

Artículo original

Factores de riesgo de infecciones nosocomiales en pacientes pediátricos de cuidados intensivos

Risk factors for nosocomial infections in pediatric intensive care patients

Rolando Rodríguez Puga^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3350-374X>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Hospital Pediátrico Provincial Docente “Dr. Eduardo Agramonte Piña”. Camagüey, Camagüey, Cuba.

* Autor para la correspondencia: rolandote1986@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Las infecciones nosocomiales constituyen un problema importante para el paciente y el entorno sanitario debido al costo humano y material que representan.

Objetivo: Identificar los principales factores de riesgo de infecciones nosocomiales en pacientes pediátricos de cuidados intensivos.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal y retrospectivo, en el Hospital Pediátrico de Camagüey, durante el bienio 2021-2022. De un universo de 59 pacientes de cuidados intensivos, con infección nosocomial, se seleccionó una muestra de 52, una vez aplicados los criterios de elegibilidad. Fueron analizadas las variables: grupo de edad y sexo, mes del diagnóstico, factores de riesgo, tipo de sepsis y sitio de la infección, microorganismos aislados y fallecidos.

Resultados: En la muestra estudiada predominó el grupo de 10-14 años (32,6 %) y el sexo femenino (53,8 %). El mayor número de casos se reportó en marzo y septiembre de 2021, mientras en el año 2022 ocurrió en el mes de junio. Los principales factores de riesgo fueron los procedimientos invasivos (59,6 %) y la terapia antimicrobiana prolongada (46,2 %). La neumonía asociada a ventilación estuvo presente en el 21,2 % de los casos. Los



gérmenes más aislados fueron la *Cándida albicans* y el *Staphylococcus coagulasa negativa*, ambos con 21,2 %.

Conclusiones: Los principales factores de riesgo de infecciones nosocomiales identificados fueron la primera etapa de la adolescencia, el sexo femenino, realización de procedimientos invasivos, terapia antimicrobiana prolongada y neumonía asociada a ventilación mecánica.

Palabras clave: infecciones nosocomiales; factores de riesgo; *Cándida albicans*.

ABSTRACT

Introduction: Nosocomial infections are a major problem for the patient and the healthcare environment due to the human and material cost they represent.

Objective: To identify the main risk factors for nosocomial infections in the pediatric intensive care patients.

Methods: A descriptive, cross-sectional and retrospective study was carried out at the Camaguey Pediatric Hospital, during the 2021-2022 biennium. From a universe of 59 intensive care patients with nosocomial infections, a sample of 52 was selected, once the eligibility criteria were applied. The variables were analyzed: age group and sex, month of diagnosis, risk factors, type of sepsis and site of infection, isolated and deceased microorganisms.

Results: In the sample studied, the group of 10-14 years (32.6%) and the female sex (53.8%) predominated. The highest number of cases was reported in March and September 2021, while in 2022 it occurred in June. The main risk factors were invasive procedures (59.6%) and prolonged antimicrobial therapy (46.2%). Ventilator-associated pneumonia was present in 21.2% of cases. The most isolated germs were *Candida albicans* and coagulase-negative *Staphylococcus*, both with 21.2%.

Conclusions: The main risk factors for nosocomial infections identified were early adolescence, female gender, invasive procedures, prolonged antimicrobial therapy, and pneumonia associated with mechanical ventilation.

Keywords: nosocomial infections; risk factor's; *Cándida albicans*; *Staphylococcus*.

Recibido: 05/07/2023

Aceptado: 31/07/2023

Introducción

Las infecciones nosocomiales (IN) o relacionadas con el sistema sanitario son las que tienen vínculo con prácticas asistenciales en pacientes que están hospitalizados o ambulatorios, pero en contacto con el sistema. Constituyen un problema importante para el paciente y el entorno sanitario debido al costo humano y material que representan.⁽¹⁾

El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta (CDC) – por sus siglas en inglés – la define como aquella infección que no está presente o incubándose en el momento del ingreso al hospital. También puede ser aquella que se manifiesta clínicamente o es descubierta durante un procedimiento quirúrgico, endoscópico u otro, así como mediante pruebas diagnósticas, o el criterio clínico. Pueden aparecer entre las 48-72 horas después del ingreso o hasta 10 días después del alta del paciente.⁽²⁾

Las IN afectan tanto a los países desarrollados como a los subdesarrollados, aunque las tasas de infección en hospitales en estos últimos son tres veces más altas. La incidencia en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) varía de 47,9 por 1000 días/paciente en países en vías de desarrollo 13,6 por días/paciente en países desarrollados.⁽³⁾

Estudios realizados en pacientes politraumatizados sin recibir tratamiento con antimicrobianos al ingreso en UCI desarrollaban infecciones en las vías respiratorias bajas relacionadas con gérmenes transportados por el propio paciente y no adquiridos en UCI. Entre ellos se aislaron *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Staphylococcus aureus* en los días 3,4 y 5 e incluso en el décimo posterior al ingreso en la Unidad.⁽⁴⁾

El origen de las IN es multifactorial, dado por los 3 componentes que forman la cadena de transmisión. En el primero (agente infeccioso) se incluyen la adherencia, multiplicación, diseminación. En segundo (huésped) se encuentran la edad, el estado inmunológico, las enfermedades subyacentes, lesiones en piel o mucosas, estado nutricional, entre otros. En el

tercero (ambiente) están los objetos, dispositivos y materiales que pueden contaminarse a través de la flora microbiana y entrar en contacto con sitios vulnerables del cuerpo de los pacientes.⁽⁵⁾

Las IN son la causa más prevenible de eventos adversos graves en pacientes hospitalizados, sobre todo en UCI. Dentro de las claves para reducir este tipo de sepsis radica la higiene adecuada de las manos, aislamiento de contactos de pacientes colonizados o infectados por organismos multirresistentes, así como realizar cultivos periódicos de vigilancia y cribado de portadores asintomáticos.⁽⁶⁾

Aunque las IN no se encuentran dentro de las principales causas de morbimortalidad en Cuba, es un tema que amerita ser tratado desde el punto de vista científico para sensibilizar a la comunidad médica y en la búsqueda de acciones preventivas. En este sentido, se pretende identificar los principales factores de riesgo de infecciones nosocomiales en pacientes pediátricos de cuidados intensivos.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal y retrospectivo, en el Hospital Pediátrico de Camagüey, durante el bienio comprendido entre el 1^{ro} de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2022. De un universo de 59 pacientes con infecciones nosocomiales se seleccionó una muestra de 52, una vez aplicados los criterios de elegibilidad.

Criterios de inclusión

- Paciente pediátrico con diagnóstico de infección nosocomial por confirmación microbiológica.

Criterios de exclusión

- Paciente con infección polimicrobiana o que no se pudo obtener la historia clínica para revisión.

Fueron analizadas las variables: grupo de edad que incluyó los conjuntos de 0-4 años, 6-9, 10-14 y 15-18 años; sexo en masculino o femenino y mes del diagnóstico conforme a los 12 meses del año para cada periodo (2021-2022). En cuanto a los factores de riesgo, fueron

determinados por las posibles causales; tipo de sepsis y sitio de la infección, microorganismos aislados en dependencia del resultado de los estudios microbiológicos; y si hubo o no fallecidos.

Las encuestas epidemiológicas constituyeron el registro primario del estudio, mientras para el secundario se consultaron las historias clínicas de los pacientes. El procesamiento de la información se llevó a cabo mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), versión 26.0 en computadora Pentium V. Se obtuvieron valores absolutos y porcentajes como medidas de resumen. Se calcularon la media y desviación estándar como medidas de tendencia central y de dispersión o variabilidad respectivamente. Los resultados se presentaron en forma de textos, un gráfico y 4 tablas.

El Consejo Científico y el Comité de Ética del hospital dieron su aprobación para llevar a efecto el estudio. La confidencialidad de los datos se mantuvo mediante la codificación de las variables, accesibles solo para los investigadores. La información obtenida no se empleó para otros fines ajenos a los del estudio y se siguieron los principios contenidos en la Declaración de Helsinki.⁽⁷⁾

Resultados

En la tabla 1 se distribuyen los pacientes pediátricos por grupo de edad y sexo, de manera que, existió predominio del grupo de 10-14 años (32,6 %) y del sexo femenino (53,8 %). La media general para la edad fue de 4,90 con una desviación estándar de 8,83.

Tabla 1 - Distribución del total de pacientes pediátricos con infecciones nosocomiales según grupo de edad y sexo

Grupo de edad (años)	Sexo				Total		Medidas	
	Masculino		Femenino				DE	Media
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
0-4	5	9,6	7	13,5	12	23,1	1,18	2,08
5-9	7	13,5	8	15,4	15	28,9	1,79	6,73
10-14	8	15,4	9	17,2	17	32,6	1,49	12,12

15-18	4	7,7	4	7,7	8	15,4	1,01	15,88
Total	24	46,2	28	53,8	52	100,0	8,83	4,90

DE: Desviación estándar.

El total de pacientes pediátricos con infecciones nosocomiales según periodo (año) y mes del diagnóstico se muestra en la fig. 1. En los meses de marzo y septiembre se reportaron el mayor número de casos del año 2021, ambos con el 7,7 % de la cifra general del bienio. Entretanto, en 2022, la preponderancia ocurrió en el mes de junio con igual porcentaje (7,7 %).

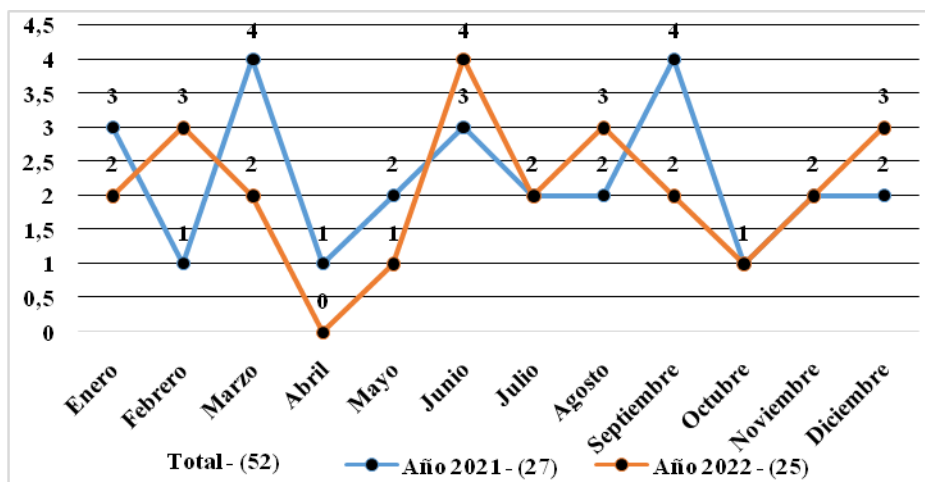


Fig. 1 - Distribución del total de pacientes pediátricos con infecciones nosocomiales segúnmes del diagnóstico en cada periodo (año).

Los principales factores de riesgo de infecciones nosocomiales en los pacientes pediátricos objeto de estudio fueron los procedimientos invasivos (59,6 %), la terapia antimicrobiana prolongada (46,2 %) y la presencia de comorbilidades (36,5 %). Las dos primeras, más notorias en el año 2022. (Tabla 2).

Tabla 2 - Distribución del total de pacientes pediátricos con infecciones nosocomiales según factores de riesgo por periodo (año)

Factores de riesgo	Periodo (año)				Total	
	2020		2021			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Estadía prolongada	5	9,6	7	13,5	12	23,1
Procederes invasivos	14	26,9	17	32,7	31	59,6
Desnutrición	3	5,8	2	3,8	5	9,6
Comorbilidades	8	15,4	11	21,2	19	36,5
Terapia antimicrobiana prolongada	12	23,1	12	23,1	24	46,2
Cirugía abdominal	3	5,8	2	3,8	5	9,6
Uso de terapia inmunosupresora	4	7,7	4	7,7	8	15,4

La tabla no es del total puesto que un mismo paciente presentó más de un factor de riesgo, sin embargo, el porcentaje se calculó en relación a la muestra (n = 52).

La neumonía asociada a ventilación mecánica y la infección del torrente sanguíneo, ambas con el 21,2 %, resultaron el tipo de sepsis más frecuentes según el sitio de la infección. El comportamiento fue similar para ambos periodos (año 2021 y 2022). (Tabla 3).

Tabla 3 - Distribución del total de pacientes pediátricos con infecciones nosocomiales según el tipo de sepsis y sitio de la infección por periodo (año)

Tipo de sepsis según sitio de infección	Periodo (año)				Total	
	2020		2021			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Neumonía asociada a ventilación mecánica	6	11,6	5	9,6	11	21,2
Infección de la herida quirúrgica	2	3,8	2	3,8	4	7,6
Enfermedad diarreica aguda	2	3,8	1	1,9	3	5,7
Infección del torrente sanguíneo	6	11,6	5	9,6	11	21,2

Infección del tracto urinario	2	3,8	0	0,0	2	3,8
Sepsis asociada a catéter venoso profundo	2	3,8	3	5,9	5	9,7
Infección de piel y partes blandas	4	7,7	5	9,6	9	17,3
Bronconeumonía	3	5,8	4	7,7	7	13,5
Total	27	51,9	25	48,1	52	100

En la tabla 4 se distribuye el total de microorganismos aislados en pacientes pediátricos con infección nosocomial. La *Cándida albicans* (21,2 %) y el *Staphylococcus* coagulasa negativa (21,2 %) se ubicaron dentro de las principales causas de sepsis, seguido por los *Enterococcus* (15,4 %). En el año 2021 la *Cándida albicans* (11,6 %) tuvo mayor superioridad, en tanto en el 2022 resultó el *Staphylococcus* coagulasa negativa (11,6 %).

Tabla 4 - Distribución del total de pacientes pediátricos con infecciones nosocomiales según microorganismos aislados por periodo (año)

Microorganismos aislados	Periodo (año)				Total	
	2020		2021			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pseudomona aeruginosa	3	5,8	4	7,7	7	13,5
Escherichiacoli	0	0,0	3	5,8	3	5,8
Cándida albicans	6	11,6	5	9,6	11	21,2
Xantomona	4	7,7	3	5,8	7	13,5
Enterococcus	5	9,6	3	5,8	8	15,4
Staphylococcus coagulasa negativa	5	9,6	6	11,6	11	21,2
Acinetobacter baumannii	2	3,8	1	1,8	3	5,6
Proteusmirabilis	2	3,8	0	0,0	2	3,8
Total	27	51,9	25	48,1	52	100,0

Se descartaron los pacientes que presentaron infecciones polimicrobianas.

En el bienio analizado no hubo fallecidos a causa de las infecciones nosocomiales.

Discusión

Las infecciones nosocomiales constituyen un problema importante de salud a nivel mundial y un indicador sensible de calidad asistencial. En la presente investigación se identificaron varios factores de riesgo de infecciones nosocomiales en pacientes pediátricos de cuidados intensivos, que serán motivo de discusión.

Con respecto a la edad, Yanes Macías y otros,⁽⁸⁾ en un estudio realizado en la sala de cuidados intensivos del Hospital Pediátrico “Paquito González Cueto” de Cienfuegos, obtuvieron predominio de pacientes entre 1-4 años, mientras el sexo más frecuente fue el masculino. Los autores de la presente investigación no encuentran similitud con las variables analizadas.

Camejo Serrano y otros,⁽⁹⁾ identificaron un número mayor de infecciones en pacientes menores de 5 años, con preponderancia del sexo femenino. Los investigadores de este estudio no constatan similitud en cuanto a la edad, mientras con el sexo si existen coincidencias.

Es criterio de los autores que la infecciones fueron más frecuentes en pacientes de 10-14 años debido a que total de ingresos en esta sala en el periodo analizado fue en su mayoría de pacientes en el rango de edad antes mencionado. En cuanto al sexo se considera que puede afectar tanto a varones como a hembras.

En la bibliografía consultada no se hace mención al mes del diagnóstico, por lo cual, dificulta el estudio comparativo. En este sentido, se estima que el aumento de casos en los meses señalados por los autores hay estado en correspondencia con el índice de ocupación y las afectaciones en el personal.

En el estudio llevado a cabo por González Cano y otros,⁽¹⁰⁾ en el Hospital “Carlos Andrade Marín” de Quito, Ecuador, mostró violaciones en el lavado de manos durante procedimientos invasivos, lo que estuvo relacionado con el predominio de este tipo de infecciones, mientras Vázquez Belizón y otros,⁽¹¹⁾ tomaron la terapia antimicrobiana prolongada como el factor de riesgo preponderante. Los autores coinciden con ambos estudios.

Los autores opinan que los factores de riesgo en el mayor número son modificables y el adecuado lavado de manos evita en gran medida las infecciones. En la investigación de

Llanos Méndez y otros,⁽¹²⁾ sobre el tipo de sepsis según sitio de infección se constató la presencia de neumonía asociada a ventilación mecánica, resultado igual al de Caron Estrada y otros,⁽¹³⁾ en el análisis realizado en la ciudad de El Alto, Bolivia. Los responsables del presente estudio identificaron la neumonía asociada a ventilación mecánica como la sepsis principal. La colocación de dispositivos y la manipulación que se realiza durante el proceder contribuyen a la aparición de IN.

Céspedes Lesczinky y Velasco Abularach,⁽¹⁴⁾ dentro de los gérmenes más aislados encontraron la Klebsiella y el Enterobacter. Por otra parte, Pérez Vereá y otros,⁽¹⁵⁾ con los hemocultivos diagnosticaron Staphylococcus y en los esputos Klebsiella, resultados con los que no se encuentran similitud.

Varios autores internacionales,^(1,10,12) tratan sobre una morbimortalidad considerable, en tanto estudios nacionales,^(2,3,8) informan sobre tasas discretas de IN. Ellos se puede deber a las fortalezas del sistema nacional de salud y su labor preventiva. Aun así se debe trabajar en el cumplimiento de indicadores, los que repercuten de manera positiva en el estado de salud de la población.

Conclusiones

Los principales factores de riesgo de infecciones nosocomiales identificados en pacientes pediátricos fueron la primera etapa de la adolescencia y el sexo femenino, realización de procedimientos invasivos, terapia antimicrobiana prolongada y neumonía asociada a ventilación mecánica. En este sentido deben dirigirse las acciones preventivas, puesto que en su mayoría se tratan de causas modificables.

Conflicto de intereses

El autor declara que no existen conflictos de intereses.



Consideraciones éticas

El autor de la presente investigación declara que la misma fue aprobada por el Comité de Ética y el Consejo Científico del Hospital Pediátrico de Camagüey. Se realizó conforme a los principios bioéticos contenidos en la Declaración de Helsinki, se codificaron las variables y la información obtenida solo fue accesible para el investigador, quien mantuvo la confidencialidad.

Declaración

Los resultados del estudio y la posición del autor no representan de manera necesaria el criterio de la Sociedad Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias o del Grupo Nacional de la especialidad.

Referencias bibliográficas

1. Llanos Torres K, Pérez Orozco R, Málaga G. Infecciones nosocomiales en unidades de observación de emergencia y su asociación con el hacinamiento y la ventilación. Rev. perú. med. exp. salud pública. 2020 [acceso 10/06/2023];37(4):[aprox. 12 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342020000400721&Ing=es.
2. Rodríguez Heredia O, Martín Díaz G, Castellanos Aguilera M, Marrero Álvarez Y, Ivars Enríquez J. Infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en la provincia Camagüey, años 2016-2020. Archivo Médico Camagüey. 2022 [acceso 10/06/2023];26(1):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/9125>
3. DuanyBadell LE, Suárez del Villar Seuret S, Cantero Martínez T, Águila Toledo MC, Hernández Malpica S, Hernández Monsón V. Características clínico-epidemiológicas de pacientes notificados con infección intrahospitalaria en Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos. Cienfuegos, 2015-2019. Revista Medisur. 2022 [acceso 10/06/2023];20(1):109-19. Disponible en: <https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5014>



4. Arango Díaz A, López Berrio S, Vera Núñez D, Castellanos Sánchez E, Rodríguez Sanabria P, Rodríguez Feitó M. Epidemiología de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. Acta Médica Centro, 2019. Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/923>
5. Vilca Yahuita J, Rodríguez Auad, Factores de riesgo asociados a infecciones intrahospitalarias en el paciente crítico. Rev. Méd. La Paz. 2020 [acceso 10/06/2023];26(1):9-17. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582020000100002&Ing=es.
6. Sandrino Sánchez M, Lobán Pérez K, Martínez Medina JR, Hernández Castro JM, Ivizate Díaz JC. Factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos en el desencadenamiento de las infecciones nosocomiales hospitalarias. Rev Ciencias Médicas. 2020 [acceso 10/06/2023];24(3): e4234. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000300011&Ing=es.
7. World Medical Association. Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subject. ClinRevEduc. 2013 [acceso 10/06/2023];310(20):2191-4. Disponible en: <https://www.wma.net/wp-content/uploads/2016/11DoH-Oct2013-JAMA.pdf>
8. Yanes Macías JC, Mayón Moya I, Pérez Carrodegua DE, Gómez Morejón A, Osés Díaz H, Díaz Ceballos JC. Factores asociados a las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Revista Cubana de Pediatría. 2022 [acceso 10/06/2023];94(4): e2001. Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/2001>
9. Camejo Serrano Y, Elías González JA, Morales Torres G, Rivera Morell M, Licea Castellano L. Factores de riesgo de infecciones adquiridas en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bayamo. MULTIMED. 2020 [acceso 10/06/2023];24(2): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/1904>

10. Cano González JA, Noriega Verdugo DD, Escariz Borrego LI, Mederos Molina K. Incidencia de factores de riesgo en infecciones asociadas a la atención de salud en pacientes críticos. Revista San Gregorio. 2019 [acceso 10/06/2023];31(1): [aprox. 14 p.]. Disponible en:

<https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/862>

11. Vázquez Belizón YE, González Aguilera JC, González Pompa JA, Santisteban García AL. Factores de riesgo de infección intrahospitalaria en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos. Medisan. 2013 [acceso 10/06/2023];8(1): [aprox. 10 p.]. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000800012&Ing=es.

12. Llanos Méndez A, Díaz Molina C, Barranco Quintana L, García Ortúzar V, Fernández Crehuet RF. Factores que influyen sobre la aparición de infecciones hospitalarias en los pacientes de cuidados intensivos. Gaceta Sanitaria. 2019 [acceso 10/06/2023];18(3): 190-96. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112004000300006&Ing=es.

13. Caron Estrada R, Mattos Navarro P, Carvajal Tapia E, Soloaga Díaz R. Factores en la Atención Hospitalaria Responsables de las Infecciones Nosocomiales en Instituciones Sanitarias de las Ciudades La Paz y El Alto. Revista Médica de Risaralda. 2019 [acceso 10/06/2023];23(2): 34-7. Disponible en:

http://scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672017000200006&Ing=en.

14. Céspedes Lesczinsky M y Velasco Abularach Z. Gérmenes más frecuentes en infecciones asociadas a la atención en salud en la UTI pediátrica. Revista Científica Ciencia Médica. 2028 [acceso 10/06/2023];20(1): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://rccm-umss.com/index.php/revistacientificacienciamedica/article/view/153>

15. Pérez Vereá L, Fernández Ferrer A, Díaz Hernández D, González Volte R, Fernández Tamayo P. Gérmenes aislados en pacientes ingresados en la terapia intensiva del Hospital Clínico Quirúrgico Provincial “Dr. Joaquín Albarrán”. Revista Cubana de Investigaciones

Biomédicas. 2020 [acceso 10/06/2023];39(3): e612. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-030020000300003&Ing=es.

Contribución de autoría

Conceptualización: Rolando Rodríguez Puga.

Curación de datos: Rolando Rodríguez Puga.

Análisis formal: Rolando Rodríguez Puga.

Investigación: Rolando Rodríguez Puga.

Metodología: Rolando Rodríguez Puga.

Administración de proyecto: Rolando Rodríguez Puga.

Recursos: Rolando Rodríguez Puga.

Software: Rolando Rodríguez Puga.

Supervisión: Rolando Rodríguez Puga.

Validación: Rolando Rodríguez Puga.

Redacción del borrador original: Rolando Rodríguez Puga.

Redacción, revisión y edición: Rolando Rodríguez Puga.