

Revisión Narrativa

Microbiología Clínica

Kasmera 48(2):e48232616, Julio-Diciembre, 2020

ISSN 0075-5222 E-ISSN 2477-9628

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4053657>



Bioseguridad en los laboratorios de patología; pandemia COVID-19. Revisión narrativa

Biosecurity in pathology laboratories; COVID-19 pandemic. Narrative review

Vasquez-Bonilla Walter Oqueli¹, Silva-Cárcamo Héctor²

¹Hospital General San Juan de Dios. Departamento de Patología. Ciudad de Guatemala, Guatemala. ²Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Bello-Antioquia Colombia.

Resumen

La Organización Mundial de la Salud clasifica en su manual de bioseguridad de laboratorio los agentes infecciosos en 4 grupos de riesgo que van desde el nivel 1 al 4, estos niveles proporcionan una serie de procedimientos para la protección del personal del laboratorio. Luego de la evaluación de riesgos, el SARS-CoV-2 es un virus patógeno con alta tasa de mortalidad y un problema para la salud pública, por lo que se ha clasificado en el grupo de riesgo nivel 3. Las actividades de patología quirúrgica y citología propias de los laboratorios de anatomía patológica se ejecutan bajo un nivel de bioseguridad 2, debido a la clasificación del SARS-CoV-2 dentro del grupo de riesgo 3, se hace necesario reforzar las medidas de seguridad para proteger al personal, estos laboratorios juegan un papel importante en el diagnóstico histopatológico aportando información sobre la fisiopatología de la enfermedad y los mecanismos que conducen a la muerte de los pacientes; lo que permitirá mejorar el tratamiento de la enfermedad y diseñar políticas de salud pública efectivas. Esta revisión, describe las medidas de bioseguridad que deben implementarse en los laboratorios de anatomía patológica durante la pandemia actual de COVID-19.

Palabras claves: Bioseguridad, COVID-19, patología, laboratorio, SARS-CoV-2

Abstract

World Health Organization in its laboratory biosafety manual, classifies infectious agents into 4 risk groups ranging from level 1 to 4, these levels provide a series of procedures for the protection of laboratory personnel. After the risk assessment, SARS-CoV-2 is a pathogenic virus with a high mortality rate and a problem for public health, which has been classified in risk group level 3. Surgical pathology and cytology activities typical of pathology laboratories are carried out under a biosafety level 2, due to the classification of SARS-CoV-2 within risk group 3, it is necessary to reinforce security measures to protect personnel, these laboratories play an important role in histopathological diagnosis, providing information on the pathophysiology of the disease and the mechanisms that lead to the death of patients; which will make it possible to improve the treatment of the disease and design effective public health policies. This review describes the biosecurity measures that must be implemented in pathology laboratories during the current COVID-19 pandemic.

Keywords: Biosecurity, COVID-19, pathology, laboratory, SARS-CoV-2

Recibido: 19-06-2020

Aceptado: 23-08-2020

Publicado: 05-10-2020

Como Citar: Vasquez-Bonilla WO, Silva-Cárcamo H. Bioseguridad en los laboratorios de patología; pandemia COVID-19. Revisión narrativa. Kasmera. 2020;48(2):e48232616. doi: 10.5281/zenodo.4053657

Autor de Correspondencia: Vasquez-Bonilla Walter Oqueli. E-mail: walteroqueli@gmail.com

Una lista completa con la información detallada de los autores está disponible al final del artículo.

©2020. Los Autores. **Kasmera**. Publicación del Departamento de Enfermedades Infecciosas y Tropicales de la Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons atribución no comercial (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre y cuando la obra original sea debidamente citada.



Introducción

Los niveles de bioseguridad (por sus siglas en inglés BSL) se basan en una barrera de protección primaria (equipo de seguridad) y una barrera de protección secundaria (instalaciones de seguridad); estos niveles también abarcan un conjunto de precauciones requeridas para manipular agentes biológicos peligrosos; los BSL se consideran a sí mismo como procedimientos y prácticas ordinarias y especiales (1). Los sistemas de clasificación aceptados y adoptados por la mayoría de las organizaciones internacionales y países para los diferentes niveles de protección de laboratorio son BSL-1, BSL-2, BSL-3 y BSL-4 para instalaciones diseñadas para manejar patógenos *in vitro*; en contraste, con los laboratorios de bioseguridad animal ABSL-1, ABSL-2, ABSL-3 y ABSL-4 que utilizan instalaciones diseñadas para manejar patógenos en experimentos *in vivo* (1).

Los patógenos emergentes y reemergentes son desafíos mundiales para la salud pública y son un reto cuando se presentan, en China a principios de diciembre de 2019 fueron identificados los primeros casos de neumonía de etiología desconocida en la ciudad de Wuhan, epidemiológicamente todos tenían una exposición compartida en el mercado mayorista de mariscos donde también se vendían animales de granja, murciélagos y serpientes (2-4). Se identificó que el causante de esta infección era un coronavirus, denominado SARS-CoV-2, llamada enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), nombre oficial que anunció la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 22 de febrero de 2020 (5,6). En la provincia de Hubei, para el 20 de febrero de 2020 en 476 hospitales, 2.055 médicos habían sido positivos para COVID-19 y fueron diagnosticados durante la etapa inicial del brote de Wuhan China, por lo tanto, la protección de la bioseguridad del personal médico es de gran importancia (7). Esto generó algunos problemas relacionados con la bioseguridad hospitalaria incluida la ausencia de un sistema de emergencia hospitalaria, manejo y control inadecuado de infecciones nosocomiales, capacidad limitada de laboratorios hospitalarios y capacidad de ingreso hospitalario deficiente (7). Todos estos problemas pudieran estar pasando en varios países donde se han visto fuertemente afectados por esta pandemia, y es por eso que es de gran importancia conocer la bioseguridad de los laboratorios de patología, así como las recomendaciones de la OMS y el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), también experiencias de otros hospitales a nivel mundial sobre el manejo de bioseguridad en esta pandemia.

Enfermedad por coronavirus (COVID-19)

Los coronavirus (CoV) son virus de ARN de sentido positivo no segmentados envueltos, que pertenecen a la familia *Coronaviridae* y el orden *Nidovirales* incluye cuatro géneros: *Alfacoronavirus*, *Betacoronavirus*, *Gammacoronavirus* y *Deltacoronavirus* (3,8). El SARS-CoV-2 es un coronavirus que hace parte del grupo de 7 especies de coronavirus que pueden generar infección en

humanos y está estrechamente asociado con otros coronavirus altamente patogénicos ya que comparte información genética, entre los cuales está el coronavirus causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV) y el coronavirus del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS-CoV), ambos son de origen zoonótico (5,9,10). Como ya es conocido el coronavirus es uno de los principales patógenos que afecta principalmente al sistema respiratorio humano, en la última década se ha reportado brotes de dos importantes coronavirus, el SARS-CoV y MERS-CoV que se han caracterizado como una gran amenaza para la salud pública (11,12).

El SARS-CoV-2 se puede encontrar en las células epiteliales respiratorias humanas, el virus puede tener las características de transmisión de aerosol, actualmente, las gotas respiratorias y la transmisión de contacto se consideran las principales rutas de transmisión, por lo tanto, las medidas de distanciamiento físico son cruciales para reducir la transmisión del virus (13,14). Su período de incubación es entre 7 y 14 días; la sintomatología es similar a los de otros virus respiratorios como fiebre, tos y dificultad respiratoria; además los estudios de imágenes revelan lesiones invasivas en los pulmones y opacidades bilaterales de vidrio esmerilado en la tomografía (4,15). Aunque la mayoría de los pacientes presentan síntomas leves, sin complicaciones y un buen pronóstico, el 14% de los casos de COVID-19 puede desarrollar enfermedades graves, como neumonía, edema pulmonar, síndrome de dificultad respiratoria aguda, insuficiencia orgánica múltiple, o incluso la muerte (6,16). La OMS anunció que COVID-19 debería caracterizarse como una nueva enfermedad pandémica (17).

A nivel mundial (15 junio 2020) hay un total de 7.823.289 casos confirmados y con 431.541 muertes, el continente americano es el más afectado. Según los reportes de la OMS el primer caso que se reportó en América fue el 23 de enero en USA y en Latinoamérica el 27 de febrero en Brasil; y para la fecha en el continente hay 3.781.538 casos confirmados y con un total de muertes de 201.848 siendo Estados Unidos el más afectado con 2.057.838 casos confirmados, seguido de Brasil 850.514 casos confirmados (18-20). Dada la alta prevalencia y la amplia distribución de coronavirus, la gran diversidad genética y de la recombinación frecuente de sus genomas y el aumento de las actividades de la interfaz humano-animal, es probable que los nuevos coronavirus emerjan periódicamente en humanos debido a infecciones frecuentes entre especies y ocasionales eventos de contagio (2).

Bioseguridad en los laboratorios de patología en casos sospechosos o confirmados para COVID-19

La bioseguridad hace referencia a la previsión y control de los peligros que pueden ser causados por factores de potencial riesgo biológicos, como la biotecnología y los patógenos, por lo tanto el propósito de la investigación de la bioseguridad es que se deben tomar las medidas efectivas contra las amenazas biológicas, estas áreas de investigación pueden incluir temas como

el monitoreo de riesgos biotecnológicos, seguridad biológica de laboratorio, control de enfermedades infecciosas, protección de los recursos biológicos, entre otros (21). El riesgo es una probabilidad de que se produzca un evento indeseable y de las consecuencias de su ocurrencia en el manejo de virus patógenos en el laboratorio, conlleva un riesgo de bioseguridad, y la evaluación del riesgo se considera un desafío, porque los riesgos son tanto potenciales como dinámicos (22). Entre los virus patógenos altamente emergentes y de preocupación de bioseguridad incluyen el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV), virus de la influenza aviar (IAAP) del subtipo H5N1, virus del Ébola, Coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV), virus Chikungunya, virus Zika, virus de la encefalitis japonesa, virus del Nilo Occidental, Hantavirus, virus Hendra, virus Nipah, virus Marburgo, virus Lassa, virus Machupo, virus de la encefalitis equina venezolana, virus de la encefalitis equina oriental, entre otros, en este contexto el SARS-CoV-2 es un virus patógeno mortal y de problema para la salud pública (22-24). El propósito de la bioseguridad es evitar la propagación de los virus patógenos emergentes del laboratorio de seguridad al exterior del medio ambiente (23).

En esta pandemia todos los procedimientos realizados en los laboratorios de patología, deben realizarse en base a la evaluación de riesgo y por el personal capacitado, con el cumplimiento de protocolos de bioseguridad en todo momento para cualquier estudio que se reciba de pacientes con sospecha o positivos de SARS-CoV-2, el virus que causa COVID-19 (25). Para la desactivación de cualquier muestra, el primer procedimiento debe realizarse en un gabinete de bioseguridad biológica clase II o en un dispositivo de contención primario, con un equipo de protección personal (EPP) apropiado (26-28).

La OMS clasifica en su manual de bioseguridad de laboratorio, los agentes infecciosos en 4 grupos de riesgo que van desde el nivel 1 (GR1): riesgo individual y poblacional escaso o nulo, microorganismos con poca probabilidad de provocar enfermedades en el ser humano o animales. Nivel 2 (GR2): riesgo individual moderado, riesgo bajo poblacional, agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o en animales. Nivel 3 (GR3): riesgo individual elevado, riesgo bajo poblacional, agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o en animales graves. Nivel 4 (GR4): riesgo individual y poblacional elevado, agentes patógenos que provocan enfermedades graves en los humanos o animales y que se transmite fácilmente (28). Los niveles de bioseguridad del laboratorio se clasifican en 4 (BSL-1 a BSL-4), estos niveles proporcionan una serie de protecciones para el personal del laboratorio, las rutas de transmisión documentadas o sospechosas del agente infeccioso y la función o actividades del laboratorio (28-30). Teniendo en cuenta las recomendaciones del CDC, las actividades de patología quirúrgica y citología se les asigna el nivel de bioseguridad 2 (BSL-2). Este es el nivel de bioseguridad típico de todos los laboratorios de patología (31-32). El SARS-CoV-2 ha sido recientemente clasificado como un grupo de riesgo 3

(GR3), este se puede transmitir por inhalación de gotas de aerosol o por superficies contaminadas, donde el virus persiste viable hasta 72 horas, en los laboratorios de patología se puede producir gotitas de aerosol durante la centrifugación y agitación de fluidos, mientras que la contaminación de la superficie puede ocurrir en una variedad de situaciones, como fugas de fluidos durante la disección de muestras frescas o inadecuadamente fijadas (29,32).

En la [Tabla 1](#), se resumen las directrices provisionales de bioseguridad del laboratorio para el manejo y procesamiento de muestras sospechosas o confirmadas para COVID-19, ya que el riesgo aumenta en el manejo de muestras, la disección de tejidos y la preparación de secciones congeladas de tejido usando criostato; todos estos procedimientos pueden resultar en exposiciones a gotas o aerosoles por salpicaduras de sangre, o líquidos corporales, exposiciones percutáneas y exposiciones de superficies contaminadas con el virus; por todos los riesgos presentes tiene que haber una barrera entre la muestra y el personal durante la manipulación de la misma (33-35).

También la OMS hace recomendaciones, sobre las precauciones estándar y prácticas de bioseguridad para minimizar la posibilidad de exposición al patógeno ([Tabla 2](#)), de los trabajadores de la salud que recolectan, manipulan o transportan cualquier muestra para su estudio (36).

Rossi ED y col. (37), desarrollaron siguiendo las pautas de la OMS y según su experiencia un protocolo interno para el manejo de muestras quirúrgicas; este lo dividieron en: 1) mantener la fijación de formalina durante 48 horas; 2) extracción de la muestra en una campana de seguridad biológica de clase II; 3) 24 horas adicionales de fijación de formalina y 4) muestreo y obtención de muestras adicionales en un gabinete de seguridad biológica de clase II. Este protocolo tuvo como objetivo la seguridad del personal del laboratorio. Las secciones congeladas, deben limitarse a casos esenciales a menos que el criostato de laboratorio esté equipado para evitar la generación de gotas de aerosol (37).

Las muestras de citología por infección de COVID-19, se pueden clasificar en 3 grupos: alto riesgo, riesgo intermedio y bajo riesgo; ya que la fijación de formalina y la inclusión de parafina pueden inactivar el SARS-CoV-2, los bloques de células se clasificarían en grupo de bajo riesgo y las muestras de alto riesgo y de riesgo intermedio se deben procesar en un gabinete de bioseguridad de clase II con el equipo de protección personal adecuado (38). Sin embargo, todas las muestras citológicas se deben manejar con estrictas medidas de seguridad brindadas por el CDC (39).

Autopsias en casos COVID-19 sospechosos o confirmados

El SARS y el MERS son patógenos GR3 y la mayoría de los otros *Coronaviridae* son GR2; el SARS-CoV-2, el virus que causa COVID-19, ha sido recientemente clasificado como un organismo GR3 como se describe

anteriormente; por el grupo de riesgo la realización de una autopsia en un paciente con sospecha o confirmación de microorganismos GR3 requiere de cuatro áreas de atención para evitar el riesgo de infección durante el examen postmortem: evaluación de

riesgos, comprensión de la patología que se puede encontrar, cuidados universales estándar y cualquier procedimiento operativo estándar para patógenos GR3 (40,41)

Tabla 1. Principales directrices provisionales de bioseguridad de laboratorio por el CDC.

Directrices provisionales de Bioseguridad
Todos los trabajadores del laboratorio que manipulen muestras potencialmente infecciosas que se reciba para su estudio, deben usar equipo de protección personal (EPP) apropiado que incluya guantes desechables, bata / bata de laboratorio y protección para los ojos.
Cualquier procedimiento que genere aerosoles o gotitas, se debe realizar en un Gabinete de Seguridad Biológica (BSC) certificado de Clase II A1 o A2 si está disponible.
Después de procesar las muestras, hay que desinfectar las superficies de trabajo con desinfectantes apropiados, tal como se usan con otros patógenos respiratorios, como la influenza estacional y otros coronavirus humanos.
Para los desechos de laboratorio de COVID-19, seguir los procedimientos estándar asociados con otros patógenos respiratorios u otros coronavirus humanos.
La preparación y fijación química o térmica de frotis para análisis microscópico debe realizarse en un gabinete de Seguridad Biológica Clase II certificado.

Fuente: Centro de Control y Prevención de Enfermedades, modificada por Anthony F. Henwood. 2020;43(2):102–4.

Tabla 2. Recomendaciones de la OMS sobre las precauciones estándar y prácticas para minimizar la exposición laboral.

Recomendaciones estándar de la OMS
Los trabajadores de la salud que recolectan muestras, usen equipo de protección personal (EPP). Si la muestra se recoge con un procedimiento de generación de aerosol, el personal debe usar un respirador de partículas al menos tan protector como un N95 certificado por NIOSH, un FFP2 estándar de la UE o equivalente.
Asegúrese que todo el personal que transporta las muestras esté capacitado en prácticas de manejo seguro y procedimientos de descontaminación.
Colocar las muestras para el transporte en bolsas a prueba de fugas, una bolsa de plástico para muestras de riesgo biológico, con la etiqueta del paciente en el contenedor de la muestra primaria y un formulario de solicitud de laboratorio claramente escrito.
Asegúrese de que los laboratorios en las instalaciones de atención médica cumplan con las prácticas apropiadas de bioseguridad y los requisitos de transporte, de acuerdo con el tipo de espécimen que se maneja.
Entregar todos los especímenes a mano siempre que sea posible.
Documente claramente el nombre completo de cada paciente, fecha de nacimiento y la posible sospecha COVID-19 en el formulario de solicitud de laboratorio. Se debe notificar al laboratorio que la muestra está siendo transportada.

Fuente: Organización Mundial de la Salud, año 2020.

No obstante, el colegio real de patólogos en su reunión informativa de COVID-19, realizada en Londres en febrero del 2020, en su apartado de preparación y evaluación de riesgos, señalan que para realizar una autopsia de GR3 de forma segura y satisfactoria es necesario que se incluyan las precauciones estándar universales, evaluación de riesgo de rutina y conocimiento de las enfermedades que se puede encontrar (42). La realización de una autopsia en casos sospechosos o confirmado para COVID-19, son practicables siempre que se garantice las condiciones de máxima seguridad y protección contra enfermedades infecciosas al personal que lo realiza y los entornos de trabajo (43).

En la [Tabla 3](#) se resumen las recomendaciones por el CDC para la realización de autopsias, pero también se deben considerar los siguientes factores al determinar si se realiza el procedimiento de un caso sospechoso o confirmado COVID-19: jurisdicción médico legal, instalaciones de ingeniería ambiental, disponibilidad de equipo de protección personal (EPP) recomendado y deseos familiares y culturales (44).

Debido a la importancia de COVID-19 y siendo un problema de salud mundial, la autopsia es una fuente importante de información en la enfermedad; el procedimiento de la autopsia, la posibilidad y el peligro de la propagación del virus entre el cadáver y el humano es sumamente muy contagioso, en vista de esto se tiene

un cierto grado de peligro de exposición al virus para los patólogos y técnicos; siendo también una amenaza potencial para la contaminación del medio ambiente, es por eso que se debe practicar en condiciones adecuadas y con medidas estrictas de bioseguridad (45,46).

Xue Y y col. (47), describieron algunos riesgos potenciales en los profesionales encargados del estudio anatomopatológico de las autopsias y estos se resumen en tres principales: riesgo posible durante la investigación del caso, riesgos potenciales durante la autopsia y riesgos potenciales durante la transferencia y almacenamiento de muestra para su estudio histopatológico (47). Sin embargo, la autopsia para minimizar el riesgo de contaminación se puede realizar de diversas formas; autopsia completa, autopsia limitada y muestreo microbiológico postmortem sin necropsia (48). También se han propuesto medidas adicionales en la práctica de autopsia durante la pandemia: limitar la realización de

autopsia a aquellas instituciones que dispongan de las condiciones de bioseguridad suficiente y personal debidamente capacitado, adaptar la extensión de las investigaciones a la práctica de toma de muestras suficientes para el diagnóstico y realizar pruebas diagnósticas de presencia de COVID-19, previo a la realización de la autopsia (49).

Debido que el SARS-CoV-2 puede permanecer viable en superficies inanimadas por días, los procedimientos de descontaminación son importantes; se ha demostrado que la desinfección de la superficie con soluciones diluidas (hipoclorito de sodio al 0.1%), soluciones de peróxido de hidrógeno al 0.5% o soluciones de alcohol (con al menos 70% de etanol) inactiva los coronavirus humanos en 1 minuto (49). La OMS recomienda el uso de EPP de acuerdo con el procedimiento relacionado con el manejo de cadáveres COVID-19 (5), lo cual se describen en la Tabla 4.

Tabla 3. Recomendaciones para la realización de autopsias en casos sospechosos o confirmados COVID.19

Recomendaciones para la realización de autopsias en casos COVID.19	
Recomendaciones generales	<p>Los procedimientos de generación de aerosol como el uso de sierra para huesos oscilante, deben evitarse.</p> <p>Permitir que solo una persona corte en un momento dado.</p> <p>Limitar el número de personas necesarias para realizar la autopsia de manera segura.</p> <p>Usar un gabinete de bioseguridad para el manejo y examen de muestras más pequeñas.</p> <p>Tener cuidado al manipular agujas u otros objetos punzocortantes.</p> <p>Debe mantenerse un libro de registro que incluya los nombre, fechas y las actividades de todos los trabajadores que participan en la autopsia.</p>
Recomendaciones de control de ingeniería	<p>Las autopsias deben realizarse en salas de aislamiento de infección por aire (AIIR): están a presión negativa en las áreas circundantes, tener un mínimo de 6 cambios de aire por hora (ACH) para estructuras existentes y 12 ACH para estructuras renovadas o nuevas y extraer el aire directamente del exterior o a través de un filtro de aerosol de partículas de alta eficiencia (HEPA).</p> <p>Si no hay un AIIR disponible. Asegurarse de que una sala tenga presión negativa sin recirculación de aire a espacios adyacentes.</p> <p>El control local del flujo de aire (es decir, los sistemas de flujo laminar) se puede utilizar para dirigir los aerosoles lejos del personal.</p>
Recomendaciones de EPP	<p>Bata de aislamiento resistente a fluidos o impermeable, guantes quirúrgicos dobles interpuestos con una capa de guantes de malla sintética a prueba de cortes, delantal impermeable, gafas o careta y respirador desechable N-95.</p>

Fuente: Centro de Control y Prevención de Enfermedades, año 2020.

Tabla 4. Uso de EPP recomendadas por la OMS según procedimiento relacionado al manejo de cadáveres COVID-19

Procedimiento	Higiene de manos	Guantes	Mascarilla quirúrgica	Respirador (N-95 o similar)	Delantal impermeable de manga larga	Protección facial preferiblemente
Manejo del cuerpo dentro de la sala de aislamiento	X	X	X		X	X
Remoción del cuerpo de la sala de aislamiento o área parecida.	X	X	X		X	X
Cuidado del cadáver	X	X	X		X	X
Autopsia	X	X		X	X	X

Fuente: Organización Mundial de la Salud, año 2020.

Perspectivas a futuro en la pandemia COVID-19 y bioseguridad que podemos aprender en los laboratorios de patología

Teniendo en cuenta todas las medidas de bioseguridad pertinentes, las autopsias permiten el estudio de múltiples órganos y la obtención de tejido adecuado para el diagnóstico y la investigación, debido a que permiten un muestreo adecuado de los tejidos afectados, minimizan las posibilidades de perder un diagnóstico preciso (52). El rol de los patólogos está también involucrado en esta crisis, esto obliga a mantener aún más un alto nivel y tiempo de respuesta óptima en las actividades de diagnóstico de rutina de patología quirúrgica, así como de citología y otras áreas pertinentes del campo de la patológica (53). Sin embargo, la situación de bioseguridad internacional es propensa a complicaciones como el entorno ecológico debido a la globalización, cambios en el clima, urbanización, difusión acelerada de la tecnología y los avances en la biotecnología y tecnología de la información. Haciendo comparación con la situación de bioseguridad en épocas anteriores, la situación de bioseguridad en la nueva era es sistemática, relevante, disruptiva y más susceptible al colapso. Las crisis de bioseguridad pueden ocurrir en cualquier lugar y en cualquier momento, por lo tanto, para evitar mayores pérdidas y consecuencias más graves, los problemas clave deben resolverse antes de la próxima epidemia o pandemia (54).

Con todas las medidas de bioseguridad en esta pandemia de COVID-19, los laboratorios de patológica quirúrgica y citología, juegan un papel importante en los hospitales, con los diagnósticos histopatológicos, aportando conocimiento a esta pandemia, lo cual ayudaran a entender más su fisiopatología y causas de muerte; así mismo poder desarrollar políticas de salud pública a beneficio de la salud.

Financiamiento

Financiación propia, sin ningún tipo de financiación por alguna institución.

Conflictos de Relaciones y Actividades

Los autores declaramos no presentar ningún conflicto de relaciones y actividades durante la realización del presente trabajo.

Referencias Bibliográficas

- Zhiming Y. Current status and future challenges of high-level biosafety laboratories in China. *J Biosaf Biosecurity* [Internet]. 2019;1(2):123-7. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2588933819300391> DOI: [10.1016/j.jobb.2019.09.005](https://doi.org/10.1016/j.jobb.2019.09.005) PMID [32501434](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32501434/) PMID [PMC7148665](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32501434/) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* [Internet]. febrero de 2020;382(8):727-33. Disponible en:

[https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2001017?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Aacrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed](https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2001017?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed) DOI: [10.1056/NEJMoa2001017](https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017) PMID [31978945](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31978945/) PMID [PMC7092803](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31978945/) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)

- Cuartas DE, Arango-Londoño D, Guzmán-Escarra G, Muñoz E, Caicedo D, Ortega D, et al. Análisis espacio-temporal del SARS-COV-2 en Cali, Colombia. *Rev Salud Pública* [Internet]. 2020;22(2):e286431. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/86431> DOI: [10.15446/rsap.v22n2.86431](https://doi.org/10.15446/rsap.v22n2.86431) SciELO [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Biscayart C, Angeleri P, Lloveras S, Chaves T do SS, Schlagenhaut P, Rodríguez-Morales AJ. The next big threat to global health? 2019 novel coronavirus (2019-nCoV): What advice can we give to travellers? - Interim recommendations January 2020, from the Latin-American society for Travel Medicine. *Travel Med Infect Dis* [Internet]. 2020;33:101567. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147789392030017X> DOI: [10.1016/j.tmaid.2020.101567](https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101567) PMID [32006657](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32006657/) PMID [PMC7128745](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32006657/) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- León-Gómez J. Implicaciones hepáticas en la pandemia por COVID-19. *Rev Colomb Gastroenterol* [Internet]. 2020;35(Suppl 1):30-6. Disponible en: <https://revistagastrocol.com/index.php/rccg/article/view/535> DOI: [10.22516/25007440.535](https://doi.org/10.22516/25007440.535) SciELO [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Li K, Wu J, Wu F, Guo D, Chen L, Fang Z, et al. The clinical and chest CT features associated with severe and critical COVID-19 pneumonia. *Invest Radiol* [Internet]. 2020;55(6):327-31. Disponible en: https://journals.lww.com/investigativeradiology/Fulltext/2020/06000/The_Clinical_and_Chest_CT_Features_Associated_With_1.aspx DOI: [10.1097/RLI.0000000000000672](https://doi.org/10.1097/RLI.0000000000000672) PMID [32118615](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32118615/) PMID [PMC7147273](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32118615/) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Ma H, Zhu J, Liu J, Zhang X, Liu Y, Yang Q. Hospital biosecurity capacitation: analysis and recommendations for the prevention and control of COVID-19. *J Biosaf Biosecurity* [Internet]. 2020;2(1):5-9. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2588933820300078> DOI: [10.1016/j.jobb.2020.05.001](https://doi.org/10.1016/j.jobb.2020.05.001) PMID [32835179](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32835179/) PMID [PMC725074](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32835179/) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* [Internet]. 15 de febrero de 2020;395(10223):497-506. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30183-5](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30183-5) DOI: [10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5) PMID [31986264](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31986264/) PMID [PMC7159299](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31986264/) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis* [Internet]. 1 de mayo de 2020;94:91-5. Disponible en: [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(20\)30136-3/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(20)30136-3/fulltext) DOI: [10.1016/j.ijid.2020.03.017](https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017) PMID [32173574](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32173574/) PMID [PMC7194638](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32173574/) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Millán-Oñate J, Rodríguez-Morales AJ, Camacho-Moreno G, Mendoza-Ramírez H, Rodríguez-Sabogal IA, Álvarez-Moreno

- C. A new emerging zoonotic virus of concern: the 2019 novel coronavirus (SARS CoV-2). Infectio [Internet]. 2020;24(3):187-92. Disponible en: <http://www.revistainfectio.org/index.php/infectio/article/view/848> DOI: [10.22354/in.v24i3.848](https://doi.org/10.22354/in.v24i3.848) SciELO [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
11. Baharoon S, Memish ZA. MERS-CoV as an emerging respiratory illness: A review of prevention methods. Travel Med Infect Dis [Internet]. 2019;32:101520. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1477893919302236> DOI: [10.1016/j.tmaid.2019.101520](https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2019.101520) PMID [31730910](#) PMCID [PMC7110694](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 12. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. J Autoimmun [Internet]. 2020;109:102433. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896841120300469> DOI: [10.1016/j.jaut.2020.102433](https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102433) PMID [32113704](#) PMCID [PMC7127067](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 13. Li L, Huang T, Wang Y, Wang Z, Liang Y, Huang T, et al. 2019 novel coronavirus patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. J Med Virol [Internet]. 2020; [Publicación en avance] Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jmv.25757> DOI: [10.1002/jmv.25757](https://doi.org/10.1002/jmv.25757) PMID [32162702](#) PMCID [PMC7228329](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 14. Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, et al. Virology, epidemiology, pathogenesis, and control of COVID-19. Viruses [Internet]. 27 de marzo de 2020;12(4):372. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1999-4915/12/4/372> DOI: [10.3390/v12040372](https://doi.org/10.3390/v12040372) PMID [32230900](#) PMCID [PMC7232198](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 15. Kelvin AA, Halperin S. COVID-19 in children: the link in the transmission chain. Lancet Infect Dis [Internet]. 1 de junio de 2020;20(6):633-4. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30236-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30236-X/fulltext) DOI: [10.1016/S1473-3099\(20\)30236-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30236-X) PMID [32220651](#) PMCID [PMC7156154](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 16. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected: interim guidance, 13 March 2020 [Internet]. Geneva-Geneva: World Health Organization; 2020. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331446>
 17. Gudbjartsson DF, Helgason A, Jonsson H, Magnusson OT, Melsted P, Norddahl GL, et al. Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic Population. N Engl J Med [Internet]. 14 de abril de 2020;382(24):2302-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2006100> DOI: [10.1056/NEJMoa2006100](https://doi.org/10.1056/NEJMoa2006100) PMID [32289214](#) PMCID: [PMC7175425](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 18. Organización Mundial de la Salud. Novel Coronavirus. enero de 2020 [citado 17 de junio de 2020]; Disponible en: <https://www.who.int/indonesia/news/novel-coronavirus>
 19. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 38 [Internet]. Geneva-Geneva: World Health Organization; 2020. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331226>
 20. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19): situation report, 147 [Internet]. Geneva-Geneva: World Health Organization; 2020. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332550>
 21. Yu Y, Bu F, Zhou H, Wang Y, Cui J, Wang X, et al. Biosafety materials: an emerging new research direction of materials science from the COVID-19 outbreak. Mater Chem Front [Internet]. 2020;4(7):1930-53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1039/D0QM00255K> DOI: [10.1039/D0QM00255K](https://doi.org/10.1039/D0QM00255K) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 22. Artika IM, Ma'roef CN. Current Laboratory Biosecurity for Handling Pathogenic Viruses. Am J Biochem Biotechnol [Internet]. 6 de abril de 2018;14(2):108-16. Disponible en: <https://thescipub.com/abstract/ajbbsp.2018.108.116> DOI: [10.3844/ajbbsp.2018.108.116](https://doi.org/10.3844/ajbbsp.2018.108.116) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 23. Ahmad T, Haroon, Dhama K, Sharun K, Khan FM, Ahmed I, et al. Biosafety and biosecurity approaches to restrain/contain and counter SARS-CoV-2/COVID-19 pandemic: a rapid-review. Turkish J Biol [Internet]. 2020;44(3):132-45. Disponible en: <https://journals.tubitak.gov.tr/biology/issues/biy-20-44-si-1/biy-44-si-1-2-2005-63.pdf> DOI: [10.3906/biy-2005-63](https://doi.org/10.3906/biy-2005-63) PMID [32595350](#) PMCID [PMC7314504](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 24. Zhou D, Song H, Wang J, Li Z, Xu S, Ji X, et al. Biosafety and biosecurity. J Biosaf Biosecurity [Internet]. 2019;1(1):15-8. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2588933818300189> DOI: [10.1016/j.jobbb.2019.01.001](https://doi.org/10.1016/j.jobbb.2019.01.001) PMID [32501430](#) PMCID [PMC7148603](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 25. World Health Organization. Laboratory biosafety guidance related to coronavirus disease (COVID-19) [Internet]. 2020 [citado 17 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/publications/i/item/laboratory-biosafety-guidance-related-to-coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications/i/item/laboratory-biosafety-guidance-related-to-coronavirus-disease-(covid-19))
 26. Ağalar C, Öztürk Engin D. Protective measures for COVID-19 for healthcare providers and laboratory personnel. Turkish J Med Sci [Internet]. abril de 2020;50(SI-1):578-84. Disponible en: <https://journals.tubitak.gov.tr/medical/issues/sag-20-50-si-1/sag-50-si-1-14-2004-132.pdf> DOI: [10.3906/sag-2004-132](https://doi.org/10.3906/sag-2004-132) PMID [32299205](#) PMCID: [PMC7195977](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 27. Tan SS, Yan B, Saw S, Lee CK, Chong AT, Jureen R, et al. Practical laboratory considerations amidst the COVID-19 outbreak: early experience from Singapore. J Clin Pathol [Internet]. 20 de marzo de 2020;206563. Disponible en: <http://jcp.bmj.com/content/early/2020/06/01/jclinpath-2020-206563.abstract> DOI: [10.1136/jclinpath-2020-206563](https://doi.org/10.1136/jclinpath-2020-206563) PMID [32198190](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 28. Organización Mundial de la Salud. Manual de bioseguridad en el laboratorio [Internet]. 3.a ed. Malta: Minimum graphics; 2005. 223 p. Disponible en: https://www.who.int/topics/medical_waste/manual_bioseguridad_laboratorio.pdf
 29. Barbareschi M, Ascoli V, Bonoldi E, Cavazza A, Colombari R, Cozzi I, et al. Biosafety in surgical pathology in the era of SARS-Cov2 pandemia. A statement of the Italian Society of Surgical Pathology and Cytology. Pathologica [Internet]. 1 de abril de 2020;112(2):59-63. Disponible en: <https://doi.org/10.32074/1591-951X-14-20> DOI: [10.32074/1591-951X-14-20](https://doi.org/10.32074/1591-951X-14-20) PMID [32324726](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)

30. Miller JM, Astles R, Baszler T, Chapin K, Carey R, Garcia L, et al. Guidelines for safe work practices in human and animal medical diagnostic laboratories. Recommendations of a CDC-convened, Biosafety Blue Ribbon Panel. *MMWR Suppl.* enero de 2012;61(1):1-102. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/other/su6101.pdf> PMID [22217667](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
31. Pambuccian SE. The COVID-19 pandemic: implications for the cytology laboratory. *J Am Soc Cytopathol* [Internet]. 2020;9(3):202-11. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213294520300454> DOI: [10.1016/j.jasc.2020.03.001](#) PMID [32284276](#) PMCID [PMC7104051](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
32. Iwen PC, Stiles KL, Pentella MA. Safety Considerations in the Laboratory Testing of Specimens Suspected or Known to Contain the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). *Am J Clin Pathol* [Internet]. 15 de abril de 2020;153(5):567-70. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajcp/article/153/5/567/5810006> DOI: [10.1093/ajcp/aqaa047](#) PMID [32190890](#) PMCID [PMC7184496](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
33. Center for Disease Control and Prevention. Interim Guidelines for Biosafety and COVID-19 [Internet]. 2020 [citado 17 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/lab-biosafety-guidelines.html>
34. Henwood AF. Coronavirus disinfection in histopathology. *J Histotechnol* [Internet]. 2 de abril de 2020;43(2):102-4. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01478885.2020.1734718> DOI: [10.1080/01478885.2020.1734718](#) PMID [32116147](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
35. Center for Disease Control and Prevention. Frequently Asked Questions about Coronavirus (COVID-19) for Laboratories [Internet]. 2020 [citado 17 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/faqs.html>
36. Organización Mundial de la Salud. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected [Internet]. 2020 [citado 17 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/publications/i/item/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications/i/item/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125)
37. Rossi ED, Fadda G, Mule A, Zannoni GF, Rindi G. Cytologic and histologic samples from patients infected by the novel coronavirus 2019 SARS-CoV-2: An Italian institutional experience focusing on biosafety procedures. *Cancer Cytopathol* [Internet]. 1 de mayo de 2020;128(5):317-20. Disponible en: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cncy.22281> DOI: [10.1002/cncy.22281](#) PMID [32259373](#) PMCID [PMC7262363](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
38. Chen CC, Chi CY. Biosafety in the preparation and processing of cytology specimens with potential coronavirus (COVID-19) infection: Perspectives from Taiwan. *Cancer Cytopathol* [Internet]. 1 de mayo de 2020;128(5):309-16. Disponible en: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cncy.22280> DOI: [10.1002/cncy.22280](#) PMID [32259402](#) PMCID [PMC7262216](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
39. Rossi ED, Pantanowitz L. International perspectives: Impact of the COVID-19 pandemic on cytology. *Cancer Cytopathol* [Internet]. 1 de mayo de 2020;128(5):307-8. Disponible en: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cncy.22275> DOI: [10.1002/cncy.22275](#) PMID [32259387](#) PMCID [PMC7262335](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
40. Hanley B, Lucas SB, Youd E, Swift B, Osborn M. Autopsy in suspected COVID-19 cases. *J Clin Pathol* [Internet]. 1 de mayo de 2020;73(5):239-242. Disponible en: <http://jcp.bmj.com/content/73/5/239.abstract> DOI: [10.1136/jclinpath-2020-206522](#) PMID [32198191](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
41. Finegan O, Fonseca S, Guyomarc'h P, Morcillo Mendez MD, Rodríguez Gonzalez J, Tidball-Binz M, et al. International Committee of the Red Cross (ICRC): General guidance for the management of the dead related to COVID-19. *Forensic Sci Int Synerg* [Internet]. 2020;2:129-37. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589871X20300309> DOI: [10.1016/j.fsisyn.2020.03.007](#) PMID [32412013](#) PMCID [PMC7148714](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
42. Osborn M, Lucas S, Stewart R, Swift B, Youd E. Briefing on COVID-19. Autopsy practice relating to possible cases of COVID-19 (2019-nCoV, novel coronavirus from China 2019/2020 [Internet]. 2020 [citado 17 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.rcpath.org/uploads/assets/d5e28baf-5789-4b0f-acecfe370eee6223/fe8fa85a-f004-4a0c-81ee4b2b9cd12cbf/Briefing-on-COVID-19-autopsy-Feb-2020.pdf>
43. Fineschi V, Aprile A, Aquila I, Arcangeli M, Asmundo A, Bacci M, et al. Management of the corpse with suspect, probable or confirmed COVID-19 respiratory infection-Italian interim recommendations for personnel potentially exposed to material from corpses, including body fluids, in morgue structures and during autopsy practice. *Pathologica* [Internet]. 1 de junio de 2020;112(2):64-77. Disponible en: <https://www.pathologica.it/article/view/101> DOI: [10.32074/1591-951X-13-20](#) PMID [32324727](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
44. Center for Disease Control and Prevention. COVID-19 Guidance Postmortem Specimens [Internet]. 2020 [citado 17 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-postmortem-specimens.html>
45. Society of Pathological Doctors, Chinese Medical Doctors Association, Chinese Society of Pathology, Chinese Medical Association. [Provisional guidelines on autopsy practice for deaths associated with COVID-19]. *Zhonghua bing li xue za zhi* [Internet]. mayo de 2020;49(5):406-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32153166/> DOI: [10.3760/cma.j.cn112151-20200309-00184](#) PMID [32153166](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
46. Aquila I, Sacco MA, Abenavoli L, Malara N, Arena V, Grassi S, et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Pandemic: Review of the Literature and Proposal for Safe Autopsy Practice. *Arch Pathol Lab Med* [Internet]. 8 de mayo de 2020;144(9):1048-56. Disponible en: <https://doi.org/10.5858/arpa.2020-0165-SA> DOI: [10.5858/arpa.2020-0165-SA](#) PMID [32383963](#) [Google Académico](#)
47. Xue Y, Lai L, Liu C, Niu Y, Zhao J. Perspectives on the death investigation during the COVID-19 pandemic. *Forensic Sci Int Synerg* [Internet]. 2020;2:126-8. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589871X20300334> DOI: [10.1016/j.fsisyn.2020.04.001](#) PMID [32412012](#)

- PMCID [PMC7144508](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
48. Farkas CB, Petrétai D, Babinszky G, Dudás G, Szabó G, Bognár C, et al. [Role of duties related to COVID-19 suspected, probable and confirmed fatality cases]. *Orv Hetil* [Internet]. 2020;161(17):713-22. Disponible en: <https://akjournals.com/view/journals/650/161/17/article-p713.xml> DOI: [10.1556/650.2020.31818](https://doi.org/10.1556/650.2020.31818) PMID [32324985](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
49. Bañon-Gonzalez R, Camicero-Caceres S, Suarez-Mier MP, Diaz FJ. Autopsies of suspected SARS-CoV-2 cases. *Spanish J Leg Med* [Internet]. julio de 2020;46(3):93-100. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-spanish-journal-legal-medicine-446-avance-resumen-autopsies-suspected-sars-cov-2-cases-S2445424920300200> DOI: [10.1016/j.remle.2020.05.002](https://doi.org/10.1016/j.remle.2020.05.002) PMCID [PMC7363415](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
50. Lacy JM, Brooks EG, Akers J, Armstrong D, Decker L, Gonzalez A, et al. COVID-19: Postmortem Diagnostic and Biosafety Considerations. *Am J Forensic Med Pathol* [Internet]. 2020;41(3):143-51. Disponible en: https://journals.lww.com/amjforensicmedicine/Fulltext/2020/09000/COVID_19_Postmortem_Diagnostic_and_Biosafety.1.aspx DOI: [10.1097/PAF.0000000000000567](https://doi.org/10.1097/PAF.0000000000000567) PMID [32379077](#) PMCID: [PMC7202125](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
51. Organización Panamericana de la Salud. Manejo de cadáveres en el contexto del nuevo coronavirus (COVID-19). Recomendaciones provisionales, 7 de abril de 2020 [Internet]. 2020 [citado 17 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/manejo-cadaveres-contexto-nuevo-coronavirus-covid-19>
52. Barton LM, Duval EJ, Stroberg E, Ghosh S, Mukhopadhyay S. COVID-19 Autopsies, Oklahoma, USA. *Am J Clin Pathol* [Internet]. 5 de mayo de 2020;153(6):725-33. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajcp/article/153/6/725/5818922> DOI: [10.1093/ajcp/aaqaa062](https://doi.org/10.1093/ajcp/aaqaa062) PMID [32275742](#) PMCID [PMC7184436](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
53. Barbareschi M, Facchetti F, Fraggetta F, Sapino A. What are the priorities of pathologists' activities during COVID-19 emergency? *Pathologica* [Internet]. 1 de junio de 2020;112(2):57-8. Disponible en: <https://www.pathologica.it/article/view/10210.32074/1591-951X-15-20> PMID [32324728](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
54. Wang X. Enhancing the National Biosecurity System in China amidst COVID-19 Epidemic. *J Biosaf Biosecurity* [Internet]. 2020;2(1):3-4. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2588933820300054> DOI: [10.1016/j.jobb.2020.03.002](https://doi.org/10.1016/j.jobb.2020.03.002) PMID [32313877](#) PMCID [PMC7164852](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)

Autores:

Correspondencia: Vasquez-Bonilla Walter-Oqueli (Autor de correspondencia). <https://orcid.org/0000-0003-1372-8933>. Hospital General San Juan de Dios. Departamento de Patología. Ciudad de Guatemala. Guatemala. Dirección Postal: Hospital General San Juan de Dios, 1a. Avenida 10-50 Zona 1. Teléfono: 502-59224567. E-mail: walteroqueli@gmail.com

Silva-Cárcamo Héctor. <https://orcid.org/0000-0002-7255-4518>. Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Bello-Antioquia Colombia. E-mail: macaosilvahn@gmail.com

Contribución de los Autores:

VBWO y **SCH:** Conceptualización, metodología, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición, Visualización.