

República Dominicana
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina

FACTORES DE RIESGO Y MORTALIDAD RELACIONADOS A
BACTERIEMIA EN PACIENTES POSQUIRÚRGICOS DE LA UNIDAD
CARDIOVASCULAR DEL HOSPITAL GENERAL DE LA PLAZA DE LA SALUD,
2017-2021



Trabajo de grado presentado por: Edgar Joel Ventura De León para optar por
el título de:

DOCTOR EN MEDICINA

Distrito Nacional: 2022

CONTENIDO

Agradecimiento	
Dedicatoria	
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	9
I.1. Antecedentes	10
I.2. Justificación	13
II. Planteamiento del problema	15
III. Objetivos	16
III.1. General	16
III.2. Específicos	16
IV. Marco teórico	17
IV.1. Bacteriemias	17
IV.1.1. Historia	17
IV.1.2. Definición	19
IV.1.3. Etiología	19
IV.1.4. Clasificación	22
IV.1.5. Epidemiología	23
IV.1.6. Fisiopatología	24
IV.1.7. Diagnóstico	25
IV.1.8. Tratamiento	29
IV.1.9. Complicaciones	35
IV.1.9.1. Sepsis	35
IV.1.9.2. Shock séptico	38
IV.1.9.3. Endocarditis infecciosa	39
IV.1.10. Pronóstico y evolución	40
V. Operacionalización de las variables	42
VI. Material y métodos	46
VI.1. Tipo de estudio	46

VI.2. Área de estudio	46
VI.3. Universo	46
VI.4. Muestra	47
VI.5. Criterios	47
VI.5.1. De inclusión	47
VI.5.2. De exclusión	47
VI.6. Instrumento de recolección de datos	47
VI.7. Procedimiento	47
VI.8. Tabulación	48
VI.9. Análisis	48
VI.10. Aspectos éticos	48
VII. Resultados	50
VIII. Discusión	80
IX. Conclusiones	85
X. Recomendaciones	87
XI. Referencias	88
XII. Anexos	96
XII.1. Cronograma	96
XII.2. Instrumento de recolección de datos	97
XII.3. Costos y recursos	100
XII.4. Evaluación	101

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, darle las gracias a Dios por permitirme culminar este camino, un camino lleno de experiencias que me han ayudado a crecer y desarrollar aptitudes tanto de manera personal como de manera profesional. Gracias Dios por ser mi guía en todo momento y por darme la fuerza y la sabiduría necesarias para llegar hasta este punto de mi carrera.

Agradecer a la Dra. Rita Rojas y al Dr. Rubén Darío Pimentel, mis asesores, quienes siempre me mostraron disposición, entrega y paciencia, por ser guías fundamentales en el desarrollo de este trabajo y acompañarme en esta etapa de mi carrera.

A todos y cada uno de los profesores universitarios, quienes han sido un pilar esencial en mi desarrollo y crecimiento. Gracias por su entrega, por su perseverancia, por acompañarnos a mí y a mis compañeros y compartirnos sus conocimientos, sus experiencias y por inculcarnos valores que nos han hecho mejores personas y profesionales.

A mi Alma Mater, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, por su excelencia académica, por abrirme sus puertas y permitirme ser parte de ella, brindándome las herramientas necesarias para forjar mi futuro como profesional.

Edgar Joel Ventura De León

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, por darme la sabiduría y la fortaleza para poder llegar a este punto, sin él nada de esto hubiera sido posible.

A mi madre Zoraya De León, por darme la vida y con ella la formación en valores y la motivación para ser quien soy, por su apoyo incondicional, por sus grandes esfuerzos y sus oraciones que siempre me acompañaron a cada paso de esta travesía, por siempre estar presente para mí en mis momentos de soledad y tristeza, por sus consejos e incentivar me a seguir mis sueños y nunca rendirme, por su gran amor y preocupación, simplemente por ser la mejor madre que me pudo haber tocado, ¡Gracias!

A mi padre, Osvaldo Ventura, por ser ejemplo de motivación y empeño, aunque no estés en vida conmigo, tengo la certeza de que estarías más que orgulloso de ver como he seguido tus pasos en esta carrera con mucho esfuerzo y dedicación.

A mi abuela Ramona Bautista, por su gran apoyo incondicional y desinteresado que siempre me brinda, por su amor y preocupación, por siempre estar para mí cuando más lo necesito, por aconsejarme, instruirme y guiarme por el mejor camino, ¡Simplemente gracias!

A mi hermana Zaray De Los Santos, por siempre preocuparse por mí, por llenarme de cariño, de amor incondicional y por apoyarme en todo este trayecto, ¡Te adoro manita!

A mi padrino, Luis Emilio Pérez Mojica, por ser ejemplo de perseverancia, motivación, trabajo duro y empeño, por su gran apoyo incondicional y desinteresado, por acogerme como a un hijo y enseñarme los valores y principios que todo buen médico debe tener, ¡Muchas gracias!

A mis tías, a quienes considero mis madres, Kariny, Maritza, Ana Argelia, Dagnis, Avelina, Criselva, Danelia, por haber sido pilares en mi formación, por darme cobijo, por aconsejarme en todo este trayecto y haberme brindado tanto amor y apoyo. A mis primos y demás familiares, en especial a Karilyn, quien considero mi hermana, por siempre mostrarme su apoyo incondicional y buenos deseos para mi formación.

A mi mejor amiga y novia Gauris Jimenez, por ser mi amiga desde el inicio, por acompañarme en cada paso de esta travesía, siempre apoyándome y mostrándome tu amor, gracias por comprenderme y estar ahí para mi cuando más lo necesito, este logro también es tuyo, ¡Te adoro Percal!

A mis amigos y compañeros de carrera, Kennedy Santana, Jorge Reyes, Ronaldo Castillo, Albert Díaz, Eliezer Nina, Gabriel Sánchez y Stalin Feliz, por haber sido partícipes y creadores de tantos momentos de felicidad que han sido bien asegurados en mi memoria, gracias por apoyarme en cada paso de esta travesía.

Edgar Joel Ventura De León

RESUMEN

Introducción. La bacteriemia se define como la invasión del torrente circulatorio por microorganismos diagnosticándose mediante la realización de hemocultivos. Ésta es junto con la neumonía asociada a la ventilación mecánica, la infección nosocomial más frecuente en los pacientes críticos y se asocia a una importante morbimortalidad. La principal causa de bacteriemia en estos pacientes son los catéteres intravasculares y, por consiguiente, los microorganismos grampositivos se equiparan en frecuencia a los microorganismos gramnegativos como causantes de estas infecciones. Además, y con una frecuencia cada vez más elevada, en muchas ocasiones estos microorganismos son multirresistentes, lo que dificulta la elección del tratamiento antibiótico empírico.

Objetivo. Determinar los factores de riesgo y mortalidad relacionado a bacteriemia en los pacientes posquirúrgicos de la unidad cardiovascular del Hospital General Plaza de la Salud (HGPS). 2017-2021.

Material y método. Estudio descriptivo y retrospectivo, donde se estudiaron 78 pacientes posquirúrgicos con hemocultivos positivos en el área de UCI cardiovascular del Hospital General de la Plaza de la Salud a través de expedientes clínicos.

Resultados. El uso de dispositivos invasivos tales como CVC, sonda de alimentación nasogástrica, sonda vesical y ventilación mecánica, fueron los más relevantes y los más frecuentemente asociados a mortalidad. La HTA, diabetes mellitus y enfermedad valvular previa fueron las comorbilidades de base más significativas en todos los casos estudiados.

Conclusiones. La mortalidad en general fue de 46.2 por ciento, donde el grupo etario más afectado fue de 50-59 años. La mayor parte de los microorganismos eran multirresistentes (65.4%). Los microorganismos con más aislamientos encontrados fueron *Klebsiella pneumoniae* BLEE (20.5%) y *E. coli* BLEE (19.2%). De igual manera, fueron los más asociados a mortalidad. En la mayor parte de los casos los pacientes no presentaron ninguna complicación quirúrgica.

Palabras clave: bacteriemia, UCI, mortalidad, resistencia, microorganismo, posquirúrgico.

ABSTRACT

Introduction. Bacteremia is defined as the invasion of the bloodstream by microorganisms, diagnosed by performing blood cultures. Along with pneumonia associated with mechanical ventilation, this is the most common nosocomial infection in critically ill patients and is associated with significant morbidity and mortality. The main cause of bacteremia in these patients is intravascular catheters, and therefore gram-positive organisms are often equal to gram-negative organisms in causing these infections. In addition, and with increasing frequency, these microorganisms are often multiresistant, which makes it difficult to choose empirical antibiotic treatment.

Objective. To determine the risk factors and mortality related to bacteremia in post-surgical patients of the cardiovascular unit of Hospital General Plaza de la Salud (HGPS). 2017-2021.

Material and method. Descriptive and retrospective study, where 78 post-surgical patients with positive blood cultures were studied in the cardiovascular ICU area of the Plaza de la Salud General Hospital through clinical records.

Results. The use of invasive devices such as bladder catheter, CVC, nasogastric feeding tube and mechanical ventilation were the most relevant and the most frequently associated with mortality. Hypertension, diabetes mellitus, and prior valve disease were the most significant underlying comorbidities in all the cases studied.

Conclusions. Overall mortality was 46.2 percent, where the most affected age group was 50-59 years. Most of the microorganisms were multiresistant (65.4%), and these were associated in 75% with deaths. The microorganisms with the most isolates found were *Klebsiella pneumoniae* ESBL (20.5%) and *E. coli* ESBL (19.2%). Similarly, they were the most associated with mortality. In most cases, the patients did not present any surgical complications.

Keywords: bacteremia, CVC, mortality, resistance, microorganism, postsurgical.

I. INTRODUCCIÓN

Se define bacteriemia como la invasión del torrente circulatorio por microorganismos diagnosticándose mediante la realización de hemocultivos.¹

La mayor parte de las bacteriemias son transitorias, a excepción de las infecciones endovasculares (entre las cuales se incluye a la endocarditis).

La bacteriemia transitoria o prolongada puede causar también la infección metastásica de las meninges o de las cavidades serosas, como el pericardio o las articulaciones grande. Los abscesos metastásicos pueden producirse prácticamente en cualquier lugar. La formación de abscesos múltiples es especialmente frecuente en la bacteriemia por estafilococos.²

La bacteriemia es, junto con la neumonía asociada a la ventilación mecánica, la infección nosocomial más frecuente en los pacientes críticos y se asocia a una importante morbimortalidad. La principal causa de bacteriemia en estos pacientes son los catéteres intravasculares y, por consiguiente, los microorganismos grampositivos se equiparan en frecuencia a los microorganismos gramnegativos como causantes de estas infecciones. Además, y con una frecuencia cada vez más elevada, en muchas ocasiones estos microorganismos son multirresistentes, lo que dificulta la elección del tratamiento antibiótico empírico.³

También las infecciones graves adquiridas en la comunidad representan una parte importante de los pacientes que por inestabilidad hemodinámica o disfunción orgánica requieren ingreso en la unidad de cuidados intensivos. Una parte importante presenta también bacteriemia, y representa aproximadamente un 30 por ciento del global de las bacteriemias de los pacientes críticos. En estos casos más de un 70 por ciento se manifiesta como sepsis grave o *shock* séptico, y se acompaña también de una significativa mortalidad. Además, recientemente se ha diferenciado a una población de pacientes con infecciones adquiridas en la comunidad, pero que tienen algún contacto reciente o intermitente con algún tipo de asistencia sanitaria que presentan unas características específicas y equiparables en muchas ocasiones a las infecciones nosocomiales que deberían tenerse en cuenta en el momento de la elección del tratamiento antibiótico empírico.³

La realización de hemocultivos ha posibilitado el llevar a cabo estudios acerca de factores pronósticos de mortalidad en todo el mundo, sin embargo, hay que mencionar que dichos estudios proporcionan resultados dispares en función de la localización geográfica, así como en función del ámbito en el que se realizan: intra o extra hospitalariamente. Así en los grandes hospitales, predominan microorganismos grampositivos siendo la adquisición nosocomial en más del 50 por ciento de los casos.¹

Por las razones expuestas anteriormente consideramos de gran importancia estudiar los factores de riesgo y mortalidad relacionados a bacteriemia en los pacientes posquirúrgicos, para de esta forma poder crear estrategias que nos ayuden a prevenirlos y/o afrontarlos con un nivel de eficacia superior.

I.1. Antecedentes

Agustín Matarrese publicó en la revista Medicina Buenos Aires Vol. 81 sobre un estudio observacional retrospectivo analítico cuyo objetivo fue evaluar la epidemiología de las bacteriemias asociadas a catéter central (BAC) en 773 adultos internados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Alemán de Buenos Aires. Durante el período de estudio, la incidencia fue 8.7 eventos cada 1,000 días catéter. Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron bacterias gram positivas (73%) y, entre ellas, *Estafilocococo epidermidis* fue la más frecuente (40%). De los 47 aislamientos de microorganismos aislados, 8 (17%) fueron gérmenes multirresistentes. El análisis multivariado identificó el tiempo de permanencia del catéter como factor de riesgo para desarrollar BAC. Por lo que se concluyó que las BAC son una complicación frecuente con consecuencias clínicas relevantes. Conocer la epidemiología y la problemática de cada servicio permite programar intervenciones dirigidas a corregir problemas concretos de salud pública.⁴

María Julia Ocón Bretón, Ana Belén Mañas Martínez, Ana Lidia Medrano Navarro, Blanca García García y José Antonio Gimeno Orna publicaron en la revista Nutrición Hospitalaria en el año 2013 un estudio sobre los factores de riesgo de aparición de bacteriemia asociada al catéter en pacientes no críticos con

nutrición parenteral total. Los resultados fueron los siguientes: durante el período de estudio precisaron nutrición parenteral total (NPT) un total de 331 pacientes. La duración media del catéter venoso central (CVC) fue de 12,4 días y la NPT fue infundida durante un período medio de 10,4 días. 47 pacientes presentaron BAC, con una tasa de incidencia de 11,4/1,000 pacientes/día de CVC y de 13,7/1,000 pacientes/día de NPT. Los factores predictores de aparición de BAC fueron la permanencia del CVC superior a 20 días, la duración de la NPT superior a dos semanas y la presencia de fístulas. Por lo que se concluyó que, en pacientes adultos hospitalizados en plantas diferentes a UCI, se pudo demostrar que la duración de la infusión de la NPT incrementa el riesgo de BAC. El incremento de riesgo es especialmente marcado, llegando a multiplicarse por cinco, con duraciones superiores a las dos semanas.⁵

Juan Carlos Lona y Brenda Lopez-Barragán publicaron en el Boletín médico del Hospital Infantil de Mexico en 2016 un estudio cuyo objetivo fue cuantificar la incidencia de bacteriemia relacionada con catéter venoso central (BRCVC) e identificar los factores asociados con esta infección. Los resultados fueron los siguientes: se estudiaron 204 pacientes con CVC. La edad promedio fue de 4.6 años; el 66.2 por ciento fue del sexo masculino. Los sitios de inserción del catéter fueron la vena subclavia (72.5%, n = 148), la vena yugular (20.1%, n = 41) o la vena femoral (7.4%, n = 15). La incidencia de BRCVC fue de 6.5 eventos por 1,000 días catéter. Los microorganismos identificados fueron cocos gram positivos (37.5%, n = 6), bacilos gram negativos (37.5%, n = 6) y *Candida albicans* (25%, n = 4). Se observó que la mayor manipulación del catéter por día se asoció con bacteriemia, mientras que el uso de antibióticos intravenosos mostró un efecto protector. Por lo que se concluyó que además de las medidas máximas de precaución al momento de colocar o manipular el catéter, es conveniente disminuir lo más posible las desconexiones entre el equipo de venoclisis y el CVC. Los antibióticos mostraron un efecto protector; sin embargo, se debe considerar el riesgo de favorecer resistencias antimicrobianas.⁶

Francisco Alvarez-Lerma, Milagros Calizaya y Marco Pavesi publicaron en la revista Medicina Clínica de Elsevier un estudio que tuvo como objetivo identificar

los factores de riesgo y los factores pronósticos de los pacientes ingresados en servicios de cuidados intensivos (UCI) en los que se ha diagnosticado un episodio de bacteriemia por *Pseudomonas aeruginosa*. Los resultados fueron los siguientes: durante el período de estudio han ingresado en las UCI 16,216 pacientes, en los que se han identificado 949 episodios de bacteriemias. En 77 casos (8, 11%) se ha identificado *P. aeruginosa* (tasa de infección de 4,7 episodios por 1,000 pacientes ingresados en UCI). Entre los pacientes con bacteriemia, los factores de riesgo individual asociados con el aislamiento de *P. aeruginosa* han sido los siguientes: foco de origen respiratorio, la utilización previa de antibióticos, el uso de catéter arterial y la mayor estancia previa en la UCI (en días). La mortalidad global de los pacientes con bacteriemia en los que se identificó *P. aeruginosa* ha sido del 50,6 por ciento, mientras que la mortalidad de las bacteriemias debidas a otros patógenos ha sido del 38,6 por ciento. Por lo que se concluyó que: Los pacientes con bacteriemia por *P. aeruginosa* ingresados en UCI tienen una mayor mortalidad global que las bacteriemias causadas por otros patógenos. El pronóstico se asocia a la presencia de un cuadro clínico de sepsis grave o shock séptico y al origen de la bacteriemia en el pulmón.⁷

Soner Sertan Kara, Hasan Tezer y Meltem Polat publicaron en TURKISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES en el año 2019 un estudio cuyo objetivo fue definir los factores de riesgo de bacteriemia en niños neutropénicos febriles con neoplasias hemato-oncológicas. Los resultados fueron los siguientes: la edad media de los pacientes fue de $7,5 \pm 4,8$ años. La leucemia fue más prevalente que los tumores sólidos (61,3% vs. 38,7%). La bacteriemia estuvo presente en el 23,3 por ciento de los pacientes. Los estafilococos coagulasa negativos fueron los microorganismos aislados con mayor frecuencia. Se encontró que la leucopenia, la neutropenia grave, los cultivos positivos de sangre periférica y de la vía central durante los tres meses anteriores, la presencia de una vía central, los episodios previos de neutropenia febril (NF), la hipotensión, la taquicardia y la taquipnea eran factores de riesgo de bacteriemia. Se demostró que los cultivos positivos de la línea central durante los tres meses anteriores y la presencia de episodios previos de NF aumentan el riesgo de bacteriemia en 2,4 veces y 2,5 veces, respectivamente.

Por lo que se concluyó que la presencia de un crecimiento bacteriano en cultivos de línea central durante los 3 meses anteriores y la presencia de cualquier episodio anterior de NF aumentan el riesgo de bacteriemia en 2,4 veces y 2,5 veces, respectivamente. Estos factores pueden predecir la bacteriemia en niños con NF.⁸

Rocío Álvarez Marína, José Antonio Lepea y Oriol Gasch Blasi publicaron en el 2021 en la Revista médica de resistencia global a los antimicrobianos un estudio cuyo objetivo principal fue caracterizar y comparar los perfiles clínicos de bacteriemia por *Enterobacter cloacae* y *Klebsiella aerogenes*. Los resultados fueron los siguientes: El estudio incluyó a 285 pacientes con bacteriemia [196 (68,8%) *E. cloacae* y 89 (31,2%) *K. aerogenes*]. Los grupos no mostraron diferencias en edad, sexo, uso previo de dispositivos invasivos, lugar de adquisición, fuentes o gravedad al inicio. La puntuación de Charlson fue mayor entre los pacientes con bacteriemia por *E. cloacae* [2 (1-4) frente a 1 (0,5-3); $P = 0,018$], y el tratamiento previo con antibióticos fue más frecuente en pacientes con bacteriemia por *K. aerogenes* (57,3 % frente a 41,3 %; $P = 0,01$). La mortalidad fue del 19,4% para *E. cloacae* y del 20,2% para *K. aerogenes* ($P = 0,869$). La susceptibilidad a los antibióticos fue similar para ambas especies, y la incidencia de multirresistencia o producción de BLEE fue baja (6% y 5,3%, respectivamente), sin diferencias entre especies. Por lo que se concluyó que las bacteriemias causadas por *E. cloacae* y *K. aerogenes* comparten perfiles de pacientes, presentación y pronóstico similares. Los pacientes con bacteriemia por *E. cloacae* tenían más comorbilidades y aquellos con bacteriemia por *K. aerogenes* habían recibido más antibióticos.⁹

1.2. Justificación

La bacteriemia constituye una complicación temible, no solo como entidad, sino como génesis de otras complicaciones infecciosas y no infecciosas. Por lo tanto, es necesario conocer los factores de riesgo asociados a la misma ya que se ha demostrado que la mayoría de las infecciones que están asociadas al cuidado de

la salud son prevenibles aplicando medidas específicas, en particular para las infecciones del torrente sanguíneo.¹⁰

Resulta de especial interés conocer qué tipo de microorganismo se aísla y cuales son estos factores ya que, si logramos identificarlos a tiempo podríamos crear estrategias que nos ayuden a prevenirlos y/o afrontarlos con un nivel de eficacia superior, cabe destacar que en la actualidad nuestro mayor enemigo es la resistencia de los microorganismos a los esquemas de antibioterapia, por ende, si prevenimos las infecciones podríamos reducir esta tasa.

Los resultados de este análisis tienen un enfoque predominante en el área de infectología y cardiología, sin embargo, beneficiará las demás áreas de la salud debido al manejo multidisciplinario que requieren estos pacientes.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La bacteriemia conforma un síndrome clínico complejo y en constante transformación que ocasiona una importante y creciente morbimortalidad en los pacientes posquirúrgicos.¹¹

La valoración de la gravedad y el pronóstico de las bacteriemias pueden ser adelantados ante la presencia o ausencia de ciertos factores relacionados con mayor mortalidad. Factores mencionados en distintos estudios como pronósticos de mortalidad son la adquisición nosocomial, la edad superior a 65 años, el desarrollo de shock séptico, el origen desconocido de la bacteriemia, la aparición de coagulación intravascular diseminada, la enfermedad de base grave (incluyendo factores predisponentes como la presencia de neutropenia, el uso de esteroides, o la utilización de antibioterapia previa) y el tratamiento antibiótico inadecuado, así como la utilización de nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas, o la presencia de bacteriemia por gram positivos y hongos.¹²

Se puede ser más objetivo en el manejo de los pacientes si se conoce la etiología de la infección y una vez conocido el microorganismo, al saber su resistencia antibiótica en un lugar determinado, se infiere por exclusión, la terapéutica antimicrobiana empírica que debe escogerse al enfrentar el síndrome clínico mencionado.

Es por esta razón que consideramos la importancia de conocer los factores de riesgo y mortalidad relacionado a bacteriemia en los pacientes posquirúrgicos, por lo que nos hacemos la siguiente interrogante:

¿Cuáles son los factores de riesgo y mortalidad relacionado a bacteriemia en los pacientes postquirúrgicos de la unidad cardiovascular del Hospital General Plaza De La Salud (HGPS) 2017-2021?

III. OBJETIVOS

III.1. General

1.Determinar los factores de riesgo y mortalidad relacionado a bacteriemia en los pacientes posquirúrgicos de la unidad cardiovascular del Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS). 2017-2021.

III.2. Específicos:

Determinar los factores de riesgo y mortalidad relacionado a bacteriemia en los pacientes posquirúrgicos de la unidad cardiovascular del Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS). 2017-2021, según:

1. Edad
2. Sexo
3. Comorbilidades
4. Uso de dispositivos médicos invasivos
5. Uso prolongado de esteroides
6. Microorganismo
7. Estancia en la unidad
8. Procedimiento quirúrgico reciente
9. Profilaxis antimicrobiana
10. Fracaso en terapia antimicrobiana
11. Desenlace del paciente
12. Susceptibilidad antimicrobiana del microorganismo
13. Complicación quirúrgica
14. Tiempo de circulación extracorpórea (CEC)
15. Tiempo de oclusión arterial en circulación extracorpórea

IV. MARCO TEÓRICO

IV.1. Bacteriemias

IV.1.1. Historia

Varias observaciones de médicos e investigadores del siglo XIX fueron esenciales para el conocimiento actual de la patogenia, prevención y tratamiento de infecciones quirúrgicas. En 1846, Ignaz Semmelweis, un médico magiar, hizo un posgrado en el *Allgemein Krankenhaus*, de Viena. Notó que la mortalidad por fiebre puerperal «posparto» era mucho más alta en la sala de enseñanza que en la sala donde las parteras atendían a las pacientes cuando daban a luz. También observó como hecho interesante que las mujeres que parían antes de llegar a la sala de enseñanza tenían una tasa de mortalidad insignificante.¹³

La trágica muerte de un colega por una infección incontrolable después de arañarse con un cuchillo durante la necropsia de una mujer que murió de fiebre puerperal llevó a Semmelweis a observar que las alteraciones patológicas en su amigo eran idénticas a las de mujeres que morían de esta enfermedad posparto. Planteó la hipótesis de que la fiebre puerperal se debía al material pútrido transmitido de pacientes que morían de esa enfermedad al transportarse en los dedos de los estudiantes de medicina y de los médicos, que muchas veces pasaban del cuarto de necropsias a las salas. Semmelweis reconoció que la mortalidad baja observada en la sala de parteras se debía al hecho de que estas no tenían relación alguna con las necropsias. Impulsado por el entusiasmo de su descubrimiento, colocó una nota en la puerta de la sala en la que solicitaba que todos los que proporcionaban cuidados se lavaran las manos minuciosamente con agua clorada antes de entrar al área. Esta simple medida redujo la mortalidad por fiebre puerperal a 1.5 por ciento, inferior al porcentaje de las parteras. En 1861 publicó su clásico trabajo sobre fiebre puerperal basado en registros de su práctica. Por desgracia, las autoridades de esa época no aceptaron bien las ideas de Semmelweis. Cada vez más frustrado por la indiferencia de los profesionales médicos, comenzó a escribir cartas abiertas a obstetras reconocidos en Europa y fue internado en un hospital para enfermos mentales por la preocupación de que estuviera perdiendo la razón. Murió poco después. Sus logros solo fueron

reconocidos después de la descripción de Pasteur sobre la teoría de los gérmenes en la enfermedad.

Louis Pasteur llevó a cabo un extenso trabajo durante la última parte del siglo XIX que brindó las bases de la microbiología moderna, en aquella época conocida como «teoría de los gérmenes». Su trabajo en seres humanos se efectuó después de los experimentos que identificaron agentes infecciosos en gusanos de seda. Pudo dilucidar el principio de que las enfermedades contagiosas eran secundarias a microorganismos específicos y que estos últimos son extraños al organismo infectado. Con base en este principio, desarrolló técnicas de esterilización críticas para la enología e identificó varias bacterias que ocasionaban enfermedades en personas, incluidos *Estafilococos*, *Streptococos* y neumococos.¹⁴

Joseph Lister, hijo de un comerciante de vinos, fue nombrado profesor de cirugía en el *Glasgow Royal Infirmary* en 1859. En su práctica inicial comprobó que más de la mitad de sus pacientes sometidos a amputaciones moría por una infección posoperatoria. Después de escuchar la teoría de Pasteur, Lister experimentó con el uso de una solución de ácido carbólico, que se utilizaba para el tratamiento de alcantarillados. Informó sus descubrimientos por primera vez a la *British Medical Association* en 1867 tras aplicar apósitos impregnados de ácido carbólico en 12 pacientes con fracturas compuestas; 10 se recuperaron sin amputación, uno sobrevivió con una amputación y uno murió por causas no relacionadas con la lesión. A pesar de la resistencia inicial, en poco tiempo se adoptaron sus métodos en toda Europa.

Entre 1878 y 1880, Robert Koch fue el oficial médico del distrito de Wollstein (ahora parte de Polonia), un área en la que el carbunco era endémico. Mediante experimentos en su casa, sin el beneficio del equipo científico y el contacto académico, Koch desarrolló técnicas para cultivar *Bacillus anthracis* y demostró la capacidad de este organismo para causar carbunco en animales sanos. Elaboró los cuatro postulados siguientes para identificar la relación de microorganismos con enfermedades específicas: a) el microorganismo patógeno sospechoso debe existir en todos los casos de la enfermedad y no encontrarse en animales sanos; b) el patógeno sospechoso debe aislarse de un hospedador con la enfermedad y

desarrollarse en un cultivo puro *in vitro*; c) las células de un cultivo puro del microorganismo sospechoso deben provocar la enfermedad en un animal sano, y d) el microorganismo debe aislarse de nueva cuenta en el animal que recientemente se ha enfermado y se debe demostrar que es el mismo que el original. Utilizó estas mismas técnicas para reconocer los microorganismos que causaban el cólera y la tuberculosis. Durante el siguiente siglo, se tornaron vitales los postulados de Koch, como se denominaron, para comprender las infecciones quirúrgicas y permanecen así hasta la actualidad.¹⁵

IV.1.2. Definición

La bacteriemia, en el sentido más estricto, se refiere a microorganismos viables en la sangre. La bacteriemia asintomática puede ocurrir en las actividades diarias normales, como la higiene bucal y después de procedimientos médicos menores. En una persona sana, estas infecciones clínicamente benignas son transitorias y no provocan más secuelas. Sin embargo, cuando los mecanismos de respuesta inmunitaria fallan o se ven abrumados, la bacteriemia se convierte en una infección del torrente sanguíneo que puede evolucionar a muchos espectros clínicos y se diferencia como septicemia. La bacteriemia no tratada y clínicamente significativa progresa a síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), sepsis, shock séptico y síndrome de disfunción multiorgánica (SDMO).¹⁶

IV.1.3. Etiología

La bacteriemia tiene muchas causas posibles, que incluyen:

- Tratamiento quirúrgico de un absceso o una herida infectada.
- Colonización de dispositivos de implantación, especialmente catéteres venosos e intracardiacos, sondas uretrales y dispositivos y tubos de ostomía.

La bacteriemia por gramnegativos secundaria a una infección suele proceder del tubo digestivo o del aparato urogenital, o de la piel en los pacientes con úlceras por decúbito. Los pacientes con enfermedades crónicas y los inmunocomprometidos tienen un riesgo aumentado de bacteriemia por gram

negativos. También pueden desarrollar bacteriemia por cocos grampositivos y anaerobios y presentan un riesgo elevado de fungemia. La bacteriemia por estafilococos es común entre adictos a drogas inyectables, en pacientes con catéteres intravenosos y en pacientes con infecciones complicadas de la piel y el tejido blando. La bacteriemia por *Bacteroides* puede aparecer en pacientes con infecciones del abdomen y la pelvis, especialmente del tracto genital femenino. Si una infección del abdomen causa bacteriemia, es muy probable que el microorganismo implicado sea un bacilo gramnegativo. Si la bacteriemia está causada por una infección que se ubica por encima del diafragma, la causa más probable es un microorganismo bacilo grampositivo.¹⁷

Los microorganismos más frecuentes causantes de bacteriemia nosocomial en la UCI son los estafilococos (mayoritariamente Estafilococos Coagulasa Negativo «ECN») y los bacilos gramnegativos.

La creciente importancia de la bacteriemia por ECN está relacionada con la creciente utilización de diferentes y múltiples dispositivos intravasculares y con la creciente utilización de antibióticos frente a infecciones por gramnegativos en los pacientes de la UCI y que favorecen la selección de los microorganismos grampositivos. Los ECN, *S. aureus* y enterococos son los principales microorganismos en la mayoría de las series. Únicamente la incidencia de cepas multirresistentes, como *S. aureus* resistente a la metilina (MRSA por sus siglas en inglés) o enterococo resistente a la vancomicina (VRE por sus siglas en inglés), difieren significativamente entre las unidades, de acuerdo con las características de cada hospital y con la endemia propia de cada UCI.³

La incidencia de las diferentes especies de microorganismos gramnegativos aislados en las bacteriemias nosocomiales en cada UCI muestra una gran variabilidad, según los patrones de susceptibilidad de cada centro y según la política de los programas de optimización del uso de antimicrobianos (PROA). Las infecciones por *Candida* spp. en el torrente sanguíneo se asocian a la exposición a múltiples antibióticos, a hemodiálisis, a cirugía gastrointestinal, a colonización múltiple por *Candida* spp. en diferentes localizaciones y a la utilización de catéteres intravasculares y nutrición parenteral.¹⁸

Bacteriemias de origen comunitario: a diferencia de las bacteriemias nosocomiales, en las bacteriemias adquiridas en la comunidad que precisan ingreso en la UCI, la incidencia de microorganismos grampositivos es similar a la de gramnegativos y casi el 10 por ciento son episodios polimicrobianos. Los microorganismos más frecuentemente aislados son *E. coli*, *S. pneumoniae* y *S. aureus* en relación con los principales orígenes de las bacteriemias en estos pacientes, como son las infecciones urinarias, las infecciones pulmonares y las infecciones de origen desconocido

Bacteriemias asociadas a cuidados sanitarios: presentan un espectro microbiológico similar a las bacteriemias nosocomiales. Predominan las bacterias gramnegativas (64%) y por microorganismos predominan *E. coli* (25%), *S. aureus* (15%) y *Klebsiella pneumoniae*. Sin embargo, en pacientes procedentes de centros de larga estancia, que han estado ingresados en un centro de agudos más de 48h en los últimos tres meses y que reciben tratamiento con hemodiálisis crónica la proporción de MRSA es del 19 al 32 por ciento.³

Bacteriemia en pacientes quirúrgicos

La incidencia y la etiología de la bacteriemia postoperatoria dependen principalmente del tipo de cirugía y de su localización. Se estima que la incidencia es de 5,4 episodios/ 1.000 ingresos en servicios quirúrgicos y de 6,4/1.000 intervenciones.

Los agentes etiológicos más frecuentes son los Estafilococos Coagulasa Negativos (16%), seguidos de *S. aureus* (15%), *E. coli* (11%), especies de *Pseudomonas* (9,5%), *Enterococcus* (7%), anaerobios (5%) y *Candida* spp. (1%). La etiología es polimicrobiana en el 13 por ciento de los casos.¹¹

La herida quirúrgica es el segundo origen más frecuente de la bacteriemia tras el catéter venoso central. El nueve por ciento de los pacientes con infección de la herida quirúrgica desarrollan bacteriemia, en ellos el hecho de que ésta esté causada por *S. aureus* es el principal factor de riesgo para el desarrollo de bacteriemia.¹⁹

IV.1.4. Clasificación

Se recomienda clasificar la bacteriemia según el lugar de adquisición en: bacteriemia de adquisición comunitaria, bacteriemia asociada a los cuidados sanitarios y bacteriemia de adquisición nosocomial.¹¹

1) Bacteriemia nosocomial: cuando se detecta un hemocultivo positivo para bacterias u hongos y se considera clínicamente significativo en un paciente que lleva ingresado más de 48h en el hospital. También aquellos episodios de bacteriemia que ocurren dentro de las primeras 48 h, pero que se han originado o están directamente relacionadas con algún tipo de manipulación invasiva realizada al ingreso en el hospital, como la colocación de un catéter intravascular o la colocación de una sonda vesical, se considerarían como nosocomiales.

2) Bacteriemia comunitaria: cuando la infección ocurre en un paciente antes del ingreso en el hospital o cuando el episodio ocurre dentro de las 48 h de ingreso y no está relacionada con ningún procedimiento realizado después del ingreso.

3) Bacteriemia asociada a cuidados sanitarios: cuando la infección ocurre dentro de las primeras 48h de ingreso en pacientes que residen en la comunidad, pero que tienen un contacto periódico con algún tipo de asistencia sanitaria. Esto incluye estar recibiendo cuidados médicos a domicilio (hospitalización domiciliaria), vivir en centros sociosanitarios, residencias de ancianos o centros de rehabilitación, recibir hemodiálisis crónica o diálisis peritoneal y acudir periódicamente a hospitales de día. Estas infecciones representan hasta un 40 por ciento de las infecciones clasificadas hasta hoy como comunitarias, pero presentan características similares a las infecciones intrahospitalarias y, por tanto, hay que considerar este aspecto en el momento de iniciar el tratamiento antibiótico empírico.³

Según el origen de la infección que origina la bacteriemia también se clasifican en:

a) Bacteriemias primarias o de origen desconocido: son aquéllas en las que no se conoce la infección de origen causante de la bacteriemia.

b) Bacteriemias secundarias: todas aquellas que se desarrollan secundariamente a una infección localizada y documentada microbiológicamente con el mismo microorganismo aislado en el hemocultivo.

IV.1.5. Epidemiología

La infección nosocomial afecta entre un cinco y un diez por ciento de los pacientes que ingresan en el hospital. La incidencia varía según el centro hospitalario e incluso entre áreas del mismo hospital.

Los pacientes ingresados en las UCI representan entre un ocho y un 15 por ciento del total de pacientes ingresados en el hospital y presentan una elevada incidencia de infecciones nosocomiales comparados con los pacientes ingresados en otras áreas de hospitalización convencional. Algunas series han cuantificado este riesgo de hasta tres veces superior (lo que significa que aproximadamente un 25 por ciento de todas las infecciones nosocomiales del hospital ocurre en los pacientes ingresados en la UCI).²⁰

El ingreso en la UCI se asocia a un incremento del riesgo de presentar una bacteriemia nosocomial, que se ha calculado que es hasta 7,4 veces superior a la que presentan los pacientes admitidos en otras áreas del hospital. Las dos infecciones nosocomiales más frecuentes en los pacientes hospitalizados son la infección urinaria y la infección de herida quirúrgica, mientras que en la UCI la neumonía y las bacteriemias son las infecciones más frecuentes. Datos obtenidos del Sistema de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales Nacional (NNIS) norteamericano y del Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en la UCI (ENVIN-UCI) demuestran que las bacteriemias representan entre el 25 y el 30 por ciento de las infecciones nosocomiales en la UCI, de las cuales el 70 por ciento son bacteriemias relacionadas con catéteres intravenosos.

Los estudios realizados sobre bacteriemias en poblaciones de pacientes críticos han demostrado unas tasas de incidencia de bacteriemia nosocomial que oscilan entre 27 y 68 episodios por cada 1.000 ingresos, de acuerdo con el tipo de UCI evaluada (médica, quirúrgica, coronaria o traumática), con la gravedad de los

pacientes, con el porcentaje de pacientes con catéter venoso central y con la estancia media en la UCI.²⁰

Además de las bacteriemias nosocomiales, cerca de un 40 por ciento de los pacientes que ingresan en la UCI presenta infecciones adquiridas en la comunidad y cerca de un 20 por ciento presenta una bacteriemia (9-10/1.000 ingresos), lo que representa entre el 30 y el 40 por ciento de todos los episodios de bacteriemia en la UCI. Hasta la fecha, se han realizado pocos estudios que hayan analizado por separado las características de las bacteriemias comunitarias en una población de pacientes críticos. El Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas (GTEI) de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) realizó un estudio multicéntrico sobre bacteriemias en 30 UCI, en las que se evaluaron también las bacteriemias comunitarias, y se observó que la tasa de incidencia era de 10,2 episodios por cada 1.000 ingresos.

Existen todavía pocos datos sobre la importancia de las bacteriemias asociadas a cuidados sanitarios en la población de pacientes críticos ingresados en la UCI. Datos recientes obtenidos de un estudio multicéntrico y en el que se utilizó ya la nueva clasificación propuesta de los tres tipos de infección (nosocomial, comunitaria y asociada a cuidados sanitarios) ha mostrado que mientras las bacteriemias asociadas a cuidados sanitarios representan un 25 por ciento del total de bacteriemias del hospital, en la población de pacientes críticos esta incidencia es mucho menor (<10%).²¹

IV.1.6. Fisiopatología

Cuando ocurre invasión del torrente circulatorio por microorganismos (bacteriemia) se pueden desencadenar respuestas nocivas del huésped a la misma (sepsis). La sepsis se produce como consecuencia de una respuesta no regulada y excesiva del huésped ante la liberación de ciertos productos procedentes de los microorganismos invasivos (particularmente endotoxina en gramnegativos y ácido teicoico en grampositivos). Éstos interaccionan con unos receptores de reconocimiento de patrones (toll-like receptors) situados en las células del sistema inmune. De esta forma, se activan los mediadores celulares

que liberan de forma descontrolada diversos mediadores humorales (TNF- α , IL-1, IL-6, derivados del ácido araquidónico, GM-CSF, óxido nítrico...), responsables en último término del daño endotelial y, finalmente, del fracaso multiorgánico. Estas mismas citocinas proinflamatorias son responsables de la activación de las vías de la coagulación y de la inhibición de la fibrinólisis que contribuyen a la lesión tisular.²³

IV.1.7. Diagnóstico

Se debe tener en cuenta la escasa cantidad de microorganismos presentes en la sangre durante un episodio de bacteriemia, que suele oscilar entre diez unidades formadoras de colonias (UFC)/ml y 10^4 UFC/ml, pudiendo ser incluso inferior a 0,1UFC/ml en un 20 por ciento de los casos; esta característica hace que solo las técnicas muy sensibles puedan ser utilizadas en el diagnóstico rápido de este proceso.

El hemocultivo sigue siendo actualmente el principal método diagnóstico de la bacteriemia, aunque su valor práctico se ve perjudicado por el retraso en la obtención de resultados y porque no es positivo en todos los pacientes, siendo su rendimiento más bajo en pacientes en tratamiento antibiótico o si la infección se produce por hongos, por bacterias de crecimiento lento o por aquellas con requerimientos especiales. Otro factor clave es la elevada proporción de hemocultivos contaminados por microorganismos pertenecientes a la microbiota de la piel; esto puede dar lugar a errores diagnósticos, tratamientos inadecuados y ocasionar un elevado gasto económico para el sistema sanitario. La sensibilidad de los hemocultivos está en gran medida relacionada, además de con el tipo de microorganismo, con el volumen de la muestra, el momento de la extracción y la ausencia de tratamientos antibióticos previos.²⁴

No existe una recomendación universal sobre cuáles son las indicaciones de la toma de hemocultivos, aunque generalmente se recomienda su extracción ante la presencia de escalofríos, fiebre (temperatura corporal $\geq 38^\circ\text{C}$) o hipotermia en neonatos y pacientes ancianos. También en caso de leucopenia, leucocitosis o trombocitopenia no relacionada con procesos hematológicos, en otros signos de

infección focal o sepsis, así como en el caso de sospecha de endocarditis. La extracción de hemocultivos está indicada, asimismo, en niños pequeños o ancianos con un decaimiento súbito de la vitalidad, ya que estas poblaciones pueden no presentar los signos y síntomas típicos de la bacteriemia. Además, siempre se deben extraer cuando se remite para su siembra una punta de catéter por sospecha de bacteriemia originada en el mismo, ya que si no, no es posible diferenciar de la colonización del catéter.²⁵

En relación con la sospecha de infección, se deben extraer hemocultivos en pacientes susceptibles de presentar meningitis, osteomielitis, pielonefritis, infección intraabdominal, artritis, infecciones graves de la piel y tejidos blandos, neumonía, endocarditis y fiebre de origen desconocido (absceso oculto, fiebre tifoidea, brucelosis, tularemia, etc.). El cultivo de la sangre debe complementarse con el de muestras de otras localizaciones para tratar de determinar el foco del proceso.

Las muestras de sangre para hemocultivo deben extraerse mediante venopunción (extracción periférica), evitándose la extracción a partir de dispositivos intravasculares tal y como lo recomienda el *American College of Physicians*, cambiando de equipo y localización anatómica en la extracción de cada hemocultivo. Solo se deberían realizar extracciones a través del catéter si se pretende diagnosticar una infección del mismo y esta debe ir acompañada de otra extracción por venopunción periférica; excepcionalmente, se puede extraer sangre a través de catéter en pacientes pediátricos con enfermedad oncohematológica. Por otra parte, la extracción de sangre debe hacerse antes de iniciar la administración del tratamiento antibiótico y en el caso de que esto no fuera posible, cuando el antibiótico esté en su concentración valle (justo antes de la siguiente dosis).²⁶

El volumen de sangre es el factor más importante para aumentar el rendimiento diagnóstico del hemocultivo; en general se siguen las recomendaciones de la Infectious Diseases Society of America/American Society for Microbiology (ASM), según las cuales el volumen de sangre a cultivar está relacionado con el peso del paciente. Así, en niños pequeños se requerirán entre

uno y cinco ml (dilución 1:5), inoculados en un solo frasco aerobio mientras que el volumen de sangre a cultivar admitido para niños mayores y adultos será de 10-20 ml (dilución 1:10), repartidos en los dos frascos (anaerobio y aerobio).²⁷

La probabilidad de recuperar el agente causal se incrementa en relación con el número de hemocultivos extraídos al paciente. Es cercana al 60-80 por ciento en el primer hemocultivo, del 80-90 por ciento cuando se cursan dos hemocultivos y del 95-99 por ciento con el tercer hemocultivo. No existe una recomendación universal sobre el intervalo a respetar entre cada extracción y, aunque por lo general se aconseja que estén separadas 10-30 min, este intervalo se puede acortar en situaciones de extrema urgencia e incluso en estos casos, para no retrasar el tratamiento antibiótico, pueden extraerse los hemocultivos simultáneamente de extremidades diferentes.

El 85-90 por ciento de los hemocultivos son positivos en menos de 48 h salvo en el caso de que se trate de una fungemia o de una bacteriemia causada por una bacteria de crecimiento lento. En general, los frascos se incuban cinco días antes de informarse como negativos. Este tiempo suele ser suficiente para la recuperación de la mayoría de los microorganismos, incluidas las bacterias exigentes del grupo HACEK (*Haemophilus spp.*, *Aggregatibacter spp.*, *Cardiobacterium spp.*, *Eikenella spp.* y *Kingella spp.*) y se debe prolongar en aquellas enfermedades como la endocarditis que pueden estar causadas por bacterias de crecimiento lento o cuando se sospeche la presencia de hongos, micobacterias, *Legionella spp.*, *Brucella spp.*, *Bartonella spp.* o *Nocardia spp.* Hay que tener en cuenta que la prolongación del tiempo de incubación favorece la recuperación de contaminantes, por lo que los hallazgos tardíos deben valorarse con mucha precaución y siempre considerando el microorganismo aislado.²⁸

Un tema capital a la hora de establecer la importancia clínica de los hallazgos microbiológicos es lograr diferenciar entre contaminación e infección. El National Healthcare Safety Network de Estados Unidos define hemocultivo contaminado (falso positivo) como aquel en el que se aíslan especies propias de la microbiota comensal de la piel o propias del medio ambiente: estafilococos coagulasa

negativa, otros microorganismos de baja o nula virulencia como *Aerococcus spp.*, *Micrococcus spp.*, *Propionibacterium acnes*, la mayoría de las especies de los géneros *Bacillus* y *Corynebacterium* y algunos estreptococos del grupo viridans. Sin embargo, antes de considerar un aislamiento de estos microorganismos como contaminante, hay que analizar detenidamente las características clínicas del paciente y el número de hemocultivos en los que se aíslan ya que, en algunos casos, estos microorganismos pueden estar implicados en bacteriemias. En el caso de los niños, esta diferenciación es particularmente difícil porque habitualmente solo se realiza una extracción y, por tanto, deben extremarse las medidas para evitar la contaminación de los frascos; en caso de duda, se debe extraer una segunda muestra. La detección de *Estafilococo aureus*, *Streptococo pneumoniae*, enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans* traduce generalmente bacteriemia verdadera.²⁹

La interpretación óptima de los resultados de los hemocultivos positivos requiere del conocimiento de la situación clínica del paciente, su enfermedad de base, los factores predisponentes a la infección y, a poder ser, de los tratamientos antimicrobianos que le han sido administrados. Ello obliga a revisar la historia clínica de los pacientes, sobre todo hoy en día, en la que suele estar informatizada y ser de fácil acceso, siendo muy recomendable que exista una estrecha comunicación con el facultativo responsable del paciente con objeto de informar de los hallazgos de forma precoz y valorar conjuntamente el proceso. Para ello, deben establecerse cauces fluidos de comunicación utilizando los nuevos avances tecnológicos. Se ha demostrado repetidamente que la comunicación rápida de los resultados a grupos multidisciplinarios que apliquen esa información al manejo del paciente de forma correcta hace que los resultados aportados desde el Servicio de Microbiología adquieran valor en el manejo clínico de estos procesos y mejoren su coste-eficacia; por tanto, es importante potenciar estos grupos en cada hospital y establecer cauces rápidos y eficaces de intercambio de información, utilizando todos los medios disponibles.³⁰

IV.1.8. Tratamiento

La bacteriemia es una situación clínica frecuente, que comporta una elevada mortalidad. Los factores relacionados con una evolución clínica adversa son diversos. Algunos no son modificables, como las características del huésped, la enfermedad subyacente, el origen de la infección o los microorganismos implicados. Por el contrario, otros factores pronósticos son claramente modificables, especialmente la administración precoz de antibióticos apropiados, el tratamiento del foco de infección origen de la bacteriemia, o el tratamiento de soporte hemodinámico.

La administración precoz de un antibiótico adecuado disminuye la mortalidad en pacientes con bacteriemia.³¹ El tratamiento empírico inapropiado (hasta en el 30% de los casos), es más frecuente en las siguientes circunstancias: bacteriemia de adquisición nosocomial, asociada a los cuidados sanitarios, administración previa de antibióticos, ausencia de consulta a un especialista en enfermedades infecciosas y presencia de microorganismos multirresistentes.³²

Tratamiento antimicrobiano empírico de la bacteriemia primaria de adquisición comunitaria

Las bacteriemias primarias o de origen desconocido constituyen el 9 por ciento de las bacteriemias de adquisición comunitaria. La distribución de los patógenos asociados a esta bacteriemia es relativamente uniforme en las distintas series publicadas, destacando por su frecuencia enterobacterias como *E. coli*, grampositivos como *S. pneumoniae* y *S. aureus*, y un porcentaje menor de infecciones polimicrobianas en ocasiones con anaerobios.³³

Amoxicilina-ácido clavulánico es un tratamiento empírico apropiado para el paciente con bacteriemia de origen desconocido procedente de la comunidad sin signos de gravedad. En los pacientes con sepsis grave o shock séptico el espectro de actividad del tratamiento antimicrobiano debería incluir *E. coli* BLEE, y por ello ertapenem, al ser la carbapenema de menor espectro, es el tratamiento empírico recomendado.

En los pacientes con sospecha de bacteriemia por bacilos gramnegativos la combinación de un betalactámico con un aminoglucósido es una recomendación popular. Está basada en dos estudios abiertos que demuestran reducción de la mortalidad con el tratamiento combinado.^{34,35} Aunque ambos estudios incluyen el tratamiento con aminoglucósidos en el grupo que recibió monoterapia, que es un tratamiento inapropiado de la bacteriemia por bacilos gramnegativos. Un metaanálisis reciente concluye que el tratamiento combinado comparando monoterapia con betalactámicos no ofrece beneficio clínico, ni siquiera en los subgrupos de pacientes con shock séptico por bacilos gramnegativos, por *P. aeruginosa*, y tampoco por grampositivos y, que por el contrario aumenta la nefrotoxicidad.³⁶ Por estas razones se recomienda evitar el tratamiento combinado con aminoglucósidos en el paciente con sospecha de bacteriemia.

Tratamiento antimicrobiano empírico de la bacteriemia primaria asociada a los cuidados sanitarios

La bacteriemia asociada a los cuidados sanitarios comprende un grupo muy heterogéneo de pacientes con características propias. Entre ellas es necesario destacar: a) *S. aureus* es una etiología común y con frecuencia es resistente a la meticilina; b) las enterobacterias portadoras de BLEE (betalactamasa de espectro extendido) son más frecuentes que en la comunidad, y c) *P. aeruginosa* es una causa de bacteriemia que se debe tener en cuenta. En general, la etiología y la sensibilidad de las bacteriemias en estos pacientes son más parecidas a las nosocomiales que a las comunitarias.

El tratamiento empírico recomendado en los pacientes estables y sin particulares factores de riesgo es amoxicilina-ácido clavulánico o ceftriaxona. En los pacientes con sepsis grave o shock séptico, ertapenem y, si son portadores de sonda vesical permanente, piperacilina-tazobactam o imipenem o meropenem, combinados con vancomicina. No se recomienda el tratamiento combinado con aminoglucósidos por las razones que se han comentado previamente en las bacteriemias adquiridas en la comunidad, y más aún en estos pacientes más

vulnerables a la toxicidad renal de los aminoglucósidos por razones de edad, comorbilidad e interacciones con otros fármacos.³⁷

Tratamiento antimicrobiano empírico de la bacteriemia primaria de adquisición nosocomial

El tratamiento empírico apropiado de estas bacteriemias es más difícil, especialmente las adquiridas en las unidades de cuidados intensivos (UCI), por la mayor frecuencia de bacterias multirresistentes como MRSA (*Estafilococo aureus resistente a meticilina*), enterobacterias productoras de BLEE, e incluso potencialmente panresistentes, como *A. baumannii*, y *P. aeruginosa* y, también por la presencia de especies de *Candida*. En estas circunstancias los informes del Servicio de Microbiología local son imprescindibles para guiar el tratamiento antimicrobiano empírico.

En pacientes con sospecha de bacteriemia nosocomial se recomienda iniciar un tratamiento antibiótico de amplio espectro, especialmente si los signos de infección persisten después de haber retirado el CV (catéter intravenoso). La monoterapia con cefalosporinas de tercera o cuarta generación es adecuada si la incidencia local de MRSA, *P. aeruginosa* y bacilos gramnegativos multirresistentes es baja. En los pacientes con CVC (catéter venoso central) sin otro foco aparente de infección se recomienda añadir vancomicina al tratamiento inicial. En los pacientes con sepsis grave o shock séptico el tratamiento empírico debe ser más amplio, teniendo en cuenta que debe tener: a) actividad frente a *P. aeruginosa*, particularmente en los pacientes ingresados en UCI y con foco pulmonar; b) actividad frente a las bacterias multirresistentes como *A. baumannii*, enterobacterias productoras de BLEE y MRSA, si forman parte de la epidemiología local, y c) que incluya un antifúngico con actividad frente a *Candida spp.* en los pacientes con factores de riesgo para esta infección fúngica, que con frecuencia se manifiesta por shock séptico. Los factores de riesgo son: colonización previa por especies de *Candida*, nutrición parenteral total, CVC, cirugía abdominal, insuficiencia renal y cáncer.³⁸

En pacientes con sepsis grave o shock séptico de adquisición nosocomial se recomienda el tratamiento empírico con piperacilina-tazobactam, imipenem o meropenem, más vancomicina y si el paciente tiene los factores de riesgo de candidemia mencionados, un antifúngico. No se recomienda el tratamiento combinado con aminoglucósidos por las razones expuestas previamente. Una excepción a esta recomendación sería en los centros o áreas de hospitalización con bacterias gramnegativas multirresistentes, especialmente *P. aeruginosa*, en los que el tratamiento combinado con aminoglucósidos podría ser útil al ampliar el espectro de la monoterapia con betalactámicos en los pacientes con sepsis grave o shock séptico.

Tratamiento antimicrobiano dirigido

La confirmación de la bacteriemia con la identificación del microorganismo y la determinación de la sensibilidad a los antimicrobianos está disponible generalmente a las 48-72 h de la extracción de los hemocultivos. Esta información junto con la evolución clínica del paciente son la base para modificar, si es necesario, el tratamiento empírico e indicar el tratamiento antimicrobiano dirigido.

Para la selección del tratamiento antimicrobiano dirigido deben tenerse en cuenta cinco principios básicos: a) el antimicrobiano seleccionado debe ser el más eficaz; b) debe ser el más seguro; c) debe ser el de espectro más reducido; d) debe ser el más fácil de administrar, y e) debe ser el más económico. Por su especial relevancia clínica revisaremos el tratamiento dirigido de las bacteriemias por *S. aureus* y por *P. aeruginosa*

Tratamiento dirigido de la bacteriemia por *S. aureus*

Cloxacilina es el tratamiento de elección en la bacteriemia por SASM (*Estafilococo aureus* sensible a la meticilina).³⁹ Algunos expertos recomiendan la adición de gentamicina en las bacteriemias de presentación grave durante los primeros tres a cinco días de tratamiento, aunque el beneficio clínico de esta combinación, que incrementa el riesgo de nefrotoxicidad, no se ha demostrado. Se recomienda cloxacilina en monoterapia como tratamiento de elección de la bacteriemia por SASM (AI). En los pacientes con alergia no anafiláctica a la

penicilina, cefazolina es una buena opción terapéutica y en los pacientes con anafilaxia, vancomicina.⁴⁰

Vancomicina es el tratamiento de elección en la bacteriemia por MRSA. No se recomienda la combinación de aminoglucósidos con vancomicina porque no mejoran los resultados en la endocarditis por MRSA e incrementan la nefrotoxicidad.

Teicoplanina, linezolid y cotrimoxazol son tratamientos alternativos a la vancomicina en el tratamiento de la bacteriemia por MRSA. No hay estudios aleatorizados que comparen teicoplanina con vancomicina en la bacteriemia por MRSA.

Cotrimoxazol tiene una eficacia clínica y microbiológica equivalente a vancomicina según datos de un ensayo aleatorizado y doble ciego de infecciones por *S. aureus* que incluye 38 pacientes con bacteriemia por MRSA. La dosis de cotrimoxazol fue de 320/1.600 mg/12 h por vía intravenosa pero los efectos adversos fueron más comunes con cotrimoxazol.⁴¹ Linezolid tiene una eficacia equivalente a vancomicina en el tratamiento de la bacteriemia por MRSA según datos procedentes de dos estudios, uno realizado en 22 pacientes con neumonía nosocomial bacteriémica y otro en 43 pacientes con bacteriemia por MRSA. La dosis de linezolid fue de 600 mg/12 h por vía intravenosa durante al menos siete días, continuando con 600 mg/12 h por vía oral.^{42,43}

Tratamiento dirigido de la bacteriemia por *P. aeruginosa*

En la bacteriemia por *P. aeruginosa* tradicionalmente se recomienda el tratamiento combinado con un antibiótico betalactámico antipseudomónico y un aminoglucósido. Esta recomendación está basada en un estudio abierto realizado entre los años 1982 y 1986 en 200 pacientes con bacteriemia por *P. aeruginosa* que concluye que el tratamiento combinado, un betalactámico más un aminoglucósido, reduce la mortalidad comparada con la monoterapia (27%, 38/143 frente a 47%, 20/43). Pero hay que añadir que en el grupo de pacientes que recibió tratamiento con monoterapia, la mayoría lo hizo con aminoglucósidos. Por ello la conclusión del estudio debería haber sido que en el tratamiento de la bacteriemia

por *P. aeruginosa* la combinación de un betalactámico más un aminoglucósido es más eficaz que un aminoglucósido solo.³⁵ Se sabe que los aminoglucósidos en monoterapia son un tratamiento inapropiado para las bacteriemias por bacilos gramnegativos. Estudios clínicos posteriores sugieren que la monoterapia con betalactámicos activos frente a *P. aeruginosa* es tan eficaz como el tratamiento combinado⁴⁴, incluso en pacientes con cáncer y neutropenia, y en pacientes con shock y neumonía. Por ello se recomienda que el tratamiento dirigido de la bacteriemia por *P. aeruginosa* se realice con un betalactámico con actividad frente a la misma, ceftazidima, cefepima, aztreonam o piperacilina-tazobactam.

Duración del tratamiento

La duración idónea del tratamiento de las bacteriemias no está definida, como no lo está para gran parte de las infecciones bacterianas que manejamos a diario. En general se recomiendan 7-14 días de tratamiento para las bacteriemias no complicadas, pero existen muchos matices clínicos que hay que considerar. Es posible que la mayoría de los tratamientos actuales de la bacteriemia sean, en general, más prolongados de lo necesario. Así un estudio abierto sugiere que, en las bacteriemias no complicadas en pacientes críticos, cinco a seis días de tratamiento antimicrobiano pueden ser suficientes.⁴⁵ En las bacteriemias primarias por Estafilococos Coagulasa Negativos se recomienda la retirada del CV más tres a siete días de tratamiento antimicrobiano en ausencia de factores de riesgo para endocarditis. En algunos pacientes puede ser suficiente con la retirada del catéter. Para decidir la duración del tratamiento en la bacteriemia por *S. aureus* es clave descartar endocarditis. Para ello se recomienda realizar una ecocardiografía transesofágica en los pacientes de alto riesgo de endocarditis, situación que incluye entre otros a los pacientes con bacteriemia adquirida en la comunidad, a los portadores de prótesis valvulares y otros dispositivos intracardiacos permanentes, a los pacientes con bacteriemia persistente y a los pacientes con alteraciones recientes de la conducción cardíaca.⁴⁶ La duración del tratamiento en la bacteriemia no complicada por *S. aureus* en un paciente sin valvulopatía previa, ni prótesis intravasculares ni osteoarticulares, que está originada en un CV que

puede retirarse y con hemocultivos negativos a las 48-96 h de tratamiento, es de 10-14 días.⁴⁷ En la bacteriemia no complicada en pacientes con valvulopatía previa, con hemocultivos negativos a las 48-96 h de tratamiento, sin vegetaciones en la ecografía transesofágica practicada a partir del quinto día de tratamiento, y sin evidencia de complicaciones metastásicas en otras localizaciones, la duración del tratamiento antimicrobiano debe ser de un mínimo de 14 días. Finalmente, en la bacteriemia complicada, definida por la presencia de endocarditis infecciosa o de infección en un tejido profundo o de persistencia de la bacteriemia tras 48-96 h de tratamiento antibiótico apropiado, el tratamiento debe tener una duración mínima de cuatro semanas.

En la candidemia se recomienda que la duración del tratamiento sea de al menos 14 días a partir del último hemocultivo positivo.⁴⁸

IV.1.9. Complicaciones

IV.1.9.1. Sepsis

La sepsis es una de las causas más comunes de muerte entre los pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Es particularmente difícil de diagnosticar en este contexto debido a las múltiples comorbilidades y enfermedades subyacentes que presentan estos pacientes.⁴⁹

Avances en la comprensión de la fisiopatología de la sepsis, que se caracteriza hoy en día como una reacción del huésped a la infección que implica no solo la activación de respuestas pro y antiinflamatorias, pero también modificaciones en vías no inmunológicas (cardiovascular, autonómica, neurológica, hormonal, metabólica y de coagulación), han llevado a los expertos a revisar las definiciones. En 2016, la conferencia Sepsis-3 definió la sepsis como una «disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección»⁵⁰

Diagnóstico de sepsis

Diagnóstico clínico

Las definiciones de Sepsis exigen una nueva herramienta clínica para reemplazar los criterios del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) en la identificación de pacientes con sepsis. Estos criterios no son específicos, ya que no están presentes en todos los pacientes con infección y no necesariamente reflejan una respuesta anormal del huésped. Este es, por ejemplo, el caso de la fiebre: los pacientes inmunodeprimidos no siempre desarrollan fiebre, por lo que la infección es difícil de detectar. Por el contrario, los pacientes críticos tienen cierto grado de hipertermia, pero pueden no presentar infección.⁵¹

La recomendación actual para identificar tanto la sepsis como el shock séptico es el uso de la puntuación SOFA [Evaluación secuencial (relacionada con la sepsis) de insuficiencia orgánica]. SOFA es un sistema simple, que utiliza parámetros accesibles en la práctica clínica diaria para identificar la disfunción o falla de los órganos clave como resultado de la sepsis. Fue desarrollado en una reunión de expertos y la evaluación de los cambios fisiológicos en respuesta al ataque séptico se calificó por consenso. A pesar de esta subjetividad inicial, la calibración SOFA es correcta y se ajusta adecuadamente a la evolución posterior del paciente. Independientemente de la puntuación SOFA inicial, un aumento durante las primeras 48 h en la UCI predice una tasa de mortalidad de al menos el 50 por ciento.⁵²

En 2016 se desarrolló qSOFA (quick SOFA). Esta nueva puntuación incluye solo criterios clínicos que se pueden medir fácil y rápidamente al lado de la cama:

- Alteración del nivel de conciencia, definida como una puntuación en la escala de coma de Glasgow ≤ 13 .
- Presión arterial sistólica ≤ 100 mmHg.
- Frecuencia respiratoria ≥ 22 rpm.

Cuando al menos dos de estos criterios están presentes, se ha sugerido que qSOFA tiene una validez predictiva similar a la puntuación original para la detección de pacientes con sepsis.

Diagnóstico de laboratorio

Se requieren pruebas de laboratorio para ayudar a diagnosticar la sepsis, distinguirla de otras afecciones y evaluar y controlar la función de los órganos, la oxigenación de la sangre y el equilibrio ácido-base.

En el diagnóstico de la sepsis es fundamental el aporte de los exámenes de laboratorio hematológicos, bioquímicos y microbiológicos. Sin embargo, el diagnóstico basado en cultivos es lento, por lo que en los últimos años se han realizado grandes esfuerzos para encontrar biomarcadores que permitan el diagnóstico precoz de esta enfermedad. En general, los marcadores que se estudian están relacionados con mecanismos inflamatorios, con la esperanza de que puedan complementar o sustituir a otros ya en uso, como la proteína C reactiva (PCR) y la procalcitonina (PCT). Estas herramientas no se pueden usar solas y deben complementar una evaluación clínica cuidadosa y otros datos de laboratorio.

Se necesitan otras pruebas de imagen para evaluar el estado de varios órganos, detectar complicaciones e identificar la ubicación de la infección. Estas pruebas suelen ser radiografías, tomografías computarizadas o ultrasonidos.

Tratamiento de sepsis

Dada la alta incidencia, tasa de mortalidad e impacto social de la enfermedad, en 2002 se puso en marcha la Campaña Sobrevivir a la Sepsis (SSC) para reducir la mortalidad relacionada con la sepsis. El SSC propuso una serie de paquetes de atención organizados en un protocolo de objetivos tempranos y simples.⁵³

El primero, denominado «paquete de reanimación en sepsis grave de 3 h», contiene todos los pasos terapéuticos a realizar dentro de las tres horas posteriores a la presentación del shock séptico: medición del nivel de lactato, obtención de hemocultivos antes de los antibióticos y administración de antibióticos de amplio espectro. y de cristaloides 30 ml/kg para hipotensión o lactato ≥ 4 mmol/L. La segunda parte, «el paquete de shock séptico de 6 h», contiene todos los pasos terapéuticos que se deben realizar dentro de las seis horas posteriores a la presentación con shock séptico: aplicación de vasopresores (para la hipotensión que no responde al reemplazo inicial de líquidos) para mantener una media presión

arterial (PAM) \geq 65 mmHg, medición de la presión venosa central (PVC) y saturación de oxihemoglobina venosa (ScvO₂) cuando la hipotensión persiste a pesar de la reposición de volumen o lactato inicial \geq 4 mmol/L

En cuanto al «paquete de gestión de 24 h», se han introducido algunos cambios sustanciales en respuesta a las propuestas planteadas en estudios posteriores, como la elevación del nivel de glucosa para establecer la infusión de insulina a 180 mg/dl, y la retirada de la administración de proteína C activada recombinante (APCr). Solo persiste la controversia de la terapia adyuvante con esteroides, que sigue siendo una indicación para el shock refractario además de la reanimación adecuada con líquidos y la administración de vasopresores⁵³.

IV.1.9.2. Shock séptico

El shock séptico es un estado grave de hipoperfusión tisular que es desencadenado por una respuesta inflamatoria sistémica de origen infeccioso con alteración de la microcirculación e hipoxia citopática, que implica hipovolemia intensa, vasodilatación y disfunción cardíaca. A pesar de las innovaciones terapéuticas, la tasa de mortalidad en el shock séptico sigue siendo alta. Las principales causas de muerte en estos pacientes son el fallo multiorgánico refractario y la hipotensión. En el shock séptico, el inicio temprano del tratamiento es crucial, ya que un retraso puede dar lugar a una disfunción de múltiples órganos.

La recomendación actual para identificar tanto la sepsis como el shock séptico es el uso de la puntuación SOFA [Evaluación secuencial (relacionada con la sepsis) de insuficiencia orgánica].

El reconocimiento de shock séptico generalmente se ha asociado con la presencia de hipotensión. Sin embargo, este criterio es insuficiente, ya que en la mayoría de los pacientes el inicio de la hipotensión está precedido por una hipoperfusión tisular. La hipoperfusión tisular se detecta midiendo los niveles de lactato en sangre. La hipotensión muchas veces está ausente, o aparece tardíamente, mientras que la perfusión tisular puede estar severamente comprometida a nivel global o regional sin estar necesariamente asociada a hipotensión. Por tanto, el reconocimiento del shock séptico debe basarse en la

identificación de hipoperfusión tisular. Como no existe un criterio único y específico para su identificación, es necesario evaluar varios parámetros.⁵⁴

Tratamiento del shock séptico

La administración temprana de antibióticos de amplio espectro y la ingesta temprana e intensa de líquidos son la base para un tratamiento efectivo del shock séptico. Los vasopresores, que generalmente son necesarios, deben considerarse inicialmente como un tratamiento de segunda línea con criterios claros para su uso, administración de fármacos inotrópicos y transfusión de concentrados de hematíes.

IV.1.9.3. Endocarditis infecciosa

La endocarditis infecciosa (EI) es una enfermedad poco frecuente y grave. Actualmente, en países industrializados, los pacientes con EI son de edad avanzada, usualmente con algún tipo de valvulopatía degenerativa, y hasta en un 30 por ciento de los casos la infección es adquirida en relación con la atención sanitaria. En consecuencia, los microorganismos detectados con más frecuencia, como agentes etiológicos de la EI, son diferentes especies de estafilococos. El tratamiento de la EI ha experimentado cambios substanciales en las últimas décadas. En el caso de *Estafilococo aureus*, agente causal más común de la enfermedad en el momento actual, la resistencia a la cloxacilina dificulta la elección de un tratamiento antibiótico óptimo. Otros agentes etiológicos frecuentes, como los enterococos y diversas especies de estreptococos, también muestran porcentajes elevados de resistencia a los antibióticos recomendados en las guías de práctica clínica. Pese a los continuos avances en el diagnóstico y en el tratamiento médico y quirúrgico, la mortalidad intrahospitalaria de la EI sigue siendo elevada. Los profundos cambios epidemiológicos observados en los últimos años condicionan que la profilaxis antibiótica pueda evitar pocos casos de esta enfermedad. La prevención de las bacteriemias de origen nosocomial, el diagnóstico precoz de la enfermedad, la identificación temprana de los pacientes

con más riesgo, así como un abordaje multidisciplinar pueden ser estrategias válidas para mejorar el pronóstico de estos enfermos.⁵⁵

IV.1.10. Pronóstico y evolución

Bacteriemia nosocomial

Las bacteriemias nosocomiales se asocian a una mayor mortalidad que las adquiridas en la comunidad. Aunque un tercio de los pacientes con bacteriemia fallecen dentro de las primeras 48 horas del inicio de los síntomas, otros pueden fallecer hasta 14 días después debido a una mala evolución de la infección inicial, a complicaciones durante la estancia en la UCI o a disfunción multiorgánica progresiva.

La mortalidad en pacientes con bacteriemia nosocomial en la UCI oscila entre el 35 y el 60 por ciento, mientras que la mortalidad directamente atribuible es del 25 por ciento, aunque varía según los microorganismos y el origen de la bacteriemia. Las bacteriemias causadas por ECN presentan una mortalidad media del 13 por ciento, mientras que las causadas por enterococos presentan una mortalidad media del 31 por ciento y las causadas por *Candida spp.* presentan una mortalidad media del 38 por ciento.³

Las bacteriemias nosocomiales causan un exceso de morbimortalidad en los pacientes ingresados en la UCI, así como un aumento en el tiempo de hospitalización. Varios factores parecen estar asociados a esta mayor mortalidad en los pacientes con bacteriemia. Los factores identificados con mayor frecuencia son la edad, la gravedad de la enfermedad de base del paciente y la adecuación del tratamiento antibiótico. Otros factores que también pueden influir en la mortalidad son la infección primaria causante de la bacteriemia, la infección debida a determinados microorganismos multirresistentes con mayor dificultad terapéutica, las bacteriemias polimicrobianas y aquéllos relacionados con la gravedad de la respuesta sistémica desencadenada. Las bacteriemias asociadas a sepsis grave y a shock séptico se asocian a mayor mortalidad y ciertos microorganismos, como *E. coli* y ECN, que se han asociado a un menor riesgo de

sepsis grave, se asocian a una menor mortalidad, mientras que las causadas por *S. aureus* y otros grampositivos distintos a los ECN que se asocian a mayor frecuencia a sepsis grave y a shock séptico presentan un mayor riesgo de muerte.³

El nivel de respuesta sistémica, el tipo de microorganismo y el origen de la bacteriemia influyen sobre la mortalidad directamente asociada a la infección, mientras que además de la respuesta sistémica, las enfermedades de base del paciente y la gravedad del paciente influyen preferentemente sobre la mortalidad bruta.⁵⁶

Bacteriemia comunitaria

Las bacteriemias comunitarias que ingresan en la UCI presentan una mayor incidencia de sepsis grave y shock séptico (75%), y es éste el motivo de ingreso en la UCI. Los microorganismos gramnegativos y las bacteriemias de origen urinario e intraabdominal se asocian con mayor frecuencia a shock séptico. Presentan una mortalidad bruta cercana al 40 por ciento, comparado con una mortalidad del 18 por ciento entre los pacientes con bacteriemia que ingresan en una sala de hospitalización convencional. Las complicaciones asociadas y la adecuación del tratamiento antibiótico empírico también influyen en el pronóstico de estos pacientes. La incidencia de tratamiento antibiótico inapropiado en los pacientes con bacteriemia comunitaria ingresados en la UCI oscila entre el 15 y el 20 por ciento y la mortalidad entre los pacientes con tratamiento inapropiado es mayor del 70 por ciento.

Bacteriemia asociada a cuidados sanitarios

La mortalidad de la bacteriemia en esta población es mayor que en la bacteriemia comunitaria y es prácticamente idéntica a la de la bacteriemia nosocomial. Concretamente, al analizar sólo pacientes con bacteriemia comunitaria y bacteriemia asociada a cuidados sanitarios, el análisis multivariante ajustado por edad y comorbilidades demostró que los pacientes con bacteriemia asociada a cuidados sanitarios era una variable independiente asociada a una mayor mortalidad.⁵⁷

V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Concepto	Indicador	Escala
Bacteriemia	Presencia de bacterias en la sangre que se pone de manifiesto por el aislamiento de estas en los hemocultivos	Sí No	Nominal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la realización del estudio	Años cumplidos	Numérica
Sexo	Son las diferencias y características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas de los seres humanos que los definen como hombres o mujeres	Femenino Masculino	Nominal
Comorbilidades	Presencia de dos o más enfermedades al mismo tiempo en una persona	Diabetes mellitus Hipertensión arterial Obesidad Enfermedad renal Enfermedad de vías respiratorias Trasplantes Cáncer Uso de inmunosupresores Neutropenia Hipotiroidismo	Nominal

		Hipertiroidismo Alcoholismo Tabaquismo Cardiopatía isquémica Insuficiencia Cardíaca Enfermedad valvular	
Uso de dispositivos médicos invasivos	Dispositivos que son dejados dentro de un órgano o pasaje corporal para mantener el drenaje, prevenir la obstrucción o proporcionar una vía para la administración de alimentos o medicamentos.	Sonda vesical Catéter venoso central Catéter de hemodiálisis Ventilación mecánica Sonda de alimentación nasogástrica Marcapasos Catéter de Swan-Ganz Sonda de pleurostomía Línea arterial	Nominal
Uso prolongado de corticoides	Los corticosteroides son medicamentos para tratar la inflamación en el cuerpo	Sí No	Nominal

Microorganismo	Es un ser vivo o un sistema biológico que solo puede visualizarse con el microscopio.	S. aureus S. pneumoniae Enterococos Klebsiella pneumoniae Candida spp E. coli P. aeruginosa Acinetobacter Proteus mirabilis MRSA S. epidermidis S. haemolyticus	Nominal
Estancia en la unidad	Tiempo en días que permanece el paciente hospitalizado	Días	Numérica
Procedimiento quirúrgico	Es la práctica que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas, con un fin médico, bien sea diagnóstico, terapéutico o pronóstico.	Sí No	Nominal
Profilaxis antimicrobiana	Administración preventiva de antibióticos con la finalidad de evitar el desarrollo de una enfermedad infecciosa	Cefalosporinas Vancomicina	Nominal
Fracaso en terapia antimicrobiana	Cuando un paciente no alcanza los objetivos propuestos	Sí No	Nominal
Desenlace del paciente	Es un evento clínico, médico, quirúrgico o de cualquier índole, que busca medir la efectividad y seguridad del tratamiento o	Positivo Negativo	Nominal

	Intervención que se desea evaluar		
Susceptibilidad antimicrobiana del microorganismo	Es la susceptibilidad de un microorganismo frente a los medicamentos antimicrobianos	Susceptible Resistente	Nominal
Complicación quirúrgica	Aquella eventualidad que ocurre en el curso previsto de un procedimiento quirúrgico con una respuesta local o sistémica que puede retrasar la recuperación, poner en riesgo una función o la vida.	Insuficiencia cardíaca congestiva Infarto agudo de miocardio Arritmias Parada cardíaca Muerte súbita Sangrado Shock cardiogénico Taponamiento cardíaco Ruptura del ventrículo Infección de la herida quirúrgica	Nominal
Tiempo de circulación extracorpórea	Lapso en el que la circulación del paciente está en contacto con el sistema de apoyo extracorpóreo.	Minutos	Numérica
Tiempo de clampeo aortico	Tiempo durante el cual se encuentra colocado el clamp sobre la aorta ascendente	Minutos	Numérica

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, comparativo y retrospectivo de corte transversal con el objetivo de determinar los factores de riesgo y mortalidad relacionados a bacteriemia en los pacientes posquirúrgicos de la unidad Cardiovascular del Hospital General Plaza de la Salud 2017-2021 (Ver anexo XII.1. Cronograma)

VI.2. Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el departamento de Infectología del Hospital General de la Plaza de la Salud, ubicado en la Avenida Ortega y Gasset, Ensanche La Fe, Distrito Nacional, República Dominicana. Delimitado, al Norte, por las calles Recta Final y Lic. Arturo Logroño; al Sur, por la avenida San Martín; al Este, por la avenida Ortega y Gasset y al Oeste, por la calle Pepillo Salcedo, (Ver mapa cartográfico y vista aérea).



Mapa cartográfico



Vista aérea

VI.3. Universo

El universo estuvo representado por 25396 hemocultivos realizados en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS). 2017-2021.

VI.4. Muestra

La muestra estuvo conformada por 78 hemocultivos de pacientes posquirúrgicos que estaban ingresados en el área de UCI cardiovascular en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS). 2017-2021.

VI.5. Criterios

VI.5.1. De inclusión

1. Hemocultivo positivo
2. Adulto (≥ 18 años)
3. Ambos sexos
4. Paciente posquirúrgico
5. Estancia en UCI cardiovascular

VI.5.2. De exclusión

1. Expediente clínico no localizable
2. Expediente clínico incompleto

VI.6. Instrumento de recolección de datos

Se elaboró un instrumento de recolección de datos con 15 preguntas que contienen datos sociodemográficos como la edad, sexo, comorbilidades y datos relacionados con uso de corticosteroides, de dispositivos médicos invasivos, de inmunosupresores, microorganismo y susceptibilidad o resistencia. (Ver anexos XII.2. Instrumento de recolección de datos)

VI.7. Procedimiento

Todos los procedimientos se llevaron a cabo mediante los permisos de rigor, contemplados por el Comité de Investigación del Hospital General de la Plaza de la Salud al cual se le entregó este estudio preliminar o anteproyecto para su evaluación y aprobación.

Tras recibir el permiso de parte del Comité de Investigación se hicieron análisis de los registros médicos y se recolectaron los datos de las historias clínicas de los pacientes.

La recolección de datos se tomó de lunes a viernes, en horario de 9:00 AM - 2:00 PM del 04 al 15 de julio 2022, bajo la supervisión de los médicos y residentes encargados del área. (Ver anexos XII.1. Cronograma)

VI.8. Tabulación

Las operaciones de tabulación de la información se realizaron, en primer lugar, de forma manual y posteriormente fueron tabuladas a través Microsoft Word y Excel para el diseño y manejo de datos.

VI.9. Análisis

La información obtenida fue analizada en frecuencia simple. Las variables que fueron susceptibles de comparación fueron analizadas a través de la prueba del chi-cuadrado (X^2), considerándose de significación estadística cuando $p < 0.05$.

VI.10. Aspectos éticos

El presente estudio fue ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki⁵⁵ y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS)⁵⁶. El protocolo del estudio y los instrumentos diseñados para el mismo fueron sometidos a la revisión del Comité de Ética de la Universidad, a través de la Escuela de Medicina y de la coordinación de la Unidad de Investigación de la Universidad, así como a la Unidad de enseñanza del Hospital General de la Plaza de la Salud, cuya aprobación fue el requisito para el inicio del proceso de recopilación y verificación de datos.

El estudio implicó el manejo de información personal de los pacientes, esta información fue manejada con suma cautela e introducida en la base de datos creadas con esta información y fue manejada únicamente por el investigador. Todos los datos recopilados en este estudio fueron manejados con el estricto

apego a la confidencialidad por el Comité de Investigación del Hospital General de la Plaza de la Salud.

Finalmente, toda información incluida en el texto del presente trabajo de grado, tomada de otros autores, será justificada por su llamado correspondiente.

VII. RESULTADOS

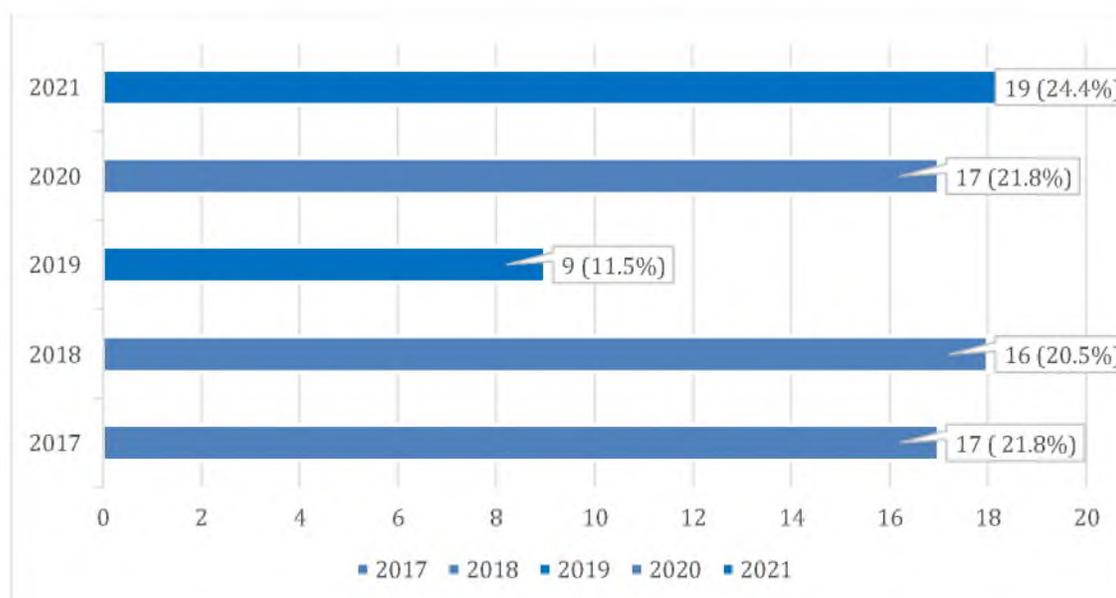
Cuadro 1. Distribución de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según año y frecuencia.

Años	Frecuencia	%
2017	17	21.8
2018	16	20.5
2019	9	11.5
2020	17	21.8
2021	19	24.4
Total:	78	100.0

Fuente: expedientes clínicos

Según los reportes de hemocultivos positivos de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular, la mayor frecuencia se presentó en el 2021 con 19 (24.4%), luego los años 2017 y 2020, ambos con 17 (21.8%)

Gráfico 1. Distribución de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según año y frecuencia.



Fuente: Cuadro 1

Cuadro 2. Distribución por sexo de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

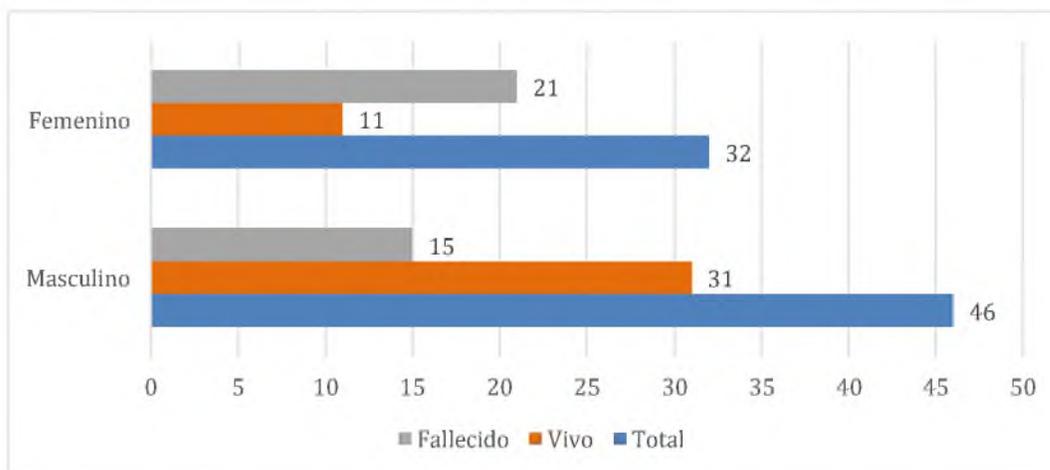
Características	Frecuencia	%	Vivo	%	Fallecido	%	Valor p
Sexo							0.004
<i>Masculino</i>	46	59.0	31	39.7	15	19.2	
<i>Femenino</i>	32	41.0	11	14.1	21	27.0	
Total	78	100.0	42	53.8	36	46.2	

Fuente: expedientes clínicos.

Los pacientes del sexo masculino fueron el grupo más afectado con una frecuencia de 46 (59.0%), seguidos por el sexo femenino con una frecuencia de 32 (41.0%).

El sexo con mayor tasa de mortalidad fue el femenino con una frecuencia de 21 (27.0%) del total de fallecidos, seguido del sexo masculino con una frecuencia de 15 (19.2%) del total de fallecidos. Las variables sexo y desenlace de los pacientes tienen una asociación estadísticamente significativa ($p=0.004$).

Gráfico 2. Distribución por sexo de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.



Fuente: cuadro 2.

Cuadro 3. Distribución por edad de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

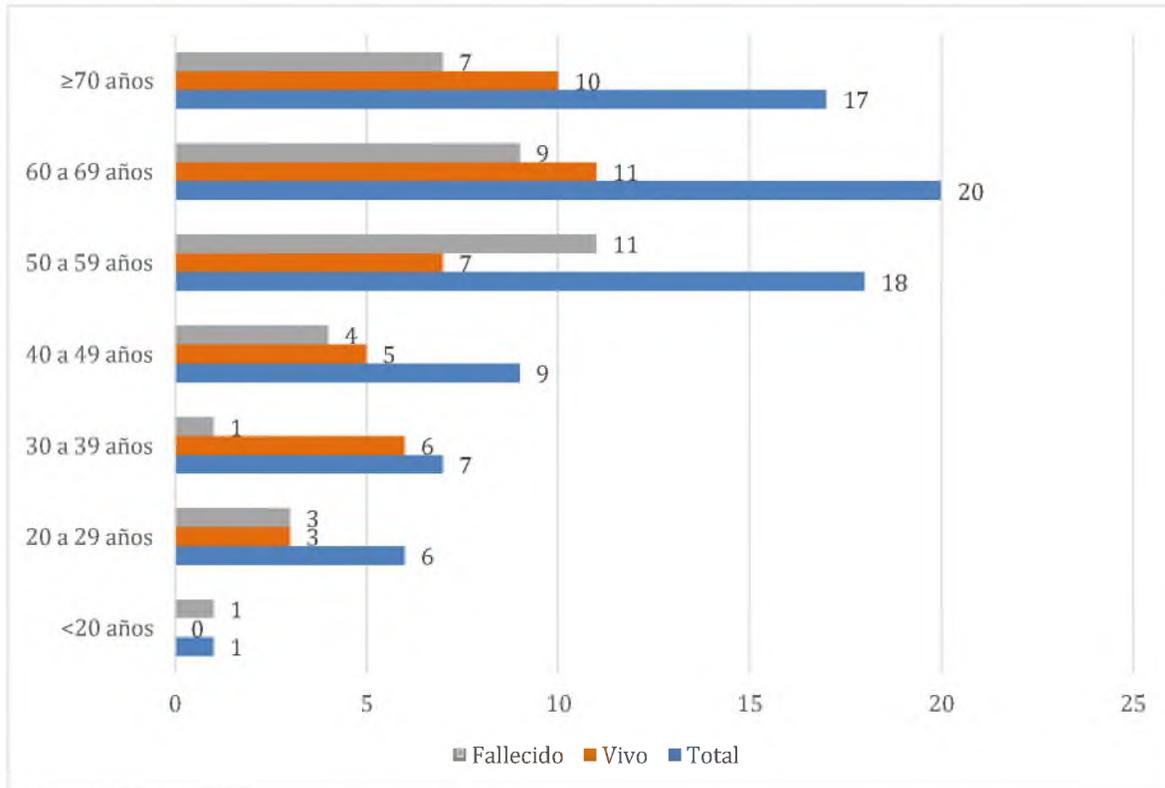
<i>Características</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>Vivo</i>	<i>%</i>	<i>Fallecido</i>	<i>%</i>	<i>Valor p</i>
Grupo etario							0.437
<20 años	1	1.3	0	0	1	1.3	
20 a 29 años	6	7.7	3	3.8	3	3.8	
30 a 39 años	7	9.0	6	7.7	1	1.3	
40 a 49 años	9	11.5	5	6.4	4	5.1	
50 a 59 años	18	23.1	7	9.0	11	14.1	
60 a 69 años	20	25.6	11	14.1	9	11.5	
≥70 años	17	21.8	10	12.8	7	9.0	
Total	78	100.0	42	53.8	36	46.2	

Fuente: expedientes clínicos.

Los pacientes que tenían edades comprendidas entre 60-69 años fueron el grupo más afectado con una frecuencia de 20 (25.6%), seguidos por los que tenían entre 50-59 años con una frecuencia de 18 (23.1%).

La tasa de mortalidad fue más alta en el grupo de pacientes con edades comprendidas entre 50-59 años con una frecuencia de 11 (14.1%) del total de fallecidos, seguidos del grupo que estaba entre 60-69 años con una frecuencia de 9 (11.5%) del total de fallecidos. Las variables edad y desenlace de los pacientes no tienen una asociación estadísticamente significativa ($p=0.437$).

Gráfico 3. Distribución por edad de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.



Fuente: Cuadro 3

Cuadro 4. Distribución por comorbilidad de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

Comorbilidades	Frecuencia (n=78)	%	Vivo (n=42)	%	Fallecido (n=36)	%	Valor p
<i>HTA</i>	58	74.3	29	37.1	29	37.1	0.246
<i>Diabetes mellitus</i>	34	43.6	16	20.5	18	23.0	0.291
<i>Enfermedad valvular previa</i>	27	34.6	14	17.9	13	16.7	0.797
<i>Cardiopatía isquémica</i>	19	24.3	11	14.0	8	10.2	0.684
<i>Enfermedad renal</i>	17	21.8	7	9.0	10	12.8	0.236
<i>Insuficiencia cardiaca</i>	12	15.4	5	6.4	7	9.0	0.358
<i>Enfermedad cerebrovascular (ECV)</i>	11	14.0	3	3.8	8	10.2	0.056
<i>Obesidad</i>	9	11.5	4	5.0	5	6.4	0.547
<i>Enfermedad de vías respiratorias</i>	7	9.0	3	3.8	4	5.0	0.541
<i>Cáncer</i>	7	9.0	5	6.4	2	2.5	0.328
<i>Hipotiroidismo</i>	5	6.4	2	2.5	3	3.8	0.521
<i>Insuficiencia venosa profunda</i>	4	5.0	3	3.8	1	1.3	0.384
<i>Uso de inmunosupresores</i>	2	2.5	0	0	2	2.5	0.122
<i>Trasplante</i>	2	2.5	0	0	2	2.5	0.122
<i>Hidrocefalia congénita</i>	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
<i>Espina bífida</i>	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
<i>Paraplejia secundaria</i>	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277

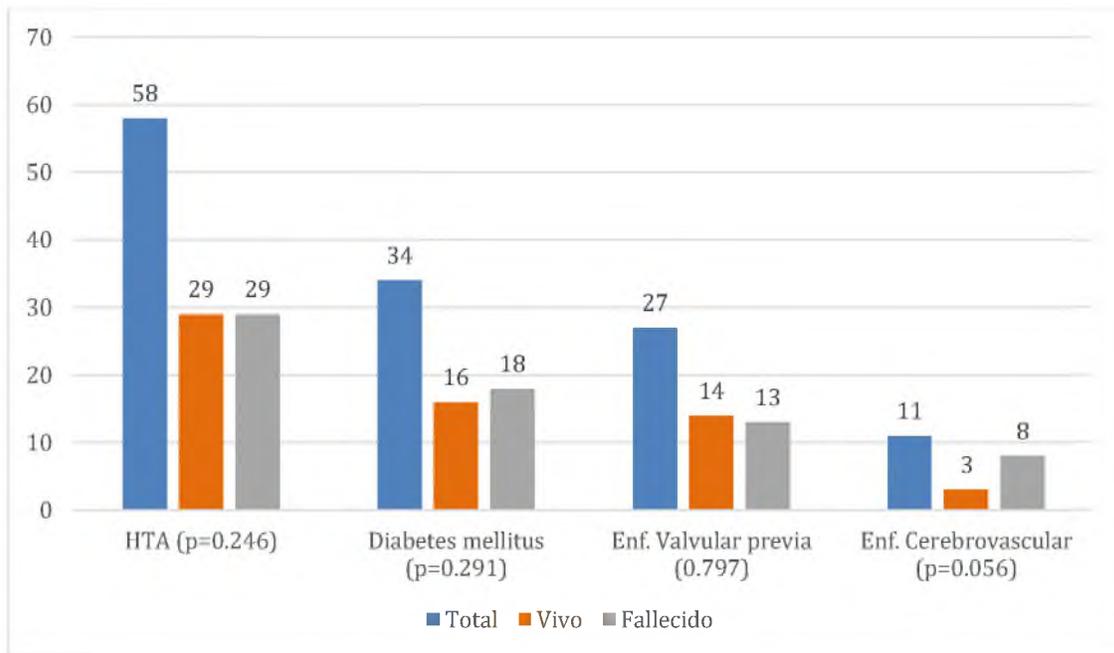
Fuente: expedientes clínicos

*Nota: Un solo paciente puede presentar varias comorbilidades.

Según el número de casos, las principales comorbilidades fueron la hipertensión arterial (HTA) con 58 casos (74.3%), luego la diabetes mellitus con 34 casos (43.5%), seguida por la enfermedad valvular previa con 27 casos (34.6%).

La tasa de mortalidad fue más alta en el grupo de pacientes que presentó HTA con una frecuencia de 29 (37.1%) del total de fallecidos, seguidos de la diabetes mellitus con una frecuencia de 18 (23.0%) del total de fallecidos.

Gráfico 4. Distribución por principales comorbilidades de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.



Fuente: Cuadro 4

Cuadro 5. Distribución de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según el uso de dispositivos médicos invasivos.

Uso de dispositivos médicos invasivos	Frecuencia	%
Si	78	100.0
No	0	0
Total	78	100.0

Fuente: expedientes clínicos

En 78 casos (100%) los pacientes utilizaron algún tipo de dispositivo médico invasivo mientras estaban en el área de UCI cardiovascular.

Gráfico 5. Distribución de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según el uso de dispositivos médicos invasivos.



Fuente: cuadro 5

Cuadro 6. Distribución por tipo de dispositivos médicos invasivos en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

*Dispositivos médicos invasivos	Frecuencia (n=78)	%	Vivo (n=42)	%	Fallecido (n=36)	%	Valor p
<i>Sonda vesical</i>	78	100.0	42	53.8	36	46.2	0.378
<i>CVC</i>	53	68.0	26	33.3	27	34.6	0.217
<i>Ventilación mecánica</i>	50	64.0	21	26.9	29	37.1	0.005
<i>Sonda de alimentación nasogástrica</i>	45	58.0	16	20.5	29	37.1	<0.001
<i>Línea arterial</i>	25	32.0	15	19.2	10	12.8	0.454
<i>Catéter de hemodiálisis</i>	20	26.0	4	5.0	16	20.5	<0.001
<i>Drenaje torácico tipo Blake</i>	12	15.4	7	9.0	5	6.4	0.735
<i>Sonda de pleurostomía</i>	6	8.0	4	5.0	2	2.6	0.512
<i>Marcapasos</i>	4	5.0	3	3.8	1	1.3	0.384

Fuente: expedientes clínicos

*Nota: Un solo paciente pudo haber utilizado más de 1 dispositivo médico invasivo.

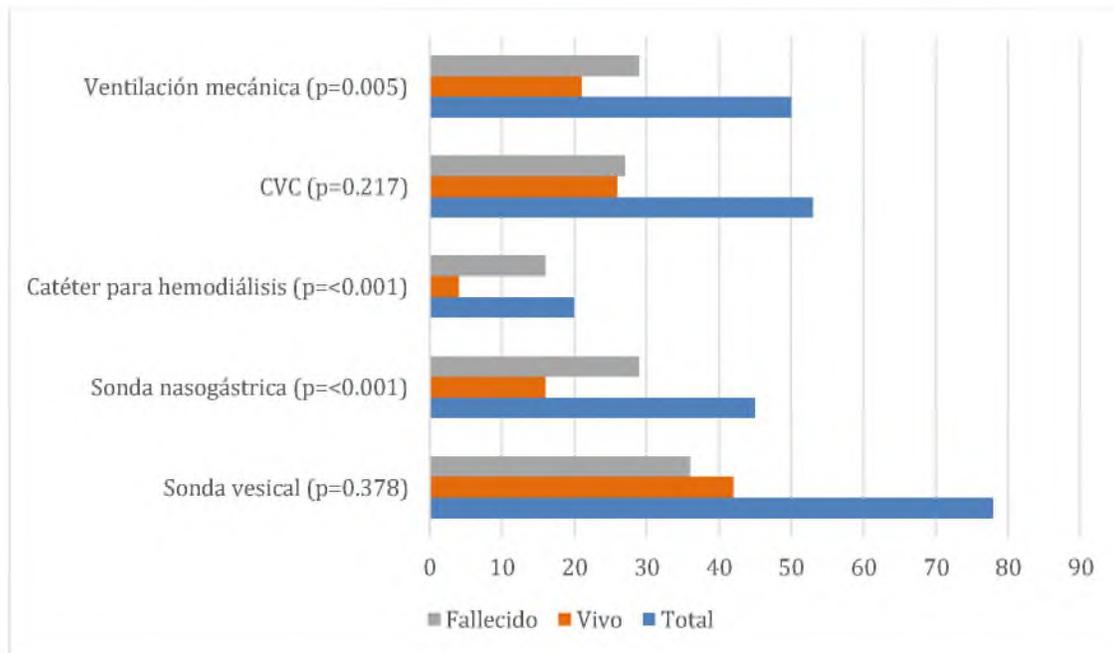
La sonda vesical fue el dispositivo más utilizado en todos los casos estudiados con una frecuencia de 78 (100%), luego el catéter venoso central (CVC) con una frecuencia de 53 (68%), seguido del uso de ventilación mecánica con una frecuencia de 50 (64%).

La tasa de mortalidad fue más alta en el grupo de pacientes que utilizaron sonda vesical con una frecuencia de 36 (46.1%) del total de fallecidos, seguidos del grupo que utilizó ventilación mecánica y sonda de alimentación nasogástrica ambos con una frecuencia de 29 (37.1%) del total de fallecidos.

En cuanto al valor estadístico, los que utilizaron catéter para hemodiálisis y sonda de alimentación nasogástrica presentaron una asociación estadísticamente

significativa con la mortalidad, ambos con un valor de $p < 0.001$, seguido por el uso de ventilación mecánica con un valor de $p = 0.005$.

Gráfico 6. Distribución por principales tipos de dispositivos médicos invasivos de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.



Fuente: cuadro 6

Cuadro 7. Distribución por tiempo de uso de dispositivos médicos invasivos en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

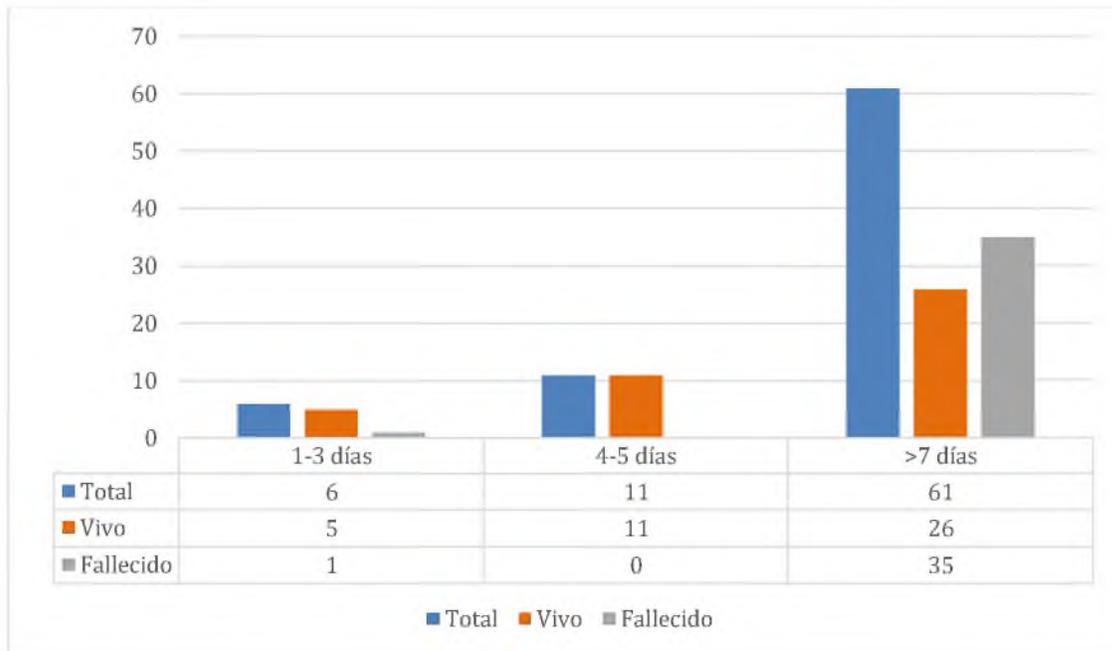
Características	Frecuencia (n=78)	%	Vivo (n=42)	%	Fallecido (n=36)	%	Valor p=
Tiempo de uso de dispositivos médicos invasivos							<0.001
1-3 días	6	7.7	5	6.4	1	1.3	
4-5 días	11	14.1	11	14.1	0	0	
>7 días	61	78.2	26	33.3	35	44.9	
Total	78	100.0	42	53.8	36	46.2	

Fuente: expedientes clínicos

La mayor parte de los pacientes utilizaron los dispositivos médicos invasivos por más de 7 días con una frecuencia de 61 (78.2%), otros pacientes los utilizaron por 4 a 5 días con una frecuencia de 11 (14.1%) y la parte restante los utilizó por 1 a 3 días con una frecuencia de 6 (7.7%).

La mortalidad fue mayor en aquellos pacientes que utilizaron los dispositivos por más de 7 días con una frecuencia de 35 (44.9%) del total de fallecidos. Las variables desenlace de los pacientes y tiempo de uso de dispositivos médicos tienen una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.001$).

Gráfico 7. Distribución por tiempo de uso de dispositivos médicos invasivos en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.



Fuente: cuadro 7

Cuadro 8. Distribución de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según el uso de corticoides y el tiempo de utilización.

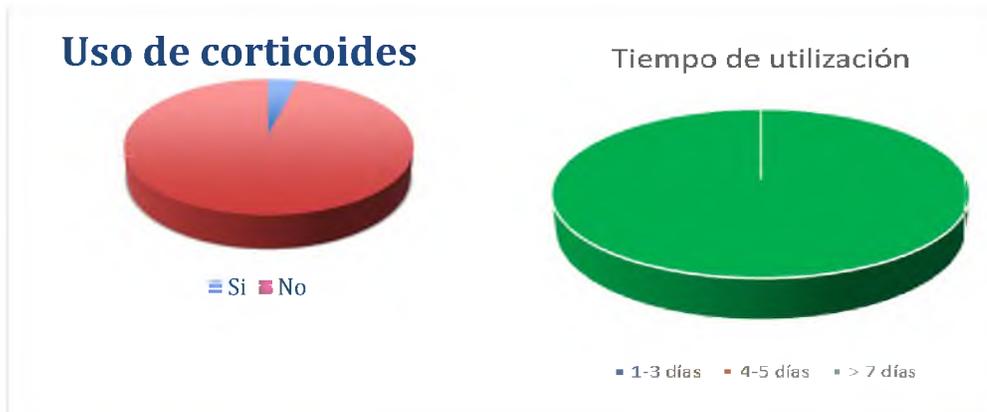
VARIABLE	FRECUENCIA	%	VALOR P
Uso de corticoides			0.467
Si	3	3.8	
No	75	96.2	
Total	78	100.0	
Tiempo de utilización (días)			0.467
1-3	0	0	
4-5	0	0	
>7	3	100.0	
Total	3	100.0	

Fuente: expedientes clínicos

Según el uso de corticoides, la mayor parte de los pacientes no los utilizaba, con una frecuencia de 75 (96.2%), mientras que la parte restante sí los utilizaba, con una frecuencia de 3 (3.8%).

Según el tiempo de uso, en todos los casos fueron utilizados por más de 7 días con una frecuencia de 3 (100%). El desenlace de los pacientes y las variables uso de corticoides y tiempo de uso de corticoides no tuvieron una asociación estadísticamente significativa ($p=0.467$ respectivamente).

Gráfico 8. Distribución de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según el uso de corticoides y el tiempo de utilización.



Fuente: Cuadro 8

Cuadro 9. Distribución por microorganismo en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

*MICROORGANISMO	FRECUENCIA (N=78)	%	VIVO (N=42)	%	FALLECIDO (N=36)	%	VALOR P
<i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE BLEE</i>	16	20.5	7	9.0	11	14.1	0.147
<i>E. COLI BLEE</i>	15	19.2	6	7.7	9	11.5	0.231
<i>STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS</i>	12	15.4	4	5.1	8	10.3	0.121
<i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTENTE A METICILINA</i>	10	12.8	5	6.4	5	6.4	0.794
<i>CANDIDA SPP.</i>	10	12.8	3	3.8	7	9.0	0.105
<i>STAPHYLOCOCCUS HAEMOLYTICUS</i>	10	12.8	4	5.1	6	7.7	0.347
<i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>	9	11.5	4	5.1	5	6.4	0.547
<i>ACINETOBACTER BAUMANII COMPLEX</i>	7	9.0	3	3.8	4	5.1	0.541
<i>ENTEROBACTER CLOACAE COMPLEX</i>	4	5.1	3	3.8	1	1.3	0.384
<i>STAPHYLOCOCCUS CAPITIS</i>	4	5.1	2	2.6	2	2.6	0.874
<i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i>	3	3.8	2	2.6	1	1.3	0.650
<i>STAPHYLOCOCCUS HOMINIS</i>	3	3.8	2	2.6	1	1.3	0.650
<i>PROTEUS MIRABILIS</i>	2	2.6	1	1.3	1	1.3	0.912
<i>BURKHOLDERIA CEPACIA</i>	2	2.6	0	0	2	2.6	0.122
<i>STAPHYLOCOCCUS LENTUS</i>	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
<i>ENTEROCOCCUS GALLINARIUM</i>	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
<i>CITROBACTER KOSERI</i>	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
<i>ENTEROBACTER AEROGENES</i>	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
<i>STAPHYLOCOCCUS WARNERI</i>	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
<i>ENTEROCOCCUS FAECIUM</i>	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
<i>MORGANELLA MORGANNI</i>	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
<i>STREPTOCOCCUS AGALACTIAE</i>	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351

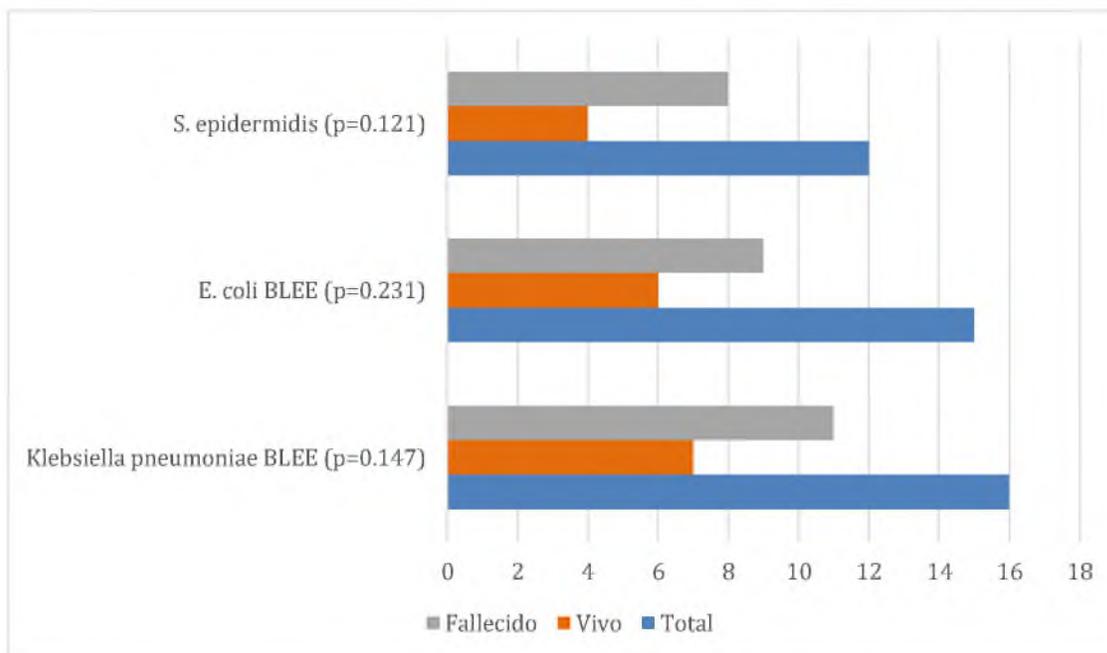
Fuente: expedientes clínicos

*Nota: Un solo paciente pudo haber debutado con más de 1 microorganismo

De los hemocultivos positivos, el microorganismo que se reportó en la mayor parte de los casos fue *Klebsiella pneumoniae* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) con una frecuencia de 16 (20.5%), luego le sigue *E. coli* BLEE con una frecuencia de 15 (19.2%), seguido de *S. epidermidis* con una frecuencia de 12 (15.4%).

Los microorganismos que se asociaron a una mayor tasa de mortalidad fueron: *Klebsiella pneumoniae* productora de BLEE con una frecuencia de 11 (14.1%) de los casos fallecidos, seguida por *E. coli* BLEE con una frecuencia de 9 (11.5%) y *S. epidermidis* con una frecuencia de 8 (10.3%).

Gráfico 9. Distribución por principales microorganismos en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.



Fuente: Cuadro 9

Cuadro 10. Distribución por susceptibilidad antimicrobiana en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

Susceptibilidad antimicrobiana	Frecuencia (n=78)	%	Vivo (n=42)	%	Fallecido (n=36)	%	Valor p
							0.240
<i>Multisensible</i>	27	35.0	17	21.8	10	12.8	
<i>*Multirresistente</i>	51	65.0	25	32.0	26	33.4	
Total	78	100.0	42	53.8	36	46.2	

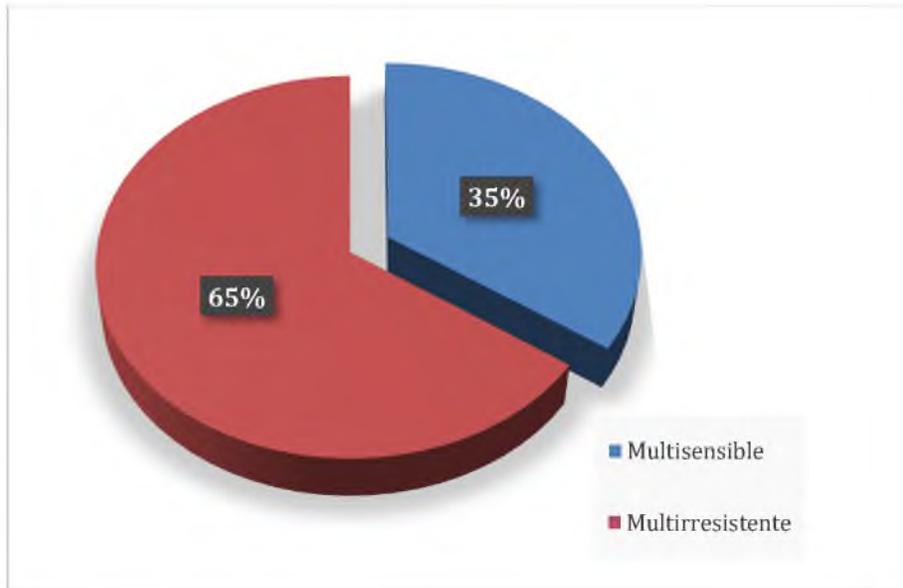
Fuente: expedientes clínicos

*Nota: Se considera un germen multirresistente aquel que es resistente a dos o más grupos antimicrobianos.

En la mayoría de los casos los microorganismos eran multirresistentes a los antimicrobianos con una frecuencia de 51 (65.4%), los casos restantes eran multisensibles a los mismos con una frecuencia de 27 (34.6%).

En cuanto a la mortalidad la mayor parte de microorganismos fueron multirresistentes con una frecuencia de 26 (33.3%) de los casos fallecidos, mientras que los restantes fueron multisensibles con una frecuencia de 10 (12.8%). Las variables susceptibilidad antimicrobiana y desenlace de los pacientes no presentaron una asociación estadísticamente significativa ($p=0.240$).

Gráfico 10. Distribución por susceptibilidad antimicrobiana en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021.



Fuente: cuadro 10

Cuadro 11. Distribución de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según éxito/fracaso en terapia antimicrobiana y desenlace.

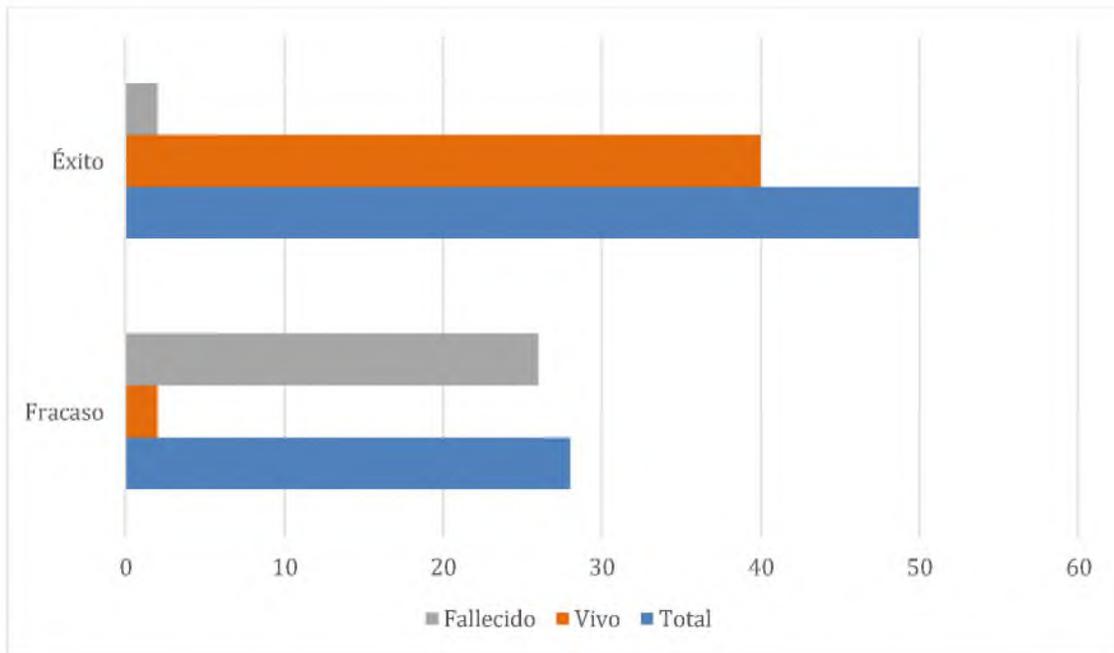
<i>Fracaso/éxito en terapia antimicrobiana</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>Vivo</i>	<i>%</i>	<i>Fallecido</i>	<i>%</i>	<i>Valor p</i>
							<0.001
<i>Éxito</i>	50	64.0	40	51.2	10	12.8	
<i>Fracaso</i>	28	36.0	2	2.6	26	33.4	
<i>Total</i>	78	100.0	42	53.8	36	46.2	

Fuente: expedientes clínicos

La terapia antimicrobiana fue exitosa en la mayoría de los casos con una frecuencia de 50 (64%) y fracasó en los casos restantes con una frecuencia de 28 (36%).

Con respecto a la mortalidad, en la mayor parte de los casos la terapia antimicrobiana fracasó con una frecuencia de 26 (33.4%) del total de fallecidos, y tuvo éxito en los demás casos con una frecuencia de 10 (12.8%). Las variables desenlace de los pacientes y fracaso/éxito en terapia antimicrobiana tienen una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.001$).

Gráfico 11. Distribución de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según éxito/fracaso en terapia antimicrobiana y desenlace.



Fuente: cuadro 11

Cuadro 12. Distribución por estadía en la unidad en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

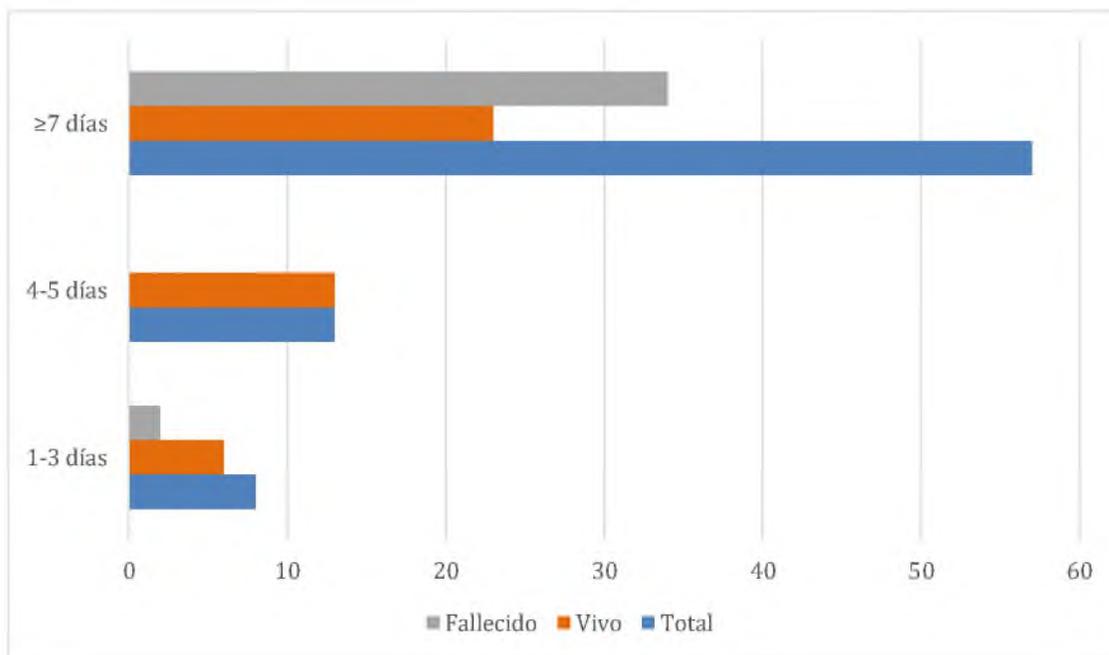
<i>Estancia en la unidad</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>Vivo</i>	<i>%</i>	<i>Fallecido</i>	<i>%</i>	<i>Valor p</i>
							<0.001
<i>1-3 días</i>	8	10.3	6	7.7	2	2.6	
<i>4-5 días</i>	13	16.7	13	16.6	0	0	
<i>≥7 días</i>	57	73.1	23	29.5	34	43.6	
<i>Total</i>	78	100.0	42	53.8	36	46.2	

Fuente: expedientes clínicos

En la mayor parte de los casos los pacientes estuvieron ingresados en la unidad de UCI cardiovascular por más de 7 días con una frecuencia de 57 (73.1%), otra parte estuvo ingresada por 4 a 5 días con una frecuencia de 13 (16.7%), la parte restante estuvo por 1 a 3 días con una frecuencia de 8 (10.3%).

Con respecto a la mortalidad, en la mayor parte de los casos los pacientes estuvieron en la unidad por más de 7 días con una frecuencia de 34 (43.6%) del total de fallecidos, y los demás estuvieron por 1-3 días con una frecuencia de 2 (2.6%). Las variables desenlace de los pacientes y estancia tienen una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.001$).

Gráfico 12. Distribución por estadía en la unidad en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.



Fuente: cuadro 12

Cuadro 13. Distribución por profilaxis antimicrobiana utilizada en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

<i>Características</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>Vivo</i>	<i>%</i>	<i>Fallecido</i>	<i>%</i>	<i>Valor p</i>
<i>Profilaxis antimicrobiana</i>							0.145
<i>Cefazolina</i>	50	64.0	30	38.4	20	25.6	
<i>Vancomicina</i>	28	36.0	12	15.4	16	20.6	
<i>Total</i>	78	100.0	32	53.8	36	46.2	

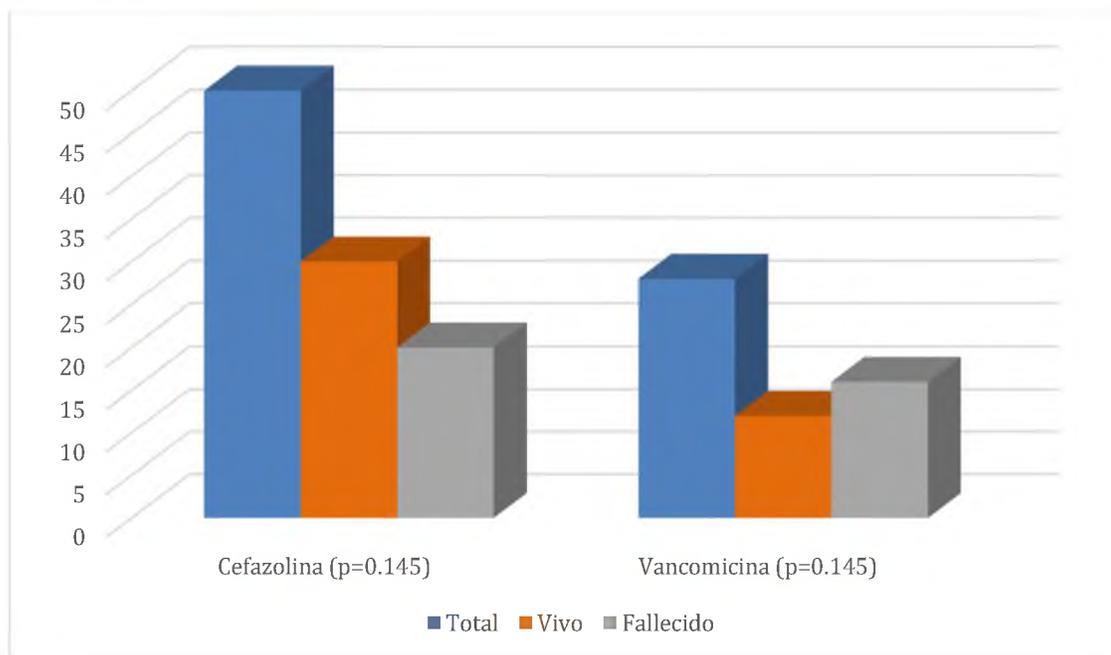
Fuente: instrumento de recolección de datos

La mayor parte de los pacientes ingresados en el área de UCI cardiovascular utilizaron cefazolina como profilaxis antimicrobiana con una frecuencia de 50 (64.0%) y la otra parte utilizó vancomicina con una frecuencia de 28 (36.0%).

En cuanto a mortalidad, La mayor parte de los pacientes fallecidos utilizaron cefazolina como profilaxis antimicrobiana con una frecuencia de 20 (25.6%) y la otra parte utilizó vancomicina con una frecuencia de 16 (20.5%).

Las variables desenlace de los pacientes y profilaxis antimicrobiana no tuvieron una asociación estadísticamente significativa ($p=0.145$ para ambos).

Gráfico 13. Distribución por profilaxis antimicrobiana utilizada en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace



Fuente: cuadro 13

Cuadro 14. Distribución por procedimiento quirúrgico en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

*Procedimiento qx	Frecuencia (n=78)	%	Vivo (n=42)	%	Fallecido (n=36)	%	Valor p
Angioplastia coronaria + colocación de stents	15	19.2	6	7.7	9	11.5	0.231
Reemplazo de válvula mitral	13	16.6	8	10.2	5	6.4	0.542
Bypass/anastomosis aortocoronaria	11	14.1	8	10.2	3	3.8	0.175
Reemplazo de válvula aórtica	10	13.0	5	6.4	5	6.4	0.794
Implantación de catéter venoso central subclavio	10	13.0	3	3.8	7	9.0	0.105
Implantación de catéter permanente para hemodiálisis	9	11.5	3	3.8	6	7.7	0.189
Traqueostomía	8	10.2	3	3.8	5	6.4	0.328
Toracostomía para drenaje cerrado	8	10.2	4	5.1	4	5.1	0.818
Laparotomía exploratoria	4	5.1	2	2.6	2	2.6	0.874
Amputación supracondilea de pierna derecha	3	3.8	1	1.3	2	2.6	0.467
Bypass femoropoplíteo	2	2.6	0	0	2	2.6	0.122
Colecistectomía	2	2.6	0	0	2	2.6	0.122
Reemplazo de válvula tricúspidea	2	2.6	1	1.3	1	1.3	0.912
Hemicolectomía con colocación de bolsa de colostomía	2	2.6	0	0	2	2.6	0.122
Colocación de catéteres para derivación ventriculoperitoneal	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
Trasplante de riñón	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
Gastrostomía	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
Pancreatectomía distal	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
Reimplante coronario	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
Amputación infra condilea de pierna derecha	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
Bypass infra-inguinal	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
Toracotomía	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
Valvuloplastia de válvula pulmonar	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351

Trasplante de médula ósea	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
Auriculoplastia	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
Reparación de aneurisma de arteria iliaca roto	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
Ablación con radiofrecuencia	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
Reemplazo de cadera derecha	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
Resección transesfenoidal de tumor hipofisario	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
Omentectomía parcial	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
Apendicectomía	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
Reemplazo de articulación de la rodilla	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
Nefrectomía radical	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351

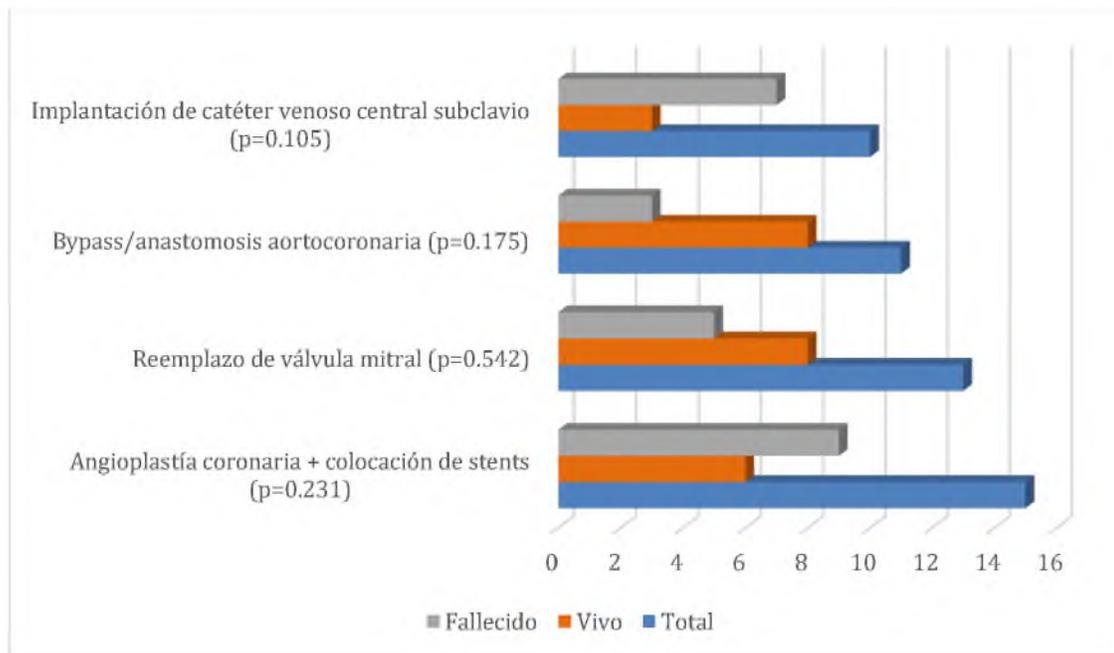
Fuente: expedientes clínicos

*Nota: Un solo paciente puede haberse realizado más de 1 procedimiento quirúrgico

Los procedimientos quirúrgicos que más se realizaron fueron: angioplastia coronaria + colocación de stents con una frecuencia de 15 (19.2%), siguiéndole el reemplazo de válvula mitral con una frecuencia de 13 (16.6%) y bypass/anastomosis aortocoronaria con una frecuencia de 11 (14.1%).

En cuanto a la mortalidad, la mayor parte de los pacientes fallecidos se realizó angioplastia coronaria + colocación de stents con una frecuencia de 9 (11.5%), siguiéndole la implantación de catéter venoso central subclavio con una frecuencia de 7 (9%).

Gráfico 14. Distribución por principales procedimientos quirúrgicos en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.



Fuente: cuadro 14

Cuadro 15. Distribución por complicación quirúrgica en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

*COMPLICACIÓN QX	FRECUENCIA (N=78)	%	VIVO (N=42)	%	FALLECIDO (N=36)	%	VALOR P
NINGUNA	35	45.0	23	29.5	12	15.4	0.058
SANGRADO	18	23.0	11	14.1	7	9.0	0.481
ARRITMIAS	13	16.7	5	6.4	8	10.2	0.223
INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA	8	10.2	4	5.1	4	5.1	0.818
PARADA CARDIACA	6	7.7	0	0	6	7.7	0.006
SHOCK CARDIOGÉNICO	5	6.4	1	1.3	4	5.1	0.117
ENDOCARDITIS	4	5.1	0	0	4	5.1	0.027
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO	3	3.8	0	0	3	3.8	0.056
INSUFICIENCIA CARDIACA	2	2.6	0	0	2	2.6	0.122
INSUFICIENCIA RENAL AGUDA	2	2.6	0	0	2	2.6	0.122
SHOCK HIPOVOLÉMICO	2	2.6	1	1.3	1	1.3	0.912
OBSTRUCCIÓN URETRAL	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
TROMBOSIS MESENTÉRICA	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
DISTRÉS RESPIRATORIO	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
DERRAME PERICÁRDICO	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
PERITONITIS	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
INFECCIÓN DE CATÉTER	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277
DERRAME PLEURAL	1	1.3	1	1.3	0	0	0.351
EDEMA AGUDO DE PULMÓN	1	1.3	0	0	1	1.3	0.277

Fuente: expedientes clínicos

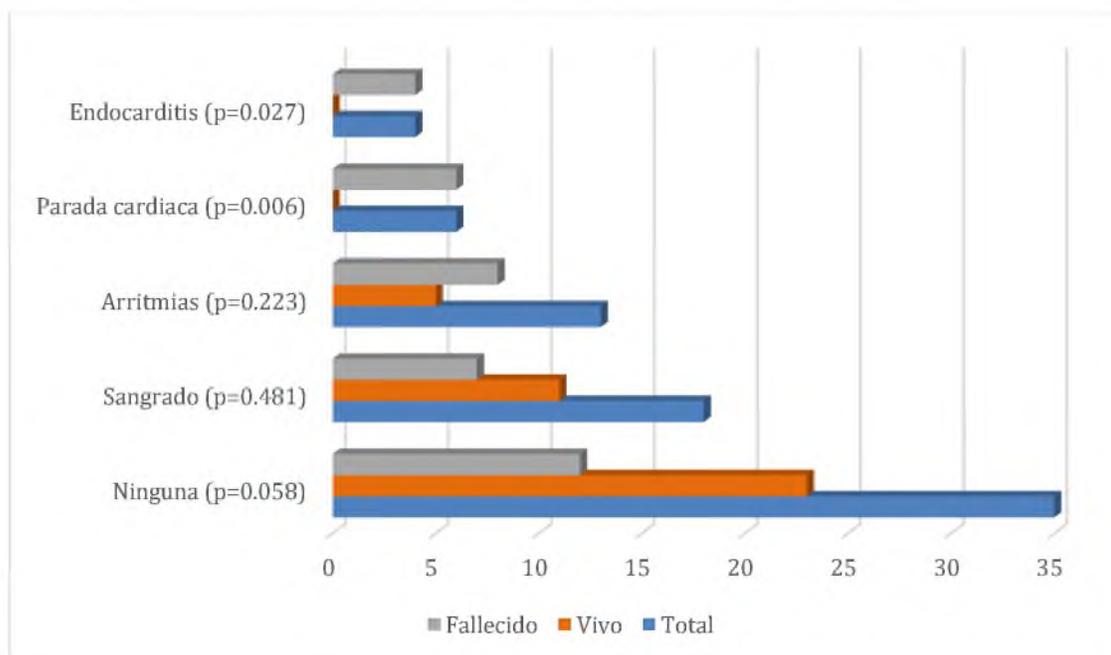
*Nota: Un paciente pudo haber tenido más de 1 complicación quirúrgica

En la mayor parte de los casos los pacientes no presentaron ninguna complicación quirúrgica con una frecuencia de 35 (45%), mientras que otra parte presentó sangrado con una frecuencia de 18 (23%), y arritmias con una frecuencia de 13 (16.7%).

En cuanto a la mortalidad, en la mayor parte de los casos los pacientes no presentaron ninguna complicación quirúrgica con una frecuencia de 12 (15.4%), mientras que otra parte presentó arritmias con una frecuencia de 8 (10.2%), y sangrado con una frecuencia de 7 (9%).

En cuanto al valor estadístico, parada cardíaca ($p=0.006$) y endocarditis ($p=0.027$) presentaron una asociación estadísticamente significativa con el desenlace de los pacientes.

Gráfico 15. Distribución por principales complicaciones quirúrgica en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.



Fuente: cuadro 15

Cuadro 16. Distribución por uso de circulación extracorpórea (CEC), tiempo de bomba y tiempo de oclusión aórtica en pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según desenlace.

Variable	Frecuencia (n=78)	%	Vivo (n=42)	%	Fallecido (n=36)	%	Valor p
Uso de CEC							0.421
Si	23	29.0	14	17.9	9	11.6	
No	55	71.0	28	35.9	27	34.6	
Total	78	100.0	42	53.8	36	46.2	
Tiempo de bomba (minutos)							0.112
>120	12	52.2	5	6.4	7	9.0	
<120	11	47.8	9	11.5	2	2.6	
Total	23	100.0	14	17.9	9	11.6	
Tiempo de oclusión aórtica (minutos)							0.540
>120	8	34.8	4	5.1	4	5.1	
<120	15	65.2	10	12.8	5	6.5	
Total	23	100.0	14	17.9	9	11.6	

Fuente: expedientes clínicos

La mayor parte de los pacientes no requirió del uso de CEC con una frecuencia de 55 (70.5%), mientras que la parte restante sí la requirió con una frecuencia de 23 (29.5%).

El tiempo de bomba fue mayor a 120 min en la mayoría de los casos con una frecuencia de 12 (52.2%), en los casos restantes se tuvo un tiempo de bomba menor a 120 min con una frecuencia de 11 (47.8%).

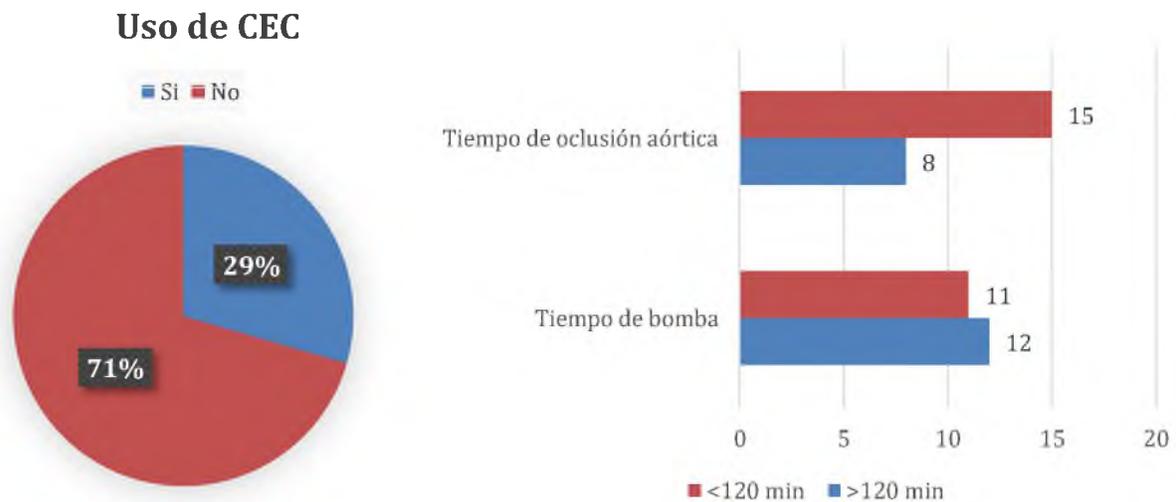
El tiempo de oclusión aórtico fue menor a 120 min en la mayor parte de los casos con una frecuencia de 15 (65.2%), la parte restante tuvo un tiempo de oclusión mayor a 120 min con una frecuencia de 8 (34.8%).

La mayor parte de los pacientes fallecidos no requirió del uso de CEC con una frecuencia de 27 (34.6%), mientras que la parte restante sí la requirió con una frecuencia de 9 (11.6%).

El tiempo de bomba fue mayor a 120 min en la mayoría de los casos con una frecuencia de 7 (9%), en los casos restantes se tuvo un tiempo de bomba menor a 120 min con una frecuencia de 2 (2.6%).

El tiempo de oclusión aórtico fue menor a 120 min en la mayor parte de los casos con una frecuencia de 5 (6.5%), la parte restante tuvo un tiempo de oclusión mayor a 120 min con una frecuencia de 4 (5.1%).

Gráfico 16. Distribución de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular con hemocultivo positivo en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), 2017-2021, según el uso de circulación extracorpórea (CEC), tiempo de bomba y tiempo de oclusión aórtica.



Fuente: cuadro 16.

VIII. DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos en este estudio, de los 78 casos de pacientes posquirúrgicos con hemocultivo positivo en el área de UCI cardiovascular, se obtuvo una distribución del 24.4 por ciento de los casos para el año 2021, con poca variación en la incidencia entre los años 2017-2020 encontrando una distribución del 21.8 por ciento para el año 2017 y 2020 respectivamente, 2018 con 20.5 por ciento y en el 2019 disminuyó a 11.5 por ciento. Entre todos los años se realizó un total de 25,396 hemocultivos a pacientes ingresados en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), de los cuales 78 (0.3%) pertenecían a pacientes posquirúrgicos en el área de UCI cardiovascular.

Al recolectar la muestra para el estudio se observó que el sexo más afectado fue el masculino representando un 59 por ciento de los casos, de igual manera se identificó que el grupo etario más frecuentemente afectado fue de 60-69 años representando un 25.6 por ciento de los casos, similar a otras investigaciones como la de Agustín Matarrese⁴ realizada en Buenos Aires en el año 2021, donde se evaluaron 773 pacientes de los cuales el 52 por ciento eran del sexo masculino y la edad media fue de 65.3 años. También en un estudio realizado por María Ocón Bretón⁵ en España al evaluar un total de 331 pacientes mostró que el 66 por ciento eran del sexo masculino y la edad media era de 64.2 años.

En cuanto a las comorbilidades, la mayor parte de los pacientes presentaron en orden de frecuencia: hipertensión arterial con un 74.3 por ciento, diabetes mellitus con un 43.5 por ciento y enfermedad valvular previa con un 34.6 por ciento, un poco superior a un estudio realizado por Aleksa Despotovic en Belgrado, Serbia⁶⁰ donde se evaluaron 116 pacientes de los cuales las comorbilidades más frecuentemente encontradas fueron la hipertensión arterial con un 54.2 por ciento, seguida de la diabetes mellitus con un 24.4 por ciento.

Otro factor estudiado fue el uso de dispositivos médicos invasivos, de los cuales los más frecuentemente utilizados fueron la sonda vesical en el 100 por ciento de los casos, CVC en el 68 por ciento de los casos, ventilación mecánica en el 64 por ciento de los casos y sonda de alimentación nasogástrica en el 58 por ciento de los casos. Éstos a su vez fueron utilizados por más de 7 días en el 78.2 por ciento

de los casos, de 4 a 5 días en el 14.1 por ciento y de 1 a 3 días en el 7.7 por ciento de los casos restantes. En cuanto al valor estadístico, el uso de catéter para hemodiálisis y de sonda de alimentación nasogástrica presentaron una asociación estadísticamente significativa con la mortalidad, ambos con un valor de $p < 0.001$, seguido por el uso de ventilación mecánica con un valor de $p = 0.005$. En estudios anteriores como el de José A. Martínez en Barcelona, España⁶¹ se observó que, en los pacientes portadores de una sonda vesical permanente, el desarrollo de bacteriemia y sepsis grave se ha relacionado con la obstrucción del catéter y la aparición de hematuria relacionada con los recambios traumáticos de la sonda. También otros estudios como el de José Miguel Cisneros en España¹¹, demostraron que el 75 por ciento de las bacteriemias en UCI tienen su origen en la presencia de CVC, un porcentaje un poco más elevado que nuestro estudio el cual fue de un 68 por ciento.

Se observó que de los 78 casos estudiados solo 3 (3.8%) utilizaban corticoides, y todos los utilizaban por más de 7 días. Solo 2 (66.7%) de los 3 casos que sí los utilizaban fallecieron. El desenlace de los pacientes y las variables uso de corticoides y tiempo de uso de corticoides no tuvieron una asociación estadísticamente significativa ($p = 0.467$ respectivamente).

Dentro de la distribución de los pacientes según microorganismo, los que se aislaron con mayor frecuencia fueron: *Klebsiella pneumoniae* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) con un 20.5 por ciento de los casos y *E. coli* BLEE con un 19.2 por ciento de los casos. También estos microorganismos se aislaron con mayor frecuencia en los pacientes fallecidos, *Klebsiella pneumoniae* BLEE en 11 casos (14.1%, $p = 0.147$) del total de fallecidos y *E. coli* BLEE con 9 casos (11.5%, $p = 0.231$) de del total de fallecidos. Este hallazgo se hace eco de la investigación publicada por Diego Lizaso en Buenos Aires (2008)¹⁷, la cual demostró que la mayor parte de los casos con desenlace negativo ingresados en salas de UCI estaban relacionados con la presencia de microorganismos gram negativos, en donde se encontraban: *E. coli* BLEE con un 15.5 por ciento y *Klebsiella pneumoniae* con 5 por ciento de los casos.

Según la susceptibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados, se observó que en el 65.4 por ciento de los casos los microorganismos eran multirresistentes y el 34.6 por ciento de los casos restantes eran sensibles a los antimicrobianos. También se observó que en 26 casos (33.4%) del total de fallecidos los microorganismos eran multirresistentes y en los 10 casos restantes (12.8%) eran multisensibles. Las variables susceptibilidad antimicrobiana y desenlace de los pacientes no presentaron una asociación estadísticamente significativa ($p=0.240$).

La estancia en la unidad en la mayoría de los casos fue de más de 7 días en un 73.1 por ciento, seguido de 4-5 días en el 16.7 por ciento de los casos y de 1-3 días en el 10.3 por ciento. Se observó que la estancia en la unidad guarda estrecha relación con los fallecimientos ($p<0.001$), ya que en 34 (43.6%) de los casos con desenlace negativo permanecieron en la unidad por más de 7 días. Como era de esperarse, el desarrollo de bacteriemia aumenta los días de estancia hospitalaria, aspecto a tomar en cuenta ya que refleja la importancia del tratamiento oportuno dirigido para una entidad con alto impacto a nivel económico para el sistema de salud, tal y como lo menciona Sánchez Monroy²² en su investigación para la universidad el Rosario en Bogotá (Colombia) 2016.

La profilaxis antimicrobiana utilizada en la mayoría de los pacientes ingresados fue cefazolina en el 64 por ciento de los casos y vancomicina en el 36 por ciento. En los pacientes con desenlace negativo se utilizó Cefazolina en 20 casos (25.6%) y vancomicina en los 16 casos restantes (20.6%). Las variables desenlace de los pacientes y profilaxis antimicrobiana no tuvieron una asociación estadísticamente significativa ($p=0.145$ para cefazolina y vancomicina respectivamente).

En la distribución de los pacientes según el éxito/fracaso de la terapia antimicrobiana, se observó que en el 64 por ciento de los casos la terapia fue exitosa mientras que en el 36 por ciento restante fracasó. Cabe destacar que para considerar que la terapia antimicrobiana fracasó se tomó en cuenta la persistencia de hemocultivos positivos a partir de las 48-96 horas de tratamiento correcto y pacientes con bacteriemia que permanezcan con fiebre o sin respuesta clínica

después de 48-96 horas de tratamiento apropiado. Las variables desenlace de los pacientes y fracaso/éxito en terapia antimicrobiana tuvieron una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.001$).

En cuanto a los procedimientos quirúrgicos realizados, se observó que la mayoría fueron procedimientos cardiovasculares como la angioplastia coronaria + colocación de stents en un 19.2 por ciento de los casos, seguido del reemplazo de válvula mitral (16.6%) y bypass/anastomosis aortocoronaria (14.1%). De igual manera, en los pacientes con desenlace negativo, el procedimiento más realizado fue la angioplastia coronaria + colocación de stents en 9 casos (11.5%, $p=0.231$), seguido por la implantación de CVC subclavio en 7 casos (9%, $p=0.105$).

Con respecto a las complicaciones quirúrgicas, en la mayor parte de los casos los pacientes no presentaron ninguna complicación quirúrgica (45%, $p=0.058$), seguido del 23 por ciento que presentaron sangrado ($p=0.481$) y el 16.7 por ciento presentaron arritmias ($p=0.223$). Estos datos fueron similares a los observados en pacientes fallecidos, en 12 casos (15.4%) no se presentó ninguna complicación, mientras que en 8 casos (10.2%) se presentaron arritmias y en 7 casos (9%) presentaron sangrado. En cuanto al valor estadístico, parada cardíaca ($p=0.006$) y endocarditis ($p=0.027$) presentaron una asociación estadísticamente significativa con el desenlace de los pacientes.

La circulación extracorpórea (CEC) fue utilizada en 23 casos (29%, $p=0.421$), el tiempo de bomba fue mayor a 120 minutos en el 52.2 por ciento y menor a 120 minutos en el 47.8 por ciento restante ($p=0.112$). El tiempo de oclusión aórtica fue mayor a 120 minutos en el 34.8 por ciento de los casos y menor a 120 minutos en el 65.2 por ciento de los casos (0.540). Similar a los casos de los pacientes con desenlace negativo donde se observó que se utilizó CEC en 9 casos (11.6%) y el tiempo de bomba fue mayor a 120 minutos en 7 casos (9%) y menor a 120 minutos en los 2 casos (2.6%) restantes. El tiempo de oclusión aórtica fue mayor a 120 minutos en 4 casos (5.1%) y menor a 120 minutos en los 5 casos restantes (6.5%).

Algunos autores asocian un tiempo de oclusión de aorta >120 minutos con mayor incidencia de efectos adversos postoperatorios, como es el caso de Nissinen J⁶², quien describió que esto era debido a un mayor tiempo de isquemia tisular, principalmente miocárdico, pulmonar, gastrointestinal y muscular, que son territorios susceptibles de isquemia durante un tiempo de pinzado aórtico prolongado.

Se desconoce si se utilizó clorhexidina en base alcohólica para el baño de los pacientes.

Las bacteriemias en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS) constituyen infecciones importantes debido a su elevada mortalidad de 46.2 por ciento.

En cuanto a las comorbilidades, la HTA (37.1%, $p=0.246$), la diabetes mellitus (23%, $p=0.291$) y la enfermedad valvular previa (16.7%, $p=0.797$) fueron las que más afectaron en el desenlace de los pacientes, asimismo en cuanto al uso de dispositivos médicos invasivos, la tasa de mortalidad fue más alta en el grupo de pacientes que utilizaron sonda vesical con una frecuencia de 36 (46.1%) del total de fallecidos, seguidos del grupo que utilizó ventilación mecánica y sonda de alimentación nasogástrica ambos con una frecuencia de 29 (37.1%) del total de fallecidos.

En cuanto al valor estadístico, el uso de sonda de alimentación nasogástrica y catéter para hemodiálisis presentaron una asociación estadísticamente significativa con la mortalidad, ambos con un valor de $p<0.001$, seguido por el uso de ventilación mecánica con un valor de $p=0.005$.

IX. CONCLUSIONES

1. Según los reportes de hemocultivos positivos de pacientes posquirúrgicos del área de UCI cardiovascular, la mayor frecuencia se presentó en el 2021 (24.4%), luego los años 2017 y 2020 con 21.8 por ciento cada uno.
2. El sexo más frecuentemente afectado fue el sexo masculino. Mientras que la mortalidad fue más alta en el sexo femenino.
3. El grupo etario más frecuentemente afectado fue de 60-69 años, seguidos por los que tenían entre 50-59 años. Mientras que la mortalidad fue más alta en el grupo etario de 50-59 años, seguidos por los que tenían entre 60-69 años.
4. CVC, sonda de alimentación nasogástrica, sonda vesical y ventilación mecánica fueron los dispositivos médicos invasivos más relevantes y los más frecuentemente asociados a mortalidad.
5. La HTA, la diabetes mellitus y la enfermedad valvular previa constituyen las comorbilidades más comúnmente encontradas.
6. Los microorganismos con más aislamientos encontrados fueron *Klebsiella pneumoniae* BLEE (20.5%) y *E. coli* BLEE (19.2%). De igual manera, fueron los más asociados a mortalidad.
7. La mayor parte de los microorganismos eran multirresistentes (65.4%).
8. La estancia en la unidad en la mayoría de los casos fue de más de 7 días (73.1%).
9. La profilaxis antimicrobiana utilizada en la mayoría de los pacientes ingresados fue cefazolina en el 64 por ciento de los casos y vancomicina en el 36 por ciento.
10. En el 64 por ciento de los casos la terapia antimicrobiana fue exitosa mientras que en el 36 por ciento restante fracasó.
11. En la mayor parte de los casos los pacientes no presentaron ninguna complicación quirúrgica (45%).
12. La circulación extracorpórea (CEC) fue utilizada en 23 casos (29%), el tiempo de bomba fue mayor a 120 minutos en la mayor parte de los casos mientras que el tiempo de oclusión aórtica fue menor a 120 minutos.

13. Hubo una mortalidad significativa, representando un total de 46.2 por ciento de los casos estudiados.

14. De los 78 casos estudiados solo 3 (3.8%) utilizaban corticoides, y todos los utilizaban por más de 7 días.

X. RECOMENDACIONES

1. Identificar de forma más temprana los pacientes con factores de riesgo para el desarrollo de bacteriemia.
2. Incentivar la remoción temprana de catéteres invasivos en los pacientes con bacteriemia.
3. Realizar la toma de muestras de los posibles focos de infección en los pacientes con sospecha de bacteriemia secundaria antes de iniciar la antibioterapia.
4. Se recomienda la detección precoz de pacientes colonizados por microorganismos multirresistentes, a través de cultivos de vigilancia epidemiológica y la implementación de medidas preventivas para reducir su incidencia, por ejemplo: portador nasal de estafilococos, portador rectal de enterobacterias (*Klebsiella Pneumoniae*, *E. coli*, etc.).
5. Se recomienda mantener la asepsia durante la gestión del tratamiento intravenoso, inserción, mantenimiento y retirada del catéter.
6. Se recomienda desinfectar la piel con clorhexidina en base alcohólica (povidona iodada en caso de sensibilidad) antes de la inserción de catéter venoso central (CVC) y periférico.
7. Implementar medidas simples y efectivas, con costos mínimos para prevenir NAVM (neumonía asociada a ventilación mecánica) que incluyan el cuidado respiratorio protocolizado, higiene estricta de manos, el uso de métodos diagnósticos y de tratamiento adecuados, y uso racional de antimicrobianos.
8. Describir los cuidados de catéteres invasivos en los records médicos.
9. Fortalecer los paquetes de medidas (bundles) de cuidados de catéteres central y periféricos.

XI. REFERENCIAS

1. Ruiz-Giardin JM, Noguerado Asensio A. Bacteriemias. *Anales de Medicina Interna*. 2005 Mar 1;22(3):5–9.
2. Yamamoto Y, Itoh N, Sugiyama T, Kurai H. Clinical features of clostridium bacteremia in cancer patients: A case series review. *J Infect Chemother Rev* 2020;26(1):92-94.
3. Sabatier C, Peredo R, Vallés J. Bacteriemia en el paciente crítico. *Medicina Intensiva*. 2009 Oct 1;33(7):336–45.
4. Matarrese A, Ivulich D, Cesar G, Alaniz F, Ruiz J, Osatnik J. Análisis epidemiológico de bacteriemias asociadas a catéter en una terapia intensiva médico-quirúrgica. *Medicina Buenos Aires*. 2021
5. Aula G, España M, Bretón O, Mañas Martínez J, Belén A, Navarro M, *et al*. Factores de riesgo de aparición de bacteriemia asociada al catéter en pacientes no críticos con nutrición parenteral total. *Nutrición Hospitalaria*. 2013 Jun; vol. 28, núm. 3(pp. 878-883).
6. Lona-Reyes JC, López-Barragán B, Celis de la Rosa A de J, Pérez-Molina JJ, Ascencio-Esparza EP. Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. 2016 Mar;73(2):105–10.
7. Álvarez-Lerma F, Calizaya M, Pavesi M, Valles J, Palomar M. Factores de riesgo y factores pronósticos de las bacteriemias por *Pseudomonas aeruginosa* en pacientes ingresados en servicios de cuidados intensivos. *Medicina Clínica*. 2001 Jan;117(19):721–6.
8. Kara SS, Tezer H, Polat M, Cura Yayla Bc, Bedir Demirdağ T, Okur A, *et al*. Risk factors for bacteremia in children with febrile neutropenia. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2019 Aug 8;49(6):1198–205
9. Álvarez-Marín R, Lepe JA, Gasch-Blasi O, Rodríguez-Martínez JM, Calvo-Montes J, Lara-Contreras R, *et al*. Clinical characteristics and outcome of bacteraemia caused by *Enterobacter cloacae* and *Klebsiella aerogenes*:

- more similarities than differences. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*. 2021 Jun;25:351–8.
10. Chávez Amaro J, García Gómez A, Piña Ares D, Gazapo Pernas R, Benítez Benítez M, Soto de las Pozas AM. Bacteriemia posquirúrgica en el Complejo Científico Ortopédico Internacional “Frank País.” *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 2009 Jun 1;23(1).
 11. Miguel Cisneros-Herreros J, Cobo-Reinoso J, Pujol-Rojo M, Rodríguez-Baño J, Salavert-Lletí M. Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia. Guías de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2007 Feb;25(2):111–30.
 12. Williams E, Jenney AW, Spelman DW. Nocardia bacteremia: A single center retrospective review and a systematic review of the literature. *Int J Infect Dis Rev* 2020 Mar;92:197-207.
 13. Miranda C M, Navarrete T L. Semmelweis and his outstanding contribution to Medicine: Washing hands saves lives. *Revista chilena de infectología*. 2008 Feb 1;25(1):54–7.
 14. Esteva De Sagrera J. Edward Jenner e Ignaz Philipp Semmelweis. Vacunas y antisépticos antes de la teoría microbiana. *Offarm*. 2008 Sep 1;27(8):98–105.
 15. Schwartz SI, F Charles Brunicardi, Andersen DK, Al E. *Principios de cirugía*. México, D.F.: Mcgraw-Hill Interamericana; 2015.
 16. Smith DA, Nehring SM. Bacteremia. Nih.gov. StatPearls Publishing; 2018
 17. Lizaso D, Aguilera K, Correa M, Yantorno ML, Cuitiño M, Pérez L *et al*. Epidemiología y factores de riesgo de mortalidad de las bacteriemias intrahospitalarias por bacilos gramnegativos. *Rev chil infectol* 2008;25(5):368-373.
 18. Chan JD, Bryson-Cahn C, Kassamali-Escobar Z, Lynch JB, Schleyer AM. The changing landscape of uncomplicated gram negative bacteremia: A narrative review to guide inpatient management. *J Hosp Med Rev* 2020;15(12):746-753.

19. Azeem M, Haq A, Ilyas M, Hamid W, Hayat MB, Jamal F *et al.* Bacteremia after microosteoperforation. *Int Orthod Rev* 2018;16(3):463-469.
20. Trilla A. Epidemiology of nosocomial infections in adult intensive care units. *Intensive Care Medicine*. 1994 Jul;20(S3):S1–4.
21. de León-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, Rangel-Frausto SM, Vázquez-Ramos VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: A multicenter study. *Critical Care Medicine*. 2000 May;28(5):1316–21.
22. Sánchez-Monroy DL. Factores de riesgos asociados al desarrollo de bacteriemia en pacientes cirróticos hospitalizados. [Tesis de posgrado-medicina interna]. Bogotá (Colombia): Universidad el Rosario (UR);2016.
23. Julián-Jiménez A, Iqbal-Mirza SZ, Rafael-González E, Estévez-González R, Serrano-Romero V, Heredero-Gálvez E *et al.* Predicting bacteremia in patients attended for infections in an emergency department: the 5MPB toledo model. *Emergencias Rev* 2020;32(2):81-89.
24. Banerjee R, Özenci V, Patel R. Individualized Approaches Are Needed for Optimized Blood Cultures. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2016 Nov 15 ;63(10):1332–9.
25. Kirn TJ, Weinstein MP. Update on blood cultures: how to obtain, process, report, and interpret. *Clinical Microbiology and Infection*. 2013 Jun;19(6):513–20.
26. Lehrnbecher T, Robinson P, Fisher B, Alexander S, Ammann RA, Beauchemin M, *et al.* Guideline for the Management of Fever and Neutropenia in Children With Cancer and Hematopoietic Stem-Cell Transplantation Recipients: 2017 Update. *Journal of Clinical Oncology*. 2017 Jun 20;35(18):2082–94.
27. Lancaster DP, Friedman DF, Chiotos K, Sullivan KV. Blood Volume Required for Detection of Low Levels and Ultralow Levels of Organisms Responsible for Neonatal Bacteremia by Use of Bactec Peds Plus/F, Plus

- Aerobic/F Medium, and the BD Bactec FX System: an In Vitro Study. Carroll KC, editor. *Journal of Clinical Microbiology*. 2015 Aug 19;53(11):3609–13.
28. Gubbels S, Nielsen J, Voldstedlund M, Kristensen B, Schönheyder HC, Vandembroucke-Grauls CMJE, *et al.* Utilization of blood cultures in Danish hospitals: a population-based descriptive analysis. *Clinical Microbiology and Infection: The Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 2015 Apr 1 ;21(4): 344.e13-21.
 29. Nair A, Elliott SP, Al Mohajer M. Knowledge, attitude, and practice of blood culture contamination: A multicenter study. *American Journal of Infection Control*. 2017 May;45(5):547–8.
 30. Donner LM, Campbell WS, Lyden E, Van Schooneveld TC. Assessment of Rapid-Blood-Culture-Identification Result Interpretation and Antibiotic Prescribing Practices. Ledebner NA, editor. *Journal of Clinical Microbiology*. 2017 May;55(5):1496–507.
 31. Vallés J, Rello J, Ochagavía A, Garnacho J, Alcalá MA. Community-Acquired Bloodstream Infection in Critically Ill Adult Patients. *Chest*. 2003 May;123(5):1615–24
 32. McDonald JR. Risk Factors for Ineffective Therapy in Patients With Bloodstream Infection. *Archives of Internal Medicine*. 2005 Feb 14;165(3):308.
 33. Siegman-Igra Y, Fourer B, Orni-Wasserlauf R, Golan Y, Noy A, Schwartz D, *et al.* Reappraisal of community-acquired bacteremia: a proposal of a new classification for the spectrum of acquisition of bacteremia. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2002 Jun 1; 34(11):1431–9.
 34. Korvick JA, Bryan CS, Farber B, Beam TR, Schenfeld L, Muder RR, *et al.* Prospective observational study of Klebsiella bacteremia in 230 patients: outcome for antibiotic combinations versus monotherapy. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 1992 Dec 1 36(12):2639–44.
 35. Hilf M, Yu VL, Sharp J, Zuravleff JJ, Korvick JA, Muder RR. Antibiotic therapy for Pseudomonas aeruginosa bacteremia: Outcome correlations in

- a prospective study of 200 patients. *The American Journal of Medicine*. 1989 Nov;87(5):540–6.
36. Paul M, Silbiger I, Grozinsky S, Soares-Weiser K, Leibovici L. Beta lactam antibiotic monotherapy versus beta lactam-aminoglycoside antibiotic combination therapy for sepsis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006 Jan 25; (1):CD003344.
 37. Ortwine JK, Bhavan K. Morbidity, mortality, and management of methicillin-resistant staphylococcus aureus bacteremia in the USA: update on antibacterial choices and understanding. *Hosp Pract Rev* 2018;46(2):64-72
 38. Hadley S, Lee WW, Ruthazer R, Nasraway SA. Candidemia as a cause of septic shock and multiple organ failure in nonimmunocompromised patients. *Critical Care Medicine*. 2002 Aug 1; 30(8):1808–14.
 39. Lowy FD. Staphylococcus aureus infections. *The New England journal of medicine*. 1998;339(8):520–32.
 40. Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS, Fowler VG, Bolger AF, Levison ME, *et al*. Infective Endocarditis. *Circulation*. 2005 Jun 14;111(23).
 41. Markowitz N. Trimethoprim-Sulfamethoxazole Compared with Vancomycin for the Treatment of Staphylococcus aureus Infection. *Annals of Internal Medicine*. 1992 Sep 1;117(5):390.
 42. Wunderink RG, Rello J, Cammarata SK, Croos-Dabrera RV, Kollef MH. Linezolid vs vancomycin: analysis of two double-blind studies of patients with methicillin-resistant Staphylococcus aureus nosocomial pneumonia. *Chest*. 2003 Nov 1; 124(5):1789–97.
 43. Stevens DL, Herr D, Lampiris H, Hunt JL, Batts DH, Hafkin B. Linezolid versus Vancomycin for the Treatment of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Infections. *Clinical Infectious Diseases*. 2002 Jun; 34(11):1481–90.
 44. Vidal F, Mensa J, Almela M, Martínez JA, Marco F, Casals C, *et al*. Epidemiology and outcome of Pseudomonas aeruginosa bacteremia, with special emphasis on the influence of antibiotic treatment. Analysis of 189 episodes. *Archives of Internal Medicine*. 1996 Oct 14 ;156(18):2121–6.

45. Corona A, Wilson APR, Grassi M, Singer M. Prospective audit of bacteraemia management in a university hospital ICU using a general strategy of short-course monotherapy. *The Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2004 Oct 1; 54(4):809–17.
46. Petti CA, Fowler VG. Staphylococcus aureus bacteremia and endocarditis. *Infectious Disease Clinics of North America*. 2002 Jun;16(2):413–35.
47. Schrenzel J, Harbarth S, Schockmel G, Genné D, Bregenzer T, Flueckiger U, *et al*. A randomized clinical trial to compare fleroxacin-rifampicin with flucloxacillin or vancomycin for the treatment of staphylococcal infection. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2004 Nov 1 ;39(9):1285–92.
48. Pappas PG, Rex JH, Sobel JD, Filler SG, Dismukes WE, Walsh TJ, *et al*. Guidelines for Treatment of Candidiasis. *Clinical Infectious Diseases*. 2004 Jan 15;38(2):161–89.
49. Novosad SA, Sapiano MRP, Grigg C, Lake J, Robyn M, Dumyati G, *et al*. Vital Signs: Epidemiology of Sepsis: Prevalence of Health Care Factors and Opportunities for Prevention. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2016 Aug 26;65(33):864–9.
50. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, *et al*. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016 Feb 23;315(8):801–10.
51. Kushimoto S, Gando S, Saitoh D, Mayumi T, Ogura H, Fujishima S, *et al*. The impact of body temperature abnormalities on the disease severity and outcome in patients with severe sepsis: an analysis from a multicenter, prospective survey of severe sepsis. *Critical Care*. 2013 ;17(6):R271.
52. Doerr F, Badreldin AM, Heldwein MB, Bossert T, Richter M, Lehmann T, *et al*. A comparative study of four intensive care outcome prediction models in cardiac surgery patients. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2011 Mar 1;6(1).
53. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, Bion J, Parker MM, Jaeschke R, *et al*. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of

- severe sepsis and septic shock: 2008. *Critical care medicine*. 2008 ;36(1):296–327.
54. Lee YI, Smith RL, Gartshteyn Y, Kwon S, Caraher EJ, Nolan A. Predictors of Acute Hemodynamic Decompensation in Early Sepsis: An Observational Study. *Journal of Clinical Medicine Research*. 2016 Jul 1; 8(8):575–81.
55. Fernández-Hidalgo N, Almirante B. La endocarditis infecciosa en el siglo xxi: cambios epidemiológicos, terapéuticos y pronósticos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2012 Aug;30(7):394–406.
56. Weinstein MP, Reller LB, Murphy JR, Lichtenstein KA. The Clinical Significance of Positive Blood Cultures: A Comprehensive Analysis of 500 Episodes of Bacteremia and Fungemia in Adults. I. Laboratory and Epidemiologic Observations. *Clinical Infectious Diseases*. 1983 Jan 1;5(1):35–53.
57. Vallés J, Calbo E, Anoro E, Fontanals D, Xercavins M, Espejo E, et al. Bloodstream infections in adults: Importance of healthcare-associated infections. *Journal of Infection*. 2008 Jan;56(1):27–34.
58. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioethica* 2015; VI (2): 321.
59. International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Prepared by the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO). Genova, 2017
60. Despotovic A, Milosevic B, Milosevic I, Mitrovic N, Cirkovic A, Jovanovic S, et al. Hospital-acquired infections in the adult intensive care unit—Epidemiology, antimicrobial resistance patterns, and risk factors for acquisition and mortality. *American Journal of Infection Control*. 2020 Oct;48(10):1211–5.
61. Martínez JA, Mensa J. Infección urinaria asociada a catéteres urinarios en la comunidad. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2005 Dec 3;23:57–66.

62. Nissinen J, Biancari F, Wistbacka J-O, Peltola T, Loponen P, Tarkiainen P, *et al.* Safe time limits of aortic cross-clamping and cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Perfusion*. 2009 Sep;24(5):297–305.

XII. ANEXOS

XII.1. Cronograma

Variables	Tiempo: 2021-2022	
Selección del tema		Octubre
Búsqueda de referencias	2021	Noviembre
Elaboración del anteproyecto		Diciembre
Sometimiento y aprobación		Enero
Revisión de los expedientes clínicos		Febrero
Tabulación y análisis de la información		Marzo
Redacción del informe		Abril
Revisión del informe		Mayo
Encuadernación	2022	Junio
		Julio
Presentación		Agosto
		Septiembre

XII.2. Instrumento de recolección de datos

FACTORES DE RIESGO Y MORTALIDAD RELACIONADOS A
BACTERIEMIA EN PACIENTES POSQUIRÚRGICOS DE LA UNIDAD
CARDIOVASCULAR DEL HOSPITAL GENERAL DE LA PLAZA DE LA SALUD,
2017-2021

Nombre: _____ Fecha: _____

1. Edad: _____ años

2. Sexo: Masc Fem

3. Comorbilidades:

Diabetes HTA Enfermedad valvular previa Uso de inmunosupresores

Enfermedad renal Enfermedad de vías respiratorias Trasplante

Tabaquismo Cáncer Neutropenia Obesidad Alcoholismo

Insuficiencia cardíaca Hiper/hipotiroidismo Cardiopatía isquémica

Otra: _____

4. Uso de dispositivos médicos invasivos: Si No

Especifique:

Sonda vesical CVC Catéter de hemodiálisis Marcapasos

Ventilación mecánica Sonda de alimentación nasogástrica
Catéter de Swan-Ganz Línea arterial

Tiempo de utilización: _____

5. Uso de corticoesteroides: Si No

Tiempo de utilización: _____

6. Microorganismo: S. aureus S. Pneumoniae Enterococos
Candida Spp. Klebsiella pneumoniae E. coli P. aeruginosa
Acinetobacter Proteus mirabilis MRSA BLEE

Otros: _____

7. Estancia en la unidad: 1 a 3 días 4-6 días ≥ 7 días

8. Procedimiento quirúrgico reciente: Si No

Especifique: _____

9. Fracaso en terapia antimicrobiana: Si No

10. Desenlace del paciente: Positivo Negativo

11. Susceptibilidad antimicrobiana del microorganismo:

Susceptible Resistente

12. Complicación quirúrgica:

ICC Sangrado Enfermedad valvular previa IAM

Parada cardíaca Infección de la herida quirúrgica Arritmias

Shock cardiogénico Taponamiento cardíaco

Otros: _____

13. Profilaxis antimicrobiana:

Vancomicina Cefalosporinas

14. Tiempo de circulación extracorpórea

<120min >120 min

15. Tiempo de clampeo aórtico

<120min >120 min

XII.3. Costos y recursos

XII.3.1. Humanos			
<input type="checkbox"/> 1 sustentante <input type="checkbox"/> 2 asesores (metodológico y clínico) <input type="checkbox"/> Personal medico calificado en número de cuatro <input type="checkbox"/> Personas que participaron en el estudio			
XII.3.2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio	Total
Papel bond 20 (8 1/2 x 11)	1 resmas	150.00	150.00
Papel Mistique	1 resmas	100.00	100.00
Lápices	2 unidades	3.00	6.00
Borras	2 unidades	4.00	8.00
Bolígrafos	2 unidades	3.00	6.00
Sacapuntas	2 unidades	3.00	6.00
Presentación: Sony SVGA VPL-SC2 Digital data projector			
Cartuchos HP 45 A y 78 D	2 unidades	600.00	1,200.00
Calculadoras	2 unidades	75.00	150.00
XII.3.3. Información			
Adquisición de libros			
Revistas			
Otros documentos			
Referencias bibliográficas (ver listado de referencias)			
XII.3.4. Económicos*			
Papelería (copias)	2 copias	800.00	800.00
Encuadernación	informes		00
Alimentación			1,200.00
Transporte			5,000.00
Inscripción al curso			80,200.00
Inscripción de anteproyecto			30,000.00
Inscripción de la tesis			
Subtotal			
Imprevistos 10%			
Total			\$118,826.00

*Los costos totales de la investigación fueron cubiertos por el sustentante.

XII.5. Evaluación

Sustentante:

Edgar Joel Ventura De León

Asesores:

Rubén Darío Pimentel
(Metodológico)

Dra. Rita Rojas
(Clínico)

Jurado:

Autoridades:

Dra. Claudia María Scharf
Directora Escuela de Medicina

Dr. William Duke
Decano Facultad Ciencias de la Salud

Fecha de presentación: _____

Calificación: _____