UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

Carrera De Laboratorio Clínico

"VALORES REFERENCIALES DE HEMATOCRITO Y HEMOGLOBINA EN ESCOLARES DEL SEXO FEMENINO DE CIUDAD DE LOJA"

Tesis previa a la Obtención del Título

de Licenciadas en Laboratorio Clínico

AUTORAS

Yaqueline Maricela Chamba Olmedo.

Johanna del Rocío Guerrero Salinas.

DIRECTORA DE TESIS

Lcda. Glenda Rodríguez León.

LOJA-ECUADOR

2009

TEMA

"VALORES REFERENCIALES DE HEMATOCRITO Y HEMOGLOBINA EN ESCOLARES DEL SEXO FEMENINO DE LA CIUDAD DE LOJA"

C E R T I F I C A C I Ó N

Licenciada

Glenda Rodríguez León

DOCENTE DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA

C E R T I F I C A:

Haber dirigido y revisado el presente trabajo de investigación, por lo que autorizo su presentación.

Loja, Abril del 2009

Atentamente;

……..

Lic. Glenda Rodríguez León

DIRECTORA DE TESIS

A U T O R Í A

Los presentes conceptos, conclusiones, recomendaciones y propuestas expuestas en la presente tesis: **"VALORES REFERENCIALES DE HEMATOCRITO Y HEMOGLOBINA EN ESCOLARES DEL SEXO FEMENINO DE LA CIUDAD DE LOJA**" son de exclusiva responsabilidad de las autoras.

……. ……

YAQUELINE CHAMBA JOHANNA GUERRERO

A G R A D E C I M I E N T O

Dejamos constancia de nuestro profundo e imperecedero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, de modo especial a la Lcda. Glenda Rodríguez León, Directora de Tesis quien aportó con sus valiosos conocimientos e ideas para guiarnos durante el desarrollo y culminación del presente trabajo investigativo; a las Autoridades, Personal Docente y Administrativo de la Carrera de Laboratorio Clínico, por haber contribuido al logro de nuestra meta profesional y de igual manera a quienes colaboraron para la realización de este trabajo, Autoridades, Profesores, Padres de familia y Alumnos de las escuelas fiscales de la ciudad de Loja que sin su contribución no hubiera sido posible llevar a cabo esta investigación.

D E D I C A T O R I A

Primeramente a Dios que me dio la vida.

A mis padres, que con sacrificio pero con mucho amor,

me guiaron e incentivaron para finalizar mis estudios

y ser una profesional. A mis hermanos por ser mi ejemplo

de superación y a mi novio que en los momentos

difíciles siempre me ha brindado su apoyo y compresión.

Yaqueline.

Dedico este trabajo con todo amor, respeto y

gratitud a Dios, a mi madrecita y abuelitos que fueron

mi soporte e inspiración permanente que han contribuido

para la finalización de mi carrera universitaria.

Johanna.

Í N D I C E

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR……... I

AUTORÍA……. II

AGRADECIMIENTO…….. III

DEDICATORIA…… IV

ÍNDICE…….. V

RESUMEN…….. 1

SUMMARY……. 2

INTRODUCCIÓN……. 3

REVISIÓN LITERARIA……. 6

DISEÑO METODOLÓGICO…… 15

RESULTADOS…….. 21

DISCUSIÓN…… 25

CONCLUSIONES…….. 27

RECOMENDACIONES……. 28

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS…… 29

ANEXOS……. 34

R E S U M E N

La valoración de parámetros hematológicos de una población con características genéticas diferentes, factores culturales y sociales propios, así como la variabilidad de acuerdo a grupos etarios, es de gran importancia para el profesional médico que permanentemente requiere conocer cuál es el valor normal que debe tomar como referencia para el análisis hematológico solicitado, en la población de interés. El objetivo del presente trabajo fue, obtener valores referenciales, de hematocrito (Hto) y hemoglobina (Hb), en escolares del sexo femenino de 5-12 años del sector urbano de la ciudad de Loja, localizada en la región sierra con una altura de 2.100 m.s.n.m y con temperaturas entre 16 y 21°C. Las pruebas se realizaron en una muestra de 292 escolares del sexo femenino que fueron procesadas en el Centro de Diagnóstico de la Universidad Nacional de Loja, con métodos automatizados y estandarizados. El análisis de los resultados se realizó en el programa estadístico de EPI-INFO-6, el que nos permitió establecer valores promedios de Hto y Hb que fueron de 41,3 % y 13, 6 g/dl respectivamente. Los valores referenciales de Hto fueron de 37,3% - 45,3 % y de Hb fueron 12,2 y 15,0 g/dl.

PALABRAS CLAVES: Hematocrito, hemoglobina, valores referenciales, niñas de 5 a12 años

S U M M A R Y

The assessment parameter hematology of a population hematology of a population with different genetic characteristics there fore culture and middle age factors, that is great importance to professional Doctors often have doubts to know which is normal value that should take so as reference to analysis in this population. The research objective was to know the reference assess of Hematocrit (Hto) and Hemoglobin (Hb) school children from 5-12 year old our Loja city, it is located off the sierra region with high 1200 miles square with the weather cold and it goes down about 16 o 21 Celsius (60 fahren heit). The tests have 292 female students' samples our city in made in the University National the Loja Diagnostic Center with method and automatically. The analysis of the results have made with EPI-INFO-6 statistic programmer which permitted to establish the values of Hto and Hb that were looking for 14.3% and 13.6 g/dl respective. The reference values Hto were 37.3% - 45.3% and Hb were 12, 2 g/dl and 15,0g/dl.

Key Pass: Hematocrit, Hemoglobin, value reference, school children from 5-12 year old

I N T R O D U C C I Ó N

La hematología es la rama de la medicina asociada con técnicas diagnósticas de laboratorio en la sangre y la correlación de estos datos hematológicos con el estado clínico completo del paciente.

Dentro de los estudios que engloba, se encuentran las pruebas de hematocrito y hemoglobina, siendo las pruebas más frecuentes, que orientan al médico para establecer la presencia de ciertas patologías.

Las concentraciones de los parámetros hematocrito y hemoglobina pueden estar influidas por variaciones en cada país de acuerdo a factores fisiológicos como sexo y edad, geográficos; la altura sobre el nivel del mar, socioeconómico, uso de fármacos e incluso variaciones metodológicas y con frecuencia no hay datos referenciales que guíe al diagnóstico médico.

Por tal razón debe existir un patrón de referencia que permita decidir la presencia o no de un estado patológico como es en el caso de la anemia. Puesto que los resultados de laboratorio constituyen valiosos recursos para la atención médica, si hay una base de datos de valores estandarizados con características específicas de la población.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) existen aproximadamente un total de dos mil millones de personas anémicas en el mundo, y cerca del 50% de los casos pueden atribuirse a la carencia de hierro.

En América Latina y el Caribe, se encontró una prevalencia de anemia que variaba entre 30% y 45% en la población escolar y Brasil reportó un ponderado del 26,7% en niñas que padecían anemia.

Se han realizados algunos estudios en diferentes países sobre la estandarización de valores de "hematocrito y hemoglobina" los mismos que han sido relacionados con valores referenciales de la OMS (hemoglobina de 13,9g/dl a nivel del mar y de 16,6 g/dl de altura entre 3.000 y 4.100 m.s.n.m; hematocrito de 43 % a nivel del mar y del 53% de altura entre 3.000 y 4.100 m.s.n.m). Al respecto se encontró variaciones entre estos datos y los obtenidos en diferentes partes del mundo que se describen a continuación: en Canadá a una altura 3.954 m.s.n.m. se obtuvo un promedio 13,2 g/dl de hemoglobina y 41,0 % de hematocrito, con rangos menores a los proporcionados por la OMS. Estudios en Japón revelaron los valores promedios de hemoglobina y hematocrito, de 12,6 g/dl y 39,0% respectivamente. En la población Manizales (Colombia) ubicada a una altura de 2.126 m.s.n.m se realizó una investigación en una población de 5 a 12 años de edad y se obtuvieron los siguientes resultados: para hemoglobina de 12,1- 14,1 g/dl y hematocrito de 37,8 -45,0%.

Conocedoras de que en la Región Sur del Ecuador y especialmente en nuestra ciudad de Loja cuyas características geográficas la ubica a 2.100m.s.n.m., con predominio de raza mestiza, una cultura muy propia, no se han realizado estudios poblacionales sobre la estandarización de valores referenciales de hematocrito - hemoglobina y además en la actualidad el médico de nuestro medio toma como referencia datos ajenos a nuestra

realidad como son: los estudio de la OMS o valores referenciales hematológicos de otros países con diferentes altitudes, características culturales, ambientales, geográficas, económicas distintas a nuestra población. Esta situación limita a un diagnóstico no tan preciso, ya que los valores de referencia no corresponden a los de la población en la que finalmente son utilizados. Por esta razón nos propusimos realizar un estudio sobre valores referenciales de hematocrito y hemoglobina en niñas escolares de 5 a 12 años de edad aparentemente sanas, provenientes de zonas urbanas de la ciudad de Loja, para disponer de valores referenciales acorde a nuestra realidad, todo ello con la finalidad de apoyar al establecimiento de un diagnóstico certero. En el presente estudio nos planteamos los siguientes objetivos:

- Identificar los valores de hemoglobina en escolares del sexo femenino aparentemente sanas del sector urbano de la ciudad de Loja.

- Determinar los valores de hematocrito en escolares del sexo femenino de la ciudad de Loja.

- Elaborar una base de datos en relación a los valores referenciales de hematocrito y hemoglobina de las escolares de la ciudad de Loja. Que sirvan como guía para investigaciones posteriores.

- Difundir los resultados a la Comunidad Universitaria y personal en el campo de la salud.

R E V I S I Ó N L I T E R A R I A

SANGRE

Sustancia líquida, de composición variable, que circula por las arterias y las venas del organismo.

Está formado por el plasma, la parte líquida en él circulan las células sanguíneas, que son de diversos tipos: los eritrocitos o glóbulos rojos, los leucocitos o glóbulos blancos y las plaquetas o trombocitos. [3]

HEMATOCRITO

Se define al hematocrito (Hto) como la fracción de volumen de eritrocitos ocupado en un volumen de la sangre, el mismo que está expresado en un porcentaje. Se lo puede conceptuar también como la relación entre el volumen ocupado por los glóbulos rojos, luego de la centrifugación a una velocidad constante durante un período de tiempo también constante.

Función

El hematocrito se lo emplea especialmente para calcular el volumen sanguíneo, la cantidad total de hematíes y para medir su concentración, por lo tanto está directamente relacionado con la concentración de Hemoglobina, por lo que su medida constituye el procedimiento más simple para el diagnóstico de Anemia. [3]

Valores referenciales

Según la recomendación de la OMS, se tomara como punto de corte los valores de hematocrito 33% para niñas de 4 a 9 años; y de 34,5 % para niñas entre 5 y 11 años. [1]

HEMOGLOBINA

Las células hemáticas más numerosa en la sangre son los eritrocitos, también denominados hematíes o glóbulos rojos, son células pequeñas que tienen forma de disco, y que contiene en su interior una proteína tetrámera denominada hemoglobina que tiene hierro, es el pigmento rojo que da el color a la sangre, formado por proteínas y constituye aproximadamente, el 34% de la masa total del eritrocito. [(3)(4)]

Formación de la hemoglobina

La síntesis de la hemoglobina (Hb) se origina en los eritroblastos y continúa lentamente incluso durante la etapa de reticulocitos, por que cuando éstos dejan la médula ósea y pasan a la sangre siguen formando cantidades muy pequeñas de hemoglobina durante un día más, aproximadamente.

La molécula de Hb consta de cuatro cadenas polipeptídicas (globina) y cuatro grupos prostéticos Hemo. [(3)(4)]

- **Síntesis de Globina:** La síntesis de globina tiene lugar en el citoplasma de los normoblastos y reticulocitos. Las cadenas

polipeptídicas se sintetizan y son liberadas de los ribosomas y son plegadas espontáneamente en sus configuraciones tridimensionales.

- **Síntesis del Hemo:** Se da en la mayoría de las células del cuerpo pero más a menudo en los precursores eritroides, excepto en los hematíes maduros, tiene lugar en las mitocondrias a partir del ácido acético y glicina. (3)(4)

  Cuando 4 moléculas de hemo se combinan con 1 cadena globina, forma una subunidad de hemoglobina llamada cadena de hemoglobina, con un peso molecular aproximado de 16.000 c/u y a su vez cuatro de ellas se unen entre sí para formar la molécula de hemoglobina completa. (3)(4)

Estructura

La molécula de Hb esta forman por: cuatro cadenas polipeptídicas (globina) incoloras y cuatro grupos Hemo que tiñe de rojo a la sangre y englobada un átomo de ion ferroso que se localiza en el hueco o pliegue de cada una de las cadenas polipeptídicas que se combina reversiblemente con una molécula de oxígeno denominada **Oxihemoglobina (HbO_2).** (3)(4)

Existen varios tipos de hemoglobina según pequeñas variaciones en la secuencia de aminoácidos, que pueden ser determinadas por electroforesis que son:

La **hemiglobina** (metahemoglobina Hi): es la hemoglobina con hierro no unido al oxígeno. Tanto en la hemoglobina como en el HbO2 el hierro permanece en estado ferroso, cuando el hierro se oxida al estado férrico, se forma la Hi y la molécula pierde su capacidad para transportar oxigeno o dióxido de carbono. (3)(4)

La **sulfohemoglobina** es una mezcla de formas oxidasas parcialmente desnaturalizadas formadas durante la hemolisis oxidativa la cual no puede transportar oxígeno, pero puede combinarse con monóxido de carbono (CO) para formar **carboxisulfohemoglobina**, que a diferencia de la metahemoglobina, la sulfohemoglobina no puede volver a ser hemoglobina y permanece en las células hasta que éstas se disgregan. (3) (4)

Cantidad de hemoglobina en los glóbulos rojos

Los eritrocitos tienen capacidad de concentrar hemoglobina en su líquido celular hasta un valor aproximado de 34 g/dl.

La concentración de hemoglobina nunca supera este valor. Además en personas normales el porcentaje de hemoglobina casi siempre se halla cerca del valor máximo para cada célula.

Sin embargo, cuando la formación de hemoglobina en la médula ósea es deficiente, su porcentaje en las células puede disminuir considerablemente por debajo de este valor y también el volumen de los glóbulos rojos, por descenso de la cantidad de hemoglobina que ocupa la célula. [(3)(7)]

Cuando el hematocrito y la cantidad de hemoglobina son normales para cada glóbulo rojo, la sangre total del varón contiene, como promedio 13 g/dl de hemoglobina y 12 g/dl en la mujer. [(3)(7)]

Función

La principal función de la hemoglobina es transportar oxígeno desde los pulmones (donde la tensión es elevada) hacia los tejidos (tensión es baja) a medida que circula por todo el organismo, también se encarga del transporte de dióxido de carbono (CO_2), que es el producto de desecho del proceso de producción de energía, que se dirige desde los tejidos hasta los pulmones para que pueda ser eliminado el CO_2 por éstos. [(3)(7)]

La determinación del valor de hemoglobina se lo emplea para la medición de la cantidad y concentración de la misma, presente en un volumen fijo de sangre. Normalmente se expresa en gramos por decilitros (g/dl). [11]

Valores referenciales

Según la recomendación de la OMS, se tomara como punto de corte los valores de hemoglobina de 11,0 g/dl para niñas de 4 a 9 años; y de 11,5 gr/d para niñas entre 5 y 11 años. [1][10]

VARIABLES DEL HEMATOCRITO Y HEMOGLOBINA

EDAD

Las cifras de hemoglobina y hematocrito presentan variaciones normales en diferentes períodos de la vida. En el nacimiento, el valor de estos es mayor que en cualquier otro período posterior, los valores de hemoglobina están entre 16 y 20 g/dl disminuyen en el lactante a 11 a 13 g/dl y posteriormente se mantienen entre 12 y 14 g/dl en la edad escolar y un hematocrito de 60% al nacer y posteriormente se mantiene entre 33 y 34,5 % en la período escolar. [5]

SEXO

La influencia del sexo en las cifras de hemoglobina y hematocrito, se hace evidente al llegar a la pubertad. Los valores de las mujeres tienden a ser más significativamente menores, que los de los hombres. En esta edad la secreción de testosterona induce al incremento de la masa eritrocitaria, aparte de la influencia hormonal, es probable que la deficiencia de hierro sea un factor que influya; se desconoce en qué medida la pérdida menstrual de sangre se convierta en un elemento significativo, porque una pérdida de hasta 100 ml de sangre en cada período puede producir una depleción de hierro a pesar de que no haya anemia. [(5)(9)]

ALTITUD

En las alturas intermedias y mayores se presentan los aumentos correspondientes. Estos incrementos parecen ser el resultado tanto de un aumento de la eritropoyesis y por consiguiente la reducción en el volumen plasmático que se produce en las grandes altitudes. [(5)(8)]

ACTIVIDAD FÍSICA

En los niños que practican deportes de resistencias; por ejemplo los corredores de distancias largas pueden desarrollar la así denominada "anemia del deportista" con una ligera disminución del hematocrito y hemoglobina, que se cree son el resultado de un aumento del volumen plasmático. En cambio, en los velocistas que requieren una breve e intensa actividad muscular explosiva, el valor de hemoglobina y hematocrito aumenta, sobre todo por la reducción en el volumen plasmático. Este es un suceso transitorio que se produce en los atletas inmediatamente después de una carrera. [6]

Durante el entrenamiento de resistencia, se produce una disminución de los valores de hierro sérico y de ferritina, posiblemente asociados a la pérdida de hierro a través del sudor [5] [6]

D I S E Ñ O M E T O D O L Ó G I C O

TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo realizado en las escolares del sexo femenino de 5-12 años, de las escuelas fiscales diurnas del sector urbano de la ciudad de Loja durante el período académico 2008-2009.

UNIVERSO

Estudiantes escolares de ambos sexos comprendidos entre 5-12 años, de las escuelas fiscales diurnas del sector urbano de la ciudad de Loja durante el período lectivo Septiembre 2008 - Julio 2009. De acuerdo a datos de registro en la Dirección de Educación de Loja, el número de escolares es de 9.315 de las cuales 4.399 (47%) corresponden a mujeres y 4.916 (53 %) a varones.

MUESTRA

Se calculó en el programa EPI-INFO-6, con un nivel de confianza de 99% y un error estándar de 10% y una prevalencia del 50%. Dando un total de 619.

Del valor obtenido (619) se identificó porcentualmente el número de mujeres: 292 a las que se les realizó las pruebas. Con el número de mujeres se estableció una distribución porcentual en las escuelas para obtener el número de niñas según el siguiente cuadro.

CUADRO Nª1:

ESCUELAS FISCALES DE NIÑAS DEL SECTOR URBANO DE LA CIUDAD DE LOJA.

NOMBRE DE LA ESCUELA	TOTAL DE ALUMNAS	MUESTRA
2. Lauro D. Ayora	301	20
3. Alonso de Mercadillo	373	25
4. Dr. Edison Calle	97	06
5. Dr. Pedro V. Falconí	221	15
6. U.E Héroes del Cenépa	98	07
7. José A. Velasco	118	08
8. Manuel B. Carrión	45	03
9. Mons. Juan María Riofrío	153	10
10. Vicente Bastidas Reinoso	177	12
11. Julio María Matovelle	198	13
12. Marieta Veintimilla	246	16
13. Pompilio Reinoso J	101	07
14. Rosa Josefina Burneo	148	10
19. 18 de Noviembre	424	28
20. Ciudad de Loja	620	41
21. Eliseo Álvarez	434	29
22. José Ingenieros Nª1	330	22
23.Teniente Hugo Ortiz	309	20
TOTAL	**4.399**	**292**

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Todas aquellas que voluntariamente acepten ser parte del estudio.
2. Tener entre 5 a 12 años de edad y que sean del sexo femenino.
3. Niñas con peso y talla de acuerdo a la tabla de crecimiento de Nacional Center for Health Satatistics (NCHS) percentiles.
4. No tener antecedentes de infecciones, sangrados, ni tratamientos por lo menos dos meses antes de la prueba.
5. Que hayan residido en el sector urbano no menos de seis meses previos.
6. No padecer problemas alérgicos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Para excluir algunas niñas del grupo de estudio, se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

1. Niñas cuyo peso y talla sea menor del percentil 10 de acuerdo a la tabla de crecimiento de Nacional Center for Health Satatistics (NCHS) percentiles.
2. Aquellas cuyos niveles de proteínas y hierro sérico sean inferiores a 5g/dl (50 g/l) o 50 ug/ dl respectivamente.
3. Con examen de orina fuera de lo normal.
4. Exámenes de heces con sangre oculta positiva y
5. Presencia de parásitos en heces.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Se realizó entrevistas para la selección de las escolares participantes. Dirigida a las alumnas, padres de familia y profesores.

Se elaboró los protocolos para la fase pre-analítica y analítica de las pruebas de laboratorio, así como los formularios para registros y reporte de los resultados.

PROCEDIMIENTO

Se realizó una reunión con maestros y padres de familia para explicar sobre los beneficios del trabajo de la tesis. Una vez obtenida la aceptación de la participación en el estudio **Anexo 1,** se procedió a identificar el número de escolares que participarán en el mismo, para lo cual se realizó una selección aleatoria simple. A los estudiantes seleccionados se les peso y valoro la talla de acuerdo a la tabla de crecimiento de Nacional Center for Health Satatistics (NCHS) percentiles **Anexo 2**. Se les aplicó la encuesta según el **Anexo 3**, tomando en cuenta los criterios de inclusión.

Seleccionados los participantes a través de la encuesta, se les entregó un documento de información sobre el día, la hora, el lugar y las condiciones en las que debían asistir las escolares para la toma de la muestra de sangre, la forma correcta de recolección y transporte de la muestra de orina y heces. **Anexo 4.**

La toma de la muestra de sangre para las pruebas, se realizó por punción venosa **Anexo 5**. La extracción de sangre se realizó en dos tubos al vacio (Vacutainer), uno con coagulante tapa lila para la biometría hemática y otro sin anticoagulante tapa roja para las pruebas complementarias de bioquímica clínica (hierro sérico y proteínas) **Anexo 6.**

También se les efectuó los siguientes exámenes: de orina **Anexo 7**, coprológico-coproparasitario **Anexo 8** y por último la sangre oculta **Anexo 9.**

Todas las pruebas complementarias fueron de gran importancia, para incluir o excluir a las escolares de acuerdo a los criterios anteriormente mencionados. Las niñas que en sus análisis presentaron alteraciones fueron atendidas en el Hospital de la Universidad Nacional de Loja en Motupe, donde se les proporciono medicina gratuita y se las excluyó de la investigación. Formando parte del estudio solamente las niñas cuyos resultados estaban dentro de los criterios de inclusión.

La fase analítica se realizó en el Centro de Diagnóstico Médico de la Universidad Nacional de Loja, del Área de la Salud Humana, con equipos automatizados y estandarizados.

Los datos obtenidos en la fase analítica fueron recolectados en una hoja informativa **Anexo 10.**

Finalmente los resultados se les entrego a los padres de familia **Anexo 11.**

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de los resultados se realizó en el programa estadístico de EPI-INFO-6, el mismo que nos permitió establecer la media y la desviación estándar de las variables Hb y Hto. Para calcular los valores referenciales se utilizó el valor de la media ± 2 desviaciones estándar.

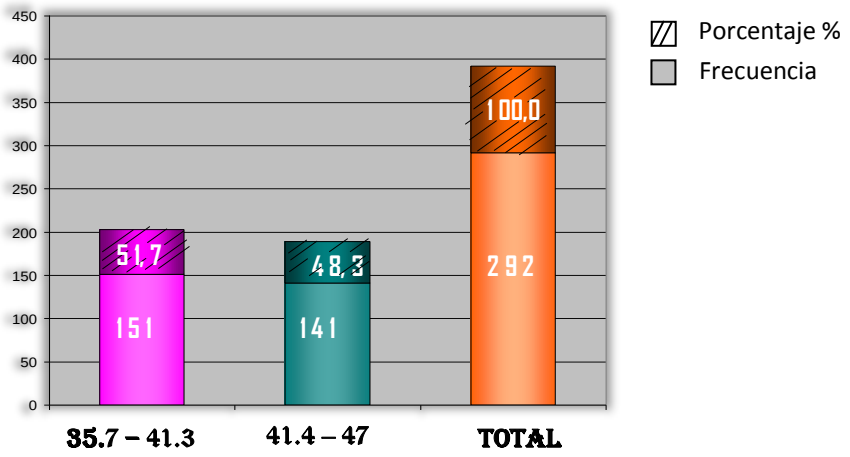
R E S U L T A D O S

La población estuvo constituida por 292 escolares del sexo femenino. Luego de realizar las determinaciones de Hto y Hb, en base a los objetivos propuestos se obtuvieron los siguientes resultados.

1. Los valores obtenidos de Hematocrito y Hemoglobina, se expresan en los gráficos 1 y 2.

GRÁFICO Nº 1

VALORES DE HEMATOCRITO EN ESCOLARES DEL SEXO FEMENINO DE LAS ESCUELAS FISCALES DE LA CIUDAD



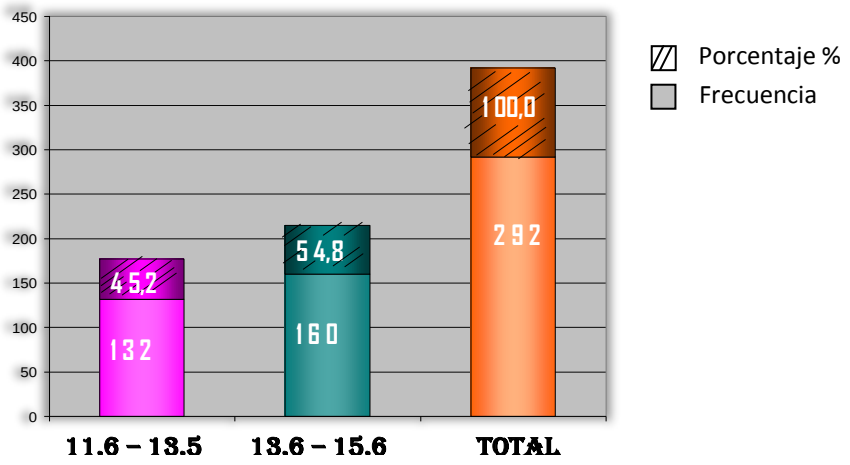
Fuente: Pruebas realizadas en las escolares de las escuelas fiscales de la ciudad de Loja.

Elaboración: Yaqueline Chamba; Johanna Guerrero

En el gráfico Nº 1 se observa que el 51,7% (151) de niñas, tienen un hematocrito en el rango de 35,7 % a 41,3%. Mientras que el 48,3 % (141) está en un rango de 41,7 a 47 %.

GRÁFICO N° 2

VALORES DE HEMOGLOBINA EN ESCOLARES DEL SEXO FEMENINO DE LAS ESCUELAS FISCALES DE LA CIUDAD



Fuente: Pruebas realizadas en las escolares de las escuelas fiscales de la ciudad de Loja.

Elaboración: Yaqueline Chamba; Johanna Guerrero

En el gráfico Nº 2 se observa que el 54,8% (160) de niñas tienen la hemoglobina en el rango de 13,6 a 15,6 g/dl, correlacionándose con los valores de hematocrito.

2. Los valores de referencia para hematocrito y hemoglobina en las escolares del sexo femenino, se obtuvieron a partir de la media ± 2 y desviación estándar; los mismos que se expresan en la tabla Nº 1.

VALORES DE REFERENCIA

TABLA # 1

VALORES REFERENCIALES DE HEMATOCRITO Y HEMOGLOBINA, EN ESCOLARES DEL SEXO FEMENINO, DE LAS ESCUELAS FISCALES DE LA CIUDAD

PARÁMETRO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR (D.S)	VALORES DE REFERENCIA (V.R)	UNIDADES EN LAS QUE SE EXPRESA
HEMATOCRITO	**41,3**	**2,0**	**37,3 – 45,3**	**%**
HEMATOCRITO	**13,6**	**0,70**	**12,2 – 15,0**	**g/dl**

Con los resultados obtenidos se determinó que los valores de referencia para el **HEMATOCRITO** en esta población, son de 37,3% a 45,3% y para la **HEMOGLOBINA** de 12,2 g/dl a 15 ,0 g/dl.

P R O P U E S T A D E D I F U S I Ó N

Para difundir los resultados de nuestra investigación realizamos una exposición, en el Aula Magna del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, dirigida a profesionales médicos, docentes y estudiantes donde informamos sobre la metodología y el procedimiento utilizado en nuestra tesis, así como los resultados obtenidos en el estudio sobre valores referenciales de hematocrito y hemoglobina en escolares del sexo femenino de edades entre 5 a 12 años en las escuelas fiscales del sector urbano, de la ciudad de Loja.

Además realizamos la entrega de un tríptico a todos los presentes con la información pertinente, el mismo que adjuntamos a continuación cumpliendo así con el último objetivo que nos planteamos.

VALORES REFERENCIALES

El conocimiento o la estimación de parámetros hematológicos de una población son de gran importancia para el clínico que se ve enfrentado siempre al dilema de saber cuál es el valor normal para el examen que ha pedido en la población a la que su paciente pertenece.

Para obtener los valores referenciales tomamos en cuenta el criterio del National Committe for Clinical Laboratory Standars (NCCLS).

Las pruebas se realizaron en una muestra de 327 niños y 292 niñas, aparentemente sanos, comprendidos entre 5 a 12 años.

El procedimiento de las muestras fue realizada en el Centro de Diagnóstico Médico de la Universidad Nacional de Loja, del Área de la Salud Humana empleando métodos de análisis automatizados y procedimientos estandarizados para realizar la Biometría Hemática.

El procesamiento de datos se realizó en el programa estadístico EPI-INFO 6, el mismo que nos permitió establecer los valores correspondientes.

Grupo de Trabajo:
Egresados de la Carrera de Laboratorio Clínico 2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

"VALORES REFERENCIALES HEMATOLÓGICOS EN LA POBLACIÓN ESCOLAR DE LA CIUDAD DE LOJA"

Mayo del 2009- Loja-Ecuador

D I S C U S I Ó N

La valoración estandarizada de rangos hematológicos como es hematocrito y hemoglobina resulta muy importante en el diagnóstico de patologías como la anemia, así como para evaluar el estado de salud de la población, al mismo tiempo, estos parámetros presentan variaciones de acuerdo a factores tales; como la altura sobre el nivel del mar, sexo, edad y nivel socioeconómico.

Los resultados presentados en esta investigación, son los primeros datos obtenidos en una muestra significativa de 292 escolares del sexo femenino de las escuelas fiscales del sector urbano de la ciudad de Loja, que a su vez nos permitió obtener valores referenciales de Hematocrito y Hemoglobina representativos en base a las características específicas de la población lojana.

Los rangos de Hto y Hb, son normalmente más elevados en poblaciones de altura, en contraste con los valores que presentan las poblaciones situadas más próximas del nivel del mar. Es así, que en nuestra ciudad de Loja, que se encuentra a 2.100 m.s.n.m. y con un clima templado con temperaturas que oscilan entre los 16 y 21 ^{o}C, los valores promedios de hematocrito fueron de 41,3% y hemoglobina de 13,6g/ dl; con respecto a los valores referenciales fueron para Hematocrito de 37,3– 45,3 % y de hemoglobina 12,2 – 15,0 g/dl.

Comparando los resultados obtenidos en nuestra investigación, con estudios realizados en otros países con similitudes de tipo geográfico, socioeconómico, cultural y biológico a nuestro país; tal es el caso de un estudio realizado en Colombia que se encuentra a una altura de 2.126m.s.n.m, con temperaturas entre 23 y 25 ºC reveló valores de hemoglobina de 12,1 g/dl a 14,0 g/dl y hematocrito de 37,8% a 45,0%, encontrándose datos aproximados, considerando que existe una mínima diferencia de altura puesto que Loja se halla a 2.100 m.s.n.m.[9]

Mientras que en América del norte, muchas poblaciones habitan en zonas de gran altitud, como es en el caso del territorio del Yukón (en el noroeste de Canadá) que está a una altura de 4.601 m.s.n.m, se realizaron estudios de estandarización de valores hematológicos que revelaron los siguientes resultados: hemoglobina entre 15,4 a 16,1g/dl y un hematocrito de 47,8 a 50,0% lo que nos indica que a mayor altura los valores de hematocrito y hemoglobina tienden a elevarse por la hipoxia.

El presente trabajo investigativo constituye un aporte importante para la salud de nuestra población, al poder establecer los rangos de referencia de Hto y Hb en escolares del sexo femenino de edades entre 5 a 12 años en las escuelas fiscales del sector urbano de la ciudad de Loja, al mismo tiempo el profesional médico tendrá a su alcance los valores referenciales de la biometría hemática estandarizados y de alta confiabilidad.

C O N C L U S I O N E S

Tras haber culminado el presente trabajo de investigación sobre valores referenciales de Hematocrito y Hemoglobina en escolares del sexo femenino de las escuelas fiscales de la ciudad de Loja, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- Los valores promedios de Hematocrito y Hemoglobina encontrados en una muestra de 292 escolares del sexo femenino de edades entre 5 a 12 años en las escuelas fiscales de la Ciudad de Loja, oscilan en un rango de 41,3 % de hematocrito y un 13,6 g/dl de hemoglobina.

- Los resultados obtenidos en el estudio, permitieron determinar valores de referenciales de Hematocrito, de las escolares del sexo femenino de 5 a 12 años, fueron de 37,3-45,3%.

- Se estableció como valores referenciales de Hemoglobina de 12,2- 15,0g/dl.

- Se elaboró y difundió un tríptico, a la Comunidad Universitaria, que sirva como guía de los valores referenciales de hematocrito y hemoglobina

R E C O M E N D A C I O N E S

- Primeramente recomendamos que se realicen estudios de valores referenciales hematológicos en diferentes grupos etarios, no solo en nuestra ciudad si no en las diferentes regiones de nuestro país, basados en nuestras condiciones reales, con el objetivo de poder contar con estandarización de valores referenciales establecidos.

- Impulsar e incentivar el desarrollo de investigaciones a los estudiantes, por parte de la Universidad Nacional de Loja, no solo dentro del área hematológica, sino en los diferentes parámetros de laboratorio con miras a mejorar la investigación universitaria.

- Finalmente que las investigaciones estén dirigidas a contribuir y mejorar la calidad de vida de la población lojana a la vez que sirva de guía al médico para realizar un mejor y acertado diagnóstico.

R E F E R E N C I A S B I B L I O G R Á F I C A S

1. Anemia en el niño definición. Disponible en www.ciberpediatría.com/servtox.htm.
2. Balcells Alfonso. Clínica y el Laboratorio en Morrison Treseler. Laboratorio Clínico y Pruebas de Diagnóstico. 3era Edición. 2000.
3. Chakraborty R. Clench J.Ferell R, Baarton a, Schull J. Genetic Components of variations of red glycolytic intermediates at two altitude among the South American Aymara. Ann Hum Biol. 2004; 10: 173-84.
4. Daniel WA. Hematocrit: Maturity Relationship in Adolescence. Pediatrics 2005; 29: 388 – 94.
5. Gloria Echagüe1. Valentina Díaz. Norma Pistilli. José Méndez. Ramona Ríos. Dolly Nuñez. Oscar Echeverría. Elvira Alonso. Leni Funk. Teresa Saucedo. Francisco Cabañas. Javier Zárate. Valores hematológicos en donantes de bancos de sangre de asunción, Paraguay .Disponible en www.scielo.com/hematologia/htm.
6. Ignacio F. Bejarano, José E. Dipierri, Emma 1. Alfaro, Carlos Tortora, Teresa Garcia, Maria c. Buys. Valores de Hematocrito y prevalencia de anemia en escolares jujeños. 2003. Disponible en www,scielo.com/hematocrito/htm.
7. Inclusión de la Sangre de Alpaca en la Alimentación del niño menor de 6 años para el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en la comunidad de Pilpichaca - Huancavelica – 2003. Disponible en www.scielo.com/hematologia/htm.

8. Joan Lluis vives Corrons, Josep Lluis Aguilar Bascompte. Manual de Técnicas de Laboratorio en Hematología ,3ra Edición 2006. Pág. 173.
9. Laguna; Laboratorio Clínico y Pruebas Diagnosticas, Capitulo 2, pág. 84, 3era edición
10. Lenderman J, Kang K, Christian C. Genetic Variance of Erythrocyte parameters in adult male twins. Clin Genet 2005; 12: 73-6.
11. María Adela Barón, Liseti Solano R., María Concepción Páez y Mariangie Pabón .Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela 2007. Disponible en www.scielo.com/hematologia/htm.
12. Organización Mundial de la Salud (OMS). Metodología de la vigilancia nutricional. Serie de informes técnicos 2000: 93:12-27. Dra. Sonia Anívarro Peredo. Prevalencia de anemia en pacientes asegurados y beneficiarios de los servicios de salud Brindados por el policlínico 9 de abril de la caja nacional de salud en la Ciudad de la Paz – Bolivia.2006. Disponible en: www.scielo.com/hematologia/htm.
13. SONNENWIRTH A. JARETTL.: Métodos y Diagnósticos de Laboratorio Clínico. 1983. 8a. Ed. Panamericana. Buenos Aires. Disponible en :www telesalud.ucaldas.edu.co/rmc/articulos/v6e4a3.htm
14. Teresa García, Maria C. Buys. Valores de Hematocrito y prevalencia de anemia en escolares jujeños. Disponible en www.scielo.com/hematocrito/htm.
15. Todd Sanford. El Laboratorio del Diagnostico Clínico. Año 2006. Ed.2 da. Año 2005 Madrid.

16. Wikipedia, la enciclopedia libre es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia: Hemoglobina y Hematocrito17:24, 2008.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Metodología de la vigilancia nutricional. Serie de informes técnicos 2000: 93:12-27.
2. Dra. Sonia Anívarro Peredo. Prevalencia de anemia en pacientes asegurados y beneficiarios de los servicios de salud Brindados por el policlínico 9 de abril de la caja nacional de salud en la Ciudad de la paz – Bolivia.2006. Disponible en: www.scielo.com/hematologia/htm.
3. Todd Sanford. El Laboratorio del Diagnostico Clínico. Año 2006. Ed.2 da. Año 2005 Madrid
4. Joan lluis vives Corrons, Josep lluis Aguilar Bascompte. Manual de técnicas de laboratorio en Hematología ,3ra edición 2006. Pág 173
5. Anemia en el niño definición, 2000. Disponible en www.ciberpediatria.com/servtox.htm
6. Balcells Alfonso. Clínica y el Laboratorio en Morrison Treseler. Laboratorio Clinico y Pruebas de Diagnostico. 3era Edicion. 2000.
7. Inclusión de la Sangre de Alpaca en la Alimentación del niño menor de 6 años para el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en la comunidad de Pilpichaca - Huancavelica – 2003. Disponible en www.scielo.com/hematologia/htm
8. Chakraborty R. Clench J.Ferell R, Baarton a, schull J. Genetic Components of variations of red glycolytic intermediates at two altitude among the South American Aymara. Ann Hum Biol. 2004; 10: 173-84.
9. Lenderman J, Kang K, Christian C. Genetic Variance of Erythrocyte parameters in adult male twins. Clin Genet 2005; 12: 73-6.

10. María Adela Barón , Liseti Solano R. , María Concepción Páez y Mariangie Pabón .Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela 2007. Disponible en www.scielo.com/hematologia/htm

ANEXO #1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sr. Padre de familia o representante legal de la alumna……

Como egresadas de la Universidad Nacional de Loja, estamos empeñados conjuntamente con nuestros directivos en conocer nuestra realidad en cuanto a salud y estado nutricional.

Por lo que solicitamos voluntariamente su participación si así lo creyera conveniente, para la realización de exámenes de sangre a su niña.

Es importante indicar que esto no representa ningún gasto para el padre de familia y si la niña luego de realizarse los análisis presenta alguna alteración, será atendido gratuitamente en el Hospital Universitario de Motupe.

Además para la recolección de muestras se les entregaran los recipientes adecuados y las instrucciones.

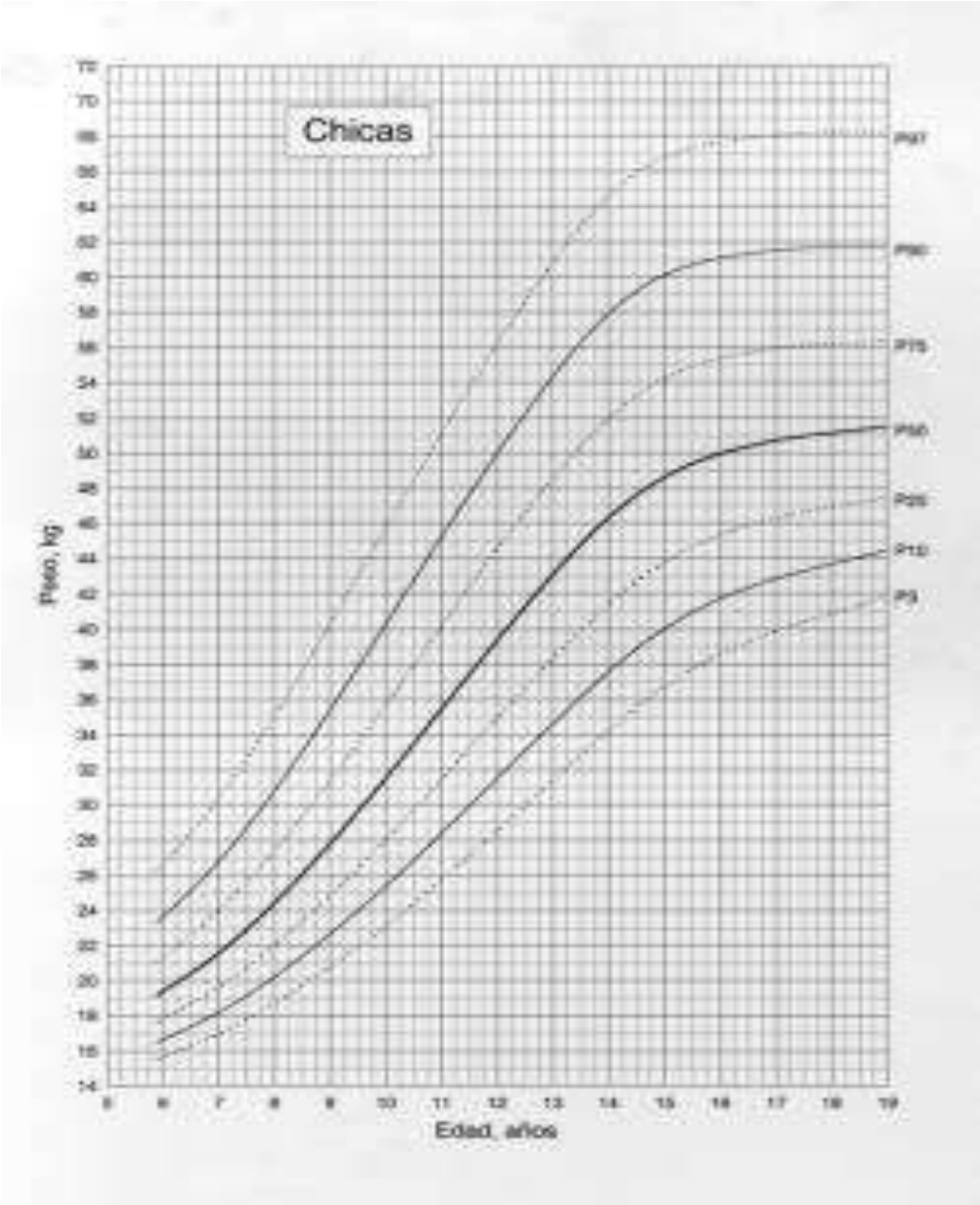
Por su aceptación, y colaboración desde ya le ofrecemos nuestros más sinceros agradecimientos.

…….

Firma de autorización

ANEXO # 2

TABLA DE CRECIMIENTO DE NACIONAL CENTER FOR HEALTH SATATISTICS (NCHS) PERCENTILES



ANEXO # 3

ENCUESTA

Sr. Padre de familia una vez que recibimos su aceptación le pedimos de la manera más cordial responda con sinceridad las siguientes preguntas que se encuentran a

continuación, las mismas que nos permitirán obtener datos verídicos y acertados para la realización confiable de los exámenes:

Antecedentes de la niña

1 ¿Qué edad tiene?.....

2 ¿Ha sido desparasitada recientemente?

SI ( ) NO ( )

¿Hace qué tiempo fue desparasitada? ……

3 ¿La niña ha tenido problemas de coagulación sanguínea?

SI ( ) NO ( )

4 ¿L a niña esta bajo algún tratamiento médico?

SI ( ) NO ( )

Indique ¿cuál? ……..

5 ¿La niña presenta alguna enfermedad crónica?

SI ( ) NO ( )

Indique ¿cuál? ……..

ANEXO # 4

Sr. Padre de Familia.

Le informamos que los exámenes serán realizados el día…….. del presente año, en el establecimiento donde se educa su niña a las 7am por lo que le pedimos que el día antes mencionado envié a su hija en ayunas, y con las muestras de orina y heces. La manera recomendada para la toma de muestra de orina, y heces es de mucha importancia e incide en los resultados obtenidos por lo que le pedimos siga las siguientes recomendaciones.

Forma adecuada para le recolección de la muestra de orina*:*

1. La orina que se debe recolectar debe ser obligatoriamente la primera orina de la mañana.
2. Antes de tomar la muestra, la niña debe realizarse un lavado de sus genitales con agua tibia y sin usar ningún tipo de jabón.
3. Rotular el recipiente con los nombres y apellidos completos, respectivo año y paralelo en el cual está cursando su niña.
4. La muestra que se va a tomar debe ser del segundo chorro de orina la cual será recogida en el respectivo recipiente. (es decir: desde que empieza a orinar la niña el primer chorro debe ser eliminado en el baño y a partir del segundo chorro será depositado en el recipiente adecuado).
5. La muestra debe ser recolectada directamente al recipiente y evitando el contacto genital.

Forma adecuada para le recolección de la muestra de orina*:*

1.- Rotular el recipiente con los datos de su hija nombres y apellidos completos, año respectivo y paralelo en el cual está cursando su niña.

2.- Pedirle a su hija que realice la deposición en una vasenilla para evitar que se contamine con orina.

3.- Colocar en el recipiente una muestra moderada para ser analizada.

ANEXO #5

PROTOCOLO PARA TOMA DE MUESTRAS DE SANGRE

a. Preparación Del Paciente

La preparación depende del examen de sangre específico que se practique. Muchos exámenes no requieren de ninguna preparación especial; pero en otras casos, a la persona se le puede solicitar que evite alimentos o bebidas o que limite ciertos medicamentos antes del examen, o que su estado físico y emocional este en total reposo.

b. Material Necesario

- Aguja isodérmica (calibre 21 - 23).
- Torundas.
- Tubos vacutainer tapa roja.
- Tubos vacutainer tapa lila (Aditivo EDTA).
- Alcohol 70%.
- Torniquete.
- Gradilla.

c. Procedimiento.

- Colocar el torniquete de goma 5 centímetros por encima del lugar de la punción, con el fin de ejercer presión y restringir el flujo sanguíneo a través de la vena para que retengan más sangre y aparezcan más visibles.

- Pedir al paciente que haga puño para que la venas sean más accesibles.
- Con el dedo índice de la mano izquierda, palpar el brazo hasta encontrar la vena apropiada para la punción.
- Limpiar la zona de punción con una torunda de alcohol (al 70 %) y percatarse de no volver a tocar dicha zona.
- Inmediatamente introducir la aguja (con el bisel hacia arriba) en dirección a la vena.
- Luego de haber penetrado la aguja a la luz de la vena, se extrae y se recoge la sangre en tubos al vacio. Durante el procedimiento, se retira el torniquete para restablecer la circulación.
- Una vez que se ha recogido la sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción con una torunda de algodón ejerciendo presión para contribuir a que se produzca la coagulación.

ANEXO #6

SIGNIFICACION CLINICA DEL HIERRO SÉRICO Y PROTEINAS

- El hierro se encuentra universalmente distribuido en el organismo, localizado en su mayor parte en el interior celular y particularmente en los eritrocitos en los que se encuentra formando parte de la hemoglobina. La anemia por pérdida de hierro representa uno de los trastornos orgánicos más frecuentes encontrados en la clínica médica.

- Las proteínas son compuestos orgánicos macromoleculares, y ampliamente distribuidos en el organismo, esenciales para la vida. Actúan como elementos estructurales y de transporte, intervienen en el crecimiento y el mantenimiento celular, son responsables de la contracción muscular, la proteína más abundante en plasma es la albumina.

TECNICA: es un método colorimétrico para la determinación de hierro sérico y proteínas. Que consiste en medir la absorvancia a través de una fuente de luz.

Para la realización de estos exámenes se utilizó sangre sin anticoagulante para obtener el suero.

ANEXO #7

EXAMEN DE ORINA

Es un conjunto de técnicas y procedimientos de laboratorio, que se realizó para verificar la funcionalidad del aparato excretor y de otros órganos.

Se les efectúo el análisis de tipo físico-químico de rutina tomando en consideración los siguientes parámetros: el aspecto, el color, el pH, la densidad; proteínas, glucosa, cetonas, sangre, bilirrubinas, urobilinógeno, nitritos, estos parámetros se los analizó mediante las tiras reactivas, que nos permitieron una rápida obtención de datos fiables sobre alteraciones patológicas en la orina.

ANEXO # 8

EXAMEN COPROLÓGICO Y COPROPARASITARIO

La coprología parasitario, pone en evidencia e identifica a los parásitos vegetales y animales que viven en el tubo digestivo del hombre, o bien los que a través de las heces realizan la diseminación en el medio exterior.

1.- El análisis macroscópico de las heces nos permitió visualizar:

- Consistencia: esta dado por el contenido de agua y por lo tanto para valorar la velocidad del tránsito intestinal.
- Color: confirma la abundancia y la calidad del flujo biliar.
- Presencia de moco y sangre: puede envolver todo o una parte del bolo fecal.

2.- Análisis microscópico:

- Grasas: presencia de cristales de ácidos grasos, gotitas de grasa neutra.
- Azúcares: grado de degradación del almidón.
- Proteínas: estado de conservación de las fibras de carne y su estriación fibrilar.
- Presencia y abundancia de mucus, de hematíes, de leucocitos y de células del epitelio intestinal.
- La flora bacteriana que ayuda ala digestión de alimentos: puede ser abundante, normal o escasa.
- Identificación de los parásitos animales al microscópio se realiza en base a la morfología característica de cada uno de ellos y teniendo presente lo siguiente:
    - Los protozoarios puede presentarse en forma de quistes y trofozoito esta última tiene activo movimiento.
    - Los helmintos se identifican por la morfología del huevo que es característica para cada gusano y a veces como en el caso del Strongyloides por la presencia de larvas.

ANEXO # 9

PRUEBA DE SANGRE OCULTA

El cáncer de colon rectal es la principal causa de enfermedad en el mundo occidental, cuando se elimina sangre gastrointestinal, las heces contienen una

mezcla de hemoglobina no degradada o poco degradada los test inmunocromatograficos detectan Hg humana no degrada o casi intacta , siendo una técnica muy específica para determinar perdidas de sangre.

Técnica: Se realizó mediante el H&r FOB Blister Test que es un prueba inmunocromatografica de un solo paso para la detección cualititativa de hemoglobina humana en heces.

Esta prueba fue de vital importancia para determinar graves afecciones que pudieran presentar las niñas.

ANEXO #10

REGISTRO DE LOS RESULTADOS DE BIOMETRÍA HEMÁTICA

Nro.	Nombres y Apellidos	Hto. %	Hb. g/dl	G.B. /mm³	G.R. /mm³	Plaquetas /mm³	FÓRMULA LEUCOCITARIA					ÍNDICES ERITROCITARIOS		
							Seg. %	Linf. %	Mono %	Eosin %	Baso %	VCM fL	HCM pg	MCHC g/dL
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														

ANEXO # 12

RESULTADOS PARA LOS PADRES DE FAMILIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA SALUD HUMANA

CENTRO DE DIAGNOSTICO MEDICO

REPORTE DE ORINA

Parámetro **Resultado**

CARACTERISTICAS FISICO – QUIMICAS:

COLOR :
ASPECTO:
pH
DENSIDAD
LEUCOCITOS
NITRITOS
GLUCOSA
PROTEINAS
C. CETONICOS
UROBILINOGENO
BILIRRUBINAS
AC. ASCORBICO
SANGRE

ANALISIS MICROSCOPICO: **SEDIMENTO**

Bacterias:
Piocitos:
Células Epiteliales:
Hematíes:

REPORTE DE HECES

Parámetro **Resultado**

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS:

COLOR:
CONSISTENCIA:

ANALISIS COPROLÓGICO:

Almidones:
Flora Bacteriana:

COPROPARASITARIO

ANALISIS DIVERSOS

Sangre Oculta:

AREA DE LA SALUD HUMANA

CENTRO DE DIAGNOSTICO MEDICO

REPORTE: HEMATOLOGICO

NOMBRE DEL PACIENTE:

Parámetro	Resultado	Valor Referencial
Glóbulos Rojos		4 – 5.2 /mm³
Hemoglobina		12 – 15.5 g/dl.
Hematocrito		35 – 49 %
Plaquetas		150 – 400/ mm³
Glóbulos Blancos		5 – 12 / mm³
FORMULA DIFERENCIAL:		
Neutròfilos		50 – 70 %
Linfocitos		20 – 40 %
Monocitos		3 – 7 %
Eosinófilos		0 – 2 %
Basofilos		0 – 1 %ç
Índices Eritrocitario		
MCV		82.0 - 95.0
MCH		27.0 - 31.0
MCHC		32.0 - 36.0

REPORTE : QUIMICA SANGUINEA

Parámetro	Resultado	Valor Referencial
HIERRO SERICO		10.6 – 28.3 mmol/L.
PROTEINAS		6.6 – 8.7 g/dl.