



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

EL LABORATORIO CLÍNICO COMO BASE DEL
DIAGNÓSTICO EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

REPORTE DE TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

PRESENTA :

ISAAC GONZÁLEZ ROMERO

TUTOR: DR. RENÉ DE JESÚS CÁRDENAS VÁZQUEZ



2008

Agradecimientos

A mi padre

Que me enseñó que para tener éxito en la vida es necesario tener constancia y disciplina, pero para ser feliz se necesita amor y lealtad. También gracias a su apoyo en todos los momentos difíciles, que sin sus palabras de aliento nunca habría existido este trabajo. Un día cuando iba en la preparatoria le dije que todo lo hice por que quería que estuviera orgulloso de mi y espero haberlo logrado.

A mi madre

Que me heredó el gusto por la naturaleza, las ganas de vivir y me enseñó que jamás hay que darse por vencido, aunque se te esté yendo la vida de las manos.

A mi hermana

Por hacerme ver mis errores y virtudes en esas pláticas de madrugada que me ayudaron a superar el cansancio, la paciencia con que me ayudaba a hacer mis prácticas en las noches interminables, y por ser la única mujer viva que cree y confía ciegamente en mí.

A mis amigos

Que me hemos crecido y aprendido tantas cosas juntos, muchas buenas y muchas otras malas, pero me han dado su amistad y apoyo en todos los sentidos y la universidad no hubiera sido lo que fue, si no hubiesen estado ellos.

A mis maestros

Por sus conocimientos y sobretodo por su paciencia, ya que, creo que nunca fui un alumno muy ortodoxo.

A mi tutor

Por sus consejos, su gran dirección y su paciencia.

A mis sinodales

Por su tiempo y dedicación a mi trabajo.

A todos mis compañeros del laboratorio

Ya que sin su apoyo en los momentos de cansancio y por sus palabras de aliento jamás podría haber terminado mi carrera.

A la Dra. Ma. Teresa Coss.

Que comprendiendo mi cansancio me dio todas las facilidades para poder terminar este trabajo.

ÍNDICE	1
I. INTRODUCCIÓN	3
II. EL CENTRO DE SALUD	3
1.0 Las actividades del Laboratorio Clínico	5
1.01 Jefe del laboratorio	5
1.0.2 Personal técnico del laboratorio	5
1.0.3 Personal administrativo	5
1.0.4 Personal de limpieza	5
1.0.6 Universo de trabajo	6
1.0.7 Recursos humanos	6
1.0.8 Recepción de muestras	6
1.0.9 Métodos para el procesamiento de muestras	6
1.1 Descripción diagnóstica	6
1.1.1 Bioquímica sanguínea	7
a) Glucosa	7
b) Curva de tolerancia a la glucosa	8
c) Urea	8
d) Colesterol	9
e) Triglicéridos	10
f) Ácido úrico	11
g) Creatinina	12
h) Bilirrubinas	13
i) Transaminasa (ALT) TGP	14
j) Transaminasa (AST) TGO	15
1.1.2 Hematología	16
a) Hematocrito	16
b) Hemoglobina	16
c) Cuantificación de eritrocitos	17
d) Cuantificación de leucocitos	18
e) Fórmula leucocitaria	18
f) Hemoglobina glicosilada	19
1.1.3 Inmunología	20
a) V.D.R.L.	20

b) Antiestreptolisinas	21
c) Factor reumatoide	22
d) Proteína C reactiva	22
e) Prueba inmunológica de embarazo	23
1.1.4 Examen general de orina	23
1.1.5 Baciloscopía	26
1.1.6 Coproparasitoscópico en serie	27
1.2 Descripción de Actividades en el Laboratorio	28
a) Programas sociales	29
b) Programas de salud	29
1.3 Datos estadísticos	32
III Crítica	34
IV Sugerencias	36
Bibliografía	39
Anexo métodos	40

EL LABORATORIO CLÍNICO COMO BASE DEL DIAGNOSTICO EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

En el siguiente reporte se hará énfasis en la experiencia obtenida mediante 20 años de trabajo en el laboratorio clínico en los Centros de Salud “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”, “Dr. Luis E. Ruiz” y “Dr. David Frago Lizalde”, todos pertenecientes al sistema de salud del gobierno del Distrito Federal. Para el presente me referiré a mis actividades en el centro de salud “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”, en el cual la experiencia adquirida es de mayor importancia ya que en este centro de salud tengo trabajando 18 de los 20 años. Mis responsabilidades en el laboratorio clínico son muy variadas desde la realización de exámenes hasta la revisión y firma de resultados, tengo bajo mi cargo el programa de pasantes de la carrera de Técnico Laboratorista Clínico, egresados del CETIS (Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios), en el cual se les refuerza los conocimientos teóricos y técnicos de la carrera durante 6 meses, y se les da la oportunidad de practicar para que sean capaces de realizar cualquier análisis con una calidad aceptable. A los candidatos se les hacen evaluaciones prácticas mensuales, también se les hace participar en todas las actividades del centro de salud como son: campañas de vacunación, campañas de tomas de sangre para VIH en diversos lugares como son fábricas, centros de reclusión Psiquiátrica, tutelar de menores etc. Actualmente también están bajo mi responsabilidad los pasantes de la opción técnica del Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México, los cuales solo tienen una estancia de 3 meses, por lo que se le da más peso a la práctica.

En ausencia del Jefe del laboratorio soy el responsable del mismo y también participo en actividades como son las de asesoría y apoyo a otras jurisdicciones sanitarias, como la jurisdicción Magdalena Contreras en casos de intoxicación por macromicetos.

II CENTRO DE SALUD

El centro de salud “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” se ubica en San Gabriel 517 col. Santa Ursula Coapa delegación Coyoacán Distrito Federal, y fue inaugurado el mes de Mayo de 1976, contando con los servicios médicos, gabinete de rayos X y laboratorio clínico.

EL LABORATORIO CLÍNICO COMO BASE DEL DIAGNOSTICO EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

En el siguiente reporte se hará énfasis en la experiencia obtenida mediante 20 años de trabajo en el laboratorio clínico en los Centros de Salud “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”, “Dr. Luis E. Ruiz” y “Dr. David Frago Lizalde”, todos pertenecientes al sistema de salud del gobierno del Distrito Federal. Para el presente me referiré a mis actividades en el centro de salud “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”, en el cual la experiencia adquirida es de mayor importancia ya que en este centro de salud tengo trabajando 18 de los 20 años. Mis responsabilidades en el laboratorio clínico son muy variadas desde la realización de exámenes hasta la revisión y firma de resultados, tengo bajo mi cargo el programa de pasantes de la carrera de Técnico Laboratorista Clínico, egresados del CETIS (Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios), en el cual se les refuerza los conocimientos teóricos y técnicos de la carrera durante 6 meses, y se les da la oportunidad de practicar para que sean capaces de realizar cualquier análisis con una calidad aceptable. A los candidatos se les hacen evaluaciones prácticas mensuales, también se les hace participar en todas las actividades del centro de salud como son: campañas de vacunación, campañas de tomas de sangre para VIH en diversos lugares como son fábricas, centros de reclusión Psiquiátrica, tutelar de menores etc. Actualmente también están bajo mi responsabilidad los pasantes de la opción técnica del Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México, los cuales solo tienen una estancia de 3 meses, por lo que se le da más peso a la práctica.

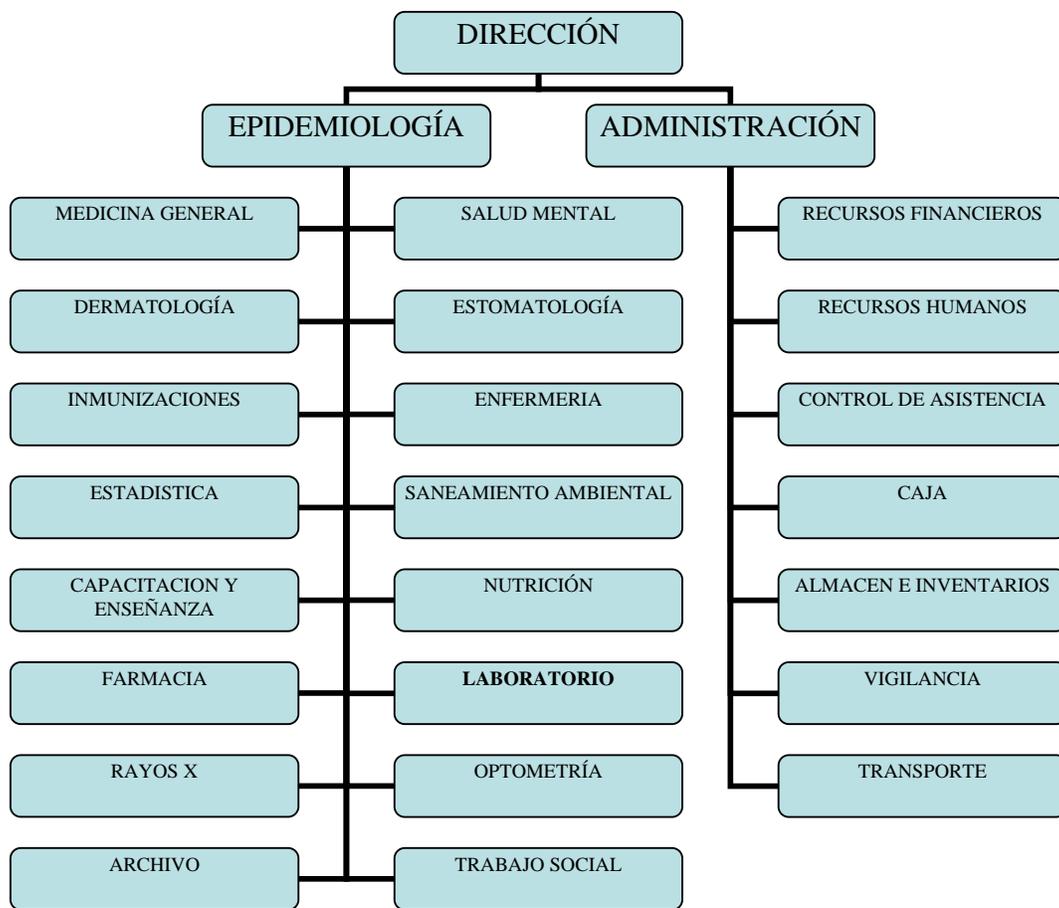
En ausencia del Jefe del laboratorio soy el responsable del mismo y también participo en actividades como son las de asesoría y apoyo a otras jurisdicciones sanitarias, como la jurisdicción Magdalena Contreras en casos de intoxicación por macromicetos.

II CENTRO DE SALUD

El centro de salud “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” se ubica en San Gabriel 517 col. Santa Ursula Coapa delegación Coyoacán Distrito Federal, y fue inaugurado el mes de Mayo de 1976, contando con los servicios médicos, gabinete de rayos X y laboratorio clínico.

En el primer nivel de atención, el médico familiar, debe de contar con el apoyo de auxiliares de diagnóstico como es el laboratorio clínico, para establecer un diagnóstico clínico con mayor precisión, y así otorgar un tratamiento oportuno y eficaz a la población que demande los servicios médicos.

Algunos de los objetivos del laboratorio clínico son contribuir a mejorar el conocimiento de la morbilidad del área correspondiente y también auxiliar a los servicios médicos para determinar y evaluar el estado de salud individual y de la población.



Organigrama del centro de salud, en el cual se muestra que el laboratorio depende directamente del área de epidemiología que pertenece a la rama médica.

1.0 LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO CLÍNICO

1.0.1 Jefe de laboratorio

Planear, programar, organizar, supervisar y asesorar las actividades del laboratorio, la realización de exámenes y ser miembro del consejo técnico.

En coordinación con el departamento de epidemiología colaborar en forma estrecha con los programas del mismo. Si fuera necesario debe de promover e incrementar las actividades de campo en relación con el laboratorio.

Notificar de inmediato al departamento de epidemiología los casos de enfermedades infecciosas y no infecciosas detectadas por el laboratorio, cuando el caso lo amerite.

Las secciones de exámenes se dividen en Química Sanguínea, Biometría Hemática, Coproparasitoscópico, General de Orina, e Inmunología. Cada dos meses se rota al personal de sección.

1.0.2 Personal técnico de laboratorio

Sus labores incluyen la recepción de pacientes, toma de muestras proceso de los productos biológicos recibidos en el laboratorio, análisis de muestras y reporte de los resultados obtenidos.

1.0.3 Personal administrativo

Recepción de pacientes, dar cita e indicaciones para toma de especimenes, recepción e identificación de muestras, manejar la libreta de registro, elaborar informe mensual, archivar y entregar resultados.

1.0.4 Personal de limpieza

Limpieza del laboratorio diariamente, lavado de material e instrumental utilizado durante la jornada, aseo de equipo, paredes, muebles ser responsable de llevar los desechos de RPBI al contenedor temporal.

Para llevar a cabo sus funciones satisfactoriamente, el Laboratorio Clínico necesita de abasto suficiente y oportuno de reactivos, así como material y equipo adecuado que permita al personal desarrollar sus actividades de una manera pronta y confiable, para de esta manera conjuntamente con el

personal médico cumplir con los programas que emanan de la secretaría de salud, como son:

Programa de atención a insuficiencias respiratorias agudas (IRAS).

Programa de atención a enfermedades diarreicas (EDAS).

Programa de atención a enfermedades crónico degenerativas (hipertensión y diabetes millitus).

Programa de atención del niño sano.

Programa de detección de cáncer cérvico uterino.

Programa de detección de cáncer de mama.

Programa de atención al adulto mayor.

1.0.5 UNIVERSO DE TRABAJO

Colonia Santa Úrsula Coapa, atención a toda persona que solicite el servicio y población asistente a la consulta médica de la unidad, a pacientes canalizados por personal de campo y Centros Comunitarios que no cuenten con laboratorio. Así como a pacientes de Unidades que soliciten apoyo.

1.0.6 RECURSOS HUMANOS

Jefe de Laboratorio: Q.F.B. Roberto Medrano Salas.

Técnico de laboratorio: Pasante de Biología Isaac Gonzalez Romero.

Técnico de laboratorio: Pasante de Medicina Walfre Ibarra Inzunza.

Técnico del laboratorio: T.L.C. Carmen García Valencia

1 Personal de limpieza.

1 Auxiliar Administrativo.

1.0.7 RECEPCION DE MUESTRAS

El paciente llega a la ventanilla y se le registra en la libreta de gobierno dándole el número sucesivo, después se procede a la toma sanguínea. Las muestras de orina y coproparasitoscópicos se dejan en la canastilla correspondiente las muestras de esputo son almacenadas en refrigeración.

1.0.8 MÉTODOS PARA EL PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

(ver anexo de métodos)

1.1 DESCRIPCION DIAGNÓSTICA

Para entender correctamente el diagnóstico clínico necesitamos la interpretación de cada uno de los exámenes que se realizan en el laboratorio clínico del Centro de Salud “Dr. Gustavo A. Roviroza Pérez”

1.2.1 BIOQUIMICA SANGUÍNEA

Analiza los siguientes metabolitos glucosa, urea, ácido úrico, creatinina, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos, alanina aminotransferasa (ALAT o TGP), aspartato aminotransferasa (ASAT o TGO), bilirrubina total, bilirrubina directa e indirecta.

a) GLUCOSA

El análisis de este metabolito tiene que ver con el diagnóstico de *diabetes mellitus*, la cual es un estado de hiperglucemia crónica causado por una disminución en la producción de insulina o por un defecto en su acción, producido por numerosos factores (genéticos, ambientales y relacionados con el estilo de vida), que afecta el metabolismo de todos los nutrimentos y no solo de los glúcidos y que conlleva a desarrollar a largo plazo, alteraciones progresivas en los riñones, retina y nervios periféricos. Existen varios tipos de diabetes: Tipo I: esta variedad de la enfermedad puede presentarse en cualquier etapa de la vida, incluso en la niñez y la lactancia. Los individuos con la enfermedad tienen insulinopenia causada por pérdidas de células de los islotes y se vuelven cetonémicos cuando no reciben insulina exógena. Tipo II: esta forma de diabetes, también puede producirse a cualquier edad, pero es más común en los adultos. Los individuos afectados no tienen tendencia a la cetosis excepto en presencia de estrés, aunque con frecuencia requieren insulina para controlar la hiperglucemia. Otros Tipos: este grupo es variado, comprende enfermedades que constituyen síndromes caracterizados por antagonismo a la acción de la insulina como son la enfermedad de Cushing, acromegalia y trastornos de los receptores de la insulina. Trastorno de la tolerancia a la glucosa: los pacientes con este hallazgo son los que tienen pruebas de tolerancia a la glucosa oral, que no cubren el criterio normal, pero no son lo bastante anormales para justificar el diagnóstico de diabetes estos individuos no progresan hacia la diabetes franca ni desarrollan las complicaciones tardías de las diabetes relacionadas con microangiopatía. Diabetes Gestacional: este término se reserva para a la diabetes o intolerancia a la glucosa que se desarrolla, o que se reconoce por primera vez, durante el embarazo, las pacientes pueden retornar a la tolerancia normal a la glucosa después de la gravidez ¹.

1. Ángel Gilberto-M, Ángel-R. Mauricio, 2003. Interpretación Clínica del Laboratorio. Editorial Medica Internacional LTDA, Colombia. pp. 255.

Por lo tanto ya que esta enfermedad afecta diversos órganos la corroboración del diagnóstico es de gran importancia y se hace mediante la cuantificación de glucosa en sangre y con la hemoglobina glicosilada.

Valores Normales 70 – 120 mg/dl

Valores Bajos Menor a 70 mg/dl

Valores Altos Mayor a 120 mg/dl

b) CURVA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA

Cuando la cuantificación pasa de 126 mg/dl se sospecha de posible diabetes y se recomienda una curva de tolerancia a la glucosa, la cual consiste en administrar 100g de glucosa Q.P. por vía oral, siempre y cuando el paciente en su glucosa basal no pase de 140 mg/dl ya que al administrarle la glucosa podría resultar muy difícil bajar los niveles de la misma y alcanzar niveles críticos, una vez que el paciente ha ingerido los 100g de glucosa Q.P. se hacen tomas sanguíneas cada 30 min. Por lo menos 4 tomas por lo tanto son a los 30, 60, 90, 120 minutos, después de cuantificar la glucosa de esas tomas se hace una gráfica con la cual se determinara el estado metabólico de glucosa.

c) UREA

La urea es el producto final de metabolismo protéico y se sintetiza por el hígado, pasa al torrente sanguíneo y se excreta por el riñón. En Europa ha predominado su determinación como urea mg/dl y en Estados Unidos se valora como Nitrógeno Ureico o BUN (mg de N ureico/dl), método que se ha extendido hoy en día en casi todos los países. Su concentración normal esta comprendida entre 19 y 36 mg/dl, que corresponden a 9 y 17 mg/dl de nitrógeno ureico.

Toda lesión renal que interfiera con la función excretora, se refleja en un aumento de la urea sanguínea. Cuando se presenta una deshidratación se obtiene un azohemia extrarenal, con cifras elevadas que cede fácilmente al hidratar al organismo.

Cuando los niveles sanguíneos de la urea pasan de 100 mg/dl o 46 mg/dl de nitrógeno ureico, se inicia la depresión mental, somnolencia y desequilibrio electrolítico y de persistir el aumento, se llega al coma urémico generalmente irreversible ¹.

1. Ángel Gilberto-M, Ángel-R. Mauricio, 2003. Interpretación Clínica del Laboratorio. Editorial Medica Internacional LTDA, Colombia. pp. 455-457.

La uremia es un trastorno clínico asociado a la disminución marcada de la función excretora renal, donde tanto la función glomerular como la tubular están comprometidas, lo que se traduce en un cuadro clínico complejo. Hay un predominio de retención de los productos nitrogenados, por acentuada disminución de las nefronas funcionales, con disminución de la filtración glomerular. Las múltiples causas originan una sintomatología muy variada y agregada a la etiología principal, manifestándose en la bioquímica sanguínea con las siguientes alteraciones:

Se eleva la urea con intensidad directamente proporcional al grado de lesión glomerular, lo mismo que el ac. úrico y la creatinina. La creatinina es la última marca del pronóstico del paciente, pues su elevación progresiva en este tipo de enfermedad es irreversible y cifras superiores a 3 mg/dl, indican desenlace en poco tiempo.

Valores Normales 15 a 35 mg/dl
Valores Altos Mayor de 35 mg/dl
Valores Bajos Menor a 15 mg/dl

d) COLESTEROL

Es un elemento indispensable en la producción de hormonas esteroides, ácidos biliares, componente de la bilis, catalizador activo de intercambios celulares, interviene activamente en la síntesis de los andrógenos e indispensable en la formación de membranas celulares. Es transportado por 3 lipoproteínas principales denominadas según su densidad. VLDL (very low density lipoprotein) con 13% del colesterol total, constituidas en un 52% por triglicéridos. Son materia prima para fabricar las LDL (low density lipoprotein) con 70% del colesterol total. Por su baja densidad se deposita muy fácilmente en las capas íntimas arteriales y son las que forman la aterosclerosis. Las HDL (high density lipoprotein) con 17% del colesterol, intervienen para remover colesterol LDL de los tejidos. Se estimula su formación con ejercicio y bajo nivel de grasas animales en la dieta. Las VLDL contienen una gran parte de lo que conocemos como triglicéridos, es reserva orgánica. Las LDL se forman en el hígado de los remanentes de VLDL y aumentan ingiriendo grasa animal en abundancia ².

2. Bannet, C.M. 1994. Clinical Serology. ed. Springfield, USA. pp. 30-34.

El análisis del colesterol debe hacerse frecuentemente, complementado con el perfil lipídico. Se reconoce como el primer factor desencadenante de enfermedad cardiovascular.

Valores Normales:

En niños en cordón umbilical es de 100 mg/dl. A 1 mes de edad entre 45 a 100 mg/dl. En adultos entre 125-210 mg/dl. Su nivel aumenta con la edad y en mayores de 70 años la cifra normal esta comprendida entre 159-210 mg/dl. Se debe de controlar en los 220 mg/dl pues se inicia el riesgo coronario, que depende de factores genéticos, alimentación, estilo de vida, concentración de HDL, etc.

Niveles Altos

Valores mayores de 250 mg/dl

Hipotiroidismo, diabetes incontrolada, síndrome nefrótico, dieta rica en colesterol, hipertensión, aterosclerosis, estrés, nefrosis.

Niveles disminuidos

Desnutrición, hipertiroidismo, anemia perniciosa, enfermedad hepática.

e) TRIGLICERIDOS

Forman parte de las lipoproteínas y se dividen en exógenos: que son los que le suministramos al organismo al ingerir grasas y endógenos: que son los que fábrica el hígado en su proceso fisiológico de degradar los exógenos.

Toda lipoproteína tiene triglicéridos, pero estos son más abundantes en los quilomicrones y en la fracción VLDL que representa aproximadamente, la quinta parte de los triglicéridos totales. Al hidrolizarse los triglicéridos y ser captados por los tejidos, las VLDL se convierten en LDL, que además llevan el colesterol a las células y en altos niveles puede ser nocivo para el organismo por depositarse en las paredes arteriales, estrechar su luz, producir placas ateromatosas y contribuir a la arterioesclerosis, proceso normal del envejecimiento de nuestro organismo, pero que podemos acelerar suministrándole mas materia prima para fabricar las placas, es decir, mayor ingestión de colesterol y triglicéridos ².

2. Bannet, C.M. 1994. Clinical Serology. ed. Springfield, USA. pp. 30-34.

La concentración normal fluctúa entre 45 y 179 mg/dl según la edad, dosificados por métodos enzimáticos que son los que ofrecen mayor exactitud. Es muy benéfico para el organismo, no tener su concentración en exceso, pues este excedente es el primer eslabón en las alteraciones lipoproteicas que originan una de las principales causas de muerte como son las enfermedades cardiovasculares ².

Valores de referencia de 45 a 179 mg/dl.

f) ÁCIDO ÚRICO

El ácido úrico es el producto del catabolismo de las purinas. Su mayor parte se excreta por el riñón y una porción menor por el tracto intestinal. Su fuente principal son los ácidos nucleicos de la dieta, abundantes en la carne. Solamente en el 15 % de los pacientes afectados de gota se encuentran niveles elevados. La mayoría de los gotosos están entre los niveles de 6 a 9.5 mg/dl.

El promedio en los hombres está comprendido entre 3.4 a 7.2 mg/dl. En las mujeres entre 2.6 a 6.0 mg/dl. Niños 2.0 – 5.5 mg/dl. Las cifras se alteran fácilmente con la ingestión de carne principalmente roja, ejercicio y estrés.

Se encuentran niveles elevados en algunos casos de gota, por alteraciones renales, deshidratación, tratamiento con diuréticos, ingestión de ácido nicotínico, aspirina en bajas dosis, sales de plomo, excesiva desnutrición celular, leucemia, linfoma, policitemia, neoplasia, infarto del miocardio prolongado, anemia hemolítica, hipotiroidismo, diabetes insípida, acidosis, reciente ingestión de alcohol, dietas para perder peso, anemia perniciosa, necrosis tisular, acidosis, psoriasis y aumento de los triglicéridos. Niveles bajos se encuentran en ingestión de altas dosis de aspirina, dosis masivas de vitamina C, porfiria aguda intermitente, hipouricemia familiar, hiponatremia, diabetes, corticoesteroides y estrógenos, síndrome de Fanconi, enfermedad de Wilson, algunas enfermedades malignas (enfermedad de Hodgkin, mieloma múltiple) y en deficiencia de xantina oxidasa.

Debe de monitorearse los niveles de ácido úrico durante el tratamiento para leucemia. Niveles altos peligrosos y agudos pueden observarse al utilizar citotóxicos ¹.

1. Ángel Gilberto-M, Ángel-R. Mauricio, 2003. Interpretación Clínica del Laboratorio. Editorial Medica Internacional LTDA, Colombia. pp. 6

2. Bannet, C.M. 1994. Clinical Serology. ed. Springfield, USA. pp. 38-39.

g) CREATININA

Se forma en los músculos a partir de la creatina como resultado del metabolismo energético y un 2 % de dicha sustancia se convierte diariamente en creatinina. Es eliminada principalmente vía renal y una pequeña parte con las heces. Es un producto constante y depende de la masa muscular y de su eliminación por el riñón. Es una prueba muy específica y sensible a posibles fallas de función renal, es mejor indicador que el BUN inclusive en enfermedad renal crónica. Sin embargo ambas deben de solicitarse para confirmar enfermedad renal.

La cifra normal de creatinina esta comprendida entre 0.5 y 1.5 mg/dl, y es proporcional a la masa muscular, factor que determina una concentración normal mas baja en la mujer entre 0.5 y 1.3 mg/dl. Sus aumentos van generalmente parejos con los de la urea, pero se demora mas tiempo en subir.

Cuando la insuficiencia renal con uremia se encuentre en cifras superiores a 5 mg/dl el pronóstico es mortal y la muerte sobreviene en poco tiempo.

Implicaciones Clínicas

1 Niveles elevados: fallas renales, nefritis crónica, obstrucción del tracto urinario, masa muscular (gigantismo, acromegalia, miastenia, gravis, distrofia muscular, poliomielitis), falla cardiaca congestiva, shock, deshidratación, rabdomiolisis.

2 Niveles disminuidos: personas con baja estatura, masa muscular disminuida, enfermedad hepática avanzada o severa, dieta inadecuada con proteínas, embarazo.

3 Relación BUN/CREATININA aumentada > 20:1 con creatinina normal se observa en: Azohemia prerrenal (BUN aumentado), falla cardiaca, deshidratación, estados metabólicos, hemorragia gastrointestinal, función renal debilitada, mas dieta baja en proteínas, producción o daño tisular.

4 Relación BUN/CREATININA aumentada > 20:1 con creatinina elevada se observa en obstrucción del tracto urinario, o azohemia prerrenal con enfermedad renal.

5 Relación BUN/CREATININA disminuida <10:1 con niveles de BUN disminuidos se observa en: necrosis tubular aguda, síntesis de urea disminuida por daño hepático, diálisis repetitiva, embarazo.

6 Relación BUN/CREATININA diminuida < 10:1 con niveles de creatinina aumentados se observa en: terapia con phenacemide (acelera conversión de creatina a creatinina), rabdomiolisis (relacionado con la creatinina muscular), pacientes musculares que desarrollan falla renal.

7 En las nefritis agudas puede elevarse rápidamente, pero es de escaso valor pronóstico por que es reversible el aumento. Se encuentran cifras aumentadas en la nefrosis por tóxicos y en la insuficiencia cardiaca avanzada, aunque no exista neuropatía.

En las obstrucciones urinarias, sus niveles se elevan considerablemente, pero poseen la particularidad de que no tienen valor pronóstico y bajan con facilidad cuando desaparece la obstrucción ⁵.

Esto se observa en obstrucciones producidas por adenoma prostático, anuria refleja, cálculos uretrales, etc.

Valores normales:

Adultos 0.6 – 1.5 mg/dl

Niños (3-18 años) 0.5 - 1.0 mg/dl

Niños (0 - 3 años) 0.3 – 0.7 mg/dl

h) BILIRRUBINA

Se produce por la ruptura del grupo hemo de la hemoglobina, por la destrucción de los glóbulos rojos. Es removida por el hígado, y excretada por la bilis. Aumenta cuando ocurre destrucción excesiva de eritrocitos, enfermedad hepática u obstrucción de los conductos biliares. Se encuentran dos formas, conjugada (directa) y no conjugada (indirecta). La indirecta se correlaciona con la hemólisis, o daño hepático.

Se denomina directa, y normalmente se detecta en cantidades insignificantes de 0.04 mg/dl. Cuando hay obstrucción del árbol biliar es la fracción que se eleva y produce ictericia del tipo obstructivo.

La fracción que no es conjugada se denomina indirecta, y es la que normalmente se detecta con cifras comprendidas entre 0.2 y 0.8 mg/dl. Su aumento es propio de las ictericias hemolíticas y hepatitis ⁵.

Valores de referencia

Directa 0.04 mg/dl

Indirecta 0.2 – 0.8 mg/dl

Total 0.2 – 1.3 mg/dl

5. Davidsohn L. Henry. 2003. Diagnostico Clínico por el Laboratorio. Salvat, USA. pp. 456-457, 675, 676.

Bilirrubina neonatal

En los recién nacidos signos de ictericia indican anemia hemolítica o icterus congénita, si se alcanzan niveles altos de bilirrubina puede dañar el SNC y producir la condición de Kernicterus. Los niveles de bilirrubina deben de ser mayores a 5 mg/dl para manifestar ictericia en el recién nacido. Ictericia también puede verse en niños alimentados por el seno materno con baja calidad de leche con niveles bajos de vitamina K. Esta condición se resuelve en una semana.

La bilirrubina neonatal se usa como monitor de la eritroblastosis fetal (enfermedad hemolítica del recién nacido) que usualmente causa ictericia a los dos días de nacer.

Se encuentra bilirrubina total elevada en: Eritroblastosis fetal con incompatibilidad de Rh. Rh (D) anticuerpos, ABO anticuerpos, galactosemia, sepsis, enfermedades infecciosas (sífilis, toxoplasmosis, citomegalovirus), anormalidades enzimáticas de los glóbulos rojos (G 6 PD), deficiencia de piruvato kinasa, esferocitosis), hematoma subdural, hemangiomas.

La Bilirrubina Indirecta elevada en: Eritroblastosis fetal, hipotiroidismo, síndrome de Cligler-Najjar, ictericia obstructiva, infantes de madre diabética.

La Bilirrubina Directa elevada en obstrucción biliar, hepatitis neonatal, sepsis, cálculos y tumores biliares.

Niveles > a 15 mg/dl causan daño cerebral y puede producir retardo mental. Para niveles por debajo de 10 se debe de iniciar la fototerapia ⁷.

i) Alanina-amino-transferasa (ALT) o Transaminasa-glutámico- pirúvica (TGP)

Se identifica en todo proceso inflamatorio necrótico del hígado y es muy empleada como marcador en donadores de sangre, para descartar hepatitis viral activa. Es una enzima citoplasmática del hepatocito, que se libera fácilmente cuando existe alteración celular. Es muy útil para seguir la evolución de las hepatitis virales, por su aumento al iniciarse y regresión paulatina en la mejoría.

Su aumento se da en la ictericia de origen viral y se eleva muy poco en la de origen obstructivo.

7. Croker John. 2007. La Ciencia del Diagnóstico de Laboratorio. Ed. McGraw-Hill Interamericana editores, México pp. 674,

Se eleva ligeramente en el infarto del miocardio intensamente si predomina la estásis hepática por insuficiencia cardiaca.

La cifra normal en unidades internacionales se considera en el adulto hasta 40 UI/L siendo las cifras más elevadas en el recién nacido por mayor permeabilidad del hepatocito llega hasta 65 UI/L.

Valores bajos corresponden a dieta deficiente en piridoxina (Vitamina B6). También se encuentra baja en mujeres que toman anticonceptivos y en pacientes a quienes se les practica hemodiálisis.

En hepatitis viral las cifras pueden llegar a más de 1000 UI/L ⁷.

La ALT es más específica para las enfermedades del hígado que la AST.

j) Aspartato-amino-transferasa (AST)

Transaminasa glutámico-oxaloacética (TGO)

Es una enzima que se encuentra tanto en el citoplasma del hepatocito como en las mitocondrias. Esta presente en la epidermis de la piel, miocardio, músculo estriado, páncreas y riñones. Los glóbulos rojos contienen unas 10 veces más AST que el suero. Agentes como el etanol que inducen la necrosis de las mitocondrias celulares, liberan AST lo mismo que la hepatitis viral. Es de mucha utilidad para medir actividad hepática y cronicidad de la hepatitis viral. Su aumento es indicio de infarto al miocardio, sus niveles se elevan entre las 6 y 12 horas post-infarto, alcanzan su máxima intensidad entre las 20 y 40 horas y retorna a la normalidad a los 4 o 5 días. También esta elevada en la mononucleosis, obstrucción hepato-biliar, cirrosis, metástasis hepática, pancreatitis aguda, anemia hemolítica e infección renal. En la hepatitis viral, inicialmente esta más elevada que la ALT hasta que la sigue en el ascenso, pero en forma muy discreta. Cuando la hepatitis es muy intensa y existe marcada necrosis, baja AST y persiste mas elevada la ALT, dato de gran importancia clínica si se tiene el dato inicial de la AST. Cuando la lesión es leve, la AST se eleva a expensas de la citoplasmática y cuando es intensa a costa también de las mitocondrias. La AST es más sensible en lesiones activas del hígado y la ALT en lesiones colestásicas ⁷.

7. Croker John. 2007. La Ciencia del Diagnóstico de Laboratorio. Ed. McGraw-Hill Interamericana editores, México pp. 394 – 396, 395- 397.

Criterio clínico

La AST es de utilidad en el infarto cardiaco y la ALT es más específica de lesión hepática. Ambas tienen sus indicaciones e interpretación en toda lesión hepática, infecciosa, inflamatoria, necrótica o metastásica.

Valores de referencia

De 29 – 40 U/L

1.1.2 HEMATOLOGÍA

Consta de los siguientes exámenes: Hematocrito, cuantificación de hemoglobina, sedimentación globular, cuantificación de leucocitos, cuenta diferencial, cuantificación de plaquetas, grupo sanguíneo, tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina, Hemoglobina glucosilada.

a) HEMATOCRITO

Representa la porción de elementos figurados para 100 ml de sangre y se determina por centrifugación. Hay dos procedimientos: con macro-hematocrito de Wintrobe y micro-hematocrito, que arroja datos superiores entre un 3 y un 5 % del real que se debe al plasma intercalado.

El hematocrito que se obtiene con los aparatos electrónicos, es más preciso por que se basa solamente en el recuento de eritrocitos necesarios para formar el volumen de la masa eritrocítica.

La cifra promedio oscila entre el 42 y el 48 % en el hombre y para la mujer entre el 38 y el 46 %. En el recién nacido la cifra es de 56% en promedio y decrece paulatinamente hasta llegar al final del primer año con cifras normales por debajo del 40%. El hematocrito depende del número, y forma y tamaño de los eritrocitos ⁷.

b) HEMOGLOBINA

Es el componente protéico del glóbulo rojo encargado de transportar el O₂ y CO₂. Está formada por una proteína (globina) en un 95% y un núcleo no proteico (hemo) en proporción del 4.5 %.

7. Croker John. 2007. La Ciencia del Diagnóstico de Laboratorio. Ed. McGraw-Hill Interamericana editores, México pp. 38- 40, 287 – 290.

Toda causa que interfiera con la síntesis de hemoglobina produce una alteración en sus valores y da los diferentes tipos de anemia. La cifra normal es de 15 g% para el hombre y 13 g% para la mujer ($\pm 2\%$).

Se reconocen varios tipos de hemoglobina la denominada tipo A, que es la normal del adulto, en una proporción del 2% y fetal, en un 1%.

Esta última puede persistir hasta los dos años y sus niveles elevados corresponden a talasemia o enfermedad mediterránea. También existen otros tipos de hemoglobina como la S, que es la que causa la anemia falciforme, común en la raza africana y afroamericana.

La tipo C, que asociada con la S origina hemoglobinopatías en familias americanas descendientes de italianos. Las hemoglobinas del tipo D, tipo E y tipo C causan diferentes tipos de anemias, y con la ayuda de electroforesis se han descubierto otras regionales que se deben de tener en cuenta ⁹.

Valores de referencia

Hombres adultos	13-18 mg/dL
Mujeres adultos	11-16 mg/dL
Recién nacidos	14-23 mg/dL
1 mes de nacido	12-16 mg/dL
1 año de nacido	10-14 mg/dL

c) CUANTIFICACION DE ERITROCITOS POR mm³

La cifra es tan elevada (5 millones por mm cúbico en promedio), que para verificar el recuento en cámara, hay que hacer diluciones, tener en cuenta el tamaño y profundidad, lo que ocasiona recuentos irregulares con variaciones hasta de un 10%.

Hoy en día con el avance de la electrónica existen aparatos contadores de partículas, bastante confiables en sus resultados. Se debe de tener en cuenta que con base en el tamaño del glóbulo rojo, no siempre los datos del recuento concuerdan con los de la hemoglobina y hematocrito.

Éste se obtiene de la masa globular y si los glóbulos rojos son pequeños, se requiere una cantidad mayor, para formar el mismo hematocrito con glóbulos más grandes. Esto se observa en anemias microcíticas y macrocíticas.

9. Carrillo-Farga J. 2000. Hematología Casos Clínicos. McGraw-Hill interamericana, México. pp. 59-64

Valores de Referencia

Hombre 4.5 – 5.5 millones.

Mujer 4.0 – 4.5 millones.

d) CUANTIFICACION DE LEUCOCITOS POR mm³

La cifra normal fluctúa entre 5000 y 10000 por mm cúbico. Hay leucocitosis fisiológicas pasajeras al final del embarazo, parto y puerperio después de ejercicios musculares prolongados, miedo, y emociones intensas, llanto en los niños y excesivo calor externo y cambios bruscos en la temperatura.

En el recién nacido es normal una cifra que puede ir hasta los 20,000 y los lactantes por causas sin importancia, hacen leucocitosis pasajeras pero sin desviación en su fórmula, cuando hay una elevación de los leucocitos nos indica algún tipo de infección y se utiliza la fórmula leucocitaria para identificar algunos agentes infecciosos, también puede elevarse por otras causas como son la leucemia. Cuando los leucocitos están en niveles bajos esto nos habla de que el sistema inmune está funcionando deficientemente y una de las causas posibles es el SIDA depresión y muchas más.

Valores de referencia

De 5000 a 10000

e) FÓRMULA LEUCOCITARIA

Está representada por el estudio de los leucocitos Neutrófilos, que normalmente se encuentran en el adulto en una proporción promedio del 63% y solamente un 2% máximo de neutrófilos falciformes.

CUADRO Y DESCRIPCION DE LA FORMULA

TIPO DE LEUCOCITOS	PORCENTAJE NORMAL
Neutrófilos juveniles	3 a 5 %
Segmentados	54 a 62 %
Eosinófilos	1 a 3 %
Basófilos	0 a 0.75 %
Linfocitos	25 a 33 %
Monocitos	3 a 7 %

Por los leucocitos Eosinófilos con una proporción normal de 1 a 3%, su aumento es factible en procesos alérgicos, parasitismo o vagotonía. Por los leucocitos Basófilos que se encuentran en 0 a 0.75 %. Por los linfocitos, que normalmente abundan en los lactantes en proporción de un 60 a 65 %, y en adultos, la cifra normal es en promedio 28%. Este dato es muy importante tenerlo en cuenta, pues un leucograma con 65 linfocitos en un lactante, indica una movilización granulocítica posiblemente por inflamación.

Finalmente por los, por los monocitos, cuya normalidad oscila entre un 3 y un 7%.

La formula leucocitaria es una de las determinaciones más importantes en hematología y se aprecian multitud de cambios, compatibles con diferentes estados, con cuadros muy específicos para determinadas afecciones.

f) HEMOGLOBINA GLICOSILADA

La glicohemoglobina es un tipo normal y menor de la hemoglobina. La hemoglobina glicosilada se forma de manera proporcional a la concentración de glucosa en sangre por un proceso lento monoenzimático que sucede dentro de los glóbulos rojos durante los 120 días que dura su período de vida y circulación en el organismo. La glicohemoglobina es glucosa unida a la hemoglobina. En presencia de hiperglicemia aumenta la hemoglobina glicosilada Hb A1c, y esa glicolisación es irreversible. De ahí que sus valores reflejan los niveles promedios altos de glucosa sanguínea de los 2 a 3 meses anteriores a la prueba.

Tradicionalmente se viene controlando el diabético con el análisis de glucosa bien sea en el laboratorio o autocontrol y permite conocer la regulación glicémica en un periodo corto de tiempo. El insulino dependiente y el que controla su glicemia con drogas específicas, generalmente regula bien sus niveles de glucosa sanguínea, pero a pesar de su práctica a veces tiene crisis hipoglicémicas o elevaciones mayores a las deseadas. Con el análisis de Hb A1c se obtiene un control más efectivo del tratamiento empleado y sólo requiere determinarla esporádicamente.

Valores de referencia:

Los resultados de la Hb A1c, se expresan en porcentaje. Un Paciente bien controlado que está recibiendo la dosis requerida, se encuentra con una concentración entre el 6 al 9%. Paciente normal no diabético, entre el 3 al

6%. Diabético no controlado, 9 al 12%. En zona de peligro para una hiperglicemia de cuidado, del 12 al 14%. Si pasa de dicha cifra, seguramente las manifestaciones de su hiperglicemia no tardaran en manifestarse. Igualmente si la cifra es inferior al 2.5% es paciente que tiene exceso de tratamiento y por tanto está en hipoglicemia.

1.1.3 INMUNOLOGÍA

Esta sección comprende una variedad de exámenes que se basan en las reacciones de antígeno anticuerpo y comprende las siguientes pruebas: VDRL, antiestreptolisinas (A.E.L.), factor reumatoide (F.R.), proteína C reactiva (PCR), prueba inmunológica de embarazo (P.I.E.). A continuación se describe su importancia clínica.

a) VDRL

Venereal Disease Research Laboratory

Tiene como base un antígeno no treponémico del tipo lipídico y su especificidad depende del balance apropiado de sus componentes: cardiolipina, lecitina y colesterol. Ofrece una sensibilidad del 91% en la sífilis primaria, del 68 % en la sífilis latente, del 65 al 90% en la sífilis congénita y dl 100% en la sífilis secundaria.

No toda reacción positiva indica sífilis ya que el examen sólo tiene una especificidad del 40%. Se han observado falsas recuperaciones de sífilis positivas con períodos transitorios de 3 a 6 meses con resultados negativos, después de infecciones bacterianas, virales, parasitarias o vacunaciones recientes.

Algunas veces se encuentran reacciones persistentemente positivas sin que exista un proceso luético, como en casos de lupus con mayor predilección en el sexo femenino, lepra, linfomas, mononucleosis infecciosa, fiebre reumática, neumonía artritis reumatoidea, hepatitis y linfogranuloma venéreo⁷.

A pesar de la inespecificidad, es el sistema serológico que impera en la actualidad, como una reacción global para presumir o descartar la sífilis. Si se tiene en cuenta que el periodo de incubación fluctúa entre 10 días y 3 meses, es factible en paciente sífilítico tener resultado negativo durante su incubación que es muy individual.

7. Croker John. 2007. La Ciencia del Diagnóstico de Laboratorio. Ed. McGraw-Hill Interamericana editores, México pp. 449 - 440.

En paciente sin antecedentes y resultado negativo, presta utilidad y en los casos sin antecedentes la reacción es positiva, se debe de interpretar su resultado al lado de la clínica. La reacción de VDRL es de utilidad como control de tratamiento, pues generalmente sus títulos cuantitativos van bajando progresivamente en el transcurso de 6 meses hasta volverse la reacción no reactiva. En algunos casos persiste la positividad irregular e inconstantemente a títulos muy bajos durante muchos meses y a veces por años.

En este tipo de reacciones hay que tener en cuenta que no toda prueba positiva es sífilis y no toda prueba negativa lo descarta.

b) ANTIESTREPTOLISINA O (ASO)

Los estreptococos del tipo A producen una enzima denominada estreptolisina O que tiene la capacidad de lisar los hematíes, comportándose como antígeno. El organismo reacciona produciendo un anticuerpo neutralizante (ASO) el que aparece entre 8 a 30, días después del comienzo de infección por dicho estreptococo.

Títulos elevados indican que las secuelas por infección estreptocócica está presente. Entre le 80 al 85% de pacientes con fiebre reumática y el 95% de pacientes con glomerulonefritis aguda, presentan títulos representativos. En endocarditis bacteriana y escarlatina, los títulos se modifican ⁷.

Rangos Normales

Se expresan en unidades Tood (U/T). Niños menores de 2 años, menos de 50 U/T. entre 2 y 5 años menos de 100U/T. 5 a 19 años menos de 166 U/T. adultos menos de 125 U/T.

Interpretación

Título alto no es específico para determinada enfermedad. Sólo indica infección por estreptococo A. los títulos se modifican en la convalecencia, siendo inferiores cuando el tratamiento es acertado. Los niveles elevados de beta-lipoproteína dan falsos resultados elevados y los antibióticos y adrenocorticoesteroides, bajos. En amigdalitis, sepsis puerperal y erisipela por estreptococo A, los títulos están elevados.

7. Croker John. 2007. La Ciencia del Diagnóstico de Laboratorio. Ed. McGraw-Hill Interamericana editores, México pp. 455.

c) FACTOR REUMÁTICOIDE (FR)

El factor reumatoide está integrado por anticuerpos contra el Fc., que es un fragmento de la inmunoglobulina IgG. Usualmente son anticuerpos IgM, pero también pueden ser IgG o IgA. El factor reumatoide está presente en el suero de la mayoría de los pacientes afectados de artritis reumatoidea y se puede investigar por nefelometría o prueba de látex que es la más fácil y común. En la prueba de látex, el reactivo es una suspensión de partículas de polietereno, sensibilizadas con inmunoglobulina humana. Dichas partículas ponen de manifiesto a la reacción antígeno-anticuerpo, que se manifiesta si el factor reumatoide del paciente es superior a 10 UI/ml en una franca aglutinación ⁷.

La prueba tiene su mayor aplicación en el diagnóstico de artritis reumatoide, cuya positividad está relacionada con la lesión.

Valores de referencia

Se informa por unidades internacionales por ml (UI/ml). Títulos de 10 UI/ml son bajos, pero altamente sospechosos de artritis cuando las cifras son superiores a 20-40-80-160 o 320 UI/ml. A mayor título más compatibilidad con el diagnóstico de artritis.

d) PROTEÍNA C REACTIVA (PCR)

En 1930 se describió una proteína anormal que precipita con el polisacárido C del neumococo, presente en pacientes neumónicos. Estudios posteriores demostraron que es un fenómeno inespecífico, como la sedimentación, y que su aumento indica la existencia de un proceso inflamatorio, como por ejemplo la pericarditis, nefritis y tuberculosis, pueden encontrarse niveles normales. Sus aumentos son muy constantes en la fase de la fiebre reumática y en la artritis reumatoide, encontrándose no solamente en la sangre sino también en los líquidos de exudados articulares ¹. Su determinación periódica presta utilidad para valorar la bondad o ineficacia del tratamiento, pues sus valores descienden paralelamente con la mejoría de las lesiones. También es de mucha utilidad su dosificación en el infante que padece trastornos meníngeos, para determinar si la infección corresponde a proceso bacteriano o no ¹.

7. Croker John. 2007. La Ciencia del Diagnóstico de Laboratorio. Ed. McGraw-Hill Interamericana editores, México pp. 461.

1. Ángel Gilberto-M, Ángel-R. Mauricio, 2003. Interpretación Clínica del Laboratorio. Editorial Medica Internacional LTDA, Colombia. pp. 393.

En las meningitis bacterianas hay aumentos significativos y normalidad cuando es de otra etiología.

Reacción positiva es muy constante en artritis reumatoide y fiebre reumática. En meningitis bacteriana lo es y no en viral. Cuando el tratamiento es efectivo, baja su nivel paulatinamente a negativa.

Valores de referencia

Esta prueba debe de salir Negativo en todas las edades.

e) PRUEBA INMUNOLÓGICA DEL EMBARAZO

Todas las pruebas se basan en que durante el embarazo la placenta segrega una hormona, la gonadotropina coriónica, que tiene acción luteinizante sobre el folículo del ovario y parece que su papel principal es mantener el cuerpo lúteo activo durante los dos primeros meses del embarazo, para impedir el aborto espontáneo.

El desarrollo tecnológico avanzado permitió la identificación de dos fracciones de la gonadotropina, siendo la Beta específica del trofoblasto y hoy día se puede detectar la hormona en cantidades muy pequeñas, en millonésimas de miligramo, a los diez días de implantación del embrión. Es decir, que si la fecundación se verificó en la mitad del ciclo, ocho días antes de la amenorrea se puede diagnosticar en embarazo por sistema enzimoanalítico ¹.

1.1.4 EXAMEN GENERAL DE ORINA (EGO)

Varias casas fabricantes, hoy en día ofrecen el sistema de tiras reactivas, donde una tira de celulosa se impregna de diferentes reactivos específicos para cada elemento de orina que se desee investigar. En pocos minutos se obtienen diferentes coloraciones, según la intensidad del elemento analizado en el sistema, que impera a nivel mundial.

La interpretación clínica del examen general de orina, difunde valiosos datos de utilidad, directamente proporcional a los conocimientos de la fisiología urinaria.

1. Ángel Gilberto-M, Ángel-R. Mauricio, 2003. Interpretación Clínica del Laboratorio. Editorial Medica Internacional LTDA, Colombia. pp. 390.

Densidad de la orina.

Concentraciones de proteínas con cifras entre 1 a 7.5 g/l, y cifras elevadas de glucosa elevan la osmolalidad y por tanto la densidad.

PH

El PH de la orina refleja la capacidad del riñón para mantener una concentración normal de hidrogeniones tanto en plasma como en los líquidos extracelulares. El valor normal esta comprendido entre 5 y 6.5 de PH

Glucosa

Con una sensibilidad de 75 a 125 mg/dl y con un reactivo enzimático. Es una prueba específica para glucosa y no existe ninguna sustancia presente en la orina capaz de dar resultados positivos o interferir en la reacción.

Valores de referencia: Negativo

Cetonuria

Es muy común en déficit alimenticio, tratamientos para adelgazar, niños que comen poco y estados febriles, como también en al diabetes millitus.

Es secundaria al incremento de los productos intermediarios del metabolismo de las grasas, que se excretan por la orina.

Valores de referencia: Negativo

Proteína

La proteinuria se traduce la existencia de un proceso renal y es el signo más importante en las alteraciones del árbol urológico.

La cantidad normal de proteína excretada en orina de 24 hrs. Es de 40 a 150 mg/24 horas.

Con orinas de alta densidad es factible encontrar huellas aun que la proteinuria sea normal, la orina contaminada con algunos detergentes y antisépticos puede originar falsa albuminuria.

Valores de referencia: Negativo

Bilirrubina

La bilirrubina normalmente no se encuentra en orina, su presencia corresponde a obstrucción intra o extra-hepato-biliar, o bien alteración del hepatocito.

Por medio de su dosificación, la bilirrubina facilita el diagnóstico precoz de trastornos hepáticos, antes de la ictericia y la elevación de la bilirrubina sérica. En la ictericia obstructiva o parenquimatosa, se la encuentra y generalmente no está presente en la ictericia hemolítica.

Es una guía formidable para graduar el tratamiento y reposo en cama de las hepatitis donde este presente. Su presencia es signo de disfunción hepática.

Valores de referencia: Negativo

Urobilinógeno

Aparecen en los cuadros hemolíticos y en algunas alteraciones hepáticas. Los niveles de urobilinógeno aumentan por cualquier condición que aumente la producción de bilirrubina.

Valores de referencia: Negativo

Nitritos

Los nitratos provenientes de la dieta, se convierten en la orina en nitritos, por acción de bacterias Gram negativas. Si la orina ha permanecido en la vejiga menos de 4 horas o la dieta carece de nitratos, la prueba puede ser falsamente negativa, como también orinas de alta densidad.

Si la orina se examina varias horas después de su emisión y es conservada al medio ambiente, puede dar una falsa reacción como también una alcalinidad que no es verdadera.

Valores de referencia: Negativo

Sangre

Su positividad se debe de complementar con examen de sedimento. Detecta de 0.015 a 0.062 mg/dl de hemoglobina y mioglobina. Una

infección en el tracto urinario asociada a la peroxidasa puede dar falsos resultados positivos.

Valores de referencia: Negativo

Leucocitos

En la mayoría de los trastornos renales o del tracto urinario se produce un incremento de la cifra de leucocitos, especialmente en los Neutrófilos. Cuando la reacción es positiva se ponen de manifiesto de 5 a 15 leucocitos por campo.

Valor Clínico

El examen de orina es en la actualidad el análisis elemental e indispensable en todo paciente. Su rápida ejecución, exactitud y valoración clínica que suministra valiosos datos que correlacionados con la clínica verifican diagnósticos, establecen pautas de tratamiento y descartan falsas sintomatologías.

1.1.5 BACILOSCOPIAS

En 1999 la OMS cifró en 3.689.833 nuevos casos de tuberculosis en el mundo, aunque este organismo cifró en 8.500.000 casos totales con una tasa global de 141/100.000 habitantes. En el informe OMS de 2003, se estima en 8 millones (140/100.000) de nuevos casos de TBC, de los cuales 3,9 millones (62/100.000) son bacilíferos y 674.000 (11/100.000) están coinfectados con VIH. La tuberculosis mantiene una prevalencia de 245/100.000 habitantes, y una tasa de mortalidad de 28/100.000. En el informe OMS de 2006 Se calcula que 1,6 millones de personas murieron por tuberculosis en 2005. La tendencia epidemiológica de la incidencia de TBC sigue aumentando en el mundo, pero la tasa de mortalidad y prevalencia están disminuyendo (OMS-2003). Ataca preferentemente los pulmones, pero puede también enfermar a otros órganos como lo son los riñones, el hígado, la piel, meninges, etcétera. En 1998 la tasa media por 100,000 habitantes de tuberculosis pulmonar en México fue de 18.74, el rango fluctuó de 3.65 en Zacatecas hasta 47.47 para Chiapas, la tasa en el estado de Nuevo León fue de 31.10, el rango de la tasa de mortalidad para el país fue de 1.42 para el estado de México hasta 8.60 para Chiapas, en Nuevo León fue de 5.0 ⁶.

6. Instituto Nacional de Referencia Epidemiológica, 2003. Manual de Técnicas de Laboratorio para el Examen Baciloscópico. Secretaría de Salud, México pp. 11-12.

El Programa de Prevención y Control de la Tuberculosis tiene por objetivo, disminuir el sufrimiento humano y prevenir la transmisión de la infección. Con las metas de curar al 85% de los casos nuevos de tuberculosis detectados con baciloscopia positiva y detectar al 70% de los casos existentes.

Para el propósito del control de la Tuberculosis Pulmonar, un caso, es un individuo que disemina bacilos tuberculosos. El objeto de la detección de casos en el control de la tuberculosis, es identificar las fuentes de infección en una comunidad, es decir las personas que transmiten la infección por el bacilo tuberculoso. En los países en desarrollo, con una alta prevalencia de tuberculosis o en grupos preseleccionados de pacientes nuevos, aquellos con síntomas como tos persistente, esputo purulento y hemoptisis, el examen microscópico directo o baciloscopia, es la técnica fundamental tanto en el diagnóstico como en el control del tratamiento en toda investigación bacteriológica de la Tuberculosis Pulmonar ⁴.

1.1.6 COPROPARASITOSCÓPICO EN SERIE

El análisis de coproparasitoscópico se realiza con la técnica de Faust de flotación de huevecillos, en el cual podemos detectar diferentes tipos de parásitos como son: *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichuria*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba*, *Necator americanus*, *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Oxiuros*, *Strongiloides stercoralis* etc.

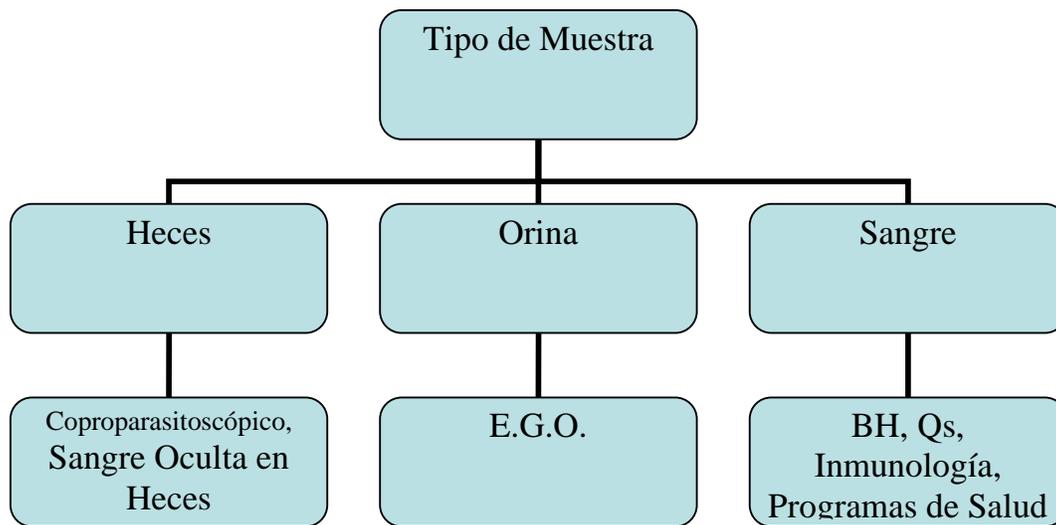
Estos son los parásitos más comunes pero podemos encontrar muchos otros y todos pertenecen a los siguientes grupos: protozoarios, nemátodos y céstodos, cada uno de ellos se identifica por huevecillos o por quistes, y cada uno de estos se identifica por sus características morfológicas de cada especie, raramente se logran trofozoítos, larvas o individuos adultos pero cuando se logran aislar también se identifican por la morfología externa.

4. Collins C. H., J.M. Grense. 1997. Tuberculosis Bacteriology. Ed. Buttetrworth, USA. pp. 455.

1.2 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES EN EL LABORATORIO

a) Preparación de muestras

La jornada comienza con la toma de muestras biológicas las más comunes son sanguíneas que se toman con el sistema *vacutainer*. Las muestras de orina y excremento las trae el paciente en frascos pequeños, los cuales deposita en unas canastillas destinadas para tal fin. Una vez hecha la toma de muestras de sangre se centrifugan a 3500 rpm las destinadas a bioquímica sanguínea, después son decantadas para retirarlas del coagulo y seguir con el proceso de análisis de la muestra.



Para la realización de la bioquímica sanguínea se lleva a cabo de forma manual se cuentan con pipetas automáticas de 5, 10, 100, y 1000 μL y con pipetas serológicas los reactivos varían en marca pero el procedimiento enzimático es el que predomina en cada una de las marcas. Para la lectura en el espectrofotómetro se utiliza el equipo STARDUST MC15 el cual tiene la virtud de hacer lecturas de 15 muestras simultáneas.

Los métodos utilizados se describen en el anexo.

Las muestras de biometría hemática son procesadas con sangre total y todo el procesamiento es manual sin ningún tipo de equipo automatizado, solo se utiliza el microscopio óptico axiostar Zeiss y cámaras de Neubauer para la cuenta de células y un piano de diferenciación celular para la cuenta diferencial. Los métodos utilizados se describen en el anexo 5.1.

Para las muestras de orina se utilizan tiras reactivas (Combi – Screen 10SL). No se cuenta con equipo lector de tiras así que la lectura se hace por

apreciación ocular y la lectura del sedimento se realiza en el mismo microscopio axiostar Zeiss.

El examen coproparasitológico se realiza por medio de la técnica de flotación de huevecillos de Faust, en este examen se utiliza una centrifuga Hermile Z300 y el microscopio axiostar Zeiss.

Para la sección de inmunología se realizan todos los exámenes manualmente y dependiendo del examen se utiliza suero o plasma, y las diluciones son hechas con pipetas serológicas ya que las automáticas las usan en bioquímica sanguínea.

La sección de bacteriología cuenta con 2 incubadoras, asas bacteriológicas y cajas de Petri pero no se cuenta con los medios de cultivo así que esta sección lleva 10 años sin funcionar.

Todos estos exámenes tienen como finalidad dar apoyo al diagnóstico, detección y control de diversas enfermedades que aquejan a la población de Santa Ursula Coapa pero también se participa en diversos programas nacionales y estatales como son:

b) Programas sociales

El programa de CCDB (Centro de Conserjería y Diagnostico Voluntario) **VIH** en el cual se toman las muestras de sangre sin coagulante, se centrifugan y se mandan a la Clínica de Especialidades Condesa que pertenece a los Servicios de Salud Publica del Distrito Federal.

También participamos en el programa del adulto mayor (**PAM**) en el cual se da apoyo a la población mayo de 60 años y mas, el tipo de apoyo que se les da a esta población es atención casi inmediata lo que quiere decir que sus citas son de un día para otro y el horario es mas flexible ya que se les atiende hasta las 9 de la mañana.

Programa de servicios de salud gratuitos, que corresponde al gobierno del distrito federal en el cual la atención a la población de menores recursos es gratuita.

c) Programas de salud

Detección oportuna de Diabetes Mellitus: En este programa el paciente llega a cualquier centro de salud y le hacen una toma de glucosa en tira reactiva y si el resultado es mayor de 130 se hace otra determinación al

paciente en un lapso no mayor a 5 días pero la determinación se le realiza en el laboratorio.

Este programa lo llevan los médicos y uno de los pilares del control es la cuantificación de glucosa en sangre que realiza el laboratorio junto con la hemoglobina glicosilada. Estos exámenes se les toman mes con mes, atendiendo también urgencias de hiperglicemia y de diabéticos descompensados.

El laboratorio clínico participa en los siguientes programas de epidemiología.

EFE (enfermedades febriles exantemáticas) en este programa participamos tomando las muestras de sangre para el análisis sarampión, rubéola y escarlatina los cuales se mandan al INDRE (Instituto Nacional de Referencia Epidemiológica)

IRAS (infecciones respiratorias agudas severas) como influenza, también en este programa se mandan las muestras de exudado faríngeo en un medio de cultivo y también muestra sanguínea, sobre todo a niños menores de 5 años y las muestras se toman a todo aquel niño que tenga una enfermedad respiratoria como: amigdalitis, faringitis faringoamigdalitis bronquitis y neumonía.

Programa de Tuberculosis BAAR (bacilo alcohol ácido resistente). Se participa muy activamente en este programa ya que en el laboratorio hacemos la detección por medio de baciloscopía, En el laboratorio somos solo 2 personas certificadas por el INDRE para la realización de este examen. Es muy importante este programa ya que se ha tratado por años erradicar esta enfermedad siendo muy difícil ya que sigue siendo una enfermedad asociada con la pobreza.

Detección de Cólera este programa tiene su mayor afluencia en época de calor. Las muestras se ponen en un medio de cultivo para transporte e igualmente se mandan al INDRE.

Zoonosis: En este programa se toman muestras de sangre para detectar Brucelosis y el examen se realiza en el laboratorio pues si se cuenta con el reactivo para realizar el estudio.

Vectores: En este programa las muestras son muy raras ya que las enfermedades que detecta son de zonas tropicales como son Dengue, Leshmaniasis, Tripanosomiasis y Paludismo. Los pacientes son referidos por el médico con un posible diagnóstico de estas enfermedades.

PROGRAMAS

PROGRAMA	ORIGEN	POBLACION QUE ATIENDE	TIPO DE MUESTRA	INSTITUTO AL QUE SE MANDA LA MUESTRA
EFE (enfermedades febriles exantemáticas)	En este programa participamos tomando las muestras de sangre para el análisis sarampión, rubéola y escarlatina los cuales se mandan al INDRE (Instituto Nacional de Referencia Epidemiológica)	Toda aquella persona que sea referida por presentar un cuadro febril con erupciones cutáneas.	Sangre	INDRE
IRAS (infecciones respiratorias agudas severas)	Influenza, amigdalitis, faringitis faringoamigdalitis bronquitis y neumonia.	sobre todo a niños menores de 5 años y las muestras se toman a todo aquel niño que tenga una enfermedad respiratoria	Sangre y exudado faringeo	INDRE
Programa de Tuberculosis BAAR (bacilo alcohol acido resistente).	Tuberculosis	Tos crónica con flemas	Espuito	Se realiza en el centro de salud
COLERA	Colera	Toda persona que presente un cuadro diarreico de 24 horas	Se toma una muestra rectal para transporte	INDRE
Zoonosis	Brucelosis		Sangre	Se realiza en el centro de salud
Vectores	Dengue, Leshmaniasis, Tripanosomiasis y Paludismo. Los pacientes son referidos por el médico con un posible diagnóstico de estas enfermedades.	Los pacientes son referidos por el médico con un posible diagnóstico de estas enfermedades.	Sangre	INDRE

En este cuadro podemos observar el tipo de programa, muestra, y a que institución se canalizan para una rápida respuesta a la posibilidad de epidemia por alguna de las enfermedades descritas.

1.3 DATOS ESTADISTICOS

El laboratorio informa de todas sus actividades a la jurisdicción sanitaria Coyoacán. Los siguientes datos dan una idea de la magnitud de cobertura y volumen de trabajo en el laboratorio.

El centro de salud Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez atiende una población aproximada de 23079 personas divididas en grupos de edades como se muestra en la figura 2⁸.

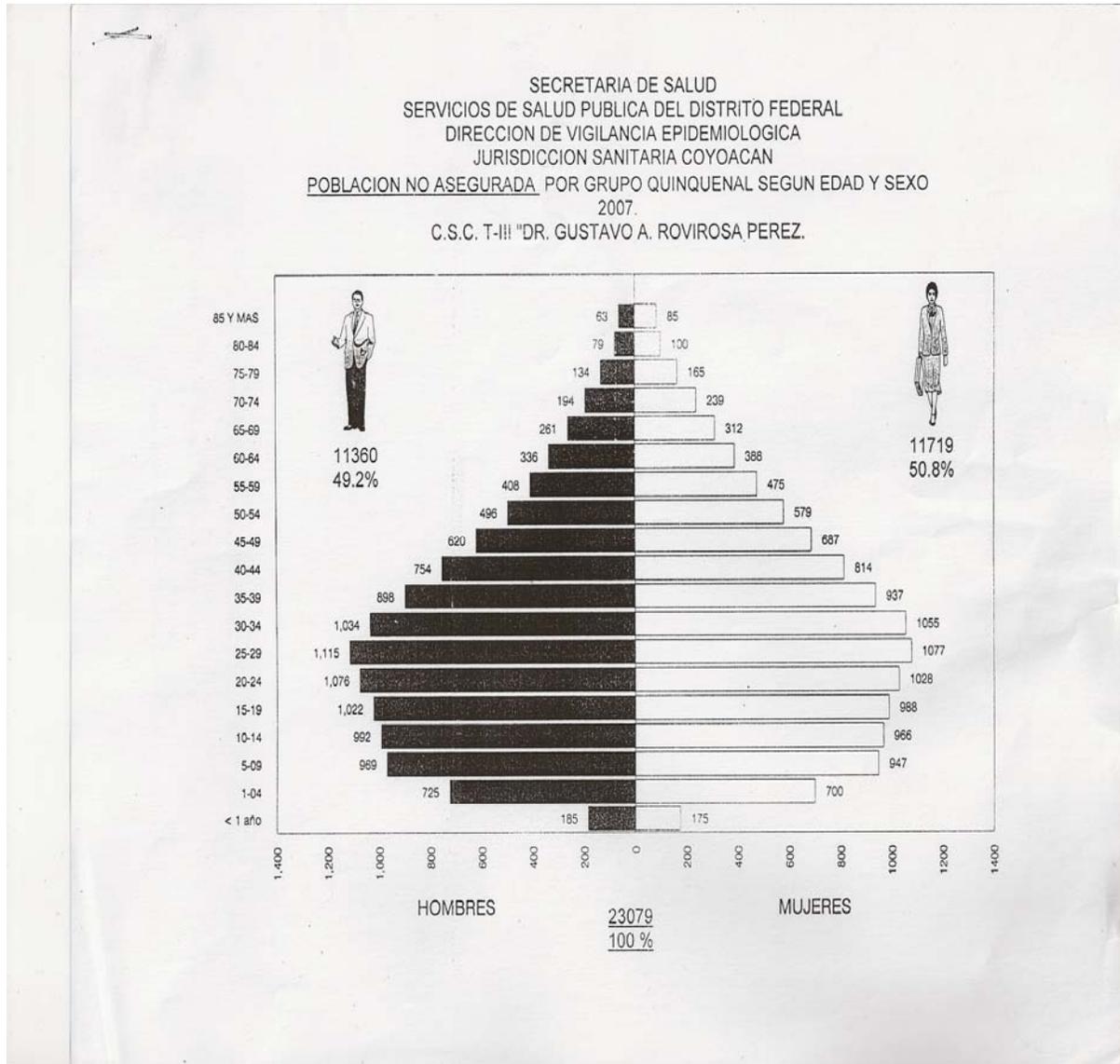


Figura 2. En esta figura podemos observar como se dividen los totales de población por sexo y grupos de edad.

8. Departamento de Epidemiología y Estadística del Centro de Salud TIII "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez" Jurisdicción Sanitaria Coyoacán México D.F. 2008.

De la población total que atiende el centro de salud aproximadamente 11360 son hombres y 11719 mujeres En esta población se realizaron 63431 exámenes en el 2007 y se atendieron a unas 8625 personas. En las cuadro 1 y 2 se desglosan los datos por mes del año 2007.

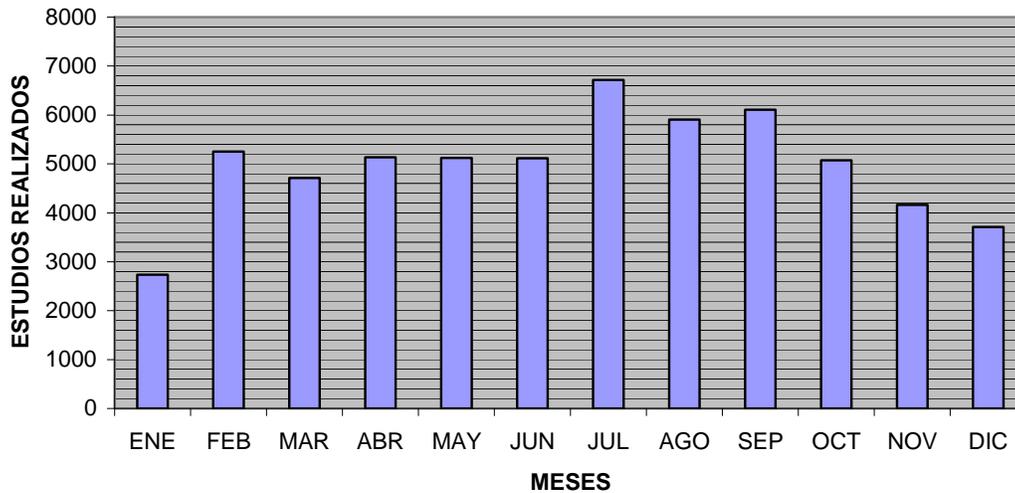
Cuadro 1

Totales de personas y exámenes realizados en todo el año desglosados por mes

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
No. EXAM	2738	5154	4715	5136	5126	5120	6713	5908	6107	5075	4164	3799	59755
No. PERS	364	646	678	929	680	837	846	884	962	692	546	561	8625

En el cuadro 1 está el total de exámenes realizados por cada mes y podemos observar que enero y diciembre son los meses que presentan menor número de exámenes realizados esto puede ser por la falta de reactivos ya que cuando el año termina y empieza el abasto es deficiente.

ESTUDIOS POR MES DEL 2007



En esta gráfica podemos ver como son muy variables los totales de exámenes en cada mes esto depende de la disponibilidad de reactivos y recursos humanos.

Cuadro 2

Exámenes que se realizan mensualmente

EXÁMEN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTALES
GLUC	294	516	548	516	522	508	639	583	616	522	435	410	6109
UREA	217	389	367	389	379	379	461	431	448	390	348	289	4487
CREAT	217	389	367	389	379	379	461	431	448	390	348	289	4487
A.U.	217	389	367	389	379	379	461	431	448	390	348	289	4487
COL. TOTAL	230	390	411	390	401	354	451	412	456	395	348	287	4525
TRIG	214	374	384	374	380	340	438	395	433	415	333	277	4357
HDL	0	53	53	53	50	49	69	54	94	110	82	46	713
BILIS	8	48	34	48	35	20	31	13	36	18	18	22	331
TGP	5	24	10	24	35	10	16	7	13	9	9	9	171
TGO	5	24	10	24	35	10	16	7	13	9	9	9	171
F.ALCALIN	0	13	10	13	21	9	13	7	9	7	7	8	117
HB GLIC	92	146	151	146	154	112	185	80	150	154	117	130	1617
S. ROJA	204	363	338	363	376	332	503	456	446	367	299	268	4315
S. BLANCA	204	363	338	363	376	332	503	456	446	367	299	268	4315
SED GLOB	204	363	338	363	376	332	503	456	446	367	299	268	4315
PLAQUETA	24	53	44	53	45	47	59	52	45	35	34	35	526
RETICUL	15	18	15	19	12	27	25	34	13	21	16	15	230
T.SANG	1	8	0	8	5	10	13	4	9	5	1	5	69
T.COAG	1	8	0	8	5	10	13	4	9	5	1	5	69
T.P.	8	13	23	13	11	10	22	7	10	10	7	12	146
T.PT	8	13	23	13	11	10	22	7	10	10	7	12	146
AEL	11	16	23	16	18	26	38	38	28	36	22	16	288
PCR	12	16	27	16	18	31	40	38	30	36	22	19	305
FR	12	16	27	16	18	31	40	40	30	36	22	19	307
GPO. SAN	134	194	217	194	153	216	455	534	454	244	182	155	3132
A. PROST	6	12	21	12	23	19	22	17	57	52	6	13	260
PIE	16	44	29	44	65	63	73	54	39	44	29	15	515
VDRL	51	86	72	86	67	78	81	74	101	67	75	73	911
R.F.	1	1	0	1	4	6	2	9	3	2	2	4	35
EX FAR	19	10	29	10	12	106	75	75	35	23	19	3	416
EOS EN MOC	4	2	4	1	1	17	4	4	4	2	4	3	50
EGO	280	497	78	479	456	449	370	150	299	252	197	363	3870
CPS	24	303	357	303	304	419	609	548	429	285	219	163	3963
TOTALES	2738	5154	4715	5136	5126	5120	6713	5908	6107	5075	4164	3799	59755

III. CRITICA

El laboratorio cuenta con un equipo básico como son microscopios ópticos y pipetas automáticas y un espectrofotómetro STARDUST MC15. Una ventaja de este espectrofotómetro es que lee 15 muestras al mismo tiempo. Puesto que todos los exámenes se hacen de forma manual, la cantidad de gente que puede ser atendida diariamente es relativamente poca, y es de alrededor de 40 a 50 personas al día, lo cual podría mejorarse con más personal y/o equipo automático o semiautomático.

Cuadro 2

Exámenes que se realizan mensualmente

EXÁMEN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTALES
GLUC	294	516	548	516	522	508	639	583	616	522	435	410	6109
UREA	217	389	367	389	379	379	461	431	448	390	348	289	4487
CREAT	217	389	367	389	379	379	461	431	448	390	348	289	4487
A.U.	217	389	367	389	379	379	461	431	448	390	348	289	4487
COL. TOTAL	230	390	411	390	401	354	451	412	456	395	348	287	4525
TRIG	214	374	384	374	380	340	438	395	433	415	333	277	4357
HDL	0	53	53	53	50	49	69	54	94	110	82	46	713
BILIS	8	48	34	48	35	20	31	13	36	18	18	22	331
TGP	5	24	10	24	35	10	16	7	13	9	9	9	171
TGO	5	24	10	24	35	10	16	7	13	9	9	9	171
F.ALCALIN	0	13	10	13	21	9	13	7	9	7	7	8	117
HB GLIC	92	146	151	146	154	112	185	80	150	154	117	130	1617
S. ROJA	204	363	338	363	376	332	503	456	446	367	299	268	4315
S. BLANCA	204	363	338	363	376	332	503	456	446	367	299	268	4315
SED GLOB	204	363	338	363	376	332	503	456	446	367	299	268	4315
PLAQUETA	24	53	44	53	45	47	59	52	45	35	34	35	526
RETICUL	15	18	15	19	12	27	25	34	13	21	16	15	230
T.SANG	1	8	0	8	5	10	13	4	9	5	1	5	69
T.COAG	1	8	0	8	5	10	13	4	9	5	1	5	69
T.P.	8	13	23	13	11	10	22	7	10	10	7	12	146
T.PT	8	13	23	13	11	10	22	7	10	10	7	12	146
AEL	11	16	23	16	18	26	38	38	28	36	22	16	288
PCR	12	16	27	16	18	31	40	38	30	36	22	19	305
FR	12	16	27	16	18	31	40	40	30	36	22	19	307
GPO. SAN	134	194	217	194	153	216	455	534	454	244	182	155	3132
A. PROST	6	12	21	12	23	19	22	17	57	52	6	13	260
PIE	16	44	29	44	65	63	73	54	39	44	29	15	515
VDRL	51	86	72	86	67	78	81	74	101	67	75	73	911
R.F.	1	1	0	1	4	6	2	9	3	2	2	4	35
EX FAR	19	10	29	10	12	106	75	75	35	23	19	3	416
EOS EN MOC	4	2	4	1	1	17	4	4	4	2	4	3	50
EGO	280	497	78	479	456	449	370	150	299	252	197	363	3870
CPS	24	303	357	303	304	419	609	548	429	285	219	163	3963
TOTALES	2738	5154	4715	5136	5126	5120	6713	5908	6107	5075	4164	3799	59755

III. CRITICA

El laboratorio cuenta con un equipo básico como son microscopios ópticos y pipetas automáticas y un espectrofotómetro STARDUST MC15. Una ventaja de este espectrofotómetro es que lee 15 muestras al mismo tiempo. Puesto que todos los exámenes se hacen de forma manual, la cantidad de gente que puede ser atendida diariamente es relativamente poca, y es de alrededor de 40 a 50 personas al día, lo cual podría mejorarse con más personal y/o equipo automático o semiautomático.

Se ha implementado un control de calidad interno para los análisis de Química Clínica, con Sueros de Control Patológicos y Normales Sandratrol S-E de marca Winer. El laboratorio se encuentra actualmente participando en el Programa de Aseguramiento de Calidad (PACAL) que es una empresa certificada por ISO/IEC GUIDE 43-1: 1997 y su página de Internet es www.pacal.org diariamente se analizan sueros control normales y patológicos y se checa el resultado con la tabla que da el fabricante. Tomando en cuenta los resultados de estos sueros se determina si la calidad de la bioquímica clínica es la correcta. Si existe una variación que salga de los parámetros designados por el fabricante se hacen correcciones de calibración hasta que los resultados salgan con los parámetros correctos, lo cual da mayor confiabilidad a los resultados obtenidos de los pacientes. Cada mes se realiza esta evaluación, pero no se hace para todos los exámenes solo se realiza para glucosa, ácido úrico, urea, creatinina, colesterol, triglicéridos, hemoglobina total y parasitología. También la calidad de los resultados se ve afectada por la falta de abasto de reactivos o material para obtención de las muestras de sangre, como son los tubos vacutainer o las agujas. Cuando sucede esto los resultados se dan incompletos por falta de reactivos o en el caso del sistema de toma de sangre el laboratorio queda fuera de servicio. Asimismo, también existe falta de mantenimiento de los equipos y de actualización a los trabajadores.

En cuanto a este último punto, se ha descuidado la parte técnica de la actualización, ya que la secretaría de salud nos manda a cursos, pero son de sensibilización para los programas que ella maneja como son el de servicios médicos gratuitos o el programa del adulto mayor, pero faltan cursos de actualización en química clínica, biometría hemática, análisis coproparasitoscópicos, etc.

Debido a esto el rendimiento del laboratorio es insuficiente ya que la población ha aumentado desde hace 15 años y el laboratorio del centro de salud “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” sigue siendo el único laboratorio de la secretaria de salud en la zona y talvez en un pasado cumplía las necesidades de la población de Santa Ursula Coapa, pero con el crecimiento demográfico ahora somos insuficientes para dar servicio de calidad y a tiempo según las necesidades de la población.

Como podemos ver en el Cuadro 2 y en la grafica de estudios mensuales del 2007 el rendimiento mensual es muy variable dependiendo de si se tienen los recursos para trabajar. Como podemos ver al inicio y fin del año la cantidad de personas atendidas disminuye, porque al inicio del año no tenemos recursos y al final del año ya no nos mandan recursos por que ya se cerró el ciclo presupuestal anual. También podemos ver que julio,

agosto, y septiembre fueron los meses de rendimiento de servicios, siendo que en estos meses los técnicos piden sus vacaciones, así que todos esos meses por lo menos un técnico falta en el laboratorio.

En el laboratorio se podría hacer una evaluación de salud de la población en general. Con los datos que se obtienen de los pacientes, los datos de los módulos familiares (consultorios) y también con los programas de detección se podría dar una tendencia de salud de la población, como por ejemplo, los análisis de glucosa agruparlos por niveles normal, (90 a 110mg/dl), síndrome metabólico (110 a 126 mg/dl) y diabetes (>126mg/dl) para saber que proporción de la población de Santa Ursula Coapa esta en riesgo o padece la enfermedad, y con esta información implementar algunos programas complementarios de prevención y atención a pacientes, acorde con las necesidades.

IV. SUGERENCIAS

La modernización del laboratorio es esencial para que pueda cumplir las necesidades de tan grande población, la automatización es la opción más viable ya que con poco personal se podrían atender grandes volúmenes de muestras. Esto repercutiría favorablemente en la población ya que tendrían sus citas como el médico las requiere y no como en la actualidad que se dan hasta con 3 o 4 semanas después de que lo solicitado por el médico. Sin embargo, para poder llevar acabo la modernización es también necesario actualizar al personal del laboratorio, ya que muchos de ellos no cuentan con conocimientos básicos de computación, los cuales son indispensables para el manejo de equipo automatizado.

La actualización en cuanto a la parte técnica es necesaria ya que muchos de los técnicos tienen muchos años de no tomar un curso de control de calidad y menos de control de calidad en equipos enzimáticos.

También sería necesario hacer más eficiente la entrega de suministros al laboratorio, ya que la gran mayoría de las veces que el laboratorio no trabaja o deja de hacer cierto examen es por falta de reactivos o hasta cerrar por falta de suministros.

En cuanto a la calidad de los resultados serian más confiables con la actualización de los técnicos y la integración de todos los exámenes que hace el laboratorio en el programa del PACAL, el cual consta de un suero el cual se trabaja como muestra y los valores se mandan a la compañía

agosto, y septiembre fueron los meses de rendimiento de servicios, siendo que en estos meses los técnicos piden sus vacaciones, así que todos esos meses por lo menos un técnico falta en el laboratorio.

En el laboratorio se podría hacer una evaluación de salud de la población en general. Con los datos que se obtienen de los pacientes, los datos de los módulos familiares (consultorios) y también con los programas de detección se podría dar una tendencia de salud de la población, como por ejemplo, los análisis de glucosa agruparlos por niveles normal, (90 a 110mg/dl), síndrome metabólico (110 a 126 mg/dl) y diabetes (>126mg/dl) para saber que proporción de la población de Santa Ursula Coapa esta en riesgo o padece la enfermedad, y con esta información implementar algunos programas complementarios de prevención y atención a pacientes, acorde con las necesidades.

IV. SUGERENCIAS

La modernización del laboratorio es esencial para que pueda cumplir las necesidades de tan grande población, la automatización es la opción más viable ya que con poco personal se podrían atender grandes volúmenes de muestras. Esto repercutiría favorablemente en la población ya que tendrían sus citas como el médico las requiere y no como en la actualidad que se dan hasta con 3 o 4 semanas después de que lo solicitado por el médico. Sin embargo, para poder llevar acabo la modernización es también necesario actualizar al personal del laboratorio, ya que muchos de ellos no cuentan con conocimientos básicos de computación, los cuales son indispensables para el manejo de equipo automatizado.

La actualización en cuanto a la parte técnica es necesaria ya que muchos de los técnicos tienen muchos años de no tomar un curso de control de calidad y menos de control de calidad en equipos enzimáticos.

También sería necesario hacer más eficiente la entrega de suministros al laboratorio, ya que la gran mayoría de las veces que el laboratorio no trabaja o deja de hacer cierto examen es por falta de reactivos o hasta cerrar por falta de suministros.

En cuanto a la calidad de los resultados serian más confiables con la actualización de los técnicos y la integración de todos los exámenes que hace el laboratorio en el programa del PACAL, el cual consta de un suero el cual se trabaja como muestra y los valores se mandan a la compañía

PACAL, la cual nos reporta que tan fiables son nuestros resultados, ya que ellos tienen los valores reales del suero.

Con los recursos actuales se podría dar un mayor rendimiento a la cantidad de reactivos con que cuenta el laboratorio si se hicieran microtécnicas. Por ejemplo: un kit de glucosa que tiene un rendimiento de 100 pruebas, tomando 10 µl de suero con 1 ml de reactivo, podríamos obtener el doble del rendimiento por cada kit si se utilizaran 5µl de suero con 0.5 ml de reactivo. De esta manera se podría combatir el desabasto y la calidad no se vería afectada ya que el espectrofotómetro tiene un mínimo de volumen de lectura de 0.5 ml.

En los años que llevo trabajando en laboratorios de análisis clínicos he tenido que aplicar toda clase de conocimientos biológicos, como bioquímica, inmunología, parasitología (protozoarios, nemátodos, cestodos, tremátodos) y he desarrollado habilidades prácticas como precisión en los análisis, en la toma de muestras de sangre, exudados faríngeos, uretrales y vaginales. Asimismo, he aprendido a correlacionar los resultados de los análisis con el diagnóstico médico. También considero de gran importancia el poder pasar los conocimientos a las nuevas generaciones, teniendo en cuenta no sólo los aspectos técnicos sino también los aspectos morales, ya que de este trabajo dependen al menos parcialmente vidas humanas y un error puede causar un gran dolor, daño de algún órgano o hasta la muerte.

Cuando la responsabilidad del laboratorio recae en mi persona, por ausencia del responsable, no solo son los aspectos técnicos y docentes sino también cuestiones administrativas como solicitar los reactivos necesarios para que el laboratorio trabaje correctamente. Como ya he mencionado esto es un gran problema que puede dejar al laboratorio cerrado. La recolección de los residuos biológico-infecciosos también se tiene que hacer correctamente porque puede causar la clausura del laboratorio permanentemente y una multa de varios miles de pesos al centro de salud. La coordinación con otros centros de salud para el apoyo a sus diversos programas de salud ya que en la colonia de Santa Ursula Coapa existen 4 centros de salud pero el único que cuenta con laboratorio es el Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez en el cual trabajo. Informar a las autoridades de salud de cualquier enfermedad contagiosa que pueda causar una epidemia, y las cuestiones de rutina como son informar la cantidad de exámenes realizados y la cantidad de reactivo utilizado.

Por lo tanto la experiencia que he tenido en el laboratorio clínico me ha enseñado a la realización de exámenes y su interpretación clínica y la

importancia del laboratorio en el diagnóstico médico ya que cada uno de los análisis que se realizan ayudan a un mejor tratamiento y un mejor nivel de salud de la población de Santa Ursula Coapa.

Por todo lo anterior podemos concluir que el laboratorio es básico para el diagnóstico, ya que cada uno de los exámenes que se realizan pueden evaluar uno o varios órganos, y en conjunto nos dan el estado de salud del individuo, o nos pueden decir como evoluciona alguna enfermedad y así poder llevar un control adecuado. Por supuesto el laboratorio es esencial en la detección de diversas enfermedades contagiosas. También nos puede evaluar la salud de la población en todo su conjunto.

VI. ANEXO MÉTODOS.

Se describirá el método de cada uno de los análisis que se realizan, cabe señalar que todos los reactivos de bioquímica sanguínea son de la marca Diasys, que son reactivos de tecnología Alemana, hechos en España, y la gran mayoría son por el método enzimático si el método es diferente se hará notar en el título de cada examen.

5.0.1 Glucosa

Se marcan 4 tubos principales con el nombre de blanco, estándar, suero control normal, suero control patológico, y problema de aquí en adelante se ponen en número progresivo, debe de ser en este orden ya que el espectrofotómetro lee en ese orden.

	BLANCO	ESTANDAR	ESTANDAR NORMAL	ESTANDAR PATOLOGICO	PROBLEMA
SUERO	-	-	-	-	10 μ L
ESTANDAR	-	10 μ L	-	-	-
SUERO CONTROL NORMAL	-	-	10 μ L	-	-
SUERO CONTROL PATOLOGICO	-	-	-	10 μ L	-
REACTIVO GLUCOSA	500 μ L	500 μ L	500 μ L	500 μ L	500 μ L

Se incuba 10 minutos a 37° C y se lee a una longitud de onda de 520 nm. El espectrofotómetro hace los cálculos y da el resultado en mg/dL.

5.0.2 Urea Bertelot

Se marcan 4 tubos principales con el nombre de blanco, estándar de urea suero control, suero control patológico y problema de aquí en adelante se ponen en número progresivo, debe de ser en este orden ya que el espectrofotocolorímetro lee en ese orden.

	BLANCO	ESTANDAR	ESTANDAR NORMAL	ESTANDAR PATOLOGICO	PROBLEMA
SUERO	-	-	-	-	10 μ L
ESTANDAR	-	10 μ L	-	-	-
SUERO CONTROL NORMAL	-	-	10 μ L	-	-
SUERO CONTROL PATOLOGICO	-	-	-	10 μ L	-
REACTIVO 1 UREA	500 μ L	500 μ L	500 μ L	500 μ L	500 μ L

Se incuba 10 minutos a 37°C y se agregan 500µL de reactivo 2 y se incuba otros 10 minutos a 37°C y se lee a una longitud de onda de 578 nm. El espectrofotómetro hace los cálculos y da el resultado en mg/dL.

5.0.3 Colesterol

Se marcan 4 tubos principales con el nombre de blanco, estándar, suero control normal, suero control patológico, y problema de aquí en adelante se ponen en número progresivo, debe de ser en este orden ya que el espectrofotómetro lee en ese orden.

	BLANCO	ESTANDAR	ESTANDAR NORMAL	ESTANDAR PATOLOGICO	PROBLEMA
SUERO	-	-	-	-	10µL
ESTANDAR	-	10µL	-	-	-
SUERO CONTROL NORMAL	-	-	10µL	-	-
SUERO CONTROL PATOLOGICO	-	-	-	10µL	-
REACTIVO COLESTEROL	500µL	500µL	500µL	500µL	500µL

Se incuba 10 minutos a 37° C y se lee a una longitud de onda de 546 nm. El espectrofotómetro hace los cálculos y da el resultado en mg/dL.

5.0.4 Triglicéridos

Se marcan 4 tubos principales con el nombre de blanco, estándar, suero control, suero control patológico, y problema de aquí en adelante se ponen en número progresivo, debe de ser en este orden ya que el espectrofotocolorímetro lee en ese orden.

	BLANCO	ESTANDAR	ESTANDAR NORMAL	ESTANDAR PATOLOGICO	PROBLEMA
SUERO	-	-	-	-	10µL
ESTANDAR	-	10µL	-	-	-
SUERO CONTROL NORMAL	-	-	10µL	-	-
SUERO CONTROL PATOLOGICO	-	-	-	10µL	-
REACTIVO TRIGLICERIDOS	500µL	500µL	500µL	500µL	500µL

Se incuba 10 minutos a 37° C y se lee a una longitud de onda de 500 nm. El espectrofotómetro hace los cálculos y da el resultado en mg/dL.

5.0.5 Ácido úrico

Se marcan 4 tubos principales con el nombre de blanco, estándar, suero control normal, suero control patológico, y problema de aquí en adelante se ponen en número progresivo, debe de ser en este orden ya que el espectrofotómetro lee en ese orden.

	BLANCO	ESTANDAR	ESTANDAR NORMAL	ESTANDAR PATOLOGICO	PROBLEMA
SUERO	-	-	-	-	10µL
ESTANDAR	-	10µL	-	-	-
SUERO CONTROL NORMAL	-	-	10µL	-	-
SUERO CONTROL PATOLOGICO	-	-	-	10µL	-
REACTIVO ÁCIDO ÚRICO	500µL	500µL	500µL	500µL	500µL

Se incuba 10 minutos a 37° C y se lee a una longitud de onda de 520 nm. El espectrofotómetro hace los cálculos y da el resultado en mg/dL.

5.0.6 Creatinina cinética (marca Winner)

Se marcan 4 tubos principales con el nombre de blanco, estándar, suero control normal, suero control patológico, y problema de aquí en adelante se ponen en número progresivo, debe de ser en este orden ya que el espectrofotómetro lee en ese orden.

	BLANCO	ESTANDAR	ESTANDAR NORMAL	ESTANDAR PATOLOGICO	PROBLEMA
SUERO	-	-	-	-	25µL
ESTANDAR	-	25µL	-	-	-
SUERO CONTROL NORMAL	-	-	25µL	-	-
SUERO CONTROL PATOLOGICO	-	-	-	25µL	-
REACTIVO GLUCOSA	500µL	500µL	500µL	500µL	500µL

En este método se hacen dos lecturas la primera a los 30 segundos y la segunda a los 5 minutos la diferencia de las dos lecturas nos sirve para los cálculos pero el espectrofotómetro hace los cálculos automáticamente la longitud de onda es de 510 nm.

5.0.7 BILIRRUBINA

Se marcan 4 tubos principales con el nombre de blanco, estandar, suero control normal, suero control patológico, y problema de aquí en adelante se ponen en número progresivo, debe de ser en este orden ya que el espectrofotómetro lee en ese orden.

	BLANCO	BILIRRUBINA DIRACTA	BILIRRUBINA TOTAL
SUERO	200 µL	200 µL	200 µL
AGUA DESTILADA	2.5 ml	2.5 ml	-
DESARROLLADOR			2.5
REACTIVO SULFANILICO	200 µL		
DIAZO REACTIVO		200 µL	200 µL

Mezclar cada tubo de inmediato por inversión. Luego de 5 minutos, leer en el espectrofotómetro a 530 nm

El cálculo bilirrubina total (mg/l) = (Total - Blanco) x factor

Bilirrubina directa (mg/l)= (Directa – Blanco) x factor

Bilirrubina indirecta (mg/l)= BT – BD

El factor colorimétrico (f) se calcula con bilirrubina estándar del winer

5.0.8 TGP

Se marcan 4 tubos principales con el nombre de blanco, estandar, suero control normal, suero control patológico, y problema de aquí en adelante se ponen en número progresivo, debe de ser en este orden ya que el espectrofotómetro lee en ese orden.

	BLANCO	ESTANDAR	ESTANDAR NORMAL	ESTANDAR PATOLOGICO	PROBLEMA
SUERO	-	-	-	-	100µL
ESTANDAR	-	100µL	-	-	-
SUERO CONTROL NORMAL	-	-	100µL	-	-
SUERO CONTROL PATOLOGICO	-	-	-	100µL	-
REACTIVO TGP	1000µL	1000µL	1000µL	1000µL	1000µL

En este método se hacen dos lecturas la primera a los 60 segundos y la segunda a los 3 minutos la diferencia de las dos lecturas nos sirve para los cálculos pero el espectrofotómetro hace los cálculos automáticamente la longitud de onda es de 340 nm.

5.0.9 TGO

Se marcan 4 tubos principales con el nombre de blanco, estándar, suero control normal, suero control patológico, y problema de aquí en adelante se ponen en número progresivo, debe de ser en este orden ya que el espectrofotómetro lee en ese orden.

	BLANCO	ESTANDAR	ESTANDAR NORMAL	ESTANDAR PATOLOGICO	PROBLEMA
SUERO	-	-	-	-	100µL
ESTANDAR	-	100µL	-	-	-
SUERO CONTROL NORMAL	-	-	100µL	-	-
SUERO CONTROL PATOLOGICO	-	-	-	100µL	-
REACTIVO TGO	1000µL	1000µL	1000µL	1000µL	1000µL

En este método se hacen dos lecturas la primera a los 60 segundos y la segunda a los 3 minutos la diferencia de las dos lecturas nos sirve para los cálculos pero el espectrofotómetro hace los cálculos automáticamente la longitud de onda es de 340 nm.

5.1.0 Hematocrito

Se utiliza sangre con anticoagulante E.D.T.A., un tubo de Wintrobe el cuál tiene una doble escala una de arriba hacia abajo y otra de abajo hacia arriba se llena hasta la marca del cero o diez que es lo mismo (por la doble escala) se centrifuga 30 minutos a 3500 rpm y se lee de arriba hacia abajo y así se obtiene el hematocrito.

5.1.1 Hemoglobina

Se marcan 3 tubos principales con el nombre de estándar normal, estándar patológico, y problema de aquí en adelante se ponen en número progresivo, debe de ser en este orden ya que el espectrofotocolorímetro lee en ese orden.

TUBOS

	ESTANDAR NORMAL	ESTANDAR PATOLOGICO	PROBLEMA
SANGRE CON ANTICOAGULANTE	-	-	20 μ L
SUERO CONTROL NORMAL	20 μ L	-	-
SUERO CONTROL PATOLOGICO	-	20 μ L	-
REACTIVO DRABKIN	5 ml	5 ml	5 ml

Se lee inmediatamente como podemos ver este método no lleva blanco ni estándar ya que se hace una curva de calibración con varios estándares y se cargan los datos al espectrofotómetro así que el resultado lo calcula el aparato.

5.1.2 CUANTIFICACIÓN DE ERITROCITOS

Se utiliza sangre con anticoagulante E.D.T.A. y una pipeta Thoma de glóbulos rojos la pipeta se llena hasta la marca de 50 μ L con el reactivo de Hayem se agita y se toman 2 gotas en la cámara de Neubauer, seguidamente se traslada al microscopio y se cuenta por cuadrantes el número de eritrocitos.

5.1.3 CUANTIFICACION DE LEUCOCITOS

Sangre con anticoagulante E.D.T.A. se llena una pipeta Thoma para glóbulos blancos con reactivo de Turk, a continuación se agita se tiran las 3 primeras gotas y se coloca la cuarta en la cámara de Neubauer y se cuentan los cuadrantes y se multiplican por 50.

5.1.4 FORMULA LEUCOCITARIA

Se hace un frotis y se tiñe con colorante de Wright se seca y se pone al microscopio y se identifican 100 células y se reporta el porcentaje de cada uno de los tipos de leucocitos encontrados.

5.2. INMUNOLOGÍA

5.2.0 V.D.R.L.

Se toma una gota de suero y una gota del antígeno se mezclan durante 3 minutos y se observa en el microscopio si existe aglutinación es positivo y

se procede a una dilución 1:2, 1:4, 1:8 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:160, 1:320. cada una de las diluciones se realizan hasta que se obtenga negatividad una vez negativa la muestra se reporta la última dilución positiva.

5.2.1 ANTIESTREPTOLISISNAS

Se toma una gota de suero y una gota del antígeno se mezclan durante 3 minutos y se observa en el microscopio si existe aglutinación es positivo y se procede a una dilución 1:2, 1:4, 1:8 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:160, 1:320. cada una de las diluciones se realizan hasta que se obtenga negatividad una vez negativa la muestra se reporta la última dilución positiva.

5.2.3 FACTOR REUMATOIDE

Se hace una dilución 1:100 se toma una gota de la dilución y una gota del antígeno se mezclan durante 3 minutos y se observa en el microscopio si existe aglutinación es positivo y se procede a una dilución 1:2, 1:4, 1:8 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:160, 1:320. cada una de las diluciones se realizan hasta que se obtenga negatividad una vez negativa la muestra se reporta la última dilución positiva.

5.2.4 PROTEÍNA C REACTIVA

Se hace una dilución 1:100 se toma una gota de la dilución y una gota del antígeno se mezclan durante 3 minutos y se observa en el microscopio si existe aglutinación es positivo y se procede a una dilución 1:2, 1:4, 1:8 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:160, 1:320. cada una de las diluciones se realizan hasta que se obtenga negatividad una vez negativa la muestra se reporta la última dilución positiva.

5.2.5 PRUEBA INMUNOLÓGICA DEL EMBARAZO

Existen varios métodos pero el más común es el de la tira reactiva. Se coloca una tira que es sensible a la hormona gonadotrophina corionica humana, dentro de un tubo con orina o suero y se espera a que absorba el liquido y si aparecen 2 líneas es positivo si solo es una es negativo.

5.3 EXAMEN GENERAL DE ORINA

Se toman 5 ml aproximadamente de orina se colocan en un tubo de ensaye y se coloca la tira reactiva solo unos segundos se saca y después de un min

se lee comparando los colores con los del frasco y se reportan las positividad en cruces.

5.4 BACILOSCOPIA

Se proporciona a los pacientes las indicaciones para la recolección y un frasco limpio y estéril para la recolección de la muestra de esputo. Si es necesario, es posible conservar la muestra en refrigeración hasta el momento de su proceso para baciloscopía.

Con lápiz diamante se numera en uno de los extremos los portaobjetos nuevos de medida estándar (7.5 cm. por 2.5 cm.). Se utilizan portaobjetos nuevos marcados como plantillas, sobre los cuales se realizaron las Baciloscopías.

Se considera un campo microscópico útil aquel en el cual se encuentran elementos celulares de origen bronquial como leucocitos y células ciliadas además de moco, en los campos donde no se encuentren dichos elementos no deberán contabilizarse en la lectura.

El criterio a seguir es considerar el número de campos según la cantidad de bacilos encontrados, como se indica a continuación:

1. Si no se encuentran bacilos debe examinarse por lo menos 100 campos útiles.
2. Si se encuentran de 1 a 10 bacilos por campo es suficiente observar 50 campos.
3. Si se encuentran más de 10 bacilos por campo es suficiente observar 20 campos.

Terminada la observación de la Baciloscopía es requisito que se limpie con algodón el objetivo de inmersión para evitar que se transporten fragmentos de una Baciloscopía a otra.

INTERPRETACION DE RESULTADOS.

Negativo: no se observan bacilos en 100 campos observados.

Positivo + : se observan menos de un bacilo por campo en promedio en 100 campos observados.

Positivo ++ : se observan de 1 a 10 bacilos por campo en promedio en 50 campos observados.

Positivo +++ : Se observan más de 10 bacilos por campo en promedio en 20 campos observados.

Es necesario encontrar como mínimo 4 bacilos en la Baciloscopia para reportarla positiva. Si se encuentran de 1 a 3 bacilos se hace lo siguiente:

1. Ampliar la lectura a 200 campos.
2. Si lo anterior no modifica la lectura repetir la Baciloscopia.
3. Si se encuentra la misma cantidad de bacilos (1 a 3) se reporta como negativo poniendo una nota en el diario de trabajo sobre lo observado.

5.5 COPROPARASITOSCOPICO

Se utiliza el método de Faust (flotación de huevecillos) a la muestra de excremento se le agrega agua y se deja reposar por 5 minutos, después se agita hasta lograr un homogenizado, una vez logrado este se pasa a un tubo de ensaye y se centrifuga a 3500 rpm, Saliendo de la centrifuga se decanta y se le coloca una solución de sulfato de zinc a una densidad de 1.18 se homogeniza, la muestra y se centrifuga de nueva cuenta, una vez centrifugada se copetea con sulfato de zinc, y se le coloca un cubre objetos, y se deja reposar por lo menos 15 minutos. Se coloca una gota de yodo lugol en un porta objetos y se pone el cubre que estaba en el tubo, y se lleva al microscopio para su lectura.

V. BIBLIOGRAFIA

1. Ángel Gilberto-M, Ángel-R. Mauricio, 2003. Interpretación Clínica del Laboratorio. Editorial Medica Internacional LTDA, Colombia. pp. 6, 393, 390, 455-457, 255.
2. Bannet, C.M. 1994. Clinical Serology. ed. Springfield, USA. pp. 30-34, 38-39.
3. Soberon-Parra Galo. 2000. Parasitología Médica y Patología Tropical. Editorial Méndez, México. pp. 75
4. Collins C. H., J.M. Grense. 1997. Tuberculosis Bacteriology. Ed. Buttetrworth, USA. pp. 455.
5. Davidsohn L. Henry. 2003. Diagnostico Clínico por el Laboratorio. Salvat, USA. pp. 456-457, 675, 676.
6. Instituto Nacional de Referencia Epidemiológica. 2003. Manual de Técnicas de Laboratorio para el Examen Baciloscópico. Secretaría de Salud, México. pp. 11-12, 13.
7. Croker John. 2007. La Ciencia del Diagnóstico de Laboratorio. Ed. McGraw-Hill Interamericana editores, México pp. 38-40, 287-290, 674, 439-440, 394-396, 395-397, 455, 461.
8. Departamento de Epidemiología y Estadística del Centro de Salud T-III-A “Dr. Gustavo A. Roviroza Pérez” Jurisdicción Sanitaria Coyoacán México D.F. 2008.
9. Carrillo-Farga J. 2000. Hematología Casos Clínicos. McGraw-Hill interamericana, México. pp. 59-64