



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

“ MANUAL DE TECNICAS DE  
LABORATORIO CLINICO DE APLICACION  
EN PACIENTES PEDIATRICOS DE  
URGENCIAS HOSPITALARIAS ”

FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
QUIMICO FARMACEUTICO BILOGO

P R E S E N T A

JOSE ANTONIO CERVANTES MARTINEZ

ASESOR: Q. F. B. RAMON CENDEJAS RAMIREZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1995



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLÁN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



Departamento de  
Exámenes Profesionales

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN  
P R E S E N T E .

AT'Ns: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el trabajo Manual de Técnicas de Laboratorio Clínico de Aplicación en Acciones, Indicaciones y Muestras Hospitalarias.

que presenta el pasante: José Antonio Cervantes Martínez  
con número de cuenta: 7203290-5 para obtener el TÍTULO de:  
Químico Farmacéutico Biólogo

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 5 de Septiembre de 1995

PRESIDENTE Q.F.B. Ramón Candelas Ramírez

VOCAL Q.F.B. Idalia Avila Miyazawa

SECRETARIO Q.B.F. Antonio Sánchez-Ortega

1er. SUPLENTE Q.F.B. Martha Patricia Campos Peón

2do. SUPLENTE Q.F.B. René Damian Santos

**Dedico esta tesis a mi madre que  
apoyo en todo momento los  
esfuerzos para realizar su sueño.**

**A mi amigo y profesor Q.FB.Ramón Cendejas. R  
que extendió su mano amiga y experiencia con el  
fin de desarrollarme Honestidad y Cariño a esta  
profesión.**

**A quienes siempre me alentaron y ayudaron  
a seguir por el camino que me enseñaron.  
A mi padre , hermanos y a mi hijo.**

## INDICE

	Hoja
1. Introducción .	1
2. Generalidades.	2
3. Objetivos.	4
4.0 Descripción de servicios pediátricos.	5
4.1 Clasificación médica.	6
5.0 Control de Calidad.	7
5.1 Marco de Referencia.	
5.2 Objetivo de el Control de Calidad.	
5.3 Requerimientos Internos y externos	
5.4 Modelo Comparativo.	
5.5 Comunicaciones	8
5.6 Zonas de tránsito.	9
5.7 Actividades Jefatura - Personal	
5.8 Justificación	10
5.9 Conocimientos estadísticos de el Control de Calidad.	
5.10 Control de Calidad Estadístico.	11
5.11 Justificación.	
5.12 Enfoque y Relaciones.	12
5.13 Valor de Uso.	
5.14 Control de Calidad Intra y Extralaboratorio.	15
5.15 Finalidad de el Control de Calidad.	
5.16 Estadística Matemática.	
6.0 Equilibrio Acido - Base	17
6.1 Determinaciones de el Equilibrio Ácido - Base.	
6.2 Toma de Muestras Sanguíneas para Gasometria.	20

6.3	Condiciones Anaerobias.	
6.4	Cuidados y Control de Calidad.	21
6.5	Cuidados de Aplicación de las Muestras.	
7.0	Parasitología.	23
7.1	Análisis General de Orina.	
7.1	Método.	
8.0	Parasitología.	
8.1	Extensión para Citología en el Moco Fecal.	26
8.2	Toma de Muestra	
8.3	Toma de Muestras para Amiba en Fresco.	
8.4	Método Lectura de Citología en Moco Fecal.	27
8.5	Determinación de Amiba en Fresco.	29
9.0	Toma de Muestras Sanguíneas en el Paciente Pediátrico.	30
9.1	Elección de Técnicas de punción.	31
9.2	Presentación de Cuadro de Elección y Riesgo.	32
9.3	Referencia y Captación de Muestras.	33
9.4	Técnica de Obtención de Muestras Sanguíneas.	34
9.4.1	Punción de Vasos Correspondientes al Pliegue de el Codo.	
9.4.2	Punción de Talón.	35
9.4.3	Punción de Yugular Externa.	36
9.4.4	Punción de Yugular Interna.	37
9.4.5	Punción de Femoral.	
9.5	Riesgo de la Punciones.	38
10.0	Hematología.	43
10.1	Determinación de Hemoglobina.	
10.2	Hematocrito.	44
10.3	Determinación de Leucocitos.	45

10.4	Conteo Diferencial de Leucocitos.	46
10.5	Velocidad de Sedimentación Globular.	47
10.6	Conteo de Reticulocitos.	48
10.7	Cuidados y Control de Calidad de Hematología.	49
10.8	Corrección de el conteo de Reticulocitos.	
10.9	Corrección de Conteo de Eritroblastos.	50
10.10	Determinación de Plaquetas.	52
10.11	Tiempo de Protombina.	53
10.12	Determinación de Tiempo de Tromboplastina Parcial Activada.	54
11.0	Banco de Sangre.	55
11.1	Aplicación de Productos sanguíneos en Pediatría	
11.2	Estrategia de Aplicaciones Técnicas.	
11.3	Muestras Piloto para Banco de Sangre.	56
11.4	Criterios de Aplicación.	
11.5	Procedimientos Especiales.	57
11.6	Consideraciones Fisiológicas de el Paciente Pediátrico en Aplicación de Productos Sanguíneos.	
11.7	Almacenaje y Administración de el Banco de Sangre.	58
11.8	Justificación.	59
11.9	Cuadro de Almacenaje de Productos Sanguíneos.	60
11.10	Elución como Procedimiento Especial de Inmunohematología.	
11.11	Definición .	
11.12	Justificación.	61
11.13	Métodos.	
11.14	Procedimientos Previos de Uso.	
11.15	Inconvenientes.	62
11.16	Usos Prácticos	

11.17	Exsanguíneo Transfusión Definición y Requerimientos.	
11.17.1	Definición .	63
11.17.2	Objetivo.	
11.18	Solicitud de Productos al Banco de Sangre.	
11.19	Productos de Aplicación.	
11.20	Elección de Derivados Sanguíneos en el Banco de Sangre.	64
11.21	Determinaciones Postexsanguíneo Transfusión.	65
11.22	Riesgos de el Procedimiento.	
11.23	Elección de Paquetes Eritrocitarios en Exsanguíneo Transfusión.	66
11.24	Cuadro de Interpretación de Tipificación de Grupos Sanguíneos.	67
11.25	Cambios en la Sangre Total en CPD a 4º C.	68
11.26	Reconstitución de Sangre Total.	69
11.27	Condiciones .	
11.28	Procedimiento.	
11.29	Actividades de el Banco de Sangre.	
11.30	Técnica de Reconstitución.	70
11.31	Control de Calidad.	73
11.32	Pruebas Inmunohematológicas.	74
11.32.1	Determinaciones de Grupos Sanguíneos en Tubo.	
11.33	Determinación de Variante Du.	75
11.34	Determinación de Coombs.	76
11.35	Pruebas de Compatibilidad Sanguínea.	77
12.0	Líquido Cefalorraquídeo.	80
12.1	Toma de Muestra de Líquido Cefalorraquídeo.	
12.2	Precauciones.	
12.3	Determinaciones en Líquido Cefalorraquídeo.	81
12.4	Diferenciación Celular.	

12.5 Bioquímica.	82
12.6 Cloro.	
13.0 Bioquímica.	83
13.1 Determinaciones Bioquímicas.	
13.2 Determinación de Glucosa.	84
13.3 Determinación de Creatinina.	85
13.4 Determinación de Urea.	86
13.5 Determinación de Bilirrubinas.	87
14.0 Determinación de Enzimas Séricas.	90
14.2 Determinación de Aspartato Aminotransferasa ( TGO ) AST.	91
14.3 Determinación de Alanino Transferasa ALT ( TGP ).	92
14.4 Control de Calidad	93
14.5 Detección de Errores.	94
14.6 Manejo de Controles.	95
15.0 Reacciones febriles.	96
15.1 Detección en Placa.	
15.2 Titulación.	98
15.3 Técnica de Dilución.	
16. 0 Casos Clínicos.	99
16.1 Respuestas y Comentarios.	109
Resumen	114
Discusión y Conclusiones.	115
Anexos.	116
Gula de Diagnósticos Pediátricos más Frecuentes.	112
Terminología Estadística.	121
Terminología Ácido - Base.	122
Terminología Bioquímica.	124

<b>Tabla de Condiciones Analíticas para determinaciones bioquímicas en equipos sistematizados.</b>	<b>126</b>
<b>Actividad de Tiempo de Protrombina (Tabla).</b>	<b>127</b>
<b>Bioquímica Valores de Referencia</b>	<b>128</b>
<b>Bibliografía.</b>	<b>130</b>

## 1.0. INTRODUCCIÓN

Tomando en consideración las actividades del Químico Farmacéutico Biólogo en las áreas de salud pública en el diagnóstico clínico globalizado. Se considero como pertinente la introducción a áreas de especialización, teniendo como conocimiento que el área de Pediatría ofrece oportunidades de un trabajo de amplias posibilidades. Se aborda el trabajo en una área específica como es Urgencias Pediátricas -- para la elaboración de un Manual de Técnicas lo más representativas de las actividades que ahí se desarrolla.

Realizamos un análisis del material más adecuado para presentación a estudiantes y personas interesadas en introducirse en el conocimiento de actividades de Urgencias Pediátricas.

Ofrecemos en este material la revisión y criterios de aplicación que permitan tener una visión más amplia del tipo de pruebas que se desarrollan, ofreciendo al mismo tiempo una serie de requerimientos mínimos de conocimiento, para desarrollarse en estas actividades.

Sabemos que el paciente Pediátrico ofrece una amplia variedad de cambios morfológicos en periodos -- promedio de tiempo por lo que desde procedimientos de toma de muestra hasta pruebas de laboratorio -- se requiere de un trabajo cuidadoso y de consideraciones adecuadas.

Perseguimos como fin directo aumentar el grado de << Confianza >> del conocimiento del Químico -- Farmacéutico Biólogo que se desarrolle en estas áreas.

Ofrecemos también apéndices que resulten de utilidad para el usuario de este material de Técnicas, de forma sencilla y que le den un índice de variaciones que son representativas de este tipo de pacientes.

## 2.0. GENERALIDADES.

En las fases iniciales de la detección de estados anormales de salud en pacientes pediátricos las actividades se concentran en el área de Urgencias dado que en ellas es posible realizar a la mayor brevedad posibles estudios de laboratorio que confirmen las sospechas de estados anormales .

En este servicio se concentran un número adecuado de pruebas que sean específicas para la confirmación de diagnósticos presuntivos.

Se conoce la estructura básica de los sistemas de salud por lo que en ocasiones se cuenta con mejores y - más amplios recursos de diagnóstico se cuenta con servicios de rutina en los cuales el número de pruebas que se realizan son amplios para seguimiento de pacientes hospitalizados o para medicina preventiva.

Los servicios de urgencia concentran pruebas específicas , pero con restricciones que son cubiertas por el servicio de rutina.

Respecto a las pruebas especiales generalmente existen centro de acopio para el desarrollo de las mismas debido a el alto costo de estas.

Inicialmente en este << Manual de Técnicas >> se plantea la información con una introducción a el conocimiento de la clasificación del paciente pediátrico, en forma posterior se continua con el capítulo de - Control de Calidad en el que se describe actividades propias al modelo de alta calidad , así como de los requerimientos mínimos de estadística matemática para el desarrollo de actividades analíticas.

En el tema de equilibrio ácido - base se realizo un enfoque de conocimientos más teórico y la forma de - calcular los parámetros que en esta se manejan , la razón por la cual se dio este enfoque fue por el hecho de la existencia de equipo sistematizado con el cual realiza todo el procedimiento de prueba .

En la sección de examen general de orina se describe el método de trabajo además de hacer hincapié en la lectura de sedimento urinario el cual en el paciente pediátrico da un amplio grado de información.

Las pruebas que se presentan en el tema de extensión de Heces focales y amiba en fresco es representativa de pruebas rápidas para problemas gastrointestinales de probable etiología parasitaria o bacteriana, de esta forma se recurre a dos pruebas representativas y bastante demostrativas.

Se realiza una separación de los capítulos de hematología y Banco de sangre por la razón de que en al-

gunos sistemas hospitalarios o de clínicas no se cuenta con el banco de sangre , de esta manera se fraccionan las actividades , sin embargo, no es el caso para sistema de Urgencia pediatras el cual cuenta con todo este servicio en forma integral.

En el capítulo de Hematología se desarrollan todas las técnicas de procedimientos normales en biometría hemática así como de pruebas de coagulación sanguínea.

En el tema de Banco de Sangre se desarrolla información de carácter administrativo de producto sanguíneos , pruebas inmunohematológicas , pruebas especiales , criterios de interpretación de estas mismas -- pruebas con respecto al paciente pediátrico.

La sección correspondiente a Bioquímica clínica se da la descripción de los métodos de mayor utilidad en el servicio de urgencia , las demás determinaciones son cubiertas por el servicio de Bioquímica -- clínica de rutina , de esta forma solo se realizan un grupo de pruebas bien seleccionadas.

Se describe el manejo de algunas técnicas alternativas bien probadas , se describe también el manejo de microvolumenes para pacientes pediátricos

El tema de enzimas ofrece una descripción de el cálculo de unidades internacionales y las técnicas de -- uso siendo mínimas sus pruebas requeridas. En este mismo capítulo se presenta una serie de alternativas para el manejo de el control de calidad de estándares biológicos y acuosos que favorezcan el buen desarrollo de las actividades de control de calidad.

En la presentación de pruebas serológicas solamente se realiza la presentación de las reacciones febriles siendo esta prueba la única de trabajo , las demás pruebas de este tipo son remitidas al servicio de serología de rutina.

En el último capítulo se realiza una ejemplificación de diagnósticos en pacientes pediátricos extrayendo esta información de casos clínicos reales y se realiza una evaluación de datos clínicos , así como de las -- pruebas que son solicitadas, presentandolas de acuerdo a las necesidades académicas.

Se selecciono este sistema de trabajo por su probada eficiencia y funcionalidad teniendo así la certeza de ofrecer información de un sistema en operación que garantice ser representativo de actividades reales en áreas de hospitalización

### 3.0 OBJETIVO.

En el momento actual de la atención médica especializada se requiere tener el conocimiento en el trabajo del Químico Farmacéutico Biólogo de área clínica especializada. por esta razón se procedió al diseño de este Manual de Técnicas de Laboratorio.

Los criterios y técnicas que se desarrollan en este mismo persiguen las siguientes finalidades a quienes lo consulten:

Ofrece un grupo de pruebas de laboratorio de Diagnóstico Hospitalario para realizar un apoyo en el diagnóstico Inicial de estados Patológicos anormales al ingreso de pacientes Pediátricos a servicios de Urgencias Médicas.

Concentra un número de pruebas rápidas de las áreas de Toma de muestras, Hematología, Banco de Sangre, Examen General de Orina, Bioquímica Clínica, Equilibrio Acido Base, Parasitología e Inmunología para realizar un diagnóstico completo y seguro.

Permite desarrollar un trabajo conjunto con la terapia de sostén que se realiza en los pacientes mediante el seguimiento por el Laboratorio Clínico de estos procedimientos Hospitalarios.

Se desarrollan procedimientos que dan un alto grado de seguridad en la aplicación de productos San-guíneos por el área de Banco de Sangre Hospitalario.

Presenta un acopio de valores normales de parámetros Hematológicos y Bioquímicos en diferentes edades para pacientes Pediátricos, para su consulta.

La posibilidad de desarrollar otros manuales de aplicación para los temas aquí expuestos que permitan perfeccionar la información inicial de manera objetiva y práctica, bien relacionada a la experiencia de trabajo clínico.

Finalmente su utilización como material de consulta o didáctico por la forma en la que presenta la información, para ser consultado con facilidad por personas interesadas en su contenido.

#### 4.0. DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS PEDIÁTRICOS.

La descripción que a continuación indicamos tiene como finalidad familiarizar a el Químico Farmacéutico Biólogo con la terminología de el ambiente hospitalario y con la terminología médica para pacientes Pediátricos.

Existen en la actualidad servicios hospitalarios especializados en los cuales se presentan áreas atención desde el nacimiento hasta consulta externa de pacientes clasificados por su edad como pediátricos , a -- continuación daremos una descripción de la división de servicios para conocimiento de donde es posible tener procedencia de las muestras.

Recién nacidos normales. - Posterior valoración pediátrica en la sala de expulsión pasan a el servicio de cuero .

Recién nacidos Anormales. - Se describe a recién nacidos que presentan problemas en el momento de el alumbramiento o posterior a este.

Cueros Patológicos. - Área de cuidados intensivos. ( sin contacto materno ) Pacientes en estado grave de salud con cuidados especiales.

Depositados. - Salas de cuidados específicos cuando se presentan estados anormales de salud , sin estar en estados graves.

Cueros. - Salas de en las que se tienen pacientes totalmente sanos o casi completamente sanos , con cuidados normales.

Pacientes Ambulatorios. - Pacientes pediátricos que requieren de atención médica sin permanecer hospitalizados .

Pacientes en Observación. - Pacientes pediátricos que requieran de un periodo corto de atención médica con un periodo de observación, con tendencia a ser egresado o hospitalizado por un periodo de tiempo mayor.

#### 4. 1. CLASIFICACIÓN MÉDICA .

Esta clasificación es la que se maneja con mayor frecuencia por los médicos pediatras siendo esta la más representativa de estos pacientes.<sup>2,19</sup>

Recién Nacido.- Individuo que acaba de << Nacer >> que aún No cumple un año de nacido.

Lactante .- Individuo que permanece de << Brazos >> alimentado de leche , específicamente entre los 18 meses de vida.

Preescolar .- Infante que puede desplazarse y comienza a aprender el control de su cuerpo, comprende de los 18 meses a los 5 años de edad.

Escolar .- Infante que asiste a la escuela primaria , comprende desde los 6 años hasta edad donde se presentan cambios primarios (pubertad. ) segunda etapa de la vida.

Adolescente .- Joven adolescente, comprende hasta los 14 años.

Connotación que se hizo a la clasificación de Recién Nacidos es posible definir prudentemente los terminos de Recién Nacido << Pretermino >> ó Prematuro el cual presenta una diferenciación por el tiempo de presentación << Temprano >> de alumbramiento.

Pretermino ( prematuro ).

Limítrofe .- Desde las 36 semanas de vida.

Intermedio .- De 31 a las 35 semanas de vida.

Extremo .- De las 30 o menos semanas de vida.

La clasificación médica mencionada servirá de referencia para el manejo de este manual el cual hace indicaciones con respecto a este tipo de pacientes.

## **5.0 CONTROL DE CALIDAD**

### **5.1. MARCO DE REFERENCIA.**

En el momento actual el concepto de Control de Calidad está dado desde dos enfoques los cuales son el de **Manufactura** y el de **Prestación de Servicios**. Estos conceptos son conocidos y manejados por el laboratorio clínico con restricciones en un tiempo pasado, sin embargo, este concepto es ahora más extensivo, relacionando la **manufactura** y los **servicios**, de esta forma en los servicios de **Salud Pública** se encuentran íntimamente relacionados, por lo que el personal de el laboratorio clínico debe de estar capacitado para desarrollar su << Máxima >> capacidad en ambos.<sup>20,21</sup>

### **5.2. OBJETIVO DE EL CONTROL DE CALIDAD.**

El objetivo directo que se persigue es que el manejo de ambos conceptos es el de permitir al el Químico Farmacéutico Biólogo tener el poder de << Decisión >> que le permita tener excelentes resultados con un alto grado de **Confiablez** y **Eficiencia**.<sup>5,8</sup>

### **5.3. REQUERIMIENTOS INTERNOS Y EXTERNOS.**

Se han establecido **Sistemas de Control de Calidad** internos y externos por los laboratorios clínicos por lo que es necesario para el personal el reconocer los requerimientos que implican estos sistemas.

Los requerimientos << necesarios >> van más allá de solo procedimientos estadísticos convencionales, por lo que se requiere de establecer nuevos criterios de **detección**, **acopio de información**, **optimización de recursos** existentes, **redireccionamiento de criterios** y **técnicas** existentes.

### **5.4. MODELO COMPARATIVO.**

Los sistemas de control de calidades necesario que exista una excelente relación y conocimiento de el desempeño de actividades de cada sección o área de trabajo y de el personal que labora en ellas.

Hemos tomado un modelo comparativo para describir estas actividades y es el de **Gerencia - Ejecutivos** siendo en este caso la relación **Jefe de laboratorio - personal de laboratorio** (químicos y laboratoristas) que son los directamente implicados en los sistemas de control de calidad.<sup>21,45</sup>

Esta relación permite llevar a cabo funciones de **gestión de recursos**, **comunicaciones**, **relaciones horizontales** y **verticales**, de esta forma podremos especificar **mosaico de responsabilidades** y **acciones recíprocas**. Para el buen desarrollo de estas actividades es necesario reconocer los niveles de relación con el lab-

oratorio clínico y las formas de comunicación.<sup>21</sup>

Los Niveles de personal se dividirán en Vertical y Horizontal con la finalidad de relacionarlos eficazmente y reconocerlos según se presente el caso.

El objeto de esta descripción es el de saber cual es la función que se debe desempeñar frente a estos.

#### NIVELES VERTICALES.

Dirección Médica.  
 Subdirección Médica.  
 Jefaturas de Servicio.  
 Jefe de Laboratorio Clínico  
 Otros ( Administrativos)

#### NIVELES HORIZONTALES .

##### EXTRALABORATORIO.

Médicos de Turno.  
 Enfermería  
 Servicios de Transporte.

##### INTRALABORATORIO

Hematología  
 Banco de Sangre.  
 Analisis Clínicos  
 Bacteriología.  
 Pruebas especiales.

#### 5. 5. COMUNICACIONES.

El tipo de comunicaciones que se puede tener con cualquier nivel puede ser de las siguientes formas

como son:

Verbales	Grupales o individuales.
Escritas	Directas : Tipo Personal.
	Indirectas : Dirigidos a Grupos o áreas.

El objeto de estas comunicaciones es la de aclarar el tipo y la clase de servicios que se brindan. por ejemplo .

Servicios Existentes .

Determinaciones que se realizan.

Disponibilidad.

Sensibilidad y exactitud de los métodos.

Eficiencia

Formas de desplegado de reportes ( formatos , valores de comparación, forma de llenado de formatos )

La finalidad de establecer estas comunicaciones es la de << eficientar >> y dar una alta productividad a el servicio de el laboratorio.

#### 5. 6. ZONAS DE TRANSITO.

Concentración de personal con el que se obtendra servicios como:

Suministro de material y reactivos.

Referencia de reportes de las pruebas realizadas.

Indicación de la forma de petición y recepción de productos biológicos.

Obtención de productos enviados por sistemas de recolección.

Tiempos de recepción ( en función de la localización de el centro ) de productos solicitados.

Peticiones no regulares de material especial.

Personal que realiza el transporte.

#### 5. 7. ACTIVIDADES JEFATURA PERSONAL.

Es importante establecer la forma de relación Gerente ( jefatura ) - Ejecutivo ( personal ) en un sistema – de control de calidad en el cual se establezcan compromisos de un excelente desarrollo de funciones para todo el personal a continuación se comentan algunas de las actividades.<sup>21</sup>

Técnicas aplicadas y sus justificaciones .

Requerimiento de material y equipo de análisis.

Capacitación continúa.

Establecimiento de actualización de áreasde alto riesgo.

Establecimiento de metas a corto y mediano plazo.

Establecimiento de compromisos de alta calidad.

Rectificación y formas correctivas de Control de Calidad.

Formas estadísticas de el control de Calidad Sugerencias de mejoramiento de áreas de sistematización

### 5. 8. JUSTIFICACIÓN.

La razón por la cual se maneja este marco comparativo es la Necesidad de establecer grados de alta calidad en la prestación de servicios de salud pública.<sup>20</sup>

Con este enfoque intentamos << Garantizar >> el desarrollo de Buenas prácticas de Laboratorio , estableciendo el compromiso de romper con conductas adinámicas e inoperantes. Fortalecer la conducta que se establece al cumplir con compromisos de actualización tecnológica y metodológica por el QFB.<sup>5</sup>

De esta forma indicamos la capacidad de este mismo para poder tomar parte en las estrategias de acción en las situaciones en las que se requiera de ello, mediante la adopción de sistemas flexibles y de buen desarrollo profesional. Siendo así elementos competitivos en la alta eficiencia en el desarrollo de sus actividades.

### 5. 9. CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS DE EL CONTROL DE CALIDAD.

Los conocimientos básicos matemáticos que le permiten a el analista conocer si el desarrollo de su labor en las prácticas de laboratorio son buenas o ineficientes son las que a continuación describimos:

Conocimientos básicos de probabilidad y estadística.<sup>5,825</sup>

Aplicación de modelos de regresión y correlación lineal .

Eficiencia.

Sensibilidad.

Desviación Estándar.

Coficiente de Variancia ( C.V. )

Interpretación de Factores de análisis de valores predictivos positivos y negativos.

Exactitud de Equipos sistematizados.

Control de Calidad ( modelo de Ichikawa ). Diagnóstico y detección de errores por método estadístico.

### 5.10 CONTROL DE CALIDAD ESTADÍSTICO.

La implantación de sistemas de control de calidad en los laboratorios clínicos tiene un enfoque de referencia en tres direcciones interno, externo y hacia el usuario, estas alternativas de control todos son de igual importancia.<sup>5,25</sup>

La forma de adecuación de estos tres sistemas de acción están estrechamente vinculados con el objetivo directo que es obtener las respuestas a la predicción de un estado anormal de salud de el paciente que requiere de los servicios de el laboratorio clínico.

Las acciones desde el punto de vista estadístico permiten tener en los direcciones antes mencionados la posibilidad de tener respuestas inmediatas y mediatas que beneficien el buen desarrollo de el quehacer en el laboratorio clínico.<sup>8,20,25</sup>

A continuación ofreceremos la forma de acción de cada uno de los sistemas que deseamos aplicar en el control de calidad :

<u>TIPO DE CONTROL CALIDAD</u>	<u>DESCRIPCIÓN.</u>
<u>INTERNO</u>	Sistema establecido en forma interior , para la detección de errores, corrección de metodología existente así como de equipo sistematizado o manual y de la aplicación de nueva tecnología.
<u>VALORES PREDICTIVOS</u>	Sistema de valoración con respecto a determinar si los valores obtenidos en las determinaciones realizadas son concordantes a la detección de una posible enfermedad.
<u>EXTERNO</u>	Sistema diseñado por instituciones u organismos particulares que << ayuden >> a valorar las desviaciones en el control de calidad que se presenten en laboratorios , así como de hacer las correspondientes notificaciones de las mismas y elaboren en conjunto a el equipo humano de laboratorio modificaciones a estas desviaciones.

### 5. 11 JUSTIFICACIÓN.

En las acciones de control de calidad externo e interno se puede establecer relaciones estrechas en la metodología estadística , sin embargo, el concepto de < Valor predictivo > es un parámetro particularizado que sirve de índice al analista para conocer si sus determinaciones concuerdan con el diagnóstico.<sup>2,21</sup>

preautivo que se le presenta en el momento de trabajo.<sup>21</sup>

Este sistema se puede decir que es inmediato y permite establecer una clara conciencia de la veracidad de sus aplicaciones tecnológicas, sabemos también que existen un desarrollo en cada una de las metodologías bioquímicas y que existen < VALORES REFERENCIA > para cada uno de estas y que el valor que se establecía con anterioridad de Valor normal cae un poco frente a este .

Por lo que es necesario hacer notificación de estos valores ha el personal médico y no caer en errores de falta de especificación , dando un valor predictivo erróneo.

Los valores predictivos son de dos clases positivos y negativos y ofrecemos una descripción de la forma de cálculo de esta mismas.

#### 5. 12. ENFOQUE Y RELACIONES.

Sabemos que para el uso de sistemas de estadística matemática en laboratorio clínico es necesario conocer las definiciones que corresponden a los siguientes términos :<sup>21</sup>

Sensibilidad

Especificidad.

Exactitud.

Precisión.

La relación de cada uno de estos conceptos se ve estrechamente relacionados en los cálculos de valor predictivo, del cual daremos la forma de cálculo .

#### 5. 13 . VALOR DE USO.

Si relacionamos correctamente todos los parámetros mencionados a correcta selección de pruebas independientes o << Perfiles >> de determinaciones podremos tener un alto nivel de probabilidad que la relación de valor predictivo sea de alta eficiencia .<sup>25</sup>

En ocasiones es necesario hacer una acción de aceptación o negación de la especificidad y de la sensibilidad con relación a obtener un valor predictivo confiable, por esta determinación es posible la exactitud.

Existen una serie de situaciones en el control de calidad estadístico que deben de indicar a el analista -- cuando se deben de tomar decisiones y como deben de ser esas decisiones, comentaremos que el compromiso de decisión estadística debe de estar dirigido a el proporcionar una esperanza de detección de un estado normal o anormal de el paciente que requiere de determinaciones hechas por un servicio de laboratorio de análisis clínicos.<sup>5,25</sup>

El tipo de decisiones puede ser mediato e inmediato como su designación lo indica el primero en orden indica la aplicación de una decisión que se toma en un tiempo prolongado y que implica a todo el grupo de personal que labora en el laboratorio.

El segundo tipo de decisión requiere de una resolución en el momento de trabajo el cual implica varios factores como son la experiencia de el analista , conocimiento de el equipo, conocimiento de el tipo de -- reactivos y todas las posibles modificaciones tanto volumétricas como de cinética química que sea posible de manejar.

Existe formas matemáticas de relacionar todo este proceso y que es de suma << importancia >> de ser conocida y manejada por el analista en forma correcta, para que le sea de << Total >> beneficio al ser aplicadas.<sup>20</sup>

El modelo matemático que se describirá posteriormente tiene como fundamento estudios de valor predictivo de Control de Calidad, indicaremos a continuación la formulación de aplicación . Posteriormente realizaremos la descripción de el cálculo de C.V. que es uno de los parámetros utilizados en el control de la Calidad externo y que es importante de manejar y de interpretar.<sup>8,21</sup>

Los otros conceptos que debe manejar el químico de laboratorio clínico son los de regresión lineal y correlación los cuales son instrumentos matemáticos de uso diario.

Esta descripción matemática relaciona una serie de conceptos que el químico << debe >> manejar en -- amplitud y debe de ser << capaz >> de obtener la mayor información que sea posible en beneficio de la credibilidad de los resultados que indica.

También se ofrece la señalización de abreviaturas en el manejo de la formulación, para evitar errores de interpretación o aplicación de valores.

Prueba analítica	Señal de rechazo.	Señal de aceptación.	totales.
Con error	RV f ( Pde)	AF f (1-Pde)	RV +AF
Sin error	RF (1-f) Prf	AV (1-f) ( 1-Prf)	Rf +Av
totales	RV +RF f ( Pde) + ( 1-f) Prf	AV + AF f ( 1- Pde) + (1-f) (1-Prf)	RV +RF +AV +AF

$$Pde = \frac{RV}{RV + AF}$$

$$Prf = \frac{RF}{RF + AV}$$

$$PV (\text{rechazo.}) = \frac{RV}{RV + RF} = \frac{f ( Pde)}{( Pde) + ( 1-f) Prf}$$

$$PV (\text{aceptación}) = \frac{AV}{AV + AF} = \frac{(1-f) (1-Prf)}{(1-f)(1-Prf) + f (1- Pde)}$$

$$\text{Eficacia.} = \frac{RV + AV}{RV + RF + AV + AF} = \frac{f ( Pde) + (1-f) ( 1- Prf)}{RV + RF + AV + AF}$$

$$\text{Índice de defectos.} = \frac{AF}{RV + RF + AV + AF} = f ( 1- Pde)$$

$$\text{Rendimiento de la prueba.} = \frac{AV}{RV + RF + AV + AF} = ( 1-f) ( 1- Prf)$$

Cuadro 5.1. Formulación matemática para el cálculo de valores productivos. <sup>2, 21</sup>

Abreviaturas. PV valor de predicción.  
 de = detección de errores.  
 rf = rechazo falso.  
 f = frecuencia.  
 P = probabilidad de errores.

El cuadro antes mencionado relaciona todos los valores de aplicación estadística y es posible crear gráficos que en conjunto con las cartas de control de calidad es posible sacar las conclusiones de valor de to -

das y cada una de las actividades que desempeña en el laboratorio clínico.<sup>21,20</sup>

En la anterior descripción que se realizó enumeramos, valores de predicción que involucran directamente controles estadísticos con los que se pueden evaluar los resultados de determinaciones con respecto a el paciente en una relación estrecha que beneficia directamente a el paciente.

#### **5. 14. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD INTRA Y EXTRALABORATORIO.**

Sabemos que en el momento presente las tendencias de servicios de excelencia en todas las áreas engloban también a sistemas de valoración clínica , por lo que es necesario contar con los conocimientos de control de la Calidad Estadístico como una arma cotidiana de uso.

La instalación de sistemas de calidad excelentes es un << beneficio >> directo para el Químico Clínico por lo que desarrollaremos en forma breve una descripción de todas las herramientas estadísticas que son << útiles >> , aplicables y de beneficio inductivo para el analista<sup>8</sup>

#### **5. 15. FINALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD.**

El objeto directo de la evaluación de la Calidad es el hecho de valorar directamente la << Precisión>> y Exactitud en forma consecuente de la primera valoración, siendo instalado un programa que evalúe – estos parámetros.

El programa que en este momento existe es el de PECEL el cual bajo el patrocinio de laboratorios comerciales y ENCB / UNAM, se encuentran manejando control de calidad extralaboratorio , este mismo proporciona sueros problema a sus usuarios siendo posteriormente evaluados los resultados y remitidos al usuario de tal forma que conozca el estado de valoración.

El control de calidad intralaboratorio es un sistema que en este momento requiere de la buena << aceptación >> de el personal de laboratorios debido a que no existe una buena disposición para este tipo de actividades , en forma cierta el desarrollo de este tema tiene como finalidad proporcionar aperturas para la << buena disposición >> de estos sistemas de control que benefician la labor de analista clínico.

#### **5. 16. ESTADÍSTICA MATEMÁTICA.**

Las herramientas de la estadística matemática que se requieren como mínimo necesario las describiremos en forma y sencilla de aplicación y estas son por su utilidad :

Media de la población

Desviación estándar .

Coefficiente de variancia. ( desviación estándar relativa ).

Correlación .

Regresión .

Estos parámetros son los de mayor utilidad para la evaluación de las linealidades de los procesos de cuantificación ( correlación y regresión ) y los otros que vinculan la precisión y exactitud de los procesos de estos mismos.<sup>5.8.45</sup>

El uso que se les da ha los valores estadísticos sirven de igual forma para evaluar la calidad intralaboratorio como extralaboratorio, dando estos una valoración directa a el trabajo de el analista.

La información que se recibe de el control de la calidad interno o externo << deben >> ser relacionado con el estudio anterior para conocer verdaderamente si son beneficiosos los resultados sobre el paciente en el que se trabaja o si simplemente se desarrolla como un control .<sup>21.45</sup>

Todos proceso de control de calidad requiere de interpretación directa sobre los procesos que se valoran indicando como optimizar , corregir o eliminar procesos ya existentes. Tomando en cuenta esta valoración también es posible detectar si el personal requiere de << capacitación >> para mejorar las procesos .

Las << decisiones >> que se tomen deben de ser fundamentadas a partir de los valores estadísticamente probados con cálculos , así como con gráficos.<sup>5.8.20</sup>

## 6.0 EQUILIBRIO ACIDO - BASE.

### 6.1. DETERMINACIONES DE EL EQUILIBRIO ACIDO BASE.

El equilibrio ácido base es un sistema compuesto de una serie de equilibrios bioquímico y electrolítico en el organismo el cual depende básicamente de los cambios metabólicos, del sistema respiratorio y el sistema renal.<sup>10,19,31,33,43,46</sup>

En el área de la clínica hospitalaria hablar de determinaciones ácido base generalmente indica a el químico que se trata de pacientes comprometidos en su estado general de tal forma que es necesario conocer el funcionamiento de el equipo propio para la determinación de gases sanguíneos ( tonometria), así como de el equipo para la cuantificación de electrolitos sanguíneos.

Para las determinaciones es usado hoy en día equipo sistematizado que se encarga de desarrollar toda la valoración de gases y sus demás componentes por la aplicación de sistemas computarizados expertos, sin embargo es necesario que el químico de el área clínica conozca la forma de cálculos y metodología que se llevo a cabo para determinar todos y cada uno de los valores que arroja una << Gasometria>>.

La cuantificación hecha por el equipo de sistematizados son en forma directa pH,PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, por el método de Astrup en medio anaerobio y a 37° C, los valores tales como el HCO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>T, y SO<sub>2</sub>% son a partir de la formula de Handersson - Hasselbach.<sup>10,33,37,39,43,46</sup>

El equilibrio involucrado en este sistema de gases es específicamente el que a continuación se muestra



La ecuación que se deduce de este equilibrio es la siguiente.

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{\text{HCO}_3^-}{\text{S} \cdot \text{pCO}_2}$$

donde .

$$\text{pH} = \log \text{ de } 1/\text{H}^+$$

$$\text{pK}_a = 6.1$$

HCO<sub>3</sub> = concentración de bicarbonatos.

$$\text{S} = \text{Solubilidad de CO}_2 = 0.32$$

En forma sencilla daremos a continuación un orden cronológico de los métodos gráficos que se aplica -

ban hasta las operaciones matemáticas que son aplicadas en el sistemas de software.

Los primeros cálculos que se desarrollaron en forma gráfica son los de Sigaard-Anderssen y es un nomograma que relaciona en forma directa la  $PCO_2$  contra el pH sanguíneo, usando el método de determinación de Astrup en la misma metodología de cálculo se desarrollo en forma posterior otro nomograma conocido como nomograma rectilíneo de Sigaard - Anderssen. Que de forma más completa relaciona los parámetros sanguíneos como son, pH,  $pCO_2$ ,  $HCO_3^-$ , Hb, y  $pCO_2$ , esta metodología predominó por mucho tiempo hasta que apareció la regla de calculo de Severinghaus.<sup>43</sup>

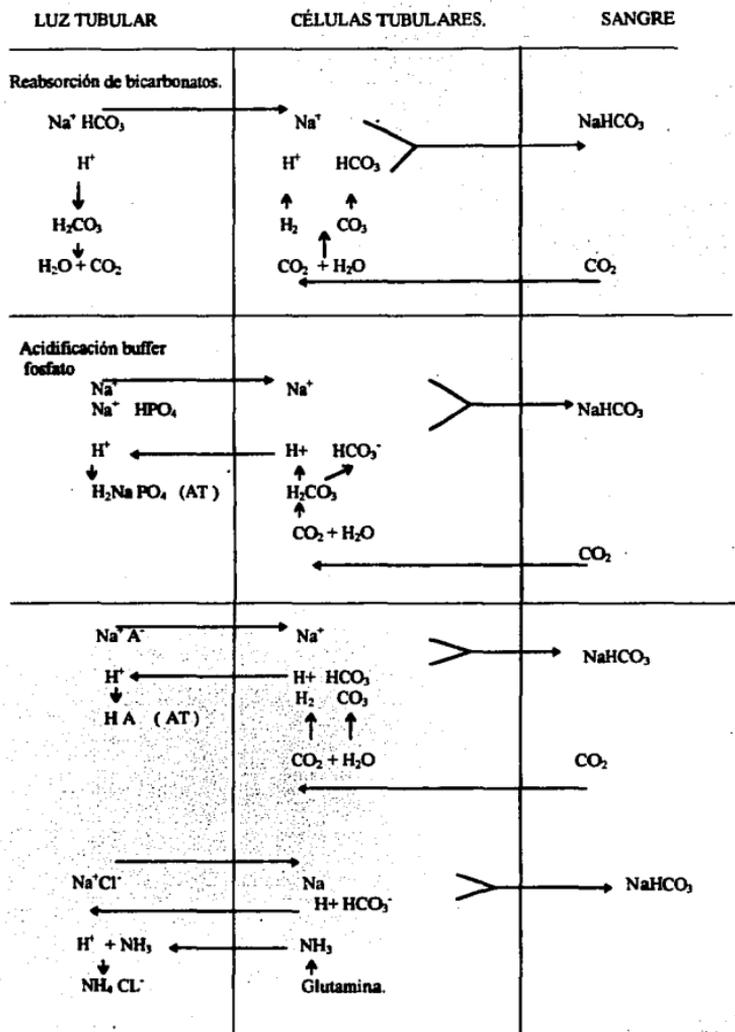
Este sistema de cálculo favoreció la aplicación de gasometrías de ser más exacto en sus determinaciones posteriormente se desarrollaron matemáticamente operaciones de cálculo directo que son aplicadas en equipos actuales, posteriormente se darán la fórmulas que se aplicaron para mejor conocimiento, comprensión y aplicación de estas mismas.

Como se menciona en el inicio el equilibrio ácido base esta directamente involucrados diferentes equilibrios como son electrolitos sericos, proteínas que aparecen como amortiguador y finalmente la acción de la depuración renal. Todos estos equilibrios los describimos en forma sencilla y sin entrar en detalles profundos, debido a que es necesario establecer por medio de la experiencia directa todos los parámetros que se relacionan, realizándolo en forma eficaz.

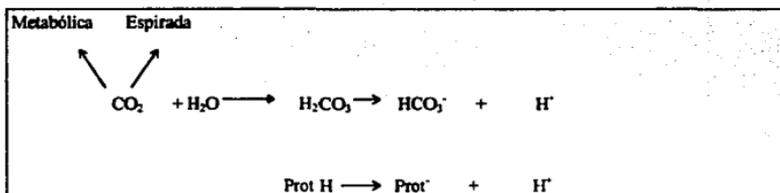
Líquido interocelular	Líquido intersticial	Plasma eritocito	Aire alveolar.
producción de $CO_2$			$CO_2$
$CO_2$ →	$CO_2$	$CO_2$ ↔ $CO_2$	
+	+	+	
$H_2O$ ↔	$H_2O$ ↔	$H_2O$ ↔ $H_2O$	
$H^+ + HCO_3^-$	$H^+ + HCO_3^-$	$H^+ + HCO_3^-$ ↔ $H^+ + HCO_3^-$	

10,26,39,43

Cuadro 6. 1. Explicación grafica de la relación ácido- base en los diferentes compartimentos corporales.



Cuadro 6.2. Relación de buffers renales en los tubulos renales, luz renal y sangre. <sup>10,26,39, 43</sup>



Cuadro 6.3. Representación de el amortiguamiento de gases del Buffer bicarbonatos - proteina.<sup>10,26,39,43</sup>

Estos gráficos ejemplifican como existe interrelación con los anteriores equilibrios descritos de tal forma que como sabemos según la patología de el enfermo observaremos diferentes variaciones en todas las valores tanto de gases sanguíneos como de electrólitos , así como de elementos bioquímicamente activos.

## 6. 2. TOMA DE MUESTRAS SANGUINEAS PARA GASOMETRIA.

Como se menciona en el capítulo correspondiente a toma de muestra sanguíneas existen varias formas - de abordaje corporal en la punción de arterias y venas , la opción que se tiene en cada una de ellas debe de ser bien valorada antes de realizarse.<sup>1,8</sup>

Haciendo uso de cualquiera de ellas, la toma de muestra sanguínea para determinaciones de gases debe de ser realizadas en condiciones iguales a las antes descritas. Posterior a la toma de muestra la disposición que se debe de tener , es la de mantener en condiciones <<anaerobias >> lo más rápido posible .

La causa de esta misma es el fenómeno fisicoquímico de la diferencia de presiones que tiene la muestra y el medio ambiente , provocando pérdida de los  $p\text{CO}_2$  y  $p\text{O}_2$  de las muestra , siendo este fenómeno causa de una falsa determinación de los valores de gases sanguíneos.

## 6. 3. CONDICIONES ANAEROBIAS.

Las formas que a continuación se describirán son las más prácticas y sencillas para lograr la anaerobiosis deseada en la muestra. una de ellas es el abatimiento de el diámetro de la aguja (muestra tomada en- jeringa de volumen adecuado ) mediante el doblado de la aguja en cualquier lugar que ofrece todo el largo de la misma, otra forma en la aguja es la de puncionar un tapón de goma.<sup>1,2,8, 36,43</sup>

Cuando la muestra es tomada en tubos capilares la mejor forma de bloquear los orificios es la de colocar los tapones de goma que trae este equipo, de no contarse con ellos la obturación deberá de lograrse con aplicación de plastilina ó de parafilm que es posible de moldearlo rápidamente como tapón.

#### 6. 4. CUIDADOS Y CONTROL DE CALIDAD.

A continuación describiremos los cuidados que se deben de tener con el equipo de valoración de forma general porque existen una variedad de marcas en el mercado , sin embargo los cuidados que se proponen son válidos para cualquier equipo.<sup>8</sup>

Cuidar las especificaciones de calibración de el equipo.

Checar el tipo de dispositivos de introducción de muestras. ( muestras Normales y Capilares )

Indicadores de la temperatura.

Indicadores de aparatos listos para procesado de muestras.

Checar que las soluciones de referencia sean las de la concentración que usa el equipo.

Checar que los volúmenes de solución sean correctos.

Observar indicadores de pérdida de presión o falla de calibre.

Esperar limpieza continua de el equipo.

Checar la presión de los tanque de gases referencia.

En forma sencilla se a descrito los cuidados de el equipo otra forma de establecer control de calidad es la aplicación de controles comerciales , estos en las siguientes presentaciones.

Normal

Ácido.

Básico

Estos controles cuenta con inserto en el cual se puede observar cuales son las cifras de tolerancia que se pueden tener en el equipo.

Estas evaluaciones deben de llevarse a cabo en forma continua llevando un registro de los resultados que el equipo determina.

#### 6. 5. CUIDADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS MUESTRAS.

Otro de los cuidados que se deben realizar es el de la muestra en el momento de llegada a el laboratorio

estos cuidados deben de ser aclarados con el médico tratante para que conozca el estado de la muestra en el momento de la determinación.<sup>8,25</sup>

Observar que sea transportada en hielo.

Condiciones anaerobias correctas. ( Bloqueo o doblados de agujas en las jeringas o bloqueo de las entradas de los tubos capilares con plastilina o adaptadores de tubo ).

Checar que << No >> Exista ningún coágulo (que pueda bloquear la tubería de el equipo)

Calibración estable.

Indicar y aplicar el adaptador de muestra según sea el caso.

Introducción correcta de el adaptador de toma , evitando la formación de << burbujas >>.

Esperar el tiempo necesario de proceso de la muestra .

En forma secuente ofreceremos una descripción de las ecuaciones que se aplican en equipos de lectura directa ( que cuentan con software para este propósito )<sup>31,36,37,38,39</sup>

$$\text{HCO}_3 = S * \text{pCO}_2 \text{ antilog ( pH - pKa )} \quad \text{ó} \quad \text{HCO}_3 = .03 ( 40 \text{ antilog ( pH- pKa) )}$$

(solo se usa en casos de conocer pH )

$$\text{CO}_2\text{T} = \text{HCO}_3 + ( 0.03 * \text{pCO}_2 )$$

$$Z = \text{pO}_2 * 10^{0.48 * ( 7.48 - \text{pH} )}$$

$$\% \text{SO}_2 = \frac{Z^{2.6}}{(2.6)^{2.6} + Z^{2.6}} * 100$$

Nota : La descripción de la terminología consultarla en el apéndice "terminología ácido - base".

Finalmente realizaremos una nota de << atención >> que ninguna determinación de valores debe de realizarse cuando no se cumplan las condiciones de control de calidad de el equipo como de la muestra . se recurrirá a buscar apoyo de hospitales cercanos para realizar la << Gasometría >> . Sin embargo, cuando el equipo es capaz de indicarnos el pH y el médico tratante << Acepte >> este procedimiento, con posterior cálculo por su parte de los demás valores o sea el Químico el que los realice de acuerdo a la serie de Ec. matemáticas antes descritas.

## 7.0. EXAMEN GENERAL DE ORINA.

### 7.1. ANÁLISIS GENERAL DE ORINA.

Las determinaciones que se realizan en servicios de urgencia en Orina, son la densidad, bioquímicas se realizaran por la sumersión de tiras reactivas (comerciales) y la clasificación del sedimento urinario por clasificación visual en el microscopio.<sup>1,18,45</sup>

#### Método.

##### Material.

Tubos de 13 \* 100 mm

Tiras reactivas comerciales.

Densímetro.

Pipetas Pasteur.

Laminillas de vidrio de 25 \* 75 mm.

Cubreobjetos.

Muestra Orina mínimo de 5 ml.

Técnica. Coloque 4 o 5 ml de Orina en un tubo.

##### Densidad.

Lea la densidad colocando una gota de orina en el densímetro.

##### Bioquímica

Sumerja la tira reactiva comercial en la Orina y espere el tiempo necesario.

Lea el resultado de la tira reactiva.

##### Sedimento.

Centrifugué 5 min. a 1500 r.p.m.,

Decante . .

Lea el sedimento

Resuspenda el sedimento en el mínimo posible de orina.

Coloque una gota de orina en un portaobjetos.

Cubra

**Lea el sedimento y clasifíquelo**

**Interpretación.** Se clasificara el tipo de corpúsculo que se encuentre en el sedimento.

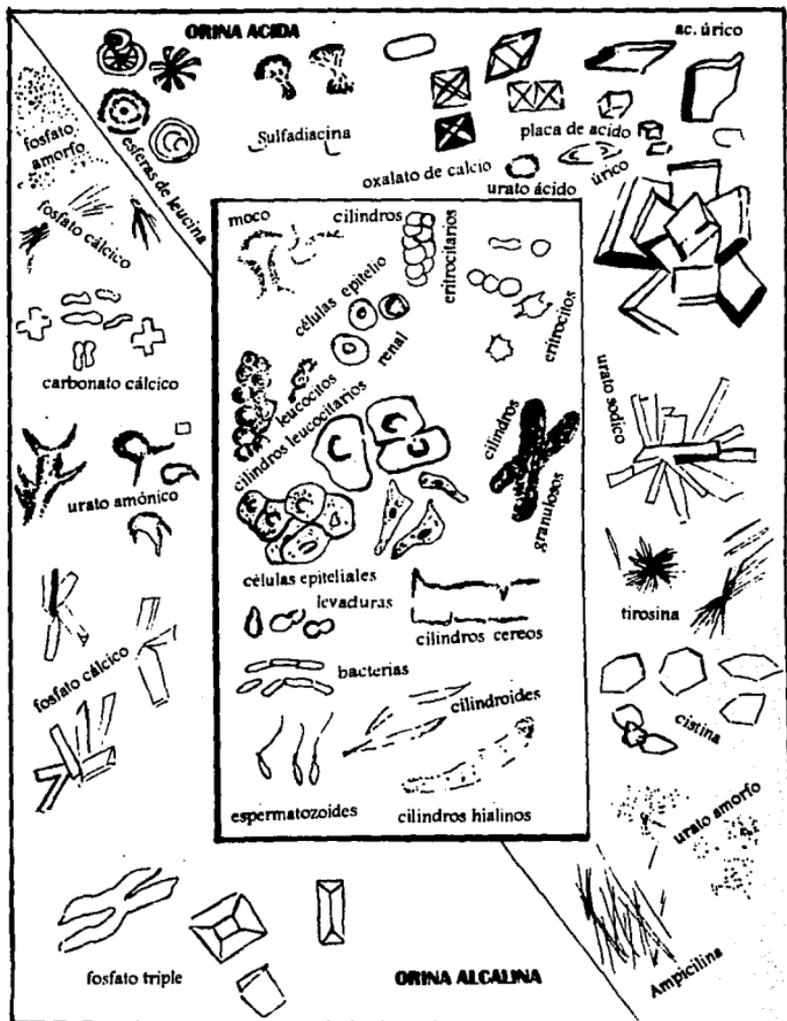
**Reporte.** Indique el valor de el densímetro.

Reporte la presencia de metabolitos presente en las tiras reactivas según la clasificación de el fabricante.

Reporte corpúsculos contados por campo de observación .

Se anexa una clasificación sencilla y representativa de el sedimento urinario con la finalidad de no confundir los corpúsculos presentes en el mismo ( Consulte figura 7.1. ).<sup>18,21,45</sup>

## Sedimento Urinario

Fig 7.1. Descripción gráfica de sedimento urinario <sup>18,65</sup>

## 8.0 PARASITOLÓGIA

### 8.1 EXTENCIÓN DE HECEAS PARA CITOLOGIA EN MOCO FECAL.

Uno de los procedimientos de constante uso en la práctica , es la lectura directa de extensiones de heces para la determinación de conteo citológico por lo que es necesario de conocer las condiciones de toma de muestra.<sup>1,2,6,8,18</sup>

#### TOMA DE MUESTRA.

**Material .** Hisopos de algodón .

Tubos de vidrio de 13 \* 100 mm

Laminilla de vidrio de 25 \* 75 mm

#### Posición

Coloque al paciente boca arriba o boca abajo sostenido por el familiar.

#### Técnica.

Introduzca el hisopo en el recto de el paciente

Tome una muestra de heces .

Haga una extensión delgada sobre la laminilla de vidrio.

Procese por tinción de Wright .

### 8.2 TOMA DE MUESTRA PARA AMIBA EN FRESCO

En la práctica de la toma de muestra para citología en moco fecal, se lleva a cabo en forma simultanea la toma de muestra para amiba en fresco , debido a esto el procedimiento es el mismo descrito anteriormente, para el manejo de el paciente.

#### Método.

##### Material.

Hisopos de algodón.

Solución salina 0.9 %.

Tubos de vidrio de 13 \* 100 mm

##### Posición

Coloque al paciente en la posición antes descrita.

Técnica.

Coloque de 1 a 2 ml de solución salina en un tubo.

Introduzca el hisopo por el ano de el paciente a un cuarto de longitud de el hisopo.

Tome una muestra de heces.

Retire el hisopo e introdúscalo en el tubo con solución salina.

Mantenga en incubación o en agua a 36 o 37 grados .

### 8.3 MÉTODO DE LECTURA DE CITOLOGÍA EN MOCO FECAL.

La finalidad de esta técnica es observar la presencia o no de la respuesta celular inmunológica a parásitos intestinales ó bacterias, clasificándolos y contabilizándolos en caso de estar presentes , el método la utilizado es por tinción de Wrigth de la extensión de heces en portaobjetos.<sup>1,2,6,18,32</sup>

Material.

Laminillas de 25 \* 75 mm

Tinción de Wrigth en solución.

Técnica.

Cubra la extensión de moco fecal antes realizada con tinción de Wrigth.

Espere 3 minutos.

Cubra con solución buffer para tinción de Wrigth.

Espere 3 minutos.

Lave con agua limpia.

Seque a la mayor brevedad posible.

Lea con el objetivo seco fuerte.

Interpretación . La presencia de célulasde respuesta inmunológica en la extensión debe ser reportada.

Resultado. Positivo se lleva a cabo la diferenciación de leucocitos en Polimorfonucleares ( PMN ) Mononucleares ( MN ) indicando el porcentaje en 100 células .

Negativo . No hay respuesta celular.

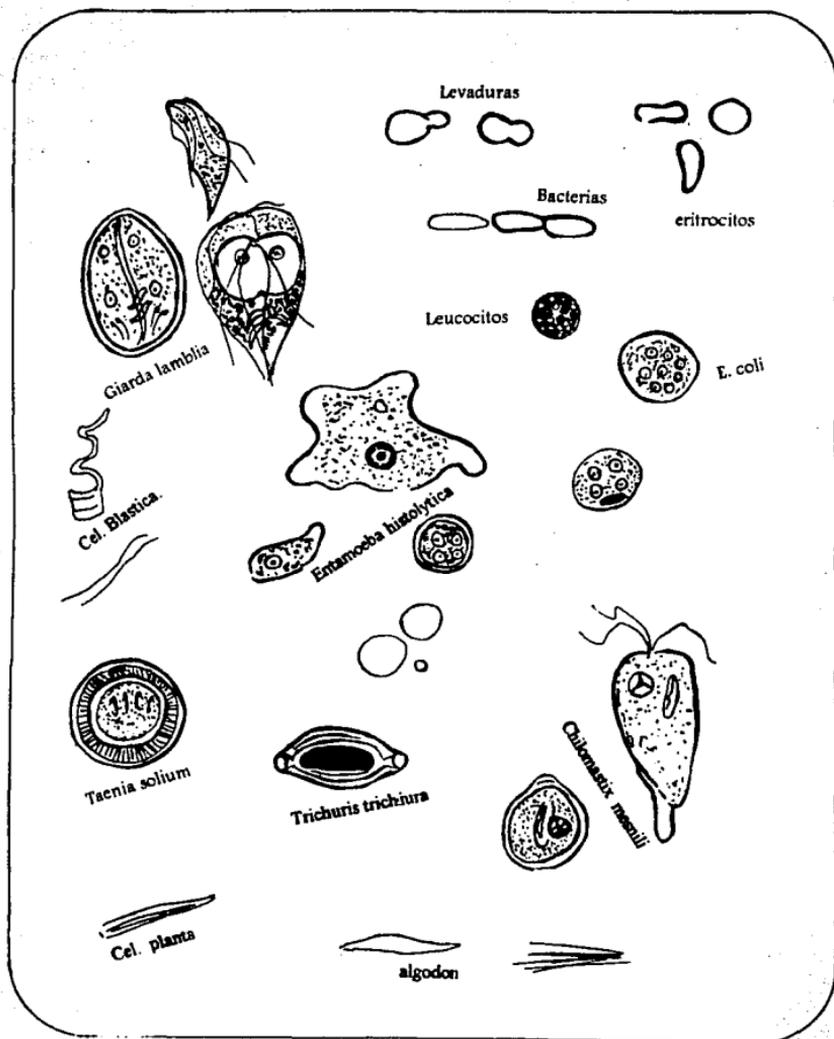


Fig. 8.1 Descripción de probables corpusculos en la prueba de amilosa en fresco.

#### 8.4 DETERMINACIÓN DE AMIBA EN FRESCO.

Técnica sencilla de observación microscópica de la existencia de amibas por toma directa en pacientes pediátricos diarreicos con la finalidad de descartar probables parasitosis.<sup>1,2,6,18,16,32</sup>

##### Material.

Tubos de vidrio de 13 \* 100 mm

Solución salina 0,9 % .

Solución de Iodo Lugol

Laminillas de vidrio de 25 \* 75 mm.

##### Muestra .

Heces en solución salina por toma antes descrita.

##### Técnica.

Coloque una o dos gotas de solución de Iodo lugol.

Coloque en una laminilla una gota de la muestra.

Cubra con cubreobjetos.

Lea con objetivo << seco fuerte >>

Interpretación .- Observe la presencia de trofozoitos de amiba o quistes clasificándolos si es posible

( Ver figura 8.1 )

Resultado. Positivo. Presencia de amibas (dar clasificación de ser posible.)

Negativo. Ausencia de amibas.

## 9. 0 TOMA DE MUESTRAS SANGUINEAS EN EL PACIENTE PEDIATRICO.

Una de las fases de mayor importancia en el desarrollo de las buenas prácticas de laboratorio en sus fase inicial es la << Toma de muestras >> para procesamiento en el laboratorio de análisis clínicos, su buen desarrollo tiene como resultado determinaciones de alta credibilidad y sensibilidad por parte de el personal de el laboratorio.<sup>8,20,21,45</sup>

Las características de el paciente pediátrico no son las mismas que el paciente adulto en volumen corporal por esta misma razón es necesario conocer las limitantes y riesgos que se tienen en la aplicaciones de punciones en este tipo de pacientes.<sup>49,2</sup>

La falta de cooperación de el paciente en la aplicación de procedimientos de punción , así como de el familiar que acompaña a el paciente entorpece las acciones a desarrollar , por lo que el buen manejo de estos inconvenientes iniciales en forma adecuada llevaran implícito el buen desarrollo de todo el trabajo de determinaciones clínicas.

Como mencionamos anteriormente las limitantes que se tienen con el paciente pediátrico << obligan >> a que el personal de el laboratorio conozca las técnicas adecuadas de punción que << NO>> comprometan al paciente, la precipitación por obtener el producto deseado por parte de el personal puede complicar la situación de el paciente.

Las evaluaciones que debe hacer el personal de el laboratorio de el tipo de paciente edad , tamaño corporal, condiciones de arribo, probable diagnóstico médico y determinaciones a desarrollar permiten evaluar el tipo de punción que se aplicara.

El perfecto conocimiento de las áreas anatómicas que permitan << fácil >> aplicación de las técnicas de punción es un requisito << indispensable >> para el personal que realiza la punción , esto permite de igual manera con los datos mencionados anteriormente no equivocarse en la evaluación de las zonas donde se aplicara la punción.

A continuación comentaremos acerca de una sencilla clasificación de las punciones en relación con el grado de riesgo para el paciente pediátrico , la finalidad de esta es tener en conocimiento de la peligrosidad implícita de las técnicas por lo cual las definiremos en alto y bajo riesgo a continuación.

**BAJO RIESGO** Punción que no compromete al paciente .

Las únicas complicaciones que presenten sean leves hematomas sea posible manejar bajo aplicaciones de métodos superficiales de << calor >> .

**ALTO RIESGO.**

Punciones que tiene la posibilidad de crear un estado de gravedad por la mala aplicación de técnicas o son capaces de inducir a un estado infeccioso posterior.

Los conceptos son simples pero deben de ser bien evaluados a cual se debe de recurrir y en que casos es necesario recurrir a ellos , cuando las condiciones no permitan actuar con métodos de bajo riesgo es necesario tomar la decisión de cuales posibilidades en las punciones son optativas en segunda instancia de no ser posible de desarrollar se enviara a el médico tratante, el cual puede aplicar técnicas de mayor riesgo <<sin >> comprometer a el paciente.<sup>2,9</sup>

Se recomienda que cuando no se tenga la experiencia en punciones de alto riesgo se recurra a el personal que tiene experiencia en estos procedimientos con la finalidad de tener éxito en el procedimiento y no causar grados de tensión en el personal que aplica el método , así como de los familiares que acompañan a el paciente.<sup>3,4,5</sup>

**9. 1 ELECCIÓN DE TÉCNICA DE PUNCIÓN.**

La elección de técnicas de punción en pacientes pediátricos puede ser abordada en forma sencilla y práctica las << evaluaciones >> primarias que se deben realizar son las que permitirán realizar exitosamente el manejo de el paciente a continuación se ofrece datos de evaluación previos a una técnica de -- punción : \*

Evaluar las técnicas propias de el laboratorio

Reconocer las determinaciones que solicita el médico tratante.

Evaluar edad y tamaño de el paciente

Valorar volúmenes de muestra <<mínimo>> necesario para aplicar la metodología en el laboratorio.

Preparar el material de punción.

Indicar a el paciente ( niños grandes ) o al familiar el procedimiento a seguir.

Evitar hasta donde sea posible la presencia de el familiar .

Evitar punciones de << Alto Riesgo >> y aplicarlas solo en casos de agotamiento de las técnicas de << Bajo Riesgo >> , evitar que sean estas un recurso directo de aplicación.

Evitar punciones repetidas por mala evaluación o recurrir rápidamente a punciones de Alto Riesgo.

Preparado correcto de material para transporte de las muestras y completa identificación.

No crear posibilidades de desconfianza en el paciente debido a que esto interfiere directamente en el paciente creando inquietud y bajo control .

## 9. 2 PRESENTACIÓN DE CUADRO ELECCIÓN Y RIESGOS.

Describiremos a continuación las opciones en orden de aplicación así como el grado de riesgo de la aplicación de la técnica con la finalidad de aclarar el panorama de uso en pacientes pediátricos.

ELECCIÓN	ÁREA DE PUNCIÓN	GRADO DE RIESGO
<u>PRIMARIA</u>	Pliegue de codo del brazo	Bajo
	Mano palma y reverso	Bajo
	Pie Talón y área de tobillo.	Bajo
<u>SECUNDARIA</u>	Cuello	Alto
	Yugular interna	Alto
	Yugular externa.	Alto
	Miembro inferior	Alto
	Femoral.	Muy Alto.

Nota: La clasificación se hace en forma decedente de riesgo para el paciente , esto indica que la opciones que se sugieren son primero las de bajo riesgo.

La clasificación de Muy Alto riesgo es para esta clasificación la ultima opción cuando se han agotados todas las opciones que le anteceden en orden. siendo esta la << menos >> recomendada.

### 9. 3 REFERENCIA Y CAPTACIÓN DE MUESTRAS .

La permanencia de pacientes pediátricos en servicios de hospitalización requiere de la toma de muestras por los médicos tratantes , por esta razón solo es necesario realizar aclaraciones de <<Como >> y que <<Volumen >> se requiere como mínimo a sus peticiones, recomendando las siguientes comunicaciones.<sup>8,9,49</sup>

Uso de el material adecuado a la punción.

Orden de llenado de tubos de transporte de las muestras .

Volúmenes << mínimos >> necesarios.

Identificación << Correcta >> de los tubos de transporte .

Referencia de muestras en el tiempo << Mínimo >> posible después de la punción.

Correcta definición de peticiones de las determinaciones. ( notificar en el momento si los volúmenes enviados son o no suficientes para evitar punciones subsecuentes, cancelación de determinaciones ).

## 9. 4 TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE MUESTRAS SANGUÍNEAS.

### 9. 4. 1 PUNCIÓN VASOS CORRESPONDIENTES A PLEGUE DE EL CODO <sup>25,19,8,29,45</sup>

#### Método

Material : Solución bacteriostatica. alcohol 70 %.

Agujas de bisel 21 o 22 G.

Jeringas desechables.

Algodón

Ligadura de hule.

#### Técnica.

Localización de la vena de mejor observación ó palpación.

Evaluación de calibre o fragilidad.

Ligado de el brazo en parte superior a el lugar de punción

Aplicación de solución bacteriostatica.

Puncionar en sentido de contracorriente de flujo sanguíneo.

Observación de flujo espontaneo de sangre.

Aplicar presión negativa hasta obtener volumen deseado.

Retirar aguja.

Aplicar presión a el lugar de punción con una torunda .

Vaciado correcto en tubos para cada determinación.

Correcta identificación de los tubos.

Nota : Los posibles vasos de abordaje son vena media cubital , vena cefalica y vena basilica .  
Consultar localización anatomica Fig 9.1.

#### 9. 4. 2 PUNCIÓN DE TALÓN.<sup>2,3,9,15,18,28,45</sup>

##### Material

Lanceta (2.5 mm) o autolet .

Solución bacterioestatica.

Torundas de algodón.

Tubos de recolección.( para microtecnica de recolección microtainer

o material para corrido de pruebas <<in situ >>

Tela adhesiva.

##### Técnica.

##### Posición .

Inmovilización correcta de el paciente envolviéndolo en sabana ó cobija.

Exposición de el pie que se va a puncionar.

##### Punción.

Calentamiento de el pie para provocar arterialización de la zona de punción  
realizarlo por fricción o cobertura parcial con la mano.

Aplicación de solución bacterioestatica.

Punción con lanceta (incisión en caso de autolet), en cara lateral o medial de el  
talón. (En el dedo se escoge segundo, tercero o cuarto dedo)

Colección de muestra

Eliminar la primera gota con gasa seca ó torunda a la sequedad.

Identificación correcta de los tubos de colección

Aplicar presión con torunda humeda de solución bacterioestatica.

Aplicación de un pedazo de tela adhesiva en el lugar de punción .

Nota :Esta técnica es una buena opción en pacientes que no es posible puncionar en miembros superiores  
torácicos. Solo requiere de rapidez para evitar la obturación de al lugar de punción .

Esto puede evitarse realizando limpieza rápida en el momento que el sangrado no sea fluido

### 9. 4. 3 PUNCIÓN DE YUGULAR EXTERNA. <sup>2,8,9,15,28,45.</sup>

#### Material.

- Agujas bisel 21 o 22.
- Torundas de algodón.
- Solución bacterioestática.
- Jeringa desechable.

<b>Posición</b>	<p>Inmovilización correcta de el paciente , envolver a el paciente en sabana o cobija</p> <p>Exposición de la cabeza hasta el nacimiento de el cuello .</p> <p>Girar la cabeza en dirección opuesta a el lugar de punción</p> <p>Hiperextensión de el cuello por declinado de la cabeza en el borde de mesa o sillón . (esta posición acentúa el margen posterior de el músculo esternocleidomastoideo.</p>
<b>Punción .</b>	<p>Palpación de la vena.</p> <p>Aplicación de solución bacterioestática desde la zona anterior y lateral de el cuello .</p> <p>Provocar el llanto de el paciente para &lt;&lt; Dilatar &gt;&gt; la vena yugular, en todo su recorrido desde el ángulo de la mandíbula a el tercio inferior de el músculo esternocleidomastoideo.</p> <p>Puncionar en ángulo de 30 grados a la piel a 4 mm de la zona de observación de la vena . ( fig 9.2 )</p> <p>Aplicar presión en el lugar con torunda con solución bacterioestática, por lo menos durante 5 minutos.</p> <p>Vaciado de la muestra en tubos .</p> <p>Identificación correcta de las muestras.</p>

**Nota :** Esta técnica es la segunda opción en caso de haber agotado las opciones de bajo riesgo.

#### 9. 4. 4 PUNCIÓN DE YUGULAR INTERNA. <sup>2,5,8,9,15,28,45</sup>

##### Material.

Agujas bisel 21 ó 22 G.

Torundas.

Solución bacteriostática.

Jeringas desechables.

**Posición .** La misma que se describió en la técnica anterior.

##### **Punción.**

Palpación de la vena.

Aplicar solución bacteriostática.

Introducción de la aguja por detrás y profundamente hacia el margen posterior de el músculo esternocleidomastoideo, entre su origen y su inserción .

Asegurar el flujo espontaneo de sangre.

Aspiración << Lenta >> de volumen deseado.

Retirar lentamente la aguja.

Aplicar presión con torunda húmeda de solución bacteriostática en forma simultánea a la acción de retirado de la aguja, por tiempo << No Menor >> a 5 minutos.

Vaciado de la muestra en tubos de transporte.

Identificación correcta de las muestras.

**Nota:** Tercera opción de métodos de punción , poco recomendable.

#### 9. 4. 5 PUNCIÓN DE FEMORAL. <sup>2,5,8,9,15,28,45</sup>

##### Material.

Agujas de bisel 21 ó 22 G .

Torundas de algodón.

Solución bacteriostática.

Jeringas de plástico desechables.

**Posición.**

Sujetar a el paciente colocándolo en posición flexionada en abducción (posición de rana) (ver fig.9.3 ).

**Punción.**

Palpación de el pulso femoral en la parte más alta de el triángulo de Scarpa, debajo de el arco crural .

Puncionar en forma perpendicular dentro de esta zona a no más d 0.5 a 0.75 cm de profundidad.

Asegurar el flujo espontaneo de sangre.

Aspiración lenta .

Retirar la aguja

Aplicar presión con torunda con solución bacterioestatica, en forma simultánea a el retirado de la aguja.

Vaciado de la muestra en tubos de transporte.

Identificación correcta de las muestras.

**Nota :** Esta es una punción que solo se aplica en casos de suma urgencia, no es recomendable como procedimiento usual .

### 9.5 RIESGOS DE PUNCIONES.<sup>18,9,28</sup>

Las precauciones y restricciones son enumeradas en forma posterior a la descripción de técnicas con la finalidad de ser más observadas y no pasarlas por alto .

**Talón y dedo.**

Tener cuidado en la perfusión observando la irrigación de la zona, esto provoca malas tomas.

Prevenir estados de policitemia para evitar tomas escasas.

**Yugular Externa.**

No debe ser aplicada en pacientes con problemas hemostáticos.

Evitar colapso de la vena por retracción excesiva

Evitar tracción excesiva que provoque burbujas dentro de la jeringa

**Yugular Interna.**

Evitar tracción excesiva para provocar colapso de la vena.

La mala punción ( muy profunda) probabilidad de lesión en :

Pleura .

Traquea o esófago.

Iniciación de Neumotorax ó neumomediastino.

**Femoral.**

Punciones profundas tienen la posibilidad de llegar a la articulación coxo femoral e infectarla provocando Hemartrosis.

Cuidar la aplicación de la solución bacteriostática en la piel por riesgo de provocar artritis séptica.

Muy peligrosa en <<Neonatos>>.

Evitar la punción en pacientes con problemas Hemostáticos.

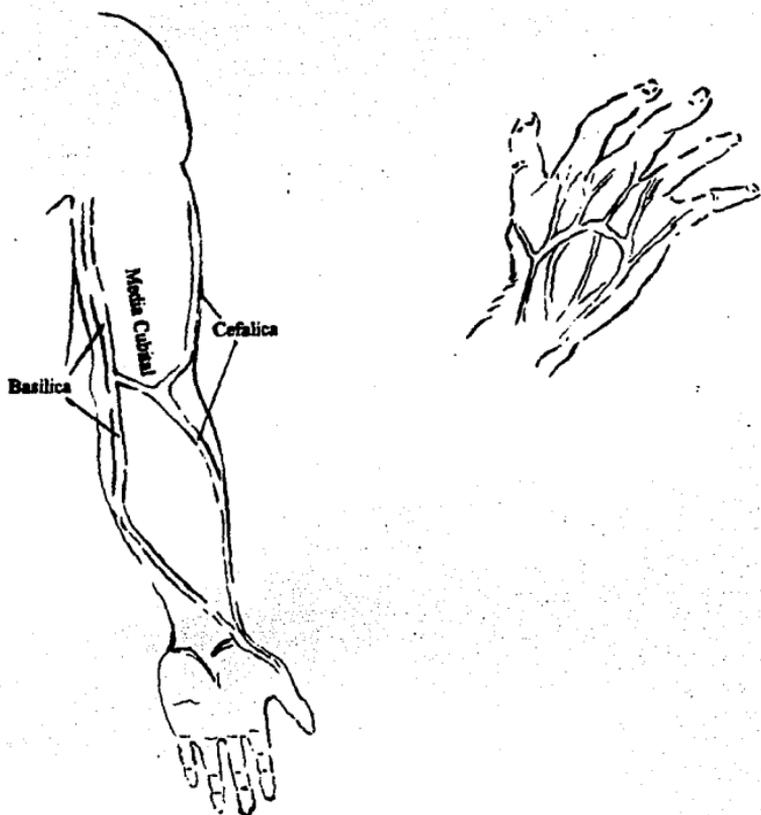


Fig 9.1. Localización de lugares de punción en brazo y anverso de la palma de la mano. <sup>18,21,45,47</sup>

**FALLA DE ORIGEN**

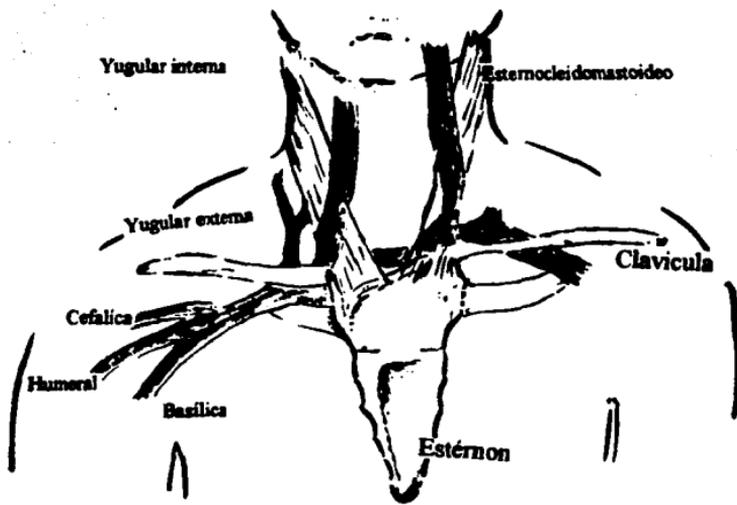


Fig 9. 2. Localización de Venas correspondiente al cuello y torso <sup>18,21,45,47</sup>

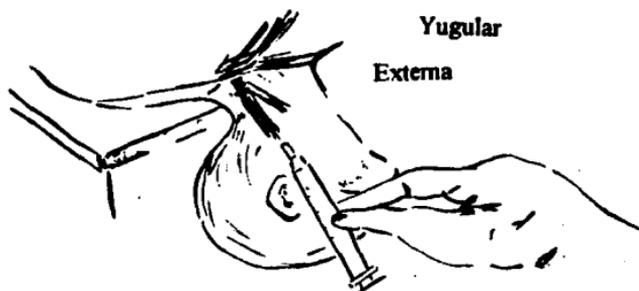
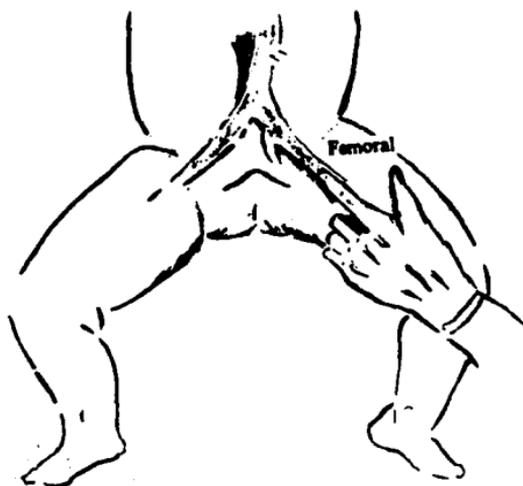


Fig. 9.3. ( Arriba ). Punción de la vena yugular externa. <sup>19,21,45,47</sup>  
( Abajo ). Punción de la Femoral.



## 10.0 HEMATOLOGÍA.

### 10.1 DETERMINACIÓN DE HEMOGLOBINA.

Determinación de hemoglobina por método espectrofotométrico de la reacción de hemoglobina con el reactivo de cianometa dando como una solución colorida directamente proporcional a la concentración de hemoglobina.<sup>1,14,45</sup>

#### MÉTODO.

##### Material.

Tubos de 13 \* 100 mm.

Pipeta shali 0.02 ml

Solución de cianometa.(Drabkin)

##### Muestra .

1 a 2 ml ( 200 a 400 microlitros )Sangre total con anticoagulante de EDTA 10 %

El volumen puede ser de 3 ml o de 400 microlitros cuando se manejan tubos de micromuestra.

##### Técnica.

Homogenice durante 3 min por inversión

Coloque 5 ml de solución de cianometa en los tubos necesarios para correr sus pruebas.

Pipeteo 0.02 ml de sangre total en el tubo con cianometa ( Homogenice por inversión ).

Espere un tiempo mínimo de 3 minutos .

Leer a 540 nm en espectrofótometro.

Calcular la concentración de el problema.(contra curva patrón o si no se cuenta aplicar factor de conversión previamente calculado.

## 10. 2 HEMATOCRITO.

Determinación de el porcentaje de paquete globular en sangre total, por el método de centrifugación en tubo capilar de sangre total.<sup>1,45</sup>

### Método.

#### Material.

Tubos capilares.

Centrifuga para tubos capilares

mechero

Muestra . 1 a 2 ml ( 200 a 400 microlitros ) Sangre total con anticoagulante de EDTA.

Técnica. Homogenice la sangre por inversión.

Llene el tubo capilar hasta 3 / 4 de su capacidad con sangre.

Selle con fuego el extremo vacío .

Centrifuge por 5 minutos a 12000 r.p.m.

Lea el porcentaje de paquete eritrocitario contra volumen total ajustado a 100.

Reporte el resultado en porcentaje

### 10.3 DETERMINACIÓN DE LEUCOCITOS.

Se lleva a cabo la determinación de leucocitos en un  $\text{mm}^3$ , previa destrucción de otros corpúsculos celulares por aplicación de solución de ácido acético 2% (líquido de TURK).<sup>1,45</sup>

#### Método.

##### Material.

Pipetas shali para conteo de leucocitos.

Líquido de turk.

Homogenizador vibratorio.

Cámara de Neubauer.

Muestra. Sangre total con anticoagulante de EDTA.

##### Técnica.

Homogeneice la muestra.

Aspire sangre total con la pipeta hasta la marca de 0.5 .

Afore con líquido de Turk hasta la marca de 11 .

Agite durante 90 segundos mínimo.

Elimine de 3 a 4 gotas iniciales.

Llene la cámara de Neubauer.

Espere 1 o 2 minutos

Observe con el objetivo << seco débil >> .

Realice conteo de leucocitos existentes en las cuatro cuadrículas de las esquinas de la cámara.

Multiplique el número obtenido por 50

#### 10. 4 CONTEO DIFERENCIAL DE LEUCOCITOS.

Diferenciación de la población de leucocitos clasificados por su morfología y capacidad de fijación de colorantes vitales en una población de 100 células.<sup>1,25,34,45</sup>

##### Metodo.

##### Material.

Laminillas de vidrio de 25 \* 75 mm.

Tinción vital de Wright.

Muestra . 1 a 2 ml ( 200 a 400 microlitros) Sangre con anticoagulante EDTA.

##### Técnica.

Homogenice la muestra de sangre .

Coloque una gota de sangre en un cubre objetos no mayor de 2 a 3 mm.

Extiéndala con el borde regular de un cubreobjetos en ángulo no mayor de 30 grados.

Seque.

Cubra la extensión con colorante de Wright.

Espere 3 minutos.

Cubra con solución Buffer para tinción de Wright.

Espere 6 minutos.

Lavar con agua limpia.

Seque a la intemperie.

Observe con objetivo de inmersión .

Realice conteo de 100 células clasificándolas.

**Resultado:** Reporte los porcentajes encontrados en la diferenciación.

## 10. 5 VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR.

Determinación de la velocidad de precipitación de corpúsculos celulares de sangre total en condiciones normales por el método de Wintrobe.<sup>1,34,45</sup>

### Método.

#### Material.

Tubos de Wintrobe.

Jeringas con aguja especial de llenado.

Muestra. 1 a 3 ml de Sangre total con anticoagulante de EDTA.

#### Técnica.

Homogenice la muestra .

Aspire con la jeringa la cantidad necesaria de sangre para llenar el tubo de Wintrobe.

Coloque la aguja dentro de el tubo hasta el fondo de el mismo.

Llene el tubo con sangre hasta la marca de 0 sin dejar << burbujas >>.

Coloque en la gradilla especial para tubo de Wintrobe , bien balanceada.

Espere durante 1 hora.

Lea en la escala el numero de mm de precipitación de el paquete globular.

**Resultado:** Reporte los mm por hora

## 10. 6 CONTEO DE RETICULOCITOS.

Conteo de eritrocito nucleados en su ultima fase de maduración, por medio de la tinción con azul de metileno en una extensión sanguínea.<sup>1,34,45</sup>

**Método.**

**Material.**

Solución de Azul de metileno .

Tubos de 13 \* 100

Pipetas Pasteur.

Laminillas de vidrio de 25 \* 75 mm.

**Muestra.** 1a 2 ml ( 200 a 400 microlitros ) de Sangre total con anticoagulante de EDTA.

**Técnica.**

Coloque en en tubo 6 gotas de sangre total

Adicione 6 gotas de Azul de metileno.

Espere 10 minutos.

Decante el sobrenadante.

Realice una extensión con precipitado.

Seque a medio ambiente.

Cubra con tinción de Wrigth.

Espere 3 minutos .

Cubra con Buffer para tinción de Wrigth.

Seque .

Realice conteo de 100 eritrocitos contabilizando el numero de reticulocitos presentes.

Reporte el porcentaje calculado.

Realice el ajuste de << Leucocitos>> en su conteo por  $\text{mm}^3$ .

**Nota:** Ajuste necesario en pacientes pediátricos para no confundir con << Leucocitos >> verdaderas.

## 10.7 CUIDADOS Y CONTROL DE CALIDAD DE HEMATOLOGÍA.

El establecimiento de control de calidad sencillo que conduzca a un buen resultado en las determinaciones, favorece la detección de errores en el momento de trabajo ó da indicadores donde se pueden presentar, por lo que intentaremos dar sugerencias para agilizar la detección de algunas técnicas comunes -- de trabajo.<sup>3,21,25</sup>

### Conteos de leucocitos.

Siendo esta una determinación que requiere de aplicar varios factores de los cuales se enumeraran algunas de las causa de error:

Uso de material de cristal despostillado .

Mal llenado.

Homogenización deficiente.

Eliminación de gotas de la solución problema en forma ineficiente menor de 4 ó 5 gotas.

Llenado inadecuado de la cámara de Neubauer.

Escasa limpieza ( grasa ) del cubreobjetos de la cámara de Neubauer.

Desconocimiento del manejo adecuado de el microscopio.

Confusión en el conteo de células.

Cálculo inadecuado de las células de conteo por confusión con otros corpúsculos celulares.

En el paciente pediátrico las determinaciones de leucocitos en ocasiones es necesario aplicar la corrección de valores de reticulocitos o de células nucleadas como son los eritroblastos , esta corrección se realiza en combinación con el conteo diferencial de la extensión sanguínea arrojando esta el valor de ajuste que se aplicara.

### 10.8 Corrección de Reticulocitos.<sup>45</sup>

Calculo de el porcentaje

$$\% \text{ Reticulocitos} = \frac{\text{ret} / 1000 \text{ eritrocitos}}{10}$$

$$\text{Reticulocitos totales.} = \frac{\text{ret} \%}{100} * \text{leucocitos contados ( cel / mm}^3 \text{)}$$

## 10.9 CORRECCIÓN DE ERITROBLASTOS.

Los eritroblastos son eritrocitos nucleados en su última fase de maduración los cuales por ser su núcleo de un tamaño bastante considerable son fácilmente confundidos con linfocitos, siendo necesario realizar una correcta diferenciación para llevar a cabo el ajuste al conteo de leucocitos en forma adecuada y no indicar valores anormales por confusión.<sup>34,45</sup>

### Calculo de Eritroblastos.

Se lleva a cabo conteo de eritroblastos en una extensión de sangre teñida en 100 leucocitos. ( porcentaje de eritroblastos )

$$\text{Leucocitos Reales} = \frac{\text{Leucocitos contados} \cdot 100}{100 + \% \text{ eritroblastos en 100 leucocitos contados.}}$$

En el conteo de plaquetas la confusión en el conteo celular no tiene interferencia, más sin embargo se presenta con regularidad es el manejo inadecuado de el microscopio cuando se coloca en la fase de contraste, provocando una mal conteo de plaquetas.

### Cuidados en la Tinción de Frotis Sanguíneo.

Uno de los problemas de control de calidad que permanecen constantes es la mala clasificación de los leucocitos en su tinción, a continuación se indica una serie de factores que no se deben de pasar por alto debido a que el mal manejo provoca artefactos y malas interpretaciones.

Mal control de la gota que se coloca en el portaobjetos favorece extensiones gruesas y difíciles de leer. Debe de ser mediana

El ángulo de el cubreobjetos en el momento de la extensión de la gota no debe rebasar los 40 grados ni ser menor de 30 grados, favorece capas mal distribuidas de células.

A mayor velocidad de secado mejor extensión de las células sanguíneas.

Secados lentos y en medio ambiente húmedo provoca contracción artificial celular.

Exceso de el tiempo de tinción provoca << Basofilia >>.

Eritrocitos presentan coloración azulosa o verde.

Aumento de el tamaño de la granulación.

Chocado de la solución << Buffer >>.

Tinciones rosadas.

Tincion corta de tiempo y lavado prolongado.

Mal secado de el la extensión

Oxidación de el alcohol de la solución.

Lavado excesivo.

**10. 10 DETERMINACIÓN DE PLAQUETAS.**

Método por el cual se realiza el conteo de plaquetas por  $\text{mm}^3$  en sangre total previa destrucción de otros corpúsculos celulares en Oxalato de Amonio 1 % <sup>1,54,24,45</sup>

**Método.****Material.**

Pipetas para conteo de eritrocitos.

Cámara Neubauer.

Solución de Oxalato de amonio 1 %.

**Muestra :** 1 a 2 ml ( 200 a 400 microlitros )de Sangre Total con anticoagulante de

**EDTA.**

**Técnica.**

Aspire sangre total en la pipeta hasta la marca de 0.5 .

Afore hasta la marca de 101 con oxalato de amonio.

Agitar 1 a 2 minutos.

Llene la cámara Neubauer.

Espere 10 minutos en cámara de humedad.

Lea a objetivo de mayor aumento.

Coloque la fase de contraste.

Realize conteo de plaquetas en la cuadrícula central

El número contado de plaquetas multiplíquelo por << 2000 >>.

**Resultado:** Reporte numero de plaquetas por  $\text{mm}^3$

### 10. 11 TIEMPO DE PROTOMBINA.

La determinación de la deficiencia de protrombina se detecta mediante esta prueba, en la cual la trombo-plastina en presencia de un extracto histico ( cerebro o pulmón) y un exceso de Calcio, la activación de la trombina convirtiendo el fibrinógeno a fibrina consolidando un coágulo. La deficiencia de los factores de la vía extrínseca ( VII , X , V , II.) provocan alargamiento de este tiempo.<sup>1,23,24,34,45</sup>

Material .

Tubos de 10 \* 75mm .

Cronometro.

Pipetas calibradas de 0.2 y 0.1 ml.

Suero control comercial de protrombina.

Tromboplastina comercial.

Baño María.

Muestra . 2.5 ml Sangre total citratada ( 3.8 % )

Técnica.

Centrifugue la muestras a 1500 r.p.m. por 3 minutos.

Separe el plasma en un tubo.

Coloque 0.1 ml en dos tubos.

Incube durante 2 o 3 minutos.

Al mismo tiempo incube la cantidad necesaria de solución de protrombina.

Coloque 0.1 ml de plasma control e incube el mismo tiempo.

Pasado este tiempo adicione 0.2 ml de solución de protrombina al plasma problema.

Cronometre el tiempo hasta la aparición de el coágulo.

Proceda de la misma forma con el plasma control precubado.

Interpretación : Reporte el tiempo de aparición de el coágulo comparándolo contra el tiempo de el suero control , sacando la proporción en porcentaje contra este mismo

Reporte el tiempo en segundos y el porcentaje obtenido contra el control.

Nota: Se ofrece tabla de proporciones con la finalidad de favorecer el cálculo(appendice).

## 10. 12 DETERMINACIÓN DE TIEMPO DE TROMBOPLASTINA PARCIAL ACTIVADA

Esta prueba es sensible de detectar la deficiencia de todos los factores de la coagulación excepto la de el factor VII y el factor plaquetario.

La prueba se efectúa colocando en contacto plasma citratado y la activación de factores de contacto (caolín) y como sustituto de la actividad plaquetaria, un preparado de fosfolípidos estándar.<sup>1,23,24,34,45</sup>

**Material.** El mismo de la prueba anterior.

Solución de cloruro de calcio 0.02 M.

Solución de TTP activado comercial.

**Muestra.** 2.5 ml de Sangre total con citrato de amonio 3.8 %.

**Técnica.**

Centrifugue la muestra a 1500 r.p.m. durante 3 minutos.

Separe el plasma.

Coloque 0.1 ml en dos tubos

Incube durante 2 o 5 minutos.

Incube la solución cloruro de calcio

Adicione al tubo problema 0.1 ml de solución de TTP activada

Adicione 0.1 ml de Cloruro de calcio.

Cronometre en forma simultánea la formación de el coágulo.

**Interpretación:** El tiempo que se mide tiene un tiempo de referencia estandarizado conocido.

Reporte el tiempo en segundos obtenido.

**Nota :** El llenado inadecuado de los tubos para esta prueba provoca alargamiento o acortamiento de los tiempos de medición por lo que es conveniente checar que el volumen sea correcto de no ser adecuado es importante notificarlo con la finalidad de << No >> caer en el error de llevar a cabo las pruebas, que desde su inicio son mal realizadas.

## 11.6 BANCO DE SANGRE.

### 11.1 APLICACIÓN DE PRODUCTOS SANGUÍNEOS EN SERVICIOS DE PEDIATRÍA

El uso de productos sanguíneos en pacientes pediátricos requiere de el conocimiento de los criterios de aplicación por la razón de no ser un paciente común por sus dimensiones corporales y la madurez metabólica.<sup>15,18,49</sup>

Las causas por las que se aplica derivados sanguíneos en este tipo de pacientes son las siguientes:

Perdida aguda de el volumen sanguíneo.

Deficiencia de o consumo de factores de la coagulación .

Eliminación de sustancias neurotóxicas , que sea posible eliminarlas por el recambio total o parcial de el volumen sanguíneo circulante.

El conocimiento de la causa por las cuales se aplicara derivados sanguíneos , obedece a el establecimiento de una estrategia de trabajo , este planteamiento tiene inicio desde el conocimiento de la existencia de producto solicitado hasta el tiempo de entrega de el mismo .

### 11. 2 ESTRATEGIA DE APLICACIONES TÉCNICAS.

El significado de la implantación de una estrategia se dirige específicamente a el trabajo en conjunto -- médicos laboratorio y tiempo de acción de la terapéutica a seguir. Este enfoque se ve relacionado al mejoramiento de el estado anormal de el paciente y la prontitud de los casos anteriormente mencionados a corregir.

Establecimiento de tiempos de obtención de los productos derivados de la sangre que se desean aplicar , en el caso de transfusiones normales se indica el tiempo de aplicación de las pruebas cruzadas y el tiempo en el que se entregara el producto sanguíneo.<sup>28,49</sup>

En el procedimiento de exsanguineo transfusión es necesario conocer si existe paquete eritrocitario fresco de << No más de 48 horas >> de no contar con el producto deseado es necesario especificar el tiempo en el que se obtendrá de los bancos centrales de acopio y distribución cercanos.

De la misma forma es importante establecer el tiempo de corrido de pruebas obligatorias para la aplica -

ción de derivados sanguíneos. En forma alternativa para derivados de sangre con productos especiales es importante establecer tiempos debido a que se pueden provocar la pérdida de las cualidades propias de dichos productos, esto se especificara en el cuadro de viabilidad de productos derivados de sangre total.

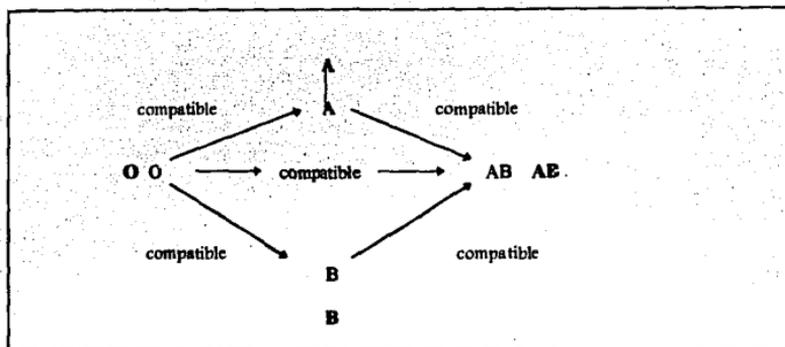
### 11.3 MUESTRAS PILOTO PARA BANCO DE SANGRE

Cuando se establece la comunicación con el medico tratante se le indicara que tipo de muestra se requiere , generalmente el médico sabe cuales son las necesidades y refiere los siguientes tipos de muestra , las enumeraremos en un listado por importancia de procedimiento.<sup>1,8,22,49</sup>

Tipo de piloto	Procedimiento
Sangre completa del paciente- sin anticoagulante	Pruebas cruzadas normales . tipificación de grupos sanguíneos , otros derivados sanguíneos .
Sangre materna	Exsanguineo transfusión
Sangre completa del paciente	Obtención de Eluidos para la obtención y buen titulo de anticuerpos para realizar pruebas cruzadas. ( en casos de no contar con la madre para obtener muestra de sangre y no contar con el tiempo necesario para que se obtenga dicha muestra.)

### 11.4 CRITERIOS DE APLICACIÓN.

Como requerimiento específico de la aplicación de productos derivados de sangre, es necesario reconocer en forma definida las posibilidades de otros grupos sanguíneos a continuación describiremos un diagrama representativo de las elecciones a seguir en el caso de aplicaciones < normales > de productos sanguíneos<sup>15,49</sup>



Cuadro 11. 1. Compatibilidad de grupos sanguíneos.

NOTA : Las flechas indican las posibilidades de compatibilidad entre los tipos diferentes del grupo

ABO.<sup>15</sup>

Este diagrama tiene como utilidad el recordatorio de aplicación sangres y sus diferentes grupos , en forma posterior enumeraremos los casos especiales de opciones para uso de paquetes eritrocitarios y plasmas en casos de exanguíneo transfusión y las opciones de reconstitución.

## 11. PROCEDIMIENTOS ESPECIALES.

En ocasiones se presentan situaciones en las cuales no se tienen bien definidas las causas de incompatibilidad materno fetal, por lo que, es necesario hacer tipificaciones bien definida de anticuerpos maternos y determinantes antigenicos de los eritrocitos de paciente , en este caso se envían como peticiones <<Especiales >> a los bancos centrales estas determinaciones con el nombre Mosaicos antigenicos y paquete eritrocitario adecuado para realizar pruebas de compatibilidad.<sup>15,28,49</sup>

### 11.6 CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS DE PACIENTES PEDIÁTRICOS EN

#### APLICACIÓN PRODUCTOS SANGUÍNEOS.

Los pacientes pediátricos son considerados como casos específicamente especiales , por la causa de que sus proporciones morfológicas son menores así como sus sistemas compensatorios y metabólicos son

inmaduros, tomando este razonamiento la aplicación de derivados sanguíneos se reconsidera como un procedimiento << realmente necesario >> cuando no existe otra elección de tratamiento terapéutico.

Enumeraremos a continuación sólo las causas más importantes y aclaraciones importantes a cada caso:

Baja respuesta de el sistema termoregulador cuando se induce derivados sanguíneos a temperaturas menores de 37 grados centígrados.

Baja respuesta compensatoria de el sistema circulatorio a cambios bruscos de volumen.

Inestabilidad Metabólica a metabolitos , electrolitos presentes en la paquetes eritrocitarios almacenados y sus conservadores (anticoagulantes).

De las consideraciones antes mencionadas, la de mayor importancia es la << Madurez Metabólica >> por la razón de que en recambios sanguíneos totales o parciales (50 a 70 %) NO se permitirá la utilización de derivados almacenados de más de 72 horas (esta generalmente en el rango de 24 a 48 horas) de extracción.<sup>15,21,49</sup>

El aumento de electrolitos derivados de los cambios de condiciones en sangre almacenada presenta la posibilidad de un efecto indeseable sobre el corazón de el paciente ( específicamente por aumento de Potasio ) que provocaría la muerte de el paciente.<sup>15,41,49</sup>

La inmadurez de el sistema circulatorio es la siguiente en importancia , la que presenta la posibilidad de sobrecarga de el sistema a una velocidad muy rápida de recambio de sangre ( aquí se indica que es sangre completa por el hecho de que se reconstituyo para la inducción) presentando la posibilidad de un paro cardíaco.<sup>15,46,49</sup>

## 11. 7ALMACENAJE Y ADMINISTRACIÓN DEL BANCO DE SANGRE.

Como mencionamos en un inicio un punto de vista bajo el cual se maneja los productos derivados de sangre completa , es el de ser considerado como medicamento y por lo tanto es necesario conocer las reglas correctas de almacenaje y administración de estos mismos.<sup>15,48,49</sup>

A continuación haremos la descripción de los puntos mas relevantes en el almacenaje que evitan proporcionar productos caducos que podrian crear serios problemas para el sujeto de administración:

Transporte adecuado de los productos sanguíneos desde los Bancos Centrales de acopio.

Manejo adecuado de contenedores térmicamente aislados ( con bolsas congeladas para un tiempo no menor de 2 horas de transporte)

Temperatura propia de almacenaje para cada producto.

Sistema de almacenaje con temperatura regulable a los productos que en ella se guardaran (especificamente refrigeradores destinados para este uso).

Tiempo mínimo y máximo de almacenamiento ( hasta expiración de sus caducidad ).

Conocimiento estricto de las perdida de cualidades de cada elemento forme y bioquímico de los productos almacenados.

#### 11. 8 JUSTIFICACIÓN .

Se a descrito que los pacientes pediatricos son observados como casos especiales , debido a sus características diferentes de un organismo adulto y que cualquier variación de las propiedades de los derivados sanguíneos puede ser de consecuencias fatales.

Hacemos especial referencia que los productos de petición especial que son los tres últimos de la lista son productos que se solicitan para su uso inmediato , y que el tiempo de perdida de cualidades es muy corto cuando no se aplican.<sup>49</sup>

Los requerimiento de productos fresco (reciente extracción no mayor de 24 horas) generalmente se solicitan a bancos centrales de acopio y requiere de un tiempo de traslado por lo que se debe conocer el tiempo de este . Aclarándolo pertinentemente con el médico tratante.

Hacemos especial hincapié en que la obtención de sangre de familiares se encuentra en desuso por considerarse << Altamente riesgoso >> en la transmisión de enfermedades contagiosas, este procedimiento << NO>> debe de ser aceptado como procedimiento único.

La única justificación de este procedimiento es cuando ya no se cuenta con << Ningún >> concentrado eritrocitario y los Bancos Centrales se encuentran a un tiempo de transporte de mas de 60 minutos.

### 11. 9 ALMACENAJE DE PRODUCTOS SANGUÍNEOS .

PRODUCTO	TEMPERATURA (grados centígrados)	CADUCIDAD
SANGRE TOTAL	4	21 días
PAQUETE		
ERITROCITOS.	4	21 DÍAS
PLASMA FRESCO		
CONGELADO	- 20	1 AÑO
CONCENTRADO FACTOR VII	- 20	6 MESES
CONCENTRADO PLAQUETAS	4	2 A 3 HORAS
PLASMA RICO EN FACTORES		
DE LA COAGULACIÓN	- 20	72 HORAS

Cuadro 11.2 . Tiempos de almacenajes de productos sanguíneos. <sup>15,21,41,42,49</sup>

### 11.10 ELUCIÓN COMO PROCEDIMIENTO ESPECIAL EN INMUNOHEMATOLOGIA

El procedimiento de << elución >> es considerado como especial , en condiciones en las que no se cuenta con la presencia materna en el lugar de hospitalización . La causa de requerir sangre de la madre es por la aplicación de exsanguíneo transfusión en peligro de presentarse un << Kernicterus>>.

De la misma forma se aplicara cuando la localización de la madre sea imposible o cuando por causas de mal estado de salud de la misma no sea posible sangrarle.<sup>49</sup>

### 11. 11 DEFINICIÓN .

Elución es el método inmunohematológico por el cual se obtendrán <<Anticuerpos>> en alta concen-

tración separados de la superficie de eritrocitos de el paciente , en un a solución sobrenadante después de la aplicación de un método fisicoquímico y recuperados para su utilización o almacenaje.<sup>12,15,49</sup>

#### 11. 12 JUSTIFICACIÓN

Es un método de valiosísima utilidad cuando se encuentra activado el complejo determinante antigenico anticuerpo, posterior disociación in vitro para su estudio de propiedades de los anticuerpos y posible uso en técnicas inmunohematológicas.

#### 11. 13 MÉTODOS.

Presentamos una breve descripción de métodos de elución cuando conocemos cinética de reacción aplicamos métodos bioquímicos y fisicoquímicos.<sup>12,42,49</sup>

PROCEDIMIENTO	ANTICUERPOS DE OBTENCIÓN
CALENTAMIENTO	
50 - 60 grados 10 min. agitación constante	Bueno para Ig M ( uso común)
DISOLVENTES ORGÁNICOS (éter, etanol , cloroformo, xileno)	Bueno para IgG (uso común)
CONGELACIÓN DESCONGELACIÓN.	No útil para Anti S, Anti U.

#### 11. 14 PROCEDIMIENTOS PREVIOS DE USO.

Existen algunos procedimiento que justifiquen el método , sino se realizan se corre el riesgo de perder tiempo en un método que será inservible, por esto damos algunas datos de uso importantes :<sup>12,15,42,49</sup>

Detección de Anticuerpos en la superficie de el eritrocito por una prueba de Antiglobulina Humana

<< Directa>>.

Asegurarse de eliminar Anticuerpos << Libres >> en el suero , que interfieren con la reutilización , mediante lavado triple secuente.

Uso de solución Salina 0.9 % para el excelente desarrollo de la técnica.

Concentración optima necesaria para el método es de el 2 % .

El almacenamiento de etuados requiere de el uso de albúmina al 6 %

### 11. 15 INCONVENIENTES .

Las concentraciones de el 2 % son en ocasiones de obtención de anticuerpo son de títulos bajos pero útiles.

Variabilidad de el método según el grupo sanguíneo al que se aplique.

El decremento de la reacción Ag - Ac provoca una baja disociación con títulos bajos de anticuerpos

La aplicación de eluidos en serie provoca artefactos sobre los anticuerpos

### 11 . 16 USOS PRÁCTICOS EN BANCO DE SANGRE.

Enumeramos a continuación la aplicación más importante y algunas más que son de utilidad en el Banco de Sangre como herramientas en caso de requerirse.<sup>41,49</sup>

Pruebas de compatibilidad (determinación de especificidad)

Comprobación de Ac - Ag activado .

Determinación especial de Ac monoespecíficos ( eliminación de Ac irregulares).

Realización de mosaicos antigenicos en presencia de subgrupos de grupos A ( Ax, An, A cs )

La aplicación de mayor importancia es la de aplicación en pruebas de compatibilidad en el banco de sangre en condiciones mencionadas con anterioridad .

La segunda es la de determinación de << Mosaicos antigenicos >> la cual solo se practicara cuando se cuente con las condiciones óptimas de trabajo , siendo mas común que sea realizada en los Bancos de Sangre.

### 11. 17 EXSANGUINEO TRANSFUSIÓN DEFINICIÓN Y REQUERIMIENTOS.

El procedimiento de exsanguíneo transfusión es un procedimiento realizado por el médico pediatra por procedimiento quirúrgico , el rol que desarrolla el químico de el laboratorio clínico es el de aportar el máximo de seguridad en el suministro de sangre que se va transfundir por recambio.<sup>49</sup>

Como se menciona en los procesos de inmunohematología se tiene que conocer todos los convenientes e inconvenientes de los productos a suministrar.

### 11. 17. 1 DEFINICIÓN

El exsanguíneo transfusión es un procedimiento quirúrgico mediante el cual se realiza el recambio de el volumen de sangre circulante en forma << total >> o parcial (50 a 70 %) sin poner en riesgo la vida de el paciente<sup>2,18,15,34,49</sup>

### 11. 17. 2 OBJETIVO.

Es te procedimiento se aplica con la finalidad de extraer Anticuerpos antieritrocito humano activos y en alto título, eritrocitos cubiertos de Anticuerpos antieritrocito humano y la eliminación de concentraciones de bilirrubina indirecta capaz de provocar un << Kernicterus >>.

Corrección de << anemia >> producto de la hemólisis, así como el estado de hipoxia.<sup>2,15,49</sup>

### 11. 18 SOLICITUD DE PRODUCTOS AL BANCO DE SANGRE.

El médico tratante previo conocimiento de las pruebas que confirman la enfermedad hemolítica de el recién nacidos tales como:

Biometría Hemática completa.

Grupo y Rh sanguíneo de el recién nacido.

Coombs Directo positivo.

Porcentaje de eritroblastos o reticulocitos.

Grupo y Rh materno.

Concentraciones de Bilirrubina Indirecta que justifiquen el procedimiento.

Solicita por medio de formato de solicitud al banco de sangre el producto que aplicara en el exsanguíneo transfusión<sup>9</sup>

### 11. 19 PRODUCTOS DE APLICACIÓN .

Se indicara por medio de un cuadro los tipos de sangre requerida en este procedimiento para tener una idea bien clara y definida , los volúmenes de uso se calculan aproximadamente de 160 a 180 ml / Kg. de peso de el recién nacido<sup>49</sup>

PRODUCTO	GRUPO SANGUÍNEO	VOLUMEN.
SANGRE	A positivo	500 a 600 ml.
TOTAL	B positivo AB positivo O positivo O negativo	igual.
SANGRE TOTAL RECONSTITUIDA	Paquete eritrocitario más plasma	500 a 600 ml.

Cuadro 11.2. Productos sanguíneos para exsanguíneo transfusión. (presentación).<sup>15,42,49</sup>

En la elección de sangres reconstituidas se pueden realizar todas las combinaciones posibles ya sea entre constituyentes de grupos y Rh iguales o entre diferentes según se presente las posibilidades.

El manejo de sangre con un contenido ligeramente menor de plasma permite evitar la presencia de anemia en el paciente postexsanguíneo.

Generalmente se reconstituyen volúmenes aproximados de 250 a 300 ml de paquete eritrocitario y plasma sanguíneo para dar volúmenes aproximados de 500 a 600 ml, el procedimiento de reconstitución se describe en forma posterior.

Las sangres reconstituidas deben de ser reconstituidas casi en el momento de realizar el procedimiento.

#### 11. 20 ELECCIÓN DE DERIVADOS SANGUÍNEOS EN EL BANCO DE SANGRE.

Las precauciones que se deben de tomar según el tipo de paciente al que se le va a exsanguinar debe tener las siguientes consideraciones:<sup>2, 15, 30,41,49</sup>

Sangre con << No >> más de 48 horas de extracción.

Mínimas alteraciones metabólicas.

Mínima elevación de electrolitos entre 11-13 meq de Potasio en ( en recién nacidos normales en recién nacidos pretermino no más de 12 meq ).

Evitar sangres con baja concentración de 2,3, DPG

Evitar sangre con bajo promedio de vida media de los eritrocitos.

Evitar contaminación por agentes patógenos

Evitar la presencia de Ácidos grasos que compiten con la bilirrubina en el enlace con la albúmina.

Evitar eritrocitos con baja vida promedio , evitando así posible estado anémico

Posterior elección de estas condiciones se procede a realizar pruebas de compatibilidad hasta sus fases ultimas según procedimientos con los que cuente el laboratorio .

#### **11. 21 DETERMINACIONES POSTEXSANGUINEO TRANSFUSIÓN.**

Posterior a el proceso de exanguineo transfusión es necesario por el médico tratante el conocer las condiciones de eficiencia de el procedimiento y las condiciones metabólicas y hematologicas de el paciente . -- por lo que se recomiendan las siguientes determinaciones :<sup>2,18,15,49</sup>

Formula roja.

Glucosa , previniendo probable hipoglicemia de 1 a 2 horas posteriores al procedimiento.

Bilirrubinas sericas, permite determinar la eficiencia de la extracción .

Calcio.

#### **11. 22 RIESGOS DE EL PROCEDIMIENTO.**

Como todo procedimiento quirúrgico los riesgos que se presentan son variados y solo enunciaremos algunos de ellos como más importantes.<sup>2,15,46</sup>

Cardiacos : Insuficiencia, arritmia y paro .

Prevención : velocidad de inducción de 120 gotas / min , extracción de el mismo volumen .

En recién nacidos de menos de 2 Kg de peso se aconseja velocidad de inducción de 80 gotas / min.

Evitar exceso de equivalentes de Potasio .

Metabólicas: Hipocalcemia, hiponatremia, hipoglicemia.

Coagulación : Hipocoagulación por el anticoagulante .

Venoso: Embolia gaseosa, trombosis.

Infección por mal procedimiento estéril.

## 11.23

## ELECCIÓN DE PAQUETE ERITROCITARIO EN EXSANGUINEO

TRANSFUSIÓN.<sup>15,4149</sup>

Madre	Recien Nacido	Eritrocitos.	Anticuerpos anti A y/o Anti B	Neutralización por substancias A y/o B
O / A/B	O	O		
A	A / AB	A		
B	B / AB	B		
AB	A	A	indiferente	inútil
	B	B		
	AB	AB		
AB	AB	A / B / O		
O	A / B	O		
A	B	O	--	+
B	A	O		

Cuadro 11. 3 . Sistema de elección de concentrados eritrocitarios para un exanguineo transfusión .<sup>15</sup>

Nota : Estas elecciones son posibles hasta los 3 meses de edad en casos de exanguineo transfusión.

### 11. 24 CUADRO DE INTERPRETACIÓN DE TIPIFICACIÓN DE GRUPOS SANGÜNEOS

Fenotipos	Eritrocitos más suero			Inverso		
	anti B	Anti A	Anti AB	eritrocitos conocidos		
				A1	A2	B
A1	-	+++	+++	-	-	+++
A2	-	+++	+++	-o+	-	+++
B	+++	-	+++	++	++	-
O	-	-	-	+++	+++	+++
A <sub>1</sub> B	+++	+++	+++	-	-	-
A <sub>2</sub> B	+++	+++	+++	-o+	-	-

Cuadro 11. 4 . Interpretación de la prueba de grupos sanguíneos en tubo ( aglutinación).<sup>15</sup>

Simbología:	+++	Aglutinación total.
	++	Aglutinación poco más débil con eritrocitos libres
	+	Aglutinación débil pocos agregados.
	-	Sin aglutinación. eritrocitos totalmente libres.

Una adecuada interpretación de los grupos sanguíneos es un procedimiento rutinario pero en ocasiones se presentan eventualidades a los casos conocidos y es necesario llevar a cabo todo el procedimiento , se recomienda realizar procedimientos de grupos inversos como pruebas de seguridad o control de calidad. El suministro de eritrocitos tipificados se lleva acabo por los Bancos centrales de recolección , en casos de servicios de hospitales particulares se obtiene de proveedores comerciales.

Uno de los requisitos que tiene el personal que labora en el banco de sangre es el de conocer los cambios que presenta los paquetes eritrocitarios , como también de el deterioro de sus capacidades en todos sus componentes . Por esa causa hacemos una descripción de la perdida de elementos celulares y elementos bioquímicos <sup>11,13,30,34,42,49</sup>

## 11. 25 CAMBIOS EN SANGRE TOTAL EN CPD A 4 °C ( DE 0 A 21 días.)

Elementos celulares y bioquímicos	Días de almacenaje.			
	0	7	14	21
Porcentaje de eritrocitos viables.	100	98	85	80
pH plásmatico	7.20	7.00	6.89	6.84
ATP ( % de valor inicial)	100	60	30	25
2,3 DPG ( % de valor inicial)	100	40	20	15
p50 ( HbO )	23.5	23	20	17
Na plásmatico	168	166	183	156
K plásmatico.	3.9	11.9	17.2	21
Hb plásmatico ( mg / 100 ml)	1.7	7.8	12.5	19.1
PO <sub>4</sub> Inorganico ( mM/l )	3.6	3.6	4.2	4.9
NH <sub>4</sub> plásmatico ( mg / 100 ml)	50	260	470	680
Hematocrito ( % del inicial )	36.3	35.8	35.5	34.7
Leucocitos.	4.9	4.4	4.1	3.2

Cuadro 11.5 . Metabolitos y células que sufren cambio en la sangre refrigerada para su uso en humanos.<sup>15,42,49</sup>

Nota : Hacemos la consideración que se llevo a cabo este estudio en sangre total y que generalmente se manejan concentrados o fraccionados de esta misma pero que la validez de el conocimiento es muy significativa.<sup>15,49</sup>

El fraccionamiento de la sangre fresca permite tener menor deterioro en los componentes antes mencionados cuando se tienen las condiciones adecuadas de almacenamiento y temperaturas adecuadas para el mismo objeto.

Los productos sanguíneos <<No >> deben permanecer fuera de condiciones de almacenaje a temperatura ambiente por más de una hora, debido a que se desconocen los efectos que se producen en todos los elementos celulares y bioquímicos antes mencionados.

## 11. 26. RECONSTITUCIÓN DE SANGRE TOTAL.

Uno de los procedimientos que se lleva en el Banco de sangre es la reconstitución de paquete eritrocitario y paquete de plasma, a continuación daremos una definición sencilla que ayudara a hacer más claro - este concepto.<sup>49</sup>

La reconstitución de paquete eritrocitario y plasma (congelado), es un procedimiento en condiciones estériles por medio de el cual se << reconstituye >> el volumen de sangre total deseado.

### 11. 27. CONDICIONES.

La solicitud de llevar a cabo este procedimiento antes descrito , obedece a la petición de el médico pediatra cuando se llevara a cabo un exsanguineo transfusión y las condiciones de aplicación de la sangre a utilizar pueden ser satisfechas con la combinación de eritrocitos y plasma existentes .

La forma de elección de los productos sanguíneos corre a cargo de el médico tratante previo conocimiento de el grupo y Rh materno y de el paciente pediátrico , como requisito debe de conocerse las posibilidades de combinaciones que es posible realizar cuando no es posible tener los productos deseados .

Sin embargo, se deben de tomar consideración de los cambios a realizar en mutuo acuerdo con el médico tratante para evitar confusiones en el momento de reconstituir la sangre.

### 11. 28. PROCEDIMIENTO.

Se recibe una solicitud de reconstitución de sangre con los datos de el paciente << Claros >> y legibles los requerimiento de eritrocitos deseados y plasma , especificando grupos y Rh materno y de el paciente especificar claramente nombre y firma de el médico tratante.<sup>1,8,49</sup>

A continuación se establece la existencia de productos deseados , si no se tiene los productos en condiciones especificas de uso, es necesario de localizar el producto deseado en los bancos centrales de suministro . Entonces se le indica a el médico el tiempo promedio de espera de los productos hasta el momento de recepción.

### 11. 29. ACTIVIDADES DE EL BANCO DE SANGRE.

Una vez recibido los derivados sanguíneos deseados se procede a llevar a cabo las pruebas de compatibilidad entre los eritrocitos de el donador y el plasma materno ( portador de los anticuerpos causantes de la

hemolisis materno fetal ). Completado este procedimiento se procederá a llevar a cabo la reconstitución de ambos concentrados.

### 11. 30. TÉCNICA DE RECONSTITUCIÓN .

Este procedimiento en condiciones estériles tiene como finalidad obtener un volumen deseado de sangre total con la finalidad de ser usado en un procedimiento de exsanguíneo transfusión .<sup>49</sup>

Método.

**Material.**

Gasas.

Tijeras Estériles.

Pinzas .

Tubería de Plástico estéril con filtro para detener erio precipitados.

Campana de flujo laminar.

**Material Biológico.**

Paquete de concentrado eritrocitario 300 ml aproximadamente.

Paquete de plasma (previamente descongelado a 37° C )

**Técnica.**

Encienda la cámara de flujo laminar 20 minutos antes de el procedimiento. ( Con la finalidad de crear zonas de aire estéril.)

Coloque el material dentro la cámara de flujo laminar

Tome el paquete de eritrocitos y << Pinze >> uno de los conductos de salida.

Haga un corte en diagonal ( dejar punta roma) en la tubería pinzada.

Coloque la tubería de plástico << sin tocar >> la punta que se introducirá en la tubería antes cortada.

Abra el sello hermético de entrada de el << plasma >>.

Introduzca la punta << roma >> de la tubería de plástico.

Haga un enlace << nudo >> sin apretar a 3 o 5 cm de el lado de el paquete eritrocitario.

Quite la presión de la pinza.

Eleve el paquete de plasma lo más alto posible para favorecer el rápido paso de el plasma, por la acción de la gravedad.

Cierre la llave de paso , que tiene la tubería de plástico.

Homogenize por inversión suavemente para evitar << burbujas>>.

Elimine las burbujas de el paquete reconstituido soltando solamente la llave de paso de la tubería de plástico y cierre cuando este eliminadas las burbujas hasta donde sea posible.

Cierre completamente la llave de paso .

Apriete el enlace antes hecho firmemente.

Desconecte la tubería de plástico de el paquete reconstituido.

Refigere la Sangre , hasta el momento de ser entregada.

**Nota :** Este procedimiento se debe realizar en completa esterilidad de no cumplirse con esta condición no debe de entregarse la sangre que se reconstituyo.

La reconstitución de sangre << debe >> de realizarse solamente 5 o 10 minutos antes de el procedimiento quirúrgico .

Se hace una descripción gráfica de el procedimiento para aclarar algunas dudas que se presentan en el de la técnica antes descrita ( Consultar figura 11.1 ).

Hacemos hincapié que existe un tipo de tubería de plástico estéril que facilita el paso de plasma en el procedimiento , la cual cuenta con un filtro que permite el flujo continuo de el mismo y solamente detiene crioprecipitados cuando no se han disuelto rápidamente . este tipo de equipo es necesario para dar mayor seguridad a la reconstitución de la sangre solicitada.

La eliminación de burbujas evita el desperdicio de sangre en el momento de la inducción por esa causa se intenta eliminar todas estas hasta donde es necesario.

Es necesario guardar las muestras utilizadas de sangre y plasma hasta finalizado todo el procedimiento por cualquier << aclaración >> que se requiera.

## RECONSTITUCIÓN DE SANGRE

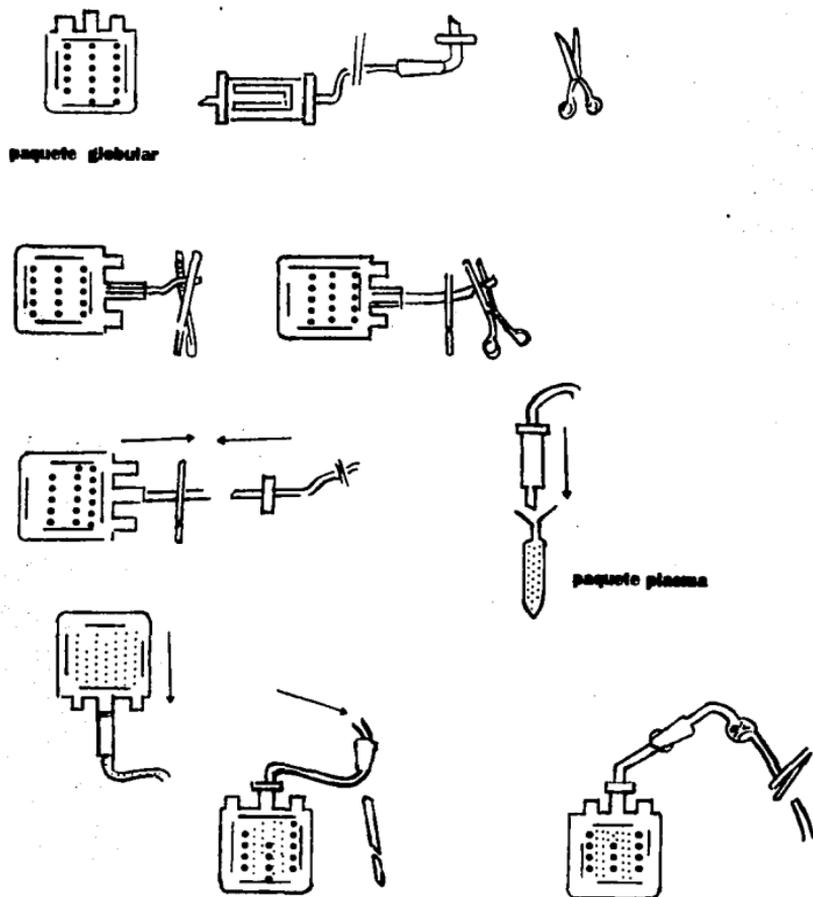


Fig. 11.1. Procedimiento descriptivo de la Reconstitución de Paquetes eritrocitarios y plasma

**11. 31. CONTROL DE CALIDAD.**

Las sugerencias que a continuación se mencionan se hacen con la finalidad de << Garantizar >> el procedimiento de reconstitución de sangre.<sup>8,49</sup>

Checar que las condiciones de la prueba de compatibilidad sean correctas.

Identificar correctamente el paquete de eritrocitos y el plasma a utilizar.

Verificar la << Completa >> continuidad de las bolsas contenedoras de los productos sanguíneos.

Realizar el descongelamiento de el plasma a Baño Maria a 37° C o a temperatura ambiente.

Verificar la continuidad de la bolsa de plasma << después >> de descongelar

Verificar el correcto funcionamiento de la Camara de Flujo Laminar.

Manejar los instrumentos de corte en la << mayor >> esterilidad posible.

Manejar todo el material < punzo cortante > con cuidado para evitar cualquier perforación de el material de plástico o de los contenedores.

Terminar con las condiciones de esterilidad hasta el momento de de finalizar completamente el procedimiento.

### 11. 32. PRUEBAS INMUNOHEMATOLÓGICAS.

Las pruebas que se expondrán son pruebas que se realizan generalmente en el área denominada Banco de Sangre, son realizados por personal con la experiencia necesaria para evitar errores en la interpretación de la prueba, como se describió anteriormente debe de aplicarse todos los criterios antes mencionados en la interpretación y completar todos los procedimientos.<sup>1,8</sup>

#### 11. 32.1. DETERMINACIÓN DE GRUPOS SANGUÍNEOS EN TUBO.

Prueba inmunológica mediante la cual se tipifica la presencia de antígenos de el grupo ABO y D en la superficie de los eritrocitos ( Desconocidos ), en presencia de anticuerpos conocidos ( comerciales ) in vitro<sup>1,8,15,29,34,44,49</sup>

**Material.** Tubos de 10 \* 75 mm

Sueros tipificadores de grupo sanguíneo anti ( A, B, AB, D )

Solución salina 0.9 %

Centrifuga.

**Muestra.**

De 1 a 2 ml de sangre total coagulada o con anticoagulante.

**Técnica.**

Coloque 19 gotas de solución salina más una gota de eritrocitos. ( Sol . 5 % )  
en un tubo.

Identifique correctamente 4 tubos para cada suero conocido.

Coloque una gota de cada suero tipificador en cada tubo .

Añada una gota de la solución de eritrocitos 5 % a cada tubo.

Agite vigorosamente.

Centrifugué de 30 a 45 segundos a 3400 r.p.m.

Saque los tubos y lea uno a uno.

**Interpretación .** Se observara la presencia de aglutinación . ( Consulte cuadro 11.4 )

**Resultado.** Positivo . Presencia de un aglutinado indisoluble al movimiento.

Negativo . La solución se mantiene continua.

### 11. 33. DETERMINACIÓN DE VARIANTE Du.

Los antígenos D de expresión débil en la superficie de los eritrocitos ( Du ) , no aglutinan directamente con la mayoría de los sueros anti Rho ( D ) por lo cual son reconocidos en presencia de antiglobulina humana ( Suero de Coombs )<sup>1,3,15,28,34,41,42,49</sup>

Material . Tubos 10 \* 75 mm

Suero de Coombs.

Centrífuga.

Técnica .

Se toma el tubo con el probable Rho negativo.

Incuba 15 minutos a 37 ° C.

Llene con solución salina 3 / 4 partes de la capacidad de el tubo.

Centrifugue a 3400 r.p.m. 30 o 40 seg.

Repita el procedimiento dos veces más

Decante en el ultimo lavado toda la solución hasta sequedad

Adicione una gota de Suero de Coombs .

Agite vigorosamente

Centrifugue de 30 a 45 seg

Saque los tubos y lea.

Interpretación se leerá la presencia de aglutinación .

Resultado. Positivo . Presencia de aglutinación.

Negativo . La solución se mantiene continua.

Cuando se reporta se reporta como << Du positivo>>

ó << Rho negativo >>

Nota : Esta prueba se realiza antes de confirmar posible grupo Rho negativo y no solo con la prueba - de determinación de grupo Rho inicial .

### 11. 34. DETERMINACIÓN DE COOMBS<sup>1,3,15,28,31,41,49</sup>

Prueba mediante la cual se determinan los anticuerpos antieritrocito humano activos ( Ig G anti Rho previa eliminación de otros IgG mediante lavados consecutivos .) En presencia de suero ( comercial ) Anti IgG antihumano. en presencia de eritrocitos humanos en una prueba in vitro .

**Material.** Tubos de 10 \* 75 mm

Pipetas Pasteur.

Suero comercial antiglobulina humana.

Solución salina 0.9 %.

**Muestra.** De 1 a 2 ml Sangre con anticoagulante EDTA ó Sangre sin anticoagulante.

**Técnica.** Coloque una gota de sangre en un tubo .

Adicione solución salina hasta 3 / 4 partes de la capacidad de el tubo.

Homogenice por inversión para favorecer el lavado.

Centrifugue a 3400 r.p.m durante 30 o 40 segundos.

Decante el sobrenadante.

Resuspenda el botón de eritrocitos por agitación.

Repita el lavado inicial dos veces más consecutivamente.

En el ultimo lavado elimine toda la solución salina hasta casi el secado total.

Adicione una gota de antisuero de Coombs.

Resuspenda por agitación .

Centrifugue por 30 a 40 segundos a 3400 r.p.m.

Lea la presencia de aglutinación .

**Resultados** Positivo Presencia aglutinación

Negativo Sin presencia de aglutinación solución uniforme de eritrocitos.

### 11. 35. PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD SANGUÍNEA.

Las pruebas de compatibilidad sanguínea se realizan con la finalidad de demostrar la compatibilidad de un receptor y un donador de eritrocitos, pruebas previas obligatorias a una transfusión sanguínea.

El método consta de dos partes prueba << mayor >> receptor eritrocitos de donador y << menor >> donador con eritrocitos de receptor otras pruebas que se realizan son . medios proteicos, enzimático y otros cuando se tiene como rutina.<sup>1,4,15,28,30,42,44,49</sup>

#### Material .

Tubos de 10 \* 75 mm

Solución de albúmina comercial.

Enzimáticos cuando se tenga ( bromelina ).

Muestra . De 1 a 2 ml sangre total coagulada.

#### Técnica.

Separe la muestra mediante centrifugación en suero y eritrocitos.

identifique correctamente los sueros y eritrocitos .

Haga una solución de eritrocitos al 5 % Donador .

Haga una solución de eritrocitos de el receptor al 5 % .

Coloque los tubos en forma descrita por la figura 11.2.

Adicione a 3 gotas de el suero de el receptor 2 gotas de solución de eritrocitos .

Adicione a 3 gotas de suero de el donador 2 gotas de solución de eritrocitos de receptor.

La prueba de la albúmina se corre de la forma antes descrita más una o dos gotas albúmina.

Agite vigorosamente los tubos .

Centrifugue los tubos durante 30 o 45 seg. a 3400 r.p.m. .

Saque y lea.

Coloque las tubos problemas a incubación durante 30 minutos.

Realize Prueba de Coombs.

**Interpretación .** Se leerá la presencia de aglutinación de eritrocitos.

**Compatible .** << No >> presenta aglutinación ( solución continua ).

**Incompatible .** Presencia de aglutinación.

La técnica se considera completa hasta esperar la prueba de Coombs completamente finalizada.

**Nota :** Si se presenta aglutinación en la primera fase en la prueba Mayor no es necesario seguir con el procedimiento.<sup>15,41,49</sup>

En caso de presentarse incompatibilidad en el primer paquete de eritrocitos se prueba con otros , de seguir presentados incompatibilidad es indicativo de << sensibilización >> en el paciente.



## **12.0 LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO.**

### **12.1 TOMA DE MUESTRA DE LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO.**

Este procedimiento generalmente se lleva a cabo en el lugar de observación de el paciente hospitalizado más sin embargo el conocimiento de la toma de muestra es imprescindible en caso sea necesario de llevar a cabo en casos excepcionales<sup>2,18,21,45</sup>

**Posición:** Colocar a el paciente en el borde de la mesa o cama a 10 o 15 centímetros de el borde.

Inmovilización de el paciente en decúbito lateral en máxima flexión.

en pacientes de edad menor se mantiene esta posición colocando una sabana al rededor de el cuello y rodillas amarrándolos fuertemente (sin lastimar) para evitar movimientos inesperdos

En preescolares colocar una almohada entre las piernas y otra debajo de la región lateral del abdomen.

Localización de el espacio intravertebral L3 - L4 ó L4 - L5 .

**Punción .** Aplicar solución bacterioestatica.

Puncionar a travez de el ligamento intraespinoso hasta percibir la sensación de el perforamiento de una tarjeta , siendo este el lugar de perforación de la duramadre.

Aspiración lenta obtener aproximadamente 10 ml.

Retirar aguja aplicar presión directa .

Vaciar la muestra dividiéndola en tres volúmenes iguales .

Identificar la muestra colocarle numeración en orden de vaciado.

### **12.2 PRECAUCIONES.**<sup>2,18</sup>

Evitar el choque con apofisis espinosa ó lamina de la vértebra intradyacente.

Si se recoloca nunca salir completamente de el lugar de punción quedarse en la capa subcutánea.

Mantenerse en la línea media.

En caso de temer la presencia de tumor cerebral usar agujas de calibre 21 o 22 G .

Tomar de 3 a 5 ml de no ser posible tomar 10 ml de liquido ( en niños mayores de 6 años) preferentemente separar las muestras en proporción mayor citoquimico y citológico y menor cantidad para el cultivo bacteriológico.

Evaluar la existencia de presión alta.

### 12.3 DETERMINACIONES EN LIQUIDO CEFALORRAQUÍDEO .

Fluido biológico que se localiza en los ventriculos subaracnoideos y ventriculos de el Sistema nervioso central, producido en el plexo coroides, renovándose y regenerándose cada 24 horas.

En estados infecciosos su composición bioquímica como celular se encuentra modificada , así como la presencia de agentes patógenos, es posible de determinarla por una serie de pruebas rápidas y de gran valor diagnóstico.

**Muestra:** De 1 a 4 ml (dividido en 3 tubos) bien rotulados en orden de obtención

**Material :** el necesario para hematología:

**TÉCNICA:** Determinaciones directas macroscópicas:

Color.

Aspecto:

**Determinaciones microscópicas directas:**

Tomar un tubo capilar suficiente muestra para llenar la cámara Neubauer.

Detectar presencia de Células o Crenocitos.

Conteo de el numero de células encontradas en lo 4 cuadrantes mayores.

Multiplicar por 10 / 9 .

**INTERPRETACIÓN.** Se reporta el número de células por milímetro cubico .

### 12.4 DIFERENCIACIÓN CELULAR<sup>1,45</sup>

Centrifugar el tercer tubo durante 5 minuto a 1500 r.p.m. .

Decantar el sobrenadante en otro tubo.

Coloque una gota de el sedimento en un portaobjetos ( limpio y seco ).

Seque a temperatura ambiente.

Cubra con alcohol métilico durante 4 min. ( fijado), seque rapidamente. .

Cubra con buffer para Wright el tiempo estandarizado.

Lave y seque lo mas rápidamente posible.

Leer a microscopio con objetivo de inmersión 100 células

**INTERPRETACIÓN.**

Reportar el número de Mononucleares y polimorfonucleares que se encontró en 100 células.

## 12.5 BIOQUÍMICA.

Glucosa : Determinar por el método de aplicación de el laboratorio en volúmenes adecuados para esta fluido.

Proteínas ( método de Sulfosalicilico al 3 %)

	Blanco	prueba	patron
agua	2ml		
muestra		2ml	
patrón			2ml
reactivo	6ml	6ml	6ml

Espere 10 minutos a temperatura ambiente

Leer a 440 nm contra blanco de reactivo.

Hacer la conversión de mg / dl contra concentración de patrón a concentración conocida.

## 12.6 CLORO.<sup>1,14</sup>

Coloque 0.2 ml de líquido cefalorraquídeo en un tubo de 13 \* 100 mm .

Adicione 1.8 ml de agua destilada .

Adicione de 2 a 3 gotas de Dinitrofenilhidracina .

Titule con Nitrato de Mercurio (previamente valorado y estandarizado) .

Repita el procedimiento a solución patrón de cloruros.

Cálculos: Aplique factor de conversión que trae el rotulo de el valorante para obtener miliequivalentes.

Calcule mediante comparación contra valor del patrón utilizado en caso se lleve a cabo la valoración si se desconoce el factor de conversión de el titulante.

### 13. 0. BIOQUÍMICA

#### 13. 1. DETERMINACIONES BIOQUÍMICAS.

El manejo de técnicas de determinaciones bioquímicas en equipo manual o sistematizados tiene como finalidad específicamente reconocer el tipo de procedimiento y saber que tan confiables son las determinaciones que se realizarán. Básicamente, tiene como fin común para el Químico Clínico saber cuando es posible realizar métodos de volumen normal o de micro volúmenes es decir que la variación de el método es posible de realizarla sin afectar el mecanismo de la reacción.<sup>5,8,25,36</sup>

Estos cambios involucran un pleno conocimiento de la bioquímica y de los métodos, así como de el tipo de equipo de lectura ( manual ó sistematizado). La forma de valoración de las curvas patrón, los coeficientes de variabilidad relativa indicaran a el analista si los cambios que se realizan son los adecuados. Una de las funciones básicas de el químico en el área de bioquímica clínica es la de validar todos y cada uno de los procedimientos que se realizan y su confiabilidad.<sup>5</sup>

El pleno conocimiento de todas las causas de variación de las determinaciones bioquímicas que se realizan darán como resultados altos grados de rendimiento, pérdidas innecesarias de tiempo y << alta >> confiabilidad por el personal médico.

Las referencias hechas en los párrafos anteriores obedecen a la razón de que los pacientes Pediátricos son pacientes en los que los volúmenes de muestra para determinaciones bioquímicas son generalmente reducidos y que es necesario conocer perfectamente el manejo de micromuestras 200 a 400 microlitros.

El manejo de volúmenes de muestra tan reducidos requiere de un manejo adecuado y << sin >> pérdida alguna de muestra, sobre todo en pacientes en la que las punciones repetidas son casi imposibles de estar realizando continuamente ( recién nacidos pretermino ).

El éxito de las determinaciones bioquímicas que se lleven a cabo requiere de una << muy buena >> comunicación con el médico tratante y de el claro conocimiento que este mismo tenga de las limitantes que tiene el uso de microtécnicas, con la finalidad de no llevar a cabo una revaloración de las determinaciones bioquímicas.<sup>8</sup>

La presentación descriptiva de las pruebas bioquímicas que se realizan en servicios de urgencias pediátricas son las más representativas. la forma de presentación se relaciona estrictamente con relación a el

uso de microtécnicas , por las razones ya expuestas. Si el tamaño de las muestras permiten llevar a cabo el número de determinaciones pedidas por el médico tratante , estas se realizaran, si el volumen como se menciona antes << No >> permite hacer todas las determinaciones entonces es necesario ajustar las más representativas para el tipo de diagnóstico presuntivo , haciendo la nota de cual es la causa de no realizar todas las peticiones.

La responsabilidad de el Químico en el momento de valorar cuales son pruebas representativas de el diagnóstico presuntivo, tiene implícitamente la obligación de manejar con pleno conocimiento el cuadro de variación de cada tipo diferente de estado de enfermedad.

### 13. 2. DETERMINACIÓN DE GLUCOSA.<sup>1,14,31, 45</sup>

Método espectrofotométrico mediante el cual se cuantifica el valor de la glucosa por medio en presencia de glucosa oxidasa en suero o plasmas. La coloración de el reactivo final es rosa. Siendo posible leer a 505 nm de longitud de onda.

La reacción que representa esta determinación es.



Descripción de Técnica microvolumen.

	Blanco	ST	Problema
Agua	0.02 ml		
ST		0.02 ml	
Suero			0.02 ml
Reactivo	2.0	2.0	2.0 ml

Espera 5 min a 37° C y lea a 505 nm en espectrofotometro.

El valor de calculo se realiza a curva de calibración o por  $C_p = \frac{\text{Abs p} \cdot C_s}{\text{Abs s}}$  = Unidades mg / dl.

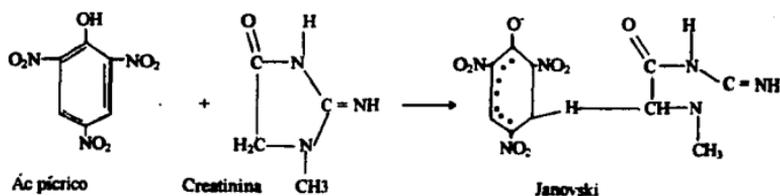
### 13.3 DETERMINACIÓN DE CREATININA.<sup>1,14,31,45</sup>

Determinación espectrofotométrica de la creatinina por el método de Jaffe en presencia de reactivo de Picrato Alcalino, dando una coloración amarilla de lectura a 520 nm.

Este método ofrece dos posibilidades punto final y el método cinético.

Punto final requiere de un pH alcalino de NaOH a 1.25 o 5% en mezcla de 5:1 v/v.

Método cinético el pH es de mayor control pH = 8 con la mezcla de carbonato bicarbonato + NaOH en proporción de 1:1 v/v. Con lecturas cada min.



Técnica microvolumen.

Se prepara el reactivo de trabajo de picrato y de NaOH en proporción de 1:1 o se adiciona los reactivos uno a uno a completar volumen de la muestra.

	Blanco	Standar	Problema
agua	0.02 ml		
ST		0.02 ml	
suero			0.02 ml
Ac Picrico	1	1	1 ml
NaOH	1	1	1 ml

Espera 5 minutos y lea las extinciones a 520 nm.

Obtener concentración en curva patrón o  $C_p = \text{Abs } p \cdot \frac{C_s}{\text{Abs } s}$

Abs s

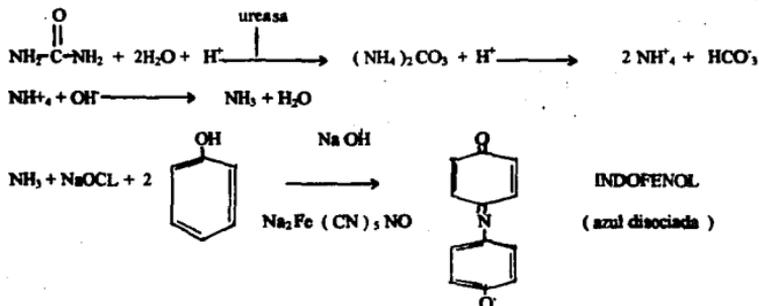
Unidades mg / dl

Concentraciones mayores de 100 mg diluya 1:6

### 13. 4. DETERMINACIÓN DE UREA. <sup>1,14,31,45</sup>

Determinación espectrofotométrica de la urea (o nitrógeno de urea) en presencia de ureasa con posterior cuantificación indirecta de amoníaco con fenol e hipoclorito de sodio, para obtener una solución colorida azul-verde de lectura a 540 nm. ( Chaney Marbach modificado )

La reacción general es la siguiente.



Técnica por micrometodo.

	Blanco	Estandar	Problema
agua	0.01 ml		
estandar		0.01ml	
sucro			0.01 ml
ureasa	0.2	0.2	0.2 ml
Incube 15 min a 37 ° C			
Fenol	1	1	1 ml
Hipoclorito	1	1	1 ml

Incube 15 minutos .

Lea a 540 nm.

La concentración se obtiene por curva patrón ó  $C_p = \text{Abs } p \cdot C_s$

Reportar en  $\text{mg}/\text{ml}$

Abs s

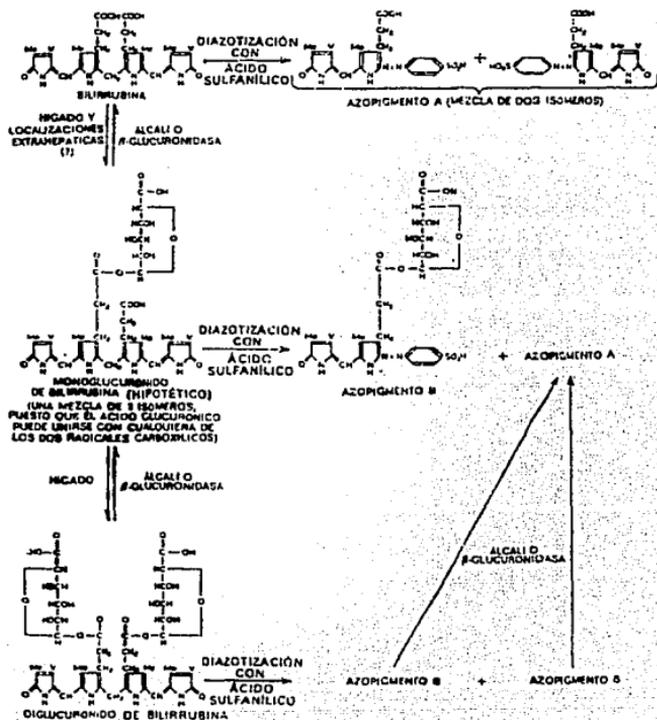
### 13. 5. DETERMINACIÓN DE BILIRRUBINAS <sup>1,1431, 45</sup>

Método de determinación de bilirrubinas espectrofotométricamente por la formación de azobilirrubina - en presencia de reactivo de ácido sulfanílico.

Esta prueba valora la Bilirrubina total por medio de la liberación de la bilirrubina indirecta con un agente como es el alcohol metílico o la cafeína benzoato de sodio, favoreciendo la diazotización.

El glucuronido de bilirrubina hidrosoluble reacciona directamente, siendo el agente precipitante de proteínas quien libera a la bilirrubina no soluble.

La reacción representativa es .



Los métodos que se manejan son varios y a continuación ejemplificamos dos de los más usados.

#### Técnica microvolumen

Uso de precipitante alcohol metílico.

0.1 ml de nitrito de sodio + 9.9 de H<sub>2</sub>O → tome 0.3 ml de esta solución + 10 ml de Sol A de Ehrlic agite vigorosamente.) (sol diazo)

#### Reactivo de trabajo B. T.

Tome 4 ml de sol diazo + 6ml de H<sub>2</sub>O + 10 ml de metanol.

#### Reactivo de trabajo B. D.

Tome 4 ml de la sol. diazo + 16 ml de H<sub>2</sub>O

Reacción.	Blanco	B. T	B. D
agua	0.05 ml		
estandar		0.05 ml	
suero			0.05 ml
Reactivo B. T	-	1 ml	-
Reactivo B. D	1	-	1 ml

Espere 20 minutos y lea a 546 nm.

La concentración de el problema se obtiene por lectura en la curva patrón o

$$C_p = \text{Abs } p \cdot \frac{C_s}{\text{Abs } s}$$

En pacientes pediátricos esta determinación se realiza contra patrones de concentraciones elevados por la razón que en síndromes ictericos rebasan los valores de estándares anormales.

Técnica de Cafeína - benzoato.

Reactivo Diazo.

dilución 1 : 21      tome 1.5 ml de Ac Sulfanilico + 1 gota de Nitrito de Sodio

Agite vigorosamente. Dura 3 meses en refrigeración a 2 o 10° C

	Blanco	BD	BT
agua	0.2 ml		
si		0.2 ml	
siero	0.2	0.2	0.2 ml
Sulfanilico	0.2 ml	-	-
Activador	-	-	1.8 ml
Diazo reactivo	-	0.2	0.2 ml

Espera 5 minutos y lea a 530 nm .

La concentración se obtiene contra curva patrón o  $C_p = Abs_p \cdot \frac{C_s}{Abs_s}$

#### 14. 0. DETERMINACION DE ENZIMAS SERICAS.

Existe un número considerable de enzimas sericas que es posible de determinar, sin embargo solo mencionaremos las de mayor uso en el área de urgencias pediátricas, también indicaremos la forma de el cálculo de las unidades internacionales, es decir la extinción molar por unidad de tiempo con la finalidad de conocer y aplicar el factor de conversión que se indica en todas las determinaciones enzimáticas.

La descripción la realizamos en forma sencilla e indicando a la aplicación de microtécnicas que sean de fácil acceso.<sup>1,4,38,45</sup>

Cálculo de Unidades internacionales.

Conociendo  $A_s$   $I_{\alpha}$   $b$   $c$

$$\begin{aligned} I_{\alpha} &= \text{Índice de extinción mol de NADH}^+ + \text{H}^+ \text{ a } 340 \text{ nm} \\ &= 6.22 \cdot 10^3 \text{ Molar}^{-1} \text{ cm}^{-1} \\ &= 6.22 \text{ Milimolar.} \\ b &= \text{Paso de la celda } 1 \text{ cm} \\ c &= \text{Concentración} \\ A_s &= e / \text{min} \\ A_{ex} = E = DO &= \text{extinción} \end{aligned}$$

Aplicando

$$c = E / I_{\alpha} b$$

$$c = E / 6.22 \cdot 10^{-3} \text{ Mol}^{-1} \text{ cm}^{-1} (1 \text{ cm})$$

$$c = E / 6.22 \cdot 10^{-3} \quad \text{Moles / litro.}$$

$$\text{moles / litro} \cdot 1 \text{ litro} / 100 \text{ ml}$$

$$\text{Volumen total de la prueba} = 1.1 \text{ ml}$$

$$x = 1.1 \text{ ml} \cdot c / 1000 \text{ ml} = c \cdot 1.1 \cdot 10^{-3}$$

$$x = c \cdot 1.1 \cdot 10^{-3} \cdot (10^6 \text{ moles} / 1 \text{ mol})$$

sustituyendo.

$$x = (E / 6.22 \cdot 10^3) \cdot 10^3 \cdot 1.1$$

multiplicamos por 10 para tenerlo en 1 ml

$$x = (E \cdot 1.1 (10)) / 6.22 = E \cdot 11 / 6.22$$

por 1000 para un litro

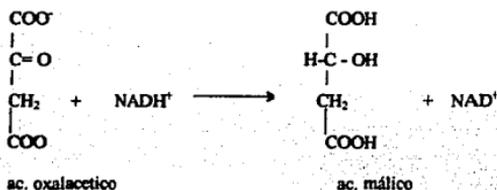
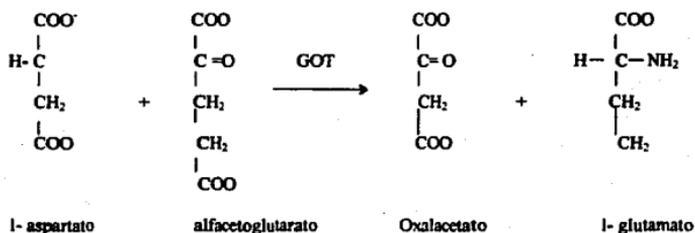
$$x = (E \cdot 11) / 6.22 \cdot 1000 = \text{Factor} = 1768$$

$$\text{si UI} = E \cdot \text{factor.}$$

#### 14. 1. DETERMINACIÓN DE ASPARTATO AMINOTRANSFERASA ( TGO ) ( AST).<sup>1,14,31,45</sup>

Determinación espectrofotométrica de la actividad de la aspartato amino transferasa en presencia de reactivo de aspartato y alfacetoglutarato, en presencia de un exceso de  $\text{NADH}^+$  para garantizar el paso a L- malato. siendo la lectura posible en la banda de U . V.

La reacción que representa este método es la siguiente.



El tipo de reacción que se lleva a cabo es de tipo Cinético a lecturas de intervalos de tiempo adecuados por el fabricante .

	Blanco	Estándar	Problema.
agua	2.0 ml		
estándar		0.1ml	
suero			0.1 ml
reactivo		1	1 ml
Incuba 30 seg.			

Lea en el espectrofotometro a 340 nm

Lea posteriormente 30, 60 y 120 segundos (estos tiempos son variable según indique el fabricante)

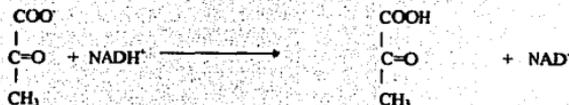
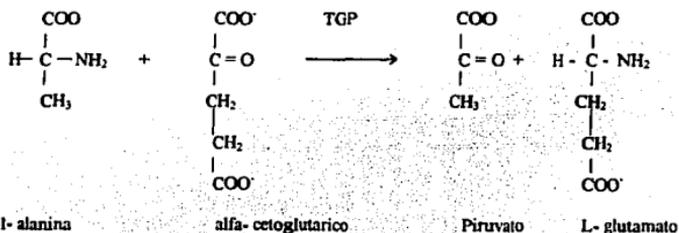
abs / min \* factor = UI

Reportar en UI en forma simultánea indicando el rango normal para la prueba según indique el fabricante.

#### 14. 2. DETERMINACIÓN DE ALANINO TRANSFERASA. (ALT) (TGP).<sup>1,14,45,31</sup>

Determinación espectrofotométrica de la actividad de la alanino amino transferasa en presencia de reactivo de L- alanina y alfacetoglutarato en presencia de NADH<sup>+</sup> para convertir el Piruvato a Ácido pirúvico. Esta lectura es posible en la banda U.V.

La reacción que representa genéricamente esta determinación es:



La prueba es de tipo Cinético, realizándose lectura de absorbancias a intervalos de tiempo indicados por el fabricante.

**Técnica.**

	Blanco	Estándar	Problema
agua	2.0 ml		
estandar		0.1 ml	
suero			0.1 ml
reactivo		1	1 ml

espere 30 segundos

Lea en el espectrofotometro a 340 nm

Lea posteriormente a partir de la primera lectura a 30, 60 y 120 segundos.

Obtenga la concentración  $(\text{abs} / \text{min}) * \text{Factor} = \text{UI}$

Reporte las UI obtenidas, indique simultáneamente el rango normal que indica el fabricante para la prueba.

**14.3. CONTROL DE CALIDAD.**

Todas las determinaciones enzimáticas requieren de tener cuidados específicos debido a que su sensibilidad es afectada por cualquier cambio en las condiciones de reacción.<sup>8,25,39</sup>

**Temperatura** .- Establecer los grados en los cuales se hará la prueba para realizar los ajuste de actividad. Estas temperaturas generalmente son a 25, 30 y 37 grados Centígrados.

**Longitud de Onda**.- La longitud en la que se puede lleva a cabo la lectura debe de ser la apropiada, sin embargo, es posible realizarla en la longitud de onda de 365 nm, para lo que el índice de extinción es de 3.3 en lugar de 6.22 por lo que es necesario realizar el ajuste.

**Limpieza de Material**.- Se debe de tener cuidado que el material de cristal no contenga ningún tipo de contaminante que cambie el pH de la valoración.

**Control sobre el medio de incubación** en caso de realizarse a 37° C.

**Cuidado correcto en el aforo de volúmenes** adecuado, exceso mínimos provocan cambios en las

lecturas de extinción.

En equipo sistematizado observar que las longitudes de onda sean bien estabilizadas por el sistema, sobre la longitud de onda de 340 nm.

Observar si los valores de el patrón es el indicado por el fabricante, para que sirva de índice para el analista.

Conocer cual es la sensibilidad de la prueba.

Realizar un buen manejo de el cronometraje de el tiempo de lectura.

La estabilidad de el reactivo ya reconstituido y en refrigeración ( 2 a 8 ° C ) es indicado en el inserto de el fabricante.

La lectura debe tener las cifra significativas adecuadas que proporcione la escala de el equipo

Realizar correctamente cálculos de concentración manejando correctamente los factores de actividad molar.

Existen otra forma de calculo simplificado de la UI directamente en el momento de correr la prueba.

$$UI = ( V_{total} * 1000 ) / ( 6.22 * V_{mus} * b ) \quad b = \text{paso de luz de la celda} = 1 \text{ cm}$$

El uso de el grupo de trabajo de enzimas son adecuados por el tipo de recurrencia de pruebas que son solicitadas por el servicio médico.

#### 14. 4. DETECCIÓN DE ERRORES.

En ocasiones el control de calidad de material de cristal y de instrumentos en servicios que depende de un gran número de personas es casi imposible de llevarlo a cabo, esto implica que el analista tenga que conocer bien la manera práctica de eliminar estos factores tomando medidas adecuadas. Sin embargo, es posible detectar los errores, manejarlos de tal forma que solo alteren la variabilidad aleatoria sobre unas cuantas determinaciones. <sup>1,21,25,36,45</sup>

Una forma sencilla en el área bioquímica es el conocimiento de el manejo y conservación correcta de controles biológicos comerciales ( normales y anormales ) y acuosos. De esta forma se permite tener un control personal directo sobre los probables errores analíticos, sabiendo que solo un 2 % de las determinaciones se verán afectadas por el error humano.<sup>5</sup>

Condición necesaria para el analista que desea eliminar los errores analíticos es el de conocer correcta-

mente los procesos analíticos y la forma de minimizar los problemas que se presenten .

Debe de conocer los procesos de obtención de sueros control comerciales y sus cuidados . Estos sueros comerciales son obtenidos en sitios de acopio , transportados , lavados , almacenados y desfibrinados para obtener las concentraciones bioquímicas adecuadas .

Posteriormente son filtrados y distribuidos en sistema de acondicionamiento ( frascos de cristal o plástico ) llamados viales ( designación del tecnicismo Ingles ) .

Distribuidos en volúmenes deseados , se liofilizan en lotes predeterminados , existiendo entre ellos una variación de la concentración de analitos de un 1 % valor predeterminado también . Se procesan a bajas temperaturas , su contenido de humedad residual es de le 2 % con la finalidad de conservar su perfecta estabilidad en el transporte y almacenaje .

Se comprueba la esterilidad para evitar la contaminación bacteriológica que degrada sus valores de referencia .

Se hace la consideración que uno de los contenedores que ofrece ventajas de manejo y un control bueno para no contaminarlo es el contenedor de plástico con boquillas continuas ( tipo gotero ) .

#### **14. 5. MANEJO DE CONTROLES.**

A continuación describimos una forma sencilla de manejar los controles acuosos o biológicos tomando como base la experiencia de trabajo con estos mismos .<sup>8,25</sup>

No introducir material sucio o contaminado para la toma de alicuotas .

Almacenaje correcto a temperaturas adecuadas e indicadas por el fabricante

Separar un número predeterminado de alicuotas .

Colocar las alicuotas en contenedores o tubos que sea posible de estar << bien >> tapados .

Fracccionar las alicuotas con pipetas de puntas abatibles de uso único , bien limpias .

Fecha adecuadamente el contenedor el día en el que se uso por primera vez el control ( etiqueta o inscripción con tinta indeleble sobre el contenedor ) .

Contar con el << inserto >> de los valores referencia de el fabricante .

Conocer el tiempo correcto de la caducidad de el control .

Optimizar en forma correcta << todas >> las alicuotas que se fraccionaron .

A continuación se presenta un listado de los << microvolúmenes >> que son ocupados en áreas de análisis bioquímico sistematizado en las cuales es posible tomar volúmenes pequesísimos sin necesidad de manipular manualmente estos mismos, siendo manejados por pipetores automáticos los que optimizan muestras pequeñas como son 200 a 100 microlitros de muestra inicial. Los contenedores en los cuales se vacía estas muestras contienen pocillos adecuados para concentrar ( en espacio ) estos volúmenes.

Volumen en microlitros.

Prueba	Muestra	Reactivos.
glucosa	3	400 ( glucosa oxidasa )
BUN	3	375
Creatinina	15	275 ( Jaffe cinético )
ALT	25	250 ( enzimatico cinético )
AST	25	250 ( enzimatico cinético )
Bilirrubina directa	30	300 ( Totales Cresofaleina )
Calcio total	8	300 ( O complejona cinético )
Bilirrubina Total	20	405
Proteínas	9	275 ( Biuret )
Albumina	3	300

Como puede observarse los volúmenes que se manejan son muy pequeños y con el volumen inicial de 200 microlitros de suero o plasma es posible cubrir un número de determinaciones apropiadas según el tipo de solicitudes de pruebas. La optimización de estos volúmenes son adecuadas para pacientes pediátricos como son Recién Nacidos, Recién Nacidos Pretermino o pacientes que requieren controles repetidos y que por su tamaño y peso no es posible hacer tomas de volúmenes grandes ( 2 a 3 ml ).

Estas sangrias repetidas colocarían a el pacientes en estados anémicos no deseados por la que las micromuestras son adecuadas para fines de seguimiento. Otro de las impedimentos que se deben de tomar en cuenta es que un número de punciones repetidas en estos pacientes << imposibilitan >> las zonas de punción y se tiene que recurrir a tomas en zonas en las que es difícil de obtener volúmenes grandes de muestra.

## 15.0 REACCIONES FEBRILES.

Prueba diagnóstica que implica diferentes agentes etiológico causantes de cuadro febril, generalmente de tipo bacteriano, se realiza una prueba de tipo inmunológico Ag - Ac.

Los antígenos que se utilizan son purificados comerciales estandarizados para su uso, es posible aplicarla de forma cualitativa y cuantitativa.<sup>1,3,44</sup>

A toda respuesta de Ac presentes << in vitro >> , se procede a su titulación como un procedimiento de aplicación.

### 15.1 DETECCIÓN EN PLACA.

Muestra : Sangre total << coagulada >> de 1.0 a 1.5 ml .

Material: Placa de vidrio de 20 \* 30 cm ó 4 portaobjetos de 2.5 \* 7.5 mm .

Pipetas Kahern de 0.1 ml graduadas.

Homogenizador automático.

Aplicadores de madera.

Antígenos comerciales ( Tífico O , tífico H , Brucella etc. )

#### TÉCNICA.

Identificar correctamente la posición que ocupara cada antígeno a probar

Colocar 0.04 ml de suero problema en cada lugar asignado.

Adicionar cada uno de los antígenos ( bien homogenizados los frascos )

Mezclar con aplicadores de madera.

Homogenizar la mezcla << 3 min >> en el homogenizador a velocidad constante.

Leer a contra luz.

#### INTERPRETACIÓN

Positivo . Aglutinación Clara.

Negativo. Sin Aglutinación.

## 15. 2 TITULACIÓN.

Se lleva a titulación solamente los sueros que han sido positivos en la prueba cualitativa, realizando dilución directa ( sin solución diluyente).<sup>1,3,44</sup>

Material : El mismo de la etapa anterior .

## 15. 3 TÉCNICA DE DILUCIÓN.

Identificar correctamente el lugar de cada dilución.

Adición de suero en los siguientes volúmenes.

mililitros	dilución.
0.08	1 / 20
0.04	1 / 40
0.02	1 / 80
0.01	1 / 160
0.005	1 / 320

Adicione una gota de el antígeno prueba.

Mezclar con el aplicador .

Homogenizar 3 min.

Leer a Contraluz.

## INTERPRETACIÓN .

Se indica el valor de la << ultima >> dilución en la que se presente aglutinación

## 16.0. CASOS CLÍNICOS

1.0 Paciente Recien Nacido tamaño y peso normal se presenta sufrimiento fetal antes de el nacimiento, presenta signos de hipoxia . Se le toma una muestra de sangre de cordón umbilical y es enviado a cunero.

Las pruebas solicitadas por el médico tratante son : Biometria Hemática completa , plaquetas, VSG, glucosa, urea y creatinina .

Los resultados obtenidos por el laboratorio clínico son.

Biometria .	Hemoglobina .....20.4 g / dl	Conteo diferencial %.
	Hematocrito ..... 60 %	Linfocitos 42
	CMHG.....34 %	Monocitos 1
	Leucocitos ..... 20, 600 mm <sup>3</sup>	Eosinofilos 0
	Eritroblastos ..... 17 %	Basofilos 0
	VSG 0 mm / H	Segmentados 57
		Bandas. 0
	Glucosa ..... 90 mg / dl	
	Urea..... 19 mg / dl.	
	Creatinina ..... 0.9 mg / dl.	

Preguntas .

1.1 De los resultados en la biometria hemática alguno de ellos demuestra la presencia de poliglobulia indique cual .

- Hemoglobina.
- Hematocrito.
- CMHG.

1.2 Se obtuvo un conteo elevado de leucocitos cual es la razón por la que se presenta esta respuesta celular en estos pacientes.

- Infección Bacteriana.
- Infección Viral.

C) Infección Renal.

d) Respuesta a la hipoxia.

1.3. Si el conteo de leucocitos esta elevado y requiere de un ajuste cual parámetro se tiene que tomar para realizar este ajuste y por que.

a) Hematocrito.

b) Plaquetas.

c) Eritroblastos.

d) Ninguno.

1.4 ¿ Cual es la relación de la poliglobulia con las determinaciones bioquímicas , debido a complicaciones con ?.

a) El metabolismo.

b) Hepáticas.

c) Accidente Renal por probable trombosis .

d) Neurológicos.

2. Ingres a el servicio de urgencia preescolar de 5 años , que presenta cuadro febril con malestar abdominal , en buen estado de hidratación , se le toma una muestra de Sangre y Orina y son solicitados los siguientes pruebas a el laboratorio con el diagnóstico de Hepatitis Viral. Biometria hemática completa. - Bilirrubinas , TGO, TGP, y Examen General de Orina. Fueron obtenidos los siguientes resultados.

Biometria.

Hemoglobina.....	11.6 g / dl	Conteo diferencial de leucocitos.
Hematocrito.....	37 %	Linfocitos..... 14
CMHG.....	31 %	Monocitos.... 1
Leucocitos....	16,800 mm <sup>3</sup>	Eosinofilos.... 0
		Basofilos ..... 0
		Segmentados 84
		Bandas..... 1

Bilirrubina Total 0,8 mg / dl

Bilirrubina Directa .... 0.2 mg / dl

General de Orina.

Bilirrubina Indirecta...0.6 mg / dl

pH.. 7 Densidad... 1.027

TGO..... 32 UI

Proteínas .. 100 mg

TGP.... 5 UI

sedimento.

eritrocitos .. 2- 7 campo Leucocitos .... 12 - 20 campo

Cilindros... Granulosos 2- 3 campo leucocitarios.. 2-3 campo

bacterias .. abundantes. Células epiteliales .... Renal moderadas

2.1 El conteo de leucocitos representa una respuesta celular adecuada al diagnóstico .

- a ) Infección Viral.
- b ) Infección Bacteriana.
- c ) Ambas.
- d ) Ninguna.

2.2 De los elementos de la morfología diferencial de leucocitos , cuales representan una respuesta viral - inicial.

- a ) Monocitos.
- b ) Bandas.
- c ) Segmentados.
- d ) Linfocitos.

2.3 De los elementos bioquímicos que se determinaron cuales confirmarían o descartarían la probable hepatitis mencione.

- a ) Las enzimas elevadas.
- b) Elevación de las Bilirrubinas totales
- c) Elevación de Bilirrubina directa.
- d) Todas
- e ) Ninguna.

2.4 De los cifras siguiente cuales sugieren un proceso infeccioso no viral indique.

- a ) Conteo de leucocitos.
- b ) Porcentaje de Segmentados en sangre.
- c ) Leucocitos en orina.

2.5 Comente de los datos obtenidos en el examen general de orina indica una infección de vías urinarias ascendentes.

- a ) Proteinuria de 100 mg
- b ) Cilindros leucocitarios.
- c ) Células epitelio Renal.
- d ) Bacteria abundantes.

3. Paciente Recién nacido que es enviado a cuero y después de 6 horas se detecta palidez y febrícula, se le toma una muestra de catéter y se envía a el laboratorio con el diagnóstico de Síndrome de Deficiencia Respiratoria. ( SDR ) , Coagulación vascular diseminada. ( CID ) y Sepsis. Se obtuvieron los siguientes resultados:

**Biometría.**

Hemoglobina ... 14.7 g / dl                      Conteo diferencial de leucocitos. %

Hematocrito.... 43 %                              Linfocitos.... 20

CMHG .... 33 %                                    Monocitos.... 0

Leucocitos .... 5500 mm<sup>3</sup>                      Eosinofilos... 0

plaquetas ... 35 000 mm<sup>3</sup>                      Basofilos .. 0

VSG.... 0 mm / H                                Segmentados... 80

Tiempo de Protombina.. 18 seg.              Bandas... 0

control 14 seg. normal                        plaquetas 1 por campo.

Úrea ... 33 mg / dl                                Macrocitosis normocromica, poiquilocitosis .

Creatinina.. 1.1 mg / dl                      Sodio.. 133 meq

Potasio.. 3.6 meq                      Calcio... 8.2 mg / dl

3.1 Es posible relacionar los diagnósticos indique cuáles son las más relacionados.

- a ) SDR - CID

- b) CID - Sepsis.
- c) Sepsis - SDR
- d) Ninguno.

3.2 Indique cuales de los datos obtenidos que servirán para confirmar un estado Septico.

- a) Los leucocitos.
- b) Conteo diferencial de Leucocitos.
- c) Número de plaquetas.
- d) El tiempo de protrombina.
- e) Formas anormales de los eritrocitos.

3.3 Si se observan los datos bioquímicos obtenidos es posible un desequilibrio hidroléctrico. indique.

- a) Calcio.
- b) Sodio y Potasio.
- c) Urea y Creatinina.
- d) Ninguno son normales.

3.4. Se quiere saber que es más conveniente para la toma de muestra subsecuentes si se toman de el catéter indicar o si es necesario puncionar otro sitio conociendo las condiciones de el enfermo.

- a) Puncionar sin problemas.
- b) Purgar correctamente el catéter y tomar la muestra.
- c) Evitar puncionar otro lugar para evitar sangrados incontrolables.
- d) Evitar la toma de muestras.

4. Ingres a el servicio de urgencia paciente Lactante con cuadro de diarrea aguda abundante, fiebre y deshidratación. Se envían muestras a el laboratorio y se obtienen los siguientes resultados.

**Biometria.**

Hemoglobina ...15.8 g / dl	Conteo diferencial de Leucocitos.
Hematocrito..... 48 %	Linfocitos..... 39
CMHG..... 33 %	Monocitos... 1
Leucocitos 6700 mm <sup>3</sup>	Eosinofilos... 2

Basofilos ...	0
Segmentados...	58
Bandas...	0

Citología Moco Fecal PMN... 20 Amiba en fresco....Negativo con leucocitos moderados.  
MN.... 80

Sodio... 129 meq Potasio.... 3.6 meq

4.1 Representa los valores de la Biometria un proceso infeccioso aparente indique cual.

- a) Leucocitos.
- b) Desviación aparente de tipos de leucocitos.
- c) Ninguno.
- d) Todos son normales.

4.2. Comente las opciones a investigar , indique el agente etiologico.

- a) Parasitario.
- b) Bacteriano.
- c) Viral.
- d) Todos.

4.3 Que corpúsculos en la amiba en fresco indican la presencia de un agente infeccioso.

- a) Bacterias presentes.
- b) Cristales.
- c) Leucocitos.
- d) Ninguno.

4.4. Que indica la presencia de las clases de leucocito que más predominan en la lectura de citología en moco fecal y a que tipo de agente infeccioso esta presente.

- a) Bacteriano.
- b) Viral.
- c) Parasitario
- d) Colera

4.5 Cual de las cifras de electrolitos indica un desequilibrio.

- a ) Kalemia.
- b ) Natremia.
- c ) Potasemia.
- d ) Ninguno.

4.6 Que tipo de deshidratación se presenta en este paciente diarreico.

- a ) Intracelular.
- b ) Extracelular.
- c ) Pérdida de Sodio extrarenal.
- d ) Hiperhidratación extracelular.

5. Paciente Recién nacido que se encuentra en el servicio de depositados ,siendo egresada la madre a su domicilio en Zumpango de condición socioeconómica baja, se presenta cuadro icterico grave con 20 mg / dl de bilirrubinas , Coombs directo positivo. es programado para exsanguineotransfusión en la madrugada.

5.1 Que tipo de muestra se requiere para realizar las pruebas cruzadas.

- a ) Sangre de el paciente.
- b ) Sangre de el Padre.
- c ) Sangre de el padre y la Madre.
- d ) Sangre de la Madre.

5.2. Si la localización de la madre es difícil que tipo de procedimiento requiere para realizar la pruebas de compatibilidad.

- a ) Calentamiento de el suero paterno.
- b ) Esperar la presencia de la madre.
- c ) Elución de los eritrocitos de el paciente.
- d ) Obtención de anticuerpos fríos.

5.3 Si la existencia de paquetes eritrocitarios es de varios días cual es el que se debe proporcionar como seguro para un exsanguineotransfusión

- a) De 120 horas.
- b) De 72 horas
- c) De 24 horas.
- d) De 6 a 12 horas.
- e) Todas.

6. Se tiene paciente Recien Nacido de 16 horas en el servicio de Depositados , presenta cuadro de ictericia notorio después de practicarle las primeras determinaciones de el laboratorio se toma una segunda toma de muestra y se hacen determinaciones de laboratorio, obteniendo los siguientes resultados.

**Biometría.**

Hemoglobina ...	14.8 g / dl	Conteo diferencial %
Hematocrito.....	45 %	Linfocitos.... 21
CMHG .....	33 %	Monocitos.. 0
Leucocitos ....	12000 mm <sup>3</sup>	Eosinofilos 0
Eritroblastos 8 %		Basofilos... 0
VSG ..	1mm / H	Segmentados... 78
Gpo ..	A positivo	Bandas.. 1
Bilirrubina indirecta...	22.5 mg / dl	

6.1. Que tipo de anemia representa los valores de la biometría hemática indique.

- a) Grave
- b) Severa.
- c) Leve
- d) Ninguna

6.2. Si se observa los valores de bilirrubinas que conducta se espera que se tome con el paciente.

- a) Ninguna.
- b) Realizar-sea valoración.
- c) Exsanguinar .
- d) Aplicar solo fototerapia.

6.3. Cuales valores de eritroblastos indicarian una compensación por actividad modular para la anemia.

- a) < 8 %
- b) 2 %
- c) > 9 %
- d) Todos.

6.4. Al realizar el ajuste de leucocitos cual es el valor real de estos por  $\text{mm}^3$ .

- a) 12000
- b) 1000
- c) 1111
- d) 5000

6.5. Si se conocen los grupos sanguíneos de la madre y de el producto y son A positivos ambos cual seria la causa probable de la hemolisis.

- a) autoanticuerpos.
- b) anticuerpos fríos.
- c) anticuerpos a subgrupos
- d) desconocidos.

6.6. Que procedimiento seria el más indicado para conocer la causa real de una probable actividad de anticuerpos antieritrocito humano.

- a) Prueba de Du
- b) Elución
- c) Mosaico antigénico.
- d) Anticuerpos fríos.

6.7. Comente que sangre es posible utilizar para realizar el exanguíneo - transfusión .

- a) A positivo total.
- b) Paquete A negativo y plasma A positivo.
- c) Paquete O negativo y plasma A positivo.
- c) Sangre total O negativa.

7. Ingres a en el servicio de Urgencias paciente preescolar que presenta cuadro convulsivo de etiología desconocida. Se toman muestras sanguíneas y se practican determinaciones de laboratorio. Posterior a las primeras determinaciones ( 2 horas después ). Se obtienen muestra de líquido cefalorraquídeo. los resultados son .

Biometria .

Hemoglobina ... 12.8 g / dl	Conteo diferencial %
Hematocrito... 39 %	Linfocitos.... 32
CMHG... 32 %	Monocitos.... 1
Leucocitos.... 12 000 mm <sup>3</sup>	Eosinofilos .. 2
	Segmentados 65
	Bandas.. 0

Glucosa ... 59 mg / dl

Potasio.... 4.4 meq

Sodio..... 132 meq

Líquido cefalorraquídeo.

Aspecto.. levemente turbio.

Proteínas.. 38 mg / dl

Glucosa.. 25 mg / dl

Células ... 30 mm<sup>3</sup>.

PMN.. 73 %

MN.... 27 %

7.1. De los datos de la biometria hemática puede concluirse que ? .

- Leucocitosis levemente elevados.
- Leucocitos normales.
- La elevación de los leucocitos pronostican estado infeccioso notorio.
- Leucocitosis poco importante.

7.2. Si se consideran los valores de glucosa y de electrolitos existe un cuadro de .

- Hipoglicemia.
- Hiperpotasemia

c) Hipotermia.

d) Son normales.

7.3. Considerando los incisos anteriores cual sería la causa de el cuadro convulsivo desconocido.

a) Epiléptico.

b) Metabólico.

c) Provocado por la fiebre por infección aguda.

d) Neuroinfección.

7.4. Obtenidas las determinaciones en Líquido cefalorraquídeo, cuales sugieren una infección bacteriana.

a) Aspecto.

b) Cloro.

c) Glucosa.

d) Células.

e) Ninguna.

7.5. Si por descuido se omitió hacer la petición de el VSG y es solicitada junto con la segunda determinación de el líquido cefalorraquídeo, se han obtenido los valores de las determinaciones de el líquido y la determinación de VSG se tarda 1 hora cual es la conducta a seguir.

a) Esperar a que se termine el tiempo de la prueba.

c) Reportar y esperar a que recoja el resultado.

d) Comunicarse para indicar el resultado de el líquido cefalorraquídeo.

d) Ninguna.

#### 16.1 RESPUESTAS Y COMENTARIOS.

1.1 b) El indicador que se debe de tener en cuenta es el hematocrito, la proporción de el 60%, así como la alta concentración de contenido de hemoglobina, en este tipo de pacientes no es común verlos deshidratados por lo que se elimina esa posibilidad. Pensando directamente el efecto de la hipoxia sobre la eritropoyesis.<sup>34,35,50</sup>

1.2 d) En los estados de hipoxia como se sabe se presenta una reducción de la presión alveolar de oxígeno.

no con la correspondiente deficiencia de saturación de oxígeno arterial aumentando con esto la eritropoyesis de la médula ósea con esto aumenta la salida de eritrocitos inmaduros.<sup>21,31,32,34,46,50</sup>

1.3. c) Como se observa en el momento de la determinación de el número de leucocitos en la cámara - Neubauer no es posible hacer con toda la claridad la diferenciación de los eritroblastos por lo que el no tomar en cuenta su porcentaje en la extensión de sangre y con ello hacer el ajuste , provocaría un error pensando que la respuesta celular fuera inmune, indicando la posibilidad de un estado infeccioso.<sup>45</sup>

1.4. c) Esta es una de las causas de complicación más común por lo que de esta forma se intenta prevenir la presencia de este daño , corrigiendo este estado lo más rápidamente posible.<sup>2,34,40,46,50</sup>

2.1. b) La respuesta celular inmune es una respuesta de mayor tendencia a la instalación de un proceso bacteriano , así mismo, si observamos la los valores de el conteo diferencial indican aumento de porcentaje en los segmentados ( 84 % ) los cuales se relacionan a el proceso antes mencionado.<sup>34,50</sup>

2.2. d) Las respuestas virales en faeces iniciales se caracterizan por una desviación en el número de linfocitos con un aparente respuesta celular inmune normal.<sup>3,18,32,50</sup>

2.3. d) La respuesta a la instalación de una hepatitis las pruebas anteriores se elevan, salvo en contadas ocasiones que la hepatitis es anictérica y solamente en ellas se observa la elevación de TGO y TGP desde 300 a 500 veces el valor normal. Para este caso específico los valores se encuentran normales eliminando esta posibilidad.<sup>18,31,35,40,50</sup>

2.4. c) La presencia de el número de leucocitos hace pensar en la posibilidad de una infección de vías -- urinarias, si observamos al mismo tiempo el conteo de leucocitos en sangre se puede pensar el que es un proceso de instalación largo . Característico de bacterias.<sup>18,32,50</sup>

2.5. a) , b ) , c). Estados valores se deben relacionar correctamente observando que la cilindruria de leucocitos y la cantidad de células de epitelio renal son una clara muestra de daño a las vías urinarias superiores . La proteinuria es significativa cuando se descarta la posibilidad de que la presencia de eritrocitos sea abundante provocando un falso positivo en las tiras reactivas, sin embargo en este caso los eritrocitos presentes son escasos para provocar este efecto.<sup>3,8,18,32,50</sup>

3.1. b) Son los diagnósticos más próximos dado que una de las causas de las Coagulación vascular diseminada es la sepsis cuando se observa una respuesta como la que se tiene en este cuadro es posible pensar

ar que se esta llevando a cabo un proceso Septico<sup>2,3,7,11,21,24,32,50</sup>

3.2. c) y d ). El alargamiento de el tiempo de protrombina en contra de el control normal y la caída de la cantidad de plaquetas demuestran un CID evidente , siendo esto indicador de la instalación de una anti-bioterapia para detener el proceso septico y con esto el agravamiento de el consumo plaquetario intravas-cular.<sup>2,7,17,18,24,50</sup>

3.3. d ) Obteniendo los datos de sodio y potasio se observa que se encuentran entre los valores críticos más sin embargo no representan un cuadro de deshidratación por la febrícula o se puede pensar que se mantenido cuidado en la hidratación .<sup>2,13,18,19,33,37,50</sup>

3.4. b) y c) Se tiene el antecedente que la hemostasis se encuentra seriamente alterada y que la caída de plaquetas es alármate, por lo que el puncionar en diferentes lugares para obtener muestras sanguíneas - sería provocar sangrados no controlables , de esta manera lo recomendable sería realizar un buen purga-gado de la vía permeable existente para obtener subsecuentes muestras, siendo una opción adecuada la - utilización de tubos con anticoagulante desecado y micromuestras para no comprometer a el paciente a una anemia severa.<sup>7,8,49</sup>

4.1. d ) En la primera observación no existe un indicio de un estado anormal severo en la biometria por lo que es necesario esperar a obtener mayor información para identificar el agente etilógico.<sup>3,11,34,50</sup>

4.2. d ) Aparentemente el cuadro de diarrea es severo y la mala observación de la heces por la madre no permite tener una idea de el tipo de agente etilológico por lo que se debe pensar en todas las posibilidades

4.3. c) Cuando no se encuentra ningún parásito en la amiba en fresco la presencia de leucocitos indica - la presencia de agentes bacterianos o virales causantes de el cuadro diarrico.<sup>2,6,18,16,23,34,44,50</sup>

4.4. b) La presencia de un aumento de Mononucleares en la citología de moco fecal es un indicador de la instalación de un agente viral , debido a que los polimorfonucleares son indicadores de infecciones - bacterianas y en este caso es menor su proporción.<sup>2,6,18,16,32,50</sup>

4.5. La natremia se encuentra levemente baja y esto es signo de un desequilibrio leve y controlable.<sup>2,37</sup>

4.6. b) y c) . Cuando se presentan deshidrataciones hiponatremicas vómitos ó diarreas se lleva a cabo - una deshidratación extracelular por perdida de sodio extrarenal.<sup>26,33,37,39</sup>

5.1. d ) El piloto de uso optimo es en el cual se encuentra la mayor cantidad de anticuerpos activos

por lo que con ese se realizan perfectamente las pruebas de compatibilidad sanguínea.<sup>15,28,30,41,49</sup>

5.2. c) Este procedimiento presenta ventajas en las que se puede trabajar rápidamente para la obtención de anticuerpos, siendo de buena aplicación.<sup>12,40,41,42,49</sup>

5.3.d) y c) . Se selecciona la sangre más fresca por contener la menor cantidad de metabolitos libres, las opciones de eritrocitos con 72 horas de extracción se dejan como recursos finales o para exsanguineos en los que los excedentes de Potasio pueden ser controlados por el organismo de el paciente, bajo conocimiento de el médico de el riesgo que corre en su aplicación.<sup>15,48,49</sup>

6.1. c) Cuando se desconocen las condiciones de inicio de la ictericia los datos de hematocrito, hemoglobina no caen en cifras que indiquen un caída grave de el paciente, en otros parámetros los valores de referencia de eritroblastos son un buen indicador.<sup>2,9,11,18,15,22,31,32,34,40</sup>

6.2. c) Cuando se observan cifras tan altas de bilirrubinas ( 22.5 mg / dl ) se puede esperar la conducta sea la eliminación de las bilirrubinas para evitar que se fije el los núcleos basales con la consecuente muerte de las neuronas<sup>2,15,18,22,31,32,34,40,49,50</sup>

6.3. c) Los valores que superen este índice permiten darnos cuenta que la eritropoyesis por la destrucción de eritrocitos de el paciente es bastante agresiva y que la respuesta orgánica esta tratando de evitar caer en estados de anemia grave.

6.4 b) Realizando el ajuste correcto por la formula obtenemos la cifra real de leucocitos.<sup>45</sup>

6.5. c) La causa aparente de la agresión materna no existe por tener los mismos grupos y Rh, por lo que se sabe el grupo A contiene un número de subgrupos que podrían ser la causa aparente de la reacción de los anticuerpos maternos, saliendose de el patrón común conocido para las ictericias.<sup>15,49</sup>

6.6.c) La opción adecuada para estos casos es remitir la muestra de sangre de el producto a el Banco de Sangre donde se cuenta con el material para llevar a cabo esta determinación en forma óptima.<sup>12,49</sup>

6.7. c) Cuando se carece de el tiempo necesario para retizar el procedimiento de Mosaico antigénico y al mismo tiempo la de recibir la mejor opción de recambio de sangre, la opción que se presenta es la que tiene mejor aceptación porque no existen determinantes antigénicos en su superficie que pudieran provocar una reacción ag - ac con la correspondiente hemolisis.<sup>15,32,40,41,42,49</sup>

7.1 a) La leucocitosis que se tiene no es un valor indicativo de una infección grave de la misma forma -

no se encuentran datos aparentes de una desviación de las clases de los leucocitos indicativas de el agente de el proceso en estudio.<sup>2,18,34,50</sup>

7.2. a ) La hipoglicemia que se tiene no es representativa de un problema metabólico que provoque el -- proceso convulsivo , se puede deber a una tardanza de el envío de la sangre a el laboratorio o a un estado de depresión ligero el consumo de carbohidratos , pero no es significativa.

7.3. d ) La observación de electrolitos como de glucosa sanguínea permiten descartar la opciones metabólicas , electrolíticas y con el control de la temperatura corporal por probable infección se tiene que pensar en la invasión neurológica.<sup>2,6,19,21,31,32,33,39,50</sup>

7.4. a) , c) y d ) Los resultados obtenidos son francos de una infección por agentes bacterianos desde la turbidez ( aumento de proteínas ) de el líquido como de la caída de la glucosa son indicativos de la presencia de bacterias, el aumento de las células es significativo pero este aumento pueden provocarlos los virus también .

Finalmente la desviación de segmentados ( 73 % ) de la diferenciación de las células permite confirmar la presencia bacteriana.<sup>2,18,3,21,32,50</sup>

7.5. d ) Cuando se confirman neuroinfección el esperar tiempo para una prueba inespecifica es la pérdida de tiempo para controlar la infección o para trasladar a el enfermo a un lugar donde pueda ser atendido con los cuidados específicos que requiere.<sup>2,23,32,50</sup>

**RESUMEN.**

Se realizó la investigación Teórico - Experimental de las Técnicas de mayor manejo en el área de Urgencias Hospitalarias en la especialidad de Podiatría, se observó las necesidades de manejo de Control de Calidad, Toma de Muestras, Hematología, Banco de Sangre, Pruebas rápidas de Parasitología, Bioquímica Clínica, Líquido Cefalorraquídeo y Enzimas Sericas.

De la información obtenida se fundamentó cada procedimiento Técnico para la realización de un Manual de técnicas, teniendo como objetivo la introducción a el trabajo de áreas de Especialidades Médicas con las que se eficientara el trabajo realizado por los Químicos Farmacéuticos Biólogos que deseen introducirse a este tipo de actividades.

De la misma forma se realizó la investigación de casos clínicos con los cuales se estructuró una pequeña serie de problemas de aplicación para hacer más representativa la información de este Manual

Finalmente se compilo información de valores de las determinaciones realizadas, que sirve como referencia a los valores que se encuentran en la práctica clínica de este tipo específico de pacientes.

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.**

Consideramos que el número de procedimientos analíticos de los laboratorios conocidos como Rutina son muy amplios, sin embargo, en áreas de laboratorio de Urgencias Médicas es necesario concentrar las actividades para un número reducido de personal de alta eficiencia.

De esta forma se llevo a cabo el análisis de el material de mayor representatividad, tratando de ser lo más verídico en el acopio de la información de las técnicas que se realizan en servicios de Urgencias.

Se reconoció la necesidad de implicar más profundamente al Químico Farmacéutico Biólogo en la relación que se presenta entre el Diagnóstico presuntivo - Pruebas de Laboratorio, para desarrollar realmente una labor de < investigación > de las respuestas fisiológicas del organismo a estados anormales de salud. Y en este perfil proporcionar información adecuada a las posibles presentaciones de variación de el diagnóstico presuntivo.

La información que se presenta en forma de apéndice permite relacionar correctamente los valores referencia que corresponde a valores encontrados en pacientes con buen estado de salud.

Inducir el desempeño de << buenas practicas de laboratorio >> por el reconocimiento propio de las técnicas en áreas de especialización conociendo las posibilidades y restricciones que en cada una de ellas se presenta y la forma de como controlarlas con una excelente calidad en el trabajo.

Se presentan << criterios >> de aplicación en áreas de un mayor grado de riesgo ( banco de sangre ) en la cual tiene mayor relevancia el conocimiento que la ejercicio de técnicas de laboratorio, así como, de control de calidad en los métodos por área que se describen.

La aplicación correcta de los conceptos de el Control total de la Calidad en el laboratorio clínico desde la perspectiva de la prestación de un servicio con el paciente hasta el ejercicio correcto de los conceptos de la estadística matemática en procesos cuantitativos y cualitativos.

Dar forma a la buena vinculación con todos los niveles de trabajo correspondientes de los servicios hospitalarios en la creación de excelente equipo multidisciplinario de salud que beneficie al paciente.

## ANEXOS

### **GUIA DE DIAGNÓSTICOS PEDIÁTRICOS FRECUENTES.**

Las actividades que se desarrollan en el quehacer diario en las áreas de urgencias pediátricas hospitalarias, requieren por parte de el químico clínico manejar una serie de conceptos médicos con los cuales el trabajo de determinaciones clínicas sea más << eficiente >> y << rápido >>. <sup>2,18,32,40</sup>

La forma de lograr estos objetivos requiere de una rápida evaluación de varios datos que se nos refieren en el momento de la llegada de formatos de trabajo, a el mismo.

La evaluación de el tiempo estimado de trabajo es uno de los factores en los que se debe poner un especial cuidado debido a que dependiendo de el servicio de el que provenga se debe calcular el tiempo en el que se deberá de reportar las determinaciones realizadas.

Los servicios de urgencias pediátricas, cuidados intensivos generalmente requieren de un trabajo ágil y rápido con un << alto >> Control de Calidad. El conocimiento pleno de el tipo de diagnósticos dará como segunda indicación las prioridades de administración de el trabajo interno por el analista.

A continuación describiremos una lista sencilla de diagnósticos más comunes, que se presentan en hospitales de atención pediátrica que cuentan con atención de urgencias, hospitalización, neonatos, cuidados intensivos, depositados, hospitalizados por enfermedades pulmonares, gastrointestinales, infecciosas leves, etc.

#### **ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.**

*SÍNDROME DEFICIENCIA RESPIRATORIA ( SDF ).*- Síndrome clínico de afectación respiratoria aguda secundaria a alteraciones fisiológicas graves que pueden o no tener lesión pulmonar inicial.

Fenómenos de inmadurez respiratoria.

*ASPIRACIÓN DE MECÓNIO.*- Trastornos respiratorios en grados variables provocados por aspiración de líquido amniótico con meconio. Se presenta en la mayoría de los casos por sufrimiento fetal, con hipoxia perinatal, frecuentemente, con neumonía ó neumotorax cuando se complica. Equivalente a la abreviatura SALAM Síndrome de Absorción de Líquido Amniótico Meconial.

*MECÓNIO.* - Producto de desecho intestinal de el feto, formado por moco intestinal, grasa pigmentos biliares y células de la descamación intestinal formando una masa negra verdosa, espesa y pastosa.

**NEUMONÍA.**- Inflamación de Parenquima pulmonar . Causadas por bacterias o virus, frecuente en lactancia primaria. Presentación lobar , segmentaria, basal o focal.

**HIPOXIA .**- Respiraciones rápidas y profundas , incrementando la cianosis.

**ASMA.**- Trastorno del árbol traqueobronquial , hiperirritabilidad traqueal , obstrucción subsecuente de el flujo . por agentes de estímulo ( respuesta inmunológica a alérgenos presentes en el aire )

**BRONQUIOLITIS.**- Síndrome clínico en la lactancia taquipnea, retracción torácica, aleteo nasal taquipnea , disociación toraco abdominal y sibilancia.

**FARINGOAMIGDALITIS ( FARINGITIS) .**- Proceso agudo localizado en faringe y amígdalas , causados por agentes infecciosos virales o bacterianos.

**BRONQUITIS.**- Inflamación de los bronquios.

**BRONCONEUMONÍA .**- Inflamación de los bronquios y lóbulos pulmonares por agentes microbianos múltiples, que cursa con insuficiencia respiratoria importante.

**SÍNDROME DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA ( SIR ).**- Incompetencia respiratoria de mantener el equilibrio gaseoso ( O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> ).

**NEUMOTORAX.**- Colección de aire en la cavidad pleural , con insuficiencia respiratoria de intensidad variable.

#### ENFERMEDADES INFECCIOSAS.

**SÍNDROME FEBRIL.**- Temperatura mayor de 38° C diaria con duración mayor de 8 días.

**MENINGITIS.**- Inflamación meníngea y de el encéfalo alteraciones inflamatoria , causadas por agentes infecciosos como bacterias o virus . Como complicación de infecciones contiguas en conductos como oídos nasofaringe o vías respiratorias .

**CRISIS CONVULSIVAS.**- Alteraciones episódicas de la actividad motora , conducta , sensorial o funcional de el SNC en forma repetitiva.

Sútiles.- desviaciones oculares, pedaleos etc.

Mioclónicas.- Superiores o inferiores flexiones irregulares de extremidades.

Clónicas.- Movimiento rítmico de un grupo muscular ó de segmentos corporales.

Tónicas Constricción muscular Axial.

**SINDROME COQUELUCHOIDE.**- Cuadro de tos paroxística con estridor respiratorio como resultado de una infección por bacterias o virus. Duración de la tos por más de un mes con inmunidad permanente.

**SEPTICEMIA NEONATAL.**- Estado grave clínicamente, sin foco infeccioso evidente, invasión bacteriana en el torrente sanguíneo, viéndose comprometidas las meninges.

#### INFECCIONES GASTROINTESTINALES.

**SÍNDROME DÍARREICO.** Cuadro de enfermedad intestinal, causada por evacuaciones repetidas con deshidratación de diferente grado.

**GASTROENTERITIS PROBABLEMENTE INFECCIOSA.** Sinónimo de infección intestinal con cuadro diarreico recurrente, causadas por parásitos intestinales, bacterias o virus.

**AMIBIASIS INTESTINAL.**- Enfermedad intestinal caracterizada por síndrome disenteriforme, distensión abdominal, flatulencia, dolor abdominal y fiebre.

**SÍNDROME FEBRIL.**- Cuadro febril episódico por varios días, causados por agentes bacterianos como Salmonella typhi, Brucella etc.

**FIEBRE TIFOIDEA.**- Septicemia causada por Salmonella typhi causadas por contaminación de alimentos y bebidas, febril con tendencia a dejar portadores convalécientes o crónicos.

**ENTEROCOLITIS NECROSANTE.**- Padecimiento de efecto multifactorial, caracterizado por inmadurez e isquemia gastrointestinal con la subsecuente invasión bacteriana. Acompañado de distensión abdominal, sangrado de tubo digestivo, incremento de el residuo gástrico, sepsis, neumatosis intestinal. Asociado a niños pretermino.

**CÓLERA.**- Infección intestinal causada por Vibrio cholerae con diarrea acuosa, abundante.

**HEPATITIS.**- Infección viral sustancial que afecta a el hígado con inflamación y necrosis de el hepatocito, aumento progresivo de las Bilirrubinas.

**SÍNDROME DOLOROSO ABDOMINAL ( Abdomen Agudo ).**- Dolor agudo localizado en el abdomen. sus causas pueden ser multifactoriales. Apendicitis, úlcera gástrica duodenal, oclusión intestinal, invaginación intestinales, hernias estranguladas, etc.

**APENDICITIS AGUDA.**.- Inflamación aguda de el apéndice cecal. Presencia de abdomen agudo con dolor en la fosa ilíaca derecha. Síntomas como fiebre náusea constipación. Frecuente en edad escolar.

**SANGRADO DE TUBO DIGESTIVO** .- Sangrado intestinal de evolución peligrosa ó fatal . Anemia aguda con hematuria ó melena.

#### **DEFECTOS DE LA HEMOSTASIA.**

**SÍNDROME HEMORRÁGICO**.- Defectos de la hemostasia, causadas por alteraciones de vasos sanguíneos, plaquetas y factores de la coagulación de origen hereditario, transitorias ó adquiridas.

**PÚRPURA TROMBOCITOPÉNICA**.- Grupo de trastornos hematológicos con hemorragias cutáneas, con disminución de el número de plaquetas con evolución mayor de 6 meses y con más de un solo brote purpúrico.

**TROMBOCITOPENIA**.- Disminución de el número de plaquetas circulantes por defectos en su producción ó consumo.

**COAGULACIÓN INTRAVASCULAR DISEMINADA ( CID )**.- Trastornos de la coagulación caracterizados por el consumo de factores de la coagulación y plaquetas en el interior de los vasos sanguíneos.

**EPISTAXIS** .- Sangrado constante y abundante episódico de la fosas nasales .

#### **SÍNDROMES HEMATOLOGICOS.**

**ANEMIA CLÍNICA**.- Disminución de el volumen sanguíneo por defectos en su producción o por pérdida crónica de el mismo.

**ANEMIA AGUDA** .- Disminución aguda de el volumen sanguíneo

**POLICITEMIA**.- Aumento de el volumen de eritrocitos sanguíneos de acuerdo con la edad y altitud de el lugar de residencia de el paciente.

**SÍNDROME ÍCTERICO**.- Síndrome que se caracteriza por la pérdida aguda de el volumen sanguíneo por causa de la agresión de los anticuerpos maternos a los eritrocitos de el recién nacido , con la elevación consecuente de la bilirrubina en sangre. Anticuerpos característicos Ig G que atraviesan la barrera placentaria. . Sintomas como anemia hemolítica e ictericia en la primeras horas de vida o 24 horas después , con edema subcutáneo hasta anasarca.

#### **DESEQUILIBRIOS HIDROELÉCTRICOS.**

**DESHIDRATACIÓN** .- Estado de pérdida de agua corporal por fiebre, diarrea ,vomitó.

**HIPONATREMIA**.- Disminución de la concentración de Sodio.

**HIPOKALEMIA.**- Disminución de la concentración de Potasio.

**HIPOCALCEMIA.**- Disminución de la concentración de Calcio sanguíneo.

**DESEQUILIBRIO ÁCIDO - BASE .-** Alteración producto de el aumento en la producción y / ó la disminución en la excreción de Hidrogeniones.

#### **NEFROLOGÍA.**

**INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS ( IUV ).-** Infección bacteriana de vías renales inferiores.

**HEMATURIA .-** Presencia de Eritocitos o hemoglobina en la orina .

**SÍNDROME NEFRÓTICO.**- Proteinuria significativa acompañada de hipoalbuminemia.

**SÍNDROME NEFRÍTICO.**- Hematuria , hipertensión y oliguria significativas.

**GLOMERULONEFRÍTIS .-** Inflamación de el parenquima renal en el glomérulo por mecanismo inmune causado por infección previa.

**HEMATURIA.**- Hematuria macroscópica intermitente con duración de 24 horas en ocasiones desencadenadas por infección de vías respiratorias, algunas con eritrocituria, no evolutiva a insuficiencia respiratoria.

**INSUFICIENCIA RENAL AGUDA .-** Disminución o supresión brusca de funcionamiento renal reversible cursa con oligo- anuria de menos de 12 ml m<sup>2</sup> / hora acidosis e hiperkalemia e infección agregada.

#### **TRASTORNOS DEL METABÓLISMO.**

**DIABETES MELLITUS.**- Trastornos clínicos caracterizados por la hiperglucemia causada por una la secreción deficiente de insulina.

**CETOACIDOSIS DIABÉTICA .-** Complicación metabólica caracterizada por hiperglucemia , acidosis y cetosis.

#### **DERMATOLÓGICOS.**

**CELULITIS.**- Infección de la Piel y Tejido subcutáneo extendido al plano profundo de la dermis causado por agentes bacterianos como Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes ó Haemophylus .

**LUPUS ERITEMATOSO SISTEMICO.**- Enfermedad sistémica por complejos Ag - Ac circulantes de afección a muchos órganos y sistemas con síntomas tempranos de fiebre artritis o artralgiás y alteraciones cutáneas

**TERMINOLOGÍA ESTADÍSTICA** <sup>6,8,21,25,45</sup>

*Precisión* .- Estudio de la repetibilidad de un valor de análisis , índice de la homogeneidad.

a mayor precisión menor rango de error.

a menor precisión mayor rango de error.

*Exactitud* .- Valor más próximo a el valor real .

*Sensibilidad*.- Capacidad de un método o técnica al radio de cambio entre el instrumento de medición y el cambio de concentración

Medida de la capacidad de detección de la mínima diferencia de la concentración de un de una sustancia.

*Tabulación* .- Relación gráfica de dos parámetros.

*Representación gráfica*.- Aplicación gráfica de la tabulación, con la finalidad de conocer el comportamiento de la tabulación.

*Análisis matemático* .- Formulación matemática que indica el comportamiento gráfico que caracteriza al proceso de estudio para confirmarlo o rechazarlo.

*Media aritmética*.- Punto medio de una distribución.

*Desviación Estándar*.- Estimación de la extensión de datos simples y la media aritmética. Propiedad no aditiva . Expresada en extensiones de S siendo igual a la distancia de punto de inflexión de la curva y la media aritmética.

*Coefficiente de Variancia*. ( Desviación estándar relativa).- Comparación de dos diferentes medidas de la distribución entre si. Matemáticamente es el Índice entre la Desviación estándar y la Media aritmética expresada en porcentaje.

*Variancia* .- Mejor estimador de la precisión , sin embargo poco útil por ser incongruente con las unidades de el proceso inicial . Propiedad aditiva.

*Repetibilidad ó Duplicación*.- Expresión que indica que el resultado inicial de un a determinación analítica es reproducible en una segunda valoración .

El primer valor obtenido es conocido como << el mejor valor obtenido >> en un análisis.

El segundo valor es la medida de la precisión .

## TERMINOLOGÍA ACIDO BASE 7,10,27,31,33,37,39,43,46,50

*Equilibrio Ácido - Base.* Valoración cuantitativa de el pH y de los factores que influyen en el.

*pH* . Cologaritmo de la concentración de Hidrogeniones.

*H<sup>+</sup>* . Concentración de hidrogeniones en nanomoles / litro o nanomoles / decilitro .

*pCO<sub>2</sub>* . Presión parcial de CO<sub>2</sub> , relación directa con la tasa de CO<sub>2</sub> disuelto.

*Curva tampón.* Curva del diagrama pCO<sub>2</sub> - pH relaciona log pCO<sub>2</sub> y el pH dela muestra de sangre dada.

*Componente respiratorio* . Equivale a pCO<sub>2</sub> .

*Acidosis respiratoria* . Hipoventilación alveolar primaria con pCO<sub>2</sub> > 40 mmHg a pH < 7.4 o H<sup>+</sup> > 40 nmol / litro.

*Alcalosis respiratoria.* Hiperventilación alveolar primaria con pCO<sub>2</sub> < 40 mmHg a pH > 7.4 ó H<sup>+</sup> < 40 nmoles / litro.

*Componente Metabólico* . Componente no respiratorio , todos los factores excepto el pCO<sub>2</sub> .

*Exceso Base* . Mejor parámetro para evaluar el componente metabólico.

Cantidad de base necesaria para volver a un pH normal a pCO<sub>2</sub> 40 mmHg a 37° C .

*Desordenes Simples.* Estados de el equilibrio Ácido - Base que solamente implican disequilibrios en componente respiratorio ó componente metabólico y compensaciones correspondientes creando un estado de alcalosis ó acidosis .

*Desordenes Mixtos* . Estados de el equilibrio Ácido - Base que implica dos perturbaciones respiratoria y metabólica las cuales actúan en el mismo sentido de un estado de acidosis o alcalosis. Este efecto es sinérgico para la variación de el pH sanguíneo.

*Acidosis Metabólica* . Déficit de bases que lleva a una caída de el pH .

*Alcalosis Metabólica.* Exceso de bases que conduce a el aumento de pH.

*Compensación respiratoria* . Significa que existe una compensación para lograra el equilibrio .

Acidosis metabólica el pCO<sub>2</sub> se reduce a xx mmHg .

Alcalosis metabólica el pCO<sub>2</sub> aumenta xx mmHg.

## TERMINOLOGÍA ACIDO BASE <sup>7,10,27,31,33,37,39,43,46,50</sup>

*Equilibrio Ácido - Base.* Valoración cuantitativa de el pH y de los factores que influyen en el.

*pH.* Cologaritmo de la concentración de Hidrogeniones.

*H<sup>+</sup>.* Concentración de hidrogeniones en nanomoles / litro o nanomoles / decilitro .

*pCO<sub>2</sub>.* Presión parcial de CO<sub>2</sub> , relación directa con la tasa de CO<sub>2</sub> disuelto.

*Curva tampón.* Curva del diagrama pCO<sub>2</sub> - pH relaciona log pCO<sub>2</sub> y el pH de la muestra de sangre dada.

*Componente respiratorio .* Equivale a pCO<sub>2</sub> .

*Acidosis respiratoria .* Hipoventilación alveolar primaria con pCO<sub>2</sub> > 40 mmHg a pH < 7.4 o H<sup>+</sup> > 40 nmol / litro.

*Alcalosis respiratoria.* Hiperventilación alveolar primaria con pCO<sub>2</sub> < 40 mmHg a pH > 7.4 o H<sup>+</sup> < 40 nmoles / litro.

*Componente Metabólico .* Componente no respiratorio , todos los factores excepto el pCO<sub>2</sub> .

*Exceso Base .* Mejor parámetro para evaluar el componente metabólico.

Cantidad de base necesaria para volver a un pH normal a pCO<sub>2</sub> 40 mmHg a 37° C .

*Desordenes Simples.* Estados de el equilibrio Ácido - Base que solamente implican desequilibrios en componente respiratorio ó componente metabólico y compensaciones correspondientes creando un estado de alcalosis ó acidosis .

*Desordenes Mixtos .* Estados de el equilibrio Ácido - Base que implica dos perturbaciones respiratoria y metabólica las cuales actúan en el mismo sentido de un estado de acidosis o alcalosis. Este efecto es sinérgico para la variación de el pH sanguíneo.

*Acidosis Metabólica .* Déficit de bases que lleva a una caída de el pH .

*Alcalosis Metabólica.* Exceso de bases que conduce a el aumento de pH.

*Compensación respiratoria .* Significa que existe una compensación para lograr el equilibrio .

Acidosis metabólica el pCO<sub>2</sub> se reduce a xx mmHg .

Alcalosis metabólica el pCO<sub>2</sub> aumenta xx mmHg.

**Compensación metabólica.**

Acidosis respiratoria, el Exceso Base es aumentado xx mmols / litro.

Alcalosis respiratoria, el Exceso Base es reducido xx nmoles / litro.

$CO_2T$ , Concentración total de todas las especies de bicarbonatos,  $CO_2$  y  $CO_2$  disueltos.

$HCO_3^-$ , concentración de bicarbonatos en nmoles / litro.

% $SO_2$ , Porcentaje de saturación de  $O_2$ .

**TERMINOLOGIA BIOQUIMICA.**<sup>2,31</sup>

*Nombre de la Prueba.* - Identificación de la prueba por el tipo de mecanismo bioquímico.

*Identificación.* - Código asignado comercialmente. (código de barras) ó adecuado por el laboratorio a el tipo de equipo en el que se aplicara (corre prueba).

*Tipo de prueba.* - Mecanismo bioquímico que sigue la prueba utilizada, existen dos términos más utilizados comercialmente.

Punto final (endpoint) .- El mecanismo que sigue es el de reacción completa a tiempo definido.

Cinético ( Rate ).- Este método sigue un mecanismo que indica  $dP/dT$  en << rangos >> definidos de lectura de absorbancia.

*Extinción.* - Lectura de ala absorvancia en función de diferencial enzimatica de concentración. en ocasiones es sinónimo de cambio de absorvancias.

*Tipo de Curva.* - Lineal , es posible seguir el patrón matemático de regresión y correlación lineal.

Bco lineal , curva que requiere de la aplicación de un blanco de reactivo con la finalidad de tener una buena regresión lineal.

*Unidades.* - Tipo de unidades de aplicación, preestablecidas por el fabricante de reactivos .

*Longitud de Onda.* - Longitud de onda que recomienda el fabricante para obtener óptimos resultados en las determinaciones.

Primaria.- Óptima para la determinación de el método.

Secundaria.- Opción en la cual el rango de lectura de la prueba resulta eficaz.

*Intervalo de lectura.* - En reacciones de punto final es el tiempo optimo para llevar a cabo la lectura final

En reacciones de rango , es el intervalo de tiempo para realizar lecturas de la variación de la absorvancia con el fin de obtener la concentración de los problemas.

*Intervalo de Calibración.* - Tiempo en que la curva de calibración es válida.

*Limite de Blanco.* - Variación de color que sufre el reactivo a partir de el momento de inicial de reconstitución de el reactivo y un tiempo promedio de la duración de uso de el reactivo.

Inferior . Recién reconstituido.

Superior. Después de cierto tiempo de duración.

*Límite de Linealidad* .- Valor preestablecido por el fabricante para el tipo de determinación que se realiza, para llevar el control de calidad de el reactivo.

*Límite de Control de Estándares*.- Valor preestablecido por los fabricantes de suero patrón comercial para cada sustancia bioquímica .

*Volumen de Muestra*.- Volumen óptimo de la determinación dada por el fabricante de el reactivo.

*Número de calibradores*.- Estándares necesarios que requieren métodos de determinación preestablecido.

*Factor* .- Valor numérico que permite realizar correctamente el cálculo de valores en unidades propias de el método utilizado.

Prueba	Acido Urico	Albumina	Calcio	CK-MB	Colectru	Creatina	Creatinina	Fosfatasa	Ferretu	GGT	Glucosa	LDH-L	Proteinas	TGO	TGP	Triptofano	Urea
Unidad	Uric	ALB	CA	CK-MB	CHO	CK	CRE	ALP	IP	GGT	GLUC	LDH-L	Total	AST	ALT	TRIF	BUA
Prueba de la prueba	UA	ALB	CA	CK-MB	CHO	CK	CRE	ALP	IP	GGT	GLUC	LDH-L	TP	A.S.T.	A.L.T.	TRIF	BUA
Código de barras	020	001	009	-	011	012	013	002	018	014	015	017	018	005	003	016	021
Prueba de la prueba	Pto.Fin	Pto.Fin	Pto.Fin	Cinet.	Pto.Fin	Cinet.	Cinet.	Cinet.	Pto.Fin	Cinet.	Pto.Fin	Cinet.	Pto.Fin	Cinet.	Cinet.	Pto.Fin	Cinet.
Prueba de la prueba	Bas.ln.	Bas.ln.	Bas.ln.	Enzim.	Bas.ln.	Enzim.	Bas.ln.	Enzim.	Bas.ln.	Enzim.	Bas.ln.	Enzim.	Bas.ln.	Enzim.	Enzim.	Bas.ln.	Bas.ln.
Unidad	mg/dl	g/dl	mg/dl	uL	mg/dl	uL	mg/dl	uL	mg/dl	uL	mg/dl	uL	g/dl	uL	uL	mg/dl	mg/dl
Prueba de la prueba	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Prueba de la prueba	540	600	570	340	510	340	1510	205	340	405	510	340	540	340	340	540	340
Prueba de la prueba	600	540	600	360	600	360	600	200	405	600	600	360	600	360	360	600	360
Prueba de la prueba	20	20	20	150	20	60	20	60	20	60	30	60	20	120	120	20	40
Prueba de la prueba	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Prueba de la prueba	-	-	-	4412	-	4212	-	2570	-	2650	-	4212	-	-2206	-2206	-	-
Prueba de la prueba	24	24	0	24	24	Hrs.	24	Hrs.	24	Hrs.	72	Hrs.	24	Hrs.	Hrs.	24	24
Prueba de la prueba	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.
Prueba de la prueba	3	3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	1	3	3
Prueba de la prueba	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Prueba de la prueba	0.010	0.610	0.150	-0.100	-0.010	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	-0.010	0.000	0.010	0.600	0.800	-0.010	1.000
Prueba de la prueba	0.350	0.450	0.700	0.600	0.350	0.650	0.550	1.000	1.800	0.550	0.250	0.800	0.250	2.000	2.000	0.300	2.000
Prueba de la prueba	0.000	-0.140	0.000	-0.100	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.250	0.700	0.700	-0.010	0.600
Prueba de la prueba	0.500	0.500	1.800	2.400	2.000	1.800	2.000	1.800	2.000	1.400	2.400	1.400	0.250	2.000	2.000	1.600	2.000
Prueba de la prueba	1.5	2.5	8.5	0.0	133.0	25.0	0.7	15.0	2.5	0.0	85.0	80.0	6.2	0.0	4.0	35.0	7.0
Prueba de la prueba	7.0	8.3	10.5	24.0	318.0	182.0	1.5	123.0	4.8	45.0	110.0	285.0	8.5	40.0	36.0	185.0	13.0
Prueba de la prueba	25.0	8.0	20.0	550.0	900.0	1500.0	25.0	100.0	12.0	600.0	600.0	800.0	15.0	500.0	500.0	1000.0	60.0
Prueba de la prueba	0.5	0.2	0.4	-	10.0	-	0.3	-	0.3	-	8.0	-	0.3	-	-	10.0	2.0
Prueba de la prueba	8	3	4	23	3	13	15	6	5	13	3	13	9	25 uL	25 uL	3	3
Prueba de la prueba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prueba de la prueba	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1
Prueba de la prueba	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Prueba de la prueba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prueba de la prueba	375	300	300	230	300	250	275	275	275	260	300	260	275	250	250	300	375
Prueba de la prueba	LMIA	ABIA	CAIA	CHIA	CHIA	CHIA	CHIA	APIA	IPIA	GTIA	GLIA	LTIA	TPIA	ASIA	ALIA	TGIB	BUA
Prueba de la prueba	480	60	60	240	560	120	20	60	180	60	180	40	240	60	60	480	60

FALLA DE ORIGEN



ACTIVIDAD DE TIEMPO DE PROTOMBINA ( Plasmas citratado )						
PACIENTE	CONTROL NORMAL					
	11.0 SEG	11.5 SEG	12.0 SEG	12.5 SEG	13.0 SEG	14.0 SEG
11.0	100.0 %					
11.5	89.0	100.0 %				
12.0	78.0	90.0	100.0 %			
12.5	72.0	81.0	91.0	100.0 %		
13.0	66.0	74.0	83.0	92.0	100.0 %	
13.5	58.0	83.0	71.0	85.0	83.0	100.0 %
14.0	49.0	55.0	62.0	66.0	72.5	88.0
15.0	43.0	49.0	55.0	60.0	65.0	77.0
16.0	39.0	44.0	49.0	54.0	59.0	70.0
17.0	35.0	40.0	44.0	49.0	53.5	64.0
18.0	32.0	36.0	41.0	45.0	49.0	59.0
19.0	29.5	34.0	37.0	41.0	45.5	55.0
20.0	27.0	31.0	35.0	38.0	42.0	51.0
21.0	25.5	29.0	32.0	35.5	39.0	47.0
22.0	24.0	27.0	30.0	33.0	36.0	45.5
23.0	22.5	25.5	28.0	31.0	34.0	43.0
24.0	21.0	24.0	27.0	29.5	31.0	42.0
25.0	20.0	23.0	25.5	28.0	29.5	41.5
26.0	19.0	22.0	24.0	26.5	28.5	39.0
27.0	18.0	20.5	23.0	25.0	27.0	37.0
28.0	17.0	20.0	22.0	24.0	26.0	34.0
30.0	15.0	19.0	21.0	23.0	24.0	31.5
32.0	14.0	17.0	19.0	21.0	22.5	29.0
34.0	13.0	16.0	18.0	20.0	21.0	26.0
36.0	12.5	15.0	17.0	19.0	20.0	27.0
38.0	11.5	14.0	16.0	18.0	19.0	25.5
40.0	11.0	13.0	15.0	17.0	18.0	24.0
42.0	10.6	12.5	14.0	16.0	17.6	23.0
44.0		11.5	13.0	14.5	16.0	21.0
46.0		11.0	12.5	14.0	15.0	20.0
48.0		10.5	12.0	13.5	14.0	19.0
50.0		10.0	11.0	12.0	13.5	17.5
52.0			10.7	11.5	13.0	16.0
54.0			10.0	12.0	12.0	15.0
56.0				11.0	11.0	14.0
58.0				10.5	10.5	13.0
60.0				10.0	10.0	12.0
QUIOK, A. J. HA EMORRAGIC DISEASES PHILADELPHIA. LEA & FEBIGER, 1957 MEDICAL DIGEST, 34:432 1967						

## BIOQUIMI.XLS

BIOQUIMICA CLINICA						
	RN	lactante	Prescolar	Escolar	Adolecente.	unidades
AST	10 -120	87	3 - 27			UI / l
ALT	10.0 - 90	54	1 - 30			UI / l
Glucosa	33 - 6305	63.5 - 95.5	67.5 - 95.5	70 - 95	88 - 110	mg / dl
Urea	12.5 - 30	13.5 - 42.8	13 - 40.2	13 - 31.5	14 - 37.5	mg / dl
Creatinina	0.5 - 1.0		0.4 - 0.6	0.4 - 0.8	0.5 - 1.0	mg / dl
Sodio	132 - 147	133 - 148		133 - 147	133 - 147	meq
Potasio	3.1 - 6.8	4.13 - 6.0	3.7 - 5.6	3.5 - 5.6	3.4 - 6.5	meq
Ca	4.7 - 7.3	8.71 - 12.4	8.0 - 11.1	8.7 - 11.5	8.9 - 11.0	mg / ml
Cloro	96 - 116	99 - 116	98 - 114	95 - 114	98 - 114	meq / l
Magnesio	1.77 - 2.2	1.81 - 2.7	1.81 - 2.61	1.7 - 2.4	1.6 - 2.4	meq / l
Bilirubinas						
B. Total	1.5 - 7.56	0.0 - 1.36	0.0 - 1.49		0.0 - 1.84	mg / dl
B. Directa	0.0 - 0.38	0.0 - 0.45	0.0 - 0.45		0.0 - 0.45	mg / ml
B. Indirecta	1.5 - 6.88	0.0 - 0.912	0.0 - 1.036		0.0 - 1.019	mg / dl
DHL	> 10 veces	80 - 240	---	---	---	mu / ml
CPK	> 50	---	---	---	---	mu / ml
Proteinas	4.7 - 7.3	6.2 - 8.1	6.8 - 8.0	6.6 - 8.4	6.2 - 8.4	mg / l
Albumina		3.6 - 4.6	3.0 - 5.4	2.9 - 5.3		mg / dl
Amilasa	160					U / dl
Fos. Alcalina	126 - 453	183 - 588	176 - 474	190 - 490	105 - 480	mU / ml
Gasometria						
pH	7.35 - 7.45	1 eros dias	7.25 - 7.55			
p CO2	25 - 36		mmHg			
HCO3	16 - 23		mE / l			
CO2 Total	17 - 24	lactantes	21 - 28	niños	mE / l	
Base Exceso	mas 3 a	menos 3	mE / l			
pO2	75 - 100		mmHg			
SO2 %	80 - 89 %	90 - 97 %	arterial			
<b>Hematologia</b>						
	RN	lactante	prescolar	escolar	adolecente	unidades
Hemoglobina	17 - 21	11 - 13	11.5 - 13.5	12 - 14.5	12.0 - 16.0	g / dl
Hematocrito	51 - 63	32 - 40	34 - 42	36 - 44	37 - 48	%
CMHG	32 - 37	31 - 36	31 - 36	31 - 36	31 - 36	
Leucocitos	9 - 30	6.0 - 12.0	5.0 - 12.0	4.0 - 11	4.0 - 11.0	* 100 / mmc
Reticulocitos	3.0 - 7.0	0.5 - 10	---	---	---	%
Plaquetas	290 - 400	150 - 350	---	---	---	* 1000
<b>Conteo diferencial</b>						
Monocitos	4 - 8	4 - 8	3 - 7	3 - 6	3 - 6	%
Linfocitos	26 - 36	40 - 65	50 - 65	35 - 45	30 - 45	%
Basofilos	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	%
Eosinofilos	2 - 4	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	%
Basofilos	< 10	< 7	< 5	< 5	< 5	%
Neutrofilos	38 - 40	30 - 40	30 - 40	40 - 50	45 - 60	%

## BIOQUIMI.XLS

Coagulación					
T. Protombina	< 2 seg del	control			
TTP Activada	< 7 seg del	control			
T Trombina	< 3 seg del	control			
Fibrinogeno	200 a 400	mg / dl			
<b>Líquido cefalorraquídeo</b>			<b>LCR</b>		
aspecto	agua de roca				
glucosa	45.0 - -80.0	mg / dl			
proteína	13.0 - 35.0	mg / dl	lumbar		
	15.0 - 25.	"	cisternal		
	5.0 - 15	"	ventrículo		
Cloro	120 - 130	meq / l			
Células	0 - 6				
<b>Examen General de Orina</b>			<b>EGO</b>		
densidad	1.003 -1.030				
Proteínas	No hay		Sedimento		
glucosa	> 100 mg / ml				
C: Cetonicos	No hay		leucocitos	0 - 1 por	campo
bilirrubina	No hay				
Hemoglobina	No hay				
Nitritos	No hay				
Citología	Moco fecal	Negativa			
Amiba en	fresco	Negativo			

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Arias Jorge y col., *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS - LABORATORIO CLÍNICO*.  
Instituto Mexicano de el seguro Social.  
3 a edición. 1978 Talleres Graficos de la Nación.
2. Alonso Felipe Manuel y col., *HOSPITAL DE PEDIATRÍA .MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MEDICO QUIRÚRGICOS*.  
3 a Edición. Centro Medico Siglo XXI . Méndez Editores. 1993.
3. Bellanti Joseph A., *INMUNOLOGIA*.  
3 a Edición. 1986. Nueva editorial Interamericana.
4. Becerril Margarita y Col., *TRANSFUSIÓN*.  
1972 REV. Atención Medica.
5. Barnett Ray. N., *ESTADÍSTICA EN EL LABORATORIO CLÍNICO*.  
1a edición , Reverte , 1983.
6. Bourée P., *AIDE MEMOIRE DE PARASITOLOGIE*.  
2a Edición. 1980. Flamarión
7. Conde Mercado J.M., *MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS*.  
1a Edición 1995 Editorial Prado.
8. Davila, Zamora, Hernandez y Col., *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD*  
1de. Julio de 1995 . Instituto Mexucano de el Seguro Social.
9. Delège L., *MEMENTO A LA 'USAGE DE L'ANESTHESIOLOGISTE REANIMATEUR - PEDIATRIQUE*.  
3a Edición. 1984 . MEDSI.
10. De la Mora Roberto. S . *EQUILIBRIO ACIDO- BASE Y SUS IMPLICACIONES BIOLOGICAS*

1984 Tesis Instituto Politecnico Nacional.

11. De J. Novalés. C. Xavier., *SISTEMA LINFOHEMATICO.*  
1a Edición 1989. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. UNAM.
12. Dodd Barbara. E.. *INMUNOLOGIA DE LOS GRUPOS SANGUINEOS.*  
3a Edición. 1986 Editorial Manual Moderno.
13. Eisenberg Mickey., *TERAPEUTICA DE URGENCIAS.*  
1a Edición. 1985. Editorial Interamericana
14. ENCB. *TECNICAS EN BIOQUÍMICA CLÍNICA.*  
1a Edición. I.P.N Laboratorio de bioquímica clínica . IPN.
- 15.- Genetet B... *AIDE MEMOIRE DE TRANSFUSIÓN.*  
2a edición, 1985. Flamarión.
16. Gentilini M., *MALADIES PARASITAIRES.*  
3 trimestre 1982. Editorial J.B. Bailliére .
17. Gonzalez Napoleon., *EL PACIENTE PEDIÁTRICO INFECTADO.*  
Guía de diagnóstico y tratamiento.  
1a Ed. 1989 . Editorial Trillas .
18. Greene Grigorian. M., *MANUAL DE PEDIATRÍA HOSPITALARIA.*  
Duodécima Edición, 1992.  
Mosby - Year Book Wolke Publishing.
19. Harrison , *MEDICINA INTERNA.*  
4a Edición . 1973. Prensa Medica Mexicana.
20. Ishikawa Kaoru. , *GUIA DE CONTROL DE CALIDAD.*  
2a Edición . 1985. Editorial Unipub.
21. Jhon Bernard Henry., *DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTOS CLÍNICOS POR EL  
LABORATORIO.*  
9 a edición, 1993 . Masson Salvat Medicina

22. Jinich. Brook Horacio., *EL ENFERMO ICTERICO.*  
3a Edición . 1970 . Editorial Interamericana.
23. Kamoun P., *GUÍA DE EXÁMENES DE LABORATORIO*  
1 a Edición, 1981. Salvat.
24. Letzky Elizabeth A., *COAGULATION PROBLEMS DURING PREGNANCY.*  
1a Ed. 1885. Churchill Livingston .
25. Lewis S. M., *GARANTIA DE CALIDAD EN HEMATOLOGIA.*  
Revista BIOQUIMICA  
Volumen XV , No 60, 1990.
26. Lissac Jacques., *INTERPRÉTATION DES DÉSORDRES HYDRO-ÉLECTRIQUES  
ET ACIDO- BASIQUES.*  
3a Edición. 1980 . Edicions Medicales Internationales.
27. Lubetzki J., *MALADIES MÉTABOLIQUES ET DE LA NUTRITION.*  
1a Edición 1978. Editorial J. B . Bailliére.
28. *MANUAL DE TÉCNICAS DE LABORATORIO DE EL BANCO DE SANGRE.*  
Instituto Mexicano de el Seguro Social  
2 a edición 1980
29. *Manood Ph. - Braca. LES URGENCES CHIRURGICALES LA DÉCISION.*  
3a Edición 1982. Editorial J. B .Bailliére.
30. Medina A Rolando., *EL BANCO DE SANGRE.*  
2 a Edición 1963. Editorial Prensa Medica Mexicana.
31. Montgomery. R., *BIOQUÍMICA Casos y Texto.*  
5 a Edición. 1993. Mosby- Year Book Wolfe Publishing.
32. Mota. H. Felipe., *DIAGNÓSTICO EN PEDIATRIA.*  
1a Ed. Reimpreso 1986 . Mendez Cervantes Editores
33. Muirhead Norman., *EQUILIBRIO DE LÍQUIDOS Y ELECTRÓLITOS.*

- 1a Edición. 1989. Editorial Manual Moderno.
34. Orsini . A., *HEMATOLOGIE PEDIATRIQUE*.  
1a Ed. 1982 Flammarion Medicine - Sciences
35. Perez. T. Ruy., *PATOLOGIA MOLECULAR, SUBMOLECULAR, SUBCELULAR Y CÉLULAR*.  
2a Edición 1975. Editorial Prensa Medica Mexicana.
36. Pesce. J., *QUIMICA CLÍNICA MÉTODOS ANALISIS CLÍNICOS*.  
1a reimpresión 1991. Editorial Panamericana.
37. Rivas. V. José Federico., *FUNDAMENTOS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO HIDROELECTOLÍTICO*.  
1a Edición 1993. Universidad Autonoma Metropolitana.
38. Richterich. R., *CLINICAL CHEMISTRY THEORY AND PRACTICE*.  
2a Edición 1968 Editorial Salvat.
39. Richet. G., *EQUILIBRE HIDROELECTRIQUE NORMAL ET PATHOLOGIQUE*.  
4 a Edición . 1979 . Jb Bailliere.
40. Rodriguez Romeo S., "NUEVA GUIA PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL PACIENTE PEDIÁTRICO".  
2 a ED. 1979. Mendez Cervantes Editores.
41. Rodriguez Moyado. Hector., *EMPLEO CLÍNICO DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA*.  
1a Edición Centro Medico Nacional ( actualización ) febrero de 1985.
42. Rodriguez Moyado. Hector., *ESQUEMAS Y PROCEDIMIENTOS*.  
Actualización Centro Medico Nacional. febrero de 1982.
43. Root. Gosta., *EQUILIBRE ACIDO - BASIQUE ET ELECTROLITIQUE*.  
1a edicion. 1980. Meloine editeur.
44. Rose. Noel . R., *MANUAL OF CLINICAL IMMUNOLOGY*.  
2a Edicion . 1977. American Society for Microbiology.

- 45.- Sonnenwirth., *GRADWOLH'S CLINICAL LABORATORY AND DIAGNOSIS.*  
8a Edición. 1980. Mosby.
46. Selkurt. Ewald.E., *FISIOLOGIA.*  
2 a Edición. abril 1975. El ATENEO.
- 47.- Tintinally Krome. Ruiz ., *MEDICINA DE URGENCIAS*  
American Collage of Emergency Physicians.  
3a Edición. 1993. Interamericana Mc Graw Hill .
- 48 .Vela Miguel A ., *NOTAS TÉCNICO PRÁCTICAS.* " Servicios de Transfusión diseño  
organización y manejo " recopilación..  
Junio de 1985. Instituto Mexicano de el Seguro Social.
49. Walke. Richard y col ., *MANUAL TÉCNICO DEL BANCO DE SANGRE.*  
10 Edición. 1990. American Association of Blood Bank.
50. Jacques Wallach MD., *INTERPRETATION OF DIAGNOSTIC TEST. A SYNOPSIS OF  
LABORATORY MEDICINE.*  
5 a Edición. 1992. Little Brown and Company.