



## ORIGINALES

### Colonización por ESKAPES y características clínicas de pacientes en estado crítico

Colonização por ESKAPES e características clínicas de pacientes críticos

Colonization by ESKAPES and clinical characteristics of critically ill patients

Franciele do Nascimento Santos Zonta<sup>1</sup>

Márcia da Silva Roque<sup>2</sup>

Ruan Gabriel Soares da Silva<sup>3</sup>

Amanda Gabrieli Ritter<sup>4</sup>

Fernanda Tondello Jacobsen<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Profesora, Maestra y orientadora del curso de graduación en Enfermería de la Universidad Paranaense – Unipar. Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. [franciele.ns@prof.unipar.br](mailto:franciele.ns@prof.unipar.br)

<sup>2</sup> Enfermera, egresada Curso de Enfermería de la Universidad Paranaense – Unipar. Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

<sup>3</sup> Enfermero, Graduado por la Universidad Paranaense – Unipar. Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

<sup>4</sup> Discente del Curso de Enfermería de la Universidad Paranaense – Unipar. Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

<sup>5</sup> Farmacéutica, Egresada del curso de Graduación en Farmacia de la Universidad Paranaense – Unipar. Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

<https://doi.org/10.6018/eglobal.406691>

Recibido: 13/12/2019

Aceptado: 17/02/2020

#### RESUMEN:

**Objetivo:** Identificar la colonización por ESKAPES y las características clínicas de los pacientes hospitalizados en una Unidad de Cuidados Intensivos para Adultos de un hospital mixto en Paraná.

**Método:** Investigación de campo, descriptiva, documental y experimental con enfoque cuantitativo, desarrollada en una Unidad de Cuidados Intensivos adultos de un hospital mixto en el suroeste de Paraná, Brasil. La población del estudio consistió en pacientes con ingreso de 48 horas en la Unidad de Cuidados Intensivos, de abril a agosto de 2018 y de abril a agosto de 2019. La muestra totalizó 102 individuos. Para la recopilación de datos clínicos, se utilizó un Checklist y para el análisis microbiológico se recogieron muestras de las cavidades nasales y orales y la secreción traqueal. El análisis de los datos clínicos se produjo a través del software *Statistical Package for the Social Sciences*. Se realizaron pruebas de frecuencia y chi-cuadrado, teniendo en cuenta la  $p < 0,05$  significativa.

**Resultados:** Se evaluaron un total de 102 pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos durante el período estudiado. De ellos, 57 (55,8%) fueron colonizados por microorganismos patógenos. En cuanto a la colonización por microorganismos, predominan *Staphylococcus aureus* (61,4%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (40,4%), *Pseudomonas aeruginosa* (26,3%) y *Staphylococcus epidermidis* (21,1%). Cabe destacar que *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus* estuvieron presentes en las tres regiones evaluadas.

**Conclusión:** El estudio identificó la presencia de colonización en pacientes en estado crítico estudiados, siendo esta colonización, en su mayoría, por bacterias resistentes pertenecientes al grupo ESKAPE.

**Palabras clave:** Unidades de Cuidados Intensivos; bacterias; resistencia microbiana a medicamentos; infección.

## RESUMO:

**Objetivo:** Identificar a colonização por ESKAPES e características clínicas de pacientes internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Adulto de um hospital misto do Paraná.

**Método:** Pesquisa de campo, descritiva, documental e experimental com abordagem quantitativa, desenvolvida em uma Unidade de Terapia Intensiva adulto de um hospital misto do Sudoeste do Paraná, Brasil. A população do estudo constituiu-se pelos pacientes com admissão a partir de 48 horas na Unidade de Terapia Intensiva, no período de abril a agosto de 2018 e de abril a agosto de 2019. A amostra totalizou 102 indivíduos. Para a coleta de dados clínicos foi utilizado um Checklist e para a análise microbiológica foram coletadas amostras das cavidades nasal e oral e secreção traqueal. A análise dos dados ocorreu por meio do software Statistical Package for the Social Sciences. Realizou-se frequência descritiva e teste de qui-quadrado, considerando significativo  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Foram avaliados 102 pacientes admitidos na Unidade de Terapia Intensiva durante o período pesquisado. Destes, 57 (55,8%) estavam colonizados por microrganismos patogênicos. Em relação à colonização de microrganismos, houve predominância de *Staphylococcus aureus* (61,4%), seguido por *Klebsiella pneumoniae* (40,4%), *Pseudomonas aeruginosa* (26,3%) e *Staphylococcus epidermidis* (21,1%). Vale ressaltar que, *Klebsiella pneumoniae* e *Staphylococcus aureus* estiveram presentes nas três regiões avaliadas.

**Conclusão:** O estudo identificou a presença de colonização nos pacientes criticamente enfermos pesquisados, sendo essa colonização, em sua maioria, por bactérias resistentes pertencentes ao grupo ESKAPE.

**Palavras-chave:** Unidades de Terapia Intensiva; Bactérias; Resistência Microbiana a medicamentos; Infecção.

## ABSTRACT:

**Objective:** To identify colonization by ESKAPES and clinical characteristics of patients admitted in Adult Intensive Care Unit of a mixed hospital in Paraná.

**Method:** Field research, descriptive, documentary and experimental quantitative approach, developed in adult Intensive Care Unit of a mixed hospital in Southwest Paraná, Brazil. The study population consisted of patients with admission from 48 hours in the Intensive Care Unit, from April to August 2018 and April to August 2019. The sample has 102 individuals. For the collection of clinical data, a checklist was used and for microbiological analysis the sample was collected from nasal and oral cavities and tracheal secretion. The analysis of clinical data occurred through the Statistical Package for the Social Sciences software. Descriptive frequency and chi-square test, considering significant  $p < 0,05$ .

**Results:** A total of 102 patients admitted to the Intensive Care Unit during the period studied were evaluated. On these ones, 57 (55,8%) were colonized by pathogenic microorganisms. Regarding the colonization of microorganisms, there was predominance of *Staphylococcus aureus* (61,4%), followed by *Klebsiella pneumoniae* (40,4%), *Pseudomonas aeruginosa* (26,3%) and *Staphylococcus epidermidis* (21,1%). It is noteworthy that *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus aureus* were present in the three regions evaluated.

**Conclusion:** The study identified the presence of colonization in critically ill patients studied, being this colonization, mostly, resistant bacteria belonging to the ESKAPE group.

**Key words:** Intensive Care Units; Bacteria; Drug Resistance Microbial; Infection.

## INTRODUCCIÓN

La Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en una institución hospitalaria es el ambiente destinado a pacientes críticamente enfermos. Generalmente, estos individuos están más susceptibles a adquirir infecciones nosocomiales, resultantes de su estado fragilizado, empleo de procedimientos invasivos, dosis altas de medicamentos y

mayor tiempo de internamiento en un local contaminado y colonizado por diversos microorganismos, muchos de ellos multirresistentes <sup>(1-3)</sup>.

Los microorganismos multirresistentes son considerados un grave problema de salud pública ya que, frecuentemente, crean mecanismos para minimizar o interrumpir la acción antimicrobiana, ocasionando así un reto para los profesionales de salud en el momento de la elección del tratamiento apropiado. Entre esos microorganismos, destaca el grupo denominado ESKAPE, acrónimo para las siguientes bacterias: *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterobacter* spp <sup>(4)</sup>.

En 2017, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó una lista global de bacterias resistentes a los antibióticos que merecen prioridad en la investigación de nuevos fármacos. En esta lista, las bacterias ESKAPE ocupan las primeras posiciones, clasificadas como críticamente prioritarias (*A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* e *Enterobacter* spp.) y altamente prioritarias (*E. faecium* e *S. aureus*) para investigaciones y descubiertas que minimicen la morbimortalidad por esos agentes infecciosos <sup>(5)</sup>.

La resistencia microbiana fue relacionada como una de las diez amenazas a la salud global en 2019. Aproximadamente 700 mil personas mueren al año de infecciones causadas por patógenos resistentes, y se cree que hasta 2050 ese número llegue a 10 millones de muertes, generando un gasto aproximado de US\$ 100 billones <sup>(6, 7)</sup>. En un estudio retrospectivo, desarrollado en Roma, fueron identificados 9720 casos de infección del torrente sanguíneo en el período de nueve años, siendo que, de estos, 61,7% fueron causados por bacterias del grupo ESKAPE <sup>(8)</sup>.

Vale la pena mencionar que no todos los pacientes colonizados por microorganismos resistentes presentan señal de infección, sin embargo, ellos se presentan como reservatorio, potenciales diseminadores, además de ponerse más vulnerables a situaciones infecciosas <sup>(9)</sup>.

Con eso, se enfatiza la importancia del rastreo de esos pacientes y ejecución oportuna de medidas de prevención, resultante de la identificación de colonizaciones multirresistentes en la comunidad, o sea, el paciente puede tanto ser colonizado en el ambiente hospitalario, como venir ya colonizado del ámbito comunitario <sup>(10-12)</sup>.

Por otro lado, el ambiente hospitalario sigue siendo una de las principales fuentes de patógenos, principalmente los resistentes a antibióticos <sup>(13)</sup>. Ante lo expuesto, emerge la cuestión problema: ¿hay colonización en pacientes críticamente enfermos y cuales son los microorganismos de importancia clínico-epidemiológica que colonizan pacientes internados en una UCI? Además, ¿alguna característica clínica está relacionada a la colonización?

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue identificar la colonización por ESKAPES y características clínicas de pacientes internados en una UCI Adulta de un hospital mixto de Paraná.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se trata de una investigación de campo, descriptiva, prospectiva, documental y experimental con abordaje cuantitativo, desarrollada en una UCI adulta de un hospital mixto de la región Suroeste del estado de Paraná, Brasil. El referido hospital realiza atenciones particulares, convenios por medio del Sistema Único de Salud (SUS), tiene 10 camas de UCI, proveyendo asistencia especializada con monitorización constante.

La muestra del estudio se constituyó por pacientes con admisión a partir de 48 horas en la UCI, con la firma en el Término de Consentimiento Libre y Esclarecido, en el período de abril a agosto de 2018 y de abril a agosto de 2019. Fueron excluidos de la muestra los pacientes con permanencia en la unidad inferior a 48 horas, totalizándose, así, 102 individuos internados en el referido período.

Para la recolección de datos clínicos se utilizó un checklist, elaborado por los investigadores, desarrollado con base en la literatura pertinente a la temática. El formulario contenía las siguientes variables: edad, sexo, origen (clínico, quirúrgico, trauma), etiología de la admisión en la UCI, enfermedades crónicas, fuente de infección, uso de drogas vasoactivas, antibioticoterapia instituida, hemocultivos iniciales, microorganismo aislado en el hemocultivo, necesidad de terapia de sustitución renal, uso de ventilación mecánica (VM) y resultado clínico.

Para el análisis microbiológico fueron recogidas muestras de las siguientes regiones corpóreas: cavidades nasal, oral y traqueal. Para la recolección de la muestra fue rollado un swab estéril sobre el local establecido, enseguida el swab fue sumergido en un tubo (Eppendorf, 2ml) con 1ml de solución salina tamponada esterilizada, y que fue agitado para mejor liberación de microorganismos. Después de recogida, la muestra fue encaminada para un análisis microbiológico en el laboratorio de Microbiología de la Universidad Paranaense.

Las muestras fueron identificadas por medio de examen macroscópico y microscópico. El examen macroscópico de la cultura posibilita un análisis de las características morfológicas, tamaño y coloración de la colonia en medios selectivos y sencillos. Se puede, también, verificar la pureza de la cultura, esencial a la identificación de la especie. En cuanto al examen microscópico, se hizo por medio de la coloración de Gram, observándose los aspectos morfológicos y tintoriales de los microorganismos. Además, se realizaron pruebas de catalase-coagulasa, tests de Enterokit estandarizado para bacilos Gram-negativos y antibiogramas para pruebas de la resistencia microbiana a los antibióticos.

El análisis de los datos clínicos de los investigados se hizo con soporte del programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 25.0). Se realizó frecuencia descriptiva y test de Chi-cuadrado, considerándose significativo  $p < 0,05$ .

Por ser una investigación que abarca seres humanos, el referido estudio fue previamente sometido a la evaluación del Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos de la Universidad Paranaense - Unipar, y el parecer fue liberado como aprobado bajo el protocolo 2.135.782/ 2017, así como fue solicitada la declaración de permisión de utilización de datos de la institución escogida como ambiente de estudio, antes de su inclusión en él. Siendo así, fueron mantenidos todos los principios éticos y legales, de acuerdo con la resolución 466/ 2012 del Consejo Nacional de Salud.

## RESULTADOS

Fueron evaluados 102 pacientes admitidos en la UCI durante el período investigado. De estos, 57 (55,8%) estaban colonizados por microorganismos patogénicos.

La tabla 1 presenta el perfil sociodemográfico y clínico de la muestra. Entre los estudiados (n= 102), 60 (58,8%) eran del sexo masculino y 42 (41,2%) del femenino, la franja etaria predominante fue de ancianos con 63 (61,7%), 18 (17,6%) fumadores y 14 (13,7%) alcohólicos.

El tiempo de hospitalización de los pacientes fue de hasta 15 días para 66 (64,7%) de los casos y más de 15 días para 36 (35,3%). De estos, 77 tuvieron como naturaleza de hospitalización la clínica (75,5%). Como etiología de admisión prevalecieron las enfermedades cardíacas 25 (24,5%), seguidas por el shock séptico con 19 (18,7%).

En la variable enfermedades crónicas, 68 (66,7%) pacientes poseían alguna patología precedente, siendo las más apuntadas la hipertensión arterial sistémica (HAS) en 53 de ellos (52,4%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (DPOC) en 10 (9,9%) y la diabetes mellitus (DM) en 9 (8,9%).

La VM fue utilizada en 75 pacientes (73,5%), drogas vasoactivas en 46 (45,1%) y hemodiálisis en 3 (2,9%).

**Tabla 1: Perfil sociodemográfico y clínico de los pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil, 2019. (n= 102)**

Variables	n	%
<b>Sexo</b>		
Femenino	42	41,2
Masculino	60	58,8
<b>Franja etaria</b>		
Adolescentes	1	0,1
Jóvenes	38	37,2
Ancianos	63	61,7
<b>Tiempo de hospitalización</b>		
Hasta 15 días	66	64,7
Más de 15 días	36	35,3
<b>Tipo de paciente</b>		
Clínico	77	75,5
Quirúrgico	21	20,6
Trauma	4	3,9
<b>Etiología de admisión</b>		
Enfermedades Cardiovasculares	25	24,5
Shock Séptico	19	18,7
Enfermedades Respiratorias	14	13,9
Postoperatorio	14	13,7
Enfermedades Neurológicas	9	9
Trauma/Politrauma/Traumatismo craneo encefálico	6	5,9
Enfermedades Cardiovasculares + Respiratorias	5	5
Enfermedades Digestivas	5	5
Otras	5	5

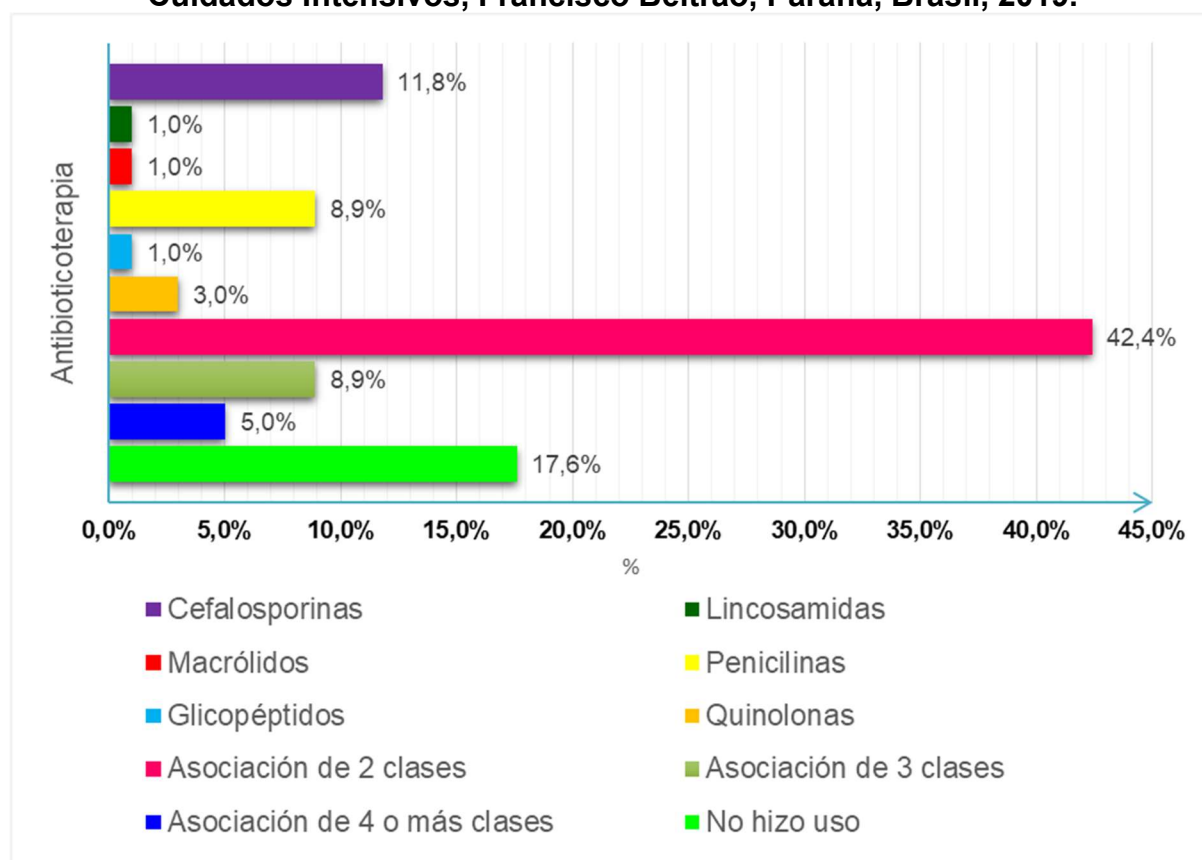
<b>Enfermedades crónicas</b>		
Sí	68	66,7
No	34	33,3
<b>Ventilación mecánica</b>		
Sí	75	73,5
No	27	26,5
<b>Drogas vasoactivas</b>		
Sí	46	45,1
No	56	54,9
<b>Hemodiálisis</b>		
Sí	3	2,9
No	99	97,1

Fuente: Datos de la investigación, autores (2019).

De los 102 pacientes evaluados, en sólo 13 (12,7%) fueron realizadas hemocultivos iniciales y cultivos de vigilancia hechos en la institución. De estos, 4 presentaron resultado positivo, siendo que uno de ellos estaba con dos patógenos distintos. Fueron identificados durante la hospitalización *S. aureus* en 1 (1,0%), *P. aeruginosa*, 1 (1,0%), *K. pneumoniae*, 1 (1,0%), y *Staphylococcus haemolyticus* y *Candida albicans* en 1 (1,0%).

Frente a la antibioticoterapia empleada, 42,4% usaron dos clases de antimicrobianos concomitantemente, y los demás utilizaron terapia aislada; mientras 17,6% no hizo uso de antibióticos, como ilustra el gráfico 1.

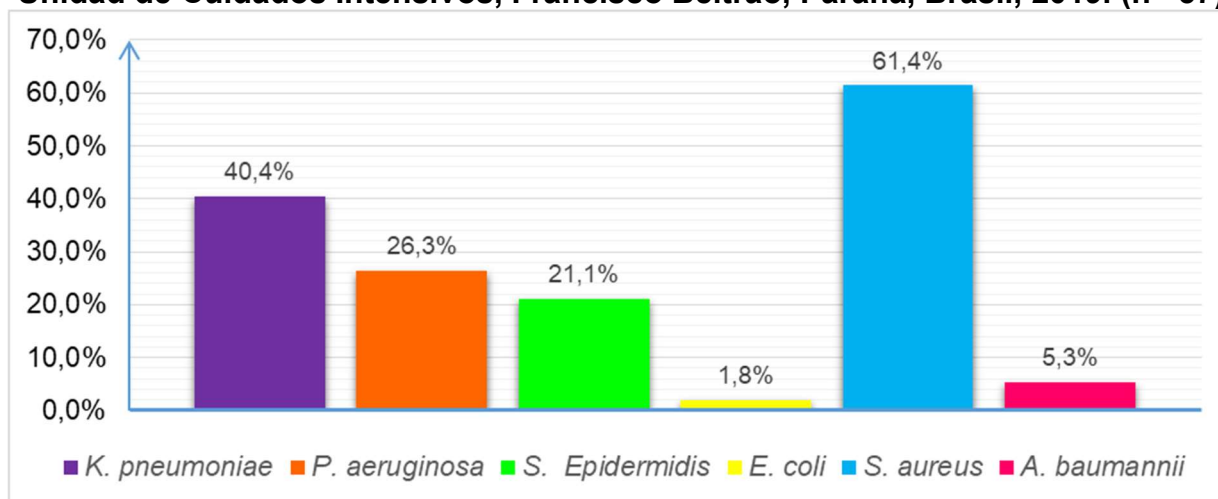
**Gráfico 1: Antibioticoterapia prescrita durante la hospitalización en la Unidad de Cuidados Intensivos, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil, 2019.**



Fuente: Datos de la investigación, autores (2019).

Con respecto a la colonización de microorganismos, hubo predominancia de *S. aureus* (61,4%), seguido por *K. pneumoniae* (40,4%), *P. aeruginosa* (26,3%) y *Staphylococcus epidermidis* (21,1%), como demuestra el gráfico 2.

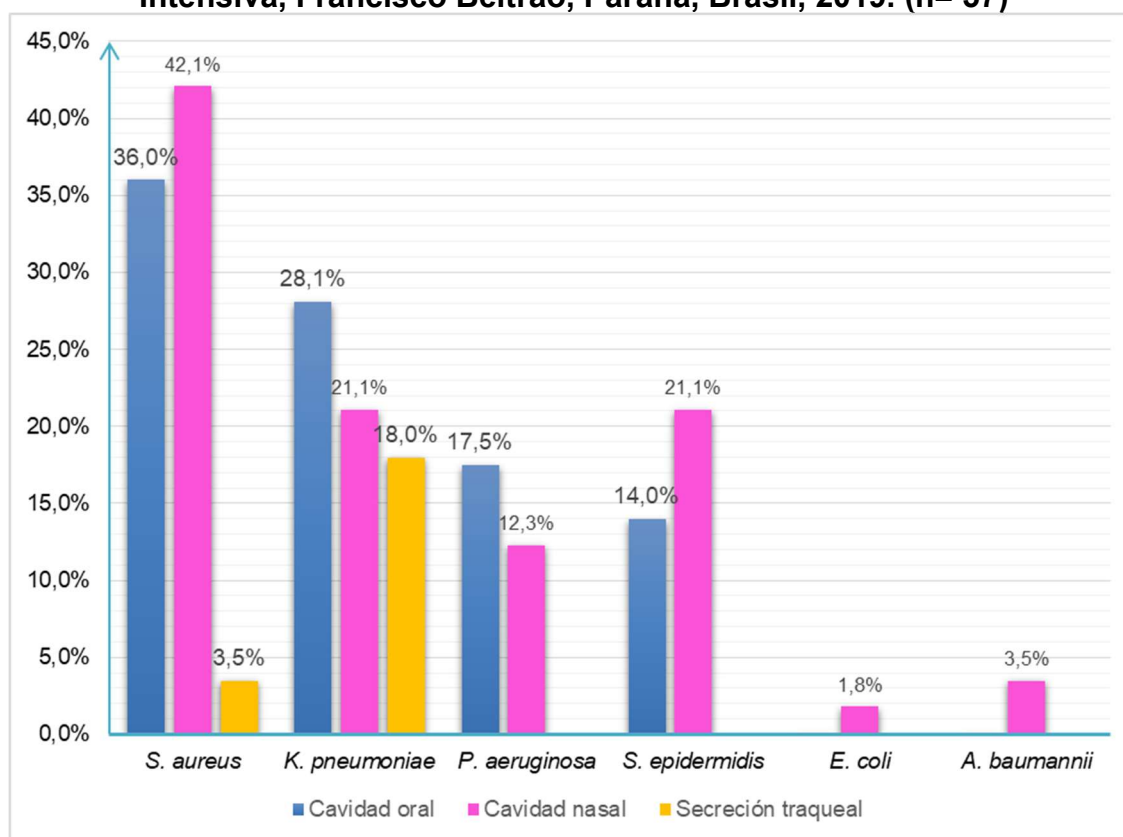
**Gráfico 2: Colonización por microorganismos en los pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil, 2019. (n= 57)**



Fuente: Datos de la investigación, autores (2019).

El gráfico 3 demuestra la colonización por región corporal. Se percibe que *K. pneumoniae* y *S. aureus* estuvieron presentes en las tres regiones evaluadas, siendo que hubo predominio de *K. pneumoniae* en la cavidad oral (28,1%), mientras el *S. aureus* prevaleció en la cavidad nasal (42,1%). *P. aeruginosa* y *S. epidermidis* fueron encontradas sólo en las cavidades nasal y oral, siendo que *P. aeruginosa* tuvo mayor crecimiento en la oral (17,5%) y *S. epidermidis* en la nasal (21,1%). Ya *Escherichia coli* y *A. baumannii* colonizaron solamente la cavidad nasal (1,8% y 3,5%, respectivamente).

**Gráfico 3: Colonización de microorganismos patógenos aislados por cavidad corporal evaluada, de pacientes hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil, 2019. (n= 57)**



Fuente: Datos de la investigación, autores (2019).

Respecto a la resistencia antimicrobiana, de los 35 colonizados por *S. aureus*, 9 (25,7%) presentaron resistencia a eritromicina, clindamicina, ciprofloxacina e cefoxitina. Los 23 colonizados por *K. pneumoniae*, 8 (34,8%) presentaron resistencia a los antibióticos ceftriaxona, amoxicilina + clavulanato y ceftazidima. Al tiempo que los 15 colonizados por *P. aeruginosa*, 4 (26,7%) presentaron resistencia a ceftazidima, gentamicina, norfloxacino, ertapenem y imipenem.

Además, el resultado clínico presentó 52 (51,0%) pacientes que obtuvieron alta hospitalaria, a la medida que 50 (49,0%) llegaron a óbito.

## DISCUSIÓN

La colonización por microorganismos patógenos es una condición importante para favorecer las infecciones, principalmente las relacionadas a la asistencia <sup>(9)</sup>, especialmente cuando se consideran pacientes hospitalizados en la UCI, pues están más expuestos, resultante de su estado fragilizado y empleo de múltiples drogas y procedimientos invasivos <sup>(1)</sup>.

Los datos recogidos muestran prevalencia del sexo masculino entre los pacientes hospitalizados, lo que corresponde con otras investigaciones en el área <sup>(3, 14)</sup>. Con relación a la franja de edad, hubo predominio de los ancianos, que se asemeja con los otros estudios que traen valores de 54,6% y 56,9% entre los mayores de 60 años <sup>(2, 12)</sup>.



Esos hallazgos pueden justificarse por el hecho de que el género masculino no tiene el hábito de acompañar rutinariamente su condición de salud, y cuando buscan a los servicios de salud se encuentran ya en estado que inspira cuidados avanzados. Además, con el avance de la edad y el proceso de senilidad, se hace necesario mayor cuidado, debido a la fragilidad de ese período (2, 3, 12, 14, 15).

Con relación al tabaquismo y alcoholismo, datos semejantes fueron encontrados en investigación realizada en un hospital público de enseñanza, en que 15% eran fumadores y 13% alcohólicos. Debe destacarse que, tanto el alcoholismo como el tabaquismo son considerados factores de riesgo, pues empeoran el pronóstico cuando asociados a enfermedades crónicas, además de aumentar la incidencia de infecciones (16).

En más de la mitad de los casos, el tiempo de hospitalización fue inferior a 15 días, similar al encontrado en investigaciones desarrolladas en los estados de Bahía y Amazonas. En un estudio realizado en Minas Gerais, se evidenció que pacientes que permanecieron hospitalizados por un período mayor o igual a nueve días presentaron 32 veces más riesgo en relación a los que permanecieron menos de nueve días (14, 17, 18).

Cada UCI presenta un perfil motivador distinto de hospitalización, de acuerdo con su público de atención y la especialidad de referencia para la cual el hospital está habilitado. Eso se revela cuando la prevalencia de los pacientes evaluados en esta investigación fue de carácter clínico, consonante con otro estudio, a lo mejor, en otras investigaciones, 60,6% y 45,3% eran quirúrgicos y 57,3% eran de traumas (2, 3, 14, 17).

El carácter clínico de los atendidos se debe al perfil mayoritario presente, que fue de ancianos, portadores de enfermedades crónicas, que consecuentemente tuvieron deterioro del cuadro, o incluso, como consecuencia de las comorbilidades, tuvieron complicaciones clínicas. Necesariamente, no es posible configurar como mayor la probabilidad de colonización en pacientes clínicos, pues investigaciones muestran también en pacientes quirúrgicos y de trauma. Esa caracterización sólo comprueba el perfil de atención de la unidad (2, 14).

En estudio desarrollado en Suiza, las principales etiologías de admisión en la UCI fueron sepsis/infección (26,5%), monitoreo hemodinámico después de cirugías (16,2%) y enfermedades cardíacas (14,9%). Las enfermedades cardíacas (33,3%) también fueron predominantes en investigación realizada en la ciudad de Canoas, lo que se asemeja con los datos de ese estudio (12, 19).

Las enfermedades cardiovasculares están entre las principales causas de óbito y están directamente relacionadas a los hábitos de vida de la población (20). Igualmente, la sepsis es un serio problema en el ámbito de las UCI, pues eleva la morbimortalidad, principalmente cuando evolucionan para el cuadro de shock séptico. La edad superior a 65 años, presencia de comorbilidades, uso de procedimientos invasivos y mayor tiempo de hospitalización en la UCI fueron descriptos como factores de riesgo para el agravamiento de la sepsis (21).

En relación a la presencia de comorbilidades, datos similares fueron encontrados en investigación desarrollada en una UCI de un hospital de enseñanza en que 59% también eran portadores de patologías crónicas, y, entre las más mencionadas, la DM

(19,9%), HAS (16,3%) y DPOC (8,4%). La literatura se refiere a la presencia de enfermedades crónicas como factor de riesgo para la colonización microbiana <sup>(21)</sup>.

De los pacientes evaluados, gran parte utilizó VM. Valor semejante fue encontrado en otras investigaciones, en las cuales 77,4% y 79,3% usaron VM durante la permanencia hospitalaria. Valor similar también fue encontrado para el uso de drogas vasoactivas (41,9%), ya para el uso de hemodiálisis fue superior al de la investigación (12,9%) <sup>(17, 15)</sup>. El uso de procedimientos invasivos en conjunto con el cuadro clínico delicado en que se encuentran los pacientes de la UCI aumenta los riesgos de colonización, y, consecuente, de infección, pero, son necesarios para la manutención del cuadro, llevándose en cuenta el riesgo/beneficio <sup>(1)</sup>.

Los hemocultivos de vigilancia fueron realizados en la minoría de los pacientes. De estos, fueron aislados predominantemente *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *S. haemolyticus* y *C. albicans*. La presencia de positividad en los cultivos no necesariamente indica la presencia de infección, como ya mencionado, sin embargo, la realización de los cultivos de vigilancia es de gran importancia en la identificación del perfil microbiano de las UCI, auxiliando, así, en la prescripción correcta de los antimicrobianos, sea como manera de tratamiento o profilaxis cuando necesario, o como para contribuir para minimizar la resistencia microbiana <sup>(2)</sup>.

Otro factor evaluado fue el empleo de antibioticoterapia, ampliamente observado en esta muestra, así como en el estudio desarrollado en Minas Gerais, en el cual, el análisis multivariado aplicado presentó significancia estadística acerca del uso de antimicrobianos como factor de riesgo para la colonización por microorganismos resistentes <sup>(18)</sup>.

En las UCI, el uso de antibióticos es imprescindible debido al cuadro delicado en el cual se encuentran los pacientes, y son utilizados como método de profilaxis. Sin embargo, el uso indiscriminado de la sustancia implica una más grande susceptibilidad de los pacientes para contraer una infección <sup>(1)</sup>. Aún en relación a la antibioticoterapia, la mayor parte de los hospitalizados hizo uso concomitante de dos clases de antimicrobianos, seguido por el uso de las cefalosporinas. Un estudio desarrollado en el estado de Maranhão corrobora los datos encontrados <sup>(22)</sup>.

La antibioticoterapia combinada es comúnmente utilizada para aumentar la eficacia de determinados antimicrobianos, o al tratarse microorganismos resistentes. Además, las cefalosporinas en específico, son ampliamente utilizadas, pues son bactericidas para la mayoría de las bacterias, tanto Gram-positivas como Gram-negativas, dentro de los mecanismos de acción de cada una de sus generaciones <sup>(22)</sup>.

En el análisis microbiológico fueron identificadas colonizaciones de *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. epidermidis*, *E. coli* y *A. baumannii*. Esos microorganismos también fueron aislados en otras investigaciones, pero con variaciones de prevalencia, indicando con eso la variabilidad del perfil bacteriano de cada unidad de tratamiento <sup>(1-3, 14)</sup>.

El *S. aureus* es un patógeno del grupo de los cocos Gram-positivos que está presente en la microbiota humana y es uno de los principales microorganismos responsables por causar las más distintas patologías, desde menores enfermedades de piel hasta infecciones graves. La transmisión ocurre por el contacto directo o con fómites, siendo que los principales factores de riesgo son el empleo de antibioticoterapia y

procedimientos invasivos. Algo que viene preocupando a los profesionales del área de la salud es la diseminación del *S. aureus* resistente a la meticilina (MRSA), lo que también está causando grandes trastornos en el tratamiento <sup>(23, 24)</sup>.

Ya la *K. pneumoniae* está descrita como agente de alta morbilidad y mortalidad por el mundo. Estudios muestran que la tasa de mortalidad por *K. pneumoniae* se encuentra alrededor de 23,4%. Ese patógeno es responsable de neumonías e infecciones del tracto urinario. Además, una gran preocupación actual en relación a esa bacteria es su producción de carbapenemasa, o sea, *K. pneumoniae* productora de carbapenemasa (KPC), enzima que hidroliza los carbapenémicos <sup>(23, 25, 26)</sup>.

La *P. aeruginosa* es un bacilo Gram-negativo de importancia epidemiológica por ser agente de infecciones nosocomiales, presente principalmente en las infecciones pulmonares, urinarias y bacteremias. Coloniza el trato respiratorio y digestivo de los pacientes, sobre todo los que poseen hospitalización prolongada, antibioticoterapia de amplio espectro y uso de VM <sup>(1, 23)</sup>.

El *S. epidermidis* es un coco Gram-positivo que causa bacteremias, infecciones del trato urinario, infecciones de heridas quirúrgicas y de catéteres. Ya la *E. coli* es asociada a infecciones del sistema digestivo, infecciones urinarias, sepsis, meningitis y bacteremias, y es un bacilo Gram-negativo frecuentemente encontrado en el tubo digestivo <sup>(1, 23)</sup>.

El *A. baumannii*, caracterizado como cocobacilo Gram-negativo, es conocido como patógeno oportunista y de elevada morbimortalidad. Es comúnmente encontrado en superficies e identificado en infecciones pulmonares, principalmente en pacientes en uso de VM, infecciones urinarias y nosocomiales <sup>(1, 23)</sup>.

Los microorganismos resistentes son una gran preocupación en relación a los pacientes críticos. Es válido resaltar que, entre los seis microorganismos aislados, cuatro son del grupo ESKAPE, teniendo ese grupo de bacterias un gran impacto para la salud global, pues sus diversos mecanismos de resistencia restringen las alternativas de tratamiento eficaces para el control de las infecciones <sup>(4)</sup>.

Es indispensable que sea hecha la identificación del perfil microbiológico de cada UCI, pues investigaciones demuestran variaciones de prevalencia en distintas regiones, y que esta está relacionada a bacterias resistentes y consecutiva falla terapéutica. Se muestra, así, la importancia de la escogida adecuada y eficaz del tratamiento para tratar y contener la diseminación de microorganismos patogénicos <sup>(1, 2)</sup>.

En relación a la resistencia a los antimicrobianos testados, un estudio realizado en la región de la ciudad de Porto Alegre analizó el perfil de resistencia microbiana en tres UCI, también fue identificado *S. aureus* resistente a la clindamicina y a la ciprofloxacina <sup>(1)</sup>. Aún, datos encontrados en otras investigaciones corroboran la presencia de *K. pneumoniae* resistente a la ceftriaxona, amoxicilina + clavulanato y ceftazidima y *P. aeruginosa* resistente a la ceftazidima, gentamicina, norfloxacino y al imipenem, evidenciados en este estudio <sup>(1, 2, 27, 28)</sup>.

La resistencia a los antibióticos es creciente, hecho preocupante, pues mientras la multiresistencia aumenta, el desarrollo de los nuevos antimicrobianos no atiende la demanda actual, lo que recuerda tiempos no tan lejanos, en que las infecciones bacterianas tenían pronósticos desfavorables, en su mayoría <sup>(1)</sup>.

Uno de los estudios más recientes en el área relata que si la resistencia a los antibióticos no se controla lo antes posible, las infecciones causadas por microorganismos resistentes serán la principal causa de óbitos en el mundo en 2050, como consecuencia de la falta de la disponibilidad de antibióticos para un tratamiento eficaz <sup>(29)</sup>.

Aún, a respecto del resultado clínico, el porcentaje de alta fue muy poco más alto que el de óbito. En investigación desarrollada en Rio Grande del Norte, datos semejantes fueron encontrados, en que 57,6% tuvieron alta y 42,4% fueron a óbito <sup>(2)</sup>. Por otro lado, algunos cuadros considerados estables se agravaron en el transcurrir de la hospitalización, por el desarrollo de infecciones en los más variados espacios anatómicos, lo que contribuye directamente en el índice de óbitos.

Vale resaltar que el uso de antimicrobianos asociado a procedimientos invasivos y el estado fragilizado, consecuente de la senilidad, enfermedades crónicas y cuadro clínico grave, favorecen la ampliación de los patrones de resistencia. Cabe a los equipos de salud que sean prudentes y asertivos en el control y prevención de la colonización bacteriana, previniendo infecciones y el aumento de la resistencia. En este aspecto, se hace necesario instigar medidas que puedan prevenir y minimizar la exposición a los factores de riesgo para la colonización por microorganismos patogénicos <sup>(1, 2)</sup>.

Se destacan las limitaciones del estudio, relacionadas a la especificidad del local donde fueron recogidas las muestras y evaluados los pacientes, pues se entiende que cada institución de salud presenta una amplia variación en este perfil.

## CONCLUSIONES

El estudio identificó la presencia de colonización en los pacientes críticamente enfermos, siendo esa colonización, en su mayoría, por bacterias resistentes y del grupo ESKAPE (*S. aureus*, *K. pneumoniae*, *A. baumannii* y *P. aeruginosa*).

En relación al perfil de los pacientes colonizados, hubo prevalencia del sexo masculino, ancianos, con morbilidades asociadas y que permanecieron menos de 15 días hospitalizados.

Por fin, fueron identificados algunos patógenos del grupo ESKAPE que presentaron mecanismos de resistencia importantes, siendo esa resistencia considerada un grave problema de salud global.

De esa manera, se considera que tales inferencias puedan contribuir para la caracterización del perfil clínico y microbiológico de la unidad investigada, a fin de trazar un perfil de grupo de riesgo, y así, posibilitar la elaboración de nuevas medidas de control.

## REFERENCIAS

1. Basso ME, Pulcinelli, RSR, Aquino ARC, Santos KF. Prevalence of bacterial infections in patients admitted to an intensive care unit. Rev bras anal clin. 2016; 48 (4): 383- 388.

2. Araújo PL, Mendonça AEO, Medeiros RA, Souza Neto VL, Nobre TTX, Costa IKF. Prevalence of health assistance infection in patients hospitalized in intensive therapy unit. *Enferm glob.* 2018; 17 (52): 291- 303.
3. Merzoughi L, Barhoumi T, Guizani T, Barhoumi H, Hannachi H, Turki E et al. Nosocomial infections in the Intensive Care Unit: annual incidence rate and clinical aspects. *Pan Afr Med J.* 2018; 30 (143): 1- 8.
4. Esposito S, Simone G. Update on the main MDR pathogens: prevalence and treatment options. *Infez Med,* 2017; 25 (4): 301- 310.
5. WHO. World Health Organization. Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotics. [Internet]. Geneva: WHO; [cited 2017 Feb 27]. Available from: <https://www.who.int/medicines/publications/global-priority-list-antibiotic-resistant-bacteria/en/>.
6. WHO. World Health Organization. United Nations meeting on antimicrobial resistance. *Bull World Health Organ.* 2016; 94 (9): 638- 639.
7. WHO. World Health Organization. Ten threats to global health in 2019. [Internet]. Geneva: WHO; [cited 2019]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/ten-threats-to-global-health-in-2019>.
8. Angelis G, Fiori B, Menchinelli G, D'Inzeo T, Liotti FM, Morandotti GA et al. Incidence and antimicrobial resistance trends in bloodstream infections caused by ESKAPE and *Escherichia coli* at a large teaching hospital in Rome, a 9-year analysis (2007- 2015). *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2018; 37 (9): 1627- 1636.
9. Sun QL, Gu D, Wang Q, Hu Y, Shu L, Hu J et al. Dynamic Colonization of *Klebsiella pneumoniae* Isolates in Gastrointestinal Tract of Intensive Care Patients. *Front Microbiol.* 2019; 10: 1- 9.
10. Estrada-Román A, Mendo-López R, Astocondor L, Zervos M, García C. Colonization by enterococcal strains resistant to vancomycin in patients from a hospital in Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2017; 34 (4): 666- 671.
11. Santolin C, Sesma AC, Llansa MA, Pintado S, Masso MG, Mangiaterra SM. Rectal colonisation by multiresistant gram-negative bacilli: relevance of early detection in the course of hospitalization. *Acta bioquím clín latinoam.* 2017; 51 (4): 675- 680.
12. Martinez AE, Widmer A, Frei R, Pargger H, Tuchscherer D, Marsch S et al. ESBL-colonization at ICU admission: impact on subsequent infection, carbapenem-consumption, and outcome. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2019; 40 (4): 408- 413.
13. Costa DM, Johani K, Melo DS, Lopes LKO, Lima LKO, Tipple AFV et al. Biofilm contamination of high-touched surfaces in intensive care units: epidemiology and potential impacts. *Lett Appl Microbiol.* 2019; 68 (4): 269- 276.
14. Hespanhol LAB, Ramos SCS, Ribeiro Junior OC, Araújo TS, Martins AB. Infection related to Health Care in an adult Intensive Care Unit. *Enferm glob.* 2019; 18 (1): 229- 241.
15. Vieira AM, Parente EA, Oliveira LS, Queiroz AL, Bezerra ISAM, Rocha HAL et al. Characteristics of deaths of hospitalized patients in Intensive Care Unit of a tertiary hospital. *J. Health Biol Sci.* 2019; 7 (1): 26- 31.
16. Moura JM, Bertolli ES, Pereira RM, Frutuoso IS, Werneck AL, Contrin LM. Sepsis diagnosis in patients after intensive care unity hospitalization. *Arq. Ciênc. Saúde.* 2017; 24 (3): 55- 60.
17. Santos GO, Queiroz RS, Jesus CS, Carneiro JAO, Faria LMA, Fernandes ME et al. Patients admitted to an intensive care unit who do not adopt na antigravity posture have a higher odds of death. *Fisioter Pesqui.* 2019; 26 (3): 235- 240.
18. Arcanjo R, Oliveira AC. Factors connected to axillary colonization by resistant organisms of intensive care unit patients. *Rev. Aten. Saúde.* 2017; 15 (51): 11- 17.

19. Santos LJ, Silveira FS, Müller FF, Araújo HD, Comerlato JB, Silva MC et al. Functional assessment of inpatients in the Intensive Care Unit of the University Hospital of Canoas. *Fisioter Pesqui.* 2017; 24 (4): 437- 443.
20. Souza HP, Werneck GL, Medeiros LT, Sabroza PC, Santos JPC. Spatial analysis of causes of death from cardiovascular disease and associated factors in a deployment area of a large development project. *Hygeia.* 2017; 13 (24): 199- 214.
21. Barros LLS, Maia CSF, Monteiro MC. Risk factors associated to sepsis severity in patients in the Intensive Care Unit. *Cad. Saúde Colet.* 2016; 24 (4): 388- 396.
22. Lima Júnior FA, Vieira SEM, Silva BS, Araújo TD, Reis TGM, Miranda JM et al. Profile of antibiotics prescription in an adult intensive care unit at a surgical reference hospital in the state of Maranhão. *REAS/ EJCH.* 2019; 34: 1- 7.
23. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Microbiologia Médica.* 7th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.
24. Arias CA, Reyes J, Carvajal LP, Rincon S, Diaz L, Panesso D et al. A prospective Cohort Multicenter Study of Molecular Epidemiology and Phylogenomics of *Staphylococcus aureus* Bacteremia in Nine Latin American Countries. *Antimicrob. Agentes chemother.* 2017; 61 (10): 1- 12.
25. Juan CH, Chuang C, Chen CH, Li L, Lin YT. Clinical characteristics, antimicrobial resistance and capsular types of community-acquired, healthcare-associated, and nosocomial *Klebsiella pneumoniae* bacteremia. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2019; 8 (1): 1- 9.
26. Sanctis G, Ferraris A, Ducatenzeiler L, Benso J, Fernández-Otero L, Angriman F. Risk factors for in-hospital mortality among adult patients infected with colistin-resistant carbapenemase producing *Klebsiella pneumoniae*: a retrospective cohort study. *Rev. chil. Infecto.* 2018; 35 (3): 239- 45.
27. Merjildo DF, Apac CG, Piérola JZ, Bullon LG. Antimicrobial susceptibility among endotracheal isolates in an intensive care unit in Lima, 2016. *Rev Med Hered.* 2017; 28: 236- 241.
28. Gómez-González JF, Sánchez-Duque JA. Microbiologic profile and antibiotic resistance at an intensive care unit in Pereira, Colombia, 2015. *MÉD. UIS.* 2018; 31 (2): 9- 15.
29. O'Neill J. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. *Rev Antimicrob Resist.* 2016.

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia