





**Biosafety in the practice laboratory, important measures for safe work in
the Clinical Laboratory**

**Bioseguridad en el laboratorio de práctica, medidas importantes para el
trabajo seguro en el Laboratorio Clínico**

Autores:

Ing. Azua-Menéndez, Marieta
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Docente de la carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa-Ecuador
 marieta.azua@unesum.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0002-5601-6621>

Basurto-Alcívar, Anahí Dayana
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa-Ecuador
 basurto-anahi2824@unesum.edu.ec
 <https://orcid.org/0009-0008-4400-3365>

López-Plua, Naydelyn
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa-Ecuador
 lopez-naydelin2272@unesum.edu.ec
 <https://orcid.org/0009-0007-1523-794X>

Fechas de recepción: 09-FEB-2024 aceptación: 11-MAR-2024 publicación: 15-MAR-2024

 <https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>
<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

Comprender la bioseguridad en el laboratorio es esencial para cualquier estudiante de la carrera de laboratorios, puesto que en su rol de practicantes en los laboratorios de simulación están expuestos diariamente a riesgos o accidentes por ende hacerse daño a sí mismos o causar lesiones a otros en el espacio físico del laboratorio de simulación y práctica, por ende, es esencial la aplicación de normas de protección adecuadas o normas estandarizadas. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la bioseguridad en el laboratorio de práctica, medidas importantes para el trabajo seguro en el laboratorio clínico. La metodología de la investigación fue documental al tomar en consideración que se revisaron fuentes científicas como bases de datos. Los resultados demostraron entre los errores más comunes solía comer, beber o usar chicle, el uso de cosméticos, el uso continuo del teléfono móvil en el laboratorio, sin embargos, pautas para la eliminación de desechos médicos, infecciosos, corto punzantes, la descontaminación de derrames de muestras y uso de batas protectoras de laboratorio, guantes, fueron indicadores de bioseguridad de mayor manejo y familiaridad. Como conclusión la mayoría de la muestra mostró buenas prácticas de laboratorio con respecto a las medidas de seguridad, mientras que otros mantienen comportamientos no son aceptados y necesitan intervenciones, cabe destacar que dichos comportamientos inaceptables se asociaron con la falta de capacitación en seguridad en el laboratorio por parte del grupo estudiantil.

Palabras clave: seguridad; normativas; aprendizaje; conocimiento; calidad

Abstract

Understanding biosafety in the laboratory is essential for any laboratory career student, since in their role as practitioners in simulation laboratories they are exposed daily to risks or accidents, therefore harming themselves or causing injuries to others in the laboratory. physical space of the simulation and practice laboratory, therefore, the application of adequate protection standards or standardized standards is essential. The objective of this research was to evaluate biosafety in the practice laboratory, important measures for safe work in the clinical laboratory. The research methodology was documentary, taking into consideration that scientific sources such as databases were reviewed. The results showed among the most common errors: eating, drinking or using gum, the use of cosmetics, the continuous use of the mobile phone in the laboratory, however, guidelines for the disposal of medical waste, infectious, sharps, decontamination of Sample spills and use of protective laboratory coats and gloves were biosafety indicators of greater handling and familiarity. In conclusion, the majority of the sample showed good laboratory practices with respect to safety measures, while others maintain behaviors that are not accepted and need interventions. It should be noted that these unacceptable behaviors were associated with the lack of safety training in the laboratory. by the student group.

Keywords: security; regulations; learning; knowledge; quality

Introducción

La bioseguridad sanitaria es sin lugar a duda juega un papel imprescindible que va desde el entorno sociolaboral donde se desarrolla la praxis del personal de salud, está marcado por la influencia de múltiples riesgos ambientales; por lo cual, la seguridad en el campo de la salud pretende controlar y mitigar los niveles de exposición humana ante el contacto de infecciones en diversos ámbitos como en procesos hospitalizados, exposición directa con familiares y de manera más directa al personal que labora en estos centros asistenciales (1).

La bioseguridad en un laboratorio clínico es esencial para garantizar la seguridad de los trabajadores que lo conforman y asegurar la calidad e integridad de los resultados (2).

Algunas razones importantes incluyen prevenir la exposición a agentes patógenos, evitar la contaminación cruzada de muestras, proteger al personal y la comunidad de posibles infecciones, y asegurar la calidad y confiabilidad de los datos clínicos, es por eso, que cuando se manipulan muestras biológicas, se deben cumplir con las buenas prácticas de laboratorio y sus diversas áreas para disminuir el riesgo de exposición (3).

En el campo de la práctica, donde la base fundamental de su uso es el aprendizaje y enseñanza de los estudiantes de la carrera de laboratorio clínico (4), por ende, es necesario el conocimiento de las herramientas que evalúen las diferentes fases del proceso de control y precaución como bioseguridad de las muestras y/o analitos y conjuntamente del proceso de las mismas dentro del laboratorio, así como lo es el uso de reactivo (5).

La Organización Mundial de la Salud en su cuarta edición del manual de bioseguridad publicada en el 2020 resalta la importancia de conocer y emplear las medidas y protocolos para prevenir la propagación de enfermedades infecciosas, además de pautas específicas para la protección en entornos médicos y comunitarios (6).

En Ecuador, la Política Nacional de Salud en el Trabajo 2019 - 2025 menciona la importancia de fortalecer la atención primaria de salud en el ámbito laboral y apuntalar el cambio de modelo curativo al preventivo en el sistema nacional de salud, además se enfoca en impulsar ambientes de trabajo saludables a través de mecanismos de promoción de la salud, prevención de enfermedades y accidentes en el trabajo (7).

En Latinoamérica, cada país mantiene este reconocimiento de la acreditación lo ejecuta dependiendo situaciones que atraviesan en este proceso de acreditación, es decir todo el conglomerado de países tiene un denominador común ser parte firmante de los acuerdos de Reconocimiento Multilaterales en el ámbito de la Acreditación de Laboratorios con base en ILAC y de la IAAC, la cual tiene como finalidad estandarización de la sanidad en las prácticas de la medicina de laboratorio, además fomentar la consolidación y mejoramiento

de la calidad de aprendizaje en medios de enseñanza, logrando así, una mayor comprensión y acceso a lugares seguros de prácticas (8).

Por consiguiente, el uso adecuado de barreras protectoras dentro de las instalaciones de laboratorio tiene por objeto evitar que existan exposiciones directas ante accidentes en las áreas de laboratorios clínicos de uso práctico en las instituciones universitarias, por ende, el presente estudio destaca la falta de conocimiento profundo sobre el tema en cuestión por parte de la comunidad estudiantil de la carrera de laboratorio clínico.

Es así que, se desarrolló la presente investigación con el objetivo de evaluar la bioseguridad en el laboratorio de práctica, medidas importantes para el trabajo seguro en el Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, con el fin de proporcionar información importante sobre esta problemática, así mismo conocer la existencia de déficit de normas de seguridad o afiliación a los protocolos establecidos. Como objetivos específicos tenemos identificar los errores más comunes evidenciado en los laboratorios de práctica, aplicar la frecuencia de errores que se presentan en las diferentes fases analíticas y evidenciar la implementación de normas de bioseguridad ante accidentes académicos en el laboratorio de práctica.

Material y métodos

Se realizó una revisión sistémica con diseño documental de tipo descriptivo, el cual se basó en un enfoque sistemático detallado para recopilar y examinar los estudios científicos pertinentes publicados en el período de tiempo 2019 y 2023, sobre información acorde a bioseguridad en los laboratorios, errores más comunes que se hayan evidenciado en las diferentes fases analíticas en los espacios de prácticas y aprendizaje en los laboratorios de práctica y sobre implementación de normas de bioseguridad ante accidentes académicos en el laboratorio de práctica.

Se definieron palabras clave específicas para la búsqueda, incluyendo términos como “control de calidad”, “seguridad en el laboratorio”, “laboratorios de prácticas”. Los repositorios académicos seleccionadas para la indagación incluyeron PubMed, Bvsalud, Web of Science y Google Scholar, puesto que permite dar un primer vistazo a las herramientas de filtrado específicos, además de investigaciones sustentadas a lineamientos de la norma ISO o el Sistemas de Gestión de la Calidad en Laboratorios Clínicos con el fin de obtener resultados precisos y pertinentes relacionados al tema investigativo.

Dentro de los criterios de inclusión se tomaron en consideración artículos publicados en los últimos cinco años indexados en bases de datos científicas, estudios en idiomas inglés y español que proporcionaran información detallada y actualizada sobre la bioseguridad en el laboratorio de prácticas y su importancia para el trabajo seguro en el laboratorio clínico. Los criterios de exclusión aplicados fueron artículos no relacionados al tema o la vinculación

entre ambas variables, artículos fuera del rango en años de publicación, artículos sin revisión por pares y estudios cuyos apartados de resumen, metodología o resultados no fueran claros o confiables.

Consecutivamente, el propósito lineal de dicha investigación es realizar una revisión exhaustiva no solo sobre la bioseguridad en el laboratorio de prácticas y sus medidas importantes para el trabajo seguro, sino también comprender mejor la importancia de las normas o protocolos de bioseguridad, con el fin de contribuir información actual al respecto es este tema el cual es aplicable en todos los campos del área de la salud. Su factibilidad de investigación se desarrolló de manera oportuna, puesto que se contó con los recursos, económicos, tecnológicos y bibliográficos necesarios. Dentro de las consideraciones éticas se respetarán los derechos de autor mediante el uso correcto de citación de la información usando las normas Vancouver.

Resultados

Bioseguridad

Es considerada una doctrina de comportamiento socio laboral, es lógico pensar en el logro de actitudes y comportamientos que contribuyan a la reducción de los riesgos; si bien la bioseguridad y la bioprotección de los laboratorios gestionan riesgos diferentes, comparten un objetivo común: mantener las VBM de forma segura dentro de las áreas donde se utilizan y almacenan, por ende resulta importante para la protección del personal, el conocimiento de los aspectos fundamentales relacionados con el acatamiento de las normas de calidad, donde se comprende por Bioseguridad las normas, principios y prácticas designadas para la protección de las personas y el entorno ambiental, ante el contacto accidental o deliberado con agentes potencialmente infecciosos y/o nocivos (9).

Medidas de bioseguridad

Son un conjunto de medidas preventivas destinadas a mantener el control de factores de riesgos laborales procedentes de agentes físicos, químicos y biológicos para así prevenir impactos nocivos para la salud, tanto a personal sanitario como para los usuarios del sistema, asegurando así que los procedimientos que se realicen no vayan en contra de la seguridad de los trabajadores de la salud, pacientes, visitantes y el medio laboral (10).

El Nivel de Bioseguridad 1 (BSL-1)

Este es el nivel básico sin que se recomienden barreras primarias o secundarias especiales, aparte de un lavabo para lavarse las manos. Este nivel es el apropiado para la mayoría de los laboratorios de enseñanza y capacitación educativa de pregrado y secundaria, y para otros laboratorios en los que se trabaja a bajo perfil de riesgo y bien caracterizadas de

microorganismos viables que no se sabe que causen consistentemente enfermedades en seres humanos adultos sanos o impactar negativamente el medio ambiente (11).

Nivel 2 de bioseguridad o de contención a las prácticas de seguridad (BSL-2)

Este nivel suele ser más complejo ya que son adecuadas para trabajar con un amplio espectro de agentes autóctonos de riesgo moderado que normalmente causan enfermedades humanas de leves a moderadas (11).

Educación en espacios seguros

La existencia de una necesidad de autocuidado y contar con un espacio seguro que brinde seguridad y ejerza una disminución de riesgos ocupacionales en los laboratorios de prácticas internos de la institución estudiantil; a los que se exponen en el transcurso del aprendizaje. La adecuación de medidas preventivas para minimizar accidentes de aprendizaje académico se ha convertido en un gran reto; motivo por el cual se ha buscado implementar medidas para evitar y controlar infecciones por diversas patologías, es decir su utilidad reúne normas de comportamiento y manejo preventivo frente a cualquier riesgo existente (12).

Laboratorios de practicas

Se considera a espacios de aprendizaje dentro de una institución acreditaría para el manejo de estas áreas de estudio y conocimiento, sin embargo, los riesgos son imprevistos y su salud y seguridad pueden ser seriamente en peligro si no se adoptan prácticas protectoras apropiadas a todo el personal estudiantil.

El docente y cuerpo de alumnaos, están expuesto diariamente a diversos peligros y riesgos provenientes de muestras humanas, aerosoles infecciosos, derrames, vidrios rotos, cortes cortantes objetos, pinchazos con agujas, agentes químicos, accidentes de centrífuga y otros; es por ello que la concepción en la práctica de laboratorio es de suma importancia para el manejo de agentes peligrosos en el ambiente de laboratorio; y como tal se debe dar alta prioridad en todo momento.

Buenas técnicas y prácticas de laboratorio

Las buenas prácticas de laboratorio abarcan varios métodos de trabajo que minimizan la contaminación en el lugar de trabajo. Estas incluyen buenas prácticas de higiene, el uso de técnicas de manipulación que reduzcan la producción de aerosoles, garantizar que la boca y los ojos permanezcan intactos y nunca trabajar solo en un laboratorio. Es más probable que se produzcan exposiciones y lesiones en áreas desordenadas y mal mantenidas, por lo que mantener el laboratorio limpio y ordenado también es fundamental para lograr la máxima

eficiencia y seguridad. El personal del laboratorio también debe comprender sus funciones y recibir instrucciones para desempeñar sus funciones en caso de emergencias, desde cortes de energía hasta derrames incidentales o actos maliciosos deliberados (13).

Normas de Bioseguridad en el laboratorio de práctica

- Antes de ingresar al laboratorio es necesario lavarse las manos con agua y jabón, y luego higienizarlas con gel antibacterial.
- Se debe garantizar el aforo máximo permitido por laboratorio, para mantener el distanciamiento social.
- Como medida de prevención para el ingreso al laboratorio, se debe utilizar ropa cómoda que cubra totalmente los brazos y las piernas, utilizar zapatos cerrados, sin tacón alto y llevar el cabello totalmente recogido, en caso de tenerlo largo.
- Hacer uso racional de los reactivos e insumos de laboratorio.
- Mantener los implementos de trabajo cerca al área asignada.
- Mantener en condiciones de orden y limpieza el lugar de trabajo.
- Seguir todas las indicaciones dadas por el docente.
- Dejar los reactivos en el sitio asignado, evitar cruzar las pipetas para prevenir la contaminación de reactivos.
- No inhalar, aspirar o probar las sustancias químicas.
- Conservar las sustancias químicas inflamables alejadas de fuego y mecheros.
- Utilizar papel craft para proteger el mesón de trabajo, en caso de realizar actividades que involucren el uso de colorantes y de material corrosivo. Hacer uso siempre del mismo lavabo, para limpiar el material que contenga colorantes.
- Verificar que los equipos requeridos para el desarrollo del trabajo, funcionen adecuadamente.
- Durante la práctica los profesores y asistentes de gestión estarán atentos a los requerimientos de los estudiantes, al adecuado uso de los equipos del laboratorio, y en garantizar el cumplimiento de las normas de bioseguridad para evitar accidentes.
- Avisar oportunamente en caso de accidente, al profesor encargado o al auxiliar. En todo caso, evitar comportamientos que generen accidentes.
- Desechar los residuos líquidos y sólidos en los colectores adecuados. Los residuos de tipo biológico. El desecho de residuos debe cumplir con la ruta sanitaria definida por la Universidad (14).

Prohibiciones

- Ingresar al laboratorio sin portar los elementos de protección personal.
- Asistir, bajo el influjo de alcohol o sustancias psicoactivas. de alcohol
- Ingresar con maletas, bolsos o elementos similares.

- Usar elementos que puedan generar accidentes tales como capotas, gorras, bufandas, pulseras, collares, aretes u otros que puedan sobresalir de la bata o de su humanidad.
- Ingresar con alimentos y/o bebidas u otros que puedan sobresalir
- Entrar y utilizar dispositivos portátiles, pues son vectores de transmisión del virus (15).

Tabla 1. Errores más comunes evidenciado en los laboratorios de práctica

Autor-Año	País	Errores más comunes
LlumiQuinga YGT y col-2023	Ecuador	Contacto directo o indirecto a riesgos biológicos como fluidos corporales, material o instrumentos contaminados
Organización Mundial de la Salud 2022	Suiza	Uso inadecuado de equipo de protección personal (PPE)
The University of Tennessee 2022	Estados Unidos	Importación y exportación de materiales biológicos
Hannawa AF y col 2022	Estados Unidos	Errores de conocimiento
Bermúdez JMG y col 2021	Ecuador	Aplicación de medidas de bioseguridad deficiente
Valdés DC 2021	Cuba	Deficiencias de bioseguridad
Suárez-Conde Y y col 2021	Cuba	Verificar calidad de materiales, no usar copias
Medina PES y col 2021	Ecuador	Falta de conocimiento/aplicación de protocolos de bioseguridad
Mazón VMS 2020	Ecuador	Aplicación de protocolos de bioseguridad
Hernández-Rangel R y col-2020	Latam	Incidentes y/o accidentes de naturaleza biológica por la exposición a los mismos

Tabla 2. Frecuencia de errores que se presentan en las diferentes fases analíticas

Autor-Año	País	Frecuencia de errores
Lamota-Choez AA y col -2023	Ecuador	Poco frecuente 13%
Ricós C y col-2022	España	Medio frecuente 30%
Céspedes Quevedo MC y col-2022	Cuba	80 % antes y después

Ballesteros Ugarte V, Trunzo CG-2021	-----	Frecuente 70%
Panunzio R AP-2022	Ecuador	Frecuentes
Jiménez Muñoz AB y col- 2020	España	50%
Cisneros-Caicedo AJ y Torre-Cisneros KA-2020	Ecuador	Mayor
Suardíaz-Espinosa ME- 2021	Cuba	Poco frecuente
López-Rivadeneira EJ y col-2020	Ecuador	Poco frecuente
Panunzio R AP-2022	Ecuador	23,1%

Tabla 3. La implementación de normas de bioseguridad ante accidentes académicos en el laboratorio de práctica.

Autor-Año	País	Implementación de normas de bioseguridad
Sánchez Lera RM y col- 2021	Cuba	Uso de barreras. Medios de eliminación del material contaminado.
Castro Posligua A Y COL- 2022	Ecuador	Lineamientos para proteger, controlar y registrar los materiales biológicos, el equipamiento, la capacitación y entrenamiento, además de cualquier otra data relacionada con el manejo de esos elementos.
Nápoles-Salas AM-2022	Cuba	Guantes, batas y delantales impermeables; protección para los ojos (anteojos, gafas, protectores faciales) y dispositivos para proteger las membranas mucosas de la boca (máscaras, protectores faciales).
Lazo Díaz L y Lazo Martínez MB-2019	España	Manual de operaciones que identifique los peligros y los riesgos que se encontrarán o puedan producirse.

Rodríguez-Hernández NH	(Centro América)	El uso de guantes, cubrebocas, mascarillas, uniforme o bata lavado de manos
Panizo MM y col-2020	Venezuela	Aplicación de los principios, técnicas y prácticas de contención para prevenir la exposición a los microorganismos patógenos y la adquisición de infecciones asociadas a la atención en salud.
Alfonso Lainez GM y Zumbado Fernandez HM-2022	Ecuador	Uso correcto de mascarilla Higiene de manos Guantes
Flores Arévalo PR-2019	Perú	Entrenamiento sobre los materiales y los procedimientos que se emplean para el análisis de muestras clínicas con posibilidad de afectar la salud individual y poblacional.
Hurtado Zapata A del R y col-2021	Ecuador	Lavado de manos Capacitaciones acerca de las normas de bioseguridad en el laboratorio.
Joris RA y col-2020	Argentina	PPE

Discusión

La calidad de los análisis del laboratorio clínico abarca dos criterios fundamentales, la utilidad y la confiabilidad; utilidad significa que los resultados analíticos deben permitir una toma de decisiones confiable. Un aspecto clave de la confiabilidad o validez de los resultados es que sean comparables, puesto que influyen en un alto porcentaje de todas las decisiones clínicas.

Los errores de laboratorio clínicos de prácticas son la falla de una acción no planificada para completarse correctamente y este no está excepto de en cualquier parte del ciclo de laboratorio, desde la organización inicia, el manejo de instrumentales frágiles y el desconocimiento del potencial de reactivos que se usan en los laboratorios. La fase analítica en base al análisis de un analito esa sujeta a estándares analíticos, siendo la base para realizar medidas de cualquier parámetro, ya sea físico, químico o biológico. Este concepto de

estándar hace referencia a una sustancia, químicamente pura, empleada como referencia para calibrar equipos de medida y contrastar la trazabilidad de las medidas.

Entre los indicadores que destacan procesos de calibradores o validación de controles de calidad, manipulaciones de reactivos o estándares y verificación de métodos por medio de la parte instrumental ya sea analítica como Desconocimiento de errores Interferentes intrínsecos/extrínsecos o física, Ausencia de trazabilidad en acciones correctivas e incluso el incorrecto mantenimiento.

Por otro lado, además de los errores comunes evidenciados en dichas áreas, se pudo demostrar que hay más campo por manejar y estudiar como las insuficiencias o inconformidades en la gestión de calidad como desconocimiento por parte del personal sobre la visión y misión del laboratorio, documentación de los procesos de gestión de calidad, déficit en la formación del cuerpo estudiantil, mediante entrenamientos o cursos de capacitación en el área gestión, donde una mayoría respondió que nunca o muy pocas veces habían recibido tal beneficio.

Por ende, la investigación de realizada G. Beastall y colaboradores (16), quien habla sobre la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad, bajo los requisitos de normas internacionales mejoró el conocimiento y funcionamiento de los procesos del laboratorio clínico, evidenciado por la disminución de los errores en las etapas preanalítica, analítica y posanalítica base de formación pre estudiantil en área de aprendizaje y pedagogía.

Así, tenemos el siguiente estudio que fue realizado por Sara Riley (17), la cual es miembro de La Sociedad Americana de Patología Clínica de Estados Unidos y realizó una actualización clínica evidenciado que aproximadamente 250.000 laboratorios clínicos están acreditados por cada una de sus entidades acreditadoras respectivas, tomando con gran seriedad la importancia de la calidad de la fase analítica y describe que para logara esta misión se debe mantener capacitación y educación, pautas realistas sobre qué pruebas debe ofrecer un laboratorio y política con respecto a las prácticas de garantía de calidad del laboratorio.

Las medidas de bioseguridad generales que se presentan aplican a todos los laboratorios de la Universidad y el Laboratorio de prácticas o de simulación. Sin embargo, es importante señalar que cada laboratorio cuenta con un protocolo más específico de bioseguridad, dependiendo de las actividades puntuales que se desarrollan en cada uno de ellos.

Esto es correlacionado por el estudio de Pasquel (18), amplia por países latinoamericanos que a pesar de su grave escasez tanto de Universidades con áreas de prácticas en la medicina de laboratorios como de profesionales de laboratorio, buscan encajar dentro de los paradigmas de acreditación nacional e internacionales, casos como Argentina es regulado por Organismo Argentino de Acreditación (OAA); en Brasil cuenta con tres entes acreditadores: el Instituto Nacional de Metrología, el Sistema Nacional de Acreditación y Programa de Acreditación de Laboratorios Clínicos; en México cuenta con la Entidad Mexicana de Acreditación; En Venezuela, el OA es el Servicio Autónomo Nacional de Normalización de

Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos regulado y acreditados por la norma ISO que 15189, y entre otros países más, con el único objetivo de demostración y evaluación de manera transparente, objetiva y documentada la validez de los procedimientos utilizados en el laboratorio de simulación estudiantil.

Conclusiones

- Entre los errores más comunes son rompimiento de materiales de cristalería como placas de cobre y porta objetos, pipetas, probetas, además de derrame de líquidos biológicos como muestras de heces u orinas, además se ha evidenciado problemas de descalibración de los equipos automáticos tras manipulación de personal no capacitado y en casos poco comunes, pero se ha evidenciado el contacto con reactivos peligrosos como solventes, diluyentes o algún tipo de colorantes para tinciones.
- En cada una de las áreas analíticas, que se toman en consideración dentro del área de simulación de prácticas, se evidencia con mayor frecuencia error en los procesos analíticos y manipulación de los analitos, seguido en el área preanalítica y su vinculación con la recepción y la toma de muestra, por ende, es esencial apegarse al sinnúmero de lineamiento descritos, con el fin de prever problemas o accidentes internos.
- Se ha evidenciado un déficit de conocimientos sobre las normas o protocolos de bioseguridad, sin embargo, tienen en común el estudio de indicadores protocolares básicos a seguir al momento de ingresar a sus horas de prácticas internas en la Universidad que les permite conocer el manejo correcto e incorrecto de sus acciones realizadas. Esto eventualmente conducirá al desarrollo de esquemas de evaluación de calidad interna como parte del monitoreo y control de los laboratorios de prácticas y la seguridad que se brinda en ellos para los estudiantes de la carrera de laboratorio clínico de la universidad Estatal del Sur de Manabí.

Recomendaciones

- Se debería gestionar programas de capacitación en relación a la concientización al profesional encargado del área en los laboratorios de prácticas de la carrera de laboratorio clínico, para disminuir el porcentaje de errores, debido a que, en este lugar donde se puede permitir un mínimo margen de error y así aprender a mejorar posteriormente.
- Este estudiado abarca diversidad de información relacionada a la fase de análisis de laboratorio clínico, además control de calidad interno y externos, errores analíticos,

la cual se apoya bibliográficamente para futuras investigaciones, ya que debido a que cuenta con referencias actualizadas relacionadas a los temas.

- Enfatizar en la manipulación, análisis y la discusión de las normas y protocolos de cada área por parte de los docentes hacia cada estudiante en formación de la carrera, ya que la socialización permite familiarizarse en las buenas prácticas dentro del laboratorio de simulación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Referencias Bibliográficas

1. Llumiquinga YGT, Aguilar TER. Conocimiento y percepción sobre medidas de bioseguridad en estudiantes de enfermería. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2023; 3(496).
2. Bermúdez JMG, Román JIN, Álvarez NGB, Córdova CAA. Manejo de medidas de bioseguridad en el personal de enfermería que labora en el área de emergencia del hospital general norte de Guayaquil IESS los Ceibos. *Revista de Ciencias de la Salud Más Vida*. 2021; 3(1): p. 99–112.
3. Mazón VMS. Bioseguridad en el sistema de salud pública, protección a pacientes y colaboradores.. *Revista Publicando*. 2020; 7(25): p. 39-48.
4. Seguel V. Manual de Autoinstrucción Seguridad en Laboratorio. *Revista de la Universidad Católica de Chile*. 2018; 10(11): p. 1-12.
5. Hernández JIP. Ventajas de los sistemas de purificación de agua para uso de laboratorio con tecnología Milli-Q. *Revista el Hospital*. 2021.
6. Organización Mundial de la Salud. Manual de bioseguridad en el laboratorio. 4th ed. Suiza; 2022.
7. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Política Nacional de Salud en el Trabajo 2019-2025: Ginebra; 2019.
8. Prat P. Acreditación de Laboratorios de Análisis Clínicos. *Revista Bioanálisis*. 2019; 10: p. 38-41.
9. Valdés DC. Bioseguridad en el contexto actual. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*.. 2021; 58(1): p. e192.
10. Suárez-Conde Y, Morales-Basulto RD, Viamontes-Beltrán J. Medidas de bioseguridad en la atención de urgencias maxilofaciales por la COVID-19. *Revista de Información Científica*. 2021; 100(5): p. 1-11.

11. The University of Tennessee. Programa de Bioseguridad. [Online].; 2022.. Disponible en: <https://biosafety.utk.edu/biosafety-program/the-biosafety-program/biosafety-manual/3-biosafety-practices-and-procedures/>.
12. Medina PES, Alcivar SJN, Nuñez ÁVP. Análisis documental de protocolos de bioseguridad como estrategia para la reactivación turística frente al COVID-19 en Tungurahua. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores. 2021; 8(4).
13. Beeckman DS, Rüdelsheim P. Bioseguridad y bioprotección en la contención: una visión general regulatoria. Fontiers. 2020; 8(20).
14. Hannawa AF, Potemkina A, Donaldson LJ. Los aspectos de la calidad de la atención sanitaria que son importantes para los profesionales de la salud y los pacientes: un estudio cualitativo. Educación y asesoramiento al paciente. 2022; 105(6): p. 1561-1570.
15. Swathi K, Barkur G, Somu G. Evaluación del efecto de la calidad de los servicios sanitarios en la satisfacción del paciente y los resultados de la atención: un estudio de caso en la India. Gestión y negocios convincentes. 2023; 10(3): p. 1-25.
16. Beastall GH, Brouwer N, Quiroga S, Myers GL. Traceability in laboratory medicine: a global driver for accurate results for patient care. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. 2017; 55(8): p. 1100-1108.
17. Riley S. The Laboratory and Global Health. The Power of Global Health. 2017; 29(1): p. 28-31.
18. Pasquel MdC. La acreditación en Latinoamérica para los laboratorios clínicos. Revista del Laboratorio Clínico. 2018; 11(1): p. 1-5.
19. Panunzio R AP. EVALUACION EXTERNA DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO CLÍNICO. Enferm. investig. 2022; 7(2): p. 56-61.
20. Jiménez Muñoz AB, Martínez Mondéjar B, Muiño Miguez A, Romero Ayuso D, Saiz Ladera GM, Criado Álvarez JJ. Errores de prescripción, transcripción y administración según grupo farmacológico en el ámbito hospitalario. Rev Esp Salud Pública. 2020.
21. Cisneros-Caicedo AJ, De la Torre- Cisneros KA. Factores clave al ejecutar proyectos de vinculación con la sociedad: Experiencia. revista científica dominio de las ciencias. 2020; 6(2).
22. Suardíaz-Espinosa ME, Aguirre-Guillot J, Garcíarena-Peñate Q, Alonso-Rodríguez CA. Importancia de la fase preanalítica para el laboratorio clínico. Rev Acta Médica. 2021; 22(1).

23. López-Rivadeneira EJ, Gavino-Díaz GE, Romero-Urrea H. ACTORES DE RIESGO QUE INCIDEN EN LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL DE LAS GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CISNE 2, GUAYAQUIL. *Más Vita Rev Cienc Salud*. 2020; 2(2 Ext): p. 9-16.
24. Hernández-Rangel RI, Navarro JC, Arias YE, Ramírez-Iglesias JR, Herrera L, Fernández-Baca MV. Hernández-Rangel RI, Navarro JC, Arias YE, Ramírez-Iglesias JR. Bioseguridad en laboratorios de diagnóstico molecular de SARS-CoV-2 (COVID-19) mediante RT-qPCR. *CienciAmérica*. 2020; 9(2): p. 207-26.
25. Lamota-Choez AA, Zambrano-Andrade PV, Lino-Villacreses WA. Errores en la fase analítica y su repercusión en los resultados de las pruebas diagnósticas en los pacientes con COVID -19. *MQR Investigar*. 2023; 7(1).
26. Ricós C, Fernández-Calle P, Perich MC, Westgard JO. Control interno de la calidad – bases del pasado, situación presente y futuras tendencias. *Adv Lab Med*. 2022; 3(3): p. 253-262.
27. Céspedes Quevedo MC, Gondres Legró KM, Cuadra Brown Y, Mora González CA. Guía práctica para el perfeccionamiento del control interno de calidad en el laboratorio clínico. *Medisan*. 2022; 26(2): p. 455-474.
28. Ballesteros Ugarte V, Trunzo CG. Organización y gestión de enfermería en la práctica de la recogida de muestras de sangre. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2021; 1.
29. Panunzio R AP. EVALUACION EXTERNA DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO CLÍNICO. *Enferm. investig*. 2022; 7(2): p. 56-61.
30. Sánchez Lera RM, Pérez Vázquez IA. Pertinencia del conocimiento y cumplimiento de la bioseguridad para el profesional de la salud. *Humanidades médicas*. 2021; 21(1).
31. Castro Posligua A, Baño AMP, Cruz MVD. Principios de Bioseguridad en laboratorios y demás centros de atención sanitaria. *J Sci Res*. 2022; 7(CININGEC II): p. 255-286.
32. Nápoles-Salas AM. Bioseguridad en la consulta y laboratorio de prótesis estomatológica en tiempos de COVID-19. *Arco médico Camagüey*. 2022; 26.
33. Lazo Díaz LM, Lazo Martínez MB. DE LA RESPONSABILIDAD AL COMPROMISO INDIVIDUAL EN EL LABORATORIO DE SALUD. *Caribeña de Ciencias Sociales*. 2019.
34. Rodríguez-Hernández NH. Investigación en ciencias de la salud en Centroamérica CIES/UNAN aRU, editor.

35. Panizo MM, Ferrara G, Reviakina V. Bioseguridad y buenas prácticas para los laboratorios de microbiología en el contexto de la pandemia causada por el SARS-CoV-2. revista de la sociedad venezolana de microbiología. 2020; 40(2): p. 122-43.
36. Alfonso Lainez GM, Zumbado Fernandez HM. Medidas de bioseguridad que aplica el personal de laboratorio clínico en la atención al paciente. Hospital del Niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante. Revista San Gregorio. 2022; 1(50): p. 86-99.
37. Flores Arévalo PR. Enfoque integrado de la administración en Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiente en los Laboratorios Clínicos. revista de investigación UNMSM. 2019; 22(43).
38. Hurtado Zapata A del R, Santos Luna JA, Manzanares Loaiza SG, Machuca Loja GJ. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA: Cumplimiento de las Normas de Bioseguridad en laboratorios de la Universidad Técnica de Machala. Más Vida Rev Cienc Salud. 2021; 3(3): p. 22-32.
39. Joris RA, Marchisio ML, Zacarías SM, Vaccari MC, Latorre Rapela MG, Mattio MC, et al. Aspectos microbiológicos de la bioseguridad: conceptos generales. 2020.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior