



Casa abierta al tiempo

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica

**Actividades relacionadas con la profesión en el
Laboratorio de Patología Clínica del Hospital
Central Militar**

1 de Febrero al 31 de Julio del 2023

Alumna: Andrea Lizeth Figueroa Ayala

Matricula: 2162035227

Asesora Interna: Dra. María Angélica Gutiérrez Nava

Asesor Externo: Lic. Iván Hernández Orozco

Objetivos

- Objetivo General

Aprender de las diferentes áreas del Laboratorio de Patología Clínica y como se aplican los distintos conocimientos adquiridos a lo largo de la licenciatura en QFB

- Objetivos específicos
 - a) Rotar por las distintas áreas del Laboratorio de Patología Clínica
 - b) Realizar las diferentes actividades según el cronograma de actividades del Hospital Central Militar
 - c) Aplicar los conocimientos teóricos aprendidos durante la carrera

Introducción

El laboratorio de Patología Clínica es un servicio para los pacientes Hospitalizados y de Consulta Externa. El cual cuenta con personal calificado y equipos automatizados para poder brindar una entrega oportuna de resultados confiables y de calidad, cuenta con una amplia gama de pruebas de Laboratorio, para descubrir enfermedades en etapas subclínicas, para ratificar un diagnóstico sospechado clínicamente, obtener información sobre el pronóstico de una enfermedad, vigilar un tratamiento o conocer una determinada respuesta terapéutica.

Marco teórico

El comienzo de los laboratorios clínicos fue en los hospitales, cuya función principal era la ayuda en el diagnóstico de los enfermos. Esta entrada de los laboratorios en hospitales se produjo hace unos 200 años en Inglaterra, Francia y los países de lengua alemana (1). La idea de establecer laboratorios en los hospitales fue propuesta por vez primera en 1791 por el médico y químico francés Antoine Francois Fourcroy, que señala que junto a las salas de hospitalización debían instalarse laboratorios donde someter a análisis químico las excreciones, la orina y las secreciones de los enfermos, con el objetivo de investigar la naturaleza de las enfermedades (2)

En los primeros tiempos de los laboratorios clínicos, la orina era el fluido preferido debido a su fácil obtención y a su disponibilidad en cantidades elevadas. La primera prueba química útil en orina fue la de Richard Bright, de 1827, para demostrar la presencia de albumina en orina en los pacientes con hidropesía (edemas). La prueba era sencilla y consistía en calentar orina en una cuchara con una vela y observar si

coagulaba (3). Posteriormente, se desarrollaron otras pruebas para detectar y estimar otras sustancias en orina, como la de Hermann von Fehling, de 1848, para azúcares reductores (4), la de Carl Gerhardt, de 1865, con cloruro férrico para detectar acetona en orina en relación con las complicaciones de los diabéticos (5), la de Emmo Legal, de 1883, con nitroprusiato sódico para la detección de metilcetonas en orina (6), la de Paul Ehrlich, de 1884, de diazotación de la bilirrubina para detectar este constituyente (7) o la de Maurice Jaffe, de 1886, del picrato alcalino para la determinación de creatinina (8).

Durante los primeros años del siglo XX comenzaron a establecerse diferentes disciplinas dentro de los laboratorios clínicos, como la anatomía patológica, la hematología, la microbiología y la química clínica. En 1906, Hopkins reconoce la importancia de la patología química como una disciplina científica en la práctica médica (9). En 1957 Leonard T Skeggs publicó en la revista *American Journal of Clinical Pathology* un trabajo titulado "An automated method for colorimetric analysis" que representa el comienzo de la era de la automatización en los laboratorios clínicos y la transformación de estos (10).

Los laboratorios clínicos en los últimos 30 años han experimentado un desarrollo exponencial como consecuencia del auge de la química, la biología molecular, la tecnología y la informática. En la actualidad las principales razones por las cuales se solicitan los estudios de laboratorio son: confirmar, establecer o descartar un diagnóstico; descubrir una enfermedad subclínica, obtener información pronóstica de una enfermedad y conocer la respuesta terapéutica. (11).

Material y métodos

El presente servicio se llevó a cabo en el Laboratorio de Patología Clínica del Hospital Central Militar (HCM) ubicado en Boulevard Manuel Ávila Camacho s/n col. Lomas de Sotelo Alcaldía Miguel Hidalgo, CDMX. Dicho servicio inició con fecha 1 de febrero del 2023 y terminó el día 31 de julio del 2023, el servicio se realizó en un horario de 7:00 a 14:00 horas de Lunes a Viernes.

Se realizó una rotación en las distintas áreas del Laboratorio de Patología Clínica, de acuerdo con el cronograma planteado y las demandas del laboratorio, las áreas por las que se rotó fueron las siguientes:

- Toma de Muestras
- Química Clínica
- Hematología
- Preanalítica
- Inmunología
- Microbiología

En las cuales se trabajó según el objetivo del nosocomio que es “... ser capacitado en los procesos preanalíticos, analíticos y pos analíticos cubriendo con los diversos procedimientos técnicos, así como aquellos específicos y estándares al alcance de la certificación ISO 9001:2015...”

Actividades realizadas

En el Laboratorio de Patología Clínica del HCM, que abarca diversas áreas, es imperativo cumplir con los parámetros de certificación del “Modelo de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos de Atención Médica (SiNaCEAM)”, dado que el hospital está en proceso de certificación bajo el modelo de 2018. El SiNaCEAM, regido por su Reglamento Interno, tiene como misión coadyuvar a la mejora continua de la calidad de los servicios médicos y la seguridad del paciente. Su objetivo es impulsar a las instituciones participantes a mantener ventajas competitivas, logrando, manteniendo y mejorando su posición en el entorno a través de la Certificación de Establecimientos de Atención Médica. Este proceso reconoce a las entidades que, por iniciativa propia, cumplen con los estándares para ofrecer servicios médicos seguros y de óptima calidad. El reconocimiento es llevado a cabo por el Consejo de Salubridad General mediante el SiNaCEAM (12).

Es crucial adherirse a cada uno de los procedimientos internos en todas las áreas del laboratorio, ya que estos están alineados con los estándares establecidos en el modelo de 2018. Esto es esencial para garantizar la calidad y seguridad del paciente que el hospital se esfuerza por ofrecer. En todas las áreas, se priorizaba la implementación con especial énfasis en las Metas Internacionales de Seguridad del Paciente (MISP), en particular, la MISP 1. Esta meta se centra en la correcta identificación del paciente, involucrando al menos dos datos: nombre completo y fecha de nacimiento, como parte esencial del proceso.

El área de calidad desempeña un papel crucial al desarrollar y llevar a cabo un programa de control de calidad que es vital en la implementación de las Buenas prácticas de laboratorio, para que este mantenga un grado de eficiencia y reproducibilidad de los resultados de manera confiable, por ello el control de calidad interno y externo son parte importante del área de calidad. En el laboratorio para el control de calidad externo, es llevado a cabo por un tercero autorizado el cual manda al laboratorio una muestra x para realizarle diferentes pruebas según el área al cual se manda dicha muestra, una vez se tienen los resultados, son mandados al tercero autorizado. Este tercero autorizado compara con otros laboratorios los resultados obtenidos siempre comparando con los mismos parámetros o sea la misma máquina el mismo analito y al cabo de un periodo de tiempo informa al laboratorio de los resultados obtenidos en comparación con los demás laboratorios. El área de calidad supervisa y retroalimenta según los resultados de control de calidad externo. Mientras que el control de calidad interno es llevado a cabo por cada una de las áreas, uno de los controles que lleva cada área son las gráficas de Levey-Jennings y son analizadas según las reglas de Westgard.

El área de calidad desempeña un papel crucial al desarrollar y ejecutar un programa de control de calidad esencial para la implementación de Buenas Prácticas de Laboratorio. Este programa garantiza la eficiencia y reproducibilidad confiable de los resultados. En este contexto, tanto el control de calidad interno como externo son elementos fundamentales. En el control de calidad externo, un tercero autorizado envía al laboratorio una muestra para realizar diversas pruebas, las cuales son comparadas con otros laboratorios utilizando los mismos parámetros. Este proceso se lleva a cabo periódicamente, y los resultados se informan al laboratorio para su evaluación. Además, el área de calidad supervisa y proporciona retroalimentación basada en los resultados del control de calidad externo. Por otro lado, el control de calidad interno se realiza internamente en cada área, utilizando herramientas como las gráficas de Levey-Jennings, analizadas según las reglas de Westgard.

La formación recibida fortaleció mi conocimiento previo obtenido en el módulo 12, permitiéndome participar activamente en cada uno de los parámetros esenciales para mantener los estándares de certificación y ejecutar el control de calidad de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Toma de muestras

Durante estos meses en el área de toma de muestras, adquirí habilidades en la correcta y eficiente extracción de muestras sanguíneas, exudados faríngeos, nasales y vaginales. Aprendí a seguir el manual de procedimientos del área, donde el control de calidad se centra en el tiempo de espera del paciente y sus comentarios al concluir la toma. Esto abarca la gestión de quejas, si surgieran, la cuales pueden presentarse en el mismo laboratorio o bien en el departamento de calidad del HCM.

Preanalítica

El área de preanalítica es una de las fases más importantes dentro del laboratorio porque existe una diversidad de variables que afectan el resultado de la muestra de sangre u otro fluido corporal analizado de un paciente; desde las variables fisiológicas hasta los procedimientos de la toma de muestra (12). Esta área se divide en dos subáreas una externa donde llegan a toma de muestra pacientes citados y la interna donde se reciben muestras de pacientes encamados en el HCM.

En la subárea externa, me encargué de recibir las muestras entregadas por los químicos responsables de su toma. Verifiqué minuciosamente la correcta recolección de muestras fecales, orina, esputo, semen y depuraciones, los cuales son entregados por los pacientes. Confirmé que las muestras estuvieran adecuadamente recolectadas, concordaran con los estudios solicitados y las organicé según su área correspondiente. En el caso de las muestras sanguíneas, procedía a centrifugar aquellas que lo requerían.

Por otro lado en la subárea interna recepcionaba las muestras de los pacientes hospitalizados, dichas muestras eran entregadas por el área de enfermería o medicina, tenía que verificar la muestra haya sido transportada en un riñón y con guantes para poder recibirles, corroboraba su solicitud de estudios con las muestras entregadas y verificaba que éstas estuvieran rotulados con el nombre completo y fecha de nacimiento del paciente, realizaba una inspección visual de cada muestra para que cumplieran con los parámetros de aceptación (turbiedad, cuagulos, etc.) De igual forma las separaba al área que se dirigieran y las muestras que necesitarán ser centrifugadas así lo hacía.

Hematología

En el área de hematología se realizan varios estudios como son:

Biometría hemática

Extendido de sangre

Coagulación

Para los estudios de Biometría hemática colocaba los tubos morados en el aparato ADVIA 120i una vez salían corroboraba los resultados obtenidos, si estos eran resultados alarmantes según su tabla de resultados críticos, se daba parte a la sala con los médico o enfermeras haciendo uso del modelo 2018 órdenes verbales

En el área de coagulación verificaba que los tubos azules fueran bien aforados y los metía al ACL-TOP de igual forma verificaba los resultados y daba parte a la sala en caso de ser necesario.

En ambas áreas realizaba el mantenimiento diario, semanal y mensual, y pasaba los controles al iniciar el día para garantizar que todos los resultados obtenidos a lo largo del día eran veraces, cuando un resultado era anormal volvía a pasar los controles para verificar que no fuera alguna anomalía del aparato

En los extendidos de sangre los realizaba a partir de la muestra en el tubo morado, una vez realizado el frotis, dejaba secar para posteriormente realizar una tinción de gram. Ya lista la tinción lo observaba al microscopio y se reportaba si había alguna célula o alguna característica anormales del eritrocito.

Química Clínica

En el área de química clínica, en esta área realizan los análisis de varios perfiles mediante el equipo VITROS® 3600 de Ortho Clinical Diagnostics. A este equipo le daba mantenimiento, diario, semanal y mensual, así como pasaba controles de manera diaria. A su vez corroboraba en las gráficas de Levey-Jennings se cumplieran las reglas de westgard para poder iniciar el análisis de las muestras.

Inmunología

El área de inmunología primero realice pruebas manuales las cuales consistían en pruebas febriles, no treponemicas para sífilis, rápidas de VIH, toxicológicas y pruebas de embarazo en suero.

También llevé a cabo pruebas en el equipo Architect, que utiliza la quimioluminiscencia para realizar análisis. Entre las pruebas realizadas se encuentra el perfil de TORCH, que abarca toxoplasmosis, rubeola, citomegalovirus, herpes simple y VIH, así como pruebas de anticuerpos para las hepatitis A, B, C, D y E, y sífilis.

Además, cada viernes realicé pruebas especiales de tacrolimus y ciclosporina para medir la concentración de estos medicamentos en la sangre de los pacientes.

En el área, también me encargué de tomar muestras de pacientes sospechosos de VIH para pruebas confirmatorias. Estas tomas se realizaron tanto en la sala de infectología como con pacientes citados en consulta. Se tomaron tres muestras de cada paciente, ya que las pruebas se realizan por triplicado: una prueba rápida, otra en el equipo Architect (ELISA) y la confirmatoria tipo Western Blot.

Microbiología

Durante mi tiempo en microbiología, llevé a cabo cultivos de diversos tipos como orina, heces, esputo, esperma y catéter. Utilicé técnicas de estría simple o cruzada para los cultivos. Además, realicé tinciones de tinta china, Gram y cristal violeta como parte de los procedimientos de laboratorio.

Bibliografía

1. Büttner J. (1992) The origin of clinical laboratories. *Eur J Clin Chem Clin Biochem.* 30, 585-593.
2. Fourcroy AF. (1791) Idées sur un nouveau moyen de rechercher la nature des maladies. *La Médecin éclairée par les sciences physiques.* 1, 142-5.
3. Bright R. *Reports of Medical Cases Selected with a View of Illustrating the Symptoms and Cure of Diseases by Reference to Morbid Anatomy.* London:longman, Rees, Orme, Brown and Green, 1827.
4. Caraway W. (1973) The Scientific Development of Clinical Chemistry to 1948. *Clin Chern* 19, 373-383.
5. Gerhardt C.U. (1865) Diabetes mellitus und Aceton. *Wiener Med Presse;* 6, 673-675.
6. Legal E. (1883) Ueber eine neue acetonenreaktion un deren verwendbarkeit zur harnuntersuchung. *Breslauer Arzliche Zeischrift;* 5, 25-27, 38-40.
7. Ehrlich P. (1883) Sulfodiazobenzol. ein Reagens auf Bilirubin. *Centr Klin Med* 4, 721-23.
8. Jam: M. (1886) Ueber der Niedersehlag welehcñ Pikrinsaure in norrnalen Ham erzeugt und uber cine neue Reaktion des KreatinillS. *Z Physiol Chern* 10, 391-400.
9. Hopkins FG. (1906) The analyst and the medical man. *Analyst* 31, 385-404.
10. Skeggs LT. (1957) An automatic method for colorimetric analysis. *Am J Clin Pathol.* 28, 311-322.
11. Pérez V.V. (2011) El Laboratorio Clínico en el sistema asistencial. *España.* 37(3), 111-112.
12. Gallegos O., Valenzuela L., Vidal R., Zamora X., & Herrera H. (2013). ¿Qué sabe usted acerca de... Certificación de Hospitales?. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas,* 44(4), 79-81.