

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

OPCIÓN DE TITULACIÓN
EXPERIENCIA PROFESIONAL

EL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS
APOYO IMPORTANTE EN EL CENTRO DE
SALUD COMUNITARIO T-III "A"
XOCHIMILCO, D.F.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
BIÓLOGO

P R E S E N T A
ESTEBAN RAMÍREZ MARTÍNEZ

DIRECTOR DE TESIS
M. EN C. ERIC MONROY PÉREZ

LOS REYES IZTACALA ESTADO DE MÉXICO, MAYO DEL 2005



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A MÍ MADRE GUADALUPE MARTÍNEZ PÉREZ QUIEN SIEMPRE FUE EL MOTOR INCESANTE PARA QUE ESTUDIARA UNA CARRERA UNIVERSITARIA Y A MI HERMANO EVARISTO RAMÍREZ MARTÍNEZ QUIEN ME IMPULSÓ SIEMPRE EN MIS ESTUDIOS, A ELLOS DEBO LO QUE HE LOGRADO EN LA VIDA.

A MI ESPOSA GABRIELA CAMACHO VARGAS QUIEN SOPORTÓ MI AUSENCIA, ME DIO CONFIANZA Y COMPENSIÓN DURANTE Y DESPUÉS DE ESTUDIAR EN LA UNIVERSIDAD, A QUIEN SIEMPRE CEDÍ LA RESPONSABILIDAD DE LA EDUCACIÓN DE MIS HIJOS, MUCHAS GRACIAS.

AGRADEZCO A LA MAESTRA GLORIA LUZ PANIAGUA CONTRERAS QUIEN ME ORIENTO, APOYÓ E IMPULSÓ A INICIAR Y TERMINAR LA PRESENTE TESIS, GRACIAS POR SU VALIOSO AYUDA

TAMBIÉN AGRADEZCO AL MAESTRO ERIC MONROY PÉREZ QUIEN TOMÓ LA RESPONSABILIDAD COMO DIRECTOR DE TESIS, REVISANDO CADA UNO DE LOS ESCRITOS, DANDO SUGERENCIAS, SOLUCIONES A LOS RESULTADOS PRESENTADOS, MUCHAS GRACIAS.

IGUALMENTE GRACIAS A: DR. SERGIO VACA PACHECO, DR. SERGIO CHAZARO OLVERA, BIÓLOGA SUSANA E. GONZÁLEZ ALMAZÁN POR SUS VALIOSAS SUGERENCIAS, OBSERVACIONES Y CORRECCIONES PARA LA CULMINACIÓN DEL PRESENTE TRABAJO.

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO QUE DE DIVERSAS FORMAS ME DIERON MUESTRAS DE APOYO, ALIENTO Y ORIENTACIÓN PARA CONCLUIR EL PRESENTE TRABAJO.

MI PARTICULAR RECONOCIMIENTO A:

*Q.F.B. CARMEN MELÉNDEZ GARCÍA
LABORATORISTA MARÍA ISAIÁS JURADO MENDOZA
LABORATORISTA JUANA GONZÁLEZ OLVERA
LABORATORISTA JESÚS CARRANZA MERCADO
LABORATORISTA MARIO ARELLANO*

GRACIAS

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
I.-OBJETIVOS	8
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
II.- METODOLOGÍA.....	9
III.- DESARROLLO DE LOS ANÁLISIS CLÍNICOS.....	12
A- HEMATOLOGÍA	12
1. BIOMETRÍA HEMÁTICA.....	12
2. FACTOR Rh.....	15
B. QUÍMICA SANGUÍNEA.....	
1. BILIRRUBINA, TGP, TGO, GLUCOSA, CRATININA, COLESTEROL, ÁCIDO ÚRICO Y UREA.	18
C. INMUNOLOGÍA.....	24
1. ANTIESTREPTOLISINAS (AEL)	24
2. PROTEÍNA C REACTIVA (PCR)	27
3. REACCIÓN DE FLOCULACIÓN EN LAMINA (VDRL)	30
D. BACTERIOLOGÍA.....	34
1. BACILOSCOPIA.....	34
2.BACTERIOSCOPIA (GRAM).....	37
E. PARASITOLOGÍA.....	38
1. METODO DE CONCENTRACIÓN DEL SULFATO DE ZINC.....	38
2. ROPARASITOSCÓPICO	40
F. ORINA.....	42
1. EXAMEN GENERAL (EGO).....	42
IV.- CORRELACION DE LOS ESTUDIOS Y LA PATOLOGIA.....	48
V. COMENTARIOS FINALES.....	53
VI. APÉNDICE.....	55
BIBLIOGRAFIA.....	59

INTRODUCCIÓN

Como un requisito académico para poder obtener el título de Biólogo, en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, de la Universidad Nacional Autónoma de México, elegí la opción de tesis enfocada a la ***Experiencia Profesional***. Para lo cual iniciaré la descripción de las principales actividades laborales y docentes que he realizado, y posteriormente explicaré las tareas que actualmente desempeño.

En 1981 ingresé a la Secretaría de Salud con la función de Estadígrafo adscrito al Programa de Áreas Marginadas. Al concluir los estudios de Biólogo y con la capacitación que adquirí con la lectura de los manuales de Laboratorio fui promovido al Servicio del Laboratorio bajo la supervisión de la Química Jefe de Servicios. En esta área he podido aplicar, desarrollar y fortalecer los conocimientos y capacidades adquiridas en mi formación profesional durante los últimos años.

Alternamente a mi actividad profesional en la Secretaría de Salud, me incorporé a la Secretaría de Educación Pública como docente, impartiendo a partir de 1986 las asignaturas de Física, Química y Biología con una carga académica de 21 horas/semana/mes, carga que se ha incrementado a 28 horas/semana/mes a partir de 1988 y que se mantienen hasta la actualidad. Mi experiencia docente se sustentó en un curso que recibí de nivelación pedagógica impartido por el Centro de Actualización Magisterial del Distrito Federal avalado por la Dirección General de Educación Normal.

En los últimos 5 años de mi actividad laboral me he desenvuelto en el Centro de Salud Comunitario T-III "A" Xochimilco, en el turno matutino, este centro de salud de primer nivel, se ubica en la confluencia de las calles de Pino y Juárez sin número, Barrio San Juan, Delegación Xochimilco, Distrito Federal. Los servicios

que ofrece el Centro de Salud son: 1) Consulta Externa, 2) Dental, 3) Psicológica, 4) Urgencias, 5) Inmunizaciones, 6) Rayos X, 7) Farmacia, 8) Epidemiología y 9) Laboratorio de Análisis Clínicos.

El laboratorio de análisis clínicos opera en dos etapas:

PRIMERA ETAPA. RECEPCIÓN Y REGISTRO DE MUESTRAS

La recepción de muestras inicia a las 7:00 AM y termina a las 9:00 horas, el personal asignado para esta actividad son rolados, debiendo realizar las actividades siguientes: en una libreta especial se anotan los datos generales del paciente, como, nombre, dirección, edad y tipo de exámenes que el médico tratante solicita. Posteriormente el paciente entrega sus muestras de excremento, orina o esputo expuestas en el lugar y charolas correspondientes; a las muestras se les asigna el número de registro anotado en la libreta y la solicitud; finalmente, el paciente ingresa a la zona de muestras sanguíneas, o a otro tipo (exudado), acompañado de la solicitud registrada.

En el laboratorio, las principales análisis que se realizan son:

1. Coproparasitoscópicos
2. Exámenes generales de orina
3. Químicas sanguíneas
4. Biométricas hemáticas
5. UDRL
6. Exudados faríngeos
7. Exudados vaginales
8. Exudados uretrales y
9. Exámenes especiales: bilirrubinas, transaminasas, proteína C reactivas, baciloscopías e identificación de bacilos.

SEGUNDA ETAPA. PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS

A partir de las 9:00 horas se procesan las muestras en los peines correspondientes y al final se procede a la lectura de los resultados que son anotados en libretas con el número de registro correspondiente, a la par la secretaria responsable registra en la solicitud del análisis los resultados, para ser entregados al Médico solicitante para su interpretación y futuro tratamiento, según los parámetros normales especificados.

Antes de entregar resultados al médico o al paciente según sea el caso, la Química Jefe de Sección revisa cuidadosamente todos los estudios procesados y su coherencia con el diagnóstico.

I.-OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Obtener el título de Biólogo manifestando mi experiencia profesional adquirida en 17 años de trabajo desempeñados en el Laboratorio de Análisis Clínicos en el C.S.C.T. III A Xochimilco.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Difundir las actividades más comunes que se realizan en las diferentes secciones de trabajo del servicio de Laboratorio de Análisis Clínicos en el Centro de Salud Comunitario T-III A Xochimilco del Primer Nivel de Atención a la Salud.
- 2) Exponer mi experiencia profesional en el empleo de equipo automatizado por el procesamiento de muestras sanguíneas, materia fecal, examen general de orina, esputo y células.
- 3) Mostrar la correlación que mantienen los resultados obtenidos de exámenes del Laboratorio Clínico con la patología en estudio y los valores normales marcados en cada una de las técnicas desarrolladas.
- 4) Demostrar mis conocimientos, habilidades y aptitudes profesionales en los análisis clínicos, así como los resultados de mi desempeño.

II.- METODOLOGÍA

Se describen los análisis clínicos de laboratorio y gabinete realizados a los pacientes que asistieron al Centro de Salud Comunitario T-III "A" Xochimilco, durante el turno matutino, donde me he desempeñado en los últimos 5 años de mi actividad profesional.

El procedimiento para realizar los análisis clínicos en el laboratorio inicia con la recolección de muestras de los pacientes, quienes deben entregarlas en la ventanilla correspondiente. Las muestras son de 3 tipos: de sangre, orina y excremento.

Las muestras de sangre se organizan en gradillas clasificadas en: Biometrías hemáticas, química sanguínea y estudios especiales como, Bilirrubinas, antiestreptolisinas, transaminasas glutámico pirúvicas, transaminasas glutámico oxalacéticas, proteína C reactiva y reacción de floculación en lámina, después de ser clasificadas según el tipo de estudio correspondiente, las muestras son llevadas por los laboratoristas y Químicos a cada uno de sus peines de trabajo para su procesamiento. En el caso de exudados las muestras se guardan para su tinción el día viernes de cada semana, para su lectura e interpretación.

El mismo día de la toma, todos los resultados de las muestras se registran en libretas establecidas para cada uno de los análisis. Asimismo, la secretaria asignada escribe cada uno de los resultados en las solicitudes de los pacientes que serán entregadas durante la semana a los médicos para su interpretación y tratamiento del paciente.

Durante los últimos 5 años de mi trabajo profesional, fueron realizados 132 mil 567 análisis clínicos a 40 mil 482 personas, de las cuales 29 mil 468 correspondieron a pacientes del Centro de Salud Xochimilco, y 11 mil 14 pacientes que procedieron de otras unidades médicas (tabla 1).

TABLA 1
REPORTE DE LABORATORIO CONCENTRADO, 2000–2004
CENTRO DE SALUD COMUNITARIO T-III “A” XOCHIMILCO

AÑO	TOTAL		A PACIENTES DE LAS UNIDADES AMBULATORIAS		A PACIENTES DE OTRA UNIDAD	
	ESTUDIOS	PERSONAS	ESTUDIOS	PERSONAS	ESTUDIOS	PERSONAS
2000	36,150	10,948	23,961	7,124	12,189	3,824
2001	28,893	7,305	22,166	5,634	6,727	1,671
2002	20,692	6,693	16,414	5,318	4,278	1,375
2003	23,425	8,014	18,580	6,066	4,845	1,948
2004	23,407	7,522	18,021	5,326	5,386	2,196
TOTAL	132,567	40,482	99,142	29,468	33,425	11,014

Fuente: Elaboración propia con base en los registros diarios del laboratorio clínico.

El grupo de análisis clínicos que están bajo mi responsabilidad son los siguientes:

1.- Hematología

- a) Biometría Hemática
- b) Factor Rh

2.- Química Sanguínea

- a) Bilirrubinas
- b) Transaminasas glutámico pirúvicas
- c) Transaminasas glutámico oxalacéticas
- d) Glucosa
- e) Creatinina
- f) Colesterol
- g) Acido úrico
- h) Urea

3.- Inmunología

- a) Antiestreptolisinas
- b) Proteína C reactiva

- c) VDRL
- 4.- Bacteriología
 - a) Baciloscopia en esputo con tinción de Ziehl Neelsen
 - b) Bacterioscopia en exudado faringeo y vaginal con tinción al gram
- 5.-Parasitología
 - a) Método de concentración de sulfato de zinc de Faust
 - b) Coproparasitoscópicos
- 6.- Orina
 - a) Examen general

A continuación se describen las características de estos análisis clínicos.

III.- DESARROLLO DE LOS ANÁLISIS CLÍNICOS

En el presente capítulo se describen los análisis clínicos realizados en los últimos cinco años de mi actividad laboral.

Para cada uno de los análisis se identifican conceptos, materiales y procedimientos.

A- HEMATOLOGÍA

1. BIOMETRÍA HEMÁTICA

1.1. CONCEPTOS

La biimetría hemática es el estudio de laboratorio clave en el diagnóstico de enfermedades hematológicas e incluso algunas no hematológicas, este tipo de examen ofrece una gran cantidad de información, la cual puede dividirse en información cuantitativa y cualitativa.

Las determinaciones cuantitativas que se obtienen en una biimetría hemática son:

- Hemoglobina en g/dL (Hb), (La hemoglobina en el hombre tiene valores normales de 16.0 +/- 2.0 g/100 ml y en la mujer de 14.0 +/- 2.0 g/100 ml).
- Hematocrito (Hto%); El hematocrito en el hombre tiene valores normales de 47.0 +/- 7.0, y en la mujer de 42.0 +/- 5.0.
- Número de eritrocitos / μ L,
- Volumen globular medio (VGM) medido en femtolitros (fl)

- Concentración media de hemoglobina corpuscular (CMHC) en (g de Hb) /dL de eritrocitos.
- Hemoglobina corpuscular media (HCM) en pg de Hb/eritrocito
- Porcentaje de reticulocitos y número absoluto de reticulocitos / μ L,
- Número. de leucocitos totales/ μ L,
- Porcentaje y Número. absoluto de cada tipo de leucocito/ μ L y
- Número de plaquetas/ μ L.

La Citología Hemática se divide en Fórmula Roja y Fórmula Blanca.

1) La Fórmula Roja incluye el recuento de glóbulos rojos o eritrocitos (cuyos valores normales en el hombre son de 4.5 a 5.5 millones, y en la mujer de 4 a 4.5 millones).

Dentro de la patología de la serie roja una de las condiciones más importantes y más frecuentes es la anemia. Además de los datos clínicos, el diagnóstico se establece al encontrar un valor de hemoglobina por debajo del esperado para la edad, el sexo y la altura sobre el nivel del mar a la que vive el paciente. Sin embargo, no es el único estudio a realizar, ya que existe una gran variedad de causas de anemia, y que cada una de ellas tiene su propio tratamiento.

La determinación de la Fórmula Roja se compone de los siguientes parámetros:

- Hematocrito (Hto): Es el porcentaje de la sangre que está compuesta por eritrocitos.

- Hemoglobina(Hb): Es determinada la cantidad de esta proteína expresada en g./dl.
- Conteo eritrocítico (Eri): Es la cantidad total de eritrocitos circulantes por microlitro de sangre.

2) La Fórmula Blanca incluye el recuento de leucocitos, que fluctúa entre 5,000 a 10,000 por c.c. como promedio 7,000 por c.c., también incluye la fórmula de porcentaje diferencial (neutrófilos juveniles de 3 a 5%, segmentados de 54 a 62%, eosinófilos de 1 a 3%, basófilos de 0 a 0.75%, linfocitos de 25 a 33%, monocitos de 3 a 7%

Por otro lado, los linfocitos aumentan durante las dos semanas que siguen al nacimiento, al cabo de las cuales alcanzan una cifra máxima de 8,000 a 10,000 por mm³. Luego el número de linfocitos en la sangre periférica disminuye progresivamente, y alrededor de los 4 años el número de linfocitos y polimorfo nucleares es habitualmente de 4,000 de cada uno por mm³. En adelante -entre 4 y 12 años- se produce una disminución lenta del número de linfocitos, y un aumento lento también del número de polimorfonucleares neutrófilos, hasta que se alcance la cifra normal del adulto, cerca de los 12 años de edad. Durante estos periodos, se produce también un cambio cualitativo de los linfocitos; el número de linfocitos grandes, que primero era mayor va disminuyendo hasta que a los 12 años la mayor proporción de linfocitos corresponde a la célula pequeña del adulto.

Existe un aumento de monocitos en las dos primeras semanas de la vida, y luego, aunque se reduzca la cifra neonatal, siguen por encima del número normal para el adulto durante los dos primeros años de la vida. Los eosinófilos y basófilos no sufren cambios numéricos importantes con la edad.

1.2. Material empleado para realizar una biometría hemática

- 5 ml de sangre venosa
- 1 Spectronic
- 1 microscopio
- 1 ligadura
- 1 microcentrífuga
- 1 boquilla
- 1 frasco con torundas alcoholadas
- 1 jeringa desechable de 5 ml
- 1 pipeta de Thoma para glóbulos rojos
- 1 pipeta de Shalli 80.02 ml
- 1 tubo de ensaye o frasco con anticoagulante
- 1 cámara de Neubauer
- 1 tubo de Wintrobe
- 4 portaobjetos
- 2 tubos capilares
- 1 pipeta Pasteur con bulbo
- 1 gradilla para tubos de Wintrobe
- Solución salina isotónica
- Reactivo de Drabkin
- Solución buffer
- Colorante de Wright
- Aceite de inmersión

1.3. Procedimiento para realizar el análisis

La muestra de sangre del paciente se coloca en el tubo de ensaye con anticoagulante, después se toma una parte y se coloca en el tubo de Wintrobe y se lleva a la gradilla para obtener la sedimentación eritrocitaria.

Para obtener el recuento total de eritrocitos se toma otro poco de sangre y se aspira con una boquilla en la pipeta de Thoma; se le agrega solución salina isotrópica, se agita y se depositan 2 gotas en la cámara de Neubauer; seguidamente se traslada al microscopio y se cuenta por cuadrantes el número de eritrocitos.

Se toma la muestra en capilares para obtener el nivel de hematocrito. Por decantación se coloca en los capilares y se lleva a la microcentrífuga. Con la pipeta de Shalli se obtiene la determinación de hemoglobina y se lee en el Spectronic.

El estudio morfológico se realiza por medio de un frotis. Se toma una o dos gotas de sangre y se colocan en un extremo del portaobjetos y con otro se extiende. Se lleva al microscopio y se observa, en los objetivos más pequeños primero y por último en el de 100x, colocando previamente aceite de inmersión. Se lleva la cuenta de los tipos de células en la sangre hasta alcanzar un total de 100.

También la Biometría Hemática se puede realizar con un contador automático capaz de hacer mediciones simultáneas de hemoglobina, número de eritrocitos, volumen de éstos, cuenta plaquetaria, cuenta de leucocitos y cuenta diferencial de los leucocitos en 3 o 5 partes. Se fabrican en la actualidad excelentes instrumentos de Technicon, TOA y Coulter Electronics. Estos contadores usan un campo electrónico, ondas de radiofrecuencia o fuente de luz de alta afinidad para detectar la presencia y características de células individuales en soluciones.

El aparato en forma automática pipetea, diluye y después pasa la solución diluida de células sanguíneas a través de una apertura pasando por un campo eléctrico a una velocidad fija para contar las células individuales. Debido a que los eritrocitos son poco conductores de electricidad, producen una caída momentánea en la conducción, la magnitud de la cual es una medida de tamaño celular relativo. Por tanto, la técnica de impedancia eléctrica hace posible tanto la rapidez como la precisión en la cuenta de un gran número de eritrocitos y en forma simultánea da el volumen celular.

2. FACTOR Rh

2.1 CONCEPTOS

El antígeno Rho (D) se encuentra en los glóbulos rojos de aproximadamente el 85% de la raza blanca. Los términos Rh positivo y Rh negativo se refieren solamente a la presencia o ausencia de este antígeno.

2.2. MATERIAL NECESARIO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

Para identificar el aglutinógeno Rh se usa un antisuero específico y su presencia se pone de manifiesto por la aglutinación de eritrocitos

1. Placa de vidrio.
2. Clasificador Anti Rh.
3. Gota de sangre

2.3. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

1. Colocar una gota de sangre en la placa de vidrio.
2. Adicionar una gota del clasificador Anti Rh.
3. Mezclar homogéneamente durante 2-3 minutos.
4. Observar si existe o no aglutinación de los glóbulos rojos de la muestra en estudio.

Si se observan los eritrocitos aglutinados se evidenciará la presencia de este antígeno en la pared del hematíe, por lo tanto se reporta como Rh positivo.

De lo contrario, si no se observa aglutinación, sino una suspensión homogénea de sangre, se determina como Rh negativo por carecer de dicho antígeno.

B. QUÍMICA SANGUÍNEA

1. BILIRRUBINA, TRANSAMINASAS GLUTÁMICO PIRÚVICAS, TRANSAMINASAS GLUTÁMICO OXALACÉTICAS, GLUCOSA, CRATININA, COLESTEROL, ÁCIDO ÚRICO Y UREA.

1.1. CONCEPTOS

La química sanguínea permite, a través de 24 variables, una evaluación completa del estado metabólico y funcional del paciente, evaluando glucosa, funciones hepática y renal, estado nutricional, etc. Considera entre sus resultados: Glucosa,

Urea, creatinina, ácido úrico, colesterol, colesterol-LDL, colesterol-HDL, Índice aterogénico, triglicéridos, proteínas total, }albúmina, globulina, relación A/G, bilirrubina total, bilirrubina directa., bilirrubina indirecta. transaminasa glutámico oxalacética (ASAT), transaminasa glutámico pirúvica (ALAT), fosfatasa alcalina, GGTP, DHL, amilasa, hierro y calcio.

En la actividad de laboratorio que realizo de forma cotidiana se llevan a cabo los siguientes análisis clínicos, a saber: identificación de bilirrubina, transaminasa glutámico pirúvica ,transaminasa glutámico oxalacética, glucosa, creatinina, colesterol, ácido úrico y urea.

La **BILIRRUBINA** es un producto de la descomposición de la hemoglobina. Por lo general, se mide la bilirrubina total y la directa para explorar o monitorear una disfunción del hígado o la vesícula biliar. El metabolismo de la bilirrubina comienza con la descomposición de los glóbulos rojos por los fagocitos. Los glóbulos rojos contienen hemoglobina, la cual se descompone en hem y globina; el hem se convertido en bilirrubina y es transportado por la albúmina en la sangre hasta el hígado, donde la mayor parte de la bilirrubina se conjuga (liga químicamente) con un glucurónido antes de excretarse en la bilis. La bilirrubina conjugada se denomina bilirrubina directa, mientras que la no conjugada se llama bilirrubina indirecta, y la suma de las dos conforma la bilirrubina sérica total.

La bilirrubina conjugada es excretada en la bilis por el hígado y almacenada en la vesícula biliar o transferida directamente al intestino delgado. La bilirrubina sigue su proceso de metabolización por bacterias en los intestinos y se convierte en urobilinas, las cuales contribuyen al color de las heces. Un pequeño porcentaje de estos compuestos se reabsorbe y aparece finalmente en la orina, donde se conoce como urobilinógeno.

Transaminasa glutámico oxalacética (ASAT) es la enzima que se encuentra en tejidos con actividad metabólica elevada (corazón, hígado, músculo esquelético, cerebro, pulmón) es liberada a la circulación a consecuencia de necrosis celular. Hepatopatías, pancreatitis aguda, trauma muscular o craneoencefálico, anemia hemolítica aguda, quemaduras graves.

El análisis clínico de esta enzima se realiza en el contexto de otras pruebas hepáticas (Gamma GT, GPT, Bilirrubina, fosfatasa alcalina) y se utiliza para evaluar problemas o alteraciones del hígado. Su elevación es directamente proporcional al daño celular y puede servir como indicativo de la evolución de la enfermedad.

También se utiliza como parámetro indicador de lesión cardíaca en el contexto de otros parámetros cardíacos (CPK, LDH), como indicador de lesión cardíaca por un infarto de miocardio. Su valor máximo se alcanza a las 24 horas tras el infarto, y tiende a bajar en 3 a 4 días si la lesión cardíaca cede. Si persiste elevada es que el infarto está progresando a peor. Los valores normales se encuentran entre 5 a 32 mU/ml

Transaminasa glutámico pirúvica (ALAT) es la enzima que se encuentra principalmente en hígado y en concentraciones bajas en corazón, músculo y riñón. Cuando hay una lesión de estos órganos la enzima es liberada a la sangre y aparece elevada en los análisis.

Como es una transaminasa más específicamente hepática que la TGO, aparece más elevada en las enfermedades hepáticas que en otras, por eso el cociente TGP/TGO será mayor de 1 en ciertas enfermedades hepáticas como la hepatitis vírica. Al contrario aparece menor de 1 en la cirrosis hepática, congestión hepática o tumores hepáticos. Los valores normales se encuentran entre 7 a 33 mU/ml

1.2. MATERIAL NECESARIO PARA REALIZAR LOS ANÁLISIS

La química sanguínea identifica enzimas de ciertos órganos y procesos físicos. En el laboratorio se centrifuga la sangre para separar el suero (que es la parte de la sangre sin células) en el cual se realizan los exámenes necesarios para identificar los químicos relacionados con el metabolismo corporal y la descomposición de varias sustancias, lo que permitirá evaluar la función hepática y renal del paciente.

Existen dos formas para obtener los resultados, en función del número de variables solicitadas:

SMAC7; Análisis secuencial multicanal con computador 7; SMA7; es una "batería" de 7 exámenes químicos que se realizan sobre el suero.

Los químicos medidos con sus intervalos de referencia normal son:

BUN (nitrógeno ureico en sangre)	7 a 20 mg/dl
Cloruro sérico	101 a 111 mmol/L
CO2 (Dioxido de carbono):	20 a 29 mmol/L
Creatinina	0,8 a 1,4 mg/dl
Examen de glucosa	64 a 128 mg/dl
Potasio sérico	3,7 a 5,2 mEq/L
Sodio sérico	136 a 144 mEq/L

SMA20; Análisis secuencial multicanal con computador 20; SMAC20; es una "batería" de 20 exámenes químicos realizados en el suero (la porción de sangre sin células). Los electrolitos son sales ionizadas en sangre o líquidos tisulares (los iones son átomos o moléculas que transportan carga eléctrica); los electrolitos en el cuerpo incluyen sodio, potasio, cloro y muchos otros.

Los químicos medidos con sus intervalos de referencia normal son:

Albúmina	3.9 a 5.0 mg/dl
Fosfatasa alcalina	44 a 147 UI/L
ALT (TGPS)	6 a 59 UI/L
AST (TGOS):	10 a 34 UI/L
BUN	7 a 20 mg/dl
Calcio en suero	8,5 a 10,9 mg/dl
Cloro en suero	101 a 111 mmol/L
CO2	20 a 29 mmol/L
Creatinina	0,8 a 1,4 mg/dl
Bilirrubina directa	0,0 a 0,3 mg/dl
Gama GT	0 a 51 UI/L
Examen de glucosa	64 a 128 mg/dl
DHL	105 a 333 UI/L
Fósforo en suero	2,4 a 4,1 mg/dl
Examen de potasio	3.7 a 5.2 mEq/L
Sodio en suero	136 a 144 mEq/L
Bilirrubina total	0,2 a 1,9 mg/dl
Colesterol total	100 a 240 mg/dl
Proteína total	6,3 a 7,9 g/dl
Ácido úrico	4,1 a 8,8 mg/dl

En el laboratorio de Xochimilco utilizamos un equipo automatizado espectrofotometer Microlab-100 de Merck para: Pruebas Químicas: Glucosa, Creatinina, Colesterol, Ácido Úrico y Urea.

Pruebas Hepáticas: Bilirrubinas Totales, directa e indirecta, transaminasas glutámico oxalacética, transaminasas glutámica, pirúvica, fosfatasa alcalina, proteínas totales y albúmina.

Estas pruebas se realizaron mediante técnicas cinéticas, colorimétricas y enzimáticas para medir los líquidos, con precisión y volúmenes adecuados para métodos cinéticos en suero u orina se utilizó pipetas de émbolo de precisión con volumen fijo con 5-100 ml (puntas amarillas) y 100-1000 ml con (puntas azules) CLINIPETTE.

1.3. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

Se debe ayunar por lo menos cuatro horas antes del examen. El médico puede indicar la suspensión del uso de cualquier medicamento que pueda afectar los resultados. El examen se inicia con la extracción de la sangre de una vena (punción venosa), por lo general de la parte interior del codo o del dorso de la mano. El sitio de punción se limpia con un antiséptico y luego se coloca un torniquete (una banda elástica) o un brazaletes utilizado para medir la presión sanguínea alrededor de la parte superior del brazo con el fin de ejercer presión y restringir el flujo sanguíneo a través de la vena, lo cual hace que las venas bajo el torniquete se dilaten (se llenen de sangre). Se introduce una aguja en la vena y se recoge la sangre en un frasco hermético, al vacío o con una jeringa. Durante el procedimiento, se retira el torniquete para restablecer la circulación y, una vez que se ha recogido la sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción para detener cualquier sangrado.

Es importante cuidar algunos detalles para evitar riesgos como:

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

Las venas y las arterias varían de tamaño de un paciente a otro y de una parte del cuerpo a otra, por tal razón obtener una muestra de sangre de una persona puede ser más difícil que de otras.

C. INMUNOLOGÍA

En los análisis clínicos relacionados con la inmunología abordaremos 3 estudios en los cuales participé de forma directa durante estos años de labor profesional, consistentes en: Antiestreptolisinas, Proteína c reactiva y VDRL.

1. ANTIESTREPTOLISINAS (AEL)

1.1. CONCEPTOS

Las antiestreptolisinas son anticuerpos que aparecen en las personas que padecen una infección producida por *Streptococcus pyogenes* (beta hemolítico).

Para realizar el análisis clínico AEL se preparan una serie de mezclas, en las cuales, se encuentran cantidades diferentes de suero, con cantidades fijas de estreptolisina "O". Luego las mezclas se ponen frente a una suspensión de glóbulos rojos. El tubo con la menor cantidad de suero, pero sin hemólisis, contiene la cantidad de antiestreptolisina ó anticuerpos formados por el paciente, que neutraliza exactamente la cantidad estándar de estreptolisina.

1.2. MATERIAL PARA REALIZAR EL ANÁLISIS AEL

Para llevar a cabo el análisis AEL se necesita preparar algunas mezclas estreptolisina "O", la suspensión de glóbulos rojos y el patrón de antiestreptolisina.

1.2.1. Estreptolisina "O". Reconstituir el frasco de estreptolisina O con agua destilada y con el volúmen indicado en la etiqueta. Para cada 5 ml de la estreptolisina "O" reconstituida, se adiciona hidrosulfito de sodio contenido en - uno de los tubos capilares que se adjunta. Se agita por inversión hasta que se disuelva. Una vez añadido el hidrosulfito, la estreptolisina debe ser empleada de inmediato, ya que al reoxidarse ésta, se inactiva.

Solución. Amortiguadora (Buffer):

Cloruro de sodio	7.4g.
Fosfato monopotásico	3.7g.
Fosfato diásódico	1.81g.
Agua destilada	1000ml

Ajustar a un pH de 6.5- 6.7 con solución de NaOH, 0.1N.

1.2.2. Suspensión de glóbulos rojos. Una cantidad apropiada de sangre con anticoagulante, se centrifuga a 2000 - rpm durante 5 minutos, el sobrenadante es descartado y el paquete de glóbulos se lava agregando solución salina al 0.85 %, centrifugándose nuevamente. Este procedimiento es repetido 3 veces, debiendo ser claro el sobrenadante en el último lavado, lo contrario indicaría que los glóbulos rojos están frágiles y no deben ser usados. Los glóbulos rojos se suspenden en solución amortiguadora a una concentración final del 5 %. Una cantidad conveniente y recomendable es la de 1.0 ml de glóbulos rojos con 19 ml de solución amortiguadora..

1.2.3 Patrón de antiestreptolisina:

- Suero 6 gama globulina estandarizada para ser usada como control.
- Tubos de 13 x 100 mm y de 16 x 150 mm
- Pipetas serológicas de 1, 5 y 10 ml graduadas en 0.01 ml.

- Baño María.
- Material biológico: 0.5 ml de suero.

1.3. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

1.3.1. Realizar las siguientes diluciones:

1:10 0.5 ml de suero, más 4.5 ml de la solución amortiguadora.

1:100 1.0 ml de la dilución 1:10, más 9 ml de la solución amortiguadora.

1:500 2.0 ml de la dilución 1:100, más 8.0 ml. de la solución amortiguadora.

1.3.2. La prueba se monta de acuerdo con la siguiente tabla:

TABLA 2
DILUCIONES DEL SUERO PROBLEMA

	1:10			1:100					1:500			
Tubos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volumen de la dilución en ml	0.8	0.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.3	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
Volumen de solución	0.2	0.8	0.0	0.2	0.4	0.6	0.7	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8
Agitar los tubos												
Volumen de estreptolisina en ml.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Agitar e incubar a 37° durante 15 minutos												
Volumen de suspensión de glóbulos rojos en ml	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
AGITAR E INCUBAR A 37°C DURANTE 45 MINUTOS TENIENDO CUIDADO DE AGITAR LOS TUBOS DURANTE ESTE TIEMPO CADA 15 MINUTOS												
CENTRIFUGAR LOS TUBOS DURANTE UN MINUTO A 1500 RPM												
Títulos en Unidades Todd	12	50	100	125	166	250	333	500	625	833	1250	2500

Los valores normales se deben encontrar para el caso de los niños de 0 a 50 unidades Todd, en los adultos llega hasta 200 unidades Todd, las antiestreptolisinas se expresa en unidades Todd, estas unidades son la recíproca de la dilución más alta del suero que neutraliza completamente la estreptolisina "0". Así, un suero que no presenta hemólisis de los tubos 1 a 4, huellas de hemólisis en el tubo 5 y hemólisis completa en todos los demás, se reportará como 125 unidades Todd. Una sola determinación de antiestreptolisinas es de poco valor.

Las titulaciones practicadas con intervalos de dos semanas, un mes después de la infección estreptocócica, proporcionan una mejor información. Si al practicarse un primer exámen nos da un título de 166 unidades y en el segundo exámen, dos semanas después, cae el título a 100 unidades indicará curación o remisión de la infección. En caso contrario, es decir, si en el segundo exámen sube el título a 333 unidades nos indicará una infección por *Streptococcus* activa.

2. PROTEÍNA C REACTIVA (PCR)

2.1. CONCEPTOS

La concentración sérica de ciertas proteínas, designadas de fase aguda, aumenta durante la infección. Una de ellas, la proteína C reactiva, debe su nombre a que se fija a la proteína C de los neumococos. Esta interacción activa la vía alterna del complemento, colaborando en la eliminación de bacterias.

La determinación de la proteína C reactiva en placa de vidrio es una prueba rápida y específica al realizarse en el suero sanguíneo humano. Su presencia indica la existencia de un proceso inflamatorio o necrótico. Además de ser útil en

el diagnóstico clínico, puede ser usada para conocer la eficiencia de un tratamiento o terapia.

Las limitaciones que presenta la detección positiva de la proteína C reactiva, únicamente indican una inflamación activa. No es diagnóstica de ninguna enfermedad.

2.2. MATERIAL NECESARIO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS PCR

En el laboratorio clínico se requiere de materiales siguientes:

- Látex antiproteína C reactiva
- Suero control positivo
- Suero control negativo
- Centrífuga clínica
- Agitador mecánico
- Placa de vidrio
- Palillos
- Tubos de ensayo 13 x 100
- Pipetas graduadas
- Pipetas automáticas (50,100 μ L)

2.3. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

a) Prueba cualitativa

- a) Extraer la sangre, centrifugar durante 5 minutos a 3000 rpm y separar el suero
- b) Diluir el suero a probar (1:40) con solución salina: 0.1 ml del suero más de 3.9 mL de solución salina.

- c) Colocar 50 μ L de la dilución anterior en una de las divisiones de la placa de vidrio.
- d) Depositar 1 gota de cada control positivo y negativo en la placa.
- e) Añadir una gota de látex antiproteína C reactiva a los pozos.
- f) Oscilar la placa en el agitador mecánico durante 3 min y observar si se presenta aglutinación macroscópica.

La interpretación de los resultados es

Positivo: aglutinación visible con formación de agregados y fondo claro, comparable al control positivo.

Negativo: suspensión uniforme sin aglutinación visible; comparable al control negativo.

a) Prueba cuantitativa

- a) Preparar diluciones del suero problema en solución salina de la manera siguiente: coloque cinco tubos de ensayo en una gradilla y deposite 0.5 mL de solución salina en cada uno de los tubos. Añada 0.5 mL de suero diluido 1:40 al primer tubo, mezcle bien y transfiera 0.5 mL de la dilución anterior al segundo tubo. Efectúe la misma operación hasta terminar con el tubo número cinco. Las diluciones obtenidas son las siguientes:

Tubo 1	1/80
Tubo 2	1/160
Tubo 3	1/320
Tubo 4	1/640
Tubo 5	1/1280

- b) Depositar 50 μ L de cada dilución en las divisiones de la placa de vidrio, previamente marcadas.
- c) Añadir una gota de látex a cada división.
- d) Mezclar con un aplicador desde la dilución más elevada hasta la más baja y extienda por toda el área del óvalo
- e) Oscilar suavemente la placa durante 3 min y observe si se presenta aglutinación macroscópica.

La dilución más elevada del suero que muestre floculación visible será considerada como el título de proteína C reactiva en el suero problema

3. REACCIÓN DE FLOCULACIÓN EN LAMINA (VDRL)

3.1. CONCEPTOS

Como parte de la inmunología la reacción de floculación en lamina conocida como VDRL es una prueba que se basa en la floculación visible del antígeno artificial, combinación de colesterol cubierto de lipóide con cardiolipina, en presencia del anti-cuerpo del suero del paciente.

3.2. MATERIAL NECESARIO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

Se debe de considerar un antígeno, la solución buffer, sueros testigos y un reactivo

a. Antígeno: es la solución alcohólica con 0.3 % de cardiolipina, 0.9 % de colesterol, y 0.21 % de lecitina; Se presenta en frasco ámbar, de tapón de rosca, o

en pequeñas ampollitas de vidrio selladas. El antígeno se debe conservar a temperatura ambiente y no debe mostrar precipitación.

b.- Solución Buffer: compuesta por Cloruro de sodio 10 g; Formol neutro 0.5 g; Fosfato disódico hidratado 0.093 g; Fosfato monopotásico anhidro 0.17 g. y Agua destilada 1000 ml.

c.- Sueros testigos, Negativo y Positivo

- Placas de vidrio con anillo de cerámica
- Pipetas de 1 ml graduadas en 0.01 ml
- Pipetas de 5 ml graduadas en 0.1 ml
- Frasco de vidrio de 30 ml, fondo plano y tapón de rosca.
- Jeringa hipodérmica de 2 ml.
- Agujas hipodérmicas del número 22 con bisel regular, con la cuál se deben de obtener 60 gotas de 1 ml. de emulsión.
- Agitador de Mazzini
- Baño María.

d.- Reactivo: Preparación de la emulsión del antígeno:

- Pipetear 0.4 ml de la solución Buffer, en el fondo del frasco de 30 ml. de capacidad.
- Añadir 0.5 ml de antígeno sobre la solución buffer, mientras se imprime movimiento de rotación continua al frasco. El antígeno se añade gota a gota de modo que 0.5 ml salgan en 6 segundos.
- Con una pipeta de 5 ml, añadir 4.1 ml de solución buffer.
- Tapar el frasco y agitar vigorosamente de abajo hacia arriba durante 10 segundos.
- El antígeno está listo para su uso y tiene una duración de 24 horas. 5 ml de antígeno son suficientes para aproximadamente 250 reacciones.

3.3. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

Para iniciar el análisis primero se tiene que preparar el suero a partir de la sangre coagulada centrifugada, y se inactiva durante 30 minutos a 56°C ó bien 3 minutos a 63°C en baño maría. Se necesita material biológico en una cantidad de 0.5 ml de suero. Si los sueros se conservan cuatro horas o más después de ésta inactivación, es preciso inactivarlos otra vez a la misma temperatura (56°C) durante 10 minutos. Si se observan partículas en suspensión, se repite la centrifugación.

Al suero obtenido a partir de la sangre, se le pueden aplicar dos tipos de técnicas la reacción cualitativa y la reacción cuantitativa, las cuales a continuación se describen:

3.3.1 Técnica de la reacción cualitativa:

- a) Con una pipeta de 1 ml, poner volúmenes de 0.05 ml de sueros inactivados en cada anillo de la placa.
- b) Se añade a cada suero una gota (1/60 ml) de emulsión de antígeno.
- c) Colocar las placas sobre un agitador de Mazzini y hacerlas girar a 180 rpm. durante 3 minutos.
- d) Se leen las pruebas de inmediato, bajo el microscopio con el objetivo seco débil.

Los valores normales obtenidos son: Negativa o no reactiva, la interpretación de los resultados se explica de acuerdo con la aglutinación de la reacción:

- Ninguna aglutinación ó ligeras irregularidades: Negativa.

- Acúmulos pequeños: Positiva Débil
- Acúmulos medianos ó grandes: Positiva.

A veces se encuentran reacciones zonales por exceso de suero. Se manifiestan por la presencia de acúmulos grandes ó pequeños de tamaño diferente, con partículas poco adherentes. Estos acúmulos están mezclados con partículas libres de antígeno. La reacción se puede considerar positiva débil. La reacción positiva habitual se caracteriza por la presencia de grumos, pequeños ó grandes, pero de tamaño uniforme. Siempre que se sospeche una reacción de tipo zonal, se analizará el suero, empleando el procedimiento cuantitativo.

3.3.2. Técnica de la reacción cuantitativa:

Las reacciones cuantitativas se practican con diluciones en serie, del suero en solución de cloruro de sodio al 0.9 por ciento, de las cuáles cada dilución se tratará como si fuera un suero sin diluir y procesado en forma cualitativa.

- a) Las diluciones del suero se preparan poniendo 0.5 ml de solución de cloruro de sodio al 0.9 % a cada uno de cinco ó más tubos.
- b) Al tubo número uno se le añade 0.5 ml de suero inactivado, se mezcla bien y se pasan 0.5 ml el tubo número dos y se mezcla perfectamente bien. Se continúa ésta operación hasta el quinto tubo, el cuál contendrá 1.0 ml. En ésta forma se obtienen diluciones, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, etc.
- c) Cada dilución de suero se trata en la forma descrita para una reacción cualitativa.
- d) Los resultados se informan en; términos de la mayor dilución de suero que presente una reacción positiva; así tendremos que: Si el suero solo dió reacción positiva con la prueba cualitativa y negativa en la primera dilución, se reportará como positiva sin dilución. Si presenta reacción positiva la dilución del tubo número uno de la prueba cuantitativa, se reportará como positiva 1:2 y así sucesivamente.

D. BACTERIOLOGÍA

1. BACILOSCOPIA EN ESPUTO CON TINCION DE ZIEHL NEELSEN

1.1. CONCEPTOS

El examen microscópico directo o baciloscopía (Bac) es la técnica fundamental para realizar el diagnóstico de tuberculosis en los pacientes con síntomas de: tos persistente, esputo purulento y sangre

1.2 MATERIALES PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

- a) una pomadera
- b) lápiz diamante
- c) Portaobjetos nuevos de medida estándar (7.5 cm por 2.5 cm).
- d) asas bacteriológicas de platino con un diámetro interno de 3 milímetros
- e) un matraz Erlenmeyer de 250 ml
- f) arena de mar
- g) fenol al 5%
- h) aplicadores de madera
- i) un frasco de vidrio de un litro de capacidad
- j) bata de manga larga, guantes y mascarilla.
- k) Equipo de Ziehl Neelsen

1.3. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

Se le proporciona a los pacientes indicaciones para la recolección y una pomadera para la recolección de la muestra de esputo. Si es necesario, se deben conservar

las muestras en refrigeración hasta el momento de su proceso para baciloscopía y cultivo.

El área de trabajo para baciloscopías, se realiza un máximo de 12 muestras en cada tanda, con lápiz diamante se numera en uno de los extremos los portaobjetos nuevos de medida estándar (7.5 cm por 2.5 cm).

Para controlar el volumen de la muestra, se utilizaron asas bacteriológicas de platino con un diámetro interno de 3 milímetros, el volumen contenido en esta asa es de unos 0.01 ml.

El asa bacteriológica una vez que fue utilizada para depositar la muestra, se introduce en un matraz Erlenmeyer de 250 ml que contiene arena de mar y fenol al 5% para limpiarla y desinfectarla. Los aplicadores de madera utilizados para hacer el frotis se desechan en un frasco de vidrio de un litro de capacidad aproximadamente el cual contendrá unos 100 mililitros de fenol al 5%. Es recomendable la protección con bata de manga larga, guantes y mascarilla. Fijar el frotis al calor, añadir colorante de Ziehl Neelsen hasta cubrirlo, calentar lentamente con un mechero hasta emisión de vapores (no hervir), durante 5 a 8 minutos evitando que se seque el colorante, dejar enfriar, lavar con agua, decolorar con alcohol ácido hasta eliminar el colorante (1 minuto +/-), lavar con agua, agregar azul de metileno por 30 segundos, dejar secar y observar al microscopio.

Se emplearon el mismo microscopio binocular marca Zeiss modelo K7, con oculares de 20X y objetivo de inmersión 100X. Antes de la observación se limpiaban las lentes con algodón y se ajustaba la iluminación según Köhler..

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 en el análisis es el número de campos que varía según la cantidad de bacilos encontrados:

Si no se encuentran bacilos debe examinarse por lo menos 100 campos útiles.

Si se encuentran de 1 a 10 bacilos por campo es suficiente observar 50 campos.

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.

Es necesario encontrar como mínimo 4 BAAR (bacilos ácido alcohol resistentes) en la Baciloscopía para reportarlo positiva, si se encuentran de 1 a 3 bacilos es negativa. Sin embargo debe ampliar la lectura a 200 campos, si lo anterior no modifica la lectura repetir la Baciloscopía.

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.

Al preparar adecuadamente las baciloscopías, controlando las variables que influyen en su valor diagnóstico como son; la calidad de la muestra, tamaño del extendido, cantidad de la muestra depositada en la laminilla, coloración del frotis y la observación en un microscopio en buen estado, resulta indudable que la experiencia del microscopista que observa las baciloscopías influye en la sensibilidad y especificidad del método.

2. BACTERIOSCOPIA (GRAM) PARA EXUDADOS FARINGEOS Y VAGINALES.

2.1. CONCEPTOS

La bacterioscopia es identificada como la tinción diferencial mas comúnmente empleada, permite la separación de bacterias en dos grandes grupos: bacterias Grampositivas y Gramnegativas, atendiendo a su distinta composición de la pared celular.

2.2. MATERIALES NECESARIOS PARA EL ANÁLISIS

Para efectuar la tinción se requieren de 3 tipos de reactivos:

a) Colorante cristal violeta

- *Solución A:* Cristal violeta , 20 g
- Etanol (95%), 200 ml
- *Solución B:* Oxalato amónico, 8 g
- Agua destilada, 800ml

b) Solución de lugol

- Iodo resublimado 1g
- Yoduro de potasio 2g
- Agua destilada hasta 300 ml

c) Solución de safranina

- Solución de safranina en etanol (95%), 10ml
- agua destilada, 90ml

2.3. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

Hacer una extensión de células sobre un portaobjetos y fijarlas a la llama de un mechero Bunsen. Teñir la extensión con la solución de cristal violeta durante 2 minutos. retirar el exceso de colorante y aplicar durante 1 minuto la solución de lugol (ésta fija el colorante a la bacteria). Lavar con agua destilada y decolorar con alcohol de 96°. Agregar agua destilada hasta que desaparezca el alcohol , y aplicar el colorante de contraste (safranina) durante 30 segundos. Lavar nuevamente con agua, secar y observar al microscopio.

Las células a observar tienen que ser de un cultivo joven ya que la reacción de Gram puede variar según envejece un cultivo. Las bacterias Grampositivas aparecen de color violeta, mientras que las Gramnegativas se tiñen de rosa.

E. PARASITOLOGÍA

1. MÉTODO DE CONCENTRACIÓN DEL SULFATO DE ZINC DE FAUST O DE FLOTACIÓN DE HUEVECILLOS

1.1 CONCEPTOS

Es un método que combina los principios de gravitación y flotación, proporcionando una alta concentración de quistes, huevecillos y larvas de parásitos intestinales. Tratándose de detección de huevecillos más pesados que la solución empleada, éste método no es recomendable, por lo que es preferible recurrir a métodos de concentración por sedimentación

1.2 MATERIAL NECESARIO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

- Solución de sulfato de zinc al 33% (1.180° Baumé)

- Solución de lugol
- Tubos de plástico (10 cm. diámetro)
- Gasa
- Asa de alambre
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Agitadores de vidrio

1.3. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

1. Se hace una suspensión y trituración de materias fecales en una proporción de 1 a 10 de agua, en un frasco de boca ancha.
2. 10 ml de la suspensión se filtran en un embudo a través de gasa húmeda para recibir el filtrado a través de gasa húmeda para recibir el filtrado en un tubo de 13 por 100
3. Se centrifuga durante un minuto a 2000 rpm. Se decanta el líquido sobrenadante, y se añaden 3 mls., de agua al sedimento homogenizándolo. Se añade agua hasta llenar el tubo.
4. Se repite la maniobra anterior hasta que líquido que sobrenada sea claro.
5. Una vez tirado el último líquido que sobrenada se agregan 3 ml de la solución de sulfato de zinc, diluyendo el sedimento y agregando enseguida mayor cantidad de la solución hasta casi llenar el tubo.
6. Se centrifuga durante un minuto a 2000 rpm., dejando que se detenga espontáneamente. Desde éste momento se tratará de no agitar el tubo

7. Con el asa recién flameada, se recoge muestra de la película superficial de la suspensión, por tres ocasiones y se colocan en una lámina portaobjetos, añadiendo una gota de lugol para teñir la mezcla y se uniforma la preparación, cubriéndola con un cubreobjeto para proceder a su observación.

2. COPROPARASITOSCÓPICO

2.1. CONCEPTOS

La acción patógena de los parásitos intestinales es muy variada e intervienen en ésta variabilidad, diferentes factores, como pueden ser las especies de parásitos, el número de ellos, su virulencia, sus tropismos, las condiciones de resistencia o receptividad de organismos, ingestión de las aguas (huevecillos de nematelmintos y los quistes de protozarios), otros por los alimentos (Taenias) o. pueden penetrar activamente perforando la piel (larvas de Uncinaria).

Sin embargo existen otros métodos: directos e indirectos:

1.3.1. Métodos Directos

Observación en fresco: Debe hacerse la investigación con heces recientemente emitidas para observar las amebas vivas. Para ello es necesario hacer evacuar al enfermo en el laboratorio o bien tomar la muestra mediante cucharilla rectal o con un hisopo, pues cuando el material se enfría los parásitos pierden su movilidad y mueren, siendo entonces difícil reconocerlos.

Se toma la muestra rectal, la cuál se coloca en un tubo de ensaye de 13 x 100 con 1 ml de solución salina al 0.85 % a una temperatura aproximada de 37°C; se coloca una gota de ésta muestra sobre un portaobjeto y cubriéndola con un cubreobjeto se hace la observación directa de los trofozoitos de ameba.

Las formas quísticas y huevecillos pueden ser investigados en fresco directamente. Se toma un pequeño fragmento de materia fecal y se coloca entre porta y cubreobjetos, procurando diluirlo si es muy compacto en suero fisiológico, extendiéndolo después para llevarla al microscopio y hacer un exámen metódico de toda la superficie. Se facilita el examen de los quistes agregando a la materia fecal liquido de lugol. La fórmula empleada para preparar el lugol es la siguiente:

Yodo metálico	1.0 g.
Yoduro de potasio	2.0 g.
Agua destilada	300 ml.

No siempre es fácil encontrar una alta frecuencia de huevecillos o quistes, por lo cuál se han ideado métodos por concentración ya sea por medios físicos, químicos o mecánicos.

Los hay muy simples como aquellos que se basan en la diferencia de densidad de los quistes respecto a los líquidos que los contienen y otros complicados como los de Charles Berthelemy, Teleman, Rivas, etc., que requieren maniobras más co

F. ORINA

1. EXAMEN GENERAL (EGO)

1.1. CONCEPTOS

El Examen General de Orina (EGO) es una inspección de la orina por medios físicos o químicos que comprende una serie de exámenes químicos y microscópicos que ayudan al tamizaje de infecciones del tracto urinario, enfermedad renal y de otros órganos que hacen que aparezcan metabolitos anormales (productos de descomposición) en la sangre. Otros nombres alternativos a este examen son: a) examen del color y apariencia de la orina; b) examen rutinario de orina, y c) uroanálisis

El examen general de orina es una prueba de gran importancia, ya que el uroanálisis es la aplicación de todos los conocimientos y el empleo completo de los recursos dentro del laboratorio para proporcionar al médico y al paciente resultados con calidad.

Existen diversas pruebas alternativas, aquí incluimos las que he realizado en mi actividad profesional. Por supuesto que en cada laboratorio se pueden establecer otras técnicas de acuerdo a sus recursos y necesidades.

Previo a conocer la utilidad clínica del análisis de orina se exponen algunos conceptos para entender la formación de la orina.

El riñón es el principal regulador de todos los fluidos corporales y es primariamente responsable de mantener la homeostasis, o equilibrio entre fluido y electrolitos en el organismo. El riñón tiene seis funciones principales:

- Formación de la orina

- Regulación del equilibrio hidroelectrolítico
- Regulación del equilibrio ácido-base
- Excreción de los productos de desecho del metabolismo proteico
- Función hormonal
- Conservación proteica

El riñón es capaz de efectuar estas funciones complejas porque aproximadamente el 25% del volumen de sangre bombeado por el corazón en la circulación sistémica circula a través de los riñones; por lo tanto los riñones, que constituyen cerca del 0.5% del peso total del cuerpo, reciben un cuarto de la salida cardiaca. Por los riñones pasan entre 1000 y 1500 ml de sangre por minuto.

Principales constituyentes de la orina

Constituyente	Valor
Albúmina	< 15-30 mg/l
Calcio	100-240 mg/24h
Creatinina	1.2-1.8 g/24h
Glucosa	<300 mg/l
Cetonas	<50 mg/l
Osmolaridad	>600 mOsm/l
Fósforo	0.9-1.3 g/24h
Potasio	30-100 mEq/24h
pH	4.7-7.8
Sodio	85-250 mEq/24h
Gravedad específica	1.005-1.030
Bilirrubina total	No detectada
Proteínas totales	<150 mg/24h
Nitrógeno ureico	7-16 g/24h
Ácido úrico	300-800 mg/24h
Urobilinógeno	<1 mg/l

Las metodologías más comúnmente empleada en el laboratorio de uroanálisis se sustenta en los siguientes aspectos: Procedimientos y equipos más comunes; calidad de los reactivos; sensibilidad, especificidad, y limitaciones de cada procedimiento; pruebas confirmatorias; identificación precisa de los elementos principales del sedimento urinario empleando microscopía de campo claro; y control de calidad. Usualmente se practican tres tipos de exámenes de orina:

1.1.1. Análisis de orina por tira húmeda, empleado generalmente por los médicos en sus consultorios y por los pacientes en sus casas. Este análisis constituye un ensayo de primera etapa para la detección y monitoreo de pacientes con anomalías químicas. Los pacientes diabéticos pueden monitorear regularmente su propia enfermedad, buscando signos de glucosuria, proteinuria, e infecciones del tracto urinario, mediante pruebas realizadas en casa.

1.1.2. Tamizaje de análisis húmedo de la orina, comúnmente llamado análisis básico o rutinario de orina. Este análisis permite conocer la detección de anomalías químicas y morfológicas presentes en la orina. Este procedimiento se compone de dos partes:

- a) Un análisis macroscópico, en el cual se determinan las características fisicoquímicas (apariencia, gravedad específica y la medición de los constituyentes químicos por medio de la tira), y
- b) Un examen microscópico del sedimento, en campo claro o contraste de fases, para verificar hematuria, piuria, cilindruria, cristaluria, y otros signos. Por medio de este simple examen de orina, un uromicroscopista experimentado puede detectar y monitorear muchas entidades que afectan al riñón y al tracto urinario inferior. En este examen se identifican bacterias y otros microorganismos (normalmente están ausentes); Cilindros; Cristales; Grasa; Moco; Glóbulos rojos (un indicio de daño en los túbulos); Células tubulares renales; Células

epiteliales de transición; y Glóbulos blancos (un indicio de infección del tracto urinario)

1.1.3 Citodiagnóstico de la orina, que es una evaluación citológica especializada del sedimento urinario que correlaciona con los análisis realizados por medio de la tira reactiva. Recientemente, el citodiagnóstico de la orina ha ganado aceptación médica como un análisis nuevo, más sensible en el diagnóstico de ciertas patologías renales y del tracto urinario inferior. Como este análisis requiere mayor inversión de tiempo debido a la preparación de coloraciones, debe reservarse para pacientes sintomáticos con enfermedades renales, del tracto urinario inferior, o neoplasias. Este análisis especializado ha reemplazado al recuento de Addis, proporcionando información secuencial del progreso o regresión de muchas de las patologías renales o del tracto urinario inferior.

Las tiras reactivas para uroanálisis son bases plásticas en las que hay adheridas diversas áreas reactivas para determinar Glucosa, Bilirrubina, Acetona, Densidad, Sangre, PH, Proteínas, Urobilinógeno, Nitritos y Leucocitos. Los resultados obtenidos por las tiras reactivas proporcionan información referente al metabolismo de carbohidratos, función hepática y renal, balance ácido-base e infecciones del tracto urinario.

Las tiras reactivas están listas para utilizarse y son desechables. Estas pueden ser leídas visualmente aunque existen presentaciones que pueden ser leídas instrumentalmente empleando autoanalizadores. Los valores mínimos detectables para la mayoría de las tiras se resume a continuación.

Valores mínimos detectables de las tiras reactivas

ÁREA REACTIVA	TIEMPO DE LECTURA	SENSIBILIDAD
Glucosa	30"	75-125 mg/dL
Bilirrubina	30"	0.4-0.8 mg/dL
Cetona	40"	5-10 mg/dL (Ácido acetoacético)
Sangre	60"	0.015-0.062 mg/dL (Hemoglobina)
Proteína	60"	15-30 mg/dL (Albumina)
Nitritos	60"	0.06-0.1 mg/dL (Ion nitrito)
Leucocitos	2'	5-15 células /□ L
pH	60"	5.0-8.5
Densidad	45"	1.000-1.030

1.2. PROCEDIMIENTOS Y MATERIALES EMPLEADOS PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

La realización del examen general de orina comprende dos fases: a) Las pruebas fisicoquímicas de la orina y b) Observación microscópica.

Los parámetros fisicoquímicos que se determinan son: densidad, pH, glucosuria, proteinuria, cetonuria y la presencia de pigmentos de bilirrubina, urobilinógeno y hemoglobina.

En la sección final, que trata del método microscópico, se analizará el sedimento urinario, en el que se identifican células epiteliales, leucocitos, eritrocitos, cristales y bacterias, además de que se evidencia la presencia de hongos levaduriformes.

MATERIAL

Tiras reactivas

Tubos de ensaye 13 x 100

Centrífuga clínica

Microscopio óptico

TÉCNICA

Tira reactiva

- 1.-Sumergir la parte de la tira que contiene los diferentes reactivos de uno a dos segundos, aproximadamente.
- 2.-Tocar con la tira el borde del recipiente para quitar el exceso de orina.
- 3.-Comparar el color resultante de cada parte de la tira con el color correspondiente del diagrama impreso en el frasco. El tiempo estimado para tomar la lectura en la escala cromática oscila entre los 30 y 60 segundos.

Interpretación de la tira reactiva.

Se reporta un resultado negativo cuando no se presenta cambio de color en la tira, desde las proteínas hasta hasta la sangre, en el primer cuadro de lectura. De haber algún vire de color, existe un sistema de cruces (+) que van de una hasta cuatro y que se correlacionan con la gama de colores del diagrama.

Cuando se requiere conocer de manera precisa la cantidad existente de algún producto metabólico, como glucosa, proteínas o elementos de desecho (urea, ácido úrico y creatinina) que miden la función renal, se utilizan métodos cuantitativos de reacción de punto final.

SEGUNDA FASE

Observación microscópica del sedimento urinario.

- 1.-En un tubo de ensayo de 13 x 100 colocar 10 ml de orina
- 2.-Centrifugar durante 5 min a 2000 rpm
- 3.-Decantar el sobrenadante
- 4.-Resuspender el botón del sedimento y colocar una porción entre porta y cubreobjetos
- 5.-Observar al microscopio localizando los campos en estudio a pequeño aumento para posteriormente, en objetivo de 40x, hacer la observación de reporte determinando la presencia o ausencia de los elementos siguientes:
 - a)Células epiteliales
 - b)Leucocitos

- c)Eritrocitos
- d)Cilindros
- e)Cristales
- f)Bacterias
- g)Hongos levaduriformes.

INTERPRETACIÓN

Se reporta la presencia de elementos anteriores como algunos o abundantes, según la cantidad.

IV.- CORRELACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y LA PATOLOGÍA

Los análisis clínicos tienen diversas funciones, desde el prevenir hasta el diagnóstico de las enfermedades que un individuo puede tener en la actualidad o sufrir en el futuro, en el presente documento hemos explicado el como realizar una serie de exámenes clínicos, en los cuales describimos los materiales y los procedimientos usados, ahora correlacionaremos el uso de los análisis clínicos con los malestares que previene o diagnóstica.

En el área de Hematología se abordó el análisis de la Biometría Hemática de acuerdo con los resultados obtenidos se pueden identificar: si en la cuenta de eritrocitos hay un valor disminuido muestra anemia, el cálculo e interpretación de los índices de la formula roja son de ayuda en estos casos. Por el contrario un valor aumentado muestra una policitemia, donde aumenta el número de eritrocitos circulantes denominado policitemia absoluta. Si el análisis nos reportara un valor aumentado del volumen plasmático nos muestra estados de deshidratación y un valor disminuido sobrehidratación en fluidos, su lectura puede simular una anemia. Una variable relacionada con la cantidad de hemoglobina depositada en el eritrocitos nos muestra que un valor disminuido nos informa deficiencia de hierro. Los aspectos que se trataron en la Química Sanguínea fueron medición de bilirrubinas e identificación de enzimas TGP y TGO; variables que ayudan a determinar si el paciente tiene una enfermedad hepática o una obstrucción en el conducto biliar.

Un buen seguimiento de la química sanguínea puede ayudar como indicador de la evolución de diversas enfermedades; en el caso de las enzimas TGP y TGO ayudan como parámetro en lesiones cardiacas, al presentarse un problema de corazón se manifiestan en la sangre y su seguimiento puede evitar futuros infartos.

En los estudios clínicos relacionados con inmunología informamos los procedimientos de AEL que identifica si existe en el paciente infección producida

por *Streptococcus* beta hemolítico; La Proteína C Reactiva se produce en el hígado cuando hay una infección o inflamación aguda en el cuerpo, por lo que su oportuna identificación evita una amplia variedad de fenómenos inflamatorios extensos, degenerativos, agudos y neoplásicos. La reacción de flocculación en lamina es un análisis que permite identificar la existencia de sífilis y el factor Rh que permite identificar la compatibilidad de la sangre al momento de una transfusión o al momento de considerar la procreación.

Los estudios Baciloscopicos son instrumentos importantes para ofrecer tratamiento médico a tos persistente y esputo purulento; así como en el diagnóstico y control de la tuberculosis pulmonar, en este último aspecto, se sugiere que el encargado del laboratorio sea experto en la interpretación de los resultados.

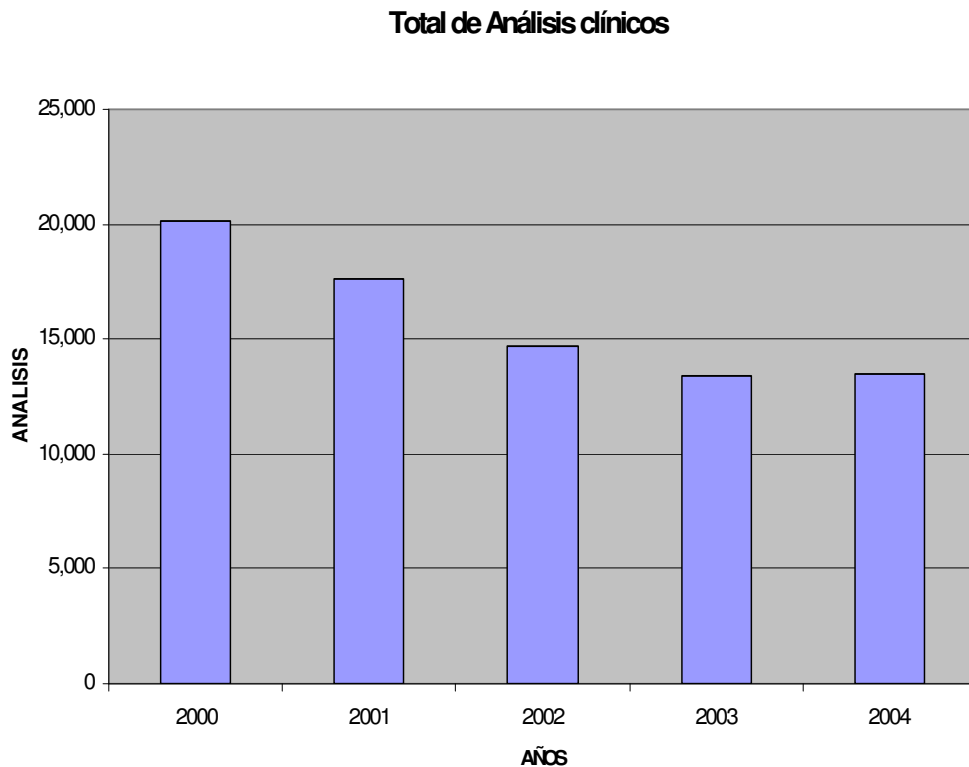
En la parasitología nos enfocamos al desarrollo y estudio del coproparasitoscopico que identifica la existencia de parásitos, que pueden coexistir, desde una tolerancia perfecta, hasta la muerte del organismo parasitado. Así es como en una misma especie parasitaria, por ejemplo *Entamoeba histolytica*, puede ser tolerada sin apariencia de enfermedad, constituyéndose en "portadores sanos y otros en que se manifiesta la parasitosis por síntomas tan molestos como son los de las disenterías, que pueden poner en peligro al paciente.

El examen general de orina se realiza generalmente para identificar de forma temprana enfermedades como la diabetes o enfermedad renal, así como monitorear infecciones del tracto urinario o sangre en la orina. El análisis de orina

realizado en el laboratorio clínico, puede proporcionar una información amplia, variada y útil del riñón de un paciente y de las enfermedades sistémicas que pueden afectar este órgano excretor. Mediante este análisis, es posible elucidar tanto desórdenes estructurales (anatómicos) como desórdenes funcionales (fisiológicos) del riñón y del tracto urinario inferior, sus causas, y su pronóstico. La

realización cuidadosa del examen de orina, por parte del laboratorio, ayuda al diagnóstico diferencial de numerosas enfermedades del sistema urinario.

A continuación se describirá de forma general el número de exámenes clínicos que realicé durante estos últimos 5 años de trabajo profesional en el Centro de Salud Xochimilco.



En el periodo 2000-2004, el número total de exámenes clínicos realizados fue de 79 mil 288, mostrando una tendencia a la disminución que se estabiliza entre 2003 y 2004 en alrededor de 13 mil exámenes anuales.

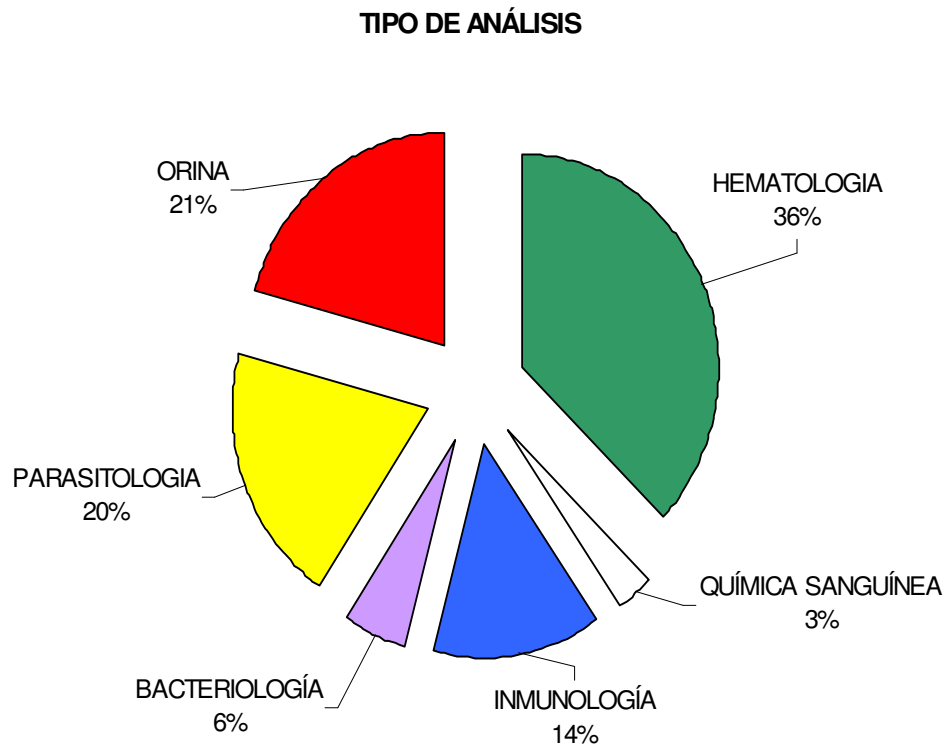
Al evaluar la cantidad de exámenes por año, destaca el año 2000 con 20 mil 153, cifra que no vuelve a repetirse en el quinquenio.

TABLA 3
EXÁMENES CLÍNICOS PROCESADOS, 2000-2004

TIPO DE ANÁLISIS	2000	2001	2002	2003	2004	Total
HEMATOLOGÍA						
BH Serie roja	2,899	2,625	2,103	2,871	2,719	13,217
BH Serie blanca	2,899	2,622	1,984	2,871	2,719	13,095
QUÍMICA SANGUÍNEA						
Bilirrubinas	275	326	124	115	41	881
TG Pirúvica	198	156	115	63	61	593
TG Oxalacetica	193	121	116	56	69	555
INMUNOLOGÍA						
Antiestrptolisinas	117	114	92	109	93	525
Proteína C Reactiva	184	132	131	117	44	608
Factor RH	1,997	1,689	1,661	1,687	1,574	8,608
VDRL	2,045	1,855	1,779	1,602	1,553	8,834
BACTERIOLOGÍA						
Baciloscopia	312	337	548	573	492	2,262
Bacterioscopia (Gramm)	291	269	285	306	478	1,629
PARASITOLOGIA						
Coproparasitoscopias	4,889	3,917	2,724	1,204	1,053	13,787
ORINA						
Examen General	3,854	3,452	3,009	1,828	2,551	14,694
TOTAL	20,153	17,615	14,671	13,402	13,447	79,288

Considerando la frecuencia por tipo de análisis, se tiene la estructura siguiente: los análisis más frecuentes corresponden a los de hematología con 36% lo que equivale a 26 mil 312 exámenes; los análisis de orina Y parasitología representaron 21% y 20% respectivamente.

Los análisis clínicos de inmunología, con 4 tipos de exámenes, representaron el 14% del total; los análisis de bacteriología constituyeron el 6% y, finalmente los exámenes de química sanguínea alcanzaron el 3%.



V. COMENTARIOS FINALES

Con la diversidad de enfermedades que se han desarrollado en la época contemporánea, los diagnósticos médicos exigen formas y medios alternativos

para una atención y tratamiento apropiados a los padecimientos que sufren los pacientes.

El análisis clínico surge como el medio para estudiar, tratar y prevenir las enfermedades; de ahí que el laboratorio clínico sea de suma importancia por el tipo de exámenes que realiza así como por el tipo de apoyo que ofrece al diagnóstico médico.

Sin embargo, aún cuando el examen de laboratorio es utilizado normalmente por los médicos para detectar y controlar enfermedades, también es requerido por las empresas que al ofrecer empleo obligan a los candidatos a evaluarse físicamente a través de una serie de exámenes paraclínicos (exámenes especiales para evaluar la visión, audición, función pulmonar, etc.) que se le practican como requisito para ingresar a una empresa, con miras a determinar sus condiciones de salud, susceptibilidad y aptitud funcional.

Los exámenes de diagnóstico se solicitan según los factores de riesgo a los cuales el empleado va a estar expuesto, o al tipo de trabajo que va a realizar. Es así como los análisis más frecuentes son: serología o V.D.R.L. (para investigar sífilis), hemoclasificación o factor Rh, prueba de embarazo (en mujeres), parcial de orina, coprológico, cuadro hemático y algunos menos frecuentes como colesterol total, colesterol HDL, glicemia (azúcar en sangre) y ácido úrico, los cuales se realizan especialmente en personas mayores de 35 años para prevenir o diagnosticar enfermedades cardiovasculares o diabetes.

Adicionalmente, para las personas que están vinculadas con la cadena alimenticia para el consumo directo (recepción, preparación y distribución), se les aplica otro tipo de control, mediante análisis como frotis y cultivo de garganta y baciloscopia (examen de esputo o expectoración), con el fin de detectar la presencia de bacterias que puedan transmitirse en el trabajo y que constituyen fuentes de enfermedades infecciosas.

Por todo lo anterior, la actividad profesional realizada en los últimos 5 años en el laboratorio clínico del Centro de Salud Xochimilco me ha dado la perspectiva social necesaria para asegurar que la integración del trabajo que realizo con la problemática de salud que vive la población es muy importante, es un aspecto que requiere de atención en la prevención y tratamiento de enfermedades.

El sector salud nacional requiere la canalización de mayores recursos económicos y profesionales para una eficiente atención de los pacientes. En forma particular, los laboratorios clínicos exigen la modernización técnico-instrumental que permita reducir tiempos y mejorar los diagnósticos, lo que favorecerá la detección de enfermedades y consecuentemente contribuir a la salud de la población..

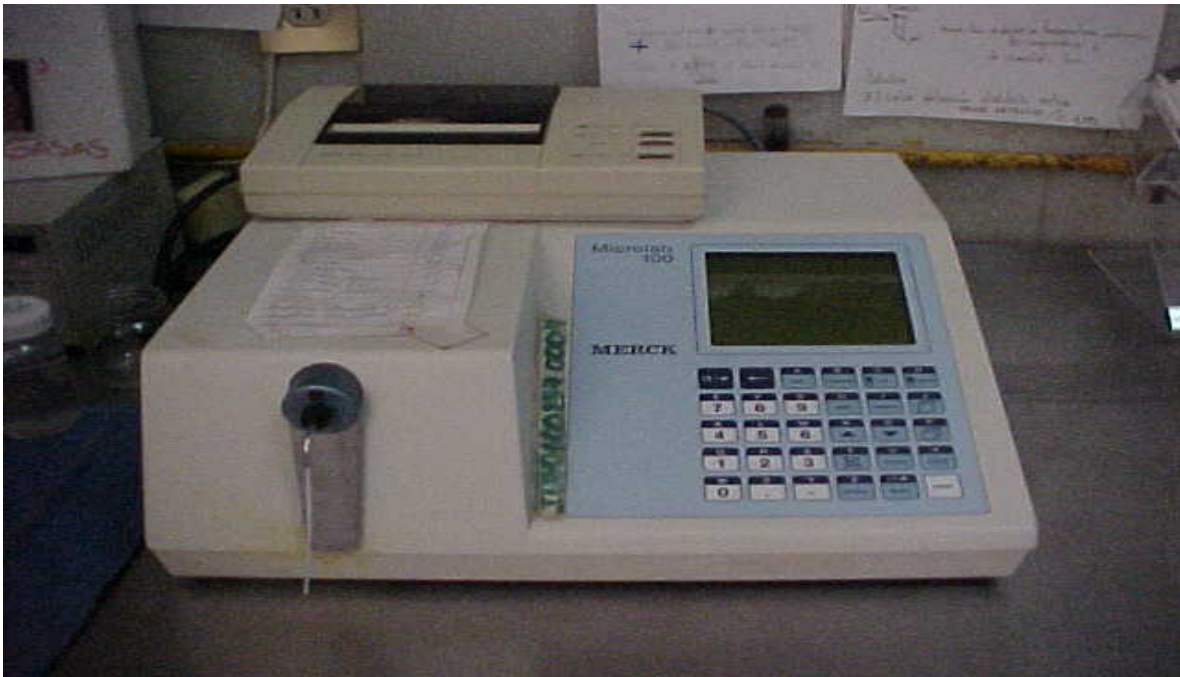
APÉNDICE



ROTOR PARA TUBOS DE HEMATOCRITO Y GRADILLA PARA TUBOS DE WINTROBE.



MICROCENTRÍFUGA PARA TUBOS CAPILARES Y UNA AUTOCLAVE.



MICROLAB-100 DE MERCK PARA PRUEBAS DE QUÍMICAS SANGUÍNEAS.



PIPETAS CLINIPETTE DE 5-100 MICROLITROS Y DE 100-1000 MICROLITROS, CRONÓMETRO Y RELOJ.



MICROSCOPIO ÓPTICO CARL ZEISS.



CENTRÍFUGA DE 4 CABEZAS MARCA ÓPTIMA II.



REFRIGERADOR PARA CONSERVACIÓN DE REACTIVOS.



BAÑO MARÍA PARA QUÍMICAS SANGUÍNEAS.

BIBLIOGRAFÍA

1. Argeri-Lopardo. Análisis de orina. Fundamentos y Práctica. Editorial Médica Panamericana. Argentina 1993.
2. Bennett, C.M. Clinical Serology, 2a ed. Springfield, Charles C. Thomas 1:34, 1964.
3. Bennett, C.W.: Clinical Serology, 2a. ed. Springfield, Charles C. Thomas, p136, 1964.
4. Bernard, J.H. Diagnóstico y Tratamientos Clínicos por el laboratorio. 8ª Ed. Editorial Salvat, España, 1988.
5. Collins, C.H., J.M.. Grense, M.D. Yates 1997. Tuberculosis Bacteriology: Organization and Practice Ed. Butterworth Heinemann Second Edition pp 1-56.
6. Couchot K, and R Talbot,., 1996 Direct DNA Probe of MB/Bact Mycobacterial Culture System Bottles for Mycobacterium avium complex and Mycobacterium Tuberculosis complex Annual Meeting of the American Society for Microbiology pp 55-58.
7. Davidsohn, L Henry, J. B., Diagnostico Clínico - por el Laboratorio, 6a. ed. Salvat, 1978.
8. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud (www.ssa.gob.mx)
9. Faust, E.C.; Russel P.F.P.F. y Jung R.C. Craig y Faust Parasitología Clínica. Edit. Salvat, México 1974.
10. Faust, E.C.; Sawitz, W.; Tobie, H., Comparative Efficiency of various Technique for the Diagnosis of Protozoa and Helminths in feces. J. Parasit. 25;241 - 1939.
11. Galo Soberón y Parra; D Peláez F., Parasitología Médica y Patología Tropical. Edit. F. Méndez México 1964.
12. Graff, S.L. análisis de Orina, Atlas Color. Editorial Médica Panamericana. Argentina 1987.
13. Koneman, W Elmer., Allen D Stephen., Sommers, y M Herbert. 1985 Diagnóstico Microbiológico, Ed. Panamericana pp 403-426.

14. OPS 1988. Control de la Tuberculosis. Manual sobre Métodos y Procedimientos para Programas Integrados. OPS/OMS Publicación Científica Núm. 498, 26/Rev. I
15. OPS 1988b. Manual de Normas y Procedimientos Técnicos para la Bacteriología de la Tuberculosis, Parte II. El Cultivo, Nota Técnica Núm. 27/Rev. I (7).
16. Paniagua Contreras Gloria Luz, 2005, Manual de Análisis Clínicos, Hematología, Bioquímica e Inmunología Clínicas, UNAM/ FES Iztacala, México, 133 págs.
17. Raviglione MC, P Sudre, HL Rieder, S Spinaci, and A Kochi. 1993 Secular renas of tuberculosis in Western Europe. Bull WHO; 71:297-306.
18. Richmond JY; and RW McKinney., 1993 Biosafety in microbiological and biomedical laboratories. Publication No. CDC 93-8395. US Dept of Health and Human Services, Public Health Service, C for Disease Control and Prevention, National Institutes of Health, ed3, , pp 93-96.
19. Rojas R. O., Obtencion de suero Anti-Proteina C Reactiva p 11 ENCB, 1960.
20. Secretaria de Salubridad y Asistencia, Manual de normas y procedimientos técnicos-administrativos para los laboratorios clínicos de los centros de salud en el D.F., SSA, 1981, 206 págs.
21. Serie Paltex. Manual de Técnicas Básicas para un laboratorio de Salud. O.P.S. 1983.
22. Strasinger, S.K. Líquidos Corporales y Análisis de Orina. Manual Moderno, México 1991.
23. Wanger, A., R. Clarck, J. Bua, A. Eduards, and J. Ho, 1996. Comparison of MB/Bact nd conventional methods for detection of Mycobacterium species. Annual Meeting of the American Society for Microbiology pp 73-78