REVISTA ECUATORIANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN SALUD PÚBLICA

CÓDIGO ISSN 2588-0551

DOI: https://doi.org/10.31790/inspilip.v6i2.295

Artículo original

Infección bacteriana asociada a ventilación mecánica en pacientes de UCI-COVID-19 del Hospital Homero Castanier Crespo

Bacterial infection associated with mechanical ventilation in ICU-COVID-19 patients at Homero Castanier Crespo Hospital

Acceso abierto

Citación

Ochoa C, Ordóñez D, Alvarado M, Ramírez A. Infección bacteriana asociada a ventilación mecánica en pacientes de UCI-COVID-19 del Hospital Homero Castanier Crespo. **INSPILIP. 2022; 6 (2).**

Revista científica INSPILIP. Volumen 6, número 2 ; año 2022, mayo-agosto.

El autor declara estar libre de cualquier asociación personal o comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo, así como el haber respetado los principios éticos de investigación, como por ejemplo haber solicitado las autorizaciones de la institución donde se realizó el estudio, permiso para utilizar los datos, consentimientos informados y en caso de tratarse de estudio observacionales y ensayos clínicos, autorización de un CEISH, ARCSA, Medio Ambiente, entre otros, de acuerdo a la categoría. Además, la licencia para publicar imágenes de la o las personas que aparecen en el manuscrito. Por ello INSPILIP no se responsabiliza por cualquier afectación a terceros, tampoco el INSPI como entidad editora, ni el Editor, la responsabilidad de la publicación es de absoluta responsabilidad de los autores.

Patricio Vega Luzuriaga
EDITOR EN JEFE

Ochoa Yumbla Cecibel [a,b] ccochoay@ucacue.edu.ec
Ordóñez Ojeda Doris [b] doris.ordoñez@saludzona6.gob.ec
Alvarado Alvarado María [b] fernanda.alvarado@saludzona6.gob.ec
Ramírez Coronel Andrés [a,c] andres.ramirez@ucacue.edu.ec
a. Universidad Católica de Cuenca Campus Azogues, Cañar, Ecuador.
b. Hospital Homero Castanier Crespo, Cañar, Ecuador.
c. Health and Behavior Research Group (HBR), Cuenca, Ecuador

Correspondencia: Cecibel del Carmen Ochoa Yumbla **Email:** ccochoay@ucacue.edu.ec

Identificación de la responsabilidad y contribución de los autores: Los autores declaran haber contribuido en idea original, parte metodológica, redacción del borrador y redacción del artículo (OC, OD, AM, RA).

Fecha de Ingreso: 25/02/2022. **Fecha de Aprobación:** 05/05/2022. **Fecha de Publicación:** 05/05/2022.

Resumen

Introducción: Las infecciones bacterianas asociadas a la atención de salud, en la unidad de cuidado intensivo (UCI), representan un problema significativo a nivel mundial y local, en el contexto de la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19. De hecho, un número significativo de pacientes hospitalizados desarrolla infecciones bacterianas secundarias peligrosas. **Objetivo:** Determinar la incidencia de infección bacteriana asociada a ventilación mecánica, en pacientes con COVID-19, de la UCI del Hospital Homero Castanier Crespo. **Metodología:** Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, de enfoque cuantitativo. En el período mayo 2020 - abril 2021, se analizaron los resultados de cultivos microbiológicos de 70 muestras de secreción endotraqueal. La población de estudio se caracterizó mediante estadística descriptiva. **Resultados:** En el 71,4 % de cultivos se reportó positividad para bacterias. Con respecto a la población del estudio, los varones representaron el 80 % (n=40), la edad promedio fue 56 años. El 66 % (n=33) de pacientes procedía de la provincia del Cañar. El 40 % de la muestra estudiada no presentó antecedentes de morbilidad alguna, la hipertensión arterial representó 22 % y la diabetes mellitus con 20 % fueron las principales comorbilidades asociadas. El microorganismo con mayor incidencia fue Klebsiella pneumoniae productora de beta lactamasas y resistentes a carbapenémicos con el 90 %. **Conclusión:** Las infecciones bacterianas asociadas a ventilación mecánica presentaron una incidencia alta, con predominio en el sexo masculino, constituyendo factor de riesgo para mal pronóstico de pacientes con COVID-19 por ser cepas multirresistentes, sobre todo de Klebsiella pneumoniae productora de beta lactamasas.

Palabras clave: Cuidados Críticos, Ventilación Mecánica, Infecciones Bacterianas, COVID-19.

Abstract

Introduction: bacterial infections associated with health care, in the intensive care unit (ICU), represent a significant problem at the global and local levels, in the context of the health crisis caused by COVID-19. In fact, a significant number of hospitalized patients develop dangerous secondary bacterial infections. **Objective:** To determine the incidence of bacterial infection associated with mechanical ventilation, in patients with COVID-19, in the ICU of the Homero Castanier Crespo Hospital. **Methodology:** A retrospective, descriptive study with a quantitative approach was carried out. In the period May 2020 - April 2021, the results of microbiological cultures of 70 samples of endotracheal secretion were analyzed. The study population was characterized by descriptive statistics. **Results:** In 71,4 % of cultures, positivity for bacteria was reported. Regarding the study population, men represented 80 %, (n=40), the average age was 56 years. 66 %, (n=33) of patients came from the province of Cañar. 40 % of the studied sample did not present a history of any morbidity, arterial hypertension represented 22 % and diabetes mellitus with 20 %, they were the main associated comorbidities. The microorganism with the highest incidence was Klebsiella pneumoniae, producer of beta lactamases and resistant to carbapenems with 90 %. **Conclusion:** Bacterial infections associated with mechanical ventilation had a high incidence, predominantly in males, constituting a risk factor for a poor prognosis in patients with COVID-19 as they are multi-resistant strains, especially beta-lactamase-producing Klebsiella pneumoniae.

Keywords: Critical Care, Mechanic Ventilation, Bacterial Infections, COVID-19.

Introducción

La COVID-19 es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. El coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2).

Es un agente zoonótico emergente que apareció en diciembre de 2019 y causa la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19), este presenta un cuadro que fluctúa desde episodios leves pseudogripales a otros graves e incluso potencialmente mortales debido, sobre todo, a insuficiencia respiratoria aguda y en algunos casos a una condición respiratoria de cuidados críticos, que requiere un manejo especializado en las unidades de cuidados intensivos [1,2].

El 27 de febrero de 2020, Ecuador confirmó su primer caso de COVID-19. El paciente procedía de España y dos semanas antes de su diagnóstico presentó varios síntomas [3].

Los datos estadísticos con corte al 17 de octubre de 2021 fueron: casos confirmados de COVID-19 en Ecuador, 513.213; fallecidos: 33.345, recuperados: 499.567, tasa de letalidad: 6,4 % [4].

En las unidades de cuidados intensivos, las infecciones asociadas a la atención sanitaria y a los dispositivos representan un problema de salud significativo a nivel mundial [5,6].

Se consideran factores de riesgo para el desarrollo de infecciones: el deficiente estado inmunitario de los pacientes, el fracaso orgánico con necesidad de tratamientos de soporte invasivos y las estancias prolongadas en áreas asistenciales en gran medida saturadas de enfermos [6,7].

La coinfección entre otros microorganismos y el SARS-CoV-2, como virus, bacterias y hongos, podría acrecentar las dificultades en el diagnóstico, manejo, pronóstico, e incluso aumentar los síntomas y la mortalidad [6,8].

"Las infecciones bacterianas secundarias son un factor de riesgo importante para los resultados adversos de la COVID-19. Un estudio retrospectivo de China encontró que el 96 % de los pacientes con infecciones bacterianas secundarias murió. Varios estudios han encontrado que un número significativo de pacientes hospitalizados desarrolla coinfecciones bacterianas secundarias peligrosas, como neumonías y otras sepsis. Las pruebas de diagnóstico microbiológico identifican la presencia de infecciones bacterianas y/o fúngicas, además la resistencia a los medicamentos, lo que desempeña un papel fundamental en la respuesta de salud pública a la COVID-19" [9].

En relación con ello, en un metaánalisis de 24 estudios incluidos en la revisión rápida, que representan a 3.338 pacientes con COVID-19 evaluados por infección bacteriana aguda, se identificó la proporción general de pacientes con COVID-19 con infección bacteriana del 6,9 % (IC del 95 %: 4,3–9,5 %).

La infección bacteriana fue más común en pacientes en estado crítico (8,1 %, IC del 95 %: 2,3–13,8 %) [10].

Aguilera Calzadilla y colaboradores estudiaron las infecciones bacterianas asociadas a la COVID-19 en pacientes de una unidad de cuidados intensivos en Cuba. En efecto, el 44,4 % presentó coinfección y la Escherichia coli destacó como el microorganismo aislado con mayor frecuencia [8,11].

El Hospital General Homero Castanier Crespo de la ciudad de Azogues (Cañar), desde marzo de 2020 hasta septiembre de 2021, mediante un plan de contingencia, implementó un área de aislamiento para pacientes con COVID-19, cuyo diagnóstico inicial fue insuficiencia respiratoria aguda y algunos de ellos necesitaron ventilación mecánica. Un total de 131 pacientes ingresó desde mayo 2020 a abril 2021, se realizaron 70 cultivos endotraqueales.

La investigación determinó la incidencia de infección bacteriana asociada a ventilación mecánica, en pacientes con COVID-19, de la unidad de cuidados intensivos, con la finalidad de aportar a la prevención de infecciones secundarias en pacientes con COVID-19, y con base a los resultados se actualizarán protocolos de bioseguridad, control de infecciones y farmacovigilancia.

El objetivo de la investigación fue determinar la incidencia de infección bacteriana asociada a ventilación mecánica, en pacientes con COVID-19, de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Homero Castanier Crespo, Azogues-Ecuador. Además, establecer las comorbilidades de los pacientes con infección bacteriana asociada a ventilación mecánica e identificar los microorganismos causantes de la infección bacteriana.

Metodología

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, de enfoque cuantitativo. La población estuvo constituida por 70 pacientes con COVID-19, ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Homero Castanier Crespo, durante el período mayo 2020 – abril 2021, que registran cultivo microbiológico de secreción endotraqueal; de los que 50 pacientes presentan SARS-CoV-2 y forman parte de la muestra de estudio. Por lo que se realizó un muestreo probabilístico por conveniencia.

En los criterios de inclusión se considera: pacientes hospitalizados por COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos, adultos y adultos mayores, que presentaron infección bacteriana por algún microorganismo. Se excluyeron los registros de pacientes hospitalizados con otras patologías.

Para la recolección de datos se diseñó un instrumento validado por juicio de expertos, con dos dimensiones: de variables sociodemográficas: sexo, edad, procedencia; y las variables de interés: las comorbilidades, los resultados de cultivos y los microorganismos causantes de la infección asociada a ventilación mecánica. Se realizó la búsqueda de información en las historias clínicas del hospital, durante el período establecido, los datos se llenaron en los formularios para luego elaborar una base de datos en Microsoft Excel, posterior a ello, analizar en los programas estadísticos Jamovi y SPSS v22.

Los resultados se presentan mediante tablas de frecuencias y porcentajes. Para realizar la investigación se consideraron los aspectos éticos señalados por los principios recogidos de las declaraciones de Helsinki de Belmont.

El acceso a la información confidencial de los pacientes se realizó de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Investigación en Salud durante la emergencia sanitaria, según acuerdo ministerial 3 Registro Oficial Edición Especial 504 del 16 de abril de 2020, en el que se expresa que toda investigación relacionada con COVID-19 que utilice información de salud de los pacientes, sus muestras biológicas o datos de carácter confidencial y se realicen durante el transcurso de la emergencia sanitaria, deberán ser autorizados por el Ministerio de Salud Pública expedita y oportuna.

En consecuencia, se solicitó la autorización al Comité de Ética Asistencial para la Salud, CEAS, del Hospital Homero Castanier y se accedió a los datos estadísticos de los pacientes con COVID-19 ingresados en el departamento de UCI y registrados en las historias clínicas.

Resultados

Del total de 70 pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos diagnosticados de COVID-19 y que fueron entubados, el 71,4% (n=50) presentó infección por algún tipo de germen. De los que se encuentran en un rango de edad de entre 29 a 75 años, una media de 57 años DS + 12. El 72 % (n=36) corresponde a edades de 25 a 59 años y el 28 %

(n=14) de 60-75 años, es decir, adultos mayores.

Tabla 1. Datos según sexo y procedencia

Variables	n	%
Sexo		
Masculino	40	80
Femenino	10	20
Procedencia		
Cañar	33	66
Azuay	16	32
Loja	1	2
Total	50	100

Fuente: *Base de datos*
Elaborado por: *los autores*

De la muestra en estudio, el 80 % (n=40) fue de sexo masculino, procedentes de la provincia del Cañar el 66 % (n=33), seguido del 32 % del Azuay, que fueron transferidos por falta de espacio físico.

Tabla 2. *Tipo de morbilidades en los pacientes con COVID-19, ingresados en la UCI*

Morbilidades	n	%
Ninguna	20	40
Hipertensión arterial	11	22
Diabetes mellitus	10	20
Dislipidemia	1	2
Hiperplasia prostática	2	4
Artritis reumatoidea	1	2
Neumoconiosis	1	2
Depresión	1	2
Obesidad tipo I	1	2
Tuberculosis pulmonar	2	4
Total	50	100

Fuente: *Base de datos*
Elaborado por: *los autores*

El mayor porcentaje (72 %) son menores de 60 años, de acuerdo a los datos de la tabla, el 40 % (20) no presentó ningún tipo de enfermedad, seguido del 22 % que se asoció con hipertensión arterial y el 20 % con diabetes mellitus, se evidencian también otras patologías de menor importancia. De las

Tabla 3. Microorganismos identificados

Bacterias	n	%
Klebsiella pneumonaie	45	90,0 %
Klebsiella oxytoca	1	2,0 %
Providencia	1	2,0 %
Escherichia coli	1	2,0 %
Estafilococo coagulasa negativo	1	2,0 %
Pseudomona a eruginosa	1	2,0 %

Fuente: *Base de datos*
Elaborado por: *los autores*

bacterias que se identificaron, la de mayor incidencia fue Klebsiella pneumoniae, que contaminó a 45 pacientes correspondiendo al 90 %; Klebsiella oxytoca 2 %, Providencia 2 %, Escherichia coli 2 %, Pseudomona aeruginosa 2 %, Estafilococo coagulasa negativo 2 %, cada uno de estos microorganismos infectó un paciente, respectivamente.

Discusión

El nuevo patógeno β-coronavirus del subgénero Sarbecovirus se denominó inicialmente como el nuevo coronavirus (2019-nCoV) y ocasionó en los pacientes, alteraciones en el sistema respiratorio, incluso neumonía severa, edema pulmonar o síndrome de dificultad respiratoria aguda. En consecuencia, se requirió el ingreso de los pacientes a las unidades de cuidados intensivos, para a través de ventilación mecánica, emplear estrategias de protección pulmonar, disminución de volúmenes corrientes, presiones de meseta y frecuencias respiratorias, implementación de valores de PEEP elevados, bajos valores de presión de conducción y ventilación en prono, los que han demostrado la mejoría de la hipoxemia y en la sobrevida de pacientes con SDRA [12].

En relación con lo planteado, se consideran enfermos críticos inestables, que requieren tratamiento con medicamentos vasoactivos, monitoreo intensivo y soporte ventilatorio, por falla respiratoria o inestables hemodinámicamente, que ingresan a las unidades de cuidados intensivos y tienen una posibilidad de

recuperación. Sin embargo, la utilización de insumos médicos invasivos, la falta de cumplimiento de los protocolos de bioseguridad, la estancia hospitalaria con días prolongados de hospitalización, son factores que desencadenan la presencia de cierto tipo de microorganismos, generando como complicaciones las infecciones por bacterias, hongos o virus.

Aunque la neumonía se evidencia en pacientes con COVID-19, no necesariamente se asocia a la ventilación mecánica, estos pacientes llegan a necesitar soporte mecánico respiratorio una vez que presentan un síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA). Sin embargo, se presentan infecciones respiratorias secundarias a la ventilación mecánica, incluida el traqueobronquitis y la neumonía, asociadas por lo general a bacterias [6-13].

Los resultados de la investigación destacan una incidencia del 71,4 % de pacientes que presentaron infección bacteriana, dato similar documentó el estudio de Peña Mejía con un 75 % de neumonías asociadas a ventilación mecánica (NAV) (14), y no concuerda con el estudio realizado por Aguilera Calzadilla y colaboradores, sobre infecciones bacterianas asociadas a la COVID-19 en pacientes de una unidad de cuidados intensivos en Cuba, que en sus resultados describen una infección de 44 % [9].

El estudio determinó que el sexo prevalente fue el masculino con el 80 %; en relación con el dato de la investigación sobre coinfección bacteriana en los pacientes con SARSCoV-2, intubados en la unidad de cuidados intensivos de Barranquilla, realizada por Velásquez y Villacob, la proporción de hombres fue de 64,1 %, Algarín-Lara H resalta que el 62,7 % (168) eran hombres, y en el estudio de características y mortalidad en pacientes mexicanos con COVID-19 y ventilación mecánica con una muestra de 100 pacientes, 69 % fue de sexo masculino [15-17].

La edad promedio de los pacientes fue 57 años, en concordancia con un estudio descriptivo en el Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Cmdte. Manuel Fajardo Rivero, de Cuba. Además, se describió que los pacientes eran mayores de 53 años en todos los casos, al igual Álvarez menciona la edad media de 56 años [8-17].

Referente a la procedencia, el 66% (n=33) de pacientes fue de la provincia del Cañar, 32 % (n=16) del Azuay, y 2 % (n=1) de Loja, corroborando que el Hospital General Homero Castanier Crespo, de la ciudad de Azogues, es la casa de salud a la que fueron referidos los casos graves de COVID-19 de la provincia del Cañar, de la zona 6, y a través de la Red Nacional de Hospitales se recibieron pacientes que requerían ventilador mecánico.

La comorbilidad con mayor porcentaje fue la hipertensión con 22 %, la diabetes mellitus (20 %), en similitud a un estudio realizado por Aguilera Calzadilla y colaboradores en Cuba, que en sus resultados el 66,7 % de los que padecían hipertensión arterial desarrolló una infección secundaria, y de Álvarez-Maldonado P. Las comorbilidades más comunes fueron obesidad (36 %), diabetes (26 %), hipertensión (20 %) [9-17].

La bacteria con mayor incidencia fue Klebsiella pneumoniae e infectó a 45 pacientes, correspondiendo al 90 %; los resultados se asemejan a una investigación realizada en España por Del Nido Varo L. et al., en la que se evidencia que 23 casos presentaron microorganismos de interés, se aislaron 15 Klebsiella pneumoniae β-lactamasas de espectro extendido (BLEE), 5 Klebsiella pneumoniae carbapenemasa, correspondiendo en total al 87 % de Klebsiella pneumoniae [18].

En el 48,1 % de los pacientes con neumonía bacteriana se aisló Klebsiella pneumoniae en un hospital de Barranquilla, Colombia. En discordancia con un estudio retrospectivo observacional realizado en el hospital de tercer nivel de Castilla y León de España determinó la coinfección y sobreinfección en pacientes con COVID-19 en sus resultados Streptococcus pneumoniae y Staphylococcus aureus fueron los principales patógenos de las coinfecciones respiratorias [16-19].

Se considera neumonía asociada a ventilación mecánica en aquellos pacientes que desarrollan cuadro clínico compatible con aumento de los infiltrados radiológicos, cambio en el aspecto de las secreciones y cultivo positivo de muestra (BAS o BAL) para microorganismos patógenos en concentraciones superiores a los puntos de corte definidos para la técnica, en una muestra obtenida después de 48 horas de inicio de la ventilación mecánica [20].

Estas muestras se toman a través de un lavado bronquial, mediante aspiración o con broncoscopia, para luego de estudios de cultivo determinar el microorganismo o agente causal de la infección.

Conclusiones

Se evidenció que los hombres ingresaron a la unidad de cuidados intensivos en porcentaje mayor que las mujeres, dentro de los parámetros de la edad, los pacientes más afectados fueron los menores de 60 años, procedentes en mayor número de la provincia del Cañar, en su mayoría no se asociaron otras morbilidades, a pesar de que se presenta a la hipertensión arterial y diabetes mellitus como las más frecuentes.

Se estableció el porcentaje representativo de incidencia de pacientes con infección bacteriana asociada a ventilación mecánica con resultados de cultivos positivos para microorganismos bacterianos, los que se complicaron e incluso fallecieron.

Los microorganismos que se identificaron fueron: Klebsiella pneumoniae con mayor incidencia, seguida de Klebsiella oxytoca, Providencia, Escherichia coli, Enterobacter, Pseudomona aeruginosa, Estafilococo coagulasa negativo; las cepas de Klebsiella pneumoniae fueron β-lactamasas de espectro extendido (BLEE), y resistentes a carbapenémicos. Las muestras se confirmaron en el Centro de Referencia Nacional de Resistencia a los antimicrobianos del INSPI.

La investigación servirá de base para nuevos estudios y contribuirá a la prevención de infecciones secundarias en pacientes con COVID-19, mediante la actualización de protocolos de bioseguridad, control de infecciones y farmacovigilancia.

Abreviaturas

UCI: Unidades de cuidados intensivos

CEAS: Comité de ética asistencial para la salud.

PEEP: Presión positiva al final de la espiración.

SDRA: Síndrome de distrés respiratorio agudo.

NAV: Neumonía asociada a ventilación mecánica.

INSPI: Instituto Nacional de Salud Pública.

BAS: Broncoaspirado difuso.

BAL: Lavado broncoalveolar.

Aprobación ética y consentimiento

El manuscrito fue revisado por pares ciegos y fue aprobado oportunamente por el Equipo Editorial de la revista INSPILIP.

Disponibilidad de datos y materiales

Los datos se sustentan este manuscrito están disponibles bajo requisición al autor correspondiente.

Fuente de financiamiento

Este estudio es autofinanciado.

Conflicto de intereses

No existen conflictos personales, profesionales, financieros o de otro tipo.

Referencias

1. Rodríguez A. Características clínicas, de laboratorio y de imagen de COVID-19: una revisión sistemática y metaanálisis. Medicina de viaje y enfermedades infecciosas. 2020; 24. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101623

2. Díaz E, Menéndez RA, Cortés PV, Suberviola B, et.al. Tratamiento farmacológico de la COVID-19: revisión narrativa de los Grupos de Trabajo de Enfermedades Infecciosas y Sepsis (GTEIS) y del Grupo de Trabajo de Transfusiones Hemoderivados (GTTH). Medicina Intensiva. 2021; 45(2):104.121. doi.org/10.1016/j.medin.2020.06.017

3. Secretaría General de Comunicación de la Presidencia. Comunicamos - Boletines. Se registra el primer caso de coronavirus en Ecuador. [Online].; 2020 [cited 2021 agosto 29. Available from: https://www.comunicacion.gob.ec/se-registra-el-primer-caso-de-coronavirus-en-ecuador/.

4. Ministerio de Salud de la República del Ecuador. [Online].; 2020 https://www.salud.gob.ec/actualizacion-de-casos-de-coronavirus-en-ecuador

5. Quiñones-Laveriano D, Soto A, Quilca-Barrera L. Frecuencia de coinfección por patógenos respiratorios y su impacto en el pronóstico de pacientes con COVID-19. Rev. Fac. Medicina. Tararear. [Internet]. 2021 Jul [citado 2021 Oct 20]; 21 (3): 610-622. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312021000300610&lng=es. http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i3.3520

6. Asensio Martin M, Hernández Bernal M, Yus Teruel S. Infecciones en el paciente crítico. Rev. Medicina Madrid. 2018;50(2):3085-3096 doi: 10.1016/j.med.2018.03.014

7. DINUCI Proyecto. Prevalencia puntual de infecciones relacionadas con el cuidado sanitario en unidades de cuidados intensivos de Cuba (2019-2020). Invest Medicoquir. 2021; 13(3):1-17 Disponible en: http://www.revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/view/739

8. Estella A, et al. Manejo de las complicaciones infecciosas asociadas con la infección por coronavirus en pacientes graves ingresados en UCI. Medicina Intensiva. 2021;45(8):485-500. doi: 10.1016/j.medin.2021.04.007

9. Aguilera Y, Diaz Y, Ortiz L, Gonzalez O, Lovelle O, Sánchez M. Infecciones bacterianas asociadas a la COVID-19 en pacientes de una unidad de cuidados intensivos. Rev. Cubana de Medicina Militar [Internet]. 2020; 49 (3) Disponible en: http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/793

10. Bradley J, Miranda S, Sumit R, Valerie L, Duncan W, Derek R. M, Jean-Paul R. S, Nick D. Bacterial co-infection and secondary infection in patients with COVID19: a living rapid review and meta-analysis. Rev. Clinical Microbiology and Infection. 2020;26:1622-1629. DOI: 10.1016/j.cmi.2020.07.016

11. Aguilera Y, Díaz Y, Ramos Suzarte M. Infecciones bacterianas y fúngicas asociadas a la COVID-19. Medicentro Electrónica. 2021. 25(2): 315-323. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432021000200315&lng=es

12. Chica-Meza M, Pena-López, Villamarín-Guerrero HF, Moreno-Collazos JE, Rodríguez-Corredor LC. Cuidado respiratorio en COVID-19. Rev. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2020;20(2):108-117. Doi.org/10.1016/j.acci.2020.04.001

13. Montero Loayza KM, Reina Pizarro RG, Aguilar Luzuriaga CJ. Neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes COVID. Rev. Reciamuc. 2022;6(1):359-371 doi.org/10.26820/reciamuc/6.(1).enero.2022.359-371

14. Peña Mejía YG. Infecciones asociadas a la COVID-19 en pacientes hospitalizados. 2021. Universidad Nacional. 2022. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80981

15. Velásquez Brito. DC, Villacob Ruiz R. Coinfección bacteriana en los pacientes con SARSCoV-2 intubados en la unidad de cuidados intensivos en una IPS de Barranquilla (Atlántico, Colombia) [Doctoral]. Universidad Simón Bolívar; 2021. http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3035

16. Algarín-Lara H, Guevara-Romero E, Osorio-Rodríguez E. et al. Factores relacionados con la neumonía bacteriana en pacientes con COVID-19 en una unidad de cuidados intensivos de Barranquilla, Colombia. Rev. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2021;30:2-8 Doi.org/10.1016/j.acci.2021.07.002

17. Álvarez-Maldonado P, Hernández-Ríos G, Ambríz-Mondragón J, et al. Características y mortalidad en pacientes mexicanos con COVID-19 y ventilación mecánica. Rev. Gaceta médica de México. 2021;157(1):103-107.

18. Del Nido Varo L, De las Casas G, Pérez Márquez M, Gálvez Carranza N, Pérez J, Peremarch C, Arencibia Villagra M, Martín Ríos M. Descripción de un brote polimicrobiano en una unidad de cuidados intensivos durante la olapandémica de COVID-19 de marzo de 2020. Revista Española de Medicina Preventiva y Salud Pública 2020;25(4): 23-32. Disponible en: https://medes.com/publication/160231

19. Nebreda T, Miguel M, Gabriel A, March A, Puente L, Cantón E, Martínez A, Muñoz A, Orduña A. Infección bacteriana/fúngica en pacientes con COVID-19 ingresados en un hospital de tercer nivel de Castilla y León, España. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 2020, vol 39, número 8. ISSN 0213-005X. https://doi.org/10.1016/j.eimc.2020.11.003.

20. Lucena CM, Martínez-Olondris P, Badia JR, Xaubet A, Ferrer M,Torres A, Agustí C. Fibrobroncoscopia en una unidad de vigilancia intensiva respiratoria. Rev. Medicina Intensiva. 2012;36(6):389-395.