

Ventilación e intubación respiratoria como factores de riesgo para neumonía en un hospital del tercer nivel

Respiratory ventilation and intubation as risk factors for pneumonia in a tertiary hospital

Joel Sack Roque-Roque ^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-7862-0179>

Cesar Johan Pereira-Victorio² <https://orcid.org/0000-0003-1700-2638>

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Cusco, Perú

²Universidad Continental. Lima, Perú.

*Autor para la correspondencia. sackroque@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La neumonía asociada a la atención de salud empeora el pronóstico clínico del paciente y genera presión económica sobre los sistemas de salud.

Objetivo: Determinar el riesgo de adquirir esta enfermedad en pacientes expuestos a ventilación/intubación y otros factores intrínsecos y extrínsecos.

Métodos: Estudio transversal analítico. Población de estudio, pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velazco del Cusco en el 2017. Se seleccionó una muestra conformada por dos grupos: con diagnóstico de neumonía y sin este. El tamaño de muestra calculado fue de 67 (15 grupo neumonía y 52 grupo no neumonía). El análisis inferencial se realizó en dos etapas, utilizando pruebas de contraste de hipótesis y luego regresión logística. Se recogieron factores intrínsecos y extrínsecos de cada paciente.

Resultados: La mayoría de pacientes correspondió al sexo femenino (53,7 %). La mediana de edad fue de 70,6 años. El servicio de unidad de cuidados intensivos tuvo la mayor proporción de casos (42,9 %). Se encontró asociación significativa con el uso de ventilación/intubación y, además con los factores extrínsecos como traqueostomía, aspiración de secreciones, nutrición enteral y transfusión sanguínea. Ninguno de los factores intrínsecos tuvo asociación significativa en el análisis bivariado. En el análisis de regresión logística

los pacientes sometidos a ventilación/intubación tuvieron 5,27 veces el riesgo de contraer neumonía y los pacientes sometidos a transfusión sanguínea tuvieron 12,75 veces el riesgo.

Conclusiones: Los pacientes expuestos a ventilación/intubación tuvieron mayor riesgo de desarrollar neumonía asociada a la atención de salud. La transfusión sanguínea también fue un factor asociado.

Palabras clave: neumonía asociada a la atención médica; intubación intratraqueal; respiración artificial, factores de riesgo.

ABSTRACT

Introduction: Healthcare-associated pneumonia worsens the clinical prognosis of patients and exerts economic pressure on health systems.

Objective: Determine the risk for healthcare-associated pneumonia among patients exposed to ventilation / intubation and other intrinsic and extrinsic factors.

Methods: An analytical cross-sectional study was conducted of the patients admitted to Adolfo Guevara Velazco National Hospital in Cusco in the year 2017. A sample was chosen which was composed of two groups: with and without a pneumonia diagnosis. The estimated sample size was 67 (15 in the pneumonia group and 52 in the non-pneumonia group). Inferential analysis was performed along two stages, using hypothesis contrast tests followed by logistic regression. Intrinsic and extrinsic factors were collected for each patient.

Results: Most patients were female (53.7%). Mean age was 70.6 years. The intensive care unit service had the highest proportion of cases (42.9%). A significant association was found with the use of ventilation / intubation, as well as with extrinsic factors such as tracheostomy, secretions aspiration, enteral nutrition and blood transfusion. None of the intrinsic factors had a significant association in the bivariate analysis. In the logistic regression analysis, patients subjected to ventilation / intubation had 5.27 times the risk of contracting pneumonia, whereas patients subjected to blood transfusion had 12.75 times the risk.

Conclusions: Patients exposed to ventilation / intubation were at greater risk of developing healthcare-associated pneumonia. Blood transfusion was another associated factor.

Keywords: healthcare-associated pneumonia; intratracheal intubation; artificial respiration; risk factors.

Recibido: 18/07/2019

Aceptado: 09/12/2020

Introducción

La neumonía asociada a la atención de salud (NAAS) es la cuarta infección nosocomial más frecuente en países en vías de desarrollo, con una prevalencia de 14,8 %.⁽¹⁾ Asimismo, el costo estimado de tratamiento de NAAS incrementa entre 300 mil y 600 mil dólares americanos, en comparación a la neumonía adquirida en comunidad (NAC).⁽²⁾ Según el reporte de carga de enfermedad en Europa, la NAAS representa 169 años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) perdidos por cada 100 mil personas.⁽³⁾ Uno de los factores principales descritos en Estados Unidos para el desarrollo de NAAS es la ventilación mecánica/intubación, porque incrementa el riesgo en 6,7 veces.⁽⁴⁾ Además, incrementan el riesgo, la falla renal crónica en 3,1 veces, el trastorno de conciencia y la anemia en 2,1 veces cada uno.⁽⁵⁾ El estudio de estos factores permitiría tomar decisiones preventivas de NAAS dentro de los servicios de hospitalización.

En el Perú, el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC – Perú) se encarga de la vigilancia y monitoreo de infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS) y regularmente publica las tasas de incidencia nacional de NAAS.⁽⁶⁾ Sin embargo, solo se informa a la ventilación mecánica como factor de riesgo, obviando en el reporte la vigilancia de otros factores.⁽⁷⁾ En una revisión sistemática realizada sobre la IAAS en países de medianos y bajos recursos se encontró que el 54 % de los estudios eran de baja calidad con escaso reporte de los factores de riesgo asociados.⁽⁸⁾ Esto sugiere la necesidad de incluir en los sistemas de vigilancia de IAAS a nivel hospitalario otros factores de riesgo descritos en la literatura.

Un reporte de la Organización Mundial de la Salud señala que solo el 15,6 % de los países en desarrollo implementaron sistemas de reporte de infecciones nosocomiales.⁽⁹⁾ Así también, las publicaciones de NAAS provenientes de estos países, reportan tasas crudas o no utilizan controles para comparación.⁽¹⁾ Por tal motivo, el objetivo de nuestro estudio fue calcular el riesgo de adquirir NAAS en pacientes expuestos a ventilación/intubación y otros factores independientes.

Métodos

Se realizó un estudio transversal analítico en pacientes ingresados en los servicios del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velazco antes de las 8:00 am del 29 de noviembre del 2017. Se seleccionó una muestra conformada por dos grupos: Grupo 1, pacientes mayores de 18 años y con diagnóstico de NAAS, definido por los siguientes criterios: infección luego de 48 horas de ingreso o hasta 7 días posteriores al alta, matidez o crepitantes en tórax y signos radiológicos de infiltrado, efusión pleural, consolidación o cavitación.⁽¹⁰⁾ Grupo 2, pacientes con diagnósticos distintos a NAAS, hospitalizados en el mismo servicio y edad en un rango de ± 5 años que los del grupo 1.

Para el cálculo del tamaño de muestra se usó la prueba de contraste de hipótesis, mediante la comparación de proporciones para grupos independientes en el programa estadístico Epidat 4.1 de la Xunta de Galicia.⁽¹¹⁾ Considerando que la proporción de desarrollar una NAAS en pacientes expuestos a ventilación mecánica (VM) es 39,1 % y la proporción de no desarrollar una NAAS en población expuesta a VM es 3,4 %, ⁽¹²⁾ para una potencia de 90 % y con una razón de casos y controles de 3,5:1, fue necesario tener 67 observaciones (15 grupo caso y 52 grupo control). La población de estudio estuvo conformada por 67 pacientes: 15 del grupo 1 (con neumonía) y 52 del grupo 2 (sin neumonía).

Se realizó un análisis secundario de datos del “Estudio de prevalencia puntual de las infecciones asociadas a la atención sanitaria en EsSalud Cusco (EPIAAS-E 2017)”. Inicialmente, para el proceso de selección de la muestra del hospital y siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, se escogió el grupo de casos, luego se buscaron sus controles respectivos.

La variable dependiente fue la presencia o no del evento (NAAS) y para las variables independientes se incluyeron: servicio de hospitalización, nutrición parenteral, profilaxis de úlcera de estrés, traqueostomía, aspiración de secreciones, cateterismo arterial, catéter venoso arterial, sonda nasogastrica, nutrición enteral, transfusión sanguínea, tratamiento inmunosupresor, intubación/ventilación, estado de coma, diabetes, neoplasias, enfermedad pulmonar crónica, inmunodeficiencia, cirrosis hepática, hipoalbuminemia y úlcera de presión; estas variables fueron clasificadas como factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos.

La variable intubación/ventilación se refiere a la presencia de intubación y/o ventilación en el paciente al momento de realizar la encuesta con un tiempo superior a 48 horas. Ambos

dispositivos se analizaron juntos porque todos los pacientes intubados por vía respiratoria estaban en ventilación mecánica.

Se realizó análisis descriptivo de frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas, asimismo, medidas de tendencia central como mediana y rangos intercuartílicos para las variables numéricas.

El análisis inferencial tuvo dos etapas. La primera etapa fue en realizar la prueba de hipótesis mediante pruebas de chi cuadrado o exacta de Fisher para evaluar la asociación de la variable dependiente con los factores intrínsecos y extrínsecos. Además, usamos suma de rangos de Wilcoxon para la comparación de medianas de las variables edad y tiempo de hospitalización. Las variables con un valor $p < 0,05$ fueron seleccionadas para la segunda etapa.

La segunda etapa consistió en diseñar un diagrama acíclico dirigido (DAG) con la finalidad de identificar factores confusores asociadas a NAAS. Luego, se realizó el análisis bivariado mediante regresión logística simple y función de enlace logit. Los factores intrínsecos y extrínsecos que obtuvieron un valor $p \geq 0,05$ fueron incluidas en el modelo parsimonioso y analizadas mediante modelos lineales generalizados (usando la familia binomial y la función de enlace log). Se consideró el valor de $p \leq 0,05$ como estadísticamente significativo. Se usó el programa estadístico Stata V.14.0 (StataCorp L, College Station, TX, USA) para el análisis de datos y el software libre Dagitty para el diseño del gráfico acíclico dirigido.⁽¹³⁾

Aspectos éticos

El presente trabajo es un análisis secundario de datos del estudio “Estudio de prevalencia puntual de las infecciones asociadas a la atención sanitaria en EsSalud Cusco (EPIAAS-E 2017)”. El estudio y monitoreo de las infecciones hospitalarias es de carácter obligatorio y deben de cumplirse en todos los establecimientos de salud a nivel nacional.⁽¹⁴⁾ Es parte de las intervenciones de vigilancia en salud pública, el estudio respeta los principios regulatorios en investigación con sujetos humanos de la Declaración de Helsinki.

Resultados

La mayor parte de nuestra población fue de sexo femenino (53,7 %) y la mediana de edad fue de 70,6 años [RIQ: 57,2-80,2]. La mitad de los pacientes estuvieron hospitalizados por lo menos 9 días. Los servicios incluidos fueron medicina general y especialidades, cirugía general y cuidados críticos, de los cuales, el servicio con mayor proporción de pacientes fue

el de medicina especialidades (38,8 %). El factor extrínseco presente en la mayor parte de los pacientes fue la profilaxis de úlcera gástrica de estrés (79,1 %), mientras que el factor intrínseco más frecuente fue la presencia de neoplasias (30,5 %) (Tablas 1 y 2).

Tabla 1 - Características generales de los pacientes hospitalizados del estudio

| Variables | | NAAS | | Total (n= 67) | p ¶ |
|---------------------------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|
| | | No (n= 52) | Sí (n=15) | N (%) | |
| | | N (%) | N (%) | | |
| Sexo | Femenino | 27 (75,0) | 9 (25,0) | 36 (53,7) | 0,580 & |
| | Masculino | 25 (80,6) | 6 (19,4) | 31 (46,3) | |
| Edad | | 75,6 (59,9-79,3) | 69,6 (27,2-82,5) | 70,6 (57,2-80,2) | 0,340 |
| Tiempo de hospitalización | | 8 (3,5-17,5) | 24 (10-33) | 9 (4-20) | 0,011 |

¶ prueba exacta de Fisher; & prueba de chi cuadrado; ¶ suma de rangos de Wilcoxon.

Tabla 2 -. Factores de riesgo extrínsecos y su relación con la NAAS

| Factores extrínsecos | | NAAS | | Total (n= 67) | p χ^2 |
|-----------------------------|-------------------------|---------------|---------------|------------------|------------|
| | | No (n= 52) | Sí (n= 15) | | |
| | | N (%) | N (%) | | |
| Servicio | Medicina Especialidades | 23 (88,5) | 3 (11,5) | 26 (38,8) | 0,095 |
| | Medicina Interna | 20 (80,0) | 5 (20,0) | 25 (37,3) | |
| | Cirugía general | 1 (50,0) | 1 (50,0) | 2 (3,0) | |
| | Cuidados críticos | 8 (57,1) | 6 (42,9) | 14 (20,9) | |
| Nutrición parenteral | No | 47 (77,1) | 14 (22,9) | 61 (91,0) | 1,000 |
| | Sí | 5 (83,3) | 1 (16,7) | | |
| Profilaxis úlcera de estrés | No | 10 (71,4) | 4 (28,6) | 14 (20,9) | 0,498 |
| | Sí | 42 (79,3) | 11 (20,7) | | |
| Traqueotomía | No | 51 (80,9) | 12 (19,1) | 63 (94,0) | 0,033 |
| | Sí | 1 (25,0) | 3 (75,0) | | |
| Ventilación/ intubación | No | 46 (85,2) | 8 (14,8) | 54 (81,8) | 0,003 |
| | Sí | 5 (41,7) | 7 (58,3) | | |
| Aspiración de secreciones | No | 43 (87,8) | 6 (12,2) | 49 (73,1) | 0,002 |
| | Sí | 9 (50,0) | 9 (50,0) | | |
| Cateterismo arterial | No | 50 (76,9) | 15 (23,1) | 65 (97,0) | 1,000 |
| | Sí | 2 (100,0) | 0 (0,0) | | |
| Catéter venoso central | No | 41 (82,0) | 9 (18,0) | 50 (74,6) | 0,181 |
| | Sí | 11 (64,7) | 6 (35,3) | | |
| Sonda nasogástrica | No | 38 (84,4) | 7 (15,6) | 45 (67,2) | 0,068 |
| | Sí | 14 (63,4) | 8 (36,4) | | |
| Nutrición enteral | No | 42 (85,7) | 7 (14,3) | 49 (73,1) | 0,018 |
| | Sí | 10 (55,6) | 8 (44,4) | | |
| Transfusión sanguínea | No | 51 (80,9) | 12 (19,1) | 53 (94,0) | 0,033 |
| | Sí | 1 (25,0) | 3 (75,0) | | |
| Tratamiento inmunosupresivo | No | 48 (80,0) | 12 (20,0) | 60 (89,5) | 0,181 |
| | Sí | 4 (57,1) | 3 (42,9) | | |

χ^2 prueba exacta de Fisher.

El servicio de unidad de cuidados intensivos tuvo la mayor proporción de casos de NAAS (42,9 %). Los factores extrínsecos que pasaron a la segunda fase de análisis fueron traqueostomía, ventilación/intubación, aspiración de secreciones, nutrición enteral y transfusión sanguínea ($p \leq 0,05$). Las variables traqueostomía y nutrición enteral fueron identificadas como confusoras en el DAG, así mismo la variable transfusión sanguínea fue considerada como independiente. Ninguno de los factores intrínsecos pasó a la segunda fase de análisis (Tabla 2 y 3).

Tabla 3 - Factores de riesgo intrínsecos y su relación con la NAAS

| Factores intrínsecos | | NAAS | | Total (n= 67) | p ¥ |
|-----------------------------|----|---------------|---------------|------------------|--------------|
| | | No (n= 52) | Sí (n= 15) | | |
| | | N (%) | N (%) | | |
| Estado de coma | No | 47 (78,3) | 13 (21,7) | 60(89,6) | 0,649 |
| | Sí | 5 (71,4) | 2 (28,6) | | |
| Diabetes | No | 39 (76,5) | 12 (23,5) | 51 (76,1) | 1,000 |
| | Sí | 13 (81,3) | 3 (18,7) | | |
| Neoplasias | No | 31 (75,6) | 10 (24,4) | 41 (69,5) | 0,311 |
| | Sí | 16 (88,9) | 2 (11,1) | | |
| Enfermedad pulmonar crónica | No | 40 (78,4) | 11 (21,6) | 51 (79,7) | 1,000 |
| | Sí | 10 (76,9) | 3 (23,1) | | |
| Inmunodeficiencia | No | 47 (79,7) | 12 (20,3) | 59 (89,4) | 0,188 |
| | Sí | 4 (57,1) | 3 (42,9) | | |
| Cirrosis hepática | No | 33 (75,0) | 11 (25,0) | 44 (78,6) | 0,711 |
| | Sí | 10 (83,3) | 2 (16,7) | | |
| Hipoalbuminemia | No | 41 (82,0) | 9 (18,0) | 50 (83,3) | 1,000 |
| | Sí | 8 (80,0) | 2 (20,0) | | |
| Úlcera de presión | No | 41 (80,4) | 10 (19,6) | 51 (77,3) | 0,720 |
| | Sí | 11 (73,3) | 4 (26,7) | | |

¥ prueba exacta de Fisher.

Los pacientes sometidos a ventilación/intubación tuvieron 5,27 veces el riesgo de contraer NAAS que los pacientes no sometidos a estos procedimientos [IC 1,15-4,15; p= 0,032]. Los pacientes sometidos a transfusión sanguínea tuvieron 12,75 veces el riesgo de contraer NAAS en comparación de los pacientes sin transfusión sanguínea [IC 1,22-133,55, p= 0,034] (Tabla 4).

Tabla 4 - Análisis bivariado y multivariado de los factores de riesgo intrínseco y extrínseco y su relación con la presencia de NAAS

| Variables | Análisis bivariado* | | | Modelo parsimonico ** | | |
|---------------------------|---------------------|-------------|-------|-----------------------|-------------|-------|
| | OR | IC 95% | p | OR | IC 95% | p |
| Ventilación/intubación | | | | | | |
| No | Ref. | | | Ref. | | |
| Sí | 8,05 | 2,04-31,72 | 0,003 | 5,27 | 1,15-24,15 | 0,032 |
| Traqueotomía £ | | | | | | |
| No | Ref. | | | Ref. | | |
| Sí | 12,75 | 1,22-133,54 | 0,034 | 4,27 | 0,27-66,97 | 0,301 |
| Aspiración de secreciones | | | | | | |
| No | Ref. | | | | | |
| Sí | 7,17 | 2,04-25,22 | 0,002 | | | |
| Nutrición enteral £ | | | | | | |
| No | Ref. | | | Ref. | | |
| Sí | 4,80 | 1,41-16,37 | 0,012 | 1,80 | 0,37-8,68 | 0,462 |
| Transfusión sanguínea ¶ | | | | | | |
| No | Ref. | | | Ref. | | |
| Sí | 12,75 | 1,22-133,55 | 0,034 | 12,75 | 1,22-133,55 | 0,034 |

* regresión logística simple; ** regresión logística múltiple; ¶ factor independiente; £ factor confusor.

Discusión

Usar ventilación/intubación incremento el riesgo de desarrollar NAAS en 5 veces en la población de estudio. El estudio muestra que, el uso de estos dispositivos es común en pacientes de alta complejidad, como los pacientes de unidad de cuidados críticos, que es donde la mayor parte de los casos de NAAS (6/15) se encontraba. *Celis* y otros encontraron que la intubación y ventilación mecánica incrementa el riesgo de NAAS en más de 6 veces (OR: 6,7; IC 95% 4,1-10,9; $p < 0,001$),⁽¹⁵⁾ situación que también sucede en un ambiente de cuidados intensivos (HR: 8,2; IC 95%: 3,6-18,9; $p < 0,005$).⁽¹⁶⁾ El mecanismo de contaminación bacteriana a través de los dispositivos invasivos es debido a la colonización y formación de películas biológicas en los tubos endotraqueales así como la colonización bacteriana de la orofaringe.^(17,18)

La transfusión sanguínea incremento en 12 veces el riesgo de contraer NAAS en nuestro estudio. Existen estudios que también reportan la asociación de transfusión sanguínea con NAAS. En un estudio realizado en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados críticos en Italia, el riesgo de NAAS en pacientes transfundidos fue de 4,41 veces.⁽¹⁹⁾ Otro estudio

realizado en pacientes sometidos a bypass coronario en Estados Unidos de América, nos muestra que el riesgo de adquirir NAAS incrementa progresivamente a partir de la segunda transfusión.⁽²⁰⁾ La inmunomodulación secundaria a los neutrófilos procedentes de la sangre de los paquetes transfundidos puede ser un mecanismo que explique la predisposición a NAAS.⁽²¹⁾

La aspiración de secreciones incrementó el riesgo de NAAS en el análisis bivariado. Esto podría deberse a que la totalidad de pacientes expuestos a ventilación/intubación fueron sometidos al procedimiento de aspiración. No fue considerada en el análisis ajustado por este motivo. La guía de práctica clínica de la Sociedad Americana de Tórax señala que el procedimiento de aspiración de secreciones es una medida protectora frente a NAAS.⁽²²⁾ En el presente estudio solo recoge los datos de presencia o ausencia de este procedimiento en los pacientes. Sugerimos que en futuros estudios se considere la aspiración de secreciones como un factor a homogeneizar bajo una guía de procedimiento estandarizado.

Limitaciones

Los resultados del estudio solo podrían extrapolarse a hospitales de EsSalud de la misma categoría y capacidad. Esto se debe a la estandarización del tratamiento y manejo de patologías que EsSalud tiene a nivel institucional a través de guías de práctica clínica.⁽²³⁾ Los casos de NAAS fueron seleccionados de una población de estudio cuyo objetivo no era evaluar a NAAS como variable de desenlace. Sin embargo, la cantidad de pacientes incluidos en nuestro estudio fue cercana al tamaño de población estimada y la potencia estimada fue de 90 %.

Nuestro estudio aporta a la evidencia disponible sobre la adquisición de NAAS a nivel nacional. La metodología usada permitiría que los resultados sean extrapolables a hospitales de EsSalud del mismo nivel y capacidad. Recomendamos plantear estudios prospectivos para estimar la magnitud de riesgo de exposición a los factores teniendo en cuenta la temporalidad.

En conclusión, los pacientes expuestos a ventilación / intubación tuvieron mayor riesgo de desarrollar neumonía asociada a la atención de salud. La transfusión sanguínea fue un factor independientemente a asociado NAAS.

Agradecimientos

A la oficina de inteligencia sanitaria del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, Dr. Lucio Velásquez Cuentas, Dr. Juan Carlos Yabar y a la Asociación Científica de Estudiantes de Medicina (ASOCIEMH – CUSCO) por su contribución en la recolección de datos.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide. World Health Organization. 2011. [acceso: 05/03/2019]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/80135>
2. Dámaso-Mata B, Chirinos-Cáceres J, Menacho-Villafuerte L. Estimación de costos económicos en la atención de la neumonía nosocomial en un hospital regional peruano, 2009 al 2011. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. 2016 Apr;33(2):233-40.
3. Cassini A, Plachouras D, Eckmanns T, Abu Sin M, Blank H-P, Ducomble T, et al. Burden of Six Healthcare-Associated Infections on European Population Health: Estimating Incidence-Based Disability-Adjusted Life Years through a Population Prevalence-Based Modelling Study. PLoS Med. 2016;13(10).
4. Celis R, Torres A, Gatell JM, Almela M, Rodríguez-Roisin R, Agustí-Vidal A. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. Chest. 1988;93(2):318-24.
5. Sopena N, Heras E, Casas I, Bechini J, Guasch I, Pedro-Botet ML, et al. Risk factors for hospital-acquired pneumonia outside the intensive care unit: a case-control study. Am J Infect Control. 2014;42(1):38-42.
6. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Vigilancia, Prevención y Control de las Infecciones Intrahospitalarias [Internet]. [acceso: 05/03/2019]. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=547:documentos-7&catid=20:institucional&Itemid=383
7. Quispe PZ. Indicadores epidemiológicos de referencia de infecciones intrahospitalarias - infecciones asociadas a la atención de la salud. Boletín Epidemiológico del Perú-2016. 2017;26(1):367-9.

8. Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011;377(9761):228-41.
9. World Health Organization. The burden of health care-associated infection worldwide: a summary. World Health Organization. 2010. [acceso: 05/03/2019]. Disponible en: https://www.who.int/gpsc/country_work/summary_20100430_en.pdf
10. Ministerio de Salud. (2014). Protocolo de estudio de Infecciones Intrahospitalarias. Ministerio de Salud - Perú. [acceso: 05/03/2019]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/iih/protocolos/23.pdf>
11. Consellería de Sanidade - Servizo Galego de Saúde. EPIDAT [Internet]. [acceso: 04/03/2019]. Disponible en: <https://www.sergas.es/Saude-publica/EPIDAT?idioma=es>
12. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer MA, et al. Multistate Point-Prevalence Survey of Health Care–Associated Infections. *New England Journal of Medicine*. 2014;370(13):1198–208.
13. Leeds Institute for Data Analytics and Deutsche Forschungsgemeinschaft. DAGitty - drawing and analyzing causal diagrams (DAGs) [Internet]. [acceso: 04/03/2019]. Disponible en: <http://www.dagitty.net/>
14. Ministerio de Salud. Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud. Ministerio de Salud - Perú. 2016. [acceso: 05/03/2019]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3802.pdf>
15. Celis R, Torres A, Gatell JM, Almela M, Rodríguez-Roisin R, Agustí-Vidal A. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. *Chest*. 1988 Feb;93(2):318-24.
16. Guzmán-Herrador B, Molina CD, Allam MF, Navajas RF-C. Independent risk factors associated with hospital-acquired pneumonia in an adult ICU: 4-year prospective cohort study in a university reference hospital. *J Public Health (Oxf)*. 2016;38(2):378-83.
17. De Souza PR, De Andrade D, Cabral DB, Watanabe E. Endotracheal tube biofilm and ventilator-associated pneumonia with mechanical ventilation. *Microsc Res Tech*. 2014;77(4):305-12.
18. Bahrani-Mougeot FK, Paster BJ, Coleman S, Barbutto S, Brennan MT, Noll J, et al. Molecular Analysis of Oral and Respiratory Bacterial Species Associated with Ventilator-Associated Pneumonia. *J Clin Microbiol*. 2007;45(5):1588-93.

19. Bochicchio GV, Napolitano L, Joshi M, Bochicchio K, Shih D, Meyer W, et al. Blood product transfusion and ventilator-associated pneumonia in trauma patients. *Surg Infect (Larchmt)*. 2008;9(4):415-22.
20. Likosky DS, Paone G, Zhang M, Rogers MAM, Harrington SD, Theurer PF, et al. Red Blood Cell Transfusions Impact Pneumonia Rates After Coronary Artery Bypass Grafting Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2015;100(3):794-801.
21. Ottonello L, Ghio M, Contini P, Bertolotto M, Bianchi G, Montecucco F, et al. Nonleukoreduced red blood cell transfusion induces a sustained inhibition of neutrophil chemotaxis by stimulating in vivo production of transforming growth factor-beta1 by neutrophils: role of the immunoglobulinlike transcript 1, sFasL, and sHLA-I. *Transfusion*. 2007;47(8):1395-404.
22. American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(4):388-416.
23. Instituto de Evaluación de Tecnologías de Salud e Investigación IETSI. Guías de Práctica Clínica [Internet]. [acceso: 28/02/2019]. Disponible en: http://www.essalud.gob.pe/ietsi/guias_pract_clini.html

Conflicto de intereses

El autor César Johan Pereira Victorio trabajó como Jefe de la Unidad de Inteligencia Sanitaria de EsSalud Cusco durante la realización del “Estudio de prevalencia puntual de las infecciones asociadas a la atención sanitaria en EsSalud Cusco (EPIAAS-E 2017)”.

Contribuciones de los autores

Joel Sack Roque-Roque: Contribuyó a la concepción de la idea de investigación; la recolección y el análisis de datos; la redacción del manuscrito y la aprobación de la versión final para ser publicada.

Cesar Johan Pereira-Victorio: Contribuyó a la concepción de la idea de investigación; la recolección y el análisis de datos; la redacción del manuscrito y la aprobación de la versión final para ser publicada.