










Infecciones adquiridas

en la unidad de cuidados intensivos: enfoque preventivo

Infections acquired in the intensive care unit: a preventive approach

 Jorge Eduardo Portacio Navas, MD²  Carvajal Castaño Luisa María, MD^{1*}  Maribel de Los Ángeles Burgos Juncal, MD³  Christian Arturo Zurita Escobar, MD⁴  Jairo Javier Callay Vimos, MD⁴  Andrea Gioconda Campaña Zurita, MD⁴  Daniela Estefanía Barrera Andaluz, MD⁴  Gabriela del Cisne Lascano Laica, MD⁴  Santiago Andrés Villegas Ipiates, MD⁴

¹Médico Residente de Emergencia. Hospital General Ambato.

²Médico Residente. Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín

³Médico Residente de Sala Covid. Hospital General IESS Ambato.

⁴Médico Residente de Emergencia. Hospital General Ambato.

⁵Médico Residente de Pediatría. Hospital General Ambato.

***Autor de correspondencia:** Jorge Eduardo Portacio Navas. Médico Residente de Emergencia del Hospital General Ambato. Correo electrónico:

jorgeportacio@yahoo.com

Received/Recibido: 01/28/2021 Accepted/Aceptado: 02/15/2021 Published/Publicado: 06/10/2021 DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.5229053>

Resumen

Los pacientes atendidos en las unidades de cuidados intensivos (UCI) son especialmente vulnerables al desarrollo de infecciones asociadas con la atención sanitaria. Las infecciones adquiridas en la UCI (IAU) se asocian con peores resultados clínicos y muy alta mortalidad; además de una carga asistencial sustanciosa, con gastos financieros importantes, mayor demanda para el personal, mayor consumo de recursos e insumos, y tiempos prolongados de estancia intrahospitalaria. Por ende, el estudio, aplicación y evaluación de medidas preventivas para estas entidades es menester en todos los centros asistenciales. El correcto diagnóstico y clasificación de las IAU es el primer paso en su control preventivo. Posteriormente, un plan exhaustivo para la vigilancia de IAU debe contemplar varios aspectos ambientales relacionados con el espacio físico, así como elementos administrativos concernientes a los equipos médicos, el personal y políticas de trabajo en la unidad. A pesar del impacto avasallante de las IAU en la práctica médica contemporánea, las actitudes del personal de salud en relación con estos problemas con mucha frecuencia no implican la mayor disposición para un nivel apropiado de cumplimiento. Por lo tanto, es indispensable incrementar la instrucción del personal en relación con la gran variedad de elementos en el arsenal preventivo contra estas infecciones. Asimismo, es importante estudiar, instituir y evaluar estipulaciones administrativas orientadas a hacer cumplir las medidas preventivas contra las IAU. En esta revisión se resumen las perspectivas actuales referentes a la prevención de las IAU.

Palabras clave: Infecciones adquiridas en la UCI, infecciones asociadas con la atención sanitaria, prevención, infectología.

Abstract

Patients on intensive care units (ICU) are especially vulnerable to developing healthcare-associated infections. ICU-acquired infections (IAI) are associated with worse clinical results and very high mortality; as well as a substantial healthcare burden, with important financial costs, greater demand on personnel, larger consumption of resources, and prolonged hospital stays. Thus, the study, application, and evaluation of preventive measures for these entities are necessary in all health centers. The correct diagnosis and classification of IAI is the first step for their control. Subsequently, an exhaustive surveillance plan for IAI should contemplate various environmental factors related to physical space, along with administrative elements concerning medical equipment, personnel and policies in each unit. Despite the overwhelming impact of IAI in contemporary medical practice, healthcare workers' attitudes towards these problems are frequently not conducive to an appropriate level of adherence. Therefore, it is necessary to reinforce personnel education on the large variety of elements on the preventive arsenal against these infections. Likewise, it is important to research, implement, and assess administrative stipulations oriented to assuring the fulfillment of preventive actions against IAI. This review summarizes current views on the prevention of IAI.

Keywords: ICU-acquired infections, healthcare-associated infections, preventions, infectology.

En la actualidad, se estima una prevalencia de 7-12% para las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAA) — también denominadas infecciones nosocomiales o intrahospitalarias— entre todos los pacientes hospitalizados, con más de 1,4 millones de casos reportados de complicaciones relacionadas con estas infecciones en cualquier momento dado¹. Los pacientes atendidos en las unidades de cuidados intensivos (UCI) son especialmente vulnerables a estas infecciones, incluyendo predominantemente neumonía y otras infecciones respiratorias bajas, infecciones del tracto urinario y sepsis². Las infecciones adquiridas en las UCI (IAU) se han vinculado consistentemente con un riesgo elevado de mortalidad, por cuanto su prevención constituye un punto central en la labor cotidiana en estos departamentos³.

Las infecciones adquiridas en las UCI tienden a exhibir una epidemiología muy variable entre distintos centros. Las estimaciones oscilan, por ejemplo, desde 7,57% en un reporte de un hospital universitario en China⁴, hasta 58,86% en una cohorte proveniente de un hospital en India⁵. Si bien gran parte de esta variabilidad puede atribuirse a la heterogeneidad de las definiciones operativas utilizadas y otros aspectos metodológicos, no puede soslayarse la posibilidad de que haya diferencias importantes en el cumplimiento y calidad de las medidas preventivas instituidas en cada caso⁶. Efectivamente, la proporción de infecciones en la UCI se ha propuesto como un indicador novel de calidad de cuidados de salud⁷.

Además, estas infecciones se vinculan con una carga asistencial sustanciosa, con gastos financieros importantes, mayor demanda para el personal, mayor consumo de recursos e insumos y tiempos prolongados de estancia intrahospitalaria⁸. Por ende, el estudio, aplicación y evaluación de medidas preventivas para estas entidades es menester en todos los centros asistenciales. En esta revisión se resumen las perspectivas actuales referentes a la prevención de las infecciones adquiridas en las UCI.

Infecciones adquiridas en la UCI: Diagnóstico y microbiología

La clasificación correcta de las infecciones según su origen es determinante en la ejecución de acciones preventivas y terapéuticas. Clásicamente, se ha utilizado un punto de corte de 48 horas para distinguir entre las infecciones adquiridas en la comunidad y las IAAA de manera pragmática. No obstante, esta aproximación se presta a errores, en tanto algunas IAU pueden ser causadas por microorganismos que no se corresponden con el microbioma propio de la UCI específicamente, sino por microorganismos portados por los pacientes. Estos son microorganismos potencialmente patógenos que pueden o no formar parte de la flora normal de los pacientes. El estudio microbiológico de las muestras pertinentes y su comparación con el microbioma conocido de la UCI hace posible una clasificación más matizada⁹. Estas consideraciones generan 3 categorías bien diferenciadas: infecciones primarias endógenas, infecciones secundarias endógenas e infecciones exógenas¹⁰.

El primer grupo corresponde a aproximadamente 30-50% de todas las IAU, con una incidencia de 50-85%, suelen desarrollarse durante la primera semana de estancia en la UCI y son causadas por MPP de la flora del paciente, normales o no normales¹¹. Por otro lado, las infecciones endógenas secundarias constituyen alrededor de un tercio de las IAU, ocurren luego de la primera semana de estancia en la UCI y típicamente son causadas por bacilos Gram-negativos y cocos Gram-positivos multirresistentes, especialmente *Staphylococcus aureus* metilicina-resistente y enterococos vancomicina-resistentes, entre otros. Estos microorganismos colonizan la orofaringe a partir del ambiente hospitalario y subsecuentemente se diseminan en los cuerpos de los pacientes¹². Finalmente, las infecciones exógenas representan aproximadamente 15% de las IAU y son causadas por MPP propios del ambiente hospitalario y en la UCI. Un ejemplo típico es la infección respiratoria baja por *Acinetobacter* en pacientes con ventilación mecánica prolongada. Son difíciles de tratar y se asocian a morbilidad severa, por cuanto la prevención es una herramienta clave¹³.

La elevada frecuencia de infecciones por microorganismos resistentes en la UCI representa uno de los puntos más álgidos en el panorama actual de la infectología. Aunque el origen de la exacerbación de este problema es indudablemente multifactorial, el uso inadecuado de antibióticos parece ser uno de los principales promotores¹⁴. Se han reconocido cuatro mecanismos principales en la aparición de cepas resistentes: inducción, selección, introducción y diseminación¹⁵. En el primero, el tratamiento antimicrobiano puede precipitar mutaciones en el material genético de los microorganismos a manera de mecanismo adaptativo, determinando resistencia al agente presente; esto parece ser prominente en la resistencia a fluoroquinolonas y cefalosporinas observada en cepas de *Enterobacter*¹⁶. Por otro lado, la selección se refiere al favorecimiento del sobrecrecimiento de flora resistente preexistente, resaltando la importancia de preservar una flora no patógena¹⁷. El proceso de introducción se refiere a la transmisión de un microorganismo resistente a un ambiente donde no se hallaba previamente; esto ocurre frecuentemente a través de trabajadores del área de la salud que pueden actuar como portadores o vectores, al igual que a través de los propios pacientes¹⁸. Finalmente, la diseminación es el proceso de propagación de los microorganismos resistentes que superan las barreras de prevención y control subóptimas¹⁹. Adicionalmente, es meritorio destacar que no todos los antibióticos parecen promover estos mecanismos con la misma intensidad y que algunos microorganismos, por sus características biológicas inherentes, son más prestos a desarrollar estos procesos²⁰.

Organizando un programa de vigilancia para la prevención de las infecciones adquiridas en la UCI

Los programas de vigilancia específica se han reconocido como elementos en la prevención de las IAAA, con un estimado de hasta 70% de casos potencialmente prevenibles por la implementación adecuada de estas medidas²¹. Un plan exhaustivo para la vigilancia de IAU debe contemplar varios aspectos ambientales relacionados con el espacio físico

como la disponibilidad de espacio adecuado alrededor de las camas, infraestructura apropiada para la higiene manual y otros elementos de la limpieza, circuitos claros para la disposición de equipos y actividades sépticas y asépticas, y la disposición de cubículos individuales y cuartos de aislamiento²².

Asimismo, los planes de vigilancia para IAU deben involucrar elementos administrativos concernientes a los equipos médicos, el personal y políticas de trabajo en la unidad. En relación al primer aspecto, es necesaria la adherencia a protocolos escritos y claros para el uso de todos los insumos y equipos, al igual que para la limpieza y preparación de los equipos reusables²³. En relación al personal, es importante la educación continua de nivel universitario sobre el uso correcto de nuevas tecnologías y procedimientos, tanto en entornos académicos como asistenciales, supervisados por personal con amplia experiencia. Esto debe incluir entrenamiento específico en el control de infecciones²⁴. También es clave mantener una relación adecuada entre el número de pacientes ingresados y la cantidad de personal de enfermería disponibles²⁵. Por último, en las políticas operativas de cada institución deben plasmarse guías claras para los ingresos a UCI y para el aislamiento de pacientes, al igual que lineamientos claros la ejecución de las actividades de control de infecciones, con disponibilidad adecuada de los recursos necesarios para este fin²⁶. Los servicios de epidemiología de cada institución deben apoyarse en una gama extensa de herramientas para mantener un conocimiento vigente de sus tendencias autóctonas en incidencia y caracterización de IAAA e IAU, incluyendo la revisión de historias clínicas, datos de laboratorio y antibiogramas, y la revisión de datos de autopsias²⁷.

Se describen numerosos componentes esenciales para la prevención de las IAU de uso mínimo e invariable, como el lavado de las manos, uso de guantes apropiados, protección ocular y facial y batas quirúrgicas, al igual que en el manejo de los equipos e insumos contaminados con fluidos u otras sustancias de potencial riesgo biológico, y el manejo de objetos afilados y su adecuada disposición en contenedores resistentes²⁸. Se ha constatado que el cumplimiento correcto y sistemático de estas medidas básicas —especialmente el lavado de las manos— es consistentemente bajo a nivel mundial, y podría ser un promotor importante de las IAU, lo cual resalta la importancia de la educación en este aspecto y de la instauración de acciones administrativas reforzadoras²⁹.

Por otro lado, se han concretado varios abordajes concretos para la prevención de IAU en asociación dispositivos o actividades específicas, como las vías centrales y la ventilación mecánica. Se ha propuesto el uso de listas de chequeo incorporadas en las historias clínicas como medida reforzadora para la implementación adecuada de estas pautas³⁰. En este sentido, para la prevención específica de las infecciones bacterianas asociadas a vías centrales, se recomienda la revisión diaria de la necesidad de mantener la vía, higiene manual compulsoria antes de la manipulación del sistema, inspección diaria del sitio de inserción con cuidados apropiados del catéter y limpieza con alcohol de los puertos de inserción aproximadamente 15 segundos antes de cada uso³¹. Por su

parte, los cuidados durante la ventilación mecánica incluyen la elevación del extremo cefálico de la cama hasta 30-40°, limpieza bucal con clorhexidina cada 6 horas, aspiración subglótica cada 1-2 horas, reducción de la sedación, evaluación diaria de la posibilidad de reducir el uso de la ventilación, ensayos diarios de respiración espontánea y profilaxis para las úlceras pépticas y la trombosis venosa profunda¹⁰.

Los cuartos de aislamiento también deben procurar algunas condiciones especiales. Todo el personal debe utilizar trajes y guantes de seguridad para el abordaje del paciente aislado en su cama, como medida mínima³². Para los casos que involucran riesgo de transmisión aérea de patógenos, el ambiente de las habitaciones de aislamiento se configura con presión negativa superior a -2,5 Pa, con más de 12 ciclos de intercambio de aire ambiente por hora. A la inversa, en los cuartos de aislamiento con fines protectores para pacientes con neutropenia o inmunocompromiso severo, se recomienda una presión ambiente positiva superior a 2,5 Pa con más de 12 ciclos de intercambio de aire ambiente por hora, con el objetivo de prevenir la contaminación del espacio aéreo circundante al paciente vulnerable³³. El mantenimiento de estas condiciones puede ser reforzado por el uso de puertas con cerrado automático, que tienden a presentar la diferencia correcta entre las presiones ambientales³⁴. Cuando el aislamiento está indicado, pero no existen habitaciones apropiadas disponibles, el paciente en cuestión puede ser alojado con otros pacientes infectados con el mismo microorganismo³⁵.

Finalmente, es importante limitar el uso inadecuado de antibióticos. Se han propuesto múltiples estrategias para promover su uso óptimo, como la implementación de guías y políticas más estrictas, la restricción del uso de antibióticos de mayor nivel como terapia empírica con el objetivo de limitar el desarrollo de resistencia³⁶. Debido a que el uso de terapia empírica siempre acarrea un riesgo de uso inapropiado ante la resistencia del microorganismo en cuestión, se recomienda su reevaluación cuidadosa con base en los resultados de los primeros cultivos, al igual que la respuesta clínica en las primeras 48-72 horas³⁷. En este escenario, se hace apremiante poseer un conocimiento adecuado de la epidemiología microbológica y patrones de resistencia en cada institución y su comunidad de cobertura; e involucrar un equipo interdisciplinario con el personal de epidemiología e infectología³⁸.

Conclusiones

Es innegable el impacto avasallante de las IAAA y las IAU en la práctica médica contemporánea. Sin embargo, las actitudes del personal de salud en relación con estos problemas con mucha frecuencia no implican la mayor disposición para asegurar un nivel apropiado de cumplimiento. Por lo tanto, es indispensable incrementar la instrucción del personal en relación a la gran variedad de elementos en el arsenal preventivo contra estas infecciones. Asimismo, es importante estudiar, instituir y evaluar estipulaciones administrativas orientadas a hacer cumplir las medidas preventivas contra las IAAA y las IAU. Esto derivará en una mayor calidad de cuidado, con mejor pronóstico y mejores resultados clínicos para los pacientes.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Carga mundial de infecciones asociadas a la atención sanitaria [Internet]. 2019 [citado 4 de diciembre de 2019]. Disponible en: https://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/es/
2. Haque M, Sartelli M, McKimm J, Abu Bakar MB. Health care-associated infections ‐ an overview. *Infect Drug Resist.* noviembre de 2018;Volume 11:2321-33.
3. Iwuafor AA, Ogunsola FT, Oladele RO, Oduyebo OO, Desalu I, Egwuatu CC, et al. Incidence, Clinical Outcome and Risk Factors of Intensive Care Unit Infections in the Lagos University Teaching Hospital (LUTH), Lagos, Nigeria. Lazzeri C, editor. *PLOS ONE.* 24 de octubre de 2016;11(10):e0165242.
4. Wang L, Zhou K-H, Chen W, Yu Y, Feng S-F. Epidemiology and risk factors for nosocomial infection in the respiratory intensive care unit of a teaching hospital in China: A prospective surveillance during 2013 and 2015. *BMC Infect Dis.* diciembre de 2019;19(1):145.
5. Choudhuri A, Chakravarty M, Uppal R. Epidemiology and characteristics of nosocomial infections in critically ill patients in a tertiary care intensive care unit of Northern India. *Saudi J Anaesth.* 2017;11(4):402-7.
6. Sax H, Clack L, Touveneau S, Jantarada F da L, Pittet D, Zingg W. Implementation of infection control best practice in intensive care units throughout Europe: a mixed-method evaluation study. *Implement Sci.* diciembre de 2013;8(1):24.
7. Hranjec T, Sawyer RG. Management of Infections in Critically Ill Patients. *Surg Infect.* octubre de 2014;15(5):474-8.
8. Gupta A, Kapil A, Lodha R, Kabra SK, Sood S, Dhawan B, et al. Burden of healthcare-associated infections in a paediatric intensive care unit of a developing country: a single centre experience using active surveillance. *J Hosp Infect.* agosto de 2011;78(4):323-6.
9. Schweickert B, Geffers C, Farragher T, Gastmeier P, Behnke M, Eckmanns T, et al. The MRSA-import in ICUs is an important predictor for the occurrence of nosocomial MRSA cases. *Clin Microbiol Infect.* junio de 2011;17(6):901-6.
10. Mukhopadhyay C. Infection control in intensive care units. *Indian J Respir Care.* 2018;7(1):14-21.
11. Zurek J, Fedora M. Classification of infections in intensive care units: a comparison of current definition of hospital-acquired infections and carrier state criterion. *Iran J Med Sci.* junio de 2012;37(2):100-4.
12. Silvestri L, van Saene HKF, Milanese M, Fontana F, Gregori D, Oblach L, et al. Prevention of MRSA pneumonia by oral vancomycin decontamination: a randomised trial. *Eur Respir J.* junio de 2004;23(6):921-6.
13. Lynch J, Zhanel G, Clark N. Infections Due to *Acinetobacter baumannii* in the ICU: Treatment Options. *Semin Respir Crit Care Med.* junio de 2017;38(03):311-25.
14. Zilahi G, Artigas A, Martin-Loeches I. What's new in multidrug-resistant pathogens in the ICU? *Ann Intensive Care.* diciembre de 2016;6(1):96.
15. Brusselaers N, Vogelaers D, Blot S. The rising problem of antimicrobial resistance in the intensive care unit. *Ann Intensive Care.* 2011;1(1):47.
16. Livermore DM, Hope R, Reynolds R, Blackburn R, Johnson AP, Woodford N. Declining cephalosporin and fluoroquinolone non-susceptibility among bloodstream *Enterobacteriaceae* from the UK: links to prescribing change? *J Antimicrob Chemother.* 1 de noviembre de 2013;68(11):2667-74.
17. Peterson E, Kaur P. Antibiotic Resistance Mechanisms in Bacteria: Relationships Between Resistance Determinants of Antibiotic Producers, Environmental Bacteria, and Clinical Pathogens. *Front Microbiol.* 30 de noviembre de 2018;9:2928.
18. Choudhury R, Panda S, Singh DV. Emergence and dissemination of antibiotic resistance: a global problem. *Indian J Med Microbiol.* diciembre de 2012;30(4):384-90.
19. Sabtu N, Enoch DA, Brown NM. Antibiotic resistance: what, why, where, when and how? *Br Med Bull.* 21 de octubre de 2015;116(1):105-13.
20. Muntean D, Licker M. Infections and Multidrug-Resistant Pathogens in ICU Patients. En: Erbay R, editor. *Current Topics in Intensive Care Medicine* [Internet]. InTech; 2018 [citado 05 de diciembre de 2019]. Disponible en: <http://www.intechopen.com/books/current-topics-in-intensive-care-medicine/infections-and-multidrug-resistant-pathogens-in-icu-patients>
21. Mathur P. Automated surveillance systems for health care associated infections: need of the hour. *Indian J Med Microbiol.* 2014;32(1):3-5.
22. Osman MF, Askari R. Infection Control in the Intensive Care Unit. *Surg Clin North Am.* diciembre de 2014;94(6):1175-94.
23. Seifi A, Dehghan-Nayeri N, Rostamnia L, Varaei S, Akbari Sari A, Haghani H, et al. Health care-associated infection surveillance system in Iran: Reporting and accuracy. *Am J Infect Control.* agosto de 2019;47(8):951-5.
24. Alp E, Damani N. Healthcare-associated infections in Intensive Care Units: epidemiology and infection control in low-to-middle income countries. *J Infect Dev Ctries.* 29 de octubre de 2015;9(10):1040-5.
25. Lee A, Cheung YSL, Joynt GM, Leung CCH, Wong W-T, Gomersall CD. Are high nurse workload/staffing ratios associated with decreased survival in critically ill patients? A cohort study. *Ann Intensive Care.* diciembre de 2017;7(1):46.
26. Adegboye MB, Zakari S, Ahmed BA, Olufemi GH. Knowledge, awareness and practice of infection control by health care workers in the intensive care units of a tertiary hospital in Nigeria. *Afr Health Sci.* marzo de 2018;18(1):72-8.
27. Gupta A, Patil V, Todi S, Ramasubban S, Myatra SN, Samaddar DP, et al. Guidelines for prevention of hospital acquired infections. *Indian J Crit Care Med.* marzo de 2014;18(3):149-63.
28. Gandra S, Ellison RT. Modern Trends in Infection Control Practices in Intensive Care Units. *J Intensive Care Med.* noviembre de 2014;29(6):311-26.
29. AL-Rawajfah OM. Infection control practices among intensive care unit registered nurses: a Jordanian national study. *Nurs Crit Care.* marzo de 2016;21(2):e20-7.
30. Kumar L, Dominic M, Rajan S, Singh S. Impact of modified quality control checklist on protocol adherence and outcomes in a post-surgical Intensive Care Unit. *Indian J Anaesth.* 2017;61(1):29-35.
31. Young K. Things We Do For No Reason: Contact Precautions for MRSA and VRE. *J Hosp Med.* 2019;14(3):178.
32. Kilinc Balci FS. Isolation gowns in health care settings: Laboratory studies, regulations and standards, and potential barriers of gown selection and use. *Am J Infect Control.* enero de 2016;44(1):104-11.
33. Adams NJ, Johnson DL, Lynch RA. The effect of pressure differential and care provider movement on airborne infectious isolation room containment effectiveness. *Am J Infect Control.* marzo de 2011;39(2):91-7.

34. Sprague E, Reynolds S, Brindley P. Patient Isolation Precautions: Are They Worth It? *Can Respir J*. 2016;2016:1-5.
35. Teltsch DY, Hanley J, Loo V, Goldberg P, Gursahaney A, Buckeridge DL. Infection Acquisition Following Intensive Care Unit Room Privatization. *Arch Intern Med*. 10 de enero de 2011;171(1):32-8.
36. Llor C, Bjerrum L. Antimicrobial resistance: risk associated with antibiotic overuse and initiatives to reduce the problem. *Ther Adv Drug Saf*. diciembre de 2014;5(6):229-41.
37. Mehl A, Åsvold BO, Kümmel A, Lydersen S, Paulsen J, Haugan I, et al. Trends in antimicrobial resistance and empiric antibiotic therapy of bloodstream infections at a general hospital in Mid-Norway: a prospective observational study. *BMC Infect Dis*. diciembre de 2017;17(1):116.
38. Hughes JS, Hurford A, Finley RL, Patrick DM, Wu J, Morris AM. How to measure the impacts of antibiotic resistance and antibiotic development on empiric therapy: new composite indices. *BMJ Open*. diciembre de 2016;6(12):e012040.