



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Salud Humana

CARRERA DE
LABORATORIO CLÍNICO

TÍTULO

*“VALORES REFERENCIALES DE VELOCIDAD DE
SEDIMENTACIÓN GLOBULAR EN LA POBLACIÓN
ESTUDIANTIL FEMENINA DE 12 - 19 AÑOS DE LOS
COLEGIOS FISCALES DE LA CIUDAD DE LOJA”*

*TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE LICENCIADA
EN LABORATORIO CLÍNICO.*

AUTORA:

Mónica Isabel Maitta Palacios

DIRECTORA:

Dra. Ruth Lorena Villamagua Jiménez.

LOJA - ECUADOR

2010

CERTIFICACIÓN

Ruth Lorena Villamagua J.

DIRECTORA DE TESIS.

CERTIFICA

Que la presente investigación titulada **“VALORES REFERENCIALES DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL FEMENINA DE 12 - 19 AÑOS DE LOS COLEGIOS FISCALES DE LA CIUDAD DE LOJA”** de autoría de Mónica Isabel Maitta Palacios; fue dirigida, supervisada y revisada prolijamente en toda su extensión; la misma que cumple con todos los parámetros legales que exige la Institución.

Por lo expuesto queda autorizada su presentación para los fines legales pertinentes.

Loja, 17 de mayo del 2010

Dra. Ruth Lorena Villamagua J.

DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

La responsabilidad de esta investigación, titulada **“VALORES REFERENCIALES DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL FEMENINA DE 12 - 19 AÑOS DE LOS COLEGIOS FISCALES DE LA CIUDAD DE LOJA”**, construcción teórica, metodología, resultados, conclusiones y recomendaciones, pertenecen exclusivamente a la autora.

Mónica Isabel Maitta Palacios

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Salud Humana en especial a la Carrera de Laboratorio Clínico a sus autoridades y docentes por la formación académica profesional brindada.

Dejo constancia de mi imperecedero agradecimiento a la Dra. Ruth Lorena Villamagua quién con su apoyo como Directora de la presente Tesis, a través de sus valiosos conocimientos supo guiar con su profesionalismo y constancia en el desarrollo de la misma; hasta llegar a alcanzar su feliz culminación.

También hago extensivo el agradecimiento a la Dra. Diana Montaña, Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clínico por el apoyo brindado a este Macroproyecto, de igual forma un reconocimiento a la Dra. Ruth Burneo por su colaboración y apoyo académico con la parte estadística del presente trabajo de investigación, también hago presente mi agradecimiento a la Dra. Claudia Cruz Directora del Centro de Diagnóstico Médico de ASH de la UNL, a la Lcda. Mercedes Reascos, y al Tec. Méd. Fabricio Jaramillo encargados del departamento de análisis del CDM.

Finalmente extiendo mi agradecimiento especial a todas las autoridades de los colegios participantes, a las estudiantes, los padres de familia, por su predisposición y buena voluntad de participar en este macroproyecto.

DEDICATORIA

Con gratitud y amor dedico mi tesis a Dios por ser la luz en el camino de mi vida, a mis hijas el motivo de mi existencia, a Enrique el amor de mi vida que ha sido mi fuerza y mi esperanza para lograr todo, a mis padres por brindarme la oportunidad de superarme, y de manera especial a mi abuelito Roberto por ser el más grande ejemplo de vida, y así a todos y cada uno de quienes de una u otra forma han contribuido al feliz cumplimiento de mi objetivo.

Mónica Isabel

ÍNDICE

CONTENIDOS	PÁGINAS
CARÁTULA.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
AUTORÍA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
ÍNDICE.....	VI
TÍTULO.....	7
RESUMEN.....	8
SUMMARY.....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
REVISIÓN DE LITERATURA.....	16
DISEÑO METODOLÓGICO.....	31
RESULTADOS.....	36
DISCUSIÓN.....	39
CONCLUSIONES.....	42
RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
ANEXOS.....	48

TEMA

“VALORES REFERENCIALES DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL FEMENINA DE 12 - 19 AÑOS DE LOS COLEGIOS FISCALES DE LA CIUDAD DE LOJA”

RESUMEN

Los valores referenciales se definen como el promedio de los valores obtenidos de una amplia variedad de resultados de individuos pertenecientes a un grupo de referencia; por esta razón la presente investigación propone encontrar valores de referencia con el propósito de dar una alternativa a los médicos, laboratorista y personal de la salud de nuestro medio, para que se orienten con valores hematológicos reales y en especial a lo que se refiere a la velocidad de sedimentación globular.

El presente trabajo investigativo se realizó con el objetivo de estandarizar los procedimientos para los análisis de velocidad de sedimentación globular en el laboratorio del Centro de Diagnóstico de la Área de la Salud Humana; así como llegar a identificar los valores de velocidad de sedimentación globular en la población estudiantil femenina de 12 - 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja; para luego elaborar una base de datos de valores hematológicos referenciales; y con los resultados obtenidos, difundirlos los mismos a la comunidad universitaria y científica en el campo de la salud.

En la parte metodológica se realizó un estudio descriptivo analítico-de corte transversal, en la población estudiantil femenina de 12 - 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja; para el cálculo de la muestra y de los resultados se utilizó el programa EPI - INFO 6 el cual determinó la población a analizar que fue de 472 adolescentes mujeres pertenecientes a los colegios participantes. Luego del análisis de todas las muestras involucradas en la investigación se llegó a determinar que el valor referencial de la Velocidad de sedimentación globular en adolescentes mujeres de 12 a 19 años es de 0.6 - 17mm/1h, obtenido por el método de determinación de Wintrobe.

Finalmente se puede decir que el presente estudio representa una gran ayuda al conocimiento de valores referenciales hematológicos y en especial a lo que se refiere a Velocidad de Sedimentación Globular, ya que con esta investigación complementa estudios realizados en, ASH- UNL, Carrera de Laboratorio clínico que pretende estandarizar índices hematológicos en diferentes grupos etarios.

Palabras claves: Eritrosedimentación, rangos de referencia, población femenina.

SUMMARY

The index values that they are defined as the average of the obtained values of a wide variety of individuals' results belonging to a reference group; for this reason the present investigation intends to find indexes values with the purpose of giving an alternative to the doctors, laboratoryists and personnel health of our mean, so that they are guided with real haematologists values and especially to what refers to the globular sedimentation speed.

The present investigative work was outlined with the objective of standardizing the procedures for the analyses of globular sedimentation speed in the laboratory of the Human Health Area Diagnosis Center's; as well as to end up identifying the values of globular sedimentation speed in the female student population of 12 - 19 years from the fiscal schools Loja's city ; it stops then to elaborate a database of indexes haematology's values; and with the obtained results, to diffuse them to the university and scientific community in the field of the health.

In the methodological part it was carried out an analytic descriptive study of traverse court, in the female student population of 12 - 19 years from Loja's city fiscal schools; for the calculation of the sample and of the results the program EPI - INFO 6 was used which the population determined to analyze that it belonged to 472 adolescent women belonging to the participant schools. After the analysis of all the samples involved in the investigation you ended up determining that the index value of globular sedimentation in female adolescents of 12 - 19 years is of 0.6 - 17mm/1h, obtained by the Wintrobe's determination method.

Finally we can say that this study is of great help to the knowledge of hematological reference values and in particular with regard to erythrocyte

sedimentation rate, and that this research complements studies, ASH-UNL, Clinical Laboratory Careers aimed at standardizing hematological indices in different age groups.

Key words: Sedimentation red cell, reference ranges, female population.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional de Loja, así como la Área de la Salud Humana siguiendo el principio de visión y misión institucional que es la de constituirse en un Centro de Educación Superior, que está abierto a todas las corrientes del pensamiento universal, cultivando los valores éticos y culturales, que incide en el desarrollo humano sustentable de la Región Sur y del país, fomentando la investigación a través de la formación de recursos humanos de alto nivel científico - técnico. En el campo del Laboratorio Clínico realizo el presente estudio denominado "VALORES REFERENCIALES DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL FEMENINA DE 12 - 19 AÑOS DE LOS COLEGIOS FISCALES DE LA CIUDAD DE LOJA"; trabajo que integró a docentes y estudiantes el cual constituye un aporte muy significativo a la comunidad universitaria, científica, principalmente del área de la Salud Humana y a la comunidad en general.

Al no existir estándares normalizados de parámetros hematológicos para el reporte, cada laboratorio usa su propio "rango de referencia" extraídos de estándares investigados en otras poblaciones del mundo que se han seleccionado por tener similitud de factores (étnicas, socioculturales, ambientales, económicos, etc.), por lo que la presente investigación determino los valores referenciales con la finalidad de dar una alternativa más precisa a la colectividad y a la comunidad científica de nuestro medio, permitiendo que se orienten los profesionales con valores hematológicos reales y en especial a lo que se refiere a la velocidad de sedimentación globular en mujeres adolescentes.

La velocidad de sedimentación se refiere a la velocidad con que sedimentan los eritrocitos en una muestra con anticoagulante. Es decir que se deja un

tubo conteniendo de sangre, en posición vertical, por un tiempo establecido (una hora). Luego se observa la cantidad de milímetros de eritrocitos que han sedimentado. (17)

Los valores referenciales se definen como el valor obtenido por una observación o medición de un tipo particular de magnitud o de un individuo perteneciente a un grupo muestra de referencia (6), y deben ser calculados para cada población, ya que son dependientes de la genética, la raza, los estilos de vida, factores ambientales y, en ocasiones, hasta de la edad; además del método analítico es evaluado, el equipo utilizado, etc. Estos deben ser obtenidos de una población clínicamente sana y homogénea; los límites de referencia están asociados a una enfermedad en particular, pero no necesariamente determinan un diagnóstico (9), y los límites de decisión o valores de corte son "alertas" para el diagnóstico médico; de aquí que para los médicos sean de mayor utilidad estos últimos y son los que se están manejando en las normas en cuestión. (17)

Dentro de las valoraciones hematológicas la presente investigación tiene como tema de estudio a la velocidad de sedimentación globular, también conocida como "velocidad en la sangre" o Eritrosedimentación, se considera como una prueba inespecífica no concluyente ni definitiva de ninguna enfermedad o lesión determinada. Que se solicita como apoyo al diagnóstico de procesos inflamatorios, neoplásicos, e infecciosos. No obstante, esta prueba puede usarse para averiguar enfermedades no sospechadas, usándose en la valoración rutinaria y en la evolución de la enfermedad, pudiendo controlar el resultado del tratamiento. (14)

Los parámetros hematológicos son la base para lograr un buen diagnóstico de diversas patologías, los mismos están sujetos a variaciones que se deben considerar según el contexto geográfico. La provincia de Loja se encuentra

ubicada al Sur del Ecuador, en la zona austral, compartiendo los territorios geográficos de las regiones Interandina y del Litoral, con una altitud: 2.317 m.s.n.m., rodeada de un relieve montañoso de fuertes pendientes y la ausencia de extensos valles, tiene una temperatura promedio: 16°C, con una precipitación anual aproximada de 980 mm que determina que esta sea una provincia semihúmeda, en lo concerniente al aspecto sociocultural se destacan grupos étnicos (Saraguros) que conservan sus costumbres y tradiciones ancestrales, dentro del aspecto económico sus principales actividades es la agricultura y la ganadería, con una variada actividad comercial ya que el desarrollo industrial es limitado, la alimentación es variada, incluyendo en su dieta alimenticia productos agrícolas, derivados cárnicos y la ingesta de comidas rápidas.. Todos estos factores contribuyen a que sea necesaria una investigación para la determinación de índices hematológicos ajustados a las condiciones geográficas y físicas en el que se desenvuelven los habitantes. (7)

A nivel mundial se han realizado estudios por la Dra. María Sanz en Madrid (15), Joan Vives Corrons en Barcelona(11), y Gil Flores García de la Universidad de Cuenca(3), en los que se determino respectivamente que el valor referencial de VSG en mujeres es de 0 - 15mm /1 h, según Vives 0 – 15 años de 15mm/1h y de 17 – 50 años de 12 mm/1h de VSG en mujeres, y de acuerdo a Flores es de 0 – 15 mm/1h para la mujer; al compararlos se puede determinar que existe variación en cuanto al valor de referencia de la presente publicación que es 0.6 – 17mm/h en mujeres de 12 – 19 años , debido a que las estudios se realizaron en condiciones diferentes a las de nuestro medio. Mientras que en la investigación realizada en el año 2003 por Teresa Chamba y otros en la monografía denominada "Determinación de Valores Hematológicos referenciales en adolescentes de 12 a 19 años de Instituciones de Nivel Medio de la Ciudad de Loja" en el que se analizaron 60 muestras; establece un límite inferior de 1mm/1h, y límite superior de

20mm/1h, de la VSG para las adolescentes mujeres (2). Se puede llegar a determinar que los valores que se obtuvieron en este trabajo de investigación varían con el estudio publicado debido a que se realizó la determinación en una muestra poblacional reducida en relación a la muestra que se utilizó en la presente publicación. El valor de la VSG es muy inespecífico, pues depende tanto del tamaño y del número de los hematíes, de factores plasmáticos y de otros factores. En el caso de adolescentes mujeres, fisiológicamente se observa un ligero aumento en la VSG debido a la menstruación, embarazo, edad, etc.

El objetivo del presente trabajo investigativo fue estandarizar los procedimientos para los análisis de velocidad de sedimentación globular en el laboratorio del Centro de Diagnóstico de la Área de la Salud Humana; así como llegar a identificar los valores de velocidad de sedimentación globular en la población estudiantil femenina de 12 - 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja; luego se elaboró una base de datos de valores hematológicos referenciales de la población estudiantil femenina; y con los resultados obtenidos, se los difundió a la comunidad universitaria y científica en el campo de la salud.

Debido a esta situación mediante esta investigación se determinó ¿Cuál o cuáles? Son los valores referenciales de Velocidad de Sedimentación Globular en la población estudiantil femenina de 12 - 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja, en el año 2010, obteniéndose como resultado los siguientes valores referenciales: para el VSG en este grupo etario es de 0.6 – 17mm/h, estos valores obtenidos servirán a los profesionales de la salud, comunidad universitaria, laboratorista, y médicos para un buen diagnóstico y correcto tratamiento.

REVISIÓN DE LITERATURA

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR VSG

DEFINICIÓN

Es la precipitación de los eritrocitos (glóbulos rojos) en un tiempo determinado (1 - 2 horas), que se relaciona directamente con la tendencia de los glóbulos rojos hacia la formación de acúmulos (pilas de monedas) así como a la concentración plasmática de proteínas (globulinas y fibrinógeno).
(21)

Si se deja reposar verticalmente la sangre con anticoagulante en un tubo o en una pipeta especial, se observa como los eritrocitos sedimentan espontáneamente de manera que por encima de ellos se forma una columna de plasma. Este proceso se denomina ERITROSEDIMENTACIÓN y la rapidez con que lo realiza VSG. La capacidad y la velocidad de formar estos acúmulos dependen de la atracción de la superficie de los glóbulos rojos.
(11)

El análisis de la VSG se realiza normalmente en un estudio completo de hematimetría.

Nombres

- Medición de la velocidad
- VSG
- Velocidad de sedimentación eritrocitaria.
- Eritosedimentación.
- VHS

Fundamento

La velocidad de sedimentación globular consiste en la rapidez de caída de los hematíes de una sangre hecha incoagulable, en una pipeta o tubo calibrado. (3)

Fundamento bioquímico

La VSG se modifica siempre que existe un desequilibrio humoral que afecta las proteínas plasmáticas, acelerándose cuando aumenta la proporción de fibrinógeno que recubre los hematíes y los adhiere entre sí formando «rouleaux»- o globulinas. Otros factores son prácticamente insignificantes. (1)

ETAPAS DEL VSG

La sedimentación globular se realiza en tres fases:

- **Fase de agregación:** Los eritrocitos forman agregados o cadenas donde los eritrocitos adoptan el aspecto de *pilas de monedas* o *ruoleaux* en la terminología francesa. Constituye la fase más importante ya que de ella dependerá la velocidad de todo el proceso. Esto obedece a que los factores que más influyen sobre la eritrosedimentación inciden solo en esta fase. Duración de 0 – 10 min.
- **Fase de sedimentación:** Los agregados de eritrocitos formados en la etapa anterior sedimentan a velocidad constante hasta

completarse del todo. En condiciones fisiológicas, el tiempo máximo necesario para que se complete esta fase es de unos 40 minutos. Cuanto mayor sean los agregados, más rápidamente sedimentarán y mayor será la eritrosedimentación. Duración de 10 – 40 min.

- **Fase de empaquetamiento:** Los agregados formados y los eritrocitos que han sedimentado individualmente se empaquetan y cesa el movimiento de sedimentación. Duración de 40 – 60 min.(11)(4)

FACTORES QUE AFECTAN A LA VSG

FACTORES FÍSICOS

Los factores físicos que influyen son:

- ✓ Forma, tamaño y rigidez del eritrocito (VCM)
- ✓ Diferencia de densidad entre los glóbulos rojos y el plasma.
- ✓ Viscosidad del plasma.
- ✓ Temperatura.

Forma, tamaño y rigidez del eritrocito.

La rigidez del eritrocito es un factor que va a influir, ya que cuanto más rígido el eritrocito, se va a dar más rápido la sedimentación. Si los glóbulos rojos presentan un tamaño superior al normal (macroцитos) tenderán que caer con mayor velocidad, y si presentan un tamaño inferior a lo normal (microcitosis) tenderán que caer con menor velocidad.

Cuando existen disminuciones importantes de hemoglobina (anemia) o alteraciones de las proteínas plasmáticas (fibrinógeno, albúmina y globulinas) es fácil ver como se separa el plasma y un aumento del VSG. (11)

Para que se produzca la sedimentación de los glóbulos rojos debe de aparecer una adherencia de los mismos y la formación de conglomerados; cuanto mayor sea la afinidad de los glóbulos rojos a formar esto conglomerados y cuanto más grandes sea el tamaño de los mismos, más elevada se encontrara la velocidad de sedimentación.

La sangre que presente alteraciones en la formación de glóbulos rojos, como hematíes espinosos, presenta una velocidad de sedimentación disminuida debido a una afinidad mínima por la formación de conglomerados. Cuanto más formas distintas existan (poiquilocitosis) más dificultades de interacción tienen y menor es la VSG. (4)

Diferencia de densidad entre los glóbulos rojos y el plasma.

Este factor influye determinando que el más denso se vaya hacia abajo, y el menos denso se ubique hacia arriba. De todos estos factores los más frecuentes es la alteración de la proteínas del plasma debido a un incremento de la concentración de fibrinógeno o a la disminución de la relación albúmina /globulinas. Ejemplo de ello son los procesos inflamatorios crónicos (artritis reumatoide polimialgia reumática y tuberculosis) y ciertas neoplasias (linfomas y ganmapatias mononucleares).

Debido a la frecuente correlación entre la eritosedimentación y el grado de actividad de la enfermedad, la medida de la velocidad de eritosedimentación

resulta muy útil para seguir el curso evolutivo, en especial la respuesta del tratamiento. (11)

Factores plasmáticos

Los niveles elevados de fibrinógeno y, en menor medida, de alfa, beta y gammaglobulinas favorecen una VSG acelerada. Estas moléculas asimétricas de proteínas tienen un efecto mayor que otras proteínas respecto a la disminución de la carga negativa de los eritrocitos (potencial zeta) que tiende a mantenerlos apartados.

La disminución de este potencial promueve la formación de apilamientos, que sedimentan más rápidamente que las células aisladas. La eliminación del fibrinógeno por procesos de desfibrinación disminuye el valor de la VSG.

No hay una correlación absoluta entre la VSG y cualquiera de las fracciones proteínicas del plasma. La albúmina y la lecitina retrasan la sedimentación y el colesterol la acelera. (5)

Temperatura.

Tomando como base una temperatura de 20 - 35°C, se puede determinar que si es mayor a esta el VSG va a aumentar, y si es menor a esta el VSG va a disminuir debido a que con el calor el eritrocito se dilata y con el frío se contrae.

FACTORES AJENOS A LA SANGRE

Tales como temperatura, hemólisis, tiempo transcurrido desde la extracción o limpieza de material.

Factores técnicos

- Los anticoagulantes, con la probable excepción de la heparina influyen en el VSG.
- La presencia de burbujas en el tubo cuando se llena afectará a la VSG también la hemólisis puede afectarla.
- La limpieza del tubo es importante se deben eliminar los restos de alcohol y éter.
- Desviación de la verticalidad de la pipeta. Los eritrocitos se agregan a lo largo del lado inferior mientras que el plasma aumenta por el superior (si está inclinada mayor VSG).
- La temperatura que debería mantenerse entre 20 - 25°C ya que las temperaturas inferiores o superiores en algunos casos alteran la VSG. Si la sangre se ha guardado refrigerada se debería llevar a temperatura ambiente antes de realizar la prueba. (8) La temperatura influye en la VSG. Si la sangre se ha conservado refrigerada, debe permitirse que adquiera la temperatura ambiente antes de practicar la prueba. (6)
- La longitud del tubo también influye, a mayor longitud, mayor velocidad; también la inclinación siendo mucho más rápida a 45 grados.
- También influye la hora del día en que se háganla extracción. Una VSG, ligeramente anormal en las primeras horas de la mañana, puede normalizarse en las últimas de la tarde o viceversa

- La prueba debe realizarse hasta una hora después de la extracción ya que cualquier retardo disminuye la velocidad de sedimentación. (3)

Otros

- En embarazo (2^{do} y 3^{er} trimestre) pueden observarse valores aumentados.
- Menstruación pueden aumentar los niveles.
- Ingesta de fármacos como el dextranos, la metildopa, los anticonceptivos orales, la penicilina, la procainamida, la teofilina, y la vitamina A, pueden elevar la VSG.
- Pueden disminuir sus niveles cabe indicar, la aspirina, la cortisona y la quinina.

Valor diagnóstico

El VSG es un valor muy inespecífico porque aumenta con la edad, la menstruación, el embarazo, la toma de anticonceptivos y situaciones patológicas como infecciones, tumores, anemias, enfermedades autoinmunes, etc. (1) La VSG tiene poco valor diagnóstico pero puede resultar útil para monitorizar la actividad de una enfermedad. Aunque a menudo es una prueba normal en pacientes con enfermedad inflamatoria activa, tales como artritis, reumatoide, infecciones crónicas, enfermedad del colágeno y enfermedad neoplásicas (cáncer). La VSG sirve en la detección de enfermedades de pacientes asintomáticos como síntomas de alarma. La historia y la exploración física y la utilización de otras pruebas diagnósticas deberán revelar la causa de la elevación de la VSG.

La VSG está más indicada para establecer el diagnóstico y monitorizar la artritis, la polimialgia reumática, y en la enfermedad de Hodgkin la VSG puede ser una determinación pronóstica de mucha utilidad en ausencia de síntomas sistemáticos. En los casos en los que hay una disminución de la VSG como en policitemia vera (verdadera), alteraciones congénitas eritrocitarias (esferocitosis, drepanocitosis), insuficiencia cardiaca congestiva (ICC) también es muy útil su determinación. (20)

Situaciones patológicas en las que la VSG tiende a elevarse notablemente son en los trastornos de las proteínas plasmáticas como es el mieloma múltiple o la macroglobulinemia. En las hiperglobulinemias policronales graves debidas a enfermedades inflamatorias y en las hiperfibrinogenemias. (23)

Valor pronóstico

El estudio de la curva de VSG mediante observaciones repetidas durante el curso de la enfermedad permite atestiguar objetivamente la evolución favorable del cuadro al comprobar una disminución progresiva de la VSG, a veces con antelación a otras medidas (fiebre, hemograma). Y obliga a no dar todavía por curado o sospechar una complicación intercurrente, ante una VSG que no se normaliza o que presenta nueva aceleración.

Limitaciones

- Su inespecificidad: no sirve para el diagnóstico etiológico patogénico ni topográfico, pues la inmensa mayoría de las enfermedades orgánicas modifican en forma parecida la VSG.

- Su inconstancia: Una misma enfermedad puede presentar formas con notable alteración de la VSG y casos normales. Luego, una VSG normal no excluye la existencia de una enfermedad orgánica.
- Su carácter tardío («ley del retardo»): Las modificaciones de la VSG tardan en aparecer y en desaparecer, lo cual es una desventaja para diagnóstico de organicidad, pero puede ser útil para ciertos diagnósticos diferenciales (la apendicitis da una VSG normal en el primer día y la anexitis presenta una aceleración precoz respecto de su manifestación clínica).
- Su ambigüedad pronóstica: Los resultados son equívocos si una VSG muy acelerada puede corresponder igualmente a una intensa reacción exudativa como a una anergia con destrucción. Por esto, un aumento de la VSG no siempre representa agravación, ni una disminución de la mejoría; así, en la caquexia terminal puede acortarse la VSG. De ahí que no pueda juzgarse el curso sólo con la VSG ni al margen de la clínica. (1)

Realización del VSG

Para la prueba, la sangre no debe coagularse, motivo por el cual, la sangre extraída se le adiciona una sustancia anticoagulante (la más común es citrato sódico al 3,8 % en proporción exacta de 1 parte de citrato por 3 de sangre, es decir, al 1/4).

La sangre, homogeneizada, se carga en una pipeta, se la acomoda en un soporte y a determinado tiempo (60 minutos si está la pipeta a 90 grados de la mesa donde se apoya el soporte).El principio físico de esta prueba se basa

en la Ley de Stokes considerando los hematíes como esferas suspendidas en un medio infinito. Al cabo del tiempo establecido, se procede a leer cuantos milímetros han sedimentado (bajado los hematíes). (22)

Determinación del VSG

Habitualmente se emplean dos procedimientos:

- Método Westergreen
- Método de Wintrobe

Método de Westergreen

Fue descrito por Westergreen en 1924, este método es el más conocido y extendido en todo el mundo, parece ser que es menos sensible a pequeñas variaciones de los factores de aumento de la VSG por ello no detecta con tanta exactitud las pequeñas variaciones que se producen en personas sanas como el método de Wintrobe. Los comités internacionales de hematología International Council for Standardization in Haematology (ICSH) y el National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCLLS) de EEUU y OMS reconocen la técnica de Westergren como método de referencia en la actualidad. (4)

Técnica

- Llevar la pipeta de Westergreen hasta la marca 0 con sangre obtenida con citrato de sodio al 3,8%. No debe de

haber burbujas de aire en la pipeta. Como alternativa pueden diluirse 2,0 ml de sangre anticoagulada con EDTA con 0,5 ml de cloruro al 0,85% o de citrato de sodio al 3,8%.

- Colocar la pipeta en el soporte y dejar sedimentar sin tocar 60 minutos.
- Registrar la cantidad de milímetros que descendieron los eritrocitos. La capa leucocitaria no debe de incluirse en la lectura.

Método de Wintrobe

Después del método del Westergreen es el más conocido tiene la ventaja que es más sensible a pequeñas variaciones para valores normales pero es menos reproducible para valores patológicos. Así mismo una vez realizada la VSG en el mismo tubo se puede realizar el hematocrito.

El anticoagulante es el EDTA o una mezcla de fosfatos. Para realizarlo se necesita un tubo de Wintrobe (tubo de macrohematocrito) que tiene una longitud de 120 mm, un diámetro interno de 2.5 mm, está sellada en su parte inferior, y posee un orificio de entrada en su parte superior. El tubo esta graduado en 100 mm, correspondiendo dicha cifra al extremo inferior del tubo. Los valores de normalidad son prácticamente iguales a los del método del Westergreen. (4)

Técnica

- Extraer sangre venosa (aprox. 1-2 mL) y homogenizar con el anticoagulante (Citrato Sódico 3.8 % en proporción 1/4).

- Cargar el tubo de Wintrobe con la aguja de Wintrobe tomando en cuenta que la aguja llegue al fondo del tubo, realizar una presión leve al embolo de la jeringuilla para ir llenando lentamente el tubo hasta la señal de 0 evitando que el enrase se realice con pequeñas burbujas.
- Colocar el tubo de Wintrobe en el soporte de tubos y arrancar el cronometro regulado para una hora.
- Luego de una hora se hace la lectura en la graduación marcada en el tubo. Si baja 1 significa 10mm/ 1h, si baja 2 significa 20mm/1h.
- La sedimentación se puede leer en una o en dos horas según el médico lo solicite. (14)

Utilidad clínica de la determinación del VSG

Los principales usos de la medición de la VSG son:

1. Para detectar procesos inflamatorios o infecciosos. Como discriminador o reactante de presencia de enfermedad.
2. Como control de la evolución de ciertas enfermedades crónicas o infecciosas.
3. Para detectar procesos crónicos inflamatorios ocultos o tumores.

El valor de la técnica no es muy sensible y además poco específica, por sí sola tiene poco valor y se debe asociar a otros estudios para poder orientar un diagnóstico. En los primeros meses de embarazo puede aparecer elevada sin más repercusiones. (22)

Valores Normales

En la sangre normal la velocidad de eritosedimentación es prácticamente

nula, inclusive si el colesterol u otros lípidos están muy elevados puede disminuir la capacidad de formar acúmulos y disminuir más la VSG. (14)

Los valores normales de referencia para la VSG son: (21)

Recién nacidos	hasta 2 mm/h.
Lactantes	hasta 10 mm/h.
Escolares	hasta 11 mm/h.
Hombres jóvenes	hasta 10 mm/h.
Hombres adultos	hasta 12 mm/h.
Hombres mayores	hasta 14 mm/h.
Mujeres jóvenes	hasta 10 mm/h.
Mujeres adultas	hasta 19 mm/h.
Mujeres mayores	hasta 20 mm/h.

Si el VSG es mayor de 100 mm/hora se debe de pensar que existe un problema de cáncer, colagenosis, enfermedades reumáticas, y otras enfermedades infecciosas crónicas. (1)

Se pueden alterar estos valores normales en los siguientes procesos patológicos:

- En todos los procesos puramente funcionales (espasmos, distonías neurovegetativas) o psiquiátricos (neurosis y psicosis no luéticas).

También en ciertas enfermedades orgánicas, especialmente de índole degenerativa (esclerosis, ateroma, artrosis, etc.) e inflamatoria crónica en la fase estacionaria de cicatrización o fibrosis:

- En algunas infecciones: Coriza y catarros respiratorios altos no complicados, tosferina, parotoditis epidémicas, tétanos, gastroenteritis agudo, Mononucleosis infecciosa. También en la fase inicial de las infecciones en general.
- En ciertas enfermedades digestivas: Gastritis, ulcus, íleo sin peritonitis, apendicitis en las primeras 24 horas, parásitos intestinales, y megacolon, litiasis no complicada, quistes hidatídicos, estreñimiento.
- En algunas afecciones cardiovasculares: Hipertensión esencial, cardiosclerosis, arteriosclerosis, varices, etc.
- En algunos procesos respiratorios: Quistes hidatídicos, bronconeumonía, enfisema, en muchos casos de asma bronquial.
- En ciertos trastornos nutritivos y endocrinos: Obesidad, diabetes.
- En algunos procesos renales y urológicos: Nefritis crónica en la fase de intervalo, hidronefrosis simple no infectada, litiasis simple, pionefrosis.
- En algunas enfermedades neurológicas: Neuralgias, ciática discal, parkinsonismo postencefalítico, hemiplejía residual, corea de Huntington, esclerosis en placas (fuera de los brotes), epilepsia, miopatías.
- En ciertos procesos «reumáticos»: Reumatismo muscular, lumbago, artrosis.
- En muchas intoxicaciones graves.
- En ciertas hemopatías: Anemia perniciosa compensada, mononucleosis infecciosa.

AUMENTO DEL VSG

La VSG se eleva en:

- Anemia intensa
- Artritis reumatoide
- Enfermedades renales
- Enfermedades autoinmunes (Lupus eritematoso)
- Enfermedades tiroideas
- Embarazo (en el 2º y 3º trimestre)
- Fiebre reumática
- Infecciones agudas
- Macroglobulinemia
- Mieloma múltiple
- Polimialgia reumática
- Sífilis
- Tuberculosis
- Vasculitis

DISMINUCION DEL VSG

La VSG disminuye en:

- Descenso de proteínas en el plasma (por problemas hepáticos ó renales)
- Disminución del fibrinógeno
- Fallos cardiacos
- Policitemia (21)

DISEÑO METODOLÓGICO

En el trabajo investigativo se realizó un estudio descriptivo e interpretativo, que se aplicó en la población estudiantil de sexo femenino de 12 - 19 años de los colegios fiscales diurnos del sector urbano de la ciudad de Loja, durante el período académico 2009 - 2010.

Tipo de Estudio

Se realizó un estudio descriptivo analítico - de corte transversal que se aplicó en los colegios fiscales de la ciudad de Loja tomando como base la población estudiantil femenina de 12 - 19 años durante el período académico 2009 - 2010.

Universo

La población estudiantil femenina analizada estuvo comprendida entre estudiantes de 12 - 19 años de los colegios fiscales del sector urbano de la ciudad de Loja en el período lectivo septiembre 2009 – julio 2010.

De acuerdo a datos de registro en la Dirección de Estudios el número de adolescentes de colegios fiscales de la ciudad de Loja es de 12.411, de los

cuales 5.888 (47%) corresponde a mujeres y 6.523 (53%) corresponde a varones.

Muestra

Se calculó en el programa EPI - INFO 6, con un nivel de confianza del 99% y un error estándar de 10% y una prevalencia del 50%. Dando un total de 996 estudiantes que se analizaron. Del valor obtenido se identificó porcentualmente el número de hombres que es de 524 y mujeres 472 en los que se realizaron las pruebas.

Con el número de mujeres se hizo una distribución porcentual en los colegios para obtener las adolescentes participantes, según el siguiente cuadro:

COLEGIOS	TOTAL DE ALUMNAS	MUESTRA
1. Beatriz Cueva de Ayora	2057	160
2. Bernardo Valdivieso	588	47
3. Manuel Cabrera Lozano	283	24
4. Pío Jaramillo Alvarado	342	28
5. Técnico 27 de febrero	866	71

6. Adolfo Valarezo	278	24
7. Daniel Álvarez Burneo	1474	118
TOTAL	5888	472

Una vez que se determinó el número de estudiantes de cada colegio; mediante sorteo aleatorio simple se realizó la selección.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Dentro de la investigación se incluyeron los siguientes estudiantes:

- Estudiantes que acepten ser parte del estudio, y que tengan edad entre 12 - 19 años.
- Que tengan el peso y talla adecuada para la edad.
- Que no tengan antecedentes de infecciones, sangrados ni tratamientos por lo menos dos meses antes de la prueba.
- Que hayan residido en el sector urbano no menos de seis meses previos.
- Que no padezcan problemas alérgicos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Dentro de la investigación se excluyeron los siguientes estudiantes:

- Adolescentes cuyo peso y talla sea menor al promedio de acuerdo con la tabla de crecimiento de OMS en relación a la edad y sexo.

- Estudiantes cuyos niveles de proteínas y hierro sérico sean inferiores a 5 g/dl (50 g/l) o 50 ug/dl respectivamente.
- Con examen de orina fuera de lo normal
- Exámenes de heces con sangre oculta positivo y
- Presencia de parásitos

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Se realizó entrevistas para la selección de la población estudiantil, con la finalidad de lograr la determinación de VSG, Hierro sérico, Proteínas, EMO, Coprológico y Sangre Oculta, se efectuaron las siguientes actividades:

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

1. Desarrollo de la fase pre-analítica:

- Autorización de la Dirección de Estudios y de los Rectores de los colegios participantes .(ANEXO 1)
- Autorización de los representantes de los estudiantes. Consentimiento informado.(ANEXO 2)
- Registro inicial de datos del paciente. (ANEXO 3)
- Extracción Sanguínea. (ANEXO 4).
- Toma y conservación de muestras.

2. Desarrollo de la fase analítica:

- Determinación manual de velocidad de sedimentación globular. (ANEXO 5)
- Determinación de Hierro sérico (ANEXO 6) y proteínas (ANEXO 7) en suero, en el equipo SINNOWA B 200.
- Protocolo del análisis de orina. (ANEXO 8).

- Protocolo del examen Coproparasitario. (ANEXO 9).
- Protocolo de sangre oculta en heces. (ANEXO10).

3. Desarrollo de la fase Post - analítica:

- Registro de resultados.(ANEXO 11)
- Análisis de resultados y alimentación del banco de datos sobre valores hematológicos.(ANEXO 12)
- Formularios de entrega de resultados (ANEXO 13)
- Difusión de los resultados (ANEXO 14, 15).

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de los resultados se realizaron en el programa estadístico de EPI-INFO, el mismo que nos permitió establecer la media y la desviación estándar de las variables (VSG), en base de estas medidas se determinó los valores referenciales del VSG, realizados en la población estudiantil femenina de 12 - 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja.

Los intervalos de referencia (valores de referencia) para el VSG, se calculó siguiendo los criterios “*a priori*” del National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Considerando una desviación estándar de ± 2 con respecto de la media.

RESULTADOS

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN

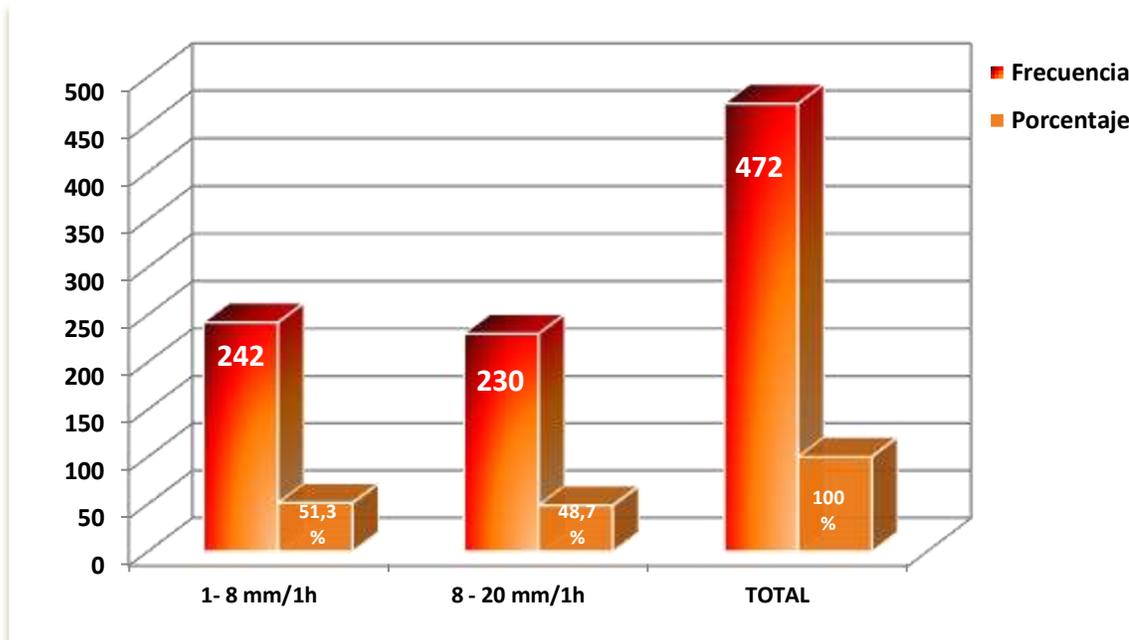
VALORES DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

“VALORES REFERENCIALES DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL FEMENINA DE 12 - 19 AÑOS DE LOS COLEGIOS FISCALES DE LA CIUDAD DE LOJA”

TABLA Nº 1:

V.S.G. mm/h	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 - 8	242	51.3%
8 - 20	230	48.7%
TOTAL	472	100%

GRÁFICO Nº 1:



Fuente: Pruebas realizadas en las estudiantes de los colegios fiscales de la ciudad de Loja.
 Elaboración: Mónica Maïtta P.

Interpretación de los resultados:

En el presente tabla y gráfico, se pudo observar que de 472 adolescentes mujeres analizados que representan el 100%, 242 adolescentes que corresponden al 51.3%, se encuentran dentro rango de VSG 1 – 8 mm/ 1h. Mientras que 230 adolescentes es corresponden al 48.7%, se encuentran dentro del rango de VSG de 8 – 20 mm/1h.

VALORES DE REFERENCIA

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN

TABLA Nº 2:

“VALORES REFERENCIALES DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL FEMENINA DE 12 - 19 AÑOS DE LOS COLEGIOS FISCALES DE LA CIUDAD DE LOJA”

MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	VALORES DE REFERENCIA mm/h
--------------	----------------------------	---------------------------------------

8	4.3	0.6 – 17
---	-----	----------

Fuente: Pruebas realizadas en las estudiantes de los colegios fiscales de la ciudad de Loja.
Elaboración: Mónica Maitta P.

Análisis de los resultados: En la presente tabla se observa que luego de obtener la media que corresponde a 8, se calculó la desviación estándar obteniéndose como resultado 4.3 y luego de sumarle y restarle ± 2 desviaciones estándar los valores referenciales finales de la VSG son de 0.6 – 17 mm/h en adolescentes mujeres de 12 - 19 años.

DISCUSIÓN

En nuestro país y en particular en la Región Sur del Ecuador, son escasos los estudios sobre valores referenciales índices hematológicos, lo que dificulta que se pueda realizar una comparación con estándares obtenidos en la Región; ya que actualmente los valores referenciales que el médico utiliza, se los toma de estudios realizados en otros países con características, geográficas, económicas, culturales, ambientales, alimenticias y de raza diferentes a la nuestra, de allí la necesidad de obtener valores referenciales hematológicos obtenidos en nuestro medio; que permitan que los profesionales de laboratorio clínico, médicos, y personal de la salud puedan comparar los valores obtenidos y reportados con los rangos referenciales acordes a nuestra realidad, asegurando de esta manera un diagnóstico acertado de diferentes patologías.

En el estudio se analizó 472 muestras de adolescentes mujeres comprendidas en edades de 12 - 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja; que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, y luego de aplicar estrictos protocolos en cada una de las valoraciones se llegó a establecer que los valores referenciales de Velocidad de Sedimentación Globular en este grupo etario es de 0.6 – 17 mm/1h valor que se obtuvo mediante el método de Wintrobe.

La velocidad de sedimentación globular se define como la facilidad con la que los glóbulos rojos forman pilas de monedas (gracias a proteínas de la sangre como las inmunoglobulinas) y precipitan.

Al hacer un estudio comparativo de los valores de eritosedimentación obtenidos en esta investigación con los realizados en otras investigaciones como el estudio de la Dra. María Sanz en sus Apuntes de Análisis Clínicos en el año 2007 en Madrid, en la parte de valores normales de los análisis clínicos, los valores normales de VSG determinado mediante el método de Wintrobe es de 0 - 15 mm /1 h. en mujeres(15), mientras que Vives Corrons Joan en su Manual de técnicas de laboratorio en hematología edición del 2006 en Barcelona; establece un rango referencial para mujeres de 0 – 15 años de 15mm/1h, de VSG y para mujeres de 17 – 50 años de 12 mm/1h (11), así mismo el Dr. Gil Flores García de la Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Químicas, en su publicación en el Manual de Análisis Biológico, determina como valor normal de la VSG de 0 – 15 mm/1h para la mujeres (3), se llega a determinar que existe variación con respecto a los valores obtenidos en esta investigación debido a que los estudios se realizaron en lugares con condiciones diferentes a las de nuestro medio. Así mismo al comparar la presente investigación con la realizada por Teresa Chamba y otros titulada "Determinación de los valores hematológicos referenciales en adolescentes de 12 a 19 años de las Instituciones

Educativas de nivel medio de la ciudad de Loja en el año 2003, en la que se analizaron a 60 estudiantes mujeres se determinó que el valor referencial de VSG mínimo es de 1mm/1h, y el máximo es de 20mm/1h, se puede llegar a determinar que los valores que se obtuvieron en este trabajo de investigación difieren de los obtenidos debido a que se utilizó una población más pequeña para obtener estos rangos, y posiblemente existieron errores en la aplicación de la técnica.

Se podría decir que el presente estudio representa un referente al conocimiento de valores referenciales hematológicos específicamente en lo que concierne a la Velocidad de Sedimentación Globular, ya que con esta investigación se complementa estudios realizados en, ASH- UNL, Carrera de Laboratorio clínico que pretende estandarizar índices hematológicos en diferentes grupos etarios.

Cabe indicar que los valores referenciales obtenidos han sido estandarizados y se ajustan a la realidad, los mismos deberán de someterse a continuas actualizaciones, ya que estos proporcionan una información real sobre rangos de referencia de la biometría hemática y en concreto de la VSG lo cual es una herramienta muy útil en el diagnóstico médico de nuestra población.

En este sentido debe de tomarse en cuenta que los valores de referencia son una guía de los que se podrían considerar "normales" o sin patología, en la población usuaria, pero el hecho de encontrarse fuera de ellos no indica una enfermedad, por esta razón no es válido utilizar los valores de referencia reportados en los insertos de las casas comerciales, ya que fueron obtenidos, la mayoría de las veces, de poblaciones muy diferentes.

El aporte científico que brinde esta investigación, sirva como un referente confiable que contribuya como un aporte para la valoración de los pacientes

de esta edad en condiciones de vida similar, los mismos que le servirán al profesional de la salud como un fundamento en el diagnóstico clínico de diversas patologías.

CONCLUSIONES

- Se estandarizaron los procedimientos para los análisis de velocidad de sedimentación globular en el laboratorio, para lo cual se utilizó el método de Wintrobe aplicado en 1 hora, mediante la realización manual del procedimiento, el cual se sometió a estrictos protocolos basados en el Sistema de Gestión de Calidad del Centro de Diagnóstico Médico ASH-UNL según la Norma ISO/IEC 17025.(ANEXO 5)
- Se identificaron los valores de velocidad de sedimentación globular en la población estudiantil femenina de 12 - 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja; mediante la utilización de un amplio muestreo que permitió determinar el rango se referencia para el VSG es de 0.6 – 17 mm/1h para adolescentes mujeres.(TABLA Nº 2)

- Logramos elaborar la base de datos de valores hematológicos referenciales de la población estudiantil femenina de 12 - 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja, en la que se incluyeron todos los parámetros hematológicos en el programa EPI - INFO 6; para de esta manera proporcionar información real sobre valores de referencia de la biometría hemática en este grupo etario. (ANEXO 12)
- Se difundió los resultados en el auditorio "Antonio Peña Céli", mediante un programa de presentación de los resultados donde se distribuyeron trípticos informativos de los datos obtenidos; programa al que asistieron autoridades invitadas de la ASH-UNL, representantes de los colegios participante, comunidad universitaria, profesionales del campo de la salud; y personas que estuvieron involucradas en el proyecto.(ANEXO 14 -15)

RECOMENDACIONES

- Utilizar el presente estudio como motivador para realizar estudios posteriores no solamente en nuestra ciudad sino también en la Región Sur y en el país, para que con este tipo de investigaciones se contribuya a un mejor diagnóstico médico.
- Realizar estudios complementarios para obtener resultados que involucren a diferentes grupos etarios que permitan de esta forma contar con un banco de resultados más amplios.
- Impartirles a las adolescentes participantes conferencias informativas para mejorar los hábitos alimenticios y de higiene que mejoren su estado de salud tanto en lo personal como de toda la familia, impartidos por personal capacitado de la Dirección de Salud de Loja.
- Hacer conocer los resultados que se obtuvieron en el estudio realizado no solo a nivel local sino difundir los resultados a otras localidades para que se tenga conocimiento de las investigaciones realizadas en la UNL y específicamente en campo del laboratorio clínico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Balcells Alfonso.** *La clínica y el laboratorio. Interpretación y análisis y pruebas funcionales, exploración de los síndromes y cuadro biológico se las enfermedades,* Prieto Valtueña Jesús María 20va ed. Editor: Masson 2006. 135, 136,137.138.
2. **Chamba Teresa, Serrano Carmen, Sánchez Piedad, Yaguana Lida,** *"Determinación de los valores hematológicos referenciales en adolescentes de 12 a 19 años de las Instituciones Educativas de nivel medio de la ciudad de Loja.* 2003.
3. **Flores García Gil.** *Análisis Biológico.* Publicaciones del Departamento de Difusión Cultural de la Universidad de Cuenca. 1987.85, 86. 87, 89.
4. **Jou J. M.** *Revisión en conjunto. Servicios de Laboratorios de Hematología y Escuela Profesional de Hematología.* Lab. 2000, pág. 6, 8.
5. **John Bernard Henry.** *Diagnóstico y tratamiento por el laboratorio.* 9^{na} ed. Editor: Masson 1993. Pág. 618
6. **Klee GG.** *Clinical interpretation of reference intervals and reference limits. A plea for assay harmonization.* Clin. Chem.Lab Med 2004; 42: 752-7
7. **Maldonado N., Vivar F., Vélez J.** *Escenario Natural de la cultura de Loja.*
(Esbozo de Geografía Física y humana) Casa de la Cultura Ecuatoriana, 1^{era} ed. Sept. 2005, págs. 19, 91, 85, 208,233.

8. **Pagana, K.D. / Pagana, T.J.** *Guía de pruebas diagnósticas y de laboratorio*. Editado por: Elsevier. 8^a ed. 2008. Pág. 908.
9. **Rodak Bernadette.** *Hematología. Fundamentos y Aplicaciones Clínicas*. Editorial Médica Panamericana 2^{da} ed. 2005 Indiana. Traducida por Silvia Rondinone, sept. 2007 pág. 168, 169.
10. **Solberg HE.** *International Federation of Clinical Chemistry (IFCC). Scientific Committee, Clinical Section. Expert Panel on Theory of Reference Values and International Committee for Standardization in Hematology (ICSH), Standing Committee on Reference Values. Approved recommendation (1986) on the theory of reference values. Part 1. The concept of reference values. Clin Chim Acta 1987; 165: 111-8.*
11. **Vives Corrons Joan Lluís, Agerilan Bascompte Joseph.** *Manual de técnicas de laboratorio en hematología*. Editorial: Masson 3^{era} ed. 2006, pág. 191, 192, 193, 196.
12. **www.star media. com.** Disponibles en: http://www.Saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/pruebas_diagnosticas/doc/sedimentacion_globular_hematologia- htm. Autor Dr. Adrián Martínez Hernández. Fecha de publicación: Julio 2001. Médico de UVI móvil. Zaragoza. Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.
13. **www. acemucsc.galeon.com.** Disponible en: http://acemucsc.galeon.com/articulos/Hematologia/interpretacion_del_hemograma.htm. Autor. Daniel Morales. Fecha de publicación 21/06/2008

14. www.mailxmail.com. Disponible en: <http://www.mailxmail.com/cursos-analisis-clinicos-rutina/velocidad-sedimentacion-globular-vsg>. Autor Rafael Amadeo Mateo Capilla. Fecha publicación: 21/07/2006
15. www.portalesmedicos.com Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/625/1/Valores-normales-de-los-analisis-clinicos-Valores-hematologicos-normales.html>. Valores normales de los análisis clínicos. Valores hematológicos normales. Autora. Dra. María Sanz. Publicado: 3/09/2007 | Hematología y Hemoterapia, Apuntes de Análisis Clínicos. Apuntes de Medicina, Análisis Clínicos.
16. www.medigraphic.com. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=57611801001>*. Autora Dra. Martha Sánchez Rodríguez. Prof. de Bioquímica Clínica de la Facultad de Estudios Superiores, Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. Revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Universidad autónoma del estado de México. Volumen 32. 02 de abril-junio del 2009. Pág. 37. .E-mail: masanrod@yahoo.com.mx.
17. www.monografias.com. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos906/eritrocito-oxigeno-hemocateresis/eritrocito-oxigeno-hemocateresis2.shtml>. Autor Dr. Hernán Chinski. Publicado: 30/07/2007. hernanch[arroba]fibertel.com.ar
18. www.pulevasalud.com. Disponible en: http://www.pulevasalud.com/ps/subcategoria.jsp?ID_CATEGORIA=100639 Dra. Yolanda Vázquez, Carlos Blas- Especialista en Hematología –

Bióloga. Fecha de creación 15/10/2002. Última actualización:
06/08/2008

19. [www.perso.wanado.es](http://perso.wanado.es/sergioram1/vsg.htm). Disponible en: <http://perso.wanado.es/sergioram1/vsg.htm>.
20. [www.starmedia.com](http://html.rincondelvago.com/fundamentos-y-tecnicas-de-analisis-hematologicos-y-citologicos.html). Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/fundamentos-y-tecnicas-de-analisis-hematologicos-y-citologicos.html>
21. [www.tuotromedico.com](http://www.tuotromedico.com/temas/velocidad_sedimentacion.htm). Disponible en: http://www.tuotromedico.com/temas/velocidad_sedimentacion.htm. abclinicobolivar.com. Actualización: Noviembre 2009
22. [www.google.com](http://es.wikipedia.org/wiki/Velocidad_de_sedimentaci%C3%B3n_globular) Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Velocidad_de_sedimentaci%C3%B3n_globular" Actualizado por última vez 19 oct.2009.
23. [www books.google.com.ec](http://books.google.com.ec). Castilla, García, Gómez, Muñoz, Silva, otros. *Manual Del Técnico Superior de Laboratorio de Análisis Clínicos. Modulo I*. Primera Ed. 2006, pág. 265, 266, 267. España – Sevilla. Disponible en: <http://books.google.com.ec/books?id=0BugBnaU310C&pg=SL26-PA266&dq=los+factores+fisicos+que+influyen+en+la+VSG&hl=es&>

ANEXOS

ANEXO Nº 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE SALUD HUMANA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

Of. 393-CCLC-ASH-UNL
Loja, 21 de octubre del 2009

Doctora
Miriam González
DIRECTORA DE EDUCACIÓN DE LOJA
Ciudad

De nuestras consideraciones:

Con afectuoso saludo nos dirigimos a Usted, a fin de hacerle llegar a nombre de la Carrera de Laboratorio Clínico y de la Coordinación de Investigaciones del Área de la Salud Humana de la UNL, un atento y cordial saludo, al mismo tiempo deseándole toda clase de éxitos en sus delicadas funciones en apoyo de la educación de nuestra ciudad y provincia de Loja.

La Universidad Nacional de Loja tiene entre uno de sus objetivos el fomentar el desarrollo de la investigación científica la misma que contribuya a dar solución a la problemática real de nuestra región; en este sentido se ha realizado un análisis profundo de la misma en todos los campos del hacer profesional en los que la universidad esta relacionada.

El laboratorio Clínico se ha transformado en un medio indispensable no solamente para el diagnóstico, para la diferenciación de síndromes y enfermedades, sino también para prevenir muchas complicaciones aún antes de que aparezcan las primeras manifestaciones clínicas del proceso morboso; convirtiéndose de esta manera en una fuente de investigación permanente, por lo que es necesario que los análisis de laboratorio sean comparados con referentes nuestros que sirvan efectivamente al establecimiento de diagnósticos precisos. Es por esta situación La Carrera de Laboratorio Clínico del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja se a propuesto realizar una investigación sobre índices hematológicos en la ciudad de Loja, para de esta manera contar con datos propios de nuestra región puesto que en la actualidad se los toma de estudios realizados en otros países con características, geográficas, económicas, culturales, ambientales, y de raza diferentes a la nuestra. La investigación se realizaría en colegiales hombres y mujeres de los colegios urbanos diurnos de la ciudad de Loja durante el período académico 2009-2010.

Con estos antecedentes; y, con la finalidad de trabajar en conjunto por el bienestar de nuestra región, nos permitimos solicitar a usted se autorice a los Directores de los Colegios seleccionados nos permitan desarrollar el presente estudio, para lo cual se necesita realizar las siguientes actividades con los/as estudiantes:

- Toma de datos personales
- Extracción de muestras de sangre, recolección de muestras de orina, heces
- Entrega de resultados de los análisis

Seguros de contar con la favorable aceptación de la presente le anticipamos nuestros sinceros agradecimientos

Atentamente:
**EN LOS TESOROS DE LA SABIDURÍA
ESTÁ LA GLORIFICACIÓN DE LA VIDA**

Dra. Diana Montaña Peralta
**COORDINADORA DE LA CARRERA DE
LABORATORIO CLINICO DEL ASH. UNL**

Adjunto, nombre de los Colegios en los cuales se desarrollará el estudio
C.c. Archivo
Teresa R.

OFICIO DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

NÓMINA DE LOS COLEGIOS DE LA CIUDAD DE LOJA, QUE SE REALIZARÁ LA INVESTIGACIÓN SOBRE ÍNDICES HEMATOLÓGICOS

- 1) BEATRIZ CUEVA DE AYORA
- 2) BERNARDO VALDIVIESO
- 3) MANUEL CABRERA LOZANO
- 4) PIUO JARAMILLO ALVARADO
- 5) TECNICO 27 DE FEBRERO
- 6) ADOLFO VALAREZO
- 7) DANIEL ALVAREZ BURNEO
- 8) LA DOLOROZA

Dra. Diana Montaña Peralta
**COORDINADORA DE LA CARRERA
DE LABORATORIO CLINICO ASH.**

ANEXO Nº 1

OFICIO RECTORES DE LOS COLEGIOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

Of. 432-CCLC-ASH-UNL
Loja, 5 de noviembre del 2009

Licenciada
Dolores Moracho
RECTOR DEL COLEGIO "MANUEL CABRERA LOZANO" (E)
Ciudad.

De mi consideración:

Con afectuoso saludo me dirijo a Usted, a fin de hacerle llegar a nombre de la Carrera de Laboratorio Clínico del Área de la Salud Humana de la UNL y del mío propio, un atento y cordial saludo, al mismo tiempo deseándole toda clase de éxitos en sus delicadas funciones a Usted encomendadas, a la vez, exponer y solicitarle lo siguiente:

La Universidad Nacional de Loja tiene entre uno de sus objetivos el fomentar el desarrollo de la investigación científica la misma que contribuya a dar solución a la problemática real de nuestra región; en este sentido se ha realizado un análisis profundo de la misma en todos los campos del hacer profesional en los que la universidad está relacionada.

El laboratorio Clínico se ha transformado en un medio indispensable no solamente para el diagnóstico, para la diferenciación de síndromes y enfermedades, sino también para prevenir muchas complicaciones aún antes de que aparezcan las primeras manifestaciones clínicas del proceso morboso; convirtiéndose de esta manera en una fuente de investigación permanente, por lo que es necesario que los análisis de laboratorio sean comparados con referentes nuestros que sirvan efectivamente al establecimiento de diagnósticos precisos. Es por esta situación que la Carrera de Laboratorio Clínico del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja se a propuesto realizar una investigación sobre índices hematológicos en la ciudad de Loja, para de esta manera contar con datos propios de nuestra región puesto que en la actualidad se los toma de estudios realizados en otros países con características, geográficas, económicas, culturales, ambientales, y de raza diferentes a la nuestra. La investigación se realizará en colegiales hombres y mujeres de los colegios urbanos diurnos de la ciudad de Loja durante el período académico 2009-2010.

Con estos antecedentes; y, contando con la colaboración de la Dirección Provincial de Educación, nos permitimos solicitarle de la manera más comedida se digna brindar las facilidades correspondientes a los estudiantes que participaran en el estudio sobre índice hematológico, para lo cual se efectuará las siguientes actividades con los educandos del colegio a su dirección:

- Toma de datos personales
- Extracción de muestras de sangre, recolección de muestras de orina, heces
- Entrega de resultados de los análisis

Debemos señalar que oportunamente se dará a conocer la nómina de los estudiantes que realizarán la investigación en el establecimiento antes indicado.

Seguros de contar con la favorable aceptación de la presente le anticipamos nuestros sinceros agradecimientos

Atentamente:
EN LOS TESOROS DE LA SABIDURÍA
ESTÁ LA GLORIFICACIÓN DE LA VIDA

Dra. Diana Montaña Peralta
COORDINADORA DE LA CARRERA
DE LABORATORIO CLINICO A.S.H.

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO	ASH-CDM-UNL	ANEXO: 2
		FECHA:	GRUPO:

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Sr (a) Representante.-

De nuestras consideraciones.

Por medio de la presente, las/os egresados de la carrera de Laboratorio Clínico nos dirigimos a Ud. para solicitarle de la forma más comedida nos conceda la autorización para poder realizarle a su representado/a, análisis de laboratorio y así mismo someterla/o a controles en lo correspondiente a talla, peso, y nos proporcione datos informativos, los cuales permitirá realizar un estudio investigativo por parte de la Universidad Nacional de Loja; en el cual pretendemos estandarizar valores de referencia de los índices hematológicos en cuanto a nuestras realidad y propios de la ciudad de Loja. Dicha investigación apoyará al desarrollo de este proyecto, y también beneficiará de buena manera al médico, y al desarrollo de la adolescente.

Por la atención favorable que preste a la presente le anticipamos nuestros más sinceros agradecimientos.

Firma Autorización

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO	ASH-CDM-UNL	ANEXO: 3
		FECHA:	GRUPO:

REGISTRO INICIAL DE DATOS DEL PACIENTE

Nombres y Apellidos completos:.....

Edad:..... Sexo:

Colegio a cual pertenece:

Año en el que cursa:

Peso: Talla:.....(según la tabla de crecimiento (NCSH) percentil).

Lugar de Residencia:

- Barrio:.....
- Tiempo en el cual reside:.....

Información de su estado de salud:

- **Agentes Infecciosos.** SI () NO ()

Cuales:.....

Duración de Infección:.....

- **Desparasitación:** SI () NO ()

Tiempo en el que se desparasitó.....

- **Administración de medicamentos.** SI () NO ()

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO	ASH-CDM-UNL	ANEXO: 4
		FECHA:	GRUPO:

PROTOCOLO DE EXTRACCIÓN SANGUÍNEA (VENOPUNCIÓN)

1. FUNDAMENTO DEL MÉTODO

La extracción de sangre es un procedimiento (de flebotomía) médico muy usual para la detección de posibles enfermedades al realizar los oportunos análisis a la muestra de sangre obtenida.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

La preparación depende del examen de sangre específico que se practique. Muchos exámenes no requieren de ninguna preparación especial; otras veces, 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.

MATERIAL NECESARIO

- Jeringa estéril desechable de 10 cc.
- Aguja hipodérmica (calibre 21 al 23)
- Torundas
- Alcohol 70%
- Tubo de ensayo con anticoagulante EDTA (ácido etilendiaminotetraacético)
- Tubo de ensayo sin anticoagulante
- Torniquete
- Gradilla

2. PROCEDIMIENTO

1. Coloque el torniquete de goma algunos centímetros por encima del lugar de la punción. Pida al paciente que apriete el puño lo que hará ingurgitar las venas.
2. Se escoge una vena apropiada para la punción. Con el dedo índice de la mano izquierda, se palpa el brazo hasta encontrar la mejor vena. Se limpia la zona de punción. Con alcohol al 70 % no se debe volver a tocar dicha zona. La aguja debe apuntar en la misma dirección que la vena.
3. La sangre penetra en la jeringa, a medida que se retrae el émbolo, se afloja el torniquete para lograr una mejor fluidez de la sangre, extraer la cantidad deseada de muestra.
4. Se coloca una torunda de algodón sobre el sitio de la punción y se retira la aguja de la vena sin presionar, el paciente puede sostener la torunda con los dedos de la otra mano o flexionar el codo.
5. Se retira la aguja de la jeringa y se pasa la sangre al tubo correspondiente, con anticoagulante 2.5 ml. (se deberá homogenizar el tubo para evitar que se coagule) y sin anticoagulante 5.5 ml de sangre.
6. La sangre se vacía lentamente por las paredes de los tubos con el objeto de evitar hemólisis.

3. RIESGOS

- Sangrado excesivo
- Desmayo o sensación de mareo
- Hematoma (acumulación de sangre debajo de la piel)
- Infección (un riesgo leve en cualquier momento que se presente ruptura de la piel)
- Punciones múltiples para localizar las venas

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO	ASH-CDM-UNL	ANEXO: 5
		FECHA:	GRUPO:

PROTOCOLO DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

1. FUNDAMENTO DEL MÉTODO (WINTROBE)

La sangre recogida en un recipiente que contiene un anticoagulante se deposita en un tubo largo y graduado, el cual se mantiene en posición vertical.

Los eritrocitos se sedimentan en el fondo del tubo y sobre este sedimento se forma una columna de plasma.

La altura de la columna de plasma, medida, después de una hora, indica la velocidad de sedimentación de los eritrocitos.

2. INTERFERENCIAS

- Extracción inadecuada
- Sangre hemolisada
- El mal llenado del tubo de Wintrobe o formación de burbujas en el mismo lo cual interfiera la correcta lectura.
- Torniquete prolongado.
- Insuficiente cantidad de anticoagulante

IMPORTANCIA CLINICA

El VSG aumenta en un proceso infeccioso, inflamatorio el organismo y en estados degenerativos. También se eleva en presencia de anemias crónicas

3. DESARROLLO

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA		ASH-CDM-UNL	ANEXO: 5
	ÁREA DE LA SALUD HUMANA			
MATERIALES	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FECHA:	GRUPO:
CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO				

PROTOCOLO DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR

2. FUNDAMENTO DEL MÉTODO (WINTROBE)

La sangre recogida en un recipiente que contiene un anticoagulante se deposita en un tubo largo y graduado, el cual se mantiene en posición vertical.

Los eritrocitos se sedimentan en el fondo del tubo y sobre este sedimento se forma una columna de plasma.

La altura de la columna de plasma, medida, después de una hora, indica la velocidad de sedimentación de los eritrocitos.

2. INTERFERENCIAS

- Extracción inadecuada
- Sangre hemolisada
- El mal llenado del tubo de Wintrobe o formación de burbujas en el mismo lo cual interfiera la correcta lectura.
- Torniquete prolongado.
- Insuficiente cantidad de anticoagulante

IMPORTANCIA CLINICA

El VSG aumenta en un proceso infeccioso, inflamatorio el organismo y en estados degenerativos. También se eleva en presencia de anemias crónicas

3. DESARROLLO

<i>Tubos de sedimentación</i>	Investigadores del macroproyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Tubo de vidrio de Wintrobe de 2.5mm de diámetro interior, graduado de 0 a 200mm. Calibrado según “Procedimiento de Calibración de Tubos Wintrobe”
<i>Gradilla</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Gradilla de Sedimentación Globular Wintrobe nivelada y ubicada en un lugar estratégico
<i>Cronómetro</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Con alarma automático en un tiempo para monitorizar la velocidad de la sedimentación globular en 1 hora.
<i>Técnica</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Tomar la muestra de sangre total con una jeringuilla totalmente limpia con cuidado se deposita en el fondo del tubo de Wintrobe según hasta la señal cero (0) sin hacer ninguna clase de burbujas. Prueba se puede realizarse la medición en una o dos horas según el pedido médico. • Luego de una hora se realiza la primera lectura s • Registrar los valores obtenidos de acuerdo con el formato. • Se reporta en mm/h.

REFERENCIA

- Sistema de Gestión de Calidad del Centro de Diagnóstico Médico según la Norma ISO/IEC 17025/Álvarez/Quirola



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO

ASH-CDM-UNL

ANEXO: 6

FECHA:

GRUPO:

PROTOCOLO DE HIERRO SÉRICO

1. FUNDAMENTOS DEL MÉTODO (HUMAN)

Prueba fotométrica colorimétrica para el hierro con factor aclarante de lípidos (LCF)

MÉTODO

El Hierro (+3) reacciona con el cromazurol B (CAB) y cetiltrimetibromuro de amonio (CTMA) para formar un complejo ternario coloreado con una máxima absorbancia de 623 nm. La intensidad del color producido es directamente proporcional a la concentración de hierro en la muestra.

La prueba también puede ser usada en la combinación con el equipo TIBC para determinar la capacidad total de fijación de hierro.

Contenidos

RGT	2x 30 ml ó 2 x 100 ml Reactivo CAB	
	CAB	0,18 mmol/l
	CTMA	2,2 mmol/l
	Guanidina cloruro	2,6 mmol/l
	Buffer acetato de sodio (pH4,7)	45 mmol/l
STD	5ml Estándar	
	Hierro (ionizado)	100 µg/dl
	Ó	17,9 µmol/l

Preparación de los reactivos

RGT y STD están listos para uso.

Estabilidad de los reactivos

Aún después de abierto, RGT es estable hasta su fecha de caducidad cuando es almacenado de 2 - 25°C.

MUESTRA

Suero o plasma heparinizado.

No usar plasma con EDTA o con citrato, no usar suero hemolizado.

Nota

Las muestras lípémicas usualmente generan turbidez cuando se mezclan con el reactivo lo que causa resultados elevados falsos.

La prueba de **IRON liquicolor** evita estos resultados elevados falsos por medio del **factor aclarante de lípidos (LCF)**. Durante la incubación, el LCF aclara totalmente la turbidez causada por muestras lípémicas.

Ensayo

Longitud de onda: 623nm, Hg 623nm

Paso de la luz: 1cm

Temperatura: 2 - 25°C.

Medición: Frente a blanco de reactivo (Rb).

Solo se requieren un blanco de reactivo

Por cada serie analítica

Esquema de pipeteo

Pipetear en cubetas	Rb	Muestra/ STD
Muestra/ STD	----	50 µl
Agua destilada	50 µl	-----
RGT	1000 µl	1000 µl

Mezclar bien, incubar pr 15 minutos de 20 - 25°C. leer la absorbancia de la muestra ($\Delta A_{\text{muestra}}$) y del estándar (ΔA_{STD}) frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos

Cálculo con factor.

Longitud de onda	Hierro ($\mu\text{g/dl}$)	Hierro ($\mu\text{mol/l}$)
Hg 623 nm	$830 \times (\Delta A_{\text{muestra}})$	$149 \times (\Delta A_{\text{muestra}})$

Cálculo de estándar

Si se usa una longitud de onda diferente (620nm- 640 nm) para la medición, se debe usar el estándar provisto con el estuche para realizar el cálculo.

$$C = 100 \times (\Delta A_{\text{muestra}}) / (\Delta A_{\text{STD}}) \quad (\mu\text{g/dl})$$

$$C = 17,9 \times (\Delta A_{\text{muestra}}) / (\Delta A_{\text{STD}}) \quad (\mu\text{mol/l})$$

Linealidad

La prueba es lineal hasta concentraciones de 500 $\mu\text{g/dl}$ ó $\mu\text{mol/l}$.

Valores de referencia

Hombres: 59 – 148 $\mu\text{g/dl}$ ó 10,6 – 28,3 $\mu\text{g/dl}$

Mujeres: 37 – 145 $\mu\text{g/dl}$ ó 6,6 – 26,0 $\mu\text{mol/l}$.

Control de calidad

Pueden ser empleados todos los sueros control con valores de hierro determinados por este método.

Nosotros reconocemos el uso de nuestro suero de origen animal **Humatrol** ó nuestro suero de origen humano **SERODOS** como control de calidad.

Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Características de la ejecución.

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible vía.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO

ASH-CDM-UNL

ANEXO: 7

FECHA:

GRUPO:

PROTOCOLO PARA DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES EN SUERO

Total Protein liquicolor

Prueba colorimétrica fotométrica por proteínas totales.

Método de biuret

Método

Los iones cúpricos con las proteínas y peptidas em solución alcalina Forman um complejo púrpura. La absorbancia de este complejo ES proporcional a La concentración de proteínas en la muestra.

Contenidos

RGT 4 x 100 ml ó 1 x 1000 ml Reactivo de color

Hidróxido de sodio	200 mmol/l
Tartrato de sodio y potasio	32 mmol/l
Sulfato de cobre	12 mmol/l
Yoduro de potasio	30 mmol/l
Irritante R36/38	

STD 1 x 3ml Estándar

Proteínas	8 g/dl ó 80 g/l
Azida de sodio	0,095 %

Preparación de los reactivos

RGT y STD están listos para uso y son estables aún después de abiertos hasta su caducidad cuando son almacenados de 2 - 25°C. Evítese la contaminación después de abierto.

Muestras

Suero, plasma con heparina ó EDTA.

Estabilidad en suero

De 2- 8 °C. hasta 1 mes, 15 - 25°C. hasta 1 semana.

Ensayo

Longitud de onda: Hg 546 nm, 520 – 580 nm.
Paso de la luz: 1cm
Temperatura: 20- 25°C.
Medición: Frente a blanco de reactivo.
Solo se requieren un
blanco de reactivo.
Es requerido por reactivo.

Esquema de pipeteo

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	Muestra/ STD
Muestra/ STD	----	20 µl
RGT	1000 µl	1000 µl
Mezclar, incubar por 10 minutos de 20 - 25°C. Medir la absorbancia de la muestra y del estándar frente al blanco de reactivo antes de 30 minutos		

Cálculo

1. con factor

$$C = 19 \times \Delta A \text{ [g/dl] } \text{ ó } C = 190 \times \Delta A \text{ [g/l] }$$

2. con estándar

$$C = 8 \times (\Delta A_{\text{muestra}}) / (\Delta A_{\text{STD}}) \quad \text{[g/dl]}$$

$$C = 80 \times (\Delta A_{\text{muestra}}) / (\Delta A_{\text{STD}}) \quad \text{[g/l]}$$

Características de la ejecución

Linealidad

La prueba es lineal hasta concentraciones de 12 g/dl ó 120 g/l. Diluir la muestra con altas concentraciones 1 + 1 con solución salina de fisiológica (0.9%) multiplicar el resultado por 2.

Las características de la ejecución de la prueba pueden ser encontradas en el informe de verificación, accesible vía

Valores de referencia

Bebés con nacimiento normal	4,6 – 7,0 [g/dl] ó 46 – 70 [g/l]
Niños de 3 años y adultos	6,6 – 8,7 [g/dl] ó 66 – 87 [g/l]

Control de calidad

Todos los sueros controles con valores determinados por este método pueden ser empleados.

Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal **Humatrol** ó nuestro suero de origen humano **SERODOS** como control de calidad.

Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Notas

1. El blanco de suero para muestra sueros claros o incoloros es equivalente a 0,2 g/ dl y es por lo tanto insignificante, un blanco de muestra debe ser determinado para sueros visiblemente hemolíticos, ictéricos o lípémicas, pipeteando 20 μ l de muestra en 1000 μ l de solución salina fisiológica y leer frente a agua destilada. La absorbancia de la muestra.
2. El reactivo de color contiene hidróxido de sodio que es irritante. En caso de contacto con la piel y membranas mucosas lavar con abundante agua.
3. STD contiene Azida de sodio como preservante (0,095%). No inhalatorio. Evítese el contacto con la piel y membranas mucosas
4. Con el tiempo puede formarse sedimentos en RGT que no tienen ninguna influencia en su buen funcionamiento. No incluir estos sedimentos en la mezcla de la reacción.

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO	ASH-CDM-UNL	ANEXO: 8
		FECHA:	GRUPO:

PROTOCOLO DE ANÁLISIS DE ORINA

3. FUNDAMENTO DEL MÉTODO

Este ensayo se basa en la introducción de las tiras reactivas en la orina contenida en un tubo de ensayo y enseguida habrá producción de color permitiendo medir el pH, densidad y otros parámetros químicos relacionados con la observación microscópica del sedimento.

INSTRUCCIONES PARA RECOGER UNA MUESTRA DE ORINA

1. El frasco tiene que ser suministrado por el Laboratorio.
2. Es preferible que la orina sea la primera orina de la mañana.
3. Practicar previo aseo genital, con agua y jabón neutro.
4. Deje escapar la porción inicial de la micción al inodoro, a continuación recolecte en el frasco la porción media y descarte la porción final de la micción nuevamente en el inodoro.
5. Tape bien el frasco y entréguelo rápidamente al Laboratorio.
6. No recoger la muestra durante el Periodo Menstrual

4. PROCEDIMIENTO

1. Anotar las características físicas de la Orina como: Volumen, Color y

Aspecto

2. Homogenizar bien el envase de orina y colocar aproximadamente 5ml en el tubo de ensayo.
3. Introducir la tira reactiva para analizar los siguientes parámetros: Densidad, pH, Leucocitos, Nitritos, Proteínas, Glucosa, Urobilinogeno, Sangre Hemoglobina.
4. Centrifugar por 5 minutos a 3000 r.p.m
1. Desechar el sobrenadante y utilizar el sedimento para observar en el microscopio.
2. Observar al microscopio inmediatamente tomando en cuenta parámetros básicos como: Células epiteliales; células redondas; leucocitos; piocitos; hematíes; cilindros; bacterias; moco; levaduras, esporas e hifas de hongos, y parásitos.

5. INTERFERENCIAS

- Inadecuada recolección de la Orina
- Muy poca cantidad de muestra
- Mal estado, conservación de las tiras reactivas y contaminación de las mismas.

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO	ASH-CDM-UNL	ANEXO: 9
		FECHA:	GRUPO:

PROTOCOLO DEL EXAMEN DE HECES

1. FUNDAMENTO DEL MÉTODO

Este ensayo se basa en la dilución de un gramo de materia fecal aproximadamente, en una gota de suero fisiológico, con el fin de darle un ambiente casi similar al del organismo por ser el suero fisiológico de una densidad isotónica idónea para la observación de parásitos y otras estructuras presentes.

INSTRUCCIONES PARA RECOGER UNA MUESTRA DE HECES

El recipiente de recogida de la muestra debe de ser estéril.

La cantidad de muestra debe ser la adecuada.

La muestra será entregada al responsable del análisis.

2. PROCEDIMIENTO

1. Receptar la muestra de heces del paciente.
2. Anotar las características físicas de las heces como: Color y Consistencia.
3. Colocar una gota de solución fisiológica (suero fisiológico)
4. Tomar una muestra representativa de la caja, de algunas partes de la muestra y la diluir en la gota de suero fisiológico del porta objetos, hasta formar una masa homogénea.

5. Colocar un cubre objetos sobre la muestra homogenizada.
6. Observar al microscopio inmediatamente y anotar parámetros básicos como: flora bacteriana; almidones, corpúsculos de grasa, fibras vegetales, PMN, levaduras e hifas de hongos y algunos parásitos como: Amebas, Giardia Lamblia, Chilomastick Mesnili, Áscaris Lumbricoides, Tenia, Hymenolepis; Strongiloides, Tricocéfalo etc. y demás características.

Reportar los resultados en el registro correspondiente.

3. INTERFERENCIAS

- Mala recogida de la muestra
- Contaminación del suero fisiológico
- Mala preparación de la muestra, al no coger una muestra significativa.

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO	ASH-CDM-UNL	ANEXO: 10
		FECHA:	GRUPO:

PROTOCOLO DE SANGRE OCULTA EN HECES FECALES

1. FUNDAMENTO DEL MÉTODO.

Guayacolato, comercialmente conocido como Hemoccult. La actividad de la peroxidasa de la hemoglobina o reacción de peroxidasa catalizada por oxidantes no específicos con un cromógeno como la orto-tuluidina, forman una ortotolidina oxidizada de color azul.

Preparación del paciente antes del examen:

No se deben consumir carnes rojas, brócolis, nabos, rábanos y rábanos picantes sin cocer por tres días antes del examen.

Es posible que sea necesario suspender los medicamentos que pueden interferir con el examen, como vitamina C y aspirina, entre otros. Se debe consultar con el médico los cambios en los medicamentos que puedan ser necesarios y nunca se debe suspender o disminuir un medicamento sin previa consulta.

2. Procedimiento:

En un tipo de examen:

- se coloca una muestra pequeña de heces en una tarjeta de papel
- se aplica dos gotas de solución de prueba en el lado opuesto de la tarjeta de papel.

- Esperar 5 minutos y observar si hay cambios de color.

VALORES NORMALES

Un resultado "negativo" del examen es normal y significa que no se encontró sangre en las heces.

3. INTERFERENCIAS:

La mayoría de los métodos carecen de sensibilidad con cantidades pequeñas de sangre y pueden fallar en la detección de pérdida de sangre a baja velocidad. Muchos adenomas y carcinomas no sangran. Cuando se sospecha hemorragia gastrointestinal, mínima 3 muestras diferentes deben ser analizadas. Muchas sustancias y condiciones interfieren con ésta técnica.

La vitamina C y antiácidos pueden causar resultados falsos-negativos. Resultados falsos-positivos pueden ser debidos a exceso en la ingesta de vegetales ricos en peroxidasa, especialmente de rábano. Los test de guayacolato representan otro tipo de problemas, el pH ácido, el calor y la resequedad de las muestras de materia fecal conducen a resultados falsos-negativos, mientras que materias fecales líquidas pueden dar resultados positivos-falsos. La fracción intestinal convertida es una expresión que describe la fracción hemo, convertida a porfirina durante el tránsito fecal, un fenómeno que conduce a una disminución de la sensibilidad del guayacolato en carcinoma proximal de colon.

ANEXO Nº 12

CERTIFICACIÓN DE LA BASE DE DATOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

Cert. Nro 002 - CCLC-ASH-UNL

Dra.
Diana Montaña Peralta,
COORDINADORA DE LA CARRERA DE
LABORATORIO CLINICO

CERTIFICA:

Que en la Secretaria de la Carrera de Laboratorio Clínico, ingreso CD con la base de datos del Macroproyecto de Investigación "VALORES REFERENCIALES DE LOS INDICES HEMATOLOGICOS DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DE 12 A 19 AÑOS DE LOS COLEGIOS FISCALES DE LA CIUDAD DE LOJA"

Lo cerífico.- Loja, 14 de Mayo del 2010

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Diana Montaña P.', is written over a faint circular stamp.

Dra. Diana Montaña P.
COORDINADORA CARRERA
LABORATORIO CLINICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO

DIRECCION: Manuel Monteros Valdivieso y Alfredo Mora

ANEXO: 13

Solicita:

Nombre:

Colegio:

Edad:

Sexo:

Fecha:

HEMATOLÓGICO

EXAMEN	FÓRMULA LEUCOCITARIA				VALOR DE REFERENCIA
Neutrófilos	Linfocitos	Monocito	Eosinófilos	Basófilos	
Hemates/mm ³					
Leucocitos/mm ³					
Hemoglobina g/dl					
Hematocrito %					
VCM					
MCH					
MCHC					
Plaquetas/mm ³					
VSG mm/h					

QUÍMICA SANGUÍNEA

EXAMEN	RESULTADO	VALOR REFERENCIAL
Proteínas totales		6.6-8.7gr/dl
Hierro sérico		37-148 µg/d



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO
DIRECCION: Manuel Monteros Valdivieso y Alfredo Mora

ANEXO: 13.1

UROANÁLISIS

ELEMENTAL			
COLOR		PROTEÍNAS	
ASPECTO		GLUCOSA	
PH.		CETONAS	
REACCIÓN		UROBILINÓGENO	
DENSIDAD		BILIRRUBINA	
LEUCOCITOS		SANGRE	
NITRITOS		HEMOGLOBINA	

OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA:

Células epiteliales:

Bacterias:

Piocytes:

Hematies:

Moco:

Cristales:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO
DIRECCION: Manuel Monteros Valdivieso y Alfredo Mora

ANEXO:13.2

COPROLÓGICO

Consistencia:

Moco:

Color:

Restos

Alimenticios: ()

COPROPARASITARIO

PROTOZOARIOS			HELMINTOS		
	Q.	T.		H.	L.
Blastosistis hominis			Taenia S.S.		
Entamoeba coli			Hymenolepis nana		
Entamoeba histolítica			Hymenolepis diminuta		
Endolimax nana			Áscaris lumbricoides		
Giardia lamblia			Enterobíus vermicularis		
Embadomonas intestinales			Strongyloides stercoralis		
Chilomastix mensnili			Trichuris trichiura		

ANÁLISIS QUÍMICO

Sangre Oculta:

Positivo ()

Negativo ()

FIRMA

ANEXONº 14

DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS



ANEXO Nº 15

VALORES REFERENCIALES

Se define como el promedio de los valores obtenidos de una amplia variedad de resultados de individuos pertenecientes a un grupo de referencia.

El estudio, se calcula siguiendo los criterios "a priori" del National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) utilizando el valor de la media ± 2 desviaciones estándar.



Se empleó métodos de análisis automatizados.



Participaron 996 adolescentes de ambos sexos.



EGRESADOS DE LA PROMOCIÓN 2010



“VALORES REFERENCIALES DE ÍNDICES HEMATOLOGÍCOS EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE 12-19 AÑOS DE LOS COLEGIOS FISCALES DE LA CIUDAD DE LOJA”

Abril del 2010 Loja - Ecuador

PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional de Loja, así como el Área de la Salud Humana siguiendo el principio de visión y misión institucional que es la de constituirse en un Centro de Educación Superior, que está abierta a todas las corrientes del pensamiento universal, cultivando los valores éticos y culturales, que incide en el desarrollo humano sustentable de la región Sur y del país, fomentando la investigación, a través de la formación de recursos humanos de alto nivel científico-técnico. En el campo del Laboratorio Clínico, se realizó un estudio denominado "Valores referenciales de índices hematológicos en la población estudiantil de 12-19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja" trabajo que integró a docentes y estudiantes, el cual constituye un aporte muy significativo a la comunidad universitaria, científica, principalmente del área de la Salud Humana y a la comunidad en general.

Esta investigación fue realizada como parte del Macroproyecto planteado por la Carrera de Laboratorio Clínico de la UNL, que tiene como objetivo Estandarizar valores referenciales de índices hematológicos, mediante la utilización de un amplio muestreo, y bajo estrictos protocolos; para de esta manera proporcionar información real sobre valores de referencia de la biometría hemática.

Cabe indicar que los valores obtenidos se ajustan a la realidad, los mismos deberán de someterse a continuas actualizaciones, siendo estos un aporte para la valoración de los pacientes de esta edad en condiciones de vida similar, los mismos le servirán al profesional de la salud como un fundamento en el diagnóstico clínico de diversas patologías.

VALORES REFERENCIALES ADOLESCENTES MUJERES



PARÁMETRO	MEDIA	DEVIACIÓN ESTÁNDAR	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOCRITO	42,4	2,27	37,9 - 47 %
HEMOGLOBINA	14,1	0,81	12,5 - 16 g/dl
V.S.G.	8	4,3	0,8 - 17 mm/1h
ERITROCITOS	$4,67 \times 10^6$	244318	$4,18 \times 10^6 - 6,16 \times 10^6/mm^3$
LEUCOCITOS	8820	1231	4300-9300 mm^3
FORMULA LEUCOCITARIA			
NEÚTRÓFILOS	57	5	47 - 67 %
LINFOCITOS	37	5	27 - 47 %
EOSINÓFILOS	2	1	0 - 4 %
MONOCITOS	4	1,3	1,4 - 8,6 %
BASÓFILOS	0,17	0,4	0 - 0,97 %
ÍNDICES ERITROCITARIOS			
V.C.M.	89,6	3,3	83 - 96,2 f
K.C.M.	29,7	1,3	27,1 - 32,2 pg
C.H.C.M.	33,2	0,66	31,9 - 34,5 g/dl
PLAQUETAS	202500	2302	164000 - 399000 mm^3

FUENTE: Pruebas realizadas en los colegios fiscales de la ciudad de Loja, 2010.

ELABORADO: Egresados de la carrera de Laboratorio Clínico de ASH-UNL, 2010.

VALORES REFERENCIALES ADOLESCENTES HOMBRES



PARÁMETRO	MEDIA	DEVIACIÓN ESTÁNDAR	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOCRITO	45,7	3,0	39,7 - 51,7 %
HEMOGLOBINA	15	1,1	12,8 - 17,2 g/dl
V.S.G.	5	3	0,1 - 11 mm/1h
ERITROCITOS	$4,89 \times 10^6$	328000	$4,234000 - 5,548000/mm^3$
LEUCOCITOS	6700	1300	4100 - 9300 mm^3
FORMULA LEUCOCITARIA			
NEÚTRÓFILOS	56	5	45 - 66 %
LINFOCITOS	37	5	27 - 47 %
EOSINÓFILOS	2	1	0 - 4 %
MONOCITOS	4	1,2	1,6 - 8,4 %
BASÓFILOS	0,2	0,4	0 - 1 %
ÍNDICES ERITROCITARIOS			
V.C.M.	6	3,5	82 - 96 f
K.C.M.	29,3	1,3	26,7 - 31,9 pg
C.H.C.M.	33	0,66	31,7 - 34,3 g/dl
PLAQUETAS	280000	32200	155600 - 364400 mm^3

FUENTE: Pruebas realizadas en los colegios fiscales de la ciudad de Loja, 2010.

ELABORADO: Egresados de la carrera de Laboratorio Clínico de ASH-UNL, 2010.