

Original

Aplicación del análisis químico en institución de Mabay

Chemical analysis at Mabay health institution

Est. Daili Roxana Guardia Ortiz, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba. ⁽¹⁾

M. Sc. Niurka Magaly Vázquez De Dios, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba. ⁽²⁾

⁽¹⁾ Estudiante de 3^{er} Año. Carrera Licenciatura en Educación. Química. Alumno ayudante. Pertenece al Grupo Científico Estudiantil. Facultad de Educación Media. Universidad de Granma. Bayamo. Campus Blas Roca Calderío. Cuba. drguardiao@udg.co.cu.

⁽²⁾ Profesora Auxiliar. Master en Investigación Educativa. Licenciada en Educación Especialidad Química. Docente. Departamento Química, Universidad de Granma, Campus Blas Roca Calderío, Granma, Cuba nvazquezd@udg.co.cu ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1708-5210>.

Resumen

En el artículo se expone la experiencia práctica de la autora a partir de la visita desarrollada en una institución del Estado cubano en el consejo popular Mabay del municipio de Bayamo de la Provincia de Granma. Dicha institución pertenece a la dirección de Salud Pública, en la que se aplican ensayos químicos. El artículo es resultado del proceso docente educativo en la carrera, constituye trabajo extracurricular de la asignatura Análisis Químico Cuantitativo y forma parte del informe de la visita desarrollada a dicha institución. Para ello se realiza un estudio desde el punto de vista teórico y práctico, se aplican métodos y técnicas investigativas, todo relacionado con los métodos de análisis químicos.

Palabras claves: análisis químico; métodos de análisis; química analítica



Abstract:

The article presents the author's practical experience from the visit carried out in a Cuban State institution in the Mabay popular council of the Bayamo municipality of the Granma Province. This institution belongs to the Public Health Directorate, in which chemical tests are applied. The article is the result of the educational teaching process in the degree, constitutes extracurricular work of the Quantitative Chemical Analysis subject and is part of the report of the visit developed. To do this, a study is carried out from a theoretical and practical point of view, investigative methods and techniques are applied, all related to chemical analysis methods.

Key words: Chemical Analysis; analysis methods; analytic chemistry.

Introducción

La Química es una ciencia que está ligada a la existencia de los seres humanos, no tan solo porque muchos de los procesos que permiten la vida son cambios químicos, sino también por las variadas aplicaciones que tiene dicha ciencia en todas las esferas de la economía y en la vida. Está en el trabajo cotidiano y sacrificado de muchos científicos consagrados a diferentes áreas de la investigación como aquellos que buscan nuevos fármacos en la lucha contra el cáncer, contra el SIDA, el dengue, la Viruela del mono y contra la COVID-19.

La química analítica se relaciona con otras ciencias, aportando su aspecto práctico e investigativo a numerosas ramas de la actividad humana. Favorece el desarrollo de las ciencias ligadas a ella y al mismo tiempo se desarrolla con las ciencias afines y con la producción; en la actualidad además de los métodos químicos utiliza ampliamente métodos físicos y biológicos.

Dicha ciencia es una rama específica de la Química, esta consiste en la aplicación de métodos químicos clásicos, húmedos y métodos instrumentales modernos de análisis. Los métodos



cualitativos clásicos usan separaciones como la precipitación, extracción, destilación, etc. Tales determinaciones son necesarias para el control de la calidad de salud de un individuo.

El Policlínico Docente Comandante Pedro Soto Alba de Mabay fue creado para prestar servicios de salud a la población y para la aplicación de exámenes de laboratorios a través de técnicas establecidas, las que en tiempo de pandemias son muy importantes. En dicha área de salud se garantiza la atención médica integral a los individuos, la familia y la comunidad a través de acciones de promoción, prevención, creación y rehabilitación, satisfaciendo las necesidades de salud garantizando actividades de docencia e investigación, para elevar el estado de salud de la población y lograr la calidad y un alto grado de satisfacción de la población y sus trabajadores, en estrecho vínculo con la comunidad y otros sectores sociales como expresión de valores humanos, que enarbola el sistema social cubano.

En este artículo se compila aspectos más relevantes que se debe conocer sobre los métodos de análisis químicos que tienen aplicación práctica en el Policlínico Docente Comandante Pedro Soto Alba de Mabay. De manera que este artículo, tiene en cuenta los referentes anteriores y expone los resultados de la visita realizada a dicha institución del Estado a partir de la aplicación de métodos y técnicas de la investigación educativa los que fueron respaldados por una guía orientadora que socializó la asignatura de Química Analítica Cuantitativa a través del proceso de enseñanza aprendizaje.

Población y muestra

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. El Policlínico Docente Comandante Pedro Soto Alba de Mabay fue creado con tales fines.



Además tiene como objetivo y fin de incrementar el estado de salud de la población y su satisfacción con los servicios; fortalecer las acciones de higiene, epidemiología y microbiología; ejercer la regulación sanitaria; consolidar las estrategias de formación, capacitación e investigación; cumplir con las diferentes modalidades de exportación de servicios y de la cooperación internacional del sistema de salud cubano; e incrementar la racionalidad y la eficiencia económica en el sector.

En dicha institución del Estado cubano existe un laboratorio clínico, lugar donde un equipo multidisciplinario formado por el médico patólogo clínico o analista clínico, los profesionales del laboratorio y los técnicos en análisis clínicos, analizan muestras biológicas humanas que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades.

Se pudo constatar la aplicación práctica de métodos de análisis químico, en ella laboran magníficos profesionales, calificados y con experiencia en la actividad que realizan. La especialista que cumplió funciones de tutora en la actividad desarrollada por la autora del presente trabajo es Licenciada en bioanálisis químico, fue titulada en la Universidad de Ciencias Médicas Doctor Efraín Benítez Pompa de la ciudad de Bayamo en la provincia de Granma.

Análisis de los resultados

La química analítica es importante en la actualidad, por sus diversas aplicaciones ya que la determinación de la composición química de una sustancia es fundamental en el comercio, en la medicina, así como en la industria. Se relaciona con la medicina y ciencias biológicas, se aplica en el análisis de aminoácidos, virus (Herpes, hepatitis B, ébola, H1N1), pH, enzimas y sustancias tóxicas en fluidos biológicos y en sangre, entre otros.

En el sector de la salud el método más utilizado es el método inductivo desde observaciones particulares a la proporción general o universal. Es el más utilizado por las Ciencias Fáticas como



las ciencias de salud incluyendo la enfermería. Este método es la forma habitual de proceder en la mayoría de los estudios e investigaciones (Colectivo de autores, 2008, p. 107)

En la institución visitada se aplica con mayor énfasis el método clínico que representa los pasos ordenados que todo médico debe aplicar en la búsqueda del diagnóstico definitivo, con un umbral de certeza adecuado. Es equivalente al método científico pero aplicado al área de las ciencias clínicas (Colectivo de autores, 2008, p. 126)

Un análisis clínico o prueba de laboratorio es un tipo de exploración complementaria, la solicita un médico al laboratorio clínico para confirmar o descartar un diagnóstico. Forma parte del proceso de atención al paciente. Se apoya en el estudio de distintas muestras biológicas mediante su análisis en laboratorio y brinda un resultado objetivo, que puede ser cuantitativo (un número, como en el caso de la cifra de glucosa) o cualitativo (positivo o negativo).

Al realizar un análisis clínico siempre se tienen en cuenta ciertas características propias de cada prueba diagnóstica; como son: la especificidad, la sensibilidad, el valor predictivo, la exactitud, la precisión y la validez (analítica, clínica y útil de dicha prueba), así como la preparación y recogida de la muestra o el rango de referencia. Una de los primeros análisis clínicos fue la prueba de embarazo, inventada por Carlos Galli Mainini en 1948.

Las etapas por las que transcurre este método son la formación del problema, la búsqueda de la información por el médico, formular una o varias hipótesis, diagnóstico, contrastación y comprobación de las mismas y toma de decisiones. El estudio de casos es un método útil para analizar diferentes situaciones clínicas, identificar puntos fuertes y débiles de la relación de cuidado establecido por la enfermera y plantear soluciones y estrategias para mejorarla.

En medicina, la química analítica es la base de las pruebas de laboratorio clínico que ayudan a los médicos a diagnosticar la enfermedad y a verificar el progreso de la



recuperación. El método clínico es un método cinético de la ciencia clínica la que tiene como objetivo el estudio el proceso salud - enfermedad. Toda práctica médica que no se base en el método clínico será ajena a la ciencia clínica y en gran parte responsable de la mala práctica médica. El método clínico es una guía de trabajo elaborada por el profesional médico aplicable a la instancia de la consulta médica que tiene entre sus pilares básicos la relación médico paciente y una herramienta de registro, la historia clínica, con el objetivo de llegar a un diagnóstico conceptualizado de la enfermedad.

Los métodos más utilizados en el laboratorio clínico son:

- Analizador químico
- Espectroscopia
- Centrifugación
- Análisis electroquímico enfermedad.

Pasos para la realización de un análisis clínico completo:

- Preparar al paciente con antelación (es decir ayuno, restricciones de medicamentos, etc)
- Verificar la identidad del paciente
- Adquirir una muestra del paciente
- Procesamiento de la muestra
- Guardar la muestra
- Condiciones de trabajo
- Registrar los datos obtenidos.

Materiales fundamentales para el trabajo en laboratorios analíticos:



El instrumental volumétrico es uno de los materiales de mayor uso en los laboratorios. Este es indispensable para poder cuantificar volúmenes de líquidos de manera exacta, bien sea para contenerlos o trasvasarlos en el momento de realizar los diferentes experimentos y ensayos.

Permiten medir volúmenes de forma aproximada, o transvasar y recoger líquidos. Se fabrican de distintos tamaños y materiales (vidrio y plástico), siendo las capacidades más frecuentes son 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 y 1000 mL.

Tubos de ensayo

Matraces

Balones de destilación

Pipetas

Vasos de precipitado

Embudos

Cristalizadoras

Micro pipetas

Vidrio reloj

Buretas

Otros materiales de laboratorio clínico:

Mecheros

Agitadores

Crisoles

Centrífugas

Gradillas



Balanza analítica: es uno de los instrumentos de medida más usados en el laboratorio y de la cual depende básicamente todos los resultados analíticos. Es una clase de balanza de laboratorio diseñada para medir pequeñas masas, en un principio de un rango menor del gramo de error. Los platillos de medición de una balanza analítica están dentro de una caja transparente provista de puertas para que no se acumule el polvo y para evitar que cualquier corriente de aire en la habitación afecte su funcionamiento.

Material volumétrico (Suardíaz, J., Cruz, C., Colina, A., y otros., 2004, pp. 6-9).

- Matraz aforado: son recipientes de vidrio de cuello largo y fondo redondo que se emplea para medir volumen exacto de líquidos.
- Probeta: es un cilindro graduado de vidrio común que permite contener líquidos y sirve para medir volúmenes de forma aproximada.
- Buretas: son recipientes de forma alargada, graduados, tabulares de diámetro interno uniforme, dependiendo del volumen de litros. Su uso principal se da entre su uso volumétrico debido a la necesidad de medir con precisión volúmenes de líquidos a una determinada temperatura.
- Pipetas: son instrumentos volumétricos de laboratorio, se utilizan para medir o trasvasar pequeñas cantidades de líquido. Consiste en un tubo de vidrio o plástico inerte abierto por ambos extremos.

Sustancias químicas

- Ácido acético (CH_3COOH)
- Ácido clorhídrico (HCl)
- Ácido sulfúrico (H_2SO_4)
- Hidróxido de amonio (NH_4OH)



- Agua oxigenada (H_2O_2)
- Ácido Úrico ($\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$)
- Solución Salina

Disolventes

- Xileno (C_8H_{10}), metanol (CH_3OH), acetona ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$), agua destilada (H_2O), acetato de etilo ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$)

Reactivos

- Sodio hidróxido (NaOH). Potasio cloruro (KCl). Alcohol metílico (CH_3OH)
- Sodio cloruro (NaCl). Potasio yoduro (KI). Ácido cítrico (HAc)
- Alcohol etílico ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$). Ácido nítrico (HNO_3).

Disoluciones patrones

- Ácido úrico ($\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$)
- Creatinina ($\text{C}_4\text{H}_7\text{N}_3\text{O}$)

Indicadores

- Indicador Redox.
- Indicador complejométrico
- Indicador químico para iones metálicos en complejometría.
- Indicador de precipitación, utilizado para valoraciones de precipitación o solubilidad, generalmente gravimétricas.

Importancia del desarrollo de dichos ensayos

El método clínico es el proceso o secuencia ordenada de acciones que los médicos han desarrollado para generar su conocimiento desde el comienzo de la era científica. Es el método científico aplicado a la práctica clínica, es el orden recorrido para estudiar y comprender el proceso de salud



y de enfermedad de un sujeto en toda su integridad social, biológica y psíquica. Con el desarrollo de estos ensayos se va formando en el interior de cada sociedad diversos saberes acerca de todos los aspectos que preocupan al hombre. De ahí la importancia de estos en el Policlínico Docente visitado, en este existen y están dados según las propiedades cognoscitivas que permiten el abordaje ordenado de una parte de la realidad y que depende del sujeto la utilidad que pueda tener al conseguir a través del trabajo de investigación esclarecer lo que antes no tenía respuesta.

Parámetros de calidad

Los parámetros analíticos que pueden ser considerados en la validación de un método analítico son la exactitud, presión, especificidad, linealidad, rango etc. Para el aseguramiento de la calidad de las pruebas en el laboratorio incluyen algunas contribuciones: factores humanos, condiciones ambientales y de las instalaciones, métodos de prueba y validación de los métodos, equipo, muestreo y manejo de los especímenes de prueba. De esta forma se garantiza la exactitud, fiabilidad y puntualidad de los resultados analíticos notificados, que sean resultados confiables (Suardíaz, J., Cruz, C., Colina, A., y otros., 2004, pp. 77-83).

Procesamiento de datos: en el libro de control anotan los datos personales del paciente, la hora en que fue atendiendo, consultorio al que pertenece y los resultados obtenidos en la aplicación de los ensayos químicos.

Tipos de errores: sistemáticos, accidentales y aleatorios. Las principales fuentes o causa de errores son:

- Debido al instrumento de medida
- Debido al operador
- Factores ambientales
- Contaminación de las muestras



- Preservación incorrecta e inestabilidad de las muestras
- Muestreo de cuerpos de agua no homogenizados

Los desechos del laboratorio clínico:

Los desechos del análisis se deben de tratar de no mezclar. Se clasifican en desechos peligrosos y desechos no peligrosos.

Al finalizar con las operaciones se bota la jeringuilla en un recipiente que dice desechos peligrosos.

Los líquidos biológicos, plasma entre otros, también se echan en recipientes etiquetados como peligrosos. Estos tienen un tratamiento químico para no verter al medio ambiente.

El papel, la envoltura, un algodón limpio, se echa en otro recipiente que son de desechos no peligrosos y hay otros que es donde se echan los desechos corto- punzantes que es donde se echan las agujas, si se rompe una lámina el vidrio se echa también en el etiquetado como no peligroso.

Conclusiones

1.- Con la realización de este trabajo se pudo observar de cerca todo lo que se hace desde el punto de vista químico en los laboratorios clínicos.

2.- Los laboratorios de bio-análisis contribuyen de forma positiva al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades humanas. Por ello es que siempre cualquier ensayo o investigación médica que se realice siempre pasará por un laboratorio clínico.

Referencias bibliográficas

Colectivo de autores. (2008). Medicina General Integral Salud y Medicina. La Habana. Ciencias Médicas.

Suardíaz, J., Cruz, C., Colina, A., y otros. (2004). Laboratorio Clínico. La Habana. Ciencias Médicas.

