



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**“EL LABORATORIO CLINICO Y EL LABORATORIO
DE ANATOMIA PATOLOGICA COMO APOYO
DIAGNOSTICO EN CLINICAS Y HOSPITALES DE
PRIMER Y SEGUNDO NIVEL EN EL INSTITUTO
MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL”**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

BIOLOGO

PRESENTA:

MARCO ANTONIO FUENTES GARCIA

DIRECTORA DE TESIS: M. EN C. GLORIA LUZ PANIAGUA CONTRERAS

LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MEX.

OCTUBRE 2002





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo está dedicado a todos aquellos compañeros, amigos y familiares que me impulsaron de manera positiva para ayudar en mi superación personal y a los cuales doy gracias por todo su apoyo incondicional; y muy especialmente un agradecimiento infinito a mi esposa Lidia y a mi hijo Marco Iván que pudieron comprender mis ausencias tanto mentales como físicas y a los cuales reitero todo mi amor y cariño, recordándoles que este trabajo es de ellos.

Agradezco de gran manera a los profesores: Gloria Luz Paniagua Contreras, Sergio Cházaro Olvera, Eric Monroy Pérez, Susana González Almazán y Sergio Vaca Pacheco por todo el apoyo que me brindaron para la realización de este trabajo.

INDICE

IZT.

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	4
METODOLOGÍA.....	5
RESULTADOS.....	38
DISCUSIÓN.....	45
CONCLUSIONES.....	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES PERSONALES

El 19 de enero de 1943 será siempre una fecha memorable para la clase trabajadora mexicana, aquel día fue publicada la Ley del Seguro Social en el Diario Oficial de la Federación, ahí se determina que la finalidad de la seguridad social es garantizar el derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo. Como instrumento básico de la seguridad social se establece el Seguro Social y para administrarlo y organizarlo, se decreta la creación de un organismo público descentralizado, con personalidad y patrimonio propios, denominado Instituto Mexicano del Seguro Social. La finalidad de la seguridad social es garantizar el derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo.

La misión del Instituto Mexicano del Seguro Social ha sido desde entonces, otorgar a los trabajadores mexicanos y a sus familias la protección suficiente y oportuna ante contingencias tales como la enfermedad, la invalidez, la vejez o la muerte. Actualmente el IMSS cuenta con una población derechohabiente de 36 millones 553 mil personas en todo el país, por lo cual debe existir una organización adecuada en la prestación de servicios médicos, canalizando al derechohabiente de acuerdo a los diferentes niveles de atención que existen, ya sea en Unidades de Medicina Familiar (Primer Nivel), Hospitales Generales o Regionales de Zona (Segundo Nivel) y Hospitales de Especialidades Médicas (Tercer Nivel). De igual manera, las diferentes clínicas y hospitales, se conforman de diferentes servicios o departamentos de atención a la salud, entre los cuales se encuentran el Laboratorio de Análisis Clínicos, el Banco de Sangre y el Laboratorio de Anatomía Patológica; tales servicios se consideran de gran importancia porque juegan un papel muy importante por el apoyo diagnóstico, la referencia epidemiológica y la dotación de productos derivados de la sangre utilizados en algunas terapias.

Mi labor en el IMSS comenzó el 1° de agosto de 1990 en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital General Regional "Gabriel Mancera" ubicado en Calle Gabriel Mancera # 222,

esquina con Av. Xola, Colonia del Valle, D.F. , Delegación 3 Suroeste del IMSS; tenía la categoría de Auxiliar de Laboratorio, tipo de contratación concepto 08, con una jornada laboral de 8.0 horas, matrícula 9425551, turno matutino de 07:00 a 15:00 horas. El Laboratorio Clínico se encontraba conformado por 9 secciones de trabajo:

1. Urgencias.
2. Banco de Sangre.
3. Hematología.
4. Química Sanguínea.
5. Parasitología.
6. Inmunología.
7. Bacteriología y medios de cultivo.
8. Examen General de Orina.
9. Preparación de material.

Debo señalar que trabajé en todas las secciones de Laboratorio de Análisis Clínicos por lo cual me familiaricé con la mayoría de los métodos empleados para el diagnóstico de los estudios, como auxiliar de laboratorio tuve la oportunidad de conocer y aplicar la diferentes técnicas de obtención de tejido sanguíneo y bacteriológico, su procesamiento y la utilización de métodos manuales y automatizados para su diagnóstico, así mismo aprendí el manejo de los distintos formatos de asentamiento de resultados existentes en el IMSS.

Mis perspectivas en el Laboratorio Clínico se ampliaron rápidamente, ya que al terminarse el presupuesto de mi contrato en el Hospital "Gabriel Mancera" el 3 de octubre de 1995 tuve la oportunidad de solicitar contrato en otros Laboratorios Clínicos del IMSS, de tal manera que pude trabajar en otras clínicas y hospitales realizando las mismas actividades, en el Hospital General de Zona # 8 "Tizapan la Hormiga" del 4 de octubre al 15 de enero de 1996; nuevamente en el Hospital "Gabriel Mancera" del 16 de marzo de 1996 al 04 de agosto de 1997; posteriormente se me asignó mi base definitiva como auxiliar de laboratorio en la Unidad de Medicina Familiar # 28, con un horario de 6.0 horas, turno matutino de 07:00 a 13:00 horas, donde trabajé del 5 de agosto al 15 de diciembre de 1997. Cuando se me asignó mi base definitiva tuve la oportunidad de solicitar distintos movimientos escalafonarios como fueron: ampliación de jornada laboral a turno de 8.0 horas, cambios de adscripción por

permuta, solicitudes de cambio de rama a la categoría de Laboratorista y después a Citotecnólogo. Trabajé en la Unidad de Medicina Familiar # 4 del 16 de diciembre de 1997 al 31 de diciembre de 1998 (ampliación de jornada); permuta al Hospital "Gabriel Mancera" a partir del 1 de enero al 15 de agosto de 1999.

Por iniciativa propia, concursé para un curso de adiestramiento como Citotecnólogo, el cual llevé a cabo durante el periodo del 1 de abril de 1999 al 31 de marzo del 2000 en el Hospital General de Zona # 57 "La Quebrada" en la Delegación Estado de México Oriente del IMSS; mientras tanto se me otorgó el cambio de rama a Laboratorista a partir del 16 de agosto de 1999 en el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI permaneciendo hasta el 15 de junio del 2000.

Mis actividades como Laboratorista no diferían mucho de las de un auxiliar de laboratorio, simplemente aumentó el sueldo pero prácticamente realizaba los mismos procedimientos de procesamiento, pero es obvio que mis conocimientos debían ser mayores para enfrentar y resolver otro tipo de problemas técnicos que el auxiliar de laboratorio por lo general desconocía.

Del 16 al 30 de junio del 2000 cubrí un interinato como Citotecnólogo en el Laboratorio de Anatomía Patológica del Hospital de GinecoPediatria 3-A "Hospital amigo del niño y de la madre", Delegación 1 Noroeste del IMSS; se me otorgó el cambio de rama con base definitiva como Citotecnólogo a partir del 1 de julio del 2000 en el Hospital de GinecoObstetricia # 4 "Dr. Luis Castelazo Ayala" donde permanecí hasta el 31 de octubre del 2000. Finalmente realicé una permuta a partir del 1 de Noviembre del 2000 al Laboratorio de Anatomía Patológica del Hospital de GinecoPediatria 3-A donde sigo laborando hasta la fecha.

La labor que he desempeñado desde que me otorgaron el cambio de rama como Citotecnólogo, son las de dar un diagnóstico en el programa de Detección Oportuna de Cáncer Cervicouterino para las citologías cervicovaginales que me mandan de las distintas unidades de la Delegación 1 Noroeste del IMSS ya que solamente hay un Módulo de Citología por delegación.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Obtener el título de Biólogo demostrando mi experiencia profesional adquirida a través de 12 años de trabajo desempeñados en distintos Laboratorios de Análisis Clínicos y Anatomía Patológica del Instituto Mexicano del Seguro Social.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Dar a conocer las distintas técnicas microbiológicas que utilicé durante mi desempeño laboral.
- Mostrar los procedimientos que más comúnmente son utilizados en las diferentes secciones de trabajo de los distintos laboratorios del IMSS.
- Demostrar mis conocimientos en las técnicas de muestreo sanguíneo , bacteriológico y toma de muestras cervicovaginales utilizadas durante mi desempeño laboral.
- Demostrar mis conocimientos en la utilización de técnicas manuales y equipo automatizado para el diagnóstico de laboratorio.
- Demostrar mis conocimientos en los caracteres citomorfológicos que permiten emitir un diagnóstico citológico acertado.
- Demostrar mi capacidad de correlacionar los distintos datos clínicos del paciente con los resultados obtenidos por el análisis de citologías en el laboratorio de anatomía patológica para dar un diagnóstico presuntivo de la patología en estudio.

METODOLOGIA

Mis actividades comenzaban con la toma de muestras ya fueran de tejido sanguíneo o cultivos bacteriológicos, la toma de muestras estaba dividida de acuerdo a un rol semanal preestablecido por el Jefe de Laboratorio o por el Químico Jefe de Sección con el cual se me indicaba si tenía que tomar muestras de pacientes citados en cubículo o muestras de pacientes hospitalizados en Cirugía General, Medicina Interna, Urgencias Adultos, Urgencias Pediatría, Lactantes y en la Unidad de Cuidados Intensivos. Posteriormente, me integraba a la sección de trabajo que estuviera asignado, según un rol mensual; de acuerdo a la sección variaba el tipo de muestra a procesar y mis actividades.

A continuación enunciaré las diferentes unidades médicas y las secciones de laboratorio en las cuales trabajé en los últimos 5 años, así como el tipo de estudios que realicé:

HOSPITAL GENERAL REGIONAL # 1 "GABRIEL MANCERA"

SECCION DE URGENCIAS

- Biometría hemática.1
- Tiempos de coagulación.2
- Examen General de Orina.5
- Gasometrías.3
- Química Sanguínea.4
- Electrolitos Séricos.4

SECCION DE BANCO DE SANGRE

- Control, manejo, desecho y estadística de hemoderivados.8
- Atención a donadores de sangre.7
- Puesto de Sangrado.7
- Grupos sanguíneos.6

SECCION DE MEDIOS DE CULTIVO

- Preparación de medios de cultivo en placa.9
- Preparación de medios de cultivo en tubo.9
- Preparación de material para toma de muestras bacteriológicas.10

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR # 28

SECCION DE PARASITOLOGIA

- Procesamiento y análisis de coproparasitoscópico en serie de 3.¹¹
- Procesamiento de muestras de expectoración y orina para detección de Bacilo Ácido Alcohol Resistente (BAAR).¹²
- Sangre oculta en heces.¹³

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR # 4

SECCION DE HEMATOLOGIA

- Biometría hemática.¹⁴
- Grupos sanguíneos.⁸

SECCION DE PARASITOLOGIA

- Procesamiento y análisis de coproparasitoscópico en serie de 3.¹¹
- Procesamiento y análisis de muestras de expectoración y orina para detección de Bacilo Ácido Alcohol Resistente (BAAR).¹²

SECCION DE QUÍMICA SANGUÍNEA

- Examen de Glucosa.¹⁵

BANCO CENTRAL DE SANGRE DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

- Punción y sangrado de donadores de sangre.⁷
- Biometría hemática.¹
- Grupos sanguíneos.⁸

- Fraccionamiento de paquetes globulares.16
- Obtención de plasma libre de plaquetas.16
- Reconstitución de crioprecipitados (Globulina Antihemofílica).17
- Lavado de paquetes globulares.17
- Lavado de plaquetas.17
- Despacho y control de hemoderivados terapéuticos.18

HOSPITAL DE GINECOOBSTETRICIA # 4 "DR. LUIS CASTELAZO AYALA"

- Manejo y control de muestras de citología cervicovaginal.19
- Tinción de muestras de citología cervicovaginal por el método de Papanicolaou.19
- Diagnóstico de muestras de citología cervicovaginal.19
- Etiquetado y clasificación de citologías positivas a lesiones precursoras de Cáncer.19
- Etiquetado y clasificación de citologías positivas a Cáncer.19
- Etiquetado y clasificación de muestras negativas a lesiones precursoras de Cáncer.19

HOSPITAL DE GINECOPEDIATRIA 3-A "HOSPITAL AMIGO DEL NIÑO Y DE LA MADRE"

- Manejo y control de muestras de citología cervicovaginal.19
- Tinción de muestras de citología cervicovaginal y secreción de mama por el método de Papanicolaou.19
- Diagnóstico de muestras de citología cervicovaginal y secreción de mama.19
- Etiquetado y clasificación de citologías positivas a lesiones precursoras de Cáncer.19
- Etiquetado y clasificación de citologías positivas a Cáncer.19
- Etiquetado y clasificación de muestras negativas a lesiones precursoras de Cáncer.19

1 Las muestras de Biometría hemática fueron analizadas utilizando un contador automático de la marca Abbot Cell Dyn 3700 el cual nos proporciona los parámetros de hemoglobina, hematocrito, concentración media de hemoglobina, plaquetas, conteo de glóbulos rojos, conteo de glóbulos blancos, cuenta diferencial de leucocitos.

2 Los tiempos de coagulación se analizaban con la ayuda de un equipo de la marca Instrumentation Laboratory TP/TTP coagulómetro ACL-200 que nos proporcionaba el tiempo de protrombina y el tiempo de tromboplastina parcial.

3 Las gasometrías se analizaban con la ayuda del equipo IL-1620 pH/gas analyzer blood de la marca Instrumentation Laboratory.

4 Las muestras de química sanguínea y electrolitos séricos se realizaban con la ayuda de los módulos Synchron CX3 y CX4 de la marca Beckman, los cuales nos proporcionaban valores de glucosa, urea, creatinina, sodio, potasio y cloro.

5 El examen general de orina se realizaba midiendo la densidad con un densímetro manual de la marca American Optical, posteriormente con la utilización de tiras reactivas comburtest de Laboratorios Roche las cuales median pH y cualitativamente la presencia de proteínas, glucosa, hemoglobina, cuerpos cetónicos, urobilinógeno, nitritos; después de esto con la ayuda de un microscopio de la marca Carl Zeiss se realizaba un análisis citológico del sedimento para observar presencia de leucocitos, eritrocitos, cristales, cilindros, u otros hallazgos.

6 Los grupos sanguíneos y el factor Rh se determinaban con el sistema ABO utilizando antisueros de Laboratorios Lafon.

7 La donación de sangre se realizaba utilizando el equipo de Bolsang cuadruple con anticoagulante para la conservación de hemoderivados de los Laboratorios Baxter.

8 El manejo, control y estadística de los hemoderivados se realizaba de acuerdo a los requerimientos que nos marcaba el Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea.

9 Los medios de cultivo se preparaban de acuerdo a las especificaciones del proveedor y checando únicamente que el pH del medio de cultivo fuera el adecuado.

10 El material para toma de muestras bacteriológicas consistía en la esterilización de espejos vaginales, elaboración de hisopos, esterilización de material de cristalería, preparación de medios de transporte como solución salina al 0.9 % y medio líquido de infusión cerebro corazón (BHI).

11 Usando la técnica de flotación por densidad de Faust.

12 Por medio de la técnica de tinción para BAAR de Ziehl-Nielsen.

13 Con el uso de tiras de papel indicador para la detección de sangre oculta en heces de Laboratorios Lafon.

14 Se realizaban cuantificación de hemoglobina, hematocrito, conteo de glóbulos rojos, conteo de glóbulos blancos y cuenta diferencial de leucocitos de forma manual utilizando la técnica de cianometahemoglobina; utilización de tubos capilares heparinizados para hematocrito y soluciones para cuenta de glóbulos rojos y para cuenta de glóbulos blancos.

15 Se realizaba de forma manual utilizando reactivo para glucosa de Laboratorios Stanbio y realizando posteriormente las lecturas de absorbancia en un espectrofotómetro marca Coleman.

16 Se utilizaba la técnica de centrifugación y separación por densidad con la ayuda de centrifugas refrigeradas de la marca ARC modelo Sorvall 3-B, así como la utilización de prensas manuales para la obtención de los diferentes hemoderivados.

17 Se realizaba mediante la utilización de solución salina al 0.9 % en un campo estéril proporcionado por una campana de flujo laminar de la marca VECO y la utilización de productos desinfectantes para garantizar una esterilidad del producto sanguíneo.

18 Se mantenían en refrigeración los concentrados eritrocitarios, en congelación los plasmas y crioprecipitados y a temperatura ambiente los concentrados plaquetarios; posteriormente se proporcionaban a la unidad médica solicitante. Además se recibían concentrados eritrocitarios y plasmas provenientes de otras unidades o bancos de sangre y se valoraban las condiciones en las que se recibían para aceptar o rechazar los productos.

19 Se recibían muestras de citología cervicovaginal o secreción de mama de las distintas clínicas adscritas al módulo de citología de nuestra unidad y se realizaba la tinción de Papanicolaou modificada, se realizaba el montaje de cubreobjetos con resina sintética y posteriormente se diagnosticaba con la ayuda de un microscopio Olympus C-35 AD4 dotado de cámara fotográfica para la documentación de algunos casos. Las laminillas se clasificaban de acuerdo al diagnóstico, se etiquetaban, y se archivaban de acuerdo a su categoría. Se llevaba un control por escrito de casos positivos para darles seguimiento de acuerdo a lo establecido en la NOM-14.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y TÉCNICAS NECESARIAS PARA EL DESEMPEÑO DIARIO EN LAS DISTINTAS SECCIONES DE TRABAJO

La sangre es uno de los tejidos que constituyen el cuerpo humano con características muy particulares que le proporcionan numerosas propiedades y que desempeña infinidad de funciones. Constituye el medio de transporte del oxígeno y otras sustancias necesarias para el metabolismo celular; algunos componentes ofrecen protección contra la invasión de organismos extraños, otros preservan la integridad de los vasos sanguíneos sanos, limitan la pérdida de sangre de los vasos lesionados y mantiene la fluidez de la sangre; por lo cual cuando se presenta algún síntoma patológico, el primer tejido que puede presentar una alteración es el sanguíneo.

La sangre circulante está compuesta por elementos celulares suspendidos en una solución acuosa de sales y proteínas. Tales elementos son : los glóbulos rojos (eritrocitos o hematíes), los glóbulos blancos (leucocitos) y las plaquetas (trombocitos). Los leucocitos se subdividen a su vez en :

1. *Granulocitos*: a) Neutrófilos, b) Eosinófilos, c) Basófilos.
2. *Agranulocitos* : a) Linfocitos, b) Monocitos.

Las células difieren en tamaño, siendo los leucocitos los mayores, después siguen los eritrocitos y las plaquetas. Los eritrocitos predominan notablemente; por cada 500 hematíes hay aproximadamente 30 plaquetas y sólo un glóbulo blanco.

El componente líquido de la sangre se conoce con el nombre de plasma y contiene numerosas sustancias disueltas en agua. Sin el plasma las células no podrían circular y sin células el líquido vascular no puede sostener la vida por sí solo.

Por consiguiente, el examen de la sangre constituye el método principal para identificar algunos tipos de alteraciones patológicas. Los procedimientos utilizados en la obtención de muestras son punción de la piel del dedo, pulgar del pie, talón, venipuntura y para algunos casos aspiración de la médula ósea.

La venipuntura o punción venosa es un procedimiento necesario para la mayor parte de las pruebas que requieren anticoagulación y grandes cantidades de sangre; es la punción de una vena con una aguja adaptada a una jeringa o con un sistema Vacutainer, la sangre venosa se obtiene generalmente de la vena antecubital.

Un hemograma incluye cuenta de plaquetas, cuenta de leucocitos (WBC), cuenta de eritrocitos (RBC), hematocrito (HCT) e índices. La biometría hemática completa (BHC) es un hemograma más una cuenta diferencial de células sanguíneas, es una prueba básica de escrutinio en todos los pacientes y uno de los procedimientos de laboratorio que se ordenan con mayor frecuencia. Los datos significativos de la BHC dan información valiosa respecto al diagnóstico y pronóstico del paciente, respuesta al tratamiento y la recuperación.

La Biometría Hemática Completa consiste en:

Cuenta de leucocitos (WBC).

Cuenta diferencial de leucocitos.

Cuenta de eritrocitos (RBC).

Hematocrito (Hct).

Hemoglobina (Hgb).

Índices de eritrocitos;

- Volumen corpuscular medio (MCV).
- Hemoglobina corpuscular media (MCH).
- Concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC).

Examen de glóbulos rojos teñidos (película o frotis de sangre periférica).

Cuenta de plaquetas.

Las muestras de los pacientes se correlacionaban e identificaban con número de folio progresivo y se dividían de acuerdo al servicio de procedencia, ya fuera de consulta externa, pacientes del servicio de urgencias o pacientes que se encontraban en hospitalización posteriormente se realizaban los estudios solicitados por el médico; los estudios que yo realizaba en la sección de hematología del laboratorio de urgencias eran:

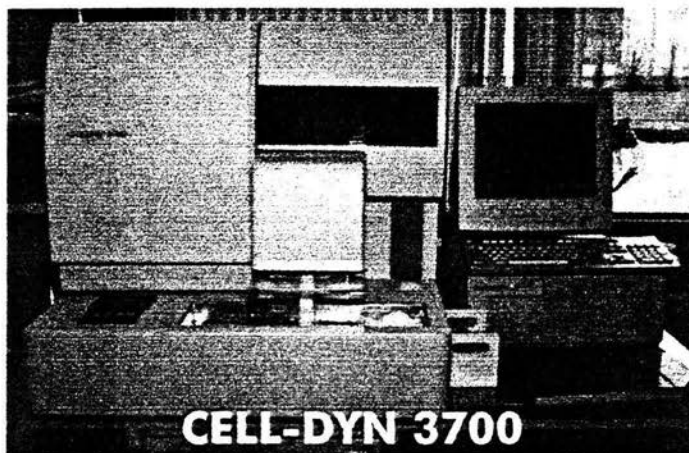
determinación de hemoglobina, hematocrito, concentración de hemoglobina corpuscular media, cuenta de leucocitos, cuenta de eritrocitos, cuenta diferencial de leucocitos y cuenta de plaquetas; procesándose en un contador automático llamado Cell Dyn 3700 de la marca Abbot, el cual presenta un principio de medición que se basa en un sistema múltiple de distribución de la muestra en 3 distintas alícuotas las que son procesadas para la determinación de parámetros distintos como son:

1. La primera se utiliza para la cuantificación de hemoglobina, glóbulos rojos y plaquetas.

2. La segunda para el conteo de glóbulos blancos.

3. La tercera para la cuenta diferencial de linfocitos, monocitos, neutrófilos y eosinófilos.

La cantidad de muestra que el equipo aspiraba normalmente era entre 50 y 60 microlitros de sangre total con anticoagulante, a su vez esta era subdividida en distintas cámaras de análisis en las cuales se adicionaba el reactivo; la reacción entre la muestra y el reactivo se registraba por una serie de electrodos los cuales a su vez de acuerdo a los valores de calibración del fabricante, nos proporcionaban los parámetros a medir presentándonos la imagen en un monitor de computadora en el cual además se nos presentaba una gráfica del comportamiento de la muestra de acuerdo al parámetro analizado.



Cabe señalar que cuando el equipo no calibraba de manera adecuada o que tenía fallas en su funcionamiento, las muestras eran trabajadas manualmente utilizando la técnica de la ciano-meta-hemoglobina, para la cuantificación de hemoglobina se utilizaban pipetas de Shali para la medición de la cantidad de muestra, para la determinación de hematocrito se utilizaban tubos capilares heparinizados y una centrífuga para hematocrito, posteriormente se calculaba la concentración media de hemoglobina con estos valores; para el conteo de glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas se utilizaban distintos reactivos para cada uno de ellos y después de una agitación se cuantificaban con la ayuda de una cámara de Neubauer utilizando un microscopio óptico para su lectura. También se realizaba la

determinación de grupos sanguíneos con el sistema ABO, se utilizaban antisueros de la marca Lafon.

Las pruebas de coagulación se realizaban únicamente a los pacientes del servicio de urgencias, quirófano o de la Unidad de Cuidados Intensivos, ya que normalmente los demás pacientes eran programados con anterioridad en la sección de hematología del laboratorio central. Se realizaban sólo los estudios de tiempo de protrombina y el tiempo de tromboplastina parcial con la ayuda de un coagulómetro ACL-200 de la marca Instrumentation Laboratory el cual basa su operación en la detección de la formación de un coágulo de fibrina detectado por la interrupción del paso de un haz luminoso a través de la muestra después de agregar cloruro de calcio, donde se marca el tiempo en que se forma tal coágulo.

Valores normales del TP: 12 – 14 segundos.

Valores normales del TTP: 26 – 40 segundos.

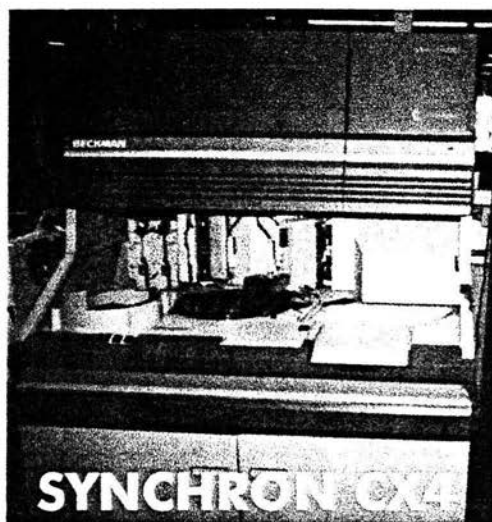


QUÍMICA SANGUÍNEA

La química sanguínea es un medio de identificar muchos de los componentes químicos del organismo que se encuentran en la sangre. Aunque puede evaluarse la relación de las

concentraciones anormales de estos componentes y la enfermedad, desafortunadamente muy pocas enfermedades muestran una sola anomalía en la química del organismo. Así con frecuencia es necesaria la medición de varias sustancias orgánicas para esclarecer una enfermedad en particular.

La utilización de analizadores automáticos en los laboratorios de análisis clínicos ha hecho posible realizar una amplia variedad de pruebas químicas sobre una sola muestra de sangre. El autoanalizador se ha convertido en un método importante para hacer los análisis de los pacientes, debido a la rapidez y al número de pruebas que puede procesar en un periodo de tiempo corto.

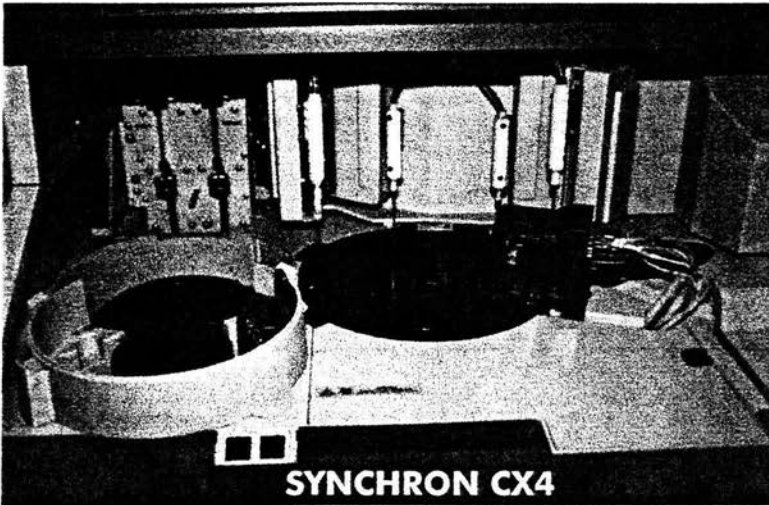


En el laboratorio de urgencias se realizaba cuantificación de glucosa, urea y creatinina, con la ayuda del equipo Synchron CX4 de la casa Beckman el cual basa su operación en mediciones fotométricas de la muestra mezclada con el reactivo dentro de una pequeña microcubeta en la cual se realizan automáticamente tanto la incubación como la lectura de la absorbancia que produce la reacción. Los reactivos se presentan en frascos de color ámbar, listos para hidratarse con diluyente y adicionarse al equipo, este equipo cuenta con su propio sistema de bidestilación de agua para garantizar un mejor funcionamiento y automáticamente

lo adiciona cuando se requiere, además realiza una serie de calibraciones automáticas aproximadamente cada 15 minutos o después de realizar una cierta cantidad de estudios.

Valores normales:

- Glucosa: 60 – 110 mg/dl
- Urea: 18 – 40 mg/dl
- Creatinina: 0.8 – 1.8 mg/dl

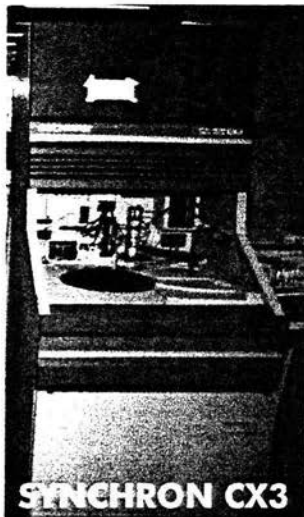


ELECTROLITOS SERICOS

El potasio es el electrolito principal (catión) del líquido intracelular y el principal amortiguador dentro de la célula misma. El 90 % de potasio está concentrado dentro de la célula ; sólo cantidades pequeñas están contenidas en hueso y sangre. Las células lesionadas liberan potasio hacia la sangre. El organismo está adaptado a una excreción eficiente de potasio. 80 a 90 % del potasio de las células es excretado en la orina por el glomérulo de los riñones. El potasio desempeña una función importante en la conducción nerviosa y en la función muscular. Además, ayuda a sostener el equilibrio acidobásico y la presión osmótica.

El sodio es el catión más abundante (90 % del líquido electrolítico) y la principal base de la sangre. Sus funciones principales en el organismo son la conservación química de la presión osmótica, del equilibrio acidobásico y la transmisión de impulsos nerviosos.

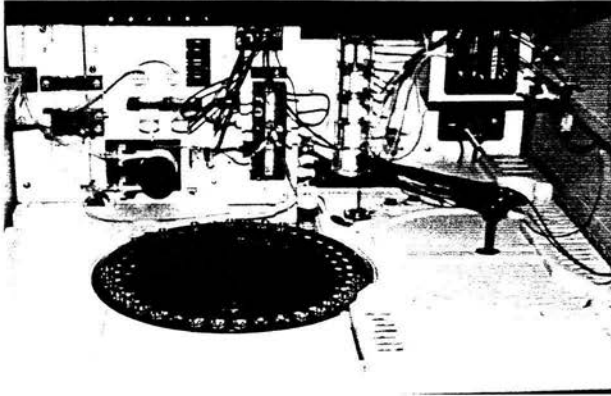
El cloruro, es un anión presente predominantemente en los espacios extracelulares, y con predominio menor en los espacios intravasculares y en la célula misma. Se encuentra de manera primordial en combinación como cloruro de sodio o ácido clorhídrico. El cloruro conserva la integridad celular mediante su influencia sobre la presión osmótica, también es significativo en la monitorización del equilibrio acidobásico e hídrico.



En el laboratorio de urgencias realizaba la cuantificación de electrolitos séricos con la ayuda de un equipo Synchron CX3 de la casa Beckman, el cual era complementario al módulo CX4 y nos proporcionaba la medición de sodio y potasio en suero sanguíneo, tenía el mismo principio de medición fotométrica anteriormente descrito para el módulo CX4.

Valores normales:

- Sodio: 136 – 145 mEq/L
- Potasio: 3.5 – 5.1 mEq/L



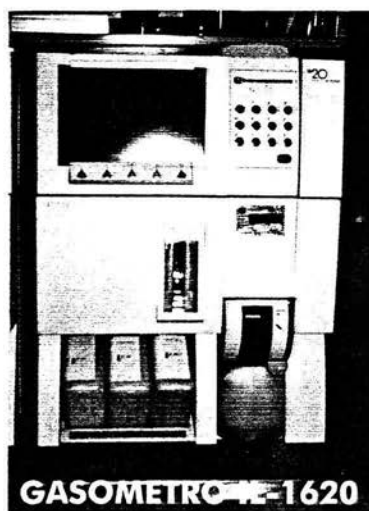
GASOMETRIAS

La medición de los gases de la sangre arterial integran el todo de la función respiratoria y permiten evaluar un factor importante: el grado de ventilación aunado al riego sanguíneo. Las razones para valorar los gases de la sangre arterial son:

- Valoración de lo adecuado de la oxigenación.
- Valoración de lo adecuado de la ventilación.
- Valoración del estado acidobásico midiendo los componentes respiratorio y no respiratorio.

En el laboratorio de urgencias llevaba a cabo la medición de gases sanguíneos de muestras de sangre arterial con el gasómetro IL-1620 de Instrumentation Laboratory. Las muestras las tomaban el personal de enfermería, médicos internos, médicos residentes y laboratoristas, se realizaba la punción arterial con una jeringa heparinizada y se trasladaba cuidadosamente en hielo para evitar variaciones en el contenido de los gases sanguíneos. El método por el cual realizaba las mediciones el gasómetro, está relacionado con un sistema de electrodos que miden el voltaje cuantificando por tanto la acidez y la alcalinidad relativa de una muestra sanguínea (pH), así como la medición de hidrogeniones desprendidos durante la reacción química del anhídrido carbónico gaseoso (pCO_2), y también la medición de la presión de

oxígeno (pO_2). Este gasómetro nos daba algunos otros valores como la saturación de oxígeno (SO_2), contenido de oxígeno (O_2), dióxido de carbono total (TCO_2), etc.; la calibración la realizaba automáticamente cada 10 minutos y para evitar problemas para realizar estudios durante el periodo de calibración, contábamos con otros 2 equipos del mismo modelo para alternar su funcionamiento.



HEMODERIVADOS

La terapia a base de componentes sanguíneos es el tratamiento estándar para los pacientes que necesitan productos derivados de la sangre, la separación de la sangre total en sus distintos componentes permite satisfacer las necesidades específicas de un paciente y garantiza la utilización óptima de la sangre.

La sangre ha sido transfundida exitosamente aproximadamente desde hace 60 años, en este período de tiempo la práctica transfusional ha cambiado radicalmente debido a mejoras en los métodos de extracción y de conservación de la sangre. Los anticoagulantes y las soluciones conservadoras que en la actualidad se añaden a la sangre de los donantes hacen posible su conservación durante largos periodos de tiempo, la separación aséptica de los



componentes celulares de la sangre y del plasma ha sido facilitada por la introducción de sistemas cerrados de plástico en las técnicas de extracción; a diferencia de los recipientes de vidrio que se utilizaban en un inicio, las bolsas de plástico permiten la separación de componentes en un sistema cerrado, evitando así las posibles contaminaciones bacterianas.

IZT.

La sangre es recolectada en una bolsa de plástico que contiene anticoagulantes y soluciones conservadoras, la sangre total puede conservarse a 4 °C durante 5 semanas; esta contiene muchos componentes, y por tanto es un desperdicio administrarla si solamente se necesitan hematíes. De la sangre total pueden separarse varios componentes en el mismo banco de sangre. Una unidad de sangre total contiene 450 ml de sangre más 63 ml de solución anticoagulante-conservadora; la solución anticoagulante usual contiene citrato, fosfato, dextrosa y adenina (CPD-A).

Los hematíes y las plaquetas se aíslan de la sangre total mediante centrifugación suave, después de la centrifugación los hematíes y las plaquetas son procesados para obtener varios preparados distintos; el plasma residual puede utilizarse directamente o bien ser fraccionado nuevamente para obtener otros componentes, normalmente se pueden obtener más de 20 productos.

Los hematíes, las plaquetas, los leucocitos y los factores de la coagulación están presentes en una unidad de sangre recién extraída; durante la conservación a 4 °C las plaquetas y los leucocitos dejan de ser funcionales al cabo de pocas horas después de la extracción. Hay una reducción de la viabilidad de los hematíes relacionada con el tiempo de almacenamiento; los hematíes conservados durante 5 semanas en CPD-A presentan una recuperación media del 70 %, la recuperación mínima aceptable.

El término de componente sanguíneo generalmente hace referencia a un producto separado de una unidad de sangre total. El término derivado del plasma indica un producto separado de un gran volumen de mezcla de plasmas mediante un proceso llamado fraccionamiento.

COMPONENTES DE LA SANGRE	DERIVADOS DEL PLASMA
Componentes transportadores de oxígeno <ul style="list-style-type: none"> • Concentrados de hematíes • Sangre desleucocitada • Hematíes congelados 	Concentrados de factores de la coagulación <ul style="list-style-type: none"> • Concentrados de factor VIII • Concentrados del complejo de factor IX y otros
Productos plaquetares <ul style="list-style-type: none"> • Plasma rico en plaquetas • Concentrados de plaquetas 	Agentes oncóticos <ul style="list-style-type: none"> • Albúmina • Fracción de proteínas plasmáticas
Productos del plasma <ul style="list-style-type: none"> • Plasma fresco congelado • Plasma congelado • Crioprecipitado • Plasma de recuperación 	Inmunoglobulinas séricas IgS <ul style="list-style-type: none"> • Inmunoglobulina/antihepatitis B (IgHB) • Inmunoglobulina/antivaricela zoster (IgVZ) • Inmunoglobulina anti-Rh (IgRh) • Inmunoglobulina antitetánica (IgT)

Las transfusiones de sangre con frecuencia se administran para restablecer la capacidad de transporte de oxígeno asegurando así la oxigenación de órganos vitales como el cerebro, el corazón y los riñones.

Los concentrados de hematíes se preparan separando aproximadamente 200 ml de plasma de la unidad de sangre total después de ser centrifugada, este preparado contiene los hematíes correspondientes a una unidad de sangre total, más unos 100 ml de plasma residual. Cuando la sangre se recoge en bolsas que contiene CPD-A, estos concentrados pueden conservarse durante 35 días a 4 °C.

Las unidades estándar de sangre total o de concentrado de hematíes contienen leucocitos no viables o fragmentos de leucocitos; por lo general, la presencia de leucocitos no tiene consecuencias, pero en algunos pacientes puede producir una reacción transfusional de tipo febril. Tales pacientes deben recibir sangre desleucocitada; la mayor parte de los glóbulos

blancos pueden separarse descartando la capa leucocitaria mediante una técnica tan simple como la centrifugación invertida.

El plasma rico en plaquetas se obtiene después de centrifugación suave de la sangre total, el sobrenadante es transferido a una segunda bolsa de plástico del sistema cerrado; a partir de este plasma rico en plaquetas, se obtiene el concentrado plaquetario mediante una segunda centrifugación y la separación subsiguiente de 150 ml de plasma, dejando el sedimento de plaquetas en suspensión en 50 ml de plasma.

Los concentrados plaquetarios contienen aproximadamente el 60-80 % de las plaquetas contenidas en una unidad de sangre total. De acuerdo a la bolsa de plástico utilizada, las plaquetas son viables durante 5 días o más si se mantienen a 22 °C sometidas a una agitación horizontal constante.

Del plasma pobre en plaquetas pueden separarse numerosos productos: plasma fresco congelado, crioprecipitado y plasma de recuperación. El plasma fresco congelado se prepara a partir de sangre total recién extraída dentro de las 6 horas que siguen a la extracción, la pronta congelación de este plasma permite la máxima conservación de los factores lábiles de la coagulación; el plasma fresco congelado no contiene elementos celulares y puede conservarse a -30 °C durante un periodo de hasta 12 meses.

El plasma congelado es plasma separado de la sangre total dentro de las 12 horas después de la extracción; el plasma congelado puede utilizarse para tratar deficiencias de factores de coagulación de leves a moderadas, puede conservarse a -30 °C durante un periodo de 12 meses.

El plasma de recuperación es plasma separado de la sangre total después de que ésta ha sido conservada a 4 °C durante 24 horas, también puede proceder del sobrenadante de crioprecipitado; el plasma de recuperación está indicado en los pacientes que necesitan aumentar la volemia o un aporte de proteínas plasmáticas y no necesitan el aporte de factores de coagulación lábiles.

El crioprecipitado se prepara a partir del plasma congelado dentro de las 6 horas siguientes a la extracción, congelándolo a $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ y dejándolo descongelar a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. El precipitado que se forma a modo de copos blancos es rico en factor VIII fibrinógeno y fibronectina; una vez descongelada, la mezcla de plasma y crioprecipitado se centrifuga para sedimentar este último, separándose a continuación todo el plasma sobrenadante, menos unos 5-10 ml. El crioprecipitado contiene aproximadamente 250 mg de fibrinógeno y aproximadamente 80 unidades de factor VIII; puede conservarse a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 12 meses.

En el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI realizaba las siguientes funciones:

- Debía identificar al donador por el código de barras y por el número de paciente con el cual era captado por la trabajadora social y por el capturista de datos que lo recibía en la sección de recepción.
- Valoraba el estado en el cual se encontraban las venas del paciente para determinar si podía recibir una punción venosa para donación, lo cual es importante dado que el calibre de la aguja de donación corresponde a la escala 16 por lo cual solamente una vena en muy buen estado puede ser puncionada por este tipo de aguja.
- Realizaba la primera punción para cuantificación de biometría hemática para valoración del paciente, así como una muestra para determinar si había lipemia de modo cualitativo, posteriormente si no existía ninguna anomalía, enviaba los resultados por el sistema automatizado de captura hacia el médico hematólogo para el examen de exploración física.
- Si el paciente se evaluaba como apto para donación se le atendía en el puesto de sangrado, procediendo a recostarlo en un sillón tipo reposit, y con la utilización de detergente, desinfectante y alcohol se le realizaba una limpieza en el brazo que iba a ser puncionado. Después de la punción con un sistema de Bolsa cuádruple de la marca Baxter se recolectaba la sangre venosa por gravedad, colocando la bolsa en una balanza de agitación con un sistema automático de obstrucción que al llegar al peso calibrado con anterioridad se cerraba. La bolsa llena de sangre total era sellada

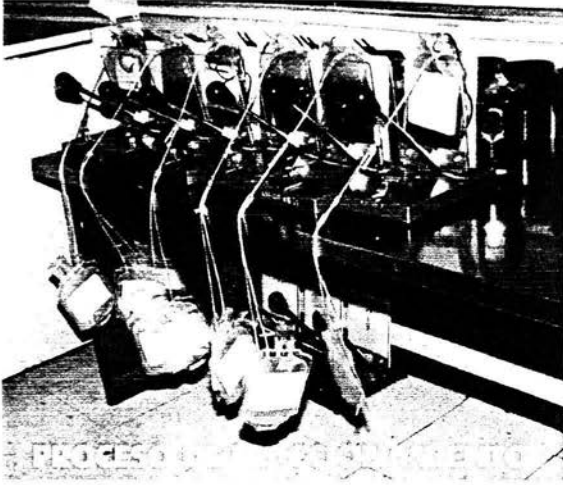
con calor para mantenerla libre de contaminación, se colocaba en refrigeración mientras era procesada.



- La sangre recolectada era transportada en camillas especiales y después se subía en montacarga hacia la sección de fraccionamiento "A" donde procedía a procesarla en concentrado eritrocitario, plasma fresco congelado y concentrados plaquetarios. Todo esto se realizaba por centrifugación con la utilización de centrifugas refrigeradas modelo Sorvall 3-B de la marca ARC; primeramente se centrifugaba la sangre total a

1200 r.p.m. durante 7 minutos para la obtención de concentrado eritrocitario y plasma rico en plaquetas, posteriormente se volvía a centrifugar a 1500 r.p.m. para sedimentar las plaquetas y así separar el plasma fresco congelado con factor VIII el cual era congelado a -70°C para la posterior obtención del factor VIII; el concentrado eritrocitario era almacenado en refrigeración mientras se completaban sus estudios de determinación de HIV, Hepatitis B, *Brucella*, Sífilis, Citomegalovirus, etc., para que pudieran ser liberados y catalogados como sangre segura para transfusión. Los concentrados plaquetarios se mantenían a temperatura ambiente en constante agitación para la disgregación de las plaquetas y así mantenerlas viables.







- Trabajé la sección de almacén y distribución de productos en la cual tenía la responsabilidad de distribuir los productos del banco de sangre a los distintos hospitales que lo solicitaban, así como recibir productos enviados de otros puestos de sangrado valorando sus condiciones para saber que tipo de productos podían obtenerse de ellos. También recibía productos que se desechaban por distintas causas.





- En la sección de fraccionamiento "B" recibía productos que necesitaban ser desplasmalizados o lavados con solución salina al 0.9 % para evitar reacciones transfusionales, así como productos para reconstituir sangre total para casos especiales. El lavado de concentrados eritrocitarios se realizaba utilizando la técnica de centrifugación invertida para una disminución en el número de glóbulos blancos para esto se utilizaba una campana de flujo laminar de la marca Veco para mantener un campo estéril, así como un método de desinfección para garantizar la asepsia del procedimiento. Los productos de desplasmalizado eran por lo general concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis y que no se habían utilizado en el paciente programado pero que podían ser utilizados en algún otro paciente si se realizaba tal procedimiento. La reconstitución de sangre total generalmente se realizaba a bebés que habían sufrido de alguna reacción inmunitaria por parte de la madre, este tipo de procedimiento no se realizaba sin la orden de un médico hematólogo que pudiera analizar el procedimiento.



- En la sección de estudios al donador realizaba la determinación de grupos sanguíneos sobre todo a pacientes que aparentemente presentaban Rh negativo para los cuales se les realizaba su grupo sanguíneo con células sensibilizadas así como el procedimiento para la determinación de Du con utilización de solución salina y reactivo de Du. Para la determinación de grupos sanguíneos se utilizaban antiseros de la marca Lafon, colocando 2 gotas del antisuero por una gota de sangre del donador.

CITOLOGIA CERVICOVAGINAL

La información más reciente del Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas en México que fue en 1999, nos muestra que la principal causa de muerte en las mujeres la constituye el cáncer del cuello uterino, del cual se registraron 4 590 defunciones. Le sigue el cáncer de mama con 3 425 casos y después el de estómago que registró 2 329 defunciones. Además, el cáncer de pulmón se ubica como la cuarta causa de muerte en el sexo femenino, por arriba de hígado, páncreas y ovario.

En la actualidad existe en México una campaña nacional de Detección Oportuna de Cáncer Cervicouterino que se apoya en la NOM- 14 emitida el 6 de marzo de 1998 en el Diario Oficial de la Federación y que lleva por nombre Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Detección, Diagnóstico, Tratamiento, Control y Vigilancia Epidemiológica del Cáncer

CervicoUterino; la cual lleva implícito en su nombre los objetivos de tal. Los caracteres citomorfológicos necesarios para un adecuado diagnóstico de citología cervicovaginal, desafortunadamente no pueden ser automatizados como algunos otros estudios de laboratorio; por el contrario, se necesita un conocimiento amplio de las funciones y procesos celulares para determinar los cambios que a menudo pasarían inadvertidos para un observador sin experiencia.



En el laboratorio de Anatomía Patológica hasta la fecha he trabajado muestras de Citología cervicovaginal y algunas de secreción mamaria las cuales me envían de las distintas clínicas adscritas al módulo de citología al cual pertenezco. Las muestras tienen que ser procesadas utilizando la técnica modificada de tinción de Papanicolaou la cual nos indica la utilización de colorantes como la Hematoxilina, el Orange 6 y el EA-50, etc.

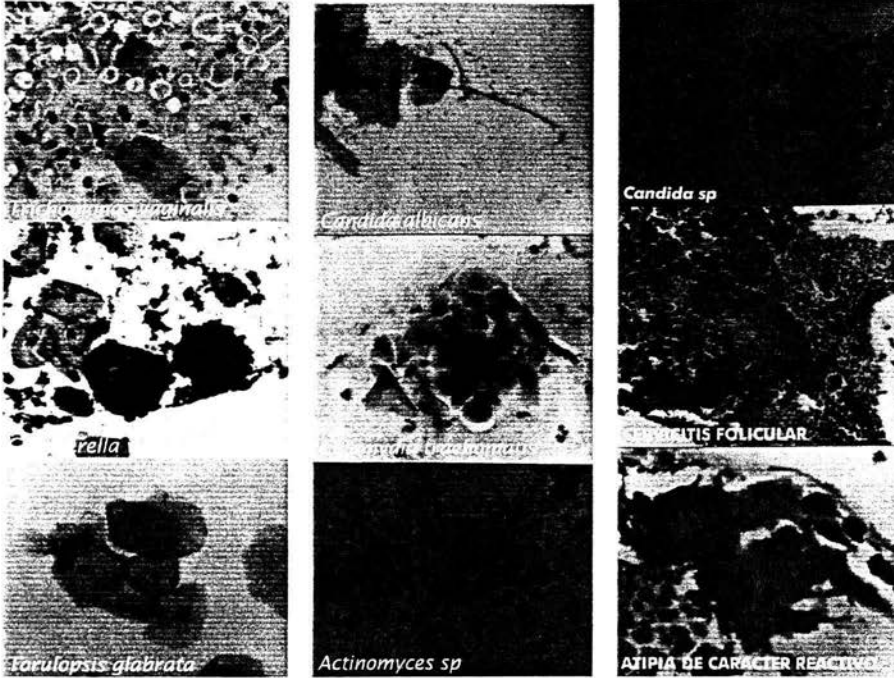
TÉCNICA MODIFICADA DE LA TINCION DE PAPANICOLAOU

1. La muestra fijada tiene que ser remojada en agua tibia o en alcohol de 96° para que se elimine el fijador y no impida la entrada al colorante.
2. Sumergir en hematoxilina de Harris por minuto y medio.(Colorante nuclear)
3. Enjuagar con agua corriente.
4. Sumergir en alcohol ácido para quitar el exceso de colorante.
5. Enjuagar en agua corriente.
6. Sumergir en agua amoniacal para provocar el viraje del colorante.

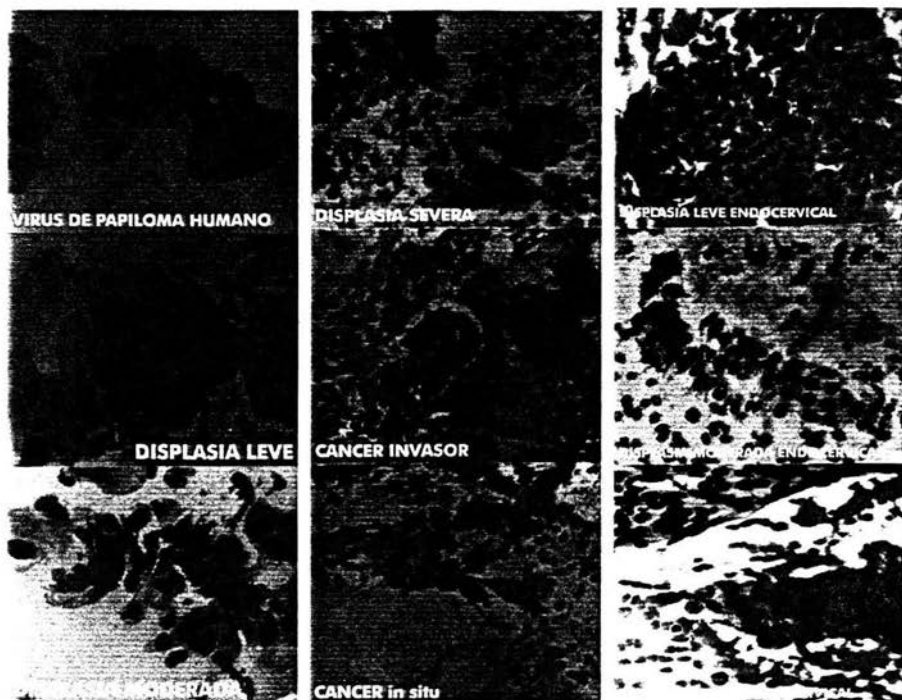
7. Enjuagar en agua corriente.
8. Deshidratar con inmersiones en alcohol de 96°. Tres cubas diferentes de alcohol de 96°.
9. Sumergir en colorante OG-6 de 10 a 30 segundos. (Colorante para citoplasma)
10. Sumergir en alcohol de 96°. Tres alcoholes de 96°.
11. Sumergir en colorante EA-50 de 1 minuto a minuto y medio (Colorante para citoplasma).
12. Sumergir en alcohol de 96°. Tres alcoholes de 96°
13. Sumergir el alcohol absoluto. Tres alcoholes.
14. Sumergir en alcohol-xilol. Tres alcoholes-xilol.
15. Sumergir en xilol. Tres xiloles.
16. Dejar secar y montar con resina sintética.
17. Meter a estufa a 50 °C durante 30 minutos para secar.

Todo el procedimiento se realiza dentro de una campana de extracción y con la utilización de mascarilla para protección contra solventes para evitar la inhalación de estos. Posteriormente, cuando se encontraban las muestras listas comenzaba a realizar el diagnóstico citológico primeramente cotejando el número de filiación del paciente tanto en la laminilla como en la hoja de datos clínicos ("hoja de pesquisa") para evitar cualquier tipo de equivocación al emitir el diagnóstico. Después de esto cotejaba las características celulares normales que se presentan en células de epitelio plano no queratinizado, células de epitelio glandular y cualquier otro tipo de células que comúnmente se pudiesen encontrar en el tracto cervicouterino; para de esta manera encasillar si es que se presentaban anomalías nucleares o citoplásmicas y a que tipo de reacción correspondían estas, ya fuese si se tratara de algún proceso inflamatorio inespecífico, proceso inflamatorio asociado a algún microorganismo, atípia escamosa de significado indeterminado (ASCUS), atípia glandular de significado indeterminado (AGUS), infección por Virus de Papiloma Humano, Displasia Leve (similar a LIEBG, NIC I), Displasia Moderada (similar a LIEAG, NIC II), Displasia Severa (similar a LIEAG, NIC III), Carcinoma in situ, Cáncer Microinvasor, Carcinoma Invasor, Displasia Leve Endocervical, Displasia Moderada Endocervical, Displasia Severa Endocervical,

Adenocarcinoma in situ, Adenocarcinoma invasor, o algún otro tipo de neoplasia no determinada.



Siempre era necesario tener bien fundamentado un diagnóstico tomando en cuenta todos los diagnósticos diferenciales que se encontraban reportados en la bibliografía ya que todas las laminillas que resultaban positivas a algún proceso neoplásico eran cotejadas junto con la revisión de un Patólogo como un control de calidad para evitar emitir diagnósticos de falsos positivos. Además, se me ha hecho siempre un control de calidad de las muestras negativas a cáncer y con proceso inflamatorio para evitar que haya falsos negativos consistente en la revisión al azar por parte de un Patólogo del 10 % de mis casos negativos diarios. Todas las muestras son etiquetadas según su diagnóstico y archivadas en anaqueles especiales para laminillas y así tener un acervo importante en el caso de alguna revisión de casos.



Con el fin de seguir actualizándonos con la información más reciente respecto a los nuevos hallazgos citológicos, se nos da una sesión de 4 horas por semana para la revisión de casos y revisión bibliográfica para todos los citotecnólogos. Así también se nos apoya para acudir a cursos impartidos por distintas instituciones.

EXAMEN GENERAL DE ORINA

El análisis de orina es un procedimiento indispensable al ingresar a una clínica u hospital y en los exámenes físicos, es uno de los indicadores más útiles del estado de salud y enfermedad, y es de especial ayuda en el descubrimiento de trastornos renales o metabólicos. Es una ayuda en el diagnóstico y vigilancia del curso del tratamiento de

enfermedades del riñón y del aparato urinario, y en el descubrimiento de trastornos en otras partes del organismo, como son las anomalías metabólicas o endocrinas en las cuales los riñones funcionan en forma normal.

La orina está compuesta de 95 % de agua y 5 % de sólidos, es el producto final del metabolismo llevado a cabo por miles de millones de células, del que resulta una eliminación urinaria promedio de 1 a 1.5 litros por día, lo cual depende de la ingestión de líquidos; una amplia variedad de productos de desecho formados en los procesos metabólicos del organismo son transportados hacia el exterior, con la orina.

El análisis de orina es el medio para determinar las diversas propiedades de la orina: color, olor, turbidez, densidad, pH, glucosa, cetonas, sangre, proteínas, bilirrubina, urobilinógeno y nitratos, así como algunos constituyentes anormales revelados por el examen microscópico del sedimento; por lo general, es suficiente una muestra de la primer orina de la mañana de aproximadamente 10 ml para realizar estas pruebas.

En el laboratorio realizaba exámenes de orina a pacientes del servicio de urgencias determinando la densidad con la ayuda de un refractómetro que se calibraba a 1.0 con agua destilada; el pH, presencia de glucosa, hemoglobina, proteínas, cetonas, urobilinógeno, se analizaba con la ayuda de tiras reactivas; se analizaba el sedimento con la ayuda de un microscopio marca Carl Zeiss con la centrifugación previa de la orina en estudio.

VALORES NORMALES DEL EXAMEN GENERAL DE URINA

CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MEDICIONES	DETERMINACIONES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	EXAMEN MICROSCÓPICO DEL SEDIMENTO
<i>COLOR:</i> AMARILLO ÁMBAR	<i>GLUCOSA:</i> NEGATIVA	<i>CILINDROS:</i> NEGATIVA EN OCASIONES CILINDROS HIALINOS
<i>TURBIDEZ:</i> CLARA O LIGERAMENTE TURBIA	<i>CETONAS:</i> NEGATIVA	<i>ERITOCITOS:</i> NEGATIVA O EN POCA CANTIDAD
<i>DENSIDAD:</i> 1.015 – 1.025 CON INGESTION NORMAL DE LIQUIDOS	<i>SANGRE:</i> NEGATIVA	<i>CRISTALES:</i> NEGATIVA
<i>PH:</i> 4.6 – 4.8 * LA PERSONA PROMEDIO TIENE UN PH ALREDEDOR DE 6.	<i>PROTEINAS:</i> NEGATIVA	<i>LEUCOCITOS:</i> NEGATIVA O EN POCA CANTIDAD
	<i>BILIRRUBINA:</i> NEGATIVA	
	<i>UROBILINOGENO:</i> NEGATIVA	
	<i>NITRATOS:</i> NEGATIVA	
	<i>ESTERASA DE LEUCOCITOS:</i> NEGATIVA	

ESTUDIOS FECALES

Una de las funciones primordiales en cualquier organismo vivo es la excreción de sus productos de desecho de la digestión, lo cual es primordial para mantener una buena salud; dichos productos excretados se conocen como excremento o heces. Frecuentemente se realizan exámenes a estos desechos con el fin de evaluar trastornos gastrointestinales y sus resultados nos ayudan a detectar sangrado y obstrucción gastrointestinal, ictericia obstructiva, enfermedades parasitarias, disentería, colitis ulcerosa y aumento de la excreción de grasas. Las heces se componen de residuos de desecho de material indigerible como la celulosa de los alimentos ingeridos los cuatro días anteriores, pigmentos biliares, secreciones intestinales, leucocitos que migran del torrente sanguíneo, células epiteliales desprendidas, gran cantidad de bacterias, material inorgánico como calcio y fosfatos y alimento no digerido o no absorbido (existe en cantidades muy pequeñas).

En el laboratorio realizaba el estudio de materia fecal utilizando la técnica de Flotación utilizando el sulfato de Zinc para quistes y huevecillos basada en la diferencia de densidad de tal sustancia química (1.120 a 1.210) y de los huevos y larvas de helmintos y quistes de protozoarios (1.050 a 1.150). Esto era con la utilización de centrifugación de una muestra de un gramo de heces previamente "batida" con agua tibia en recipientes especiales y depositada en un tubo de ensayo de 13 X 100 mm, se centrifugaba durante 1 minuto a 2 300 rpm, al término de esta se desechaba el sobrenadante y se resuspendía el sedimento nuevamente en agua repitiéndose la centrifugación de la misma forma, después se desechaba el sobrenadante y utilizando sulfato de zinc a una densidad de 1.18 se volvía a resuspender el sedimento centrifugándose esta vez a 1 800 rpm durante 1 minuto, al término de esta se agregaba un poco de sulfato de zinc al tubo de ensayo hasta formar un "menisco" para después colocar un cubreobjetos y dejar reposar la muestra durante 5 minutos para obtener la flotación de huevecillos de parásitos y así la adherencia al cubreobjetos; la muestra se mezclaba con una gota de Lugol y se colocaba sobre un portaobjetos para su posterior lectura con la ayuda de un microscopio óptico. También se realizaba el análisis de

sangre oculta en heces con la ayuda de papel indicador de la marca Lafon el cual viraba hacia un color azul intenso cuando resultaba positivo.

VALORES NORMALES EN ANÁLISIS DE HECES

EXAMEN MACROSCÓPICO	NORMAL
Cantidad	0 – 200 g/día
Color	Café
Olor	Varia con el pH del excremento y depende de la fermentación bacteriana y la putrefacción
Consistencia	Plástica; no es raro ver semillas y cáscaras de hortalizas; sólidas y voluminosas con dieta rica en legumbres, pequeñas y secas con dieta rica en carne
Tamaño, forma	Formadas
Sangre a simple vista	Nada
Moco	Nada
Pus	Ninguno
Parásitos	Ninguno
EXAMEN MICROSCÓPICO	NORMAL
Grasa	Incolora, grasa neutra (18 %) y cristales de ácidos grasos y jabones
Alimento no digerido, fibras de carne, almidón, tripsina	Nada o cantidades pequeñas
Huevecillos y segmentos de parásitos	Ninguno
Levaduras	Ninguna
Leucocitos	Ninguno
EXAMEN QUÍMICO	NORMAL
pH	Neutro o ligeramente alcalino
Sangre oculta	Negativa
Urobilinógeno	50 – 30 mg/24 h
Porfirinas	Coproporfinas: 200 mg/24 h Protoporfinas: 1500 mg/24 h Uroporfinas: 1000 mg/24 h
Nitrógeno	1 a 2 g/24 h
Bilis	Negativa en adultos, positiva en niños
Tripsina	Positiva en cantidades pequeñas en adultos; existe en cantidades mayores en niños normales

BACILOS ACIDO-ALCOHOL RESISTENTE

En la sección de Parasitología llevé a cabo el procesamiento y diagnóstico de muestras de orina y expectoración para la determinación de la presencia de bacilos ácido-alcohol resistentes principalmente para el diagnóstico de *Mycobacterium tuberculosis*. Se realizaba la recolección de 10 muestras consecutivas ya fueran de orina o de expectoración; las muestras de orina eran preparadas con albúmina bovina y ácido salicílico en solución al 3 %, dejándose precipitar durante 24 horas, después se tomaba el precipitado y se centrifugaba a 2 500 rpm durante 30 minutos, se hacía un frotis a partir del precipitado fijándose mediante calor para posteriormente teñirlo con la técnica de Ziehl-Nielsen. Las muestras de expectoración se fijaban directamente en el portaobjetos aplicándole una gota de albúmina para que tuviera una mejor adherencia, después se fijaba al calor para aplicar la misma tinción. La tinción era la siguiente:

TINCION DE ZIEHL-NIELSEN

1. Carbofucsina de Ziehl-Nielsen. Aplicar calor para provocar vaporización sin ebullición de 3 a 5 minutos.
2. Decolorar totalmente con alcohol ácido.
3. Enjuagar con agua corriente,
4. Teñir con Azul de Metileno de Loeffler durante y minuto.
5. Enjuagar con agua.
6. Dejar secar y leer al microscopio.

PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO

En la sección de Bacteriología preparaba medios de cultivo en placa y en tubo para los requerimientos de distintos microorganismos. La preparación se llevaba a cabo de acuerdo a las especificaciones del proveedor que en nuestro caso eran los laboratorios Bioxon. Únicamente controlaba el nivel de pH y el tipo de esterilización requerido ya que algunos medios de cultivo no debían ser esterilizados en autoclave como por ejemplo el TCBS y el medio de Agar Biggy. Después de ser preparados, los medios de cultivo se

sometían a control de calidad incubándolos a la temperatura adecuada para observar algún desarrollo bacteriano sin ser inoculados. Algunos de los medios de cultivo que preparaba necesitaban que se les adicionaran enriquecimientos o inhibidores específicos como en el caso de la Gelosa Sangre, medio de Tayer Martín, etc. Entre los medios en placa que con más frecuencia preparaba se encuentran: Gelosa Sangre, Gelosa Chocolate, Tayer Martín, Agar EMB, Agar Mac Conkey, Agar de Biggy, Agar de Müller Hinton, Agar SS, etc.; y los medios de cultivo para bioquímicas que se preparaban en tubo eran : Citrato de Sodio, Hierro de Kliegler, medio de Lisina, medio MIO, medio BHI, medio Surraco, medio de Tioglicolato, etc.

RESULTADOS

Los estudios que más frecuentemente realicé en los diferentes Laboratorios de Análisis Clínicos de Clínicas y Hospitales del IMSS en los cuales laboré, fueron las biometrías hemáticas, ya que a menudo es uno de los estudios de laboratorio que son solicitados con frecuencia por los médicos. Desde 1996 hasta el año 2000 realicé aproximadamente un total de 27 458 biometrías para distintos servicios médicos como Urgencias Adultos, Urgencias Pediatría, Quirófano, Unidad de Cuidados Intensivos, etc. (FIG. 1)

Durante el periodo de 1996 a 1998 realicé un total de 10 725 determinaciones de Química Sanguínea (glucosa, urea y creatinina). La cantidad de Electrolitos Séricos trabajados durante el mismo periodo de tiempo fue de 2 322. (FIG. 1)

Los tiempos de protrombina y los tiempos de tromboplastina parcial no eran tan solicitados, por lo general los solicitaba el servicio de Urgencias o para pacientes en Quirófano; por lo cual realicé 923 determinaciones entre 1996 y 1998. (FIG. 1)

La obtención de sangre total por punción a donadores durante el periodo de 1996 al año 2000 fue de 12 400 paquetes globulares. La determinación de Grupos Sanguíneos y factor Rh durante el mismo lapso de tiempo fue de 14 700. (FIG. 2)

Para el año 2000 se obtuvieron 3 900 Concentrados Eritrocitarios de distintos grupos sanguíneos, obtenidos a partir de sangre total. (FIG. 2)

La cantidad de plasma fresco congelado que se obtuvo durante el año 2000 fue igualmente de 3 900 unidades de plasma. (FIG. 2)

La cantidad de Concentrados Plaquetarios obtenidos a partir de sangre total durante el año 2000 fue de 3 900 unidades de concentrados plaquetarios. (FIG. 2)

Durante el año 2000 también realicé reconstitución de Crioprecipitados, obteniendo 1 800 unidades de GAH (globulina anti-hemofílica). (FIG. 2)

En el año 2000 también realicé procedimientos de lavado de concentrados eritrocitarios (180 paquetes lavados), lavado de concentrados plaquetarios (420 unidades lavadas) y además, se reconstituyeron un total de 8 concentrados eritrocitarios con plasma fresco congelado con la previa autorización del médico hematólogo. (FIG. 2)

El control estadístico de hemoderivados utilizados durante el periodo de 1996 a 1999 en el Hospital "Gabriel Mancera" fue llevado a cabo por mi persona, manejando el control de ingresos y de egresos de productos como concentrados eritrocitarios, plasma fresco congelado, concentrados plaquetarios y crioprecipitados; obteniéndose un total de 37 620 productos derivados hacia tal hospital por el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

La cantidad de citologías cervicovaginales que he trabajado desde 1999 hasta el año 2002 han sido en total 11 979 estudios, de las cuales he diagnosticado hasta el mes de abril 244 casos positivos a lesiones precursoras de cáncer cervicouterino; he diagnosticado 10 782 casos con proceso inflamatorio y 953 casos diagnosticados como negativos a cáncer sin proceso inflamatorio. He diagnosticado además 12 muestras de secreción mamaria durante el periodo de 1999 hasta abril del 2002. (FIG. 3)

De los casos positivos a lesiones precursoras de cáncer cervicouterino se encuentran entre ellos la presencia de Virus de Papiloma Humano (VPH), Displasia Leve, Displasia Moderada, Displasia Severa, Carcinoma in situ, Carcinoma Invasor, Displasia Leve Endocervical, Displasia Moderada Endocervical, Displasia Severa Endocervical, y Malignos no especificados. (FIG. 4)

De los casos diagnosticados con proceso inflamatorio, se dividen de acuerdo a la etiología del proceso inflamatorio en: proceso inflamatorio inespecífico, proceso inflamatorio causado por microorganismos y proceso inflamatorio asociado a procesos celulares reactivos. (FIG. 5)

De los casos diagnosticados con proceso inflamatorio asociado a microorganismos se encontró que los microorganismos que más frecuentemente se presentaron fueron : *Gardnerella vaginalis*, *Candida albicans*, *Candida sp.* y *Actinomyces sp.* (FIG. 6)

En el periodo de tiempo de 1996 a 1999 se determinaron un total de 7 470 gasometrías arteriales. (FIG. 1)

Los estudios de examen general de orina que trabajé durante 1996 fueron 3 760. (FIG. 1)

Entre 1997 y 1998 trabajé un total de 8 050 estudios de coproparasitoscópico en serie de 3. (FIG. 1)

Entre 1996 y 1998 trabajé un total de 498 estudios de sangre oculta en heces. (FIG. 1)

Entre 1997 y 1998 trabajé un total de 1,100 estudios de BAAR (bacilo ácido-alcohol resistente). (FIG. 1)

Durante el periodo de 1996 a 1998 se prepararon un total de 41 600 medios de cultivo tanto en placa como en tubo de ensaye.

Durante el periodo del 1 de abril de 1999 hasta el 31 de marzo de 2000 fui becado por el IMSS para realizar un curso de Citotecnólogo, esto previo a un concurso por medio de un examen de selección a nivel nacional, durante el tiempo que duró el curso mis actividades se limitaron a la práctica en la observación citológica, toma de muestras y estudios sobre las bases citomorfológicas para la distinción de procesos celulares.

FIG. 1. ESTUDIOS DE LABORATORIO REALIZADOS DE 1996-2000

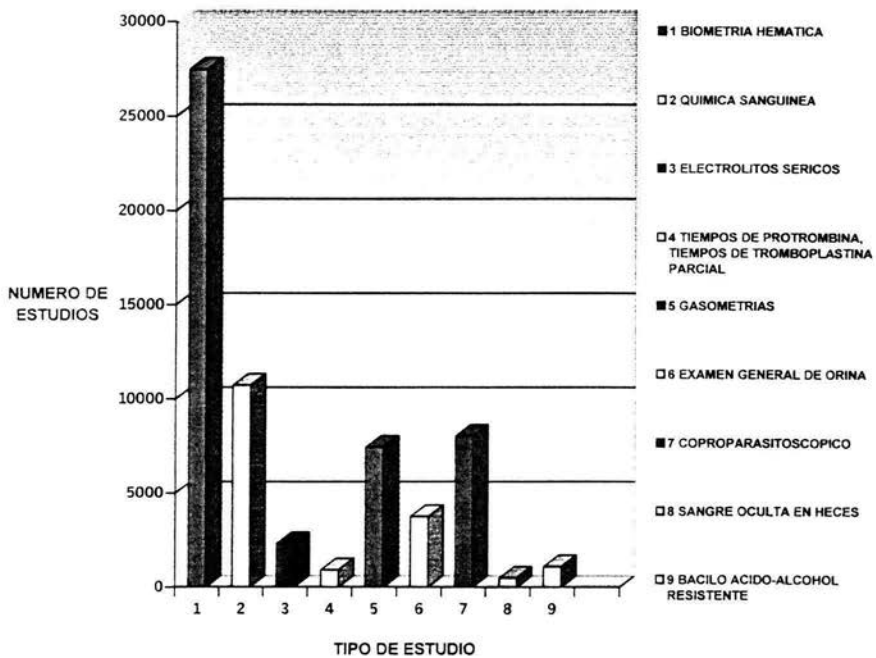
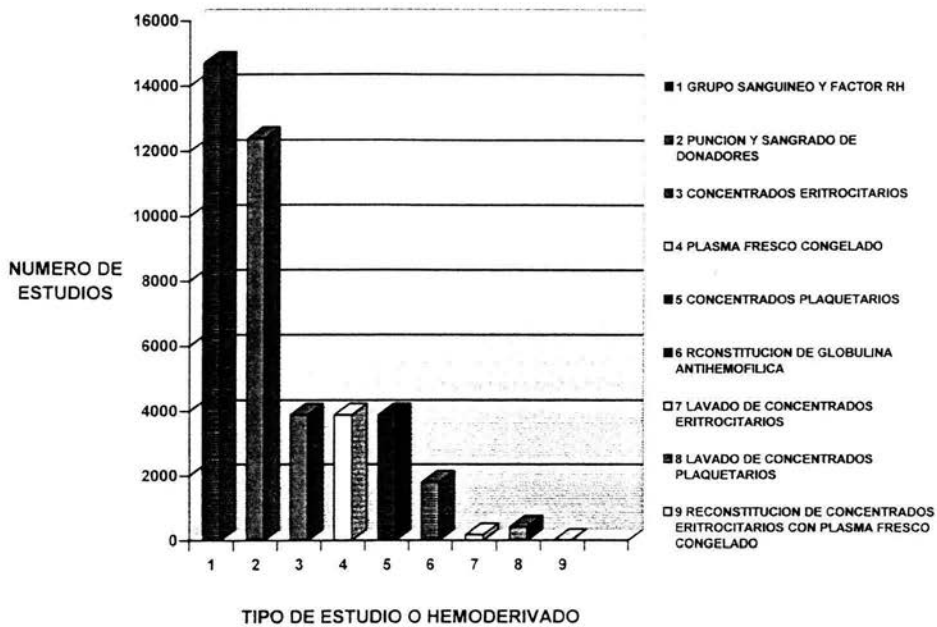


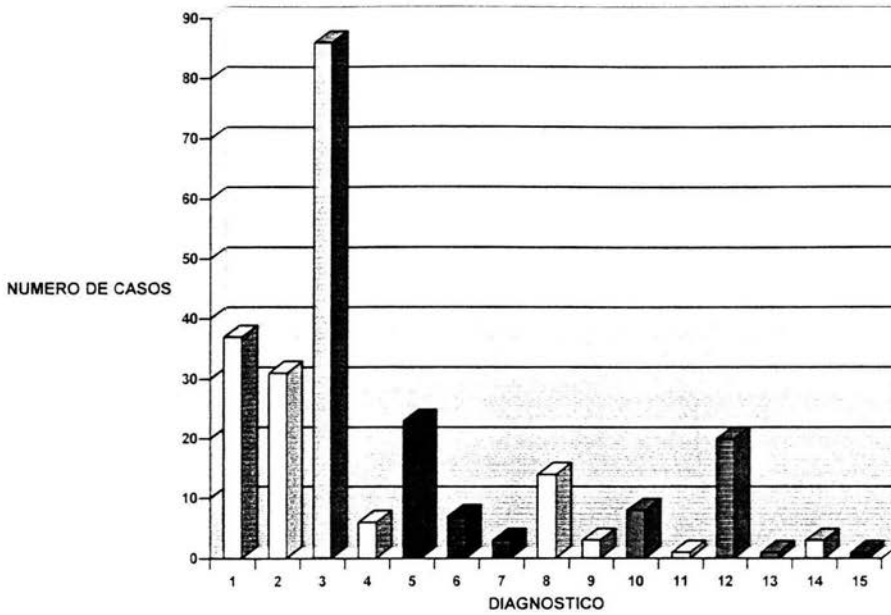
FIG. 2. PUNCION Y GRUPO SANGUINEO REALIZADOS A DONADORES (1996-2000), ASI COMO HEMODERIVADOS OBTENIDOS EN EL AÑO 2000



**FIG. 3. CITOLOGIAS CERVICOVAGINALES Y DE SECRECION MAMARIA
DIAGNOSTICADAS DE 1999-2002**



FIG. 4. DIAGNOSTICOS CITOLOGICOS POSITIVOS ENCONTRADOS DURANTE 1999-2002



□ 1 VIRUS DE PAPILOMA HUMANO (VPH)

□ 3 DISPLASIA LEVE + VPH

■ 5 DISPLASIA MODERADA + VPH

■ 7 DISPLASIA SEVERA + VPH

□ 9 CANCER IN SITU + VPH

□ 11 CANCER INVASOR + VPH

■ 13 DISPLASIA LEVE ENDOCERVICAL + VPH

■ 15 MALIGNO NO ESPECIFICADO

□ 2 DISPLASIA LEVE

□ 4 DISPLASIA MOERADA

■ 6 DISPLASIA SEVERA

□ 8 CANCER IN SITU

■ 10 CANCER INVASOR

■ 12 DISPLASIA LEVE ENDOCERVICAL

□ 14 DISPLASIA MODERADA ENDOCERVICAL

FIG. 5. TIPOS DE PROCESO INFLAMATORIO DIAGNOSTICADOS EN CITOLOGIAS CERVICOVAGINALES DURANTE 1999 - 2002

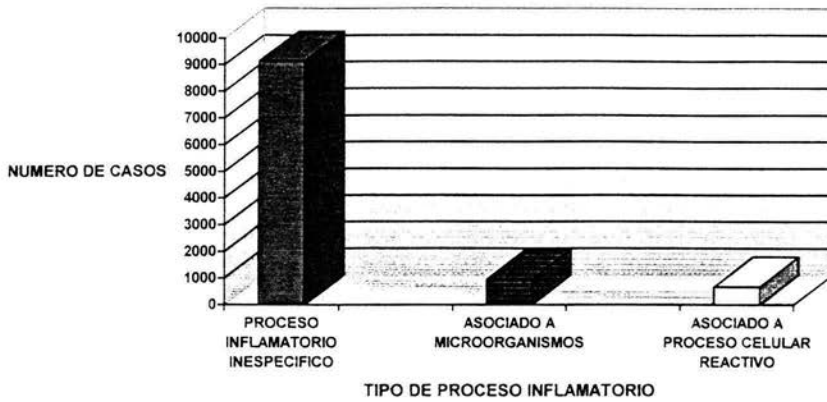
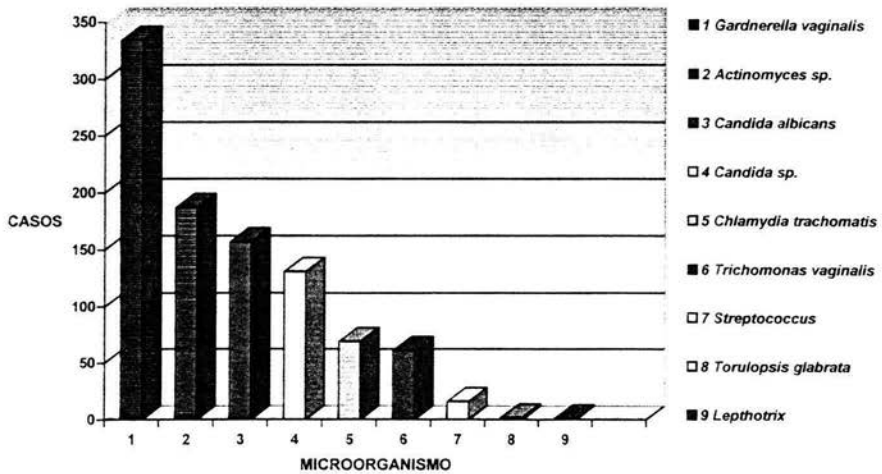


FIG. 6. TIPOS DE MICROORGANISMOS ASOCIADOS A PROCESO INFLAMATORIO EN CITOLOGIAS CERVICOVAGINALES DURANTE 1999 - 2002



DISCUSIÓN

La biometría hemática es una de las pruebas básicas de escrutinio que son realizadas a todos los pacientes que ingresan a cualquier servicio de atención primaria en las clínicas y hospitales del IMSS, de tal manera que constituye uno de los procedimientos de laboratorio ordenados con mayor frecuencia.

Los datos obtenidos a partir de tal examen nos proporciona información valiosa respecto al diagnóstico, pronóstico, respuesta al tratamiento y la recuperación del paciente; a través de este, podemos identificar diferentes trastornos relacionados con los eritrocitos y los leucocitos.

Con la ayuda de la biometría hemática podemos identificar distintos tipos de anemias (reducciones graves en los hematíes circulantes debido a pérdida de sangre, trastornos en su producción y destrucción), policitemias (aumentos anormales en las células rojas circulantes), leucocitosis (aumento anormal en el número de leucocitos) o leucopenia (disminución anormal en el número de leucocitos). Las anomalías en leucocitos pueden variar de acuerdo al tipo de células en las cuales se presente la alteración, esto debido a los diferentes tipos de leucocitos que hay, dando como resultado una amplia variedad de alteraciones entre ellas: infección, leucemia, agranulocitosis o granulocitopenia. De igual manera cuando se presenta una alteración en el número de plaquetas se pueden identificar anomalías como la trombocitopenia (disminución en el número de plaquetas) o trombocitosis (aumento en el número de plaquetas) lo cual afecta de manera directa al proceso de coagulación normal del ser humano.

Las pruebas de tendencia hemorrágica como son los tiempos de protrombina y el tiempo parcial de protrombina son de las pruebas de mayor elección utilizadas en el estudio de la coagulación; se encuentran relacionadas con la etapa II del mecanismo de coagulación y por tal motivo es de gran importancia su evaluación para detectar fallas o defectos en tal etapa evidenciando así fallas de tipo hepático (enfermedades del hígado como la cirrosis alcohólica), deficiencia de vitamina K, obstrucción de vías biliares, etc., y además se utilizan frecuentemente en la terapéutica con anticoagulantes.

La sangre no solamente es utilizada para realizar pruebas diagnósticas, sino que a partir de sus derivados se pueden ofrecer una amplia variedad de tratamientos terapéuticos como es la utilización de los concentrados eritrocitarios, plasma-fresco congelado, concentrados plaquetarios y la globulina antihemofílica, durante el tratamiento para pacientes hemofílicos, tratamientos paliativos para pacientes con neoplasias malignas, durante intervenciones quirúrgicas de diversos tipos como son el trasplante de órganos, etc. Debido al tipo de productos que se tratan también existe una responsabilidad jurídica para su manejo por lo cual es necesario tener un estricto control de todos los derivados de la sangre ya que no se puede comercializar con ninguno de sus derivados lo que deja a las instituciones de salud como principales responsables tanto de su procesamiento como de su empleo.

Por medio de la química sanguínea se puede identificar la presencia de muchos componentes químicos de nuestro organismo que normalmente se encuentran disueltos en la sangre y que a menudo pueden causar problemas si no se encuentran en una concentración normal; uno de los principales estudios realizados es la prueba de la glucosa, la cual es de gran importancia en el tratamiento de pacientes diabéticos para evitar un aumento (hiperglucemia) o una disminución en sus niveles (hipoglucemia) que podría causar un grave daño al paciente, cabe señalar que la mayoría de las veces los estudios de glucosa por sí solos no nos indican mucho de lo que pasa en el organismo, por lo cual es necesario que se acompañen de algunos otros valores para poder establecer un diagnóstico acertado. Los electrolitos séricos son de gran importancia para el organismos debido a la importancia que tienen en el equilibrio acidobásico y la presión osmótica además de que desempeñan una función importante en la conducción nerviosa y en la función muscular por tal motivo al encontrarse deficiencias en su concentración es un indicio de deshidratación e ingestión insuficiente de agua, síndrome de malabsorción, obstrucción pilórica, quemaduras graves, acidosis tubular renal, nefritis grave, acidosis diabética, edema, etc.

Las pruebas de gasometría son de gran utilidad para el monitoreo constante de pacientes en estado crítico como los que se encuentran en Terapia Intensiva o en Quirófano, en los cuales es de gran importancia conocer el estado de oxigenación y ventilación así como su equilibrio acidobásico para saber la progresión del paciente.

El análisis general de orina representa al igual que la biometría hemática, uno de los exámenes de laboratorio que regularmente son requisito para el ingreso de cualquier

paciente a los servicios hospitalarios del IMSS debido al hecho de que refleja un estado general del paciente al observarse trastornos metabólicos y endocrinos en el principal órgano excretor del hombre que es el riñón; a través del examen general de orina podemos detectar infecciones en vías urinarias, infecciones causadas por parásitos, presencia de obstrucción en vías urinarias por acumulación de cristales, etc.

La materia fecal desechada por nuestro organismo es de gran ayuda en la identificación causal de algunos trastornos gastrointestinales como son por ejemplo la presencia de sangre en heces, la ictericia obstructiva, enfermedades parasitarias, disentería, etc.

Los estudios para la detección de bacilos ácido-alcohol resistentes se encuentra principalmente encaminada a la detección oportuna de microorganismos del género *Mycobacterium tuberculosis* los cuales al ser de lento desarrollo pueden pasar inadvertidos en etapas tempranas y posteriormente puedan aparecer en una etapa más avanzada que comprometa la recuperación del paciente.

Uno de los procedimientos más importantes en un laboratorio clínico es la preparación de medios de cultivo debido al hecho de que los microorganismos causantes de enfermedades son ampliamente variados y estrictos en cuanto a sus requerimientos metabólicos de tal caso que si no encuentran un medio de crecimiento óptimo, simplemente no se desarrollan, lo cual podría dar lugar a la emisión de un diagnóstico erróneo por parte del Bacteriólogo.

La citología cervicovaginal representa un método de diagnóstico oportuno y a bajo costo para la detección de lesiones preneoplásicas y neoplásicas del cervix, las cuales de acuerdo al estadio en que se encuentren se relacionan directamente con el pronóstico de la paciente. La citología cervicovaginal también es útil para la identificación de algunos microorganismos causantes de proceso inflamatorio que a veces si se carece de experiencia pueden confundirse algunas de sus reacciones con procesos neoplásicos malignos como es el caso de la infección con *Trichomonas vaginalis* o de *Candida albicans*, los cuales pueden provocar una pseudocoilocitosis o una falsa queratinización del epitelio plano estratificado provocando una falsa imagen de infección de Virus del Papiloma Humano considerado como el factor etiológico del Cáncer Cervicouterino. Así también, como para la identificación de una gran variedad de procesos celulares reactivos que a veces semejan lesiones neoplásicas malignas y que sin embargo se trata sólo de una reacción normal de protección del organismo ante diversos factores; tales factores son muchos como el caso de reacción a

cuerpos extraños como el Dispositivo Intra Uterino, cambios asociados a tejido de reparación típica, cambios asociados a ectoprión (eversión del epitelio glandular normal), variedad de formas de la metaplasia tubaria o de la metaplasia epidermoide, cambios asociados a productos vaginales como los espermaticidas de los preservativos, etc. Los cambios citológicos de tipo inflamatorio ya sean producidos por los microorganismos o por procesos celulares reactivos siempre serán fácilmente identificados gracias al conocimiento de los principios de la citología basados en el estado normal de la cromatina del núcleo celular y el citoplasma lo cual nos ayuda a identificar las anomalías nucleares y citoplásmicas que pudiesen existir en un determinado tipo de epitelio; de igual manera se debe señalar la importancia de los datos clínicos de la paciente para realizar una correlación eficaz con el diagnóstico que se emitirá ya que muchas veces son los que orientan al citotecnólogo para saber en que nivel hormonal se debe encontrar la paciente, si es que tiene algún tipo de tratamiento que comprometa el diagnóstico citológico, si ha recibido algún tratamiento quirúrgico que nos aclare la presencia de ciertos procesos celulares, etc.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos que en este estudio se han evidenciado, se puede demostrar que los laboratorios de análisis clínicos y anatomía patológica de las distintas clínicas y hospitales del IMSS trabajan con los mismos procedimientos, variando estos de acuerdo al nivel de atención del hospital en cuestión. Se hace notar que para la obtención de las muestras requeridas para el estudio en cuestión, es indispensable contar con los elementos adecuados en cuanto a técnicas, procedimientos y sensibilidad humana para su procesamiento ya que el trabajo del personal de salud tiene que ser tan específico que a veces se pierde la perspectiva de que no solamente son muestras con un número asignado lo que manejamos, sino que cada una representa a una persona a la cual debemos entregar un resultado fidedigno de su estado fisiológico. La realización de muchos estudios de laboratorio se ha vuelto más fácil gracias a la tecnología de nuevos equipos automatizados de análisis, más sin embargo, es importante manejar las técnicas manuales adecuadamente para esos momentos en los cuales existe una urgencia y que por deficiencias en las calibraciones o mal funcionamiento del equipo tengamos las herramientas adecuadas para la emisión de un diagnóstico sin comprometer la vida del paciente. Resulta de gran importancia el señalar que cuando se manejan diagnósticos citológicos debemos de contar con bases teóricas muy bien fundamentadas y el manejo adecuado de los datos clínicos que el médico ginecólogo nos ofrece para que sea un utensilio más para nuestro diagnóstico, así como la constante actualización para ofrecer un diagnóstico citológico efectivo que ayude al paciente en su terapéutica. Se debe hacer notar que aunque en la actualidad la tecnología cada vez es mejor, todavía no existe ningún equipo que pueda suplir a la deducción del cerebro humano para la elaboración de un diagnóstico sensible y veraz de la salud de una persona.

IZT.



U.N.A.M. CAMPUS

BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso de Ruiz, P. 1981. Compendio de Citología Ginecológica. México. Sociedad Médica del Hospital General de México, SSA. Monografía No. 5. 72 pags.
2. Atkinson, B. F.; Silverman, J.F. 2000. Atlas de Dificultades Diagnósticas en Citopatología. España. Editorial. Harcourt. pags. 1 – 112.
3. Bradshaw, L. 1976. Microbiología de Laboratorio. México. Editorial El Manual Moderno. 235 pags.
4. Brown, H. W.; Neva, F.A. 1985. Parasitología Clínica. 5ª Edición. México. Editorial Interamericana. 360 pags.
5. Conde, B. I. 1991. Principios de Citopatología Ginecológica. 4ª Edición. México. Editorial Méndez Oteo. 138 pags.
6. Fentanes de Torres, E.; Guevara, C.E. 1990. Citología Clínica. 2ª Edición. México. Editorial La Prensa Médica Mexicana. 227 pags.
7. Graff, S.L. 1987. Análisis de Orina. Argentina. Editorial Panamericana. 222 pags.
8. Jawetz, E. 1990. Microbiología Médica. 13ª Edición. México. Editorial El Manual Moderno. 377 pags.
9. Juárez, P.B.; Meza, B.S. 1990. Cáncer Cérvico Uterino, Histología Normal y Citología Exfoliativa. México. IMSS, Subdirección General Médica. 168 pags.
10. Kelton, J.G. et al. 1994. Transfusión Sanguínea. España. Editorial DOYMA. 162 pags.
11. Kurman, R. J., Solomon, D. 1994. The Bethesda System. New York, USA. Editorial Springer-Verlag. 154 pags.
12. Lazcano, P. , et al. Programa de Detección Oportuna de Cáncer Cervical en México. Cancerología. 1996. Vol. 42 (3): 123 –140.
13. Lorincz, A.; Reid, R. 1996. Clínicas de Ginecología y Obstetricia Temas Actuales, Virus del Papiloma Humano. México. Editorial McGraw-Hill, Interamericana. 672 pags.
14. McDonald, G.A.; Paul, J. 1989. Atlas de Hematología. 5ª Edición. España. Editorial Panamericana. 277 pags.
15. Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Detección, Diagnóstico, Tratamiento, Control y Vigilancia Epidemiológica del Cáncer Cérvico Uterino. SSA, Diario Oficial de la Federación. México. Marzo 6 de 1998. 40 pags.

16. Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas. SSA. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Dirección General de Epidemiología. 1ª Edición. México. 2001. CD-RHNM99.
17. Talaska, F. 1989. Manual de Pruebas Diagnósticas: 3ª Edición. México. Editorial McGraw-Hill, Interamericana. 921 pags.