Salud y al MEDC a realizar una evaluación de todos los niños que ingresen a las escuelas primarias y de esta manera identificar los resultados expuestos en este estudio.
- 4- Emplear un sistema ordenado de evaluación de todos los niños escolares parecidos al AIEPI y de esta manera brindar atención a este grupo de edad que no la se ha logrado incorporar a los programas del Ministerio de Salud de nuestro país.
- 5- Solicitar mayores recursos de trabajo para investigaciones como estas, en la cual hay déficit para realizar simples muestras de hemoglobina y de esta manera realizar un estudio con una muestra más representativa.
- 6- Recomendamos que este mismo estudio sea continuados por estudiantes del pregrado, postgrado, y de esta manera dar respuestas a muchas preguntas que se hace cualquier investigador al asociar soplo, anemia y desnutrición.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Noonan j o soplo inocente e o pediatra. Clin. Pediatrics 1999; 38
2. García. Graml a soplos cardiacos y valvulopatias 2002, entrega IV Herat sounds and Murmur 1995.
3. Castillo N., M Elisa soplo inocentes. Rev. Chil. Pediatr., Enero 2000 Vol. 71, nº 1, P 61-64 ISSN 0370 4105.
4. F. García, JL Gomar Morillo, F. Ladrón de Guevara Bravo Manejo de la patología cardiaca infantil servicio de Cardiología, Hospital del SAS Malaga.
5. Martorell R. Results and implications of the INCAP follow-up study. J Nutr 1995; S125: 1127-38.
6. Cuentas Nacionales en Salud. Informe 2002. Febrero 2004, MINSA. / Informe sobre la salud en el mundo 2004. Cambiemos el rumbo de la historia. OMS.
7. Fajardo LF, Escobar MV, Gracia B, Angel LM, Lareo L, Romero H. Relación entre los niveles de hemoglobina, hierro y ferritina, y el rendimiento académico en una población escolar. Colombia Med 1991; 22:109-14.
8. Rey C Lecing seis et la cardiologie pediatrique, Arch Mal Couer Vaiss 1997; 90 603 609.
9. Pediatria ambulatoria inocent murmur and the pediatrician. Correios da SBP Ano 6 Jul/Ago/Sept/2000
10. Danford DA, Nasir A, Gumbiner C. assessment ot the evaluation of heart murmur in children. Pediatrics 1993; 365-8.
11. Mc.Crindle BW, Saffer KM, KanJS, et al. cardinal clinical signs in the differentiation of heart murmur in children. Arch Pediatrics Adolesc Med 1996150 169-74.
12. J. Meneghello R.E. Fanta N. pediatría, 5 edición, tomo 2, Pág. 284:1739-49.
13. Espino Vela Jorge. Cardiología pediátrica, México, DF., 1985.
14. Suros. Batllo, Semiología médica y técnica exploratoria. Séptima edición. Pág. 3 1987.
15. Walter T. Early and long-term effect of iron deficiency anemia on child development. En: Fom sj, Zlotkin, 5, editors. Nutricional anemias. Natie Nutrition Workshop series. Vol 30. New York; vevey/Raven Press; 1992.

16. Rivera. R. Ruiz MR. Prevalencia de la anemia en una muestra de escolares en la ciudad de Durango. *Bol Med Hoap Infant Méx.* 36: 507-517.
17. Rosado JL, Lopez P Muñoz E, Martinez, H, Alien LH .Zinc and iron supplementation do not affect growth, but improve body composition and reduce morbidity of growth stunted Mexican preschoolers. *Am J Clin Nutr* 1997; 65 13-19.
18. M.R. Molina, A. Noguera, O. Dary, F. Chew y C. Valverde Organización Panamericana de la Salud, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala.
19. Peña, G., Pizarro, F. y Hertrampf, E. 1991. Aporte del hierro del pan a la dieta chilena. *Rev. Mea. Chile*, 119: 753-757.
20. World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva; WHO Technical Report Series No. 854, 1995.

# ANEXOS

## FICHA PARA LA ENTREVISTA

**Asociación clínica entre soplo fisiológico y concentración de hemoglobina en niños con vida escolar activa entre 5 – 12 años del municipio de León en el periodo 2005 -2006.**

### FICHA NÚMERO:

### DATOS PERSONALES

FECHA DE ENTREVISTA

NOMBRE:

EDAD:

FECHA DE NACIMIENTO:

SEXO: FEM: \_\_\_\_\_ MASC \_\_\_\_\_

DIRECCION:

ESCOLARIDAD:

NOMBRE DEL CENTRO DE ESTUDIO:

### ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS:

DISNEA

CIANOSIS

EDEMA

ORTOPNEA

DOLOR PRECORDIAL

SINCOPE

PALIDEZ:

### ENFERMEDADES RESPIRATORIAS A REPETICION:

PORTADOR DE CARDIOPATIA CONGENITA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ CUAL ES? \_\_\_\_\_

ANTECEDENTES DE ANEMIA DIAGNOSTICADA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

DONDE SE HIZO EL DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_.

### FAMILIARES:

CARDIOPATIAS CONGENITAS: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ CUAL ES? \_\_\_\_\_

ENFERMEDADES HEMATOLOGICAS: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ CUAL ES? \_\_\_\_\_

## EXAMEN FISICO

PESO: TALLA: PERIMETRO CEFALICO:  
PERCENTILES: P/E: T/E: PC/E:  
SIGNOS VITALES: FC: FR: PULSO:  
P/A: PALIDEZ:  
CIANOSIS: DISNEA:

## CARDIOPULMONAR:

CAMPOS PULMONARES: NORMAL\_\_\_\_ ANORMAL\_\_\_\_  
CORAZON: NORMAL\_\_\_\_ ANORMAL\_\_\_\_  
SI HAY SOPLO DESCRIBIR LA INTENSIDAD:  
GRADOS: I\_\_\_\_ II\_\_\_\_ III\_\_\_\_ IV\_\_\_\_

## LABORATORIO

CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA: \_\_\_\_\_  
HALLAZGOS DE ECOCARDIOGRAMA: \_\_\_\_\_  
OBSERVACIONES:

---

FIRMA DEL QUE REALIZA LA ENCUESTA

## ESQUELA

### INVITACION A REUNION IMPORTANTE

Responsable del niño: \_\_\_\_\_

Se invita a una reunión de urgencia para saber la salud y los exámenes que se les realizarán, según la evaluación realizada y se les explicarán los beneficios del estudio.

FAVOR SER PUNTUAL YA QUE ES DE GRAN IMPORTANCIA  
PARA LA SALUD DE SU NIÑO.

Atentamente,

DR. F. BALTODANO