



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Infecciones en los servicios de Urgencias.
¿A qué nos enfrentamos?

Infections in the Emergency Department:
What are we dealing with?

Autora:

Carlota Moya de Prado

Director: Marco Antonio Sarrat Torres

Co-director: Ángel Vicente Molinero

Facultad de Medicina
Zaragoza, 2020

ÍNDICE

RESUMEN	3
OBJETIVO	3
MATERIAL Y MÉTODOS:	3
RESULTADOS	3
CONCLUSIONES	3
PALABRAS CLAVE:.....	3
ABSTRACT	4
OBJECTIVE:.....	4
MATERIAL AND METHODS:	4
RESULTS:.....	4
CONCLUSIONS:	4
KEYWORDS:.....	4
AGRADECIMIENTOS	5
INTRODUCCIÓN	6
JUSTIFICACIÓN	10
OBJETIVOS	11
PRINCIPALES	11
SECUNDARIOS	11
MATERIAL Y MÉTODOS	12
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	12
RECOGIDA DE DATOS	13
RESULTADOS	16
DISCUSIÓN	25
LIMITACIONES DEL ESTUDIO	31
CONCLUSIONES	32
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXO	35
ANEXO 1. MAPA SANITARIO DEL HOSPITAL ROYO VILLANOVA (HRV).....	35
ANEXO 2: CERTIFICADO DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD DE ARAGÓN (CEICA)	37
ANEXO 3: PROTOCOLO DE EXTRACCIÓN DE HEMOCULTIVOS EN EL HRV	38
ANEXO 4: ACTIVIDAD ASISTENCIAL EN URGENCIAS DEL HRV	40
ANEXO 5. TABLAS	41
GLOSARIO Y ABREVIATURAS	46

RESUMEN

OBJETIVO: Estudiar los microorganismos más frecuentemente aislados en las bacteriemias de los pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias Hospitalario (SUH) del Hospital Royo Villanova (HRV) en Zaragoza en el 2019, así como el porcentaje de tratamientos antibióticos empíricos que fueron apropiados respecto al posterior antibiograma. Como objetivo secundario, se propuso analizar la tasa de contaminación y la rentabilidad global del HRV durante ese año.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio descriptivo retrospectivo de las bacteriemias significativas de los hemocultivos extraídos en un SUH durante el 2019. Se utilizó la base de datos IRAS-PROA del HRV para recoger las características sociodemográficas, el foco de infección, el microorganismo aislado, la presencia de multirresistencia, el antibiótico empírico utilizado y si fue apropiado, como variables más importantes.

RESULTADOS: Se analizaron 326 hemocultivos positivos procedentes del SUH, correspondientes a 300 pacientes. La incidencia de bacteriemia en el SUH fue de 3,88 casos por 1.000 urgencias. El foco más frecuente fue el urinario, con un 50,67%, mientras que la bacteria más aislada fue *E. coli* con un 46,77%. Un 9,85% de las bacterias aisladas presentaban multirresistencia antibiótica. El grupo antibiótico más utilizado fue β -lactámicos con un 79,67%, predominando ceftriaxona con un 52% del total. El tratamiento antibiótico fue apropiado respecto al antibiograma en un 73,33%. La tasa de rentabilidad general de hemocultivos fue de un 16,91%, con un porcentaje de contaminación global del 6,62%.

CONCLUSIONES. Las infecciones asociadas a bacteriemia suponen un motivo de consulta frecuente en el SUH, principalmente asociadas a foco urinario. Se observó que la bacteria aislada con mayor frecuencia era *E. coli*, similar a lo encontrado en otros trabajos, pero el resto de bacterias aisladas diferían sustancialmente, lo que puede deberse a una población envejecida con unas comorbilidades importantes. El porcentaje de tratamientos empíricos apropiados fue considerable. Se obtuvo una alta rentabilidad diagnóstica de los hemocultivos del HRV, aunque la tasa de contaminación fue mayor de lo esperada.

PALABRAS CLAVE: Infecciones. Bacteriemia. Epidemiología. Servicio de Urgencias. Hemocultivos.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To study the most frequently isolated microorganisms from bacteremias in patients treated in the Emergency Department (ED) of the Royo Villanova Hospital (HRV) in 2019, as well as the percentage of appropriate empirical antibiotic treatment according to the subsequent antibiogram. As a secondary objective, the global HRV blood culture contamination and true positive rates during that year were analyzed.

MATERIAL AND METHODS: Retrospective, descriptive study of the significant bacteremia detected in an ED during 2019. The HRV IRAS-PROA database was used to collect the sociodemographic characteristics, the focus of infection, the isolated microorganism, the presence of multidrug resistance, the empirical antibiotic used and its appropriateness, as the most important variables.

RESULTS: 326 positive blood cultures from the ED were analyzed, corresponding to 300 patients. The incidence of bacteremia in the ED was 3.88 cases per 1,000 emergencies. The most frequent focus was the urinary, with 50.67%, while the most isolated bacteria was *E. coli*, with 46.77%. Antibiotic resistance was shown in 9.85% of the isolations. The most widely used antibiotic group was β -lactams with 79.67%, ceftriaxone predominating with 52% of the total. Antibiotic treatment was appropriate according to the antibiogram in 73.33%. The general true positive rate of blood cultures was 16.91%, with and overall HRV contamination percentage of 6.62%.

CONCLUSIONS: Bacteremia associated infections are a frequent reason for consultation in the studied ED, mainly associated with urinary focus. Comparing the results with other studies, it was observed a difference according to the focus and the most frequently isolated bacteria, which may be due to an aged population with significant comorbidities. The percentage of appropriate empirical treatments was considerable. A high true positive rate was obtained from the HRV blood cultures, although the contamination rate was higher than expected.

KEYWORDS: Infections. Bacteremia. Epidemiology. Emergency Department. Blood culture.

Agradecimientos

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento al director y codirector del presente estudio, a Marco Antonio Sarrat y Ángel Vicente.

A Gabriel Tirado, médico de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Royo Villanova (HRV) y autor de la base de bacteriemias en cuyos datos se fundamenta el presente trabajo.

Al servicio de Microbiología, en especial a su personal técnico, enfermero y facultativo.

Al equipo PROA del HRV, en especial a las enfermeras Lola Corruchaga y Pilar Hernández, a las facultativas Carmen Aspiroz (Microbiología), Ana Ezpeleta (UCI), Esther del Corral (Medicina Interna) y a todo el resto de miembros que, de un modo u otro, colaboran con el equipo PROA.

Al responsable del PCH de Urgencias Aragón, Rafael Marrón Tundidor.

INTRODUCCIÓN

Pese a los avances en su diagnóstico y prevención, las enfermedades infecciosas continúan siendo una causa frecuente de morbimortalidad en cualquier área asistencial hospitalaria (1). De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) suponen la primera causa de defunción en los países menos desarrollados y la cuarta a nivel global (2).

Asimismo, suponen uno de los motivos de consulta más frecuentes en los Servicios de Urgencias Hospitalarios (SUH), llegando a alcanzar entre un 5 y un 17% de las urgencias atendidas, representando un 20% del total de los ingresos hospitalarios (3,4).

En España, se estima que la incidencia de bacteriemia comunitaria está entre 1-2 casos por cada 1.000 urgencias atendidas, si bien las cifras son muy variables dependiendo del área (5). Su presencia se asocia a un empeoramiento del pronóstico debido a su elevada mortalidad (4). Por tanto, la primera valoración médica reviste una gran importancia, puesto que es cuando se establece la gravedad clínica del paciente (6). De esta manera, hemos de plantearnos: ¿Cumple criterios de sepsis o de shock séptico? ¿Cuál es su foco? ¿Tiene alguna comorbilidad? ¿Dónde ha adquirido la bacteriemia? (7).

Respecto a esta última pregunta, se considera que una parte importante de las bacteriemias en los SUH son comunitarias. La importancia de esta diferenciación radica en que los microorganismos implicados y su foco varían según el lugar de adquisición (6).

Es importante repasar los **factores de riesgo** del paciente durante la anamnesis, puesto que existen patologías que facilitan la presencia de una infección: hemodiálisis, trasplantados o con tratamiento inmunosupresor, infección por VIH, usuarios de drogas por vía parenteral, esplenectomizados y cirugías recientes, entre otros (6).

Siguiendo con la anamnesis, es de gran importancia descartar la presencia de sepsis o shock séptico. La relevancia clínica de la sepsis obliga a que su definición sea fácil de entender, permitiendo un reconocimiento precoz. Por ello, se realizaron en el año 2016 por parte de la *European Society of Intensive Care Medicine* y de la *Society of Critical Care Medicine* unas nuevas definiciones de la sepsis y del shock séptico (8).

Las nuevas definiciones de sepsis hablan de una respuesta biológica más compleja que incluye disfunción orgánica (9). El **shock séptico** es un proceso en el cual las alteraciones de la circulación, celulares y del metabolismo son lo suficientemente relevantes como

para suponer un mayor riesgo vital, llegando a alcanzar tasas de mortalidad superiores al 40% (8).

Las enfermedades infecciosas más frecuentes en los SUH son de origen respiratorio, representando un 4,6% de las patologías atendidas (3), si bien no suponen la causa de bacteriemia más frecuente, siendo esta, la provocada por el foco urinario (10). Las manifestaciones clínicas de las infecciones sistémicas son comunes a muchos microorganismos, y no sirven para orientar su origen etiológico. De esta manera, síntomas como fiebre, escalofríos, taquicardia y disminución del nivel de conciencia permiten una primera sospecha clínica de infección sistémica. La exploración debe completarse con una analítica (hemograma, bioquímica básica, reactantes de fase aguda y coagulación) y la toma de diversas muestras biológicas según foco (hemocultivos, orina, exudados...) (6). En dicha analítica se buscan posibles alteraciones como leucocitosis, leucopenia, acidosis metabólica o alteraciones de la coagulación (6). Un registro de las constantes vitales (presión arterial, temperatura, frecuencia cardíaca y respiratoria) permite establecer de manera más exacta la gravedad clínica y la presencia de disfunción orgánica (7).

Observando los valores de las constantes vitales, se recomienda utilizar en un primer momento la escala qSOFA (*quick Sepsis-related Organ Failure Assessment*), que permite establecer el grado de disfunción orgánica mediante criterios clínicos rápidamente valorables a pie de cama, sin necesidad de análisis de laboratorio (a diferencia de la SOFA completa). De esta manera, mediante la qSOFA se valora: alteración del nivel de conciencia (Glasgow ≤ 13), tensión arterial sistólica ≤ 100 mmHg y frecuencia respiratoria ≥ 22 rpm (8). Aquellos pacientes que cumplan dos de los tres criterios, presentan mayor probabilidad de tener un pronóstico desfavorable. Asimismo, un qSOFA positivo, es decir, mayor o igual de 2 puntos, debería suponer motivo de sospecha de proceso infeccioso, en un paciente no considerado como tal en un primer momento (9). Posteriormente, se puede realizar la escala SOFA (Tabla 1), más completa, aunque más compleja. Una puntuación SOFA ≥ 2 implica un riesgo de mortalidad global de un 10% (8).

	0	1	2	3	4
Respiración					
PaO ₂ /FIO ₂	>400	<400	<300	<200	<100
SaO ₂ /FIO ₂		301-221	220-142	141-67	<67
Coagulación					
Plaquetas 10 ³ /mm ³	>150	<150	<100	<50	<20
Hígado					
Bilirrubina (mg/dL)	<1,2	1,2-1,9	2,0-5,9	6,0-11,9	>12,0
Cardiovascular					
Tensión arterial	PAM ≥70 mmHg	PAM <70 mmHg	Dopamina a <5µg/kg/min o dobutamina (cualquier dosis)	Dopamina a dosis de 5,1-15µg/kg/min, o Epinefrina a ≤0,1µg/kg/min, o Norepinefrina a ≤0,1µg/kg/min	Dopamina a dosis de >15 µg/kg/min, o Epinefrina >0,1 µg/kg/min, o Norepinefrina a >0,1 µg/kg/min
Sistema nervioso central					
Escala de Glasgow	15	14-13	12-10	9-7	<6
Renal					
Creatinina (mg/dL)	<1,2	1,2-1,9	2,0-3,4	3,5.4,9	>5,0
Flujo urinario (mL/d)				<500	<200

Tabla 1. Escala SOFA, adaptada de Gamazo JJ, Álvarez J y González J (8).

Los **hemocultivos** son un procedimiento ampliamente utilizado en los SUH (11). Sin embargo, su uso en este nivel es controvertido. Por un lado, tienen una rentabilidad diagnóstica variable (7), y por otro lado, no aportan una información que pueda usarse inmediatamente en la toma de decisiones médicas, aunque permiten completar el estudio del proceso infeccioso de manera diferida (12). Existen amplias variaciones clínicas, terapéuticas y pronósticas asociadas a hemocultivos positivos (7).

Con el fin de aumentar la rentabilidad diagnóstica de los hemocultivos, algunos autores proponen la creación de modelos predictivos que sean sencillos y de fácil implantación (11,13). Por ejemplo, mediante biomarcadores de respuesta inflamatoria e infección, junto con otros factores predictivos de bacteriemia, se lograría identificar a pacientes en riesgo, evitando ingresos innecesarios. Para Tudela *et al.* (11), la procalcitonina resulta un biomarcador muy relevante para ello.

El tratamiento antibiótico ha de ser empírico y precoz. Se ha observado que por cada hora que se retrasa su inicio, la mortalidad al año puede aumentar un 10% (14). Por este motivo, la elección no puede retrasarse hasta obtener los resultados de los hemocultivos, sino que ha de administrarse en la primera hora de la atención al paciente, tal y como

recomienda la *Surviving Sepsis Campaign* en el “*One hour bundle*” (15), logrando disminuir la morbimortalidad a cifras próximas al 25% (16).

El tratamiento ha de estar orientado al microorganismo que más probablemente esté causando la infección. Por tanto, hay que tener en cuenta factores epidemiológicos del paciente y su entorno, así como del foco infeccioso. Los datos epidemiológicos permitirán conocer la frecuencia y sensibilidad antibiótica del área de procedencia del enfermo (6,17,18). El antibiótico será reevaluado según la clínica y los resultados, ajustándose en función del microorganismo y del antibiograma, en lo que se conoce como **desescalada o desescalamiento antibiótico** (6,19).

Los antibióticos constituyen el segundo grupo farmacológico más utilizado en los SUH (20). El aumento de las prescripciones indiscriminadas de antibióticos, el uso inadecuado de los de amplio espectro y la falta de adherencia a las guías de práctica clínica son, de acuerdo con la OMS, las principales causas de aparición de resistencias, lo que supone una de las principales amenazas para la salud pública (12,21,22). La aparición de resistencias bacterianas ha supuesto un menor margen de eficacia y disponibilidad de los nuevos antibióticos (19). Por ello, son muchos los centros que han implementado medidas para su correcta administración, como por ejemplo los equipos PROA (Programa de Optimización de uso de Antibióticos), si bien no siempre es fácil llevarlo a la práctica en los SUH debido al difícil seguimiento del paciente, así como el continuo flujo tanto de profesionales como de enfermos (21).

JUSTIFICACIÓN

Haber realizado parte de mis prácticas universitarias en el SUH del HRV (Anexo 1) me permitió comprobar, que la patología infecciosa supone un elevado porcentaje de su labor asistencial. En Urgencias, el constante flujo de pacientes, el limitado tiempo de atención y la demora de los resultados obligan a desarrollar una estrategia diagnóstica que difiere de la que había podido ver en otras especialidades. Por ello, decidí realizar mi Trabajo de Fin de Grado (TFG) sobre las infecciones en un SUH, permitiéndome aprender más sobre su epidemiología, diagnóstico y tratamiento.

El SUH supone, en muchas ocasiones, el primer punto de acceso a la atención médica en las enfermedades infecciosas, por lo que representa una oportunidad de detección precoz de las mismas. Muchos de estos pacientes acuden por un síndrome febril, siendo necesario diferenciarlo de otras posibles causas de fiebre (oncológicas, metabólicas, autoinmunes, etc.). Es importante determinar el origen microbiológico del mismo para, entre otros motivos, filiar el diagnóstico etiológico, averiguar el posible foco de la infección y optimizar el uso de antibióticos. Por tanto, el médico ha de tener siempre en mente los posibles diagnósticos diferenciales, permitiéndole así una petición más orientada de pruebas complementarias.

El papel que juegan los SUH cobra aún más importancia durante sucesos con múltiples víctimas, desastres naturales y emergencias de salud pública, como desafortunadamente estamos viendo hoy en día con la infección por SARS-CoV2. Desde estos servicios se puede hacer una importante labor epidemiológica para detectar enfermedades emergentes y aquellas que debieran suponer una mayor preocupación a nivel regional, por su incidencia o su gravedad.

OBJETIVOS

PRINCIPALES

- Conocer los microorganismos más frecuentemente implicados en las bacteriemias de los pacientes que acudieron al SUH del HRV de Zaragoza durante el año 2019.
- Conocer en qué porcentaje los tratamientos antibióticos empíricos inicialmente pautados en el SUH del HRV fueron apropiados respecto al posterior antibiograma durante el año 2019.

SECUNDARIOS

- Analizar el porcentaje de hemocultivos contaminados sobre el total de solicitados en el conjunto del HRV durante el año 2019.
- Calcular el rendimiento diagnóstico de los hemocultivos solicitados en el conjunto del HRV durante el año 2019.

MATERIAL Y MÉTODOS

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- **Base de datos Medline**, mediante su herramienta electrónica de Pubmed. Se utilizaron los siguientes descriptores MeSH y el operador booleano “AND”, así como el *subheading* “*Epidemiology*” para acotar la búsqueda.
 - “*Emergency Services, Hospital*” AND “*Blood Cultures*”, obteniendo 627 resultados.
 - “*Emergency Service, Hospital*” AND “*Infections/epidemiology*”, con 961 resultados, limitándose esta búsqueda desde el 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre de 2019.
 - “*Infections*” AND “*Fever*” AND “*Emergency Service, Hospital*”, con 370 resultados.
- **Biblioteca Cochrane**, utilizando los siguientes términos:
 - “*Infection*” AND “*emergency department*”, con 26 resultados.
 - “*Blood culture*” AND “*emergency department*”, con 62 resultados.
- **ÍNDICES-CSIC** apartado de búsqueda experta, mediante los términos:
 - “Infección” AND “Urgencias”, con 131 resultados.
 - “Hemocultivo” AND “Urgencias”, obteniendo 29 resultados.

Muchos de los artículos fueron recuperados accediendo directamente a la revista donde fueron publicados (en su mayoría, la revista española *Emergencias*).

De esta manera, se obtuvieron un total de 1.209 resultados. Se incluyeron únicamente aquellos publicados entre el 1 de enero de 1995 y el 31 de diciembre de 2019, escritos en inglés o español, y se compararon los resultados entre las diversas bases de datos para evitar incluir artículos duplicados. Otros criterios de exclusión fueron aquellos relativos a población pediátrica o temas diferentes al planteado (enfermedades infecciosas específicas, infecciones en servicios hospitalarios diferentes a Urgencias...).

Se revisaron los títulos y los resúmenes de 70 de ellos para proceder a la selección de estos, reduciéndolo a 26 para realizar la revisión bibliográfica del trabajo, incluyendo principalmente estudios descriptivos (tanto prospectivos como retrospectivos). Asimismo, se escogieron algunas de las referencias bibliográficas de los artículos elegidos, por lo que la cifra de referencias incluidas ascendió a 39, entre los que

encontramos dieciséis originales, cuatro editoriales, **cinco artículos de revisión**, tres artículos de formación médica continuada, dos actualizaciones, dos documentos de consenso, dos cartas al director, dos capítulos de un libro, una comunicación especial, un artículo especial y una página web oficial (ver Figura 1).

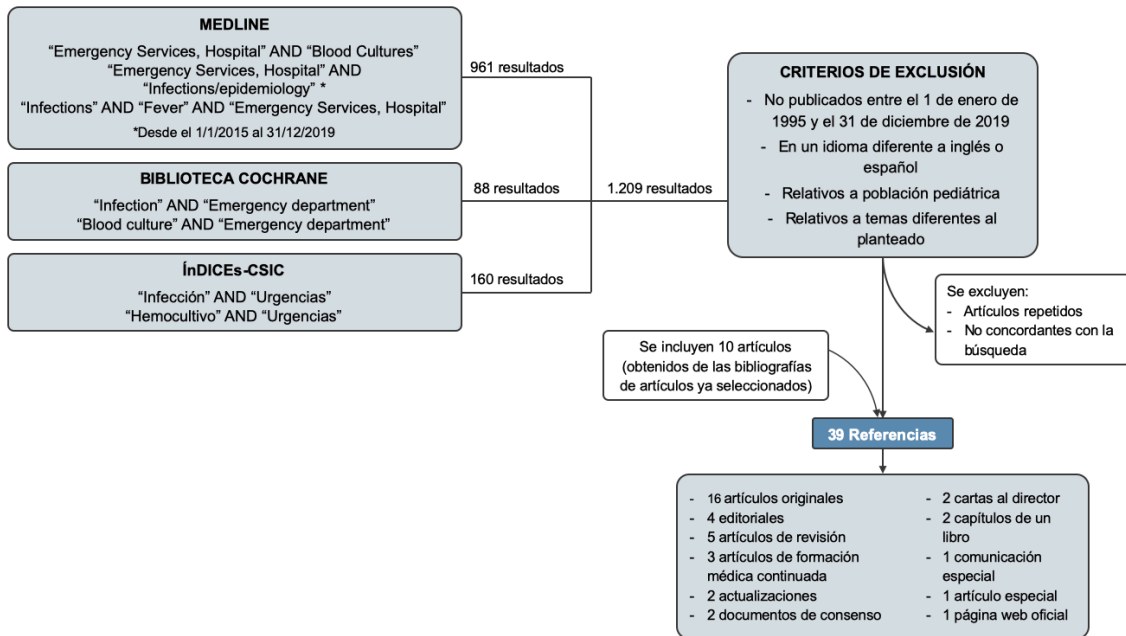


Figura 1. Diagrama de flujo sobre la elección de artículos.

RECOGIDA DE DATOS

Se realiza un estudio descriptivo retrospectivo a partir de la base de datos del grupo IRAS PROA, que registra los episodios de bacteriemia del HRV desde el año 2018.

Este estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad de Aragón (CEICA) (Anexo 2).

La base de datos constituye una actualización de otras bases que se llevan empleando en el registro de las bacteriemias desde el año 2008 en el HRV. El presente trabajo incluye todos los aislamientos positivos de los hemocultivos realizados a aquellos pacientes atendidos en el SUH del HRV, durante el período comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2019, habiendo desestimado aquellos que se consideraron contaminaciones, tal y como se explica más adelante. Los datos son introducidos por personal de enfermería de Microbiología/PROA, con unos criterios previamente establecidos. Se excluyeron los menores de 18 años. Se define como muestra para hemocultivo a la obtenida de una única venopunción. Su extracción se realizó de acuerdo a los protocolos establecidos en el HRV y revisados por personal de enfermería del citado

hospital, y están basados en los protocolos de la SEIMC (Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica) (Anexo 3).

La decisión de la extracción de los hemocultivos se realizó en base al juicio clínico del médico responsable de la atención del paciente. La extracción como técnica la realizó el profesional de enfermería designado para tal efecto.

Cada muestra fue transportada por personal de celadores hasta el Servicio de Microbiología, donde fueron incubadas mediante el sistema Bactec®FX. El protocolo estándar de incubación es de 5 días, pudiéndose ampliar en determinadas circunstancias (sospecha de endocarditis o de infección fúngica, por ejemplo). En aquellos con resultado positivo, que con carácter general lo son entre las 12 y 36 horas, se realizó una tinción de Gram y se inocularon en paneles Combo (MicroScanWalkAway, Beckman®). Además del procesamiento convencional, se hizo una siembra en placa que en función de la tinción del Gram, fue remitido para identificación precoz por espectrofotometría de masas (MALDI-TOF), en el servicio de Microbiología del Hospital Miguel Servet.

Una vez realizada la identificación microbiológica, se elaboró el informe, que incluye la interpretación de los hemocultivos, quedando ambas registradas en el sistema de información del laboratorio (SIL). Los hemocultivos positivos se interpretan (verdaderos positivos, falsos positivos, contaminados, etc.) por el personal facultativo de Microbiología, y se comunica a la enfermera de PROA, a los médicos responsables y, en su caso, a quienes participan en el grupo PROA, con el fin de proporcionar información preliminar para comenzar con la revisión y ajuste de tratamientos antibióticos. Las definiciones de bacteriemia significativa y contaminación quedan reflejadas en el glosario que aparece al final de este trabajo.

De acuerdo a las recomendaciones por parte de la guía de la SEIMC (16), y siempre que la situación del paciente lo permita, a cada paciente se le extraen dos hemocultivos con el fin de aumentar la rentabilidad diagnóstica de estos. Por tanto, en este trabajo se entiende como hemocultivo positivo el resultado final obtenido por Microbiología, como se puede observar en la Figura 2. La información proporcionada por Microbiología debe identificar el agente etiológico relacionado con la infección del paciente (o los agentes, en el caso de bacteriemia polimicrobiana) junto con la sensibilidad a los antibióticos, lo que permitirá ajustar el tratamiento, revisar el foco, etc.

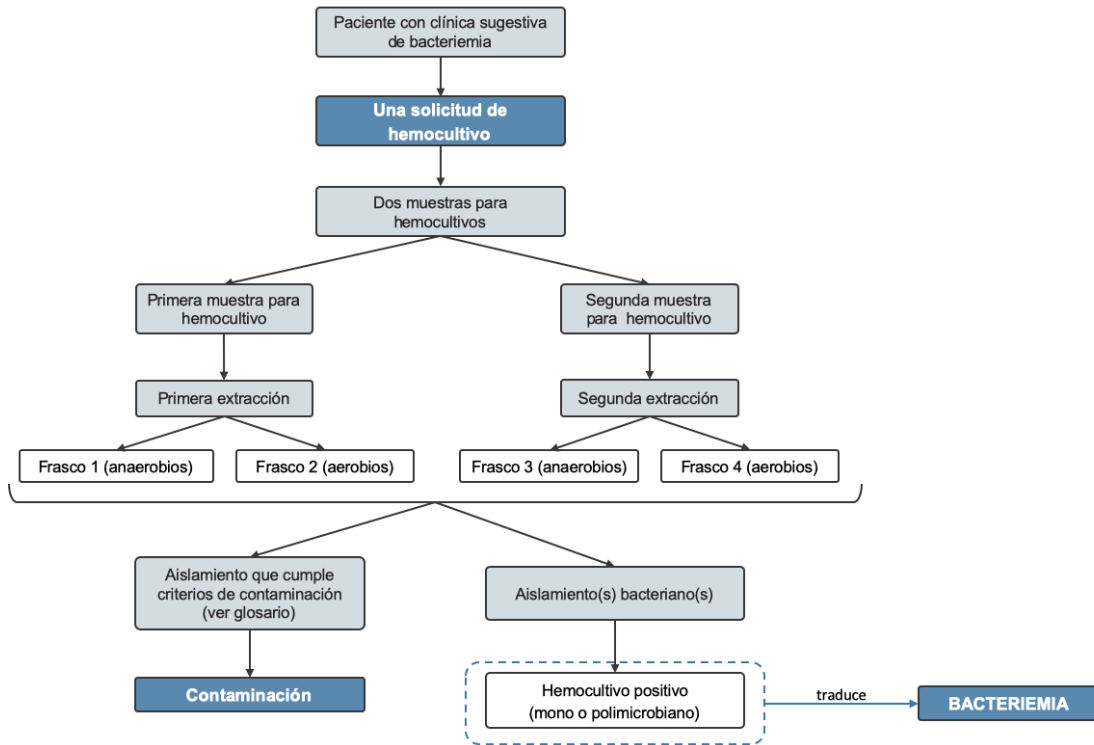


Figura 2. Extracción y procesamiento de los hemocultivos.

Las variables fueron recopiladas por el director del TFG desde una base de datos anonimizada. Fueron ordenados según un número consecutivo asignado por el servicio de Microbiología del HRV.

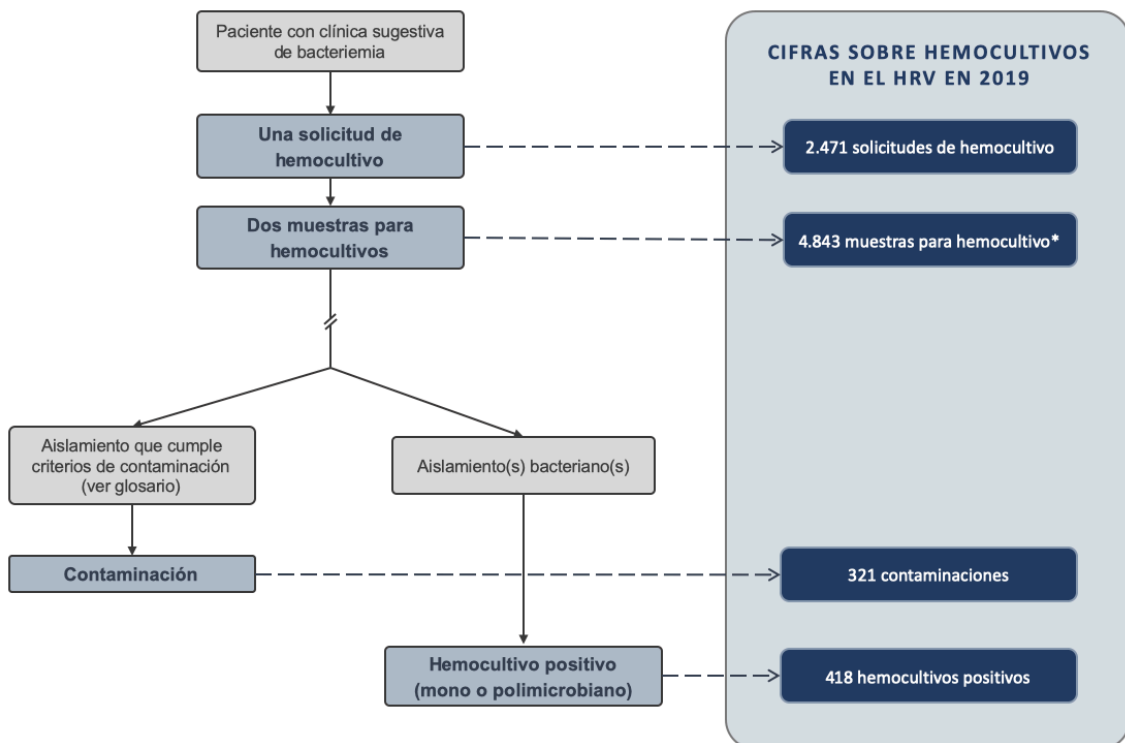
En la tabla 13 (Anexo 5) queda reflejado el tipo de variable y los elementos informativos de las mismas, utilizados en la base de datos.

Para el análisis estadístico, se utilizó el software Jamovi, en su versión 1.2.

RESULTADOS

De acuerdo a las cifras sobre hemocultivos totales procedentes de todos los servicios de HRV en el año 2019 (Figura 3), se ha podido establecer la rentabilidad diagnóstica de los hemocultivos en un 16,91%, con un porcentaje de contaminación global del 6,62%. La tasa de solicitudes de hemocultivos fue de unas 31,98 solicitudes por cada 1.000 pacientes atendidos.

En la mayoría de los pacientes, la extracción de hemocultivos fue doble hasta en un 96% de los casos (2.372 pacientes), mientras que en un 4% se realizó una extracción única (99 pacientes).



*Se extraen dos muestras para realizar hemocultivos únicamente cuando las situaciones del paciente así lo permiten.

Figura 3. Cifras relativas a hemocultivos en el HRV en 2019.

Durante el periodo de estudio, fueron atendidos un total de 77.255 urgencias en el SUH (Anexo 4). Como se indica en la Figura 4, de los 418 aislamientos positivos a nivel global hospitalario, **326 correspondían a solicitados desde el SUH**, representando un 78% del total.

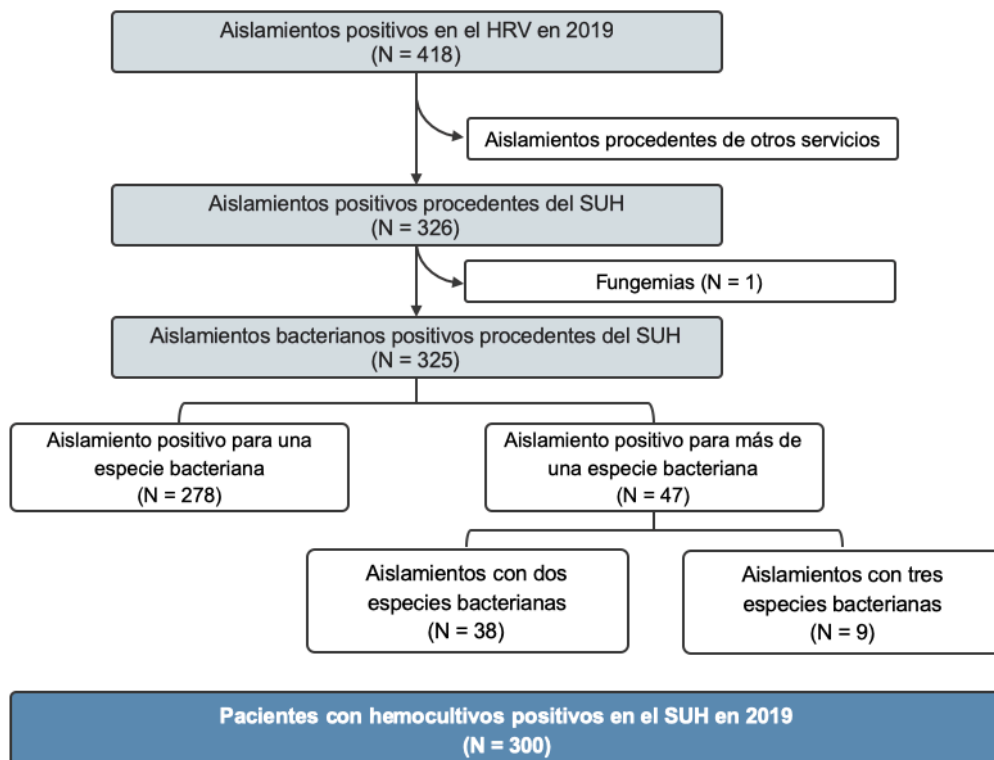


Figura 4. Diagrama de flujo sobre el proceso de elección de hemocultivos y pacientes.

De esta manera, se obtuvo un total de 326 aislamientos positivos en los hemocultivos del SUH, que correspondían a 300 pacientes. De ellos, 22 resultaron positivos para más de un microorganismo: en 19 se aislaron dos, y en los restantes se obtuvieron tres. Por tanto, un 7,33% del total de hemocultivos positivos en el SUH correspondían a bacteriemias polimicrobianas.

Se excluyó un caso que correspondía a una fungemia por *Candida albicans*, quedando un total de 300 hemocultivos positivos. Por tanto, la incidencia fue de 3,88 casos por cada 1.000 pacientes atendidos en el SUH.

La edad media de los pacientes fue de 76,5 años (DE ± 15), con un rango de entre los 23 y los 99 años (Figura 5). De los 300 pacientes, un 53,33% eran varones.

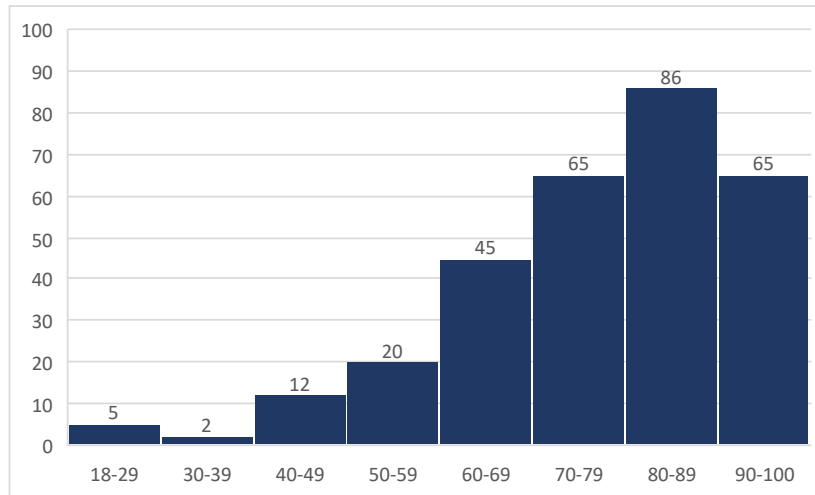


Figura 5. Prevalencia de los pacientes por edades.

Del total de pacientes con hemocultivo positivo, un 88,67% fue ingresado en el hospital, mientras que un 9% fue dado de alta desde el servicio de urgencias. De los ingresados, un 65% fue finalmente dado de alta a su domicilio. Un 18% fue trasladado a otros centros en algún momento de su estancia en el HRV, mientras que un 5,67% falleció durante su ingreso (Tabla 2). Por tanto, hubo un 7% de *exitus* asociados a bacteriemia.

TIPO DE ALTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
INGRESAN EN EL HRV	266	88,67%
ALTA A DOMICILIO	195	65,00%
TRASLADO	54	18,00%
EXITUS	17	5,67%
NO INGRESAN EN EL HRV	31	10,33%
ALTA DESDE URGENCIAS	27	9,00%
EXITUS EN URGENCIAS	4	1,33%
DESCONOCIDO	3	1,00%
Total general	300	100,00%

Tabla 2. Tipo de alta.

La mayoría de las bacteriemias tenían su origen en la comunidad, siendo un 56%, mientras que un 41,67% eran bacteriemias en pacientes que precisaban cuidados sanitarios extrahospitalarios, en residencias y centro de discapacitados, definiéndose la variable como “relacionada con cuidados sanitarios” (Tabla 3).

ORIGEN DE LA BACTERIEMIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
COMUNITARIA	168	56,00%
RELACIONADA CON CUIDADOS SANITARIOS	125	41,67%
NOSOCOMIAL	7	2,33%
Total general	300	100,00%

Tabla 3. Origen de la bacteriemia.

Los focos infecciosos más prevalentes fueron: un 50,67% urinario (152 pacientes), un 17,33% intraabdominal (52 pacientes) y un 15,67% respiratorio (47 pacientes) (Figura 6).

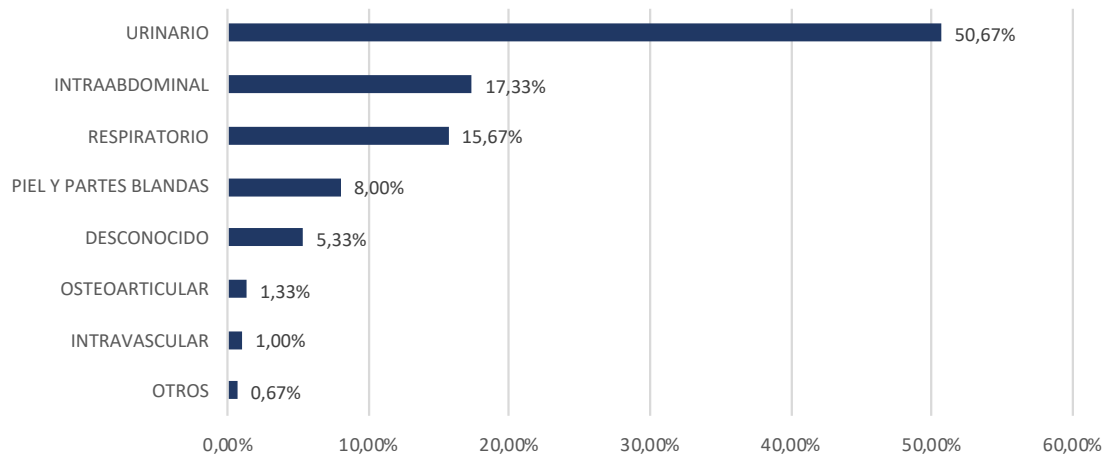


Figura 6. Incidencia según foco infeccioso de los pacientes con hemocultivo positivo en el SUH.

En el **foco urinario**, un 60,53% correspondían a infecciones urinarias, prostatitis un 19,08% y pielonefritis un 11,18% (Tabla 14, Anexo 5). Cabe destacar que un 7,23% de los pacientes con foco urinario eran portadores de sonda. En el **foco intraabdominal**, la colangitis representaba un 40,38%, seguida de la colecistitis aguda con un 15,38% (Tabla 15, Anexo 5). En el **foco respiratorio**, se aprecia una mayor incidencia de neumonía, con un 61,70%, y de otras infecciones respiratorias, con un 27,66% (Tabla 16, Anexo 5). En las tablas 17 a la 20 (Anexo 5) quedan recogidos los focos infecciosos restantes.

Los pacientes con bacteriemia ingresaron con mayor frecuencia en el servicio de Medicina Interna con un 42,33%, seguidos de Urología con un 14,33% y de traslados al Hospital Nuestra Señora de Gracia (HNSG) con un 13,67% (Tabla 4). Los pacientes ingresados presentaron una edad media de 77,9 años (DE \pm 13,9). **Un 9% de los pacientes no requirieron ingreso.** Un 3% fue ingresado en UCI.

SERVICIO DE INGRESO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Medicina Interna	127	42,33%
Urología	43	14,33%
Hospital Nuestra Señora de Gracia	41	13,67%
Domicilio	27	9,00%
Digestivo	18	6,00%
UCI	9	3,00%
Neumología	9	3,00%
Hematología	8	2,67%
Cirugía General	6	2,00%
Exitus en Urgencias	4	1,33%
Traumatología	3	1,00%
Cardiología	2	0,67%
Neurología	1	0,33%
Neurocirugía	1	0,33%
Hospital San Juan de Dios	1	0,33%
Total general	300	100,00%

Tabla 4. Servicios de ingreso de los pacientes con bacteriemia.

Los pacientes que no requirieron ingreso tenían una edad media de 62,9 años (DE $\pm 18,3$), siendo un 59,26% varones. El foco predominante en este grupo fue el urinario, con un 40,74% (Tabla 5). El grupo antibiótico más utilizado, con un 70,37%, fueron β -Lactámicos, principalmente amoxicilina-clavulánico con un 33,33%. Un 25,93% de los pacientes recibieron una primera dosis de ceftriaxona en Urgencias, siguiéndose por otro antibiótico al alta (cefixima en el 71,42% de los casos) (Tabla 6). Una vez recibidos los resultados del antibiograma, se vio que el tratamiento antibiótico requería ser cambiado en un 26,92% de los casos (Figura 7). Un 11,11% de estos pacientes requirió reingreso en menos de 72 horas (Tabla 7). Cabe destacar que no hubo ningún *exitus* relacionado *a priori* con la infección.

FOCO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Urinario	11	40,74%
Piel y partes blandas	4	14,81%
Respiratorio	4	14,81%
Desconocido	3	11,11%
Intraabdominal	2	7,41%
Osteoarticular	2	7,41%
Otros	1	3,70%
Total general	27	100,00%

Tabla 5. Incidencia de focos infecciosos en pacientes que no ingresaron.

ANTIBIÓTICO EMPÍRICO USADO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
β-Lactámicos	18	70,37%
AMOXICILINA + ÁCIDO CLAVULÁNICO	9	33,33%
CEFTRIAXONA	7	25,93%
AMOXICILINA	2	7,41%
CEFIXIMA	1	3,70%
Quinolonas	5	18,80%
CIPROFLOXACINO	3	11,11%
LEVOFLOXACINO	2	7,41%
No tratamiento antibiótico en un primer momento	3	11,11%
Total general	27	100,00%

Tabla 6. Antibiótico empírico utilizado en pacientes que no requirieron ingreso.

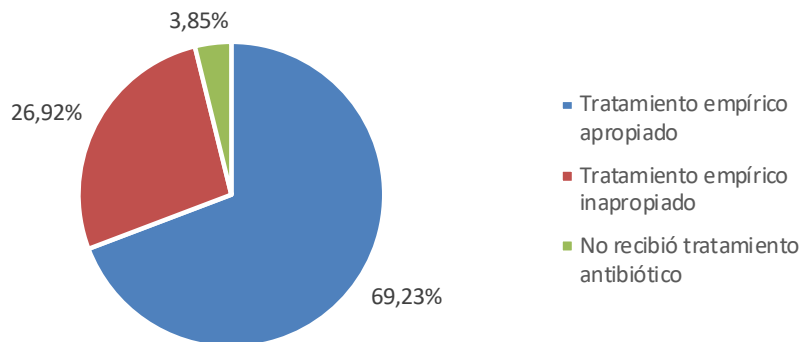


Figura 7. Tratamiento apropiado empírico en pacientes que no requirieron ingreso.

REINGRESO EN PACIENTES DADOS DE ALTA DESDE URGENCIAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
NO	23	85,19%
SÍ	3	11,11%
No recogido en la base de datos	1	3,70%
Total general	27	100,00%

Tabla 7. Reingresos en pacientes dados de alta desde urgencias.

Los pacientes que ingresaron en UCI tenían una edad media de 68,9 años (DE $\pm 5,06$). En este grupo el foco predominante fue el urinario con un 62,50% (Figura 8).

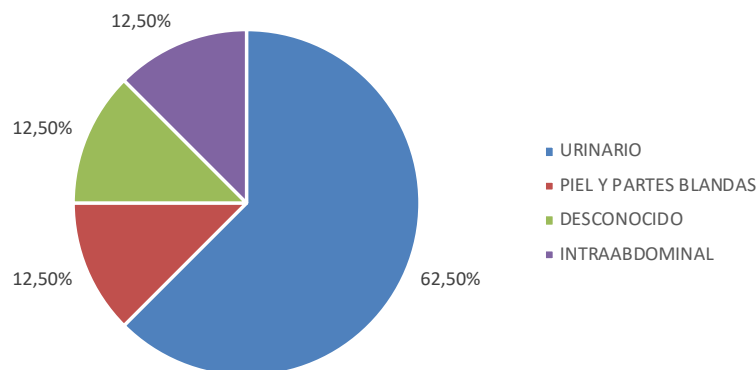


Figura 8. Pacientes que requirieron ingreso en UCI: incidencia de focos.

Se obtuvieron 325 aislamientos bacterianos, con un total de 56 bacterias diferentes. Se aisló con mayor frecuencia *Escherichia coli* con un 46,77%, seguido de *Klebsiella pneumoniae* con 8,31%, de *Streptococcus pneumoniae* con un 3,69% y de *Staphylococcus aureus* con un 3,69%. Del total de las bacteriemias por *E. coli* un 69,08% estaba asociada al foco urinario, mientras que el 70,37% de las bacteriemias por *K. pneumoniae* eran de origen urinario. En el caso de *S. pneumoniae* el foco más frecuente fue el respiratorio, presente en el 100% de los casos, mientras que en *S. aureus* la localización más frecuente fue piel y partes blandas con un 33%, y el foco osteoarticular con un 25%. En la siguiente tabla (Tabla 8) se pueden observar los diez microorganismos más frecuentemente aislados, mientras que en la Tabla 21 (Anexo 5) se encuentra la totalidad de estos.

MICROORGANISMOS AISLADOS	FRECUENCIA ABSOLUTA
<i>Escherichia coli</i>	46,77%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8,31%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	3,69%
<i>Staphylococcus aureus</i>	3,69%
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (coagulasa neg.)	3,38%
<i>Proteus mirabilis</i>	2,77%
<i>Enterococcus faecalis</i>	2,77%
<i>Bacteroides fragilis</i>	2,15%
<i>Enterococcus faecium</i>	1,85%
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1,85%
Otros	22,77%
Total	100,00%

Tabla 8. Los 10 microorganismos más frecuentemente aislados.

Se encontraron 32 bacterias multirresistentes, equivalente al 9,85% (Figura 9), tratándose en un 68,75% de *E. coli*, seguido de *K. pneumoniae* con un 9,38% (Tabla 9). En ambos casos se comprobó que el mecanismo de resistencia más frecuente eran β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) (el 100% de los casos de *K. pneumoniae*, mientras que el 86,36% de los casos de *E. coli*). Se encontró un solo aislamiento de *Staphylococcus aureus* meticilín-resistente (SARM).

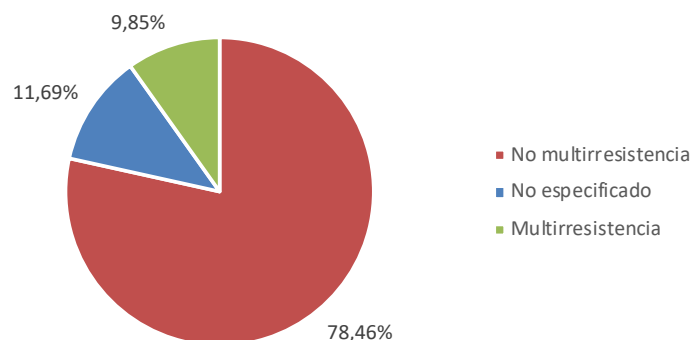


Figura 9. Incidencia de bacterias multirresistentes.

BACTERIAS MULTIRRESISTENTES Y TIPO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Escherichia coli	22	68,75%
Enterobacterias productoras de BLEE	19	59,38%
Desconocido	2	6,25%
A cefalosporinas de 3ª generación	1	3,13%
Klebsiella pneumoniae	3	9,38%
Enterobacterias productoras de BLEE	3	9,38%
Providencia stuartii	2	6,25%
Desconocido	1	3,13%
Betalactamasas	1	3,13%
Serratia marcescens	1	3,13%
Betalactamasas	1	3,13%
Staphylococcus aureus	1	3,13%
SARM	1	3,13%
Klebsiella oxytoca	1	3,13%
Enterobacterias productoras de BLEE	1	3,13%
Staphylococcus epidermidis (coagulasa neg.)	1	3,13%
Desconocido	1	3,13%
Proteus mirabilis	1	3,13%
Desconocido	1	3,13%
Total general	32	100,00%

Tabla 9. Bacterias multirresistentes: tipo y mecanismo.

El 98% de los pacientes fueron tratados con antibióticos empíricos en un primer momento. Se observó que el grupo más usado, con un 79,67%, fueron β -Lactámicos, seguidos de quinolonas con un 15%. Dentro de los primeros, el más utilizado fue ceftriaxona, representando un 52% del total, mientras que en la familia de quinolonas el más usado fue levofloxacino, con un 9% (Tabla 10).

ANTIBIÓTICO EMPÍRICO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
= β-LACTÁMICOS	239	79,67%
CEFTRIAXONA	156	52,00%
AMOXICILINA + ÁCIDO CLAVULÁNICO	35	11,67%
PIPERACILINA/TAZOBACTAM	21	7,00%
ERTAPENEM	8	2,67%
MEROPENEM	4	1,33%
AZTREONAM	4	1,33%
CEFUROXIMA	3	1,00%
VANCOMICINA	2	0,67%
AMOXICILINA	2	0,67%
CEFIXIMA	1	0,33%
CEFOTAXIMA	1	0,33%
CLOXACILINA	1	0,33%
IMIPENEM	1	0,33%
= QUINOLONAS	45	15,00%
LEVOFLOXACINO	27	9,00%
CIPROFLOXACINO	18	6,00%
± No tratado con antibióticos en un primer momento	6	2,00%
= AMINOGLUCÓSIDO	3	1,00%
TOBRAMICINA	2	0,67%
GENTAMICINA	1	0,33%
= MACRÓLIDOS	3	1,00%
AZITROMICINA	3	1,00%
= OTROS	2	0,67%
FOSFOMICINA	2	0,67%
= NITROIMIDAZOLES	1	0,33%
METRONIDAZOL	1	0,33%
= SULFAMIDAS	1	0,33%
TRIMETOPRIM-SULFAMETOXAZOL	1	0,33%
Total general	300	100,00%

Tabla 10. Antibióticos empíricos utilizados.

Una vez obtenidos los resultados del antibiograma, se comprobó que el tratamiento empírico había sido apropiado en un 73,33%. En un 5,67%, no pudo confirmarse debido a que no estaba recogido en la base de datos (Tabla 11).

TRATAMIENTO EMPÍRICO APROPIADO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Sí	220	73,33%
No	63	21,00%
No reflejados en la base de datos	17	5,67%
Total general	300	100,00%

Tabla 11. Prevalencia de tratamiento empírico antibiótico apropiado según antibiograma.

Un 93% no eran alérgicos a β -Lactámicos. Un 6,66% presentaban entre sus antecedentes alergia a dicho grupo antibiótico, siendo confirmada en un 2,33% y dudosa en un 4,33% (Tabla 12).

ALERGIA A β -LACTÁMICOS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
NO	279	93,00%
Antecedente DUDOSO	13	4,33%
Antecedente CONFIRMADO	7	2,33%
INTOLERANCIA A β -LACTÁMICOS	1	0,33%
Total general	300	100,00%

Tabla 12. Alergia a β -Lactámicos

DISCUSIÓN

Las infecciones asociadas a bacteriemia constituyen una parte considerable del volumen asistencial de los SUH. En la zona poblacional del HRV supone una incidencia de 3,88 casos por cada 1.000 urgencias. Esta cifra, si bien es superior a lo estimado por algunos artículos (entre 1 y 2 casos por cada 1.000 urgencias atendidas) (5), resulta inferior a los 4,9 casos por cada 1.000 urgencias observados en el análisis realizado en el mismo SUH en años anteriores (23). La tasa de hemocultivos solicitados fue inferior a la calculada en los años previos para dicho SUH, con una tasa de 31,98 solicitudes por cada 1.000 pacientes atendidos en nuestro estudio, frente a 40,6 por cada 1.000 pacientes atendidos en el estudio de Ferreras *et al.* (23).

En el estudio actual, el foco de infección más frecuente entre los pacientes con bacteriemia fue el urinario con un 50,67%, coincidiendo con el trabajo realizado en años anteriores en el propio HRV por Ferreras *et al.*, con un 49,2% (23). En segundo lugar, en nuestro estudio, se encontró el foco intraabdominal con un 17,33%, seguido del respiratorio con un 15,67%. Al compararlo con las cifras obtenidas en otros hospitales españoles, si bien el foco urinario seguía siendo el más frecuente, representaba una proporción menor, con un 26% (10). Además, en dichos estudios el foco respiratorio tenía una importancia mayor, llegando a ser el segundo en frecuencia (5,23).

Quizá uno de los aspectos que deberían someterse a estudio son las diferencias entre las poblaciones, prestando especial atención a la edad poblacional. Algunos autores establecen que las bacteriemias del foco urinario predominan más en pacientes mayores de 65 años (24), por lo que es posible que la edad media de la población estudiada, de 76,5 años, permita explicar por qué fue tan frecuente el foco urinario. Además, el elevado número de residencias de ancianos en el sector del HRV hace que estos sean una proporción importante de los pacientes que acuden al SUH. Se ha de tener en cuenta que uno de los factores de riesgo más relevantes para el desarrollo de infecciones urinarias en estas edades es el uso de sonda urinaria, lo que representaba un 7,23% de nuestra muestra (7).

Por otra parte, dentro del foco urinario, son más frecuentes las bacteriemias en pacientes inmunocomprometidos o con patología grave asociada (24), por lo que podría ser interesante realizar nuevos estudios que valorasen la presencia de comorbilidades en la población atendida.

Si nos fijamos en las bacterias aisladas, la presencia de *E. coli* como la más frecuente podría explicarse por la gran prevalencia del foco urinario en el SUH, pues es un patógeno propio de estas infecciones (5,10,24). Además, la presencia del foco intraabdominal como segundo en frecuencia también ayudaría a explicar la gran proporción de *E. coli*, ya que no es infrecuente su presencia en este foco (25).

Un hallazgo a comentar fue el aislamiento de *K. pneumoniae* como segunda bacteria más frecuente en el SUH, con un 8,31%. En un 70,37% de los casos estaba asociada a bacteriemias de foco urinario. Al revisar la bibliografía disponible, se pudo comprobar que *K. pneumoniae* no suele encontrarse con tanta frecuencia en los SUH, siendo más frecuentes bacterias como *S. pneumoniae* o *S. aureus* (5,23).

En cambio, en nuestro trabajo estas dos especies ocupaban el tercer lugar en frecuencia, representando cada una de ellas un 3,69% del total de las aisladas, mientras que en otros estudios alcanzaban entre un 5,1% y un 7,9% para *S. pneumoniae*, y entre un 8,2% y un 6,7% para *S. aureus* (10,23). *S. pneumoniae* se encontró asociado a foco respiratorio en todos los casos, lo cual no es de extrañar puesto que se trata de una bacteria causante, fundamentalmente, de patología respiratoria, y especialmente de neumonía adquirida en la comunidad (7). En algunos casos podría estar asociado con algunos de los factores de riesgo clásicos, como VIH, asplenia o alcoholismo, entre otros (7), si bien no ha sido posible valorar estas situaciones en el presente trabajo. Por otra parte, *S. aureus* está considerado un microorganismo causante de bacteriemias de diferentes orígenes, destacando en piel y partes blandas, y a nivel osteoarticular (7), lo que coincide con lo visto en nuestro trabajo, con un 33,33% para piel y partes blandas, seguido de un 25% en el foco osteoarticular.

En términos de multirresistencia, se observaron 22 casos de *E. coli* resistente (19 de ellas mediante BLEE), lo que sería acorde con una población con gran presencia de comorbilidades u otros factores de riesgo para estas cepas bacterianas, como por ejemplo, el uso previo de antibióticos (26). Asimismo, el aislamiento de *K. pneumoniae* productora de BLEE, considerada una bacteria más propia del entorno hospitalario (26), instaría a considerar la presencia de ingresos o antibioterapia previos, así como la posibilidad de estar asociada a otros cuidados sanitarios. De los doce aislamientos de *S. aureus*, solo uno correspondía a un SARM, correspondiendo, por tanto, a un 8,33% de las bacteriemias por *S. aureus* en el SUH del HRV, una cifra más baja de la habitual en este hospital (23), en

el que SARM suele ser una bacteria multirresistente muy extendida, tanto en colonización como en infección.

Por lo anteriormente comentado, en las bacteriemias es importante lograr un tratamiento antibiótico dirigido apropiado, basado en la información aportada por el antibiograma. También lo es conocer los principales agentes etiológicos bacterianos y su sensibilidad, para revisar la apropiada indicación de los principales antibióticos prescritos en el SUH. De esta manera, podría disminuir el uso indiscriminado de los antibióticos intentando preservar su eficacia, amenazada por la aparición de multirresistencias.

Analizando las prescripciones antibióticas en pacientes con bacteriemia en el SUH estudiado, un 21% de las mismas no fueron apropiadas respecto al posterior antibiograma, entre las que se incluyen aquellos pacientes que, siguiendo el criterio clínico, fueron dados de alta sin tratamiento antibiótico del SUH, a la espera del resultado del hemocultivo.

Esta cifra, aunque pudiera parecer mejor con respecto al estudio de Yunquera *et al.* (21), donde se obtiene una cifra de entre un 36 y 60%, no es comparable ya que nuestro trabajo no tuvo en cuenta la dosis o la duración antibiótica como criterios de tratamiento erróneo. En ese caso, no se hablaría de tratamiento inapropiado, sino de tratamiento inadecuado (27).

El antibiótico empírico utilizado con mayor frecuencia fue ceftriaxona, prescrita en un 52% de los casos. En otros trabajos, si bien igualmente predominaban β -lactámicos, el más utilizado era amoxicilina-clavulánico con un 31,6% (3).

Amoxicilina-clavulánico es un fármaco que requiere ajuste de dosis en caso de insuficiencia renal. Por tanto, la diferencia entre los antibióticos utilizados podría estar relacionada con la prevalencia de insuficiencia renal en la población a estudio, teniendo en cuenta la edad media. En ese caso, debido a la alta frecuencia del foco urinario, sería preciso elegir un antibiótico eficaz frente a enterobacterias pero que no requiera ajuste renal, como la ceftriaxona.

Los hemocultivos desarrollan un papel importante en la determinación de la etiología de las bacteriemias, así como en el pronóstico y la elección del tratamiento (16). Se realizó un estudio de dos años de duración en el propio HRV por parte de Ferreras *et al.*, en el que se obtuvo una rentabilidad del 12,2% (23). En nuestro estudio, el porcentaje de rentabilidad global del HRV alcanzó la cifra de 16,91%, muy superior a las cifras

exhibidas en otros hospitales, donde se obtienen porcentajes entorno al 4-8% para pacientes hospitalizados, y sobre un 8-10% en aquellos atendidos en el SUH (4). No está claro el porqué el rendimiento es mayor frente a otros trabajos, aunque siempre ha sido un hospital muy vinculado a la sepsis, con varias campañas y jornadas celebradas desde el 2010 con el nombre de “Sobrevivir a la sepsis” y con formación del personal sobre dicho tema, pero esto sería objeto de un análisis más profundo.

Se considera que los pacientes mayores de 65 años presentan una mayor susceptibilidad para desarrollar infecciones graves, como son las bacteriemias, si bien el mecanismo implicado no es bien conocido (28). Igualmente, el estudio de Ljungström *et al.* objetivó una mayor incidencia de sepsis según aumentaba la edad estudiada (29). Sabiendo que la zona poblacional del HRV recoge una gran proporción de población envejecida, es posible que esto pudiera explicar una mayor frecuencia de hemocultivos positivos, que justifique, a su vez, una mayor rentabilidad obtenida.

Por tanto, sería conveniente estudiar si estas dos circunstancias (la formación sanitaria y una población envejecida) podrían justificar tasas tan elevadas de rentabilidad, puesto que no hemos encontrado otros factores adicionales de diferenciación respecto a otros hospitales.

Por el contrario, al analizar la tasa de contaminación se observan unos resultados menos favorables. Está considerada como un indicador de calidad, según el cual, si la técnica realizada es correcta, el porcentaje de hemocultivos contaminados no debería superar el 3% (4,16). En el ya mencionado estudio de Ferreras *et al.* (23) se obtuvo de 4,1%, una cifra mejorable. En nuestro trabajo, la tasa de contaminación global supera ese 3%, llegando a alcanzar el 6,62%.

La importancia de las contaminaciones radica en que afecta de manera negativa a los pacientes y al sistema sanitario. Por una parte, en algunos casos pueden requerir una nueva toma de muestras para diferenciar bacteriemia real de contaminación (11). Por otra parte, un falso positivo en el hemocultivo puede implicar el ingreso del paciente o la toma de antibióticos, suponiendo un aumento innecesario del riesgo de reacciones adversas y aparición de resistencias. Por todo ello, una contaminación supondría un gasto adicional al sistema de salud (4).

Son varios los estudios que proponen la formación del personal como solución ante tasas de contaminación inadecuadamente altas (4,16), pues muchas son debidas a errores en la

técnica de extracción (16). Mediante dichos métodos algunos autores lograron disminuir la tasa de contaminación en su SUH de un 4,35% a un 2% (30). Suponiendo que gran parte de los hemocultivos contaminados a nivel general provienen de los SUH, una posible explicación para el aumento de la tasa de contaminación podría ser el aumento de personal temporal de enfermería a nivel del SUH, haciendo menos viables las campañas de formación y concienciación debido al gran recambio de profesionales.

Otro aspecto relevante, si bien no ha sido objeto de estudio, es que el 9% del total de las bacteriemias correspondían a pacientes dados de alta del SUH con un hemocultivo que resultó positivo, lo que se conoce como bacteriemia oculta. Este dato es menor que el obtenido en el estudio de Mòdol *et al.* (31), cifrado en un 20%.

Pese a que cabría esperar una peor evolución en este grupo por no haber podido recibir, entre otros, antibiótico intravenoso, de acuerdo a los datos analizados la mortalidad atribuible a infecciones fue nula, frente a una mortalidad del 7,6% en los pacientes que sí fueron ingresados. Estos hallazgos son consistentes con los obtenidos en otros estudios, con cifras de mortalidad muy bajas, entre el 0-5% (31,32). Esto podría ser explicado por un mejor estado general y una mayor estabilidad clínica, sin factores de riesgo añadidos que permiten darles de alta a domicilio directamente desde el SUH.

Aunque son muchas las variables que podrían estar implicadas, es posible que la diferencia encontrada entre las edades medias de ambos grupos esté implicada. Se objetivó que la edad media de aquellos que fueron ingresados fue de 77,9 años, frente a los 62,9 años de los dados de alta. Es posible que el primer grupo, al tener una edad media mayor, presentase una proporción superior de comorbilidades y factores de riesgo añadidos, que pudieran implicar una mayor gravedad clínica o un peor pronóstico, que motivase así el ingreso.

Cabe señalar una tasa de reingresos a las 72 horas del 11,11% para el grupo de bacteriemias ocultas de nuestro trabajo. Este dato es considerado un indicador de calidad hospitalaria, ya que puede traducir errores en el diagnóstico, en el tratamiento o en el pronóstico en la primera asistencia hospitalaria (33). Sin embargo, en este caso no sería valorable, puesto que se incluyen en esa cifra a aquellos pacientes que, ante los resultados de los hemocultivos y siendo valorada la gravedad, fueron llamados para reingresar de forma programada.

Aunque se recomienda una cifra de bacteriemia oculta próxima a cero, esto no siempre es posible (5,13), siendo importante la existencia de un circuito asistencial conjunto que permita el seguimiento activo de los pacientes dados de alta desde urgencias (5). En el HRV, si el hemocultivo resulta positivo, la enfermera del grupo PROA junto a la facultativa de microbiología se encargan de recopilar información del paciente (foco, antibioterapia utilizada, etc...) para trasmitirla al resto de los miembros del equipo PROA del hospital, que a su vez se ponen en contacto con el médico responsable, ya sea de Urgencias o de Atención Primaria, o con el propio paciente si hubiera sido dado de alta, para informarle de la situación y aconsejar sobre dosis y antibioterapia utilizada, asegurando de esta manera la continuidad asistencial.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El carácter unicéntrico y observacional de este estudio supone una de sus principales limitaciones, puesto que dificulta la extrapolación de sus resultados y puede estar sujeto a diferentes tipos de sesgos.

Ante la ausencia de datos claves identificativos (como DNI, número de seguridad social o historia clínica) en la base de datos, y con el fin de no contabilizar el mismo paciente dos veces, se utilizó como mecanismo discriminativo la fecha de nacimiento y la fecha en la que había acudido al SUH. De esta manera, si coincidían ambas en dos aislamientos, se consideraba que ambos eran procedentes del mismo paciente, es decir, aislamientos polimicrobianos. Si bien se consideró como despreciable la posibilidad de que dos pacientes distintos coincidiesen en ambas fechas, el no poder descartarlo con total seguridad lo convierte en un posible sesgo de selección.

A la hora de contabilizar los *exitus*, se consideró que todos ellos fueron causados por la infección, pero no fue posible valorar si existían comorbilidades importantes que pudieran haber sido las causantes.

Los datos utilizados para la base de datos fueron recopilados desde la historia clínica electrónica de cada paciente, así como desde el PCH, por parte del equipo IRAS-PROA, lo que puede influir en la uniformidad de la misma en cuanto a algunas variables que podrían considerarse subjetivas: por ejemplo, determinar una reacción como “alérgica” o “intolerancia” dependerá del criterio del clínico que haya incluido dicho dato en la historia del paciente.

Además, debido a las características del estudio, no se pudo revisar las historias clínicas de los pacientes para ampliar o confirmar la información aportada por la base de datos.

CONCLUSIONES

1. Las infecciones asociadas a bacteriemia suponen un motivo de consulta frecuente en urgencias hospitalarias, con una considerable mortalidad asociada, por lo que es importante asegurar una atención y diagnóstico precoces.
2. En la población estudiada, existe una mayor proporción de patología de origen urinario que en otros trabajos. El aislamiento bacteriano más frecuente fue *Escherichia coli*, coincidiendo con otros estudios, si bien existían diferencias respecto a la segunda bacteria más aislada.
3. El tratamiento empírico fue apropiado en la mayoría de los casos, siendo ceftriaxona el antibiótico utilizado con más frecuencia.
4. Se identificó una elevada rentabilidad diagnóstica de los hemocultivos en el HRV, si bien la tasa de contaminación está por encima de las recomendadas por las sociedades científicas y encontradas en otros estudios.
5. Los hallazgos observados parecen ser debidos a una población envejecida y con múltiples patologías asociadas, por lo que sería recomendable realizar más investigaciones en el futuro que confirmaran esta hipótesis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gutiérrez A. Infecciones en Urgencias. Nuevos retos para el siglo XXI. *Emergencias*. 2000;12:77–8.
2. The top 10 causes of death [Internet]. WHO; 2018 [citado 12 ene 2020]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>.
3. Martínez M, González J, Julián A, Piñera P, Llopis F, Guardiola JM, et al. Estudio INFURG-SEMES: Epidemiología de las infecciones atendidas en los servicios de urgencias hospitalarios y evolución durante la última década. *Emergencias*. 2013;25(5):368–78.
4. Ibero C, Regidor E, Díaz C, García G. Si fiebre, ¿hemocultivos? *Rev Clin Esp*. 2010;210(11):559–66.
5. Julián A, Rubio R. Hemocultivos en el servicio de urgencias: ¿podemos predecir las bacteriemias? *Emergencias*. 2019;31(6):375–6.
6. Hernández A, Tárraga I, Albaladejo C, Santisteban Y. Infecciones sistémicas en Urgencias. *Sepsis. Medicine (Baltimore)*. 2007;9(88):5665–71.
7. Cisneros JM, Cobo J, Pujol M, Rodríguez J, Salavert M. Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia. Guías de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2007;25(2):111–30.
8. Gamazo JJ, Álvarez J, González J. Los nuevos criterios de sepsis. *INFURG-SEMES*. 2016;315(8).
9. Singer M, Deutschman CS, Seymour C, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801–10.
10. Cisneros JM, Sánchez M, Prados MT, Llanos C. Hemocultivos en el servicio de urgencias. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2005;23(3):135–9.
11. Tudela P, Giménez M, Mòdol JM, Prat C. Hemocultivos en los servicios de urgencias, ¿hacia un nuevo enfoque? *Med Clin (Barc)*. 2016;146(10):455–9.
12. Oltra F, Núñez M, Portillo M del M, Navarro C, Rodríguez J, Retamar P. Análisis de la calidad de uso de antimicrobianos en el servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel. *Emergencias*. 2018;30(5):297–302.
13. Julián A, Timón J, Laserna EJ, Cabezas A. Utilidad de los hemocultivos en los servicios de urgencias. *Rev Clin Esp*. 2011;211(11):609–10.
14. Peltan ID, Brown SM, Bledsoe JR, Sorensen J, Samore MH, Allen TL, et al. ED Door-to-Antibiotic Time and Long-term Mortality in Sepsis. *Chest*. 2019 May;155(5):938–46.
15. Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 update. *Intensive Care Med*. 2018;44(6):925–8.
16. Rodríguez J, Guna M, Larrosa N, Marín M. Diagnóstico microbiológico de la bacteriemia y la fungemia: hemocultivos y métodos moleculares. En: Cercenado E, Cantón R. *Procedimientos en Microbiología Clínica*. Madrid: Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC); 2017.
17. León C, García L, Moya M, Artigas A. Recomendaciones del manejo diagnóstico-terapéutico inicial y multidisciplinario de la sepsis grave en los Servicios de Urgencias hospitalarios. *Med intensiva*. 2007;31(7).
18. Moya M, Gómez J. Tratamiento de la infección grave en urgencias. *Emergencias*. 2001;13:67–73.
19. Pasquau J, Matesanz M. La duración del tratamiento antibiótico. *Rev Esp Quimioter*. 2015;28:30–3.
20. Acquisto NM, Baker SN. Antimicrobial Stewardship in the Emergency Department. *J Pharm Pract*. 2011;24(2):196–202.
21. Yunquera L, Márquez I, Henares A, Morales MJ, Gallego C, Asensi R. Adecuación de las prescripciones antimicrobianas realizadas en el área de urgencias de un hospital de tercer nivel. *Rev Española Quimioter*. 2018;31(3):209–16.
22. Zatorski C, Zocchi M, Cosgrove SE, Rand C, Brooks G, May L. A single center observational study on emergency department clinician non-adherence to clinical practice guidelines for treatment of

- uncomplicated urinary tract infections. *BMC Infect Dis.* 2016;16(1):1–9.
23. Ferreras JM, Arribas B, Aspiroz C, Ezpeleta A, Boned B. Estacionalidad de las bacteriemias en urgencias. *Emergencias.* 2019;31:6–8.
 24. Long B, Koyfman A. The Emergency Department Diagnosis and Management of Urinary Tract Infection. *Emerg Med Clin North Am.* 2018;36(4):685–710.
 25. Moya M, Casado J, Azpiazu J, Jiménez L, Álvarez J, Mensa J. Infección intraabdominal en urgencias. *Emergencias.* 1999;11:9–18.
 26. Díaz M, Hernández J, Martínez L, Rodríguez J, Pascual Á, Martínez C, et al. *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de betalactamasas de espectro extendido en hospitales españoles: Segundo estudio multicéntrico (proyecto GEIH-BLEE 2006). *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2009;27(9):503–10.
 27. González J, Domínguez C, Gutiérrez MC, Núñez MJ, Candel FJ, Martín FJ. Efecto de la inadecuación de la antibioterapia en Urgencias sobre la eficiencia en la hospitalización. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2017;35(4):208–13.
 28. Payeras A, García M, Garau M, Roca MJ, Pareja A, Cifuentes C, et al. Bacteriemia en pacientes muy ancianos: Factores de riesgo, características clínicas y mortalidad. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2007;25(10):612–8.
 29. Ljungström L, Andersson R, Jacobsson G. Incidences of community onset severe sepsis, Sepsis-3 sepsis, and bacteremia in Sweden - A prospective population-based study. *PLoS One.* 2019;14(12):1–17.
 30. Bowen CM, Coleman T, Cunningham D. Reducing Blood Culture Contaminations in the Emergency Department: It Takes a Team. *J Emerg Nurs.* 2016;42(4):306–11.
 31. Mòdol JM, Tudela P. Bacteriemia oculta o bacteriemia en pacientes adultos dados de alta desde Urgencias. *Med Clin (Barc).* 2014;142(3):111–3.
 32. Villamil I, Rodríguez L, Villacián MJ, Van den Eynde A, García MA. Bacteriemias en pacientes dados de alta en el Servicio de Urgencias. *Emergencias.* 2005;17:62–6.
 33. Jiménez A, del Río J, Arjona JL, Mora B, Nieto LN, Lara A, et al. Causas de los retornos durante las 72 horas siguientes a la alta de urgencias. *Emergencias.* 2015;27(5):287–93.
 34. Cantón R. Lectura interpretada del antibiograma: una necesidad clínica. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2010;28(6):375–85.
 35. Hernández M, Celorrio J, Lapresta C, Solano V. Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización. 2014;32(10):681–8.
 36. Sabatier C, Peredo R, Vallés J. Bacteriemia en el paciente crítico. *Med Intensiva.* 2009;33(7):336–45.
 37. Agentes antibacterianos. En: Murray P, Rosenthal K, Pfäuer M. *Microbiología médica.* 8ª ed. Barcelona: Elsevier; 2017. P 162-9.
 38. Maldonado N, Robledo C, Robledo J. La espectrometría de masas MALDI-TOF en el laboratorio de microbiología clínica. *Infectio.* 2018;22(1):35–45.
 39. Magiorakos A, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* 2011;18(3):268–81.

ANEXO

ANEXO 1. MAPA SANITARIO DEL HOSPITAL ROYO VILLANOVA (HRV)

El HRV es un hospital del Servicio Aragonés de Salud ubicado en el Barrio de San Gregorio, en la ciudad de Zaragoza. Es el Hospital de Referencia del Sector Zaragoza I. De acuerdo al número de tarjetas individuales sanitarias en 2018, engloba una población de 197.974 personas.

Geográficamente, comprende el nordeste de la provincia de Zaragoza, así como municipios propios de la provincia de Huesca (Candasnos, Castejón de Monefros, Peñalba y Valfarta). Pertenecen a dicho sector centros de salud urbanos (Actur Norte, Actur Sur, Actur Oeste, Arrabal, La Jota, Parque Goya, Picarral, Santa Isabel) y rurales (Alfajarín, Bujaraloz, Luna, Villamayor y Zuera). Al abarcar zonas de nueva construcción y zonas rurales, cuenta con representación de población tanto joven como envejecida.

ZONA DE SALUD	0-2	3-6	7-13	14-64	+65	TOTAL
ALFAJARIN	316	531	1.065	6.589	1.478	9.979
BUJARALAZ	59	83	138	1.650	894	2.824
LUNA	15	19	47	793	503	1.377
VILLAMAYOR	62	113	269	2.848	1.168	4.460
ZUERA	421	646	1.287	10.993	2.660	16.007
ACTUR SUR	263	391	853	11.078	2.897	15.482
ARRABAL	543	867	1.843	12.843	4.051	20.147
AVENIDA CATALUÑA	680	1.177	2.902	22.580	5.868	33.207
SANTA ISABEL	551	934	2.171	14.856	3.585	22.097
ZALFONADA	473	779	2.199	16.383	3.822	23.656
ACTUR NORTE	276	462	1.297	14.110	2.996	19.141
ACTUR OESTE	299	438	1.256	11.453	2.110	15.556
PARQUE GOYA	413	838	1.854	9.399	1.537	14.041
Total	4.371	7.278	17.181	135.575	33.569	197.974

Respecto al hospital, se trata de un Hospital General, de nivel 2, que dispone de 235 camas y cuenta con 23 especialidades médicas y quirúrgicas, así como los servicios centrales.

Cuenta con servicio de Atención Urgente, con diversas especialidades con guardias presenciales: Anestesia, Cirugía General, Medicina Intensiva, Medicina Interna, Radiología, Psiquiatría, Pediatría (de 15:00h a 09:00h) y Traumatología. Así mismo, dispone de especialidades de guardia localizada: Bioquímica, Cirugía General, Hematología y Urología. Asimismo, puede utilizar los Servicios del Hospital Universitario “Miguel Servet” (HUMS) en aquellas especialidades que no estén presentes en el hospital.

ANEXO 2: CERTIFICADO DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD DE ARAGÓN (CEICA)

Informe Favorable Trabajos académicos



Dña. María González Hinojosa, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) ha recibido y revisado la propuesta del Trabajo:

Título: Infecciones en los servicios de urgencias. ¿A qué nos enfrentamos?

Alumna: Carlota Moya de Prado

Tutor: Marco Antonio Sarrat Torres

2º. Considera que

- El proyecto no vulnera la legislación ni los principios éticos aplicables.
- El Tutor/Director garantiza el respeto a los principios éticos y legales, la confidencialidad de la información, la obtención del permiso para el acceso a los datos, el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.

3º. Por lo que este CEIC **considera adecuada** la realización del trabajo en estas condiciones, si bien se proponen estas sugerencias de mejora:

- Se debe definir el trabajo de forma más precisa, ya que bacteriemia no es lo mismo que infecciones.
- Se podrían definir los criterios de inclusión y exclusión ya que, si no, se podría considerar que se incluyen los cultivos negativos.
- las variables también se podrían definir de forma más precisa.

Lo que firmo en Zaragoza

GONZALEZ
HINJOS MARIA -  Firmado digitalmente
DNI 03857456B - MARIA - DNI 038574568
Fecha: 2020.01.27
15:37:32 +01'00'

María González Hinojosa
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

ANEXO 3: PROTOCOLO DE EXTRACCIÓN DE HEMOCULTIVOS EN EL HRV

Los protocolos de obtención de hemocultivos del HRV, siguen las recomendaciones de la SEIMC (16), aconsejando la extracción de los mismos momentos antes de un pico febril, a ser posible con la presencia de escalofríos ya que se considera que lo preceden. El motivo es que, para aumentar la rentabilidad diagnóstica del mismo, ha de realizarse en el momento de mayor número de bacterias viables en sangre y se sabe que este momento precede a la aparición de la fiebre.

La extracción debe hacerse antes de iniciar el tratamiento antibiótico y, en caso de que esto no fuera posible, se realizaría cuando el antibiótico alcanzara la concentración valle (es decir, entre 5 y 30 minutos antes de la siguiente dosis).

Las muestras han de extraerse mediante venopunción (extracción periférica), cambiando de equipo y localización anatómica en la extracción de cada hemocultivo. Se evitará la extracción a partir de dispositivos intravasculares, salvo en aquellos casos en los que se pretenda diagnosticar una infección del mismo, en cuyo caso ha de estar acompañada de otra extracción periférica.

El volumen de sangre y la dilución de la misma en el medio de cultivo son factores importantes en el rendimiento diagnóstico de la prueba. Se considera que el índice de positividad aumenta entre el 3-5% por cada mililitro adicional de sangre cultivada, si bien en líneas generales se establece que el volumen de sangre a cultivar está relacionado con el peso del paciente. Por tanto, en pacientes adultos será de 10-20 ml (con una dilución 1:10) repartidos en los dos frascos (anaerobio y aerobio).

La probabilidad de aislar el agente causal aumenta en relación con el número de hemocultivos extraídos.

En general, se aconseja que las extracciones estén separadas 10-30 minutos, si bien este intervalo se puede acortar en situaciones de extrema urgencias o para comenzar el tratamiento antibiótico precozmente. En estas circunstancias, se recomienda extraer los hemocultivos simultáneamente en extremidades diferentes.

La extracción de sangre debe realizarse en condiciones de máxima asepsia, habiendo desinfectado tanto la piel del lugar de venopunción como los tapones de caucho de los frascos de hemocultivos, preferiblemente con clorhexidina alcohólica al 2%. En el caso de las recomendaciones del HRV, se recomienda limpieza con gasa estéril impregnada

en alcohol 70° y, tras esperar 30 segundos para que se seque, aplicar una o dos pulverizaciones de clorhexidina alcohólica al 2%.

Se recomienda la desinfección realizando movimientos circulares de dentro afuera, realizando una fricción enérgica, dejando que actúe antes de realizar la punción (30 segundos en caso de la clorhexidina), puesto que su acción no es inmediata. En el caso de la limpieza de los tapones de las botellas, hay que dejar secar el antiséptico utilizado antes de inocular la sangre, evitando así su entrada al interior del frasco y la posible inhibición del crecimiento bacteriano.

El personal que realice la punción ha de utilizar guantes, a ser posible estériles, y también es recomendable el empleo de mascarillas desechables durante el proceso. Se han de evitar conductas que puedan contaminar la zona, tales como palpar el lugar de venopunción con los dedos, hablar o toser. Asimismo, se recomienda el uso de una gasa estéril en el momento de extraer la aguja de la vena, para evitar la contaminación de la aguja.

La inoculación en los frascos no debe demorarse, para así evitar la coagulación de la sangre y los efectos derivados de la lisis del microorganismo. Se pinchará el tapón de forma perpendicular, sin necesidad de cambiar de aguja. Se pinchará primero el frasco anaerobio, evitando la entrada de aire, y después el aerobio, salvo en el caso de utilizar palomilla y/o vacutainer, que será al revés. Posteriormente, se agitarán suavemente y se limpiarán los tapones otra vez, evitando cubrirlos con gasas, algodón o esparadrapo.

Se ha de anotar la fecha, hora y cualquier incidencia ocurrida en la extracción tanto en el Registro de Enfermería como en el volante de petición. Cada pareja de botellas de hemocultivo deberá rotularse, indicando “primera” y “segunda”.

ANEXO 4: ACTIVIDAD ASISTENCIAL EN URGENCIAS DEL HRV

Año 2019	Urgencias atendidas	Ingresos solicitados	Promedio de ingresos diario	Porcentaje de ingresos	Promedio diario de urgencias
Enero	6.813	647	21	9,50%	220
Febrero	6.439	610	22	9,47%	230
Marzo	7.321	637	21	8,70%	236
Abril	6.659	622	21	9,34%	222
Mayo	6.747	613	20	9,09%	218
Junio	6.685	573	19	8,57%	223
Julio	5.948	555	18	9,33%	192
Agosto	5.252	522	17	9,94%	169
Septiembre	5.935	550	18	9,27%	198
Octubre	6.505	602	19	9,25%	210
Noviembre	6.273	604	15	9,63%	209
Diciembre	6.678	589	13	8,82%	215
TOTALES	77.255	7.124	20	9,22%	212

Fuente: Dr. Marrón Tundidor. Responsable PCH Aragón.

ANEXO 5. TABLAS

Variable	Tipo de Variable	Elemento informativo
Antibiótico empírico	Cualitativa no dicotómica	Amoxicilina
		Amoxicilina + ácido clavulánico
		Ampicilina
		Azitromicina
		Aztreonam
		Cefixima
		Cefotaxima
		Ceftriaxona
		Cefuroxima
		Ciprofloxacino
		Cloxacilina
		Ertapenem
		Fosfomicina
		Gentamicina
		Imipenem
		Levofloxacino
		Meropenem
Metronidazol		
Piperacilina/Tazobactam		
Tobramicina		
Trimetropin/Sulfametoxazol		
Vancomicina		
Edad	Cuantitativa discreta	Años
Foco de la infección	Cualitativa no dicotómica	Cardiovascular
		Desconocido
		Genital
		Intraabdominal
		Neurológico
		Osteoarticular
		Otros
		Piel y partes blandas
		Respiratorio
		Urinario
Mecanismo de multirresistencia	Cualitativa no dicotómica	A cefalosporinas de 3ª generación
		Betalactamasas
		Desconocido
		Enterobacterias productoras de BLEE
		SARM
Microorganismo aislado en el hemocultivo	Cualitativa no dicotómica	<i>Actinomyces europaeus</i>
		<i>Actinomyces turicensis</i>
		<i>Actinotignum sanguinis</i>
		<i>Actinotignum schaalii</i>
		<i>Aerococcus urinae</i>
		<i>Aeromonas caviae</i>
		<i>Aeromonas veronii</i>
		<i>Bacillus cereus</i>
		<i>Bacteroides fragilis</i>
		<i>Bacteroides thetaiotaomicron</i>
		<i>Bifidobacterium breve</i>
		<i>Capnocytophagacanimorvus</i>
		<i>Citrobacter freundii</i>
		<i>Clostridium perfringens</i>
		<i>Enterobacter aerogenes</i>
		<i>Enterobacter cloacae complex</i>
		<i>Enterococcus casseliflavus</i>
		<i>Enterococcus faecalis</i>
		<i>Enterococcus faecium</i>
		<i>Escherichia coli</i>
<i>Fusobacterium necrophorum</i>		
<i>Gemella morbillorum</i>		

Microorganismo aislado en el hemocultivo	Cualitativa no dicotómica	<i>Haemophilus haemolyticus</i> <i>Klebsiella oxytoca</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Klebsiella variicola</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Morganella morganii</i> <i>Neisseria meningitidis</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Providencia stuartii</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Raoultella ornithinolytica</i> <i>Ruminococcus gnavus</i> <i>Salmonella ent. ser.B</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Solobacterium moorei</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus auricularis</i> (coagulasa neg) <i>Staphylococcus capitis</i> (coagulasa neg) <i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Staphylococcus hominis</i> <i>Staphylococcus lugdunensis</i> <i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Streptococcus anginosus</i> <i>Streptococcus constellatus</i> <i>Streptococcus cristatus</i> <i>Streptococcus gordonii</i> <i>Streptococcus intermedius</i> <i>Streptococcus milleri</i> <i>Streptococcus mitis</i> <i>Streptococcus oralis</i> <i>Streptococcus parasanguinis</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Streptococcus sanguinis</i> <i>Streptococcus viridans</i>
Origen de la infección	Cualitativa no dicotómica	Comunitaria Relacionada con cuidados sanitarios Nosocomial
Presencia de alergia a β -lactámicos	Cualitativa no dicotómica	Antecedente confirmado Antecedente dudoso Intolerancia a β -Lactámicos No alérgico
Servicio de ingreso del paciente	Cualitativa no dicotómica	Cardiología Cirugía General Digestivo Domicilio Exitus en urgencias Hematología Hospital Nuestra Señora de Gracia Hospital San Juan de Dios Medicina Interna Neumología Neurocirugía Neurología Otros Traumatología UCI Urología
Sexo	Cualitativa dicotómica	Hombre o mujer
Tipo de alta	Cualitativa no dicotómica	Domicilio Exitus habiendo ingresado Traslado Urgencias Exitus en urgencias Desconocido
Tratamiento empírico apropiado	Cualitativa no dicotómica	Sí, no o no reflejado en la base de datos

Tabla 13. Variables analizadas en el estudio, subtipo de las mismas y elemento informativo que aportan.

URINARIO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Infección urinaria	92	60,53%
Prostatitis	29	19,08%
Pielonefritis	17	11,18%
Cólico séptico	10	6,58%
Orquiepidimitis	2	1,32%
Sepsis prostática	1	0,66%
Otros	1	0,66%
Total general	152	100,00%

Tabla 14. Procesos infecciosos en pacientes con patología urinaria.

INTRAABDOMINAL	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Colangitis	21	40,38%
Colecistitis aguda	8	15,38%
GEA	5	9,62%
Pancreatitis	4	7,69%
No figura	3	5,77%
Absceso	2	3,85%
Diverticulitis	1	1,92%
Bacteriemia tras CPRE	1	1,92%
Absceso hepático	1	1,92%
Otros	1	1,92%
Apendicitis aguda	1	1,92%
PBE	1	1,92%
Relacionado con proceso neoplásico	1	1,92%
Coledocolitiasis	1	1,92%
Cólico biliar	1	1,92%
Total general	52	100,00%

Tabla 15. Procesos infecciosos en pacientes con patología intraabdominal.

RESPIRATORIO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Neumonía	29	61,70%
Infección respiratoria	13	27,66%
Broncoaspiración	2	4,26%
Bronconeumonía	1	2,13%
Empiema	1	2,13%
Derrame pleural	1	2,13%
Total general	47	100,00%

Tabla 16. Procesos infecciosos en pacientes con patología respiratoria.

INTRAVASCULAR	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Endocarditis protésica	2	66,67%
Endocarditis nativa	1	33,33%
Total general	3	100,00%

Tabla 17. Procesos infecciosos en pacientes con patología intravascular.

OSTEOARTICULAR	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Osteomielitis	2	50,00%
Artritis	1	25,00%
Espondilodiscitis	1	25,00%
Total general	4	100,00%

Tabla 18. Procesos infecciosos en pacientes con patología osteoarticular.

PIEL Y PARTES BLANDAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Celulitis	10	41,67%
UPP	4	16,67%
Infección del sitio quirúrgico	3	12,50%
Absceso	3	12,50%
Otros	2	8,33%
Desconocido	1	4,17%
Epitelioma basocelular	1	4,17%
Total general	24	100,00%

Tabla 19. Procesos infecciosos en pacientes con patología de piel y partes blandas.

OTROS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Desconocido	16	88,89%
Meningitis bacteriana	1	5,56%
Submaxilitis aguda	1	5,56%
Total general	18	100,00%

Tabla 20. Procesos infecciosos en pacientes con otros focos.

MICROORGANISMOS AISLADOS	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA
<i>Escherichia coli</i>	152	46,77%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	27	8,31%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	12	3,69%
<i>Staphylococcus aureus</i>	12	3,69%
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (coagulasa neg.)	11	3,38%
<i>Proteus mirabilis</i>	9	2,77%
<i>Enterococcus faecalis</i>	9	2,77%
<i>Bacteroides fragilis</i>	7	2,15%
<i>Enterococcus faecium</i>	6	1,85%
<i>Streptococcus pyogenes</i>	6	1,85%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	4	1,23%
<i>Staphylococcus hominis</i> (coagulasa neg.)	4	1,23%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	0,92%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	3	0,92%
<i>Aerococcus urinae</i>	3	0,92%
<i>Providencia stuartii</i>	3	0,92%
<i>Streptococcus mitis</i>	2	0,62%
<i>Streptococcus anginosus</i>	2	0,62%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	2	0,62%
<i>Enterococcus casseliflavus</i>	2	0,62%
<i>Streptococcus constellatus</i>	2	0,62%
<i>Citrobacter freundii</i>	2	0,62%
<i>Streptococcus parasanguinis</i>	2	0,62%
<i>Raoultella ornithinolytica</i>	2	0,62%
<i>Streptococcus oralis</i>	1	0,31%
<i>Streptococcus agalactiae</i> (grupo B)	1	0,31%
<i>Bifidobacterium breve</i>	1	0,31%
<i>Clostridium perfringens</i>	1	0,31%
<i>Streptococcus gordonii</i>	1	0,31%
<i>Aeromonas veronii</i>	1	0,31%
<i>Staphylococcus auricularis</i> (coagulasa neg.)	1	0,31%
<i>Klebsiella variicola</i>	1	0,31%
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1	0,31%
<i>Bacillus cereus</i>	1	0,31%
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	1	0,31%
<i>Streptococcus pyogenes</i> (grupo A)	1	0,31%
<i>Streptococcus milleri</i>	1	0,31%
<i>Streptococcus viridans</i>	1	0,31%
<i>Bacteroides thetaiotaomicron</i>	1	0,31%
<i>Neisseria meningitidis</i>	1	0,31%
<i>Staphylococcus capitis-capitis</i> (coagulasa neg.)	1	0,31%
<i>Actinotignum sanguinis</i>	1	0,31%
<i>Clostridium septicum</i>	1	0,31%
Coco Gram positivo anaerobio	1	0,31%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex	1	0,31%
<i>Clostridium ramosum</i>	1	0,31%
<i>Aeromonas caviae</i>	1	0,31%
<i>Actinotignum schaalii</i>	1	0,31%
<i>Streptococcus cristatus</i>	1	0,31%
<i>Capnocytophaga canimorfus</i>	1	0,31%
<i>Streptococcus intermedius</i>	1	0,31%
<i>Salmonella</i> ent. ser.B	1	0,31%
<i>Gemella morbillorum</i>	1	0,31%
<i>Serratia marcescens</i>	1	0,31%
<i>Haemophilus haemolyticus</i>	1	0,31%
<i>Solobacterium moorei</i>	1	0,31%
<i>Ruminococcus gnavus</i>	1	0,31%
<i>Listeria monocytogenes</i>	1	0,31%
<i>Streptococcus sanguinis</i>	1	0,31%
<i>Moraxella catarrhalis</i>	1	0,31%
<i>Actinomyces europaeus</i>	1	0,31%
<i>Morganella morganii</i>	1	0,31%
Total general	325	100,00%

Tabla 21. Total de microorganismos aislados.

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

Alergia confirmada

Aquellos casos en los que, tras realizar una correcta historia clínica y mediante el uso de técnicas diagnósticas especializadas, se confirma que existe una reacción de hipersensibilidad al fármaco.

Alergia dudosa

Aquellos casos en los que no se ha podido realizar las técnicas diagnósticas pertinentes y que, pese a realizar una correcta historia clínica (incluyendo carácter, gravedad, duración, consumo de otros medicamentos...), no se puede determinar el origen de la reacción.

Antibiograma

Prueba microbiológica que permite conocer la sensibilidad antibiótica que presenta un microorganismo, mediante medios de difusión o dilución, permitiendo el cálculo de la concentración mínima inhibitoria (CMI). Supone una herramienta para establecer un tratamiento dirigido y mejorar la eficacia clínica, así como una valoración de la evolución de las resistencias bacterianas (34).

Asepsia

Conjunto de procedimientos que tienen como objetivo impedir el acceso de microorganismos patógenos a un medio libre de ellos (35).

Bactec® FX

Sistema de incubación y procesamiento de hemocultivos.

Bacteriemia

Síndrome clínico complejo que implica la presencia de bacterias viables en sangre y cuya detección se basa en la toma de hemocultivos (4,18).

Bacteriemia significativa

Aquellas en las que se aisló un microorganismo potencialmente patógeno en al menos un hemocultivo obtenido por venopunción estéril.

Bacteriemia asociada a cuidados sanitarios

Aquella que ocurre en las primeras 48 horas de ingreso en pacientes que residen en la comunidad, pero que mantienen contacto periódico con algún tipo de asistencia sanitaria, incluyendo: hospitalización domiciliaria, residentes en centros sociosanitarios, residencias de ancianos o centros de rehabilitación, usuarios de hospitales de día (hemodiálisis crónica, diálisis peritoneal...) (36).

Bacteriemias de origen comunitario

Aquellas que son detectadas en las primeras 48 horas de estancia hospitalaria, durante las cuales el paciente no ha sido sometido a ninguna labor asistencial que pueda justificar su aparición (7).

Bacteriemia de origen nosocomial

Aislamiento positivo en el hemocultivo, clínicamente significativo, en un paciente que ha estado ingresado más de 48h en el hospital, o menos de ese tiempo si ha sido sometido a alguna manipulación invasiva que pueda ser causa de bacteriemia (36).

Biblioteca Cochrane

Colección de bases de datos que contiene diferentes tipos de informes para la toma de decisiones clínicas, basados en evidencia científica de alta calidad. Especialmente revisiones sistemáticas.

BLEE

β -lactamasas de espectro extendido.

CEICA

Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad de Aragón.

CMI

Concentración mínima inhibitoria. Es la concentración de antibiótico más baja que inhibe el crecimiento bacteriano, determinada por la exposición de una suspensión estandarizada de bacterias a una serie de diluciones antimicrobianas. (37)

Contaminación en el hemocultivo

Aislamiento de *Staphylococcus* coagulasa negativos, *Corynebacterium* spp., *Propionibacterium* spp., *Micrococcus* spp., *Bacillus* spp., y otros patógenos de la flora habitual de la piel y las mucosas. Excepto en los siguientes casos:

- Aislamiento de la misma cepa en dos o más hemocultivos.
- Aislamiento de la misma cepa en ambos frascos del hemocultivo.
- Aislamiento de dichos microorganismos con un crecimiento precoz (pasadas 24-48 horas tras su extracción).
- Si se produce un crecimiento del cultivo pasadas 72 horas.

Teniendo en cuenta siempre el criterio del clínico y del microbiólogo, así como la concordancia con la clínica presentada.

DE

Desviación estándar.

Desescalamiento antibiótico

Supone el cambio de antibiótico a un tratamiento más activo para su infección, con una disminución de la toxicidad, minimizando la tendencia a la selección de microorganismos resistentes (19).

Disponibilidad de antibióticos

Referida a la disminución del rango de antibióticos que se pueden utilizar ante una infección debido a un incremento de las resistencias bacterianas (19).

Eficacia antibiótica

Efectos o beneficios que presenta el tratamiento antibiótico en circunstancias *in vitro*.

Fiebre

Temperatura timpánica mayor de 38,3 °C (4).

GEA

Gastroenteritis aguda.

HNSG

Hospital Nuestra Señora de Gracia. Es uno de los dos hospitales de atención especializada del sector Zaragoza 1. Desde el HRV se derivan pacientes al HNSG, siguiendo los siguientes criterios:

- a) Pacientes con perfil de anciano frágil o muy frágil
- b) Pacientes con fracturas de cadera

HRV

Hospital Royo Villanova.

Incidencia de bacteriemia

$$\frac{\text{Número de bacteriemias en un año}}{\text{Número de urgencias atendidas en un año}} \times 1000$$

ÍnDICES-CSIC

Información y Documentación de la Ciencia en España. Recurso bibliográfico multidisciplinar que recopila y difunde artículos de investigación publicados en revistas científicas españolas.

Infección sistémica

Respuesta inflamatoria provocada por la presencia de microorganismos en la sangre.

Intolerancia a un antibiótico

Respuesta cuantitativamente anormal, y no inmunológica, de un individuo a una dosis ordinaria de un fármaco, presentando efectos adversos a niveles tolerados por la mayoría de los individuos.

MALDI-TOF

De sus siglas en inglés *Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization Mass Spectrometry* (Desorción/ionización láser asistida por una matriz con detección de masas por tiempo de vuelo). Metodología que permite la identificación de microorganismos mediante el análisis de proteínas (38).

Medline

La Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, con artículos seleccionados, siendo uno de los componentes principales de Pubmed.

MeSH

Medical Subject Headings. Es el tesoro de Medline, un vocabulario que alberga los descriptores usados en dicha base de datos.

Multirresistencia

Resistencia a 3 o más grupos de antimicrobianos (39).

OMS

Organización Mundial de la Salud.

Paneles combo

Forman parte del sistema Microscan (WalkAway, Beckman), que permite realizar las pruebas para identificación y susceptibilidad de microorganismos de manera rápida, sencilla y estandarizada, mediante el cálculo de las concentraciones mínimas inhibitorias.

PCH

Puesto Clínico Hospitalario. Programa de gestión del paciente en urgencias, disponible en todos los servicios de urgencia de los hospitales públicos de Aragón.

Porcentaje de contaminación

$$\frac{\text{Número de hemocultivos contaminados}}{\text{Número de muestras para hemocultivo}}$$

Programa IRASPROA

Programa Integral de Vigilancia y Control de Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria y Optimización de Uso de Antibióticos.

Reingreso

Aquel paciente que, tras ser dado de alta del SUH, vuelve a este, en el mismo u otro hospital, en un periodo menor de 72 horas (33).

Rentabilidad diagnóstica de los hemocultivos

$$\frac{\text{Hemocultivos positivos - contaminados}}{\text{Total de solicitudes de hemocultivos}}$$

SARM

Staphylococcus aureus meticilín-resistente.

SEIMC

Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.

Sepsis

Disfunción orgánica que amenaza la vida del paciente, causada por una respuesta anómala del huésped a la infección (9).

Shock séptico

Sepsis que requiere vasopresores para mantener una tensión arterial media por encima de los 65 mmHg, y por presentar un lactato sérico ≥ 2 mmol/l en ausencia de hipovolemia (9).

SIL

Sistema de Información del Laboratorio.

Subheading

Traducido como subencabezado, permite concretar en uno o varios aspectos los descriptores MeSH usados.

SUH

Servicio de Urgencias Hospitalarias.

TFG

Trabajo de Fin de Grado.

Tinción de Gram

Técnica de laboratorio que permite identificar diferentes clases de bacterias según la composición de su pared celular.

Tratamiento antibiótico apropiado

Aquel que es activo frente al patógeno causante de la infección (27).

Tratamiento antibiótico adecuado

Aquel que, además de ser activo frente al patógeno causante de la infección, es correcto en dosificación, duración y vía de administración, y sigue las recomendaciones de tratamiento vigentes (27).

UCI

Unidad de Cuidados Intensivos.