

Hospitalización y dispositivos médicos asociados a la coinfección por *klebsiella aerogenes* en pacientes con COVID-19 a gran altitud

Hospitalization and medical devices associated with *klebsiella aerogenes* coinfection in patients with COVID-19 at high altitude

Hospitalização e dispositivos médicos associados à coinfeção por *Klebsiella aerogenes* em pacientes com COVID-19 em altitudes elevadas

ARTÍCULO ORIGINAL



Paola Andrea Santos Magne 

paola177santos@gmail.com

Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia
Hospital General San Juan de Dios. Oruro, Bolivia

Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:
<https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i25.460>

Artículo recibido 4 de julio 2025 / Aceptado 5 de agosto 2025 / Publicado 6 de enero 2026

RESUMEN

El objetivo es asociar la Hospitalización y los dispositivos médicos con la coinfección por *Klebsiella aerogenes* en pacientes adultos con COVID-19 internados en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Oruro, durante las gestiones 2021 y 2022. Material y método: Se desarrolló un estudio cuantitativo, tipo de investigación observacional, analítico de casos y controles. Método análisis documental e instrumento el expediente clínico. La infección por *K. aerogenes* fue confirmado por hemocultivo. Resultados: De 160 pacientes, 32 casos por *K. aerogenes* en pacientes adultos con COVID-19 y 128 controles, relación 1:4. De los casos, el promedio de la edad fue 59,47 años IC95%(55,22 – 65,09) y 15,31 días IC95%(12,43 – 19,40) de Hospitalización; Existe asociación significativa entre la coinfección por *K. aerogenes* y la Hospitalización OR: 9,13 IC95% (3,80 – 21,94), y Antecedente de Tratamiento previo con antibióticos OR: 4,79 IC95%(1,08 – 21,22); Por último aquellos pacientes con Hospitalizados ≥ 11 días que usaron dispositivos médicos tienen mayor probabilidad de coinfección por *K. aerogenes*: uso de Tubo endotraqueal OR: 12,64 IC95% (4,67 – 34,22), catéter venoso central OR: 10,12 IC95% (4,07 – 25,16), sonda vesical OR 10,12 IC95%(4,07 – 25,16), ser del sexo masculino OR: 19,33 IC95% (4,81 – 77,78), y tener edad ≥ 60 años OR: 14 IC95%(3,45 – 58,83). Conclusión: La Hospitalización prolongada y el uso de dispositivos médicos son factores de riesgo para la coinfección en pacientes con COVID-19.

Palabras clave: *Klebsiella aerogenes*; COVID-19; Hospitalización; Dispositivos médicos

ABSTRACT

The objective is to associate hospitalization and medical devices with *Klebsiella aerogenes* co-infection in adult patients with COVID-19 admitted to the Intensive Care Unit of the San Juan de Dios Hospital in the city of Oruro, during 2021 and 2022. Material and method: A quantitative study was developed, observational type of research, analytical case and control. Documentary analysis method and clinical record instrument. *K. aerogenes* infection was confirmed by blood culture. Results: Of 160 patients, 32 cases of *K. aerogenes* in adult patients with COVID-19 and 128 controls, ratio 1:4. Of the cases, the average age was 59.47 years 95%CI (55.22 - 65.09) and 15.31 days 95%CI (12.43 - 19.40) of Hospitalization; There is a significant association between *K. aerogenes* co-infection and Hospitalization OR: 9.13 95%CI (3.80 – 21.94), and History of Previous Treatment with Antibiotics OR: 4.79 95%CI (1.08 – 21.22); Finally, patients with hospitalization ≥ 11 days who used medical devices have a higher probability of coinfection by *K. aerogenes*: use of endotracheal tube OR: 12.64 95% CI (4.67 – 34.22), central venous catheter OR: 10.12 95% CI (4.07 – 25.16), urinary catheter OR 10.12 95% CI (4.07 – 25.16), being male OR: 19.33 95% CI (4.81 – 77.78), and being ≥ 60 years old OR: 14 95% CI (3.45 – 58.83). Conclusion: Prolonged hospitalization and the use of medical devices are risk factors for coinfection in patients with COVID-19.

Key words: *Klebsiella aerogenes*; COVID-19; Hospitalization; Medical Devices

RESUMO

Objetivo é associar a hospitalização e os dispositivos médicos com a coinfeção por *Klebsiella aerogenes* em pacientes adultos com COVID-19 internados na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital San Juan de Dios em Oruro, durante os períodos de 2021 e 2022. Material e método: Foi desenvolvido um estudo quantitativo, observacional, analítico, do tipo caso-controle. Método de análise documental e instrumento de registro clínico. A infecção por *K. aerogenes* foi confirmada por hemocultura. Resultados: De 160 pacientes, 32 casos de *K. aerogenes* em pacientes adultos com COVID-19 e 128 controles, proporção 1:4. Dos casos, a média de idade foi de 59,47 anos IC95% (55,22 – 65,09) e 15,31 dias IC95% (12,43 – 19,40) de Internação; Há associação significativa entre coinfeção por *K. aerogenes* e Hospitalização OR: 9,13 IC 95% (3,80 – 21,94), e Histórico de Tratamento Anterior com Antibióticos OR: 4,79 IC 95% (1,08 – 21,22); Por fim, aqueles pacientes hospitalizados ≥ 11 dias que utilizaram dispositivos médicos têm maior probabilidade de coinfeção por *K. aerogenes*: uso de tubo endotraqueal OR: 12,64 IC 95% (4,67 – 34,22), cateter venoso central OR: 10,12 IC 95% (4,07 – 25,16), cateter urinário OR 10,12 IC 95% (4,07 – 25,16), ser do sexo masculino OR: 19,33 IC 95% (4,81 – 77,78) e ter idade ≥ 60 anos OR: 14 IC 95% (3,45 – 58,83). Conclusão: Hospitalização prolongada e uso de dispositivos médicos são fatores de risco para coinfeção em pacientes com COVID-19.

Palavras-chave: *Klebsiella aerogenes*; COVID-19; Hospitalização; Dispositivos médicos

INTRODUCCIÓN

En la pandemia los pacientes con diagnóstico de COVID-19 ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) utilizando dispositivos médicos y técnicas de sustitución respiratoria durante largos periodos de tiempo. (1) según Herrera et al., los procedimientos como flebotomía y traqueotomía fueron factores relacionados con la aparición de infecciones del torrente sanguíneo causadas por *Klebsiella* spp, como también el tiempo de hospitalización y otras comorbilidades (2). conjuntamente las infecciones secundarias contribuyen a un curso clínico más grave y a estancias hospitalarias más prolongadas (3), es por ello que la infección del torrente sanguíneo (ITS) es uno de los síndromes infecciosos con mayor carga sanitaria (4).

La estancia hospitalaria prolongada con valores establecidos por el Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS) para los hospitales de Venezuela, por departamento y/o servicio clínico son: Medicina 10 y 12 días, Cirugía con tratamiento 10 y 14 días, Pediatría 8 y 10 días y Gineco-Obstetricia entre 3 y 4 días (5), sin datos para la Unidad de Terapia Intensiva.

Se define coinfección como la recuperación de otros patógenos respiratorios en pacientes con infección por SARS-CoV-2 (6). Las especies de *Enterobacter* son causas importantes de

infecciones tanto en entornos comunitarios como institucionales (7). La familia Enterobacterales de bacterias gramnegativas se dividió en tres géneros: *Escherichia*, *Aerobacter* y *Klebsiella*. La bacteria *Enterobacter aerogenes* pasó a llamarse *K. aerogenes* debido a sus similitudes fenotípicas y genotípicas con *Klebsiella pneumoniae* (4,8,9). Los patógenos generan un impacto económico y mortalidad general, por lo tanto, merecen una atención a nivel clínico de investigación (10).

Los factores asociados a la *K. aerogenes*: Según herrera et al., el promedio de la edad de pacientes con coinfección por *K. aerogenes* es 57,1 +/- 16,4 años con mayor predisposición para el sexo masculino 30 (78,9%) $p=0,006$ (9) en otra investigación de 188 pacientes la edad ≥ 65 años representa el 72,2% (11) en el estudio realizado en Paraguay con 214 pacientes, 135 utilizaron a asistencia respiratoria mecánica 58 (42,9%) y desarrollaron neumonía asociada a la ventilación mecánica, la mediana de la edad fue 52 años (40-60).

Rodríguez et al., (12) demostró que el uso de Ventilación Mecánica Asistida (VMA) (OR: 3,28; IC: 95 %: 1,30-8,73; $p = 0,014$) es un factor de riesgo en pacientes coinfectados (13), en otro estudio la *K. aerogenes*, mostró fenotipos de resistencia a cefalosporinas de tercera, cuarta generación combinadas y a carbapenémicos en un 15,7 %, 4,6% y 9,5%. (14) y el Antecedente de tratamiento

previo con antibiótico fue 57,3%; ($p=0,01$) en pacientes con coinfección por *K. aerogenes*. (15).

El primer estudio realizado sobre prevalencia por *K. aerogenes* y COVID-19 en el Hospital San Juan de Dios de Oruro fue 12,6% (16,17). Finalmente, la estancia prolongada en la UCI (OR: 1,56; IC: 95%: 1,26-2,08; $p < 0,001$) es un factor que predispone a la colonización e infección de patógenos propios de la asistencia sanitaria e implica mayor gravedad del paciente y por tanto un aumento de los procedimientos terapéuticos en su mayoría invasivos. (13)

Es por ello que el objetivo del trabajo de investigación es asociar la Hospitalización y los dispositivos Médicos con la coinfección por *K. aerogenes* en pacientes adultos con COVID-19 que viven a más de 3.735 m s. n. m.

MATERIALES Y MÉTODOS

Método: Enfoque Cuantitativo, observacional, retrospectivo, diseño de casos y controles (18,19), los casos son pacientes hospitalizados con COVID-19 e infección del torrente Sanguíneo debido a *K. aerogenes*, cada grupo fue emparejado por la variable sexo. Se excluyeron pacientes con

expediente clínico incompleto o familiares que solicitaron alta hospitalaria.

Muestra: Para determinar el tamaño muestral, comparar las proporciones de las muestras y determinar la asociación entre variables, se utilizó el algoritmo (20).

$$w=(p1(1-p2))/(p2(1-p1))$$

Para la probabilidad de exposición entre los casos se tomó como referencia el estudio realizado en Bolivia, Colombia y Perú. La mortalidad global fue del 43,3% con variaciones importantes entre las ciudades de Huaraz, Bogotá y el Alto (21). La probabilidad de exposición entre los casos fue 12,6%, estudio realizado en el Hospital de Oruro (17).

Se trabajó con un nivel de significancia del 95%, con potencia estadística de 0,8 (22).

El Teorema del límite central, señala que una muestra de más de 100 casos presenta una distribución normal (23), se utilizó estadística inferencial.

Una vez conocida la frecuencia se procedió al cálculo del tamaño muestral con la fórmula:

Una vez conocida la frecuencia se procedió al cálculo del tamaño muestral con la fórmula:

$$n = \frac{\left[Z_{1-\alpha/2} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{1-\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

$Z_{1-\alpha}$: Nivel de confiabilidad 1.96

$Z_{1-\beta}$: Poder estadístico generalmente 0,8 * 0.842

p: Promedio de probabilidades $(p_1+p_2/2)$ 0.280

p_1 : Probabilidad de exposición entre los casos 0.126 (17)

p_2 : Probabilidad de exposición entre los controles 0.433

W: OR probable asociado al factor de estudio 1.001

Desarrollo de la fórmula:

$$\begin{aligned} n &= \frac{[1,960 * \sqrt{2 \times 0,280 (1 - 0,280)} + 0,842 * \sqrt{0,126(1 - 0,126) + 0,433(1 - 0,433)}]^2}{(0,126 - 0,433)^2} \\ n &= \frac{[1,960 * 0,635 + 0,842 * 0,596]^2}{0,094249} \\ n &= \frac{2,5769}{0,094249} \\ n &= 31,59 \end{aligned}$$

Se obtiene un tamaño de muestra de 31,59 casos. Por lo tanto, se requiere estudiar a 32 pacientes por grupo (32 pacientes con diagnóstico de coinfección por *K. aerogenes* y COVID-19, y 128 pacientes con COVID-19) relación 1:4, total de 160 expedientes clínicos para el estudio de investigación de tipo analítico.

Bioestadística: Se realizó un análisis bivariado, de la variable dependiente *K. aerogenes* y COVID-19, y las variables independientes [(Edad, Sexo,

Hospitalización, Antecedente de Tratamiento previo con antibióticos y Dispositivos médicos (Uso de tubo endotraqueal, cánula de traqueostomía, catéter venoso central y sonda vesical)].

Se utilizó estadística descriptiva para las variables cuantitativas, frecuencias absolutas y relativas porcentuales para variables categóricas. En relación a la estadística analítica para la medida de asociación entre dos variables categóricas se utilizó la prueba χ^2 de dependencia "Pearson",

para medir la fuerza de asociación se utilizó la estimación riesgo del Odds Ratio (OR), con una precisión al 95% para el I.C., se empleó un p valor <0,05 como grado de significancia estadística para todos los casos. El análisis estadístico fue realizado en el programa estadístico "R 4.4.1".

Ética: con autorización por dirección de Hospital, se coordinó con el área de estadística la revisión de expedientes clínicos, toda la información recabada se manejó de manera confidencial, solo para cumplir con el objetivo del estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el estudio llevado a cabo con un tamaño de muestra bianual calculado mediante fórmula matemática ($n=32$) en pacientes con *K. aerogenes* y COVID-19: el promedio de la edad fue de 59,47 años IC95%(55,22 – 65,09). La distribución de los datos presento una asimetría negativa hacia la derecha por lo tanto la edad de los pacientes fue mayor a 60 años con curtosis platicúrtica. El promedio final mínimo fue de 38 años y el máximo 85 años. El 25% (1/4 parte) de los pacientes son menores a 48 años, el 50% (mitad) de 60 años y el 75% (¾ parte) fueron de 68,75 años, Tabla 1.

Tabla 1. Promedio de la edad y Hospitalización de pacientes adultos con COVID-19 y coinfección por *K. aerogenes* en Terapia Intensiva del Hospital General San Juan de Dios de Oruro.

Estadísticos descriptivos		Con <i>K. aerogenes</i> y COVID-19		Con COVID-19	
		Edad en mayores de 18 años (n=32)	Hospitalización (n=32)	Edad en mayores de 18 años (n=128)	Hospitalización (n=128)
Media		59,47	15,31	55,65	7,23
Intervalo de confianza al 95%	Límite inferior	55,22	12,43	52,88	6,29
	Límite superior	65,09	19,40	58,90	8,20
Desviación estándar		12,64	10,42	15,88	5,56
Asimetría		-,12	3,62	-,10	1,14
Curtosis		-,94	17,19	-,61	1,05
Mínimo		38	5	21	1
Máximo		85	65	91	28
Percentiles	25	48	9,25	45	3
	50	60	14	55	5,50
	75	68,75	17	68	10

El promedio de la Hospitalización fue de 15,31 días IC95%(12,43 – 19,40). La distribución de los datos tiene una asimetría positiva hacia la izquierda por lo tanto la Hospitalización fue menor a 14 días con curtosis leptocúrtica. El promedio final mínimo fue de 5 días y máximo de 65 días de Hospitalización, el 25% (1/4 parte) fue menor a 9,25 días, el 50% (mitad) de 14 días y el 75% (¾ parte) fue 17 días.

Del total de 32 casos de pacientes con coinfección por *K. aerogenes* y COVID-19, el

71,9% (23) estuvieron Internados ≥ 11 días, existe asociación significativa entre la coinfección por *K. aerogenes* y Hospitalización ($\chi^2=29,47$; p valor=0,000). Aquellos pacientes que estuvieron Internados ≥ 11 días tienen la probabilidad de 9,127 VECES de coinfección por *K. aerogenes* en pacientes con COVID-19 en comparación de aquellos con Hospitalización ≤ 10 días, en Terapia Intensiva del Hospital General San Juan de Dios de Oruro, gestión 2021 - 2022. [OR: 9,13 IC 95% (3,80 – 21,94)], Tabla 2.

Tabla 2. Factores asociados a la coinfección por *K. aerogenes* en pacientes con COVID-19, de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General San Juan de Dios de Oruro.

Factores	Casos n=32 (%)	Controles n=128 (%)	χ^2 p-valor	OR (IC 95%)
Sexo	16 (50)	69 (53,9)	0.69	
Masculino	16 (50)	59 (46,1)		0,06
Femenino				(0,39 – 1,86)
Edad				
≥ 60 años	16 (50)	55 (43)	0.51	1,33
≤ 59 años	16 (50)	73 (57)	(,474)	(0,61 – 2,89)
Hospitalización				
≥ 11 días	23 (71,9)	28 (21,8)	29.47 (,000)	9,13
≤ 10 días	9 (38,1)	100 (78,2)		(3,80 – 21,94)
Antecedente de Tratamiento previo con antibióticos †				
Si	30 (93,8)	97 (75,8)	5,05	4,794
No	2 (6,2)	31 (24,2)		(1,08 – 21,21)

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos recolectados de expedientes clínicos y certificado médico de defunción (CEMEUD) del Hospital General San Juan de Dios de Oruro, 2021 - 2022.

*Corrección de Yates menor a 5, † Corrección de Fisher menor a 3.

OR crudo

De los 32 casos con coinfección por *K. aerogenes* y COVID-19, el 93,8% (30) tuvieron un Antecedente de Tratamiento previo con antibióticos, por lo tanto, existe asociación significativa entre la coinfección por *K. aerogenes* y el Tratamiento previo ($\chi^2=5,05$; p valor=0,000). Aquellos pacientes con Antecedente de Tratamiento previo con antibióticos tienen la probabilidad de 4,79 VECES de coinfección por *K. aerogenes* en pacientes con COVID-19 en comparación de aquellos sin Antecedente de Tratamiento previo, en Terapia Intensiva del Hospital General San Juan de Dios de Oruro, gestión 2021 - 2022. [OR: 4,79 IC 95% (1,08 – 21,21)]

No existió asociación significativa entre los factores de riesgo sexo masculino y la edad ≥ 60 años.

La probabilidad de tener coinfección por *K. aerogenes* y COVID-19 es 12,64 VECES en pacientes que usaron de Tubo endotraqueal, por lo tanto, es un factor de riesgo significativo el uso de Tubo endotraqueal para desarrollar coinfección por *K. aerogenes* en pacientes con COVID-19 y Hospitalización ≥ 11 días en Terapia Intensiva. [OR 12,64 IC95%(4,66 – 34,22)]. Los pacientes que usaron catéter venoso central tienen riesgo de 10,12 VECES, resultante que el uso de catéter venoso central es un factor de riesgo significativo para desarrollar coinfección en pacientes con Hospitalizados ≥ 11 días en Terapia Intensiva [OR 10,12 IC95%(4,07 – 25,16)], Tabla 3.

Tabla 3. Estimaciones ajustadas de la Hospitalización, uso de los dispositivos Médicos y otros factores clínicos en pacientes adultos con coinfección por *K. aerogenes* y COVID-19 en Terapia Intensiva del Hospital General San Juan de Dios de Oruro.

Hospitalización ≥ 11 días y factores	Modelo 1 Con coinfección por <i>K. aerogenes</i> y COVID-19			
	Casos n=32 (%)	Controles n=128 (%)	χ^2 p-valor	OR (IC 95%)
Uso de Tubo endotraqueal	23 (71,9) 6 (18,8)	27 (21,1) 89 (69,5)	32.24 (,000)	12,64 (4,67 – 34,22)
Uso cánula de traqueostomía percutánea [†]	1 (3,1) 0 (0)	3 (2,3) 1 (0,8)	,25 (0,8)	,75 (0,43 – 1,32)
Uso catéter venoso central	23 (71,9) 8 (25)	27 (21,1) 95 (74,2)	30.46 (,000)	10,12 (4,07 – 25,16)
Uso de sonda vesical	23 (71,9) 8 (25)	27 (21,6) 95 (74,2)	28.78 (,000)	8,94 (3,72 – 21,51)
Sexo [†]	13 (40,6)	13 (10,2)	21,77	19,33
Masculino	3 (9,4)	58 (45,3)	(,000)	(4,81 – 77,78)
Grupo edad [†]	13 (40,6)	13 (10,2)	17.73	14
≥ 60 años	3 (9,4)	42 (32,8)	(,000)	(3,45 – 58.83)

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos recolectados de expedientes clínicos y certificado médico de defunción (CEMEUD) del Hospital General San Juan de Dios de Oruro, 2021 - 2022.

*Corrección de Yates menor a 5, [†]Corrección de Fisher menor a 3.

Según el modelo 1 R^2 = ajustado por Hospitalización ≥ 11 días. $\chi^2= 000$, $p<0.005$

La posibilidad de tener coinfección por *K. aerogenes* y COVID-19 es 8,94 VECES en pacientes que usaron sonda vesical, consiguientemente la sonda vesical es un factor de riesgo significativo para desarrollar coinfección en pacientes Hospitalizados ≥ 11 días en Terapia Intensiva. [OR 8,94 IC95%(3,78 – 21,51)]. La probabilidad de tener coinfección por *K. aerogenes* y COVID-19 es de 19,33 VECES en pacientes del sexo masculino, por lo tanto, el ser del sexo masculino es un factor de riesgo significativo para desarrollar coinfección con Hospitalización ≥ 11 días en Terapia Intensiva. [OR 19,33 IC95%(4,81 – 77,78)]. Por último, el riesgo de tener coinfección por *K. aerogenes* y COVID-19 es 14 VECES en pacientes con edad ≥ 60 años, por lo tanto, la edad ≥ 60 años es un factor de riesgo significativo para desarrollar coinfección por *K. aerogenes* en pacientes con COVID-19 y Hospitalizados ≥ 11 días en Terapia Intensiva. [OR 14 IC95%(3,45 – 58.83)]

No existe asociación significativa entre uso cánula de traqueostomía percutánea y la coinfección.

Discusión

En la ciudad de Oruro, de población minera el COVID-19 ha sido un reto para el personal de salud debido al comportamiento desconocido del virus en la primera ola. El estudio realizado en un hospital en pacientes que radian a gran altura, la

edad fue 59,47 años resultado relacionado con el estudio de Herrera et al., (9) y Fontclara et al., en pacientes que desarrollaron neumonía asociada a la ventilación mecánica. (12)

La investigación demuestra que la Hospitalización y el Antecedente de Tratamiento Previo con antibióticos son factores de riesgo, además el modelo 1 mostro que los pacientes con Hospitalizados ≥ 11 días y usaron dispositivos médicos tienen alta probabilidad de desarrollar coinfección por *K. aerogenes* y COVID-19. De importancia el factor que mide el tiempo de internación y sus complicaciones a mayor estancia prolongada en el hospital. Por último, concluyo que en una crisis epidémica es necesario establecer un sistema específico de vigilancia epidemiológica hospitalaria.

Las limitaciones están enfocadas en la calidad del dato, y el llenado del expediente clínico.

CONCLUSIONES

Durante la pandemia existía gran demanda de hospitalización en Terapia Intensiva, se desconocía el tiempo de hospitalización del paciente con COVID-19, además de otras complicaciones que agravaban la enfermedad y la coinfección por *K. aerogenes*, en el estudio se demostró que la Hospitalización y el uso de dispositivos médicos, son factores de riesgo en población que vive a

más de 3.735 m s. n. m., estos factores justifican la importancia de realizar un monitoreo y seguimiento epidemiológico clínico y hospitalario en la Unidad de Terapia Intensiva para evitar futuras infecciones intrahospitalarias y preparación ante alertas sanitarias y/o pandemias.

CONFLICTO DE INTERESES. Ningún conflicto de interés.

FINANCIAMIENTO. Autofinanciado

AGRADECIMIENTO. Al personal de salud del Hospital General San Juan de Dios de la ciudad de Oruro por la oportunidad de investigación.

REFERENCIAS

- más de 3.735 m s. n. m., estos factores justifican la importancia de realizar un monitoreo y seguimiento epidemiológico clínico y hospitalario en la Unidad de Terapia Intensiva para evitar futuras infecciones intrahospitalarias y preparación ante alertas sanitarias y/o pandemias.
- CONFLICTO DE INTERESES.** Ningún conflicto de interés.
- FINANCIAMIENTO.** Autofinanciado
- AGRADECIMIENTO.** Al personal de salud del Hospital General San Juan de Dios de la ciudad de Oruro por la oportunidad de investigación.
- ## REFERENCIAS
1. Álvarez-Lerma F. Infecciones relacionadas con dispositivos invasivos en pacientes COVID-19 ingresados en unidades de críticos. *Enferm Intensiva*. 2022;33: S1-7. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S113023992200075X>
 2. Borja-Urrea A, Rodríguez-Plasencia A, Romero-Fernández A, Soria-Acosta A. infecciones bacterianas asociadas a la covid-19 en pacientes de la unidad de cuidados intensivos. *Rev Arbitr Interdiscip Cienc Salud Vida* 2024;7(1):181-7. <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/saludyvida/article/view/3547>
 3. Baba H, Kanamori H, Seike I, Niitsuma-Sugaya I, Takei K, Oshima K, et al. Multiple Secondary Healthcare-Associated Infections Due to Carbapenem-Resistant Organisms in a Critically Ill COVID-19 Patient on Extensively Prolonged Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation Support—A Case Report. *Microorganisms*. 2021;10(1):19. <https://www.mdpi.com/2076-2607/10/1/19>
 4. Newly Named *Klebsiella aerogenes* (formerly *Enterobacter aerogenes*) Is Associated with Poor Clinical Outcomes Relative to Other *Enterobacter* Species in Patients with Bloodstream Infection | *Journal of Clinical Microbiology*. 2024. https://journals.asm.org/doi/10.1128/jcm.00582-20?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
 5. Moreno A, González J. Factores asociados a la estancia hospitalaria prolongada. *Rev Enferm Hist E Investig* 2021;17-31. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/enfermeria/article/view/17317>
 6. Musuuza J, Watson L, Parmasad V, Putman-Buehler N, Christensen L, Safdar N. Prevalence and outcomes of co-infection and superinfection with SARS-CoV-2 and other pathogens: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. 2021de 2025;16(5):e0251170. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0251170>
 7. Laupland K, Edwards F, Harris N, Paterson D. Significant clinical differences but not outcomes between *Klebsiella aerogenes* and *Enterobacter cloacae* bloodstream infections: a comparative cohort study. *Infection*. 2023; 51(5):1445-51. <https://doi.org/10.1007/s15010-023-02010-1>
 8. Guedes M, Gathara D, López-Hernández I, Pérez-Crespo M, Pérez-Rodríguez M, Sousa A, et al. Differences in clinical outcomes of bloodstream infections caused by *Klebsiella aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter cloacae*: a multicentre cohort study. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2024; 23(1):42. <https://doi.org/10.1186/s12941-024-00700-8>
 9. Herrera L, Brown M, Edwards W, Leal SM Jr, Stripling J, Lee R. 186. *Klebsiella aerogenes*: Are there implications to taxonomic accuracy? *Open Forum Infect Dis*. 2022;9(Supplement_2):ofac492.264. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofac492.264>
 10. Emamie A, Zolfaghari P, Zarei A, Ghorbani M. Prevalence and Antibiotic Resistance of ESKAPE Pathogens Isolated from Patients with Bacteremia in Tehran, Iran. *Indian J Med Spec*. 2023; 14(2):97. https://journals.lww.com/imsp/fulltext/2023/14020/prevalence_and_antibiotic_resistance_of_escape.8.aspx
 11. Kobayashi K, Hata A, Imoto W, Kakuno S, Shibata W, Yamada K, et al. The Clinical Evaluation of Third-generation Cephalosporins

As Definitive Therapy for *Enterobacter* spp. and *Klebsiella aerogenes* Bacteremia. Intern Med. 2023;62(13):1921-9. https://www.jstage.jst.go.jp/article/internalmedicine/62/13/62_0612-22/_article

12. Fontclara L, Caballero R, Fretes F, Rolon Acosta P, Pederzani M, Bianco H, et al. Mortalidad intrahospitalaria de pacientes con COVID-19 complicados con neumonías bacterianas en asistencia respiratoria mecánica en Cuidados Intensivos de Adultos en un Hospital del Paraguay. Rev Nac Itaiguá. 2024;16(1):1-15. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-81742024000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es

13. Rodríguez E de la C, Hernández A, Denis D, Pérez A, Gali Navarro Z del C, Rodríguez E de la C, et al. Coinfecciones y sobreinfecciones en pacientes con diagnóstico de COVID-19 ingresados en terapia del Hospital Hermanos Ameijeiras. Rev Cubana Med Trop. 2022;74(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0375-07602022000300012&lng=es&nrm=iso&tlng=es

14. Boattini M, Bianco G, Llorente L, Acero L, Nunes D, Seruca M, et al. Enterobacteriales carrying chromosomal AmpC β -lactamases in Europe (EuESCPM): Epidemiology and antimicrobial resistance burden from a cohort of 27 hospitals, 2020-2022. Int J Antimicrob Agents. 2024;63(5):107115.

15. Álvarez-Marín R, Lepe J, Gasch-Blasi O, Rodríguez-Martínez J, Calvo-Montes J, Lara-Contreras R, et al. Clinical characteristics and outcome of bacteraemia caused by *Enterobacter cloacae* and *Klebsiella aerogenes*: more similarities than differences. J Glob Antimicrob Resist. 2021;25:351-8. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213716521001053>

16. Zamora-Echenique G, Mata-Parello J, Quezada R. PROPUESTA DE "GEOPARQUE ORURO – BOLIVIA" ALTERNATIVA PARA LA PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO, MINERO Y SOCIOCULTURALH. http://www.scielo.org.bo/pdf/mamym/n5/n5_a03.pdf

17. Santos-Magne P. EPIDEMIOLOGÍA DE LA BACTERIEMIA POR KLEBSIELLA AEROGENES EN PACIENTES CON COVID-19. Rev Medica La Paz. 2024;30(3):9-17. Revista No30 3web.pdf.

18. Celentano D, Szklo M. Gordis - Epidemiología. editors. 6ta ed. New York: ELSEVIER.

19. Fletcher R., Fletcher S., Fletcher G. Epidemiologia Clinica 5a ed. Wolters Kluwer; 2016.

20. Pértegas-Díaz S., Pita- Fernández S. Cálculo del tamaño muestral en estudios de casos y controles muestra. Cad Aten Primaria. 2002; 9: 148-150. https://www.fisterra.com/mbe/investiga/muestra_casos/muestra_casos2.pdf

21. Soto A, Franco D, Duque M, Luna A, Solorzano A. Neumonía por SARS-CoV-2 en cuidados intensivos a tres niveles de altitud en Latinoamérica. Presentación y desenlace clínico. Respirar. 2021;13(1):07-14. <https://respirar.alatorax.org/index.php/respirar/article/view/64>

22. Pértegas-Díaz S., Pita-Fernández, S. Cálculo del poder estadístico de un estudio. Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo. A Coruña (España). 2003. https://www.fisterra.com/mbe/investiga/poder_estadistico/poder_estadistico2.pdf

23. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M. Metodología de la investigación. 6ta ed. Mc Graw Hill; 2014.