



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
“DR. EDUARDO LICEAGA”**

**TESIS DE POSGRADO**

**UTILIDAD DE HEMOCULTIVOS EN SEPSIS ABDOMINAL  
EN EL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:  
ESPECIALISTA EN INFECTOLOGÍA**

**PRESENTA  
DR. DANIEL REYES HERRERA**

**ASESOR DE TESIS:  
DR. TIBURCIO MARGARITO SANTOS GONZÁLEZ**

**N° DE REGISTRO:  
DECS/JPO-CT-1669-2023**



**DR. EDUARDO LICEAGA**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **ABREVIATURAS Y SIGLAS USADAS**

*E. coli*: *Escherichia coli*

BLEE: Beta lactamasa de espectro extendido

spp.: Especies

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

°C: Grados centígrados

mL: Mililitros

mmHg: Milímetros de mercurio

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi esposa, quien me apoya todos los días y se mantiene a mi lado en la toma de mis decisiones, quien sin dudarlo me sigue impulsando a ser mejor, me ayuda a cada momento y construye conmigo nuestro futuro día a día.

A mis padres quienes siempre me enseñaron a seguir adelante y me inculcaron a ser mejor cada día, que son parte importante de lo que soy ahora y seguirán apoyándome siempre.

A mis amigos que son casi mis hermanos, que a pesar de que el trabajo nos mantiene un poco alejados, siempre nos reunimos en fechas importantes, y a mis compañeros de residencia, que ahora puedo llamar amigos, que creyeron en mí, me postularon como jefe de residentes y me apoyaron en todas las decisiones, formando un excelente equipo.

A mis profesores y especialmente al Dr. Santos por fungir como tutor durante mis 2 años de residencia en Infectología, transmitiéndome su experiencia y forjando mi carácter a través del tiempo.

A mi familia por siempre seguir mis pasos y felicitarme con cada logro obtenido.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	5
ANTECEDENTES .....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
JUSTIFICACIÓN... ..	10
HIPÓTESIS.....	11
OBJETIVO GENERAL.....	12
Objetivos secundarios .....	12
MATERIAL Y MÉTODOS .....	13
RESULTADOS .....	16
DISCUSIÓN... ..	23
CONCLUSIONES .....	26
BIBLIOGRAFÍA.....	27

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones intraabdominales complicadas son generadas por inflamación y perforación del tracto gastrointestinal, siendo una importante causa de morbilidad y mortalidad, llegando a tasas del 9.2%. Existen múltiples factores de mal pronóstico asociado a esta patología, como disfunción orgánica múltiple, comorbilidades previas, la infección por *Candida* spp. así como la falta de control de foco infeccioso por intervención quirúrgica. Una de las causas más importantes asociadas a bacteriemias secundarias son las infecciones intraabdominales, especialmente aquellas que generan sepsis o choque séptico; para lograr un mejor rendimiento de hemocultivos en pacientes con sospecha de bacteriemia secundaria, se debe caracterizar de una mejor manera las particularidades clínicas de los pacientes, teniendo en cuenta la gravedad de estos, así como realizar una adecuada técnica con barreras de protección así como realizar una buena asepsia y antisepsia para tomar los hemocultivos, logrando el ajuste idóneo al tratamiento antimicrobiano empírico.

En este documento se tiene como propósito evaluar la utilidad de hemocultivos en pacientes con sepsis abdominal, debido al evidente incremento de uso inadecuado tanto de antimicrobianos como de los recursos para toma de cultivos. Por lo que, de acuerdo con lo propuesto, se realizará un análisis acerca de la positividad de hemocultivos en pacientes con sepsis abdominal, así como la identificación de microorganismos aislados en los hemocultivos y reconocer el patrón de resistencias locales en hospitalización.

Por último, en caso de rechazar la hipótesis nula, confirmando la hipótesis alterna; se sugerirá mejorar la calidad en la toma de decisiones para la toma de hemocultivos y en el procedimiento de la toma de hemocultivos, logrando así la disminución de uso de recursos no necesarios, mejorando la identificación de casos graves que requieran la toma de hemocultivos para obtener una mayor tasa de aislamientos que nos apoyará a tener mejor las decisiones respecto a los tratamientos dirigiendo de acuerdo al microorganismo y a su sensibilidad reportados.

Palabras clave:

Hemocultivos; Infecciones intraabdominales; Stewardship; Sepsis abdominal

## ANTECEDENTES

Las infecciones intraabdominales se definen como un grupo de enfermedades que generan inflamación peritoneal que es causado por la respuesta a microorganismos; se pueden clasificar como complicada o no complicadas. Las infecciones complicadas son aquellas que se extienden más allá del órgano afectado llegando hasta el espacio peritoneal que puede llegar a generar peritonitis localizada o difusa. La mayoría de las infecciones intraabdominales son generadas por inflamación y perforaciones del tracto gastrointestinal como apendicitis, enfermedad ulcero péptica y diverticulitis. Las infecciones intraabdominales complicadas son una causa importante de morbimortalidad, es la segunda causa de sepsis en unidad de cuidados intensivos<sup>1</sup>; especialmente si no se tiene un adecuado manejo; en un estudio multicéntrico observacional en donde se incluyeron a 132 instituciones médicas a través del mundo se observó que la mortalidad en pacientes que tienen infecciones intraabdominales complicadas la mortalidad fue de 9.2%.<sup>2</sup>

Existen múltiples factores asociados a un mal pronóstico en infecciones intraabdominales complicadas como infecciones por *Candida* spp, disfunción orgánica grave (SOFA mayor o igual de 7 puntos), comorbilidades descompensadas previas, no tener un adecuado control del origen de la infección, así como la mala administración de tratamiento antimicrobiano.<sup>3</sup> Se conoce que el peritoneo divide al abdomen en 2 cavidades (peritoneal y retroperitoneo); el peritoneo es una membrana de mesotelio que rodea la cavidad abdominal y esta inervada con sistema nervioso somático. A nivel intraabdominal existe presión negativa generado por la relajación del diafragma y esto causa que el líquido peritoneal suba hacia fenestras diafragmáticas, lo que genera un sistema de alto flujo que drena el líquido al sistema linfático, sin embargo, cuando existe infección aumenta la presión intraabdominal, mayor o igual de 12 mmHg, que permite una salida rápida de microorganismos y polimorfonucleares al sistema venoso a través del ducto torácico. Al encontrarse dentro del sistema venoso tanto microorganismos como células de defensa, se generan a través de muchos mecanismos lesión tisular que a su vez producen inflamación que puede llegar a generar respuesta inflamatoria sistémica asociado a bacteriemia. <sup>1,3</sup>

Una de las causas más comunes de bacteriemia secundaria son las asociadas a infecciones intraabdominales, siendo aproximadamente de 11 a 15%.<sup>4</sup> Se asocia el

aislamiento de agentes microbiológicos con las infecciones intraabdominales complicadas que generan sepsis, choque séptico o en pacientes que tienen inmunocompromiso; dentro de los microorganismos asociados a infecciones intraabdominales se asocian a los presentes en tracto gastrointestinal, sin embargo solo algunos han demostrado que pueden generar patogenicidad, tal es el caso de las bacterias que se encuentran en el grupo de los *Enterobacterales* así como algunos anaerobios<sup>5</sup>, motivo por lo cual se recomienda la toma de hemocultivos en pacientes con las características ya comentadas.<sup>6</sup>

Los hemocultivos son una herramienta importante para el diagnóstico y manejo del paciente hospitalizado, especialmente en los pacientes que presentan sepsis; a través del tiempo la metodología, así como la técnica para la toma de hemocultivos ha evolucionado para tener resultados más precisos<sup>7</sup>; sin embargo la contaminación de los hemocultivos continúa siendo un reto para pacientes, médico y los laboratorios de microbiología<sup>8</sup>; ya que la toma inapropiada de hemocultivos en pacientes que no cuentan con una probabilidad pre prueba de bacteriemia tiene un alto potencial de causar daño al paciente al sospechar de un diagnóstico erróneo así como de incrementar de manera sustancial los costos asociados al cuidado del paciente al obtener falsos positivos.<sup>9</sup>

De acuerdo con algunos autores como Bates, Goldman y Lee han determinado que la presencia de contaminantes en los hemocultivos se han encontrado con asociado con el incremento en un 20% de los costos en el laboratorio así como un incremento en un 39% del uso de antibióticos así como aumento de 4.5 días en la mediana de tiempo de estancia hospitalaria.<sup>9,10</sup> Debido al uso de antimicrobianos no requeridos secundario a los falsos positivos, se han incrementado también las resistencias bacterianas, por este motivo es de suma importancia el contexto clínico en el cual se encuentran los pacientes, que es parte importante de la administración correcta (stewardship) de tratamientos antimicrobianos y no solo de estos sino también la administración correcta del uso de material de toma de cultivos para limitar los falsos positivos en hemocultivos.<sup>11</sup>

Para tener una buena preparación para la toma de hemocultivos se tiene que realizar una buena preparación de la piel con adecuada antisepsia con clorhexidina, tomado de venopunción periférica y con la toma de 30 a 40 mL de muestra sanguínea; agregado a esto se ha recomendado la toma de muestra entre un periodo de 30 a 60 minutos alrededor de los picos febriles o 2 horas posteriores a



escalofríos, sin embargo la evidencia científica hasta el momento no ha confirmado el tiempo ideal para la toma de hemocultivos.<sup>12,13,14</sup>

Por lo comentado previamente de acuerdo con las guías internacionales de infecciones intraabdominales, el aislamiento microbiológico es muy importante para realizar una terapia dirigida, por lo tanto, en pacientes que se encuentran con infecciones complicadas, asociado a múltiples factores de riesgo como el género masculino, tabaquismo, diabetes tipo 2 y el uso de tratamientos inmunosupresores<sup>15</sup>; es recomendable además del cultivo transquirúrgico, realizar la toma de hemocultivos.<sup>16</sup>

Existen múltiples estudios que han evaluado escalas clínicas para su utilidad en la predicción de bacteriemia, con el fin de mejorar la probabilidad preprueba y así obtener resultados positivos, uno de ellos es el realizado por Shapiro y colaboradores que reclutaron 3730 pacientes con sospecha de infecciones y encontraron 13 parámetros clínicos con alta precisión para la predicción de hemocultivos con resultado positivo<sup>17</sup>; esta escala incorpora criterios mayores y menores. Los criterios mayores son: 1) Sospecha de endocarditis, 2) Presencia de catéter permanente y 3) Temperatura mayor de 39.4 °C; los criterios menores se dividen en 2: 1) Factores clínicos (Temperatura 38.3-39.3 °C, vómito, edad mayor de 65 años, escalofríos y tensión arterial sistólica menor de 90 mmHg) 2) Estudios paraclínicos (Leucocitosis mayor de 18,000 células, trombocitopenia menor de 150,000 células, desviación hacia la izquierda mayor de 80% y bandemia mayor de 5%), tomándose en cuenta como punto de corte positivo 1 criterio mayor o 2 criterios menores. Esta escala fue validada y aprobada para ser sensible pero no específico como predictor de bacteriemia<sup>7,18</sup>; sin embargo, se sabe que los hemocultivos nos ayudan en algunas ocasiones a confirmar la etiología infecciosa de algunas enfermedades, así como al aislamiento microbiológico y la determinación de la sensibilidad de los fármacos a elegir.<sup>19,20</sup>

De acuerdo con la epidemiología mundial de las infecciones complicadas a nivel intraabdominal, ha incrementado la incidencia de resistencias, triplicándose las cifras de *E. coli* con fenotipo BLEE, como primer agente bacteriano, en segundo lugar, *Klebsiella pneumoniae* y en tercer lugar *Enterococcus* spp. Sin embargo, se aíslan también *Pseudomonas* spp. y *Candida* spp. que presentan mayor mortalidad siendo factores de riesgo importantes para aumento en la mortalidad intrahospitalaria.<sup>21</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El uso inadecuado de hemocultivos en situaciones clínicas que no requieren la toma de cultivos de torrente sanguíneo, debido a la baja sensibilidad de este recurso en infecciones que no cumplen ciertos criterios clínicos y bioquímicos dada la gravedad del cuadro clínico, además de la falta de una buena asepsia, antisepsia y método para la realización de toma de hemocultivos; nos lleva a la falta de resultados óptimos, retraso en el tratamiento del paciente así como la falta de aprovechamiento de recursos, por lo que previo a la identificación directa de la falla, se pretende conocer la utilidad de hemocultivos en sepsis abdominal de manera local en esta unidad hospitalaria.

## **JUSTIFICACIÓN**

Como parte de la administración correcta (stewardship) tanto del uso racional de antimicrobianos como del uso racional de recursos para detección de infecciones, se ha encontrado un aumento en la toma de hemocultivos sin requerimiento del recurso además de hemocultivos contaminados. Para tener una representación de los hemocultivos no valorables y así determinar su utilidad se requiere de diferenciar entre los cultivos de torrente sanguíneos que cuentan con aislamientos específicos comparados con los que no tienen aislamientos y los contaminados.

## HIPÓTESIS

Se estudiarán los expedientes de pacientes que tengan sepsis abdominal, se tendrá como variable dependiente toma de hemocultivos y como variable independiente los aislamientos de los hemocultivos.

Se propone en este documento que se encontrará menos del 30% de hemocultivos con aislamiento de algún microorganismo, lo que conllevaría a que más del 70% de los hemocultivos que se tomaron en hospitalización en pacientes con sepsis abdominal, no requerían la toma de ese hemocultivo. Además de encontrar como agentes microbiológicos más prevalentes infecciones asociadas a *E. Coli* y *Klebsiella pneumoniae*.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Evaluar la utilidad de hemocultivos en pacientes con sepsis abdominal en el Hospital General de México.

### **Objetivos específicos**

- Describir la epidemiología de los microorganismos asociados a bacteriemia secundaria.
- Realizar incidencia de hemocultivos no valorables o contaminados.
- Evaluar la susceptibilidad a los antimicrobianos de los microorganismos aislados.

## MÉTODOS

### Tipo y diseño de estudio

El diseño de estudio propuesto para este protocolo es retrospectivo, transversal, observacional y analítico, siendo un estudio de tipo descriptivo.

### Población

Se utilizarán los expedientes clínicos de pacientes hospitalizados en el pabellón 310 de cirugía general con diagnóstico de sepsis abdominal que se les haya realizado toma de hemocultivos.

### Tamaño de la muestra

Al realizar el estudio se tomaron en cuenta las siguientes variables para determinar el tamaño de la muestra

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

N = tamaño de la población • e = margen de error (porcentaje expresado con decimales) • z = puntuación z

N= Total de la población (10,950 pacientes que ingresan al servicio de cirugía general del Hospital General de México entre el 1° enero y 31 de diciembre de 2021)

Za= 1.96 al cuadrado (siendo la seguridad del 95%)

p= proporción esperada (5%=0.05)

q= 1-p= (1-0.05) = 0.95

d= precisión (5%= 0.05)

Al realizarse el cálculo de la n con los valores previos, el tamaño de la muestra necesaria es 372 pacientes

### Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

#### Criterios de inclusión

Expedientes de pacientes hombres y mujeres mayores de 18 años

Expedientes de pacientes con sepsis abdominal

Expedientes de pacientes en quienes se hayan tomado hemocultivos

## Criterios de exclusión

Expedientes de pacientes con resultados de hemocultivos no valorables

## Criterios de eliminación

Ninguno

## Definición de las variables

Independientes: Tipo de infección, Edad, Sexo, Microorganismo aislado,

Sensibilidad a antimicrobianos

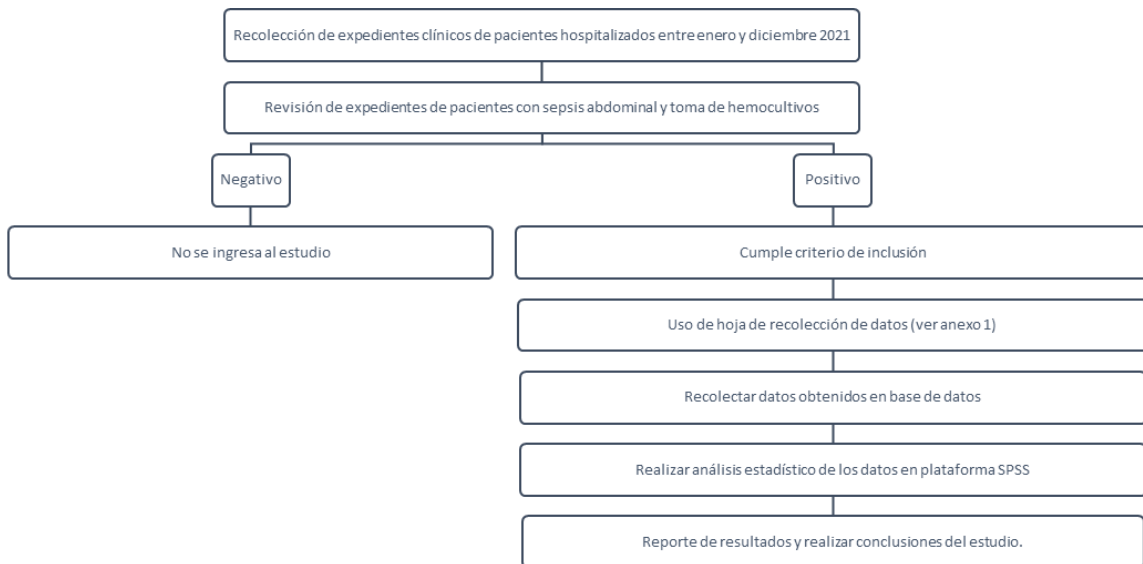
Dependientes: Toma de hemocultivos

Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento	Cuantitativa	Ordinal	No aplica
Sexo	Fenotipo masculino o femenino de la persona	Cualitativa	Binaria	Hombre/Mujer
Aislamiento de hemocultivo	Paciente que desarrolla agentes microbiológicos en hemocultivo	Cualitativa	Binaria	Si/No
Microorganismo aislado	Bacterias u hongos identificados por hemocultivo	Cualitativa	Nominal	No aplica
Infección abdominal	Región donde se encuentra la patología abdominal	Cualitativa	Nominal	No aplica
Sensibilidad a antimicrobianos	Espectro de sensibilidad a tratamiento antibiótico	Cualitativa	Nominal	No aplica

## Procedimiento

Para realizar el estudio se requiere de la revisión de los expedientes clínicos valorando la ficha de identificación de los pacientes, diagnósticos de ingreso, sitio de intervención quirúrgica, cultivos transquirúrgicos, hemocultivos. Con los resultados se realizará la evaluación de la utilidad de los hemocultivos, definiéndose como el índice de positividad de hemocultivos, así como la identificación de microorganismos además de su susceptibilidad a los antimicrobianos.



### **Análisis estadístico**

Dentro del análisis se tiene en cuenta que se trata de un estudio descriptivo, por lo que las variables categóricas se van a expresar por frecuencias. Dentro de los expedientes de pacientes que desarrollen hemocultivos con aislamiento microbiológico se compararán con los que se encuentren sin desarrollo. Además, se realizará la frecuencia de microorganismos aislados, así como la comparación gráfica de la susceptibilidad de los microorganismos de acuerdo con la susceptibilidad contra diferentes familias de antimicrobianos.

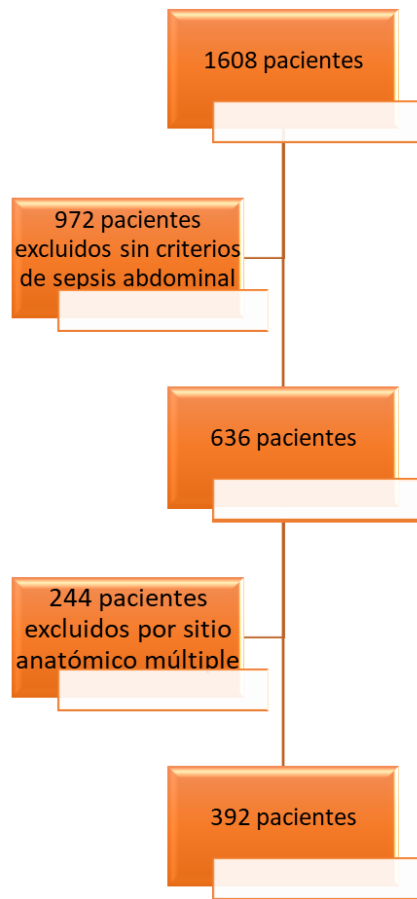


## RESULTADOS

Se buscaron un total de 1608 expedientes clínicos, de los cuales se excluyeron 972 expedientes de pacientes, por no cumplir criterios para sepsis abdominal; quedando 636 expedientes de pacientes dentro de los cuales se excluyeron 244 expedientes clínicos al no tener sitio anatómico abdominal especificado; por lo anterior se mantuvieron 392 expedientes clínicos, lo anterior se describe en la [Figura 1](#). De acuerdo con el total de los expedientes de pacientes con sepsis abdominal, a los cuales se les tomó hemocultivos, se encontró aislamiento de algún microorganismo en 167 pacientes (42.6%) y sin desarrollo en 225 pacientes (57.4%), estos datos se reportan en la [Tabla 1](#).

Dentro de los 392 expedientes clínicos se encontraron múltiples sitios de infección primaria como origen de la sepsis abdominal; de mayor frecuencia a menor frecuencia se identificaron los siguientes sitios de infección primaria: Apéndice 128 infecciones (32.7%), Vesícula biliar y vías biliares 113 infecciones (28.9%), Intestino delgado 77 infecciones (19.6%), Colon 36 infecciones (9.1%), Estómago 17 infecciones (4.3%), Hígado 9 infecciones (2.3%), Epiplón 4 infecciones (1%), Bazo 3 infecciones (0.8%), Páncreas 3 infecciones (0.8%), Otros sitios abdominales diseminados 2 infecciones (0.5%). De manera desglosada se describe en la [Tabla 2](#). De los aislamientos observados en la [Tabla 1](#), se realizó un subanálisis de los microorganismos encontrados, además de los hemocultivos considerados contaminados; estos últimos se reportaron en 94 pacientes (24%), reportando un adecuado aislamiento microbiológico en 73 pacientes (18.6%), y 319 pacientes (81.4%) que no lo tienen, lo anterior evidenciado en la [Tabla 3](#).

En la [Tabla 4](#), se ejemplifican los aislamientos microbiológicos obtenidos en la base de datos de subanálisis, de mayor a menor frecuencia son los siguientes: *E. Coli* en 33 pacientes (45.2%), *Klebsiella pneumoniae* en 8 pacientes (11%), *Pseudomonas aeruginosa* en 5 pacientes (6.8%), *Acinetobacter baumannii* en 5 pacientes (6.8%), *Enterococcus faecalis* en 4 pacientes (5.5%), *Staphylococcus aureus* en 4 pacientes (5.5%), *Candida* spp. en 3 pacientes (4.1%), *Enterococcus faecium* en 2 pacientes (2.7%), *Citrobacter freundii* en 2 pacientes (2.7%), *Enterobacter cloacae* 1 paciente (1.4%), *Klebsiella oxytoca* 1 paciente (1.4%), *Klebsiella aerogenes* 1 paciente (1.4%), *Serratia marcescens* 1 paciente (1.4%), *Staphylococcus epidermidis* 1 paciente (1.4%), *Staphylococcus hominis* 1 paciente (1.4%), *Staphylococcus haemolyticus* 1 paciente (1.4%).



**Figura 1. Flujograma criterios de exclusión**

<b>Tabla 1. Pacientes con crecimiento microbiológico inespecífico en hemocultivos</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	225	57.4	57.4	57.4
	Si	167	42.6	42.6	100.0
	Total	392	100.0	100.0	

<b>Tabla 2 Sitio anatómico primario de infección abdominal</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Apéndice	128	32.7	32.7	32.7
	Vesícula biliar	110	28.1	28.1	60.8
	Yeyuno	42	10.7	10.7	71.5
	Íleon	27	6.9	6.9	78.4
	Sigmoides	18	4.6	4.6	83
	Estómago	17	4.3	4.3	87.3
	Hígado	9	2.3	2.3	89.6
	Duodeno	7	1.8	1.8	91.4
	Colon Ascendente	6	1.5	1.5	92.9
	Ciego	5	1.3	1.3	94.2
	Epiplón	4	1	1	95.2
	Colon Transverso	4	1	1	96.2
	Vía biliar	3	0.8	0.8	97
	Colon Descendente	3	0.8	0.8	97.8
	Bazo	3	0.8	0.8	98.6
	Páncreas	3	0.8	0.8	99.4
	Otros	2	0.4	0.4	99.8
	Intestinal	1	0.2	0.2	100
	Total	392	100.0	100.0	

<b>Tabla 3. Pacientes con microorganismo aislado en hemocultivos</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	319	81.4	81.4	81.4
	Si	73	18.6	18.6	100.0
	Total	392	100.0	100.0	

<b>Tabla 4. Microorganismos aislados en hemocultivos en pacientes con sepsis abdominal</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	<i>E. Coli</i>	33	45.2	45.2	45.2
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	10.9	10.9	56.1
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	6.8	6.8	62.9
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	5	6.8	6.8	69.7
	<i>Enterococcus faecalis</i>	4	5.5	5.5	75.2
	<i>Staphylococcus aureus</i>	4	5.5	5.5	80.7
	<i>Enterococcus faecium</i>	2	2.7	2.7	83.4
	<i>Candida spp</i>	2	2.7	2.7	86.1
	<i>Citrobacter freundii</i>	2	2.7	2.7	88.8
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	1.4	1.4	90.2
	<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1.4	1.4	91.6
	<i>Serratia marcescens</i>	1	1.4	1.4	93
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1.4	1.4	94.4
	<i>Klebsiella aerogenes</i>	1	1.4	1.4	95.8
	<i>Candida glabrata</i>	1	1.4	1.4	97.2
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	1.4	1.4	98.6
	<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1.4	1.4	100
	Total	73	100.0	100.0	

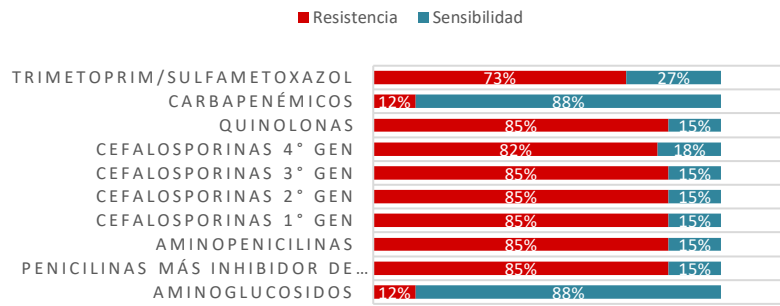
Se reporta la [Tabla 5](#), donde se encuentra la asociación de pacientes con hemocultivos con aislamiento microbiológico específico de acuerdo con el sitio anatómico primario de infección abdominal, se observan los siguientes datos, de acuerdo a los pacientes: en apéndice 14 de 128 pacientes; en intestino delgado 24 de 77 pacientes; en vesícula biliar 12 de 113 pacientes; en colon 12 de 36 pacientes; en estómago 6 de 17 pacientes; en hígado 2 de 9 pacientes; en bazo 1 de 3 pacientes; en páncreas 2 de 3 pacientes y en epiplón 0 de 4 pacientes.

Se puede encontrar en la [Gráfica 1](#), [Gráfica 2](#), [Gráfica 3](#), [Gráfica 4](#), [Gráfica 5](#), [Gráfica 6](#), las sensibilidades y resistencias para *E. Coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.*, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus aureus* respectivamente en donde se reporta sensibilidad de 88%

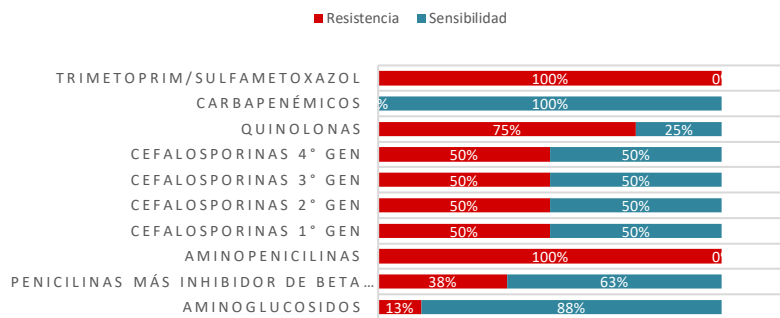
para aminoglucósidos en las Enterobacterias, para *Pseudomonas aeruginosa* se reporta solo 20% de sensibilidad; respecto a los carbapenémicos se reporta 12% de resistencia en *E. Coli*, 0% para *Klebsiella pneumoniae* y 40% para *Pseudomonas aeruginosa*. Dentro de los *Enterococcus faecium*, se reportan sensibilidad del 100% para Glucopéptidos y Oxazolidinonas y resistencia del 100% para Aminopenicilinas, Tetraciclinas, Glyciliclinas y Lipopéptidos; para *Staphylococcus aureus* se reporta resistencia del 100% para Lincosaminas, Macrólidos y Quinolonas, con sensibilidad de 25% para Lipopéptidos y 50% para Oxacilina, Rifamicinas, Tetraciclinas y Penicilinas con inhibidor de betalactamasas, con sensibilidad de 75% para Glucopéptidos y 100% para Oxazolidinonas. Respecto a *Acinetobacter baumannii* todas las cepas reportadas reportaron 100% de resistencia contra los grupos de fármacos a los que fue sometido: Quinolonas, Aminoglucósidos, Aminopenicilinas, Cefalosporinas, Carbapenémicos e Inhibidores de Dihidrofolato reductasa.

<b>Tabla 5. Comparación de sitio anatómico con aislamiento microbiológico</b>				
		Aislamiento microbiológico		Total
		No	Si	
Sitio de infección	Apéndice	114	14	128
	Vesícula biliar	98	12	110
	Yeyuno	33	9	42
	íleon	17	10	27
	Sigmoides	15	3	18
	Estómago	11	6	17
	Hígado	7	2	9
	Epiplón	4	0	4
	Duodeno	3	4	7
	Vía biliar	3	0	3
	Colon Descendente	3	0	3
	Colon Ascendente	2	4	6
	Colon Transverso	2	2	4
	Bazo	2	1	3
	Ciego	2	3	5
	Otros	2	0	2
	Páncreas	1	2	3
	Intestinal	0	1	1
Total		319	73	392

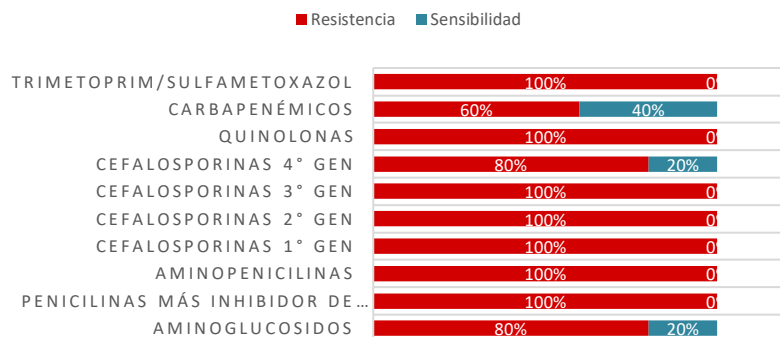
**GRAFICA 1.**  
**SENSIBILIDADES Y RESISTENCIAS *E. coli***



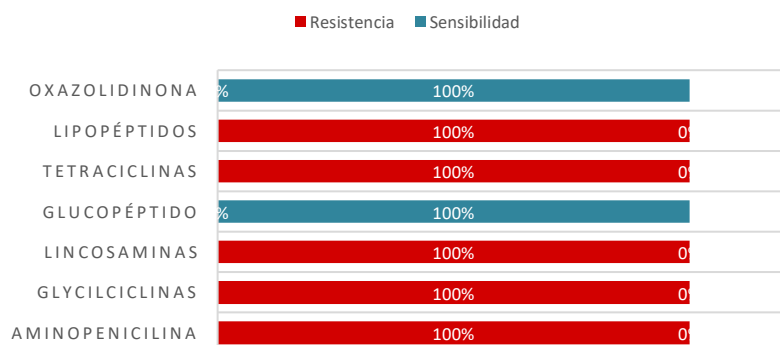
**GRÁFICA 2.**  
**SENSIBILIDADES Y RESISTENCIAS *Klebsiella pneumoniae***



**GRÁFICA 3.**  
**SENSIBILIDADES Y RESISTENCIAS *Pseudomonas aeruginosa***



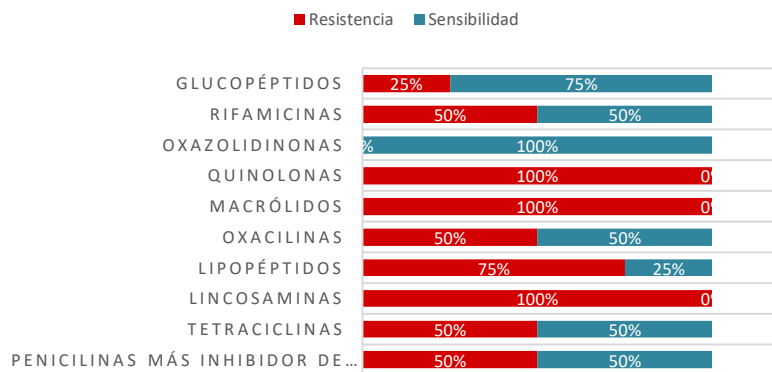
**GRÁFICA 4.**  
**SENSIBILIDADES Y RESISTENCIAS *Enterococcus faecium***



**GRÁFICA 5.**  
**SENSIBILIDADES Y RESISTENCIAS *Acinetobacter baumannii***



**GRÁFICA 6.**  
**SENSIBILIDADES Y RESISTENCIAS *Staphylococcus aureus***



## DISCUSIÓN

La importancia del stewardship a nivel hospitalario nos lleva a mejorar el entendimiento de las patologías infecciosas, en esta ocasión las que competen a nivel intraabdominal, si bien conocemos que las infecciones intraabdominales complicadas nos llevan a generar sepsis, a través de peritonitis secundaria; conocer que la diseminación de la infección por vía hematógena puede llevar al aislamiento microbiológico de ciertos microorganismos, sin embargo no en todos los casos se llega a tener un aislamiento microbiológico, por lo tanto tenemos que identificar la utilidad de los hemocultivos en pacientes con sepsis abdominal.

Dentro de este trabajo se encuentra que la mayoría de los procedimientos quirúrgicos asociados a patología infecciosa, tienen en cuenta como principales enfermedades, a la patología apendicular como a la biliar. Además en el análisis estadístico se identifica que existe un 57% de hemocultivos que se reportan sin desarrollo, que si bien en un porcentaje menor al reportado a nivel internacional, se tiene que tener en consideración que del 43% reportado con algún aislamiento, existe un porcentaje dentro de los aislamientos que se reportaron contaminados, asociado a que el laboratorio lo reporta como múltiples agentes gram positivos y/o gram negativos, que dentro del contexto clínico no corresponde con el aislamiento obtenido durante la intervención transquirúrgica, realizando así la diferencia entre aislamientos adecuados y los contaminados; por lo tanto se considera que la utilidad, conceptualizando que la utilidad se plasma como el porcentaje de hemocultivos que reportan un aislamiento microbiológico concorde al contexto del paciente y a los cultivos transquirúrgicos, es del 18.6%; en números se traduce en 210 hemocultivos de los 1130 hemocultivos tomados fueron de utilidad para realizar ajustes en el tratamiento antimicrobiano para realizar terapia dirigida. De acuerdo con el porcentaje de utilidad y teniendo en cuenta los pacientes con desarrollo microbiológico en hemocultivos, se asocia un 24.4% de hemocultivos contaminados.

En este trabajo también se realizó el subanálisis epidemiológico para la identificación de agentes microbiológicos predominantes que generan bacteriemia en sepsis abdominal, en donde se tiene en cuenta que las Enterobacterias son los principales agentes bacteriológicos aislados, de los anteriores la *E. Coli* y *Klebsiella pneumoniae* son los más frecuentes; sin embargo en tercer lugar se encuentran los no fermentadores, de los cuales representan *Pseudomonas aeruginosa* y



*Acinetobacter baumannii*; posteriormente se encuentran los *Enterococcus faecium* y *Staphylococcus aureus*, por lo que se tiene que considerar dentro de los esquemas antimicrobianos que utilizamos dentro de sepsis abdominal de acuerdo al contexto del paciente. Cabe mencionar que dentro de este estudio se encontraron también en un porcentaje no despreciable (4.1%) la presencia de Candidemia secundaria a patologías abdominales, por lo que refuerza la importancia del uso de profilaxis en ciertas intervenciones quirúrgicas abdominales.

Agregado al subanálisis epidemiológico, se reportaron los aislamientos asociados con la infección abdominal primaria, para lo cual se realizó el análisis y de acuerdo con su frecuencia se identificaron los siguientes índices de positividad: En páncreas 66.6%, en estómago 35.2%, en colon y en bazo 33.3%, en intestino delgado 31.1%, en hígado 22.2%, en apéndice 10.9%, en vesícula biliar 10.6% y en epiplón 0%. Conforme a estos índices de positividad, se asocia que el uso del recurso de los hemocultivos nos podría ser útil en pacientes que cumplan criterios de sepsis abdominal de patología primaria pancreática, gástrica, colónica, esplénica e intestinal, en el caso de no contar con cultivo transquirúrgico, siendo una herramienta útil para el aislamiento microbiológico y prescribir una terapia antimicrobiana dirigida.

En relación a las resistencias microbianas, es importante comentar que de manera local se continúa con buena sensibilidad hacia aminoglucósidos en la familia de las Enterobacterias, sin embargo dado el sitio de infección estudiado en este trabajo, al tratarse de hemocultivos y por lo tanto considerando Bacteriemia secundaria, la farmacodinamia de este fármaco no es el indicado, aunque en otro contexto continúa siendo un buen fármaco contra microorganismos de fenotipo BLEE; además de aminoglucósidos la sensibilidad para carbapenémicos continua siendo muy buena, a pesar de ello, ya se empieza a encontrar cepas con resistencia a carbapenémico, en esta cohorte se reportó hasta 12% en *E. Coli*.

En cuanto a los *Enterococcus faecium*, hasta el momento continúan encontrándose especies sensibles a Oxazolidinonas y Glucopéptidos, sin embargo, son altamente resistentes a Aminopenicilinas y Tetraciclinas, que de acuerdo con este estudio la resistencia es del 100%, por lo que se debe tener cautela sobre el tipo de antimicrobiano empírico a utilizar en casos de pacientes que cumplan criterios para sepsis abdominal.

Con lo que respecta a los no fermentadores se observa ya un incremento en

resistencias contra carbapenémicos, en *Pseudomonas aeruginosa* se encontró hasta 60% de resistencia, mientras que en *Acinetobacter baumannii* todas las cepas fueron resistentes a carbapenémico, lo que nos lleva a tener en vigilancia estrecha, recordar al personal sanitario de la importancia tanto del uso racional de antimicrobianos, como de las medidas preventivas como el aislamiento, el uso correcto de material de protección y el lavado de manos para evitar la propagación de cepas resistentes.

## CONCLUSIONES

Hay que puntualizar el valor que tiene como apoyo diagnóstico el uso de hemocultivos dentro de los pacientes que presentan sepsis abdominal, sin embargo, no es la mejor herramienta para la identificación microbiológica en todas las situaciones, siendo que en patologías pancreáticas, gástricas, intestinales, colónicas y esplénicas, si nos ayuda con el aislamiento microbiológico; en patologías apendiculares, vesiculares, hepáticas y de epiplón, no se recomienda la toma de hemocultivos, de acuerdo con los resultados observados en este trabajo. Parte importante de la falla en los aislamientos microbiológicos además de la falla en el desarrollo de microorganismos, es la contaminación de las muestras, dentro de las cuales pueden existir múltiples causas: como la toma inadecuada de muestra para hemocultivos, contaminación de la muestra al inocular el vial, entre otros factores que generan el crecimiento de múltiples microorganismos o de agentes microbiológicos no concordantes con la muestra tomada de manera transquirúrgica y que salen del contexto del paciente con sepsis abdominal, por lo que se debe recalcar que la adecuada toma de hemocultivos es vital para mejorar la calidad en los aislamientos, en suma se recomienda la toma de hemocultivos en pacientes con sepsis abdominal con datos clínicos de bacteriemia secundaria para mejorar su rendimiento.

Al tratarse de un estudio retrospectivo, transversal y observacional es importante recordar que pueden existir sesgos, uno de ellos de selección al solo contar con los registros obtenidos dentro de los expedientes clínicos, no obstante este estudio es ideal para recabar la epidemiología hospitalaria a nivel microbiológico, en donde de acuerdo a lo observado las bacterias predominantes son las Enterobacterias, los no fermentados y enterococos, sin dejar atrás las infecciones fúngicas por *Candida* spp.

Para concluir es importante aterrizar el punto de las resistencias bacterianas, que si bien el predominio de los no fermentadores es tener fenotipos multidrogoresistentes e incluso extradrogoresistentes; las enterobacterias suelen tener fenotipo BLEE. Por lo anterior se debe concluir que se sugiere el tratamiento empírico de pacientes con sepsis abdominal requiere de carbapenémico con posterior ajuste de acuerdo con antibiograma dirigido al fenotipo de microorganismo aislado.

## BIBLIOGRAFIA

1. Lopez N, Kobayashi L, Coimbra R. A Comprehensive review of abdominal infections. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2011;6(1):7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/1749-7922-6-7>
2. Sartelli M, Chichom-Mefire A, Labricciosa FM, Hardcastle T, Abu-Zidan FM, Adesunkanmi AK, et al. The management of intra-abdominal infections from a global perspective: 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2017;12(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13017-017-0141-6>
3. Clements TW, Tolonen M, Ball CG, Kirkpatrick AW. Secondary peritonitis and intra-abdominal sepsis: An increasingly global disease in search of better systemic therapies. *Scand J Surg* [Internet]. 2021;110(2):139–49. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/1457496920984078>
4. Alqarni A, Kantor E, Grall N, Tanaka S, Zappella N, Godement M, et al. Clinical characteristics and prognosis of bacteraemia during postoperative intra-abdominal infections. *Crit Care* [Internet]. 2018;22(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-018-2099-5>
5. BouSSION K, Zappella N, Grall N, Ribeiro-Parenti L, Papin G, Montravers P. Epidemiology, clinical relevance and prognosis of staphylococci in hospital-acquired postoperative intra-abdominal infections: an observational study in intensive care unit. *Sci Rep* [Internet]. 2021;11(1):5884. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-85443-8>
6. Solomkin JS, Mazuski JE, Bradley JS, Rodvold KA, Goldstein EJC, Baron EJ, et al. Diagnosis and management of complicated intra-abdominal infection in adults and children: guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2010;50(2):133–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1086/649554>
7. Chela HK, Vasudevan A, Rojas-Moreno C, Naqvi SH. Approach to positive blood cultures in the hospitalized patient: A review. *Mo Med*. 2019;116(4):313–7.
8. Lalezari A, Cohen MJ, Svinik O, Tel-Zur O, Sinvani S, Al-Dayem YA, et al. A simplified blood culture sampling protocol for reducing contamination and costs: a randomized controlled trial. *Clin Microbiol Infect* [Internet]. 2020;26(4):470–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2019.09.005>
9. Pawlowicz A, Holland C, Baiming Z, Payton T, Tyndall JA, Allen B.

Implementation of an evidence-based algorithm reduces blood culture overuse in an adult emergency department. *Gen Int Med Clin Innov* [Internet]. 2016;1(2):20-25. Available from: <http://dx.doi.org/10.15761/GIMCI.1000107>

10. Bateman RM, S South Yorkshire Hospitals Research Collaboration, Sharpe MD, Jagger JE, Ellis CG, Solé-Violán J, et al. 36th international symposium on intensive care and emergency medicine: Brussels, Belgium. 15-18 march 2016. *Crit Care* [Internet]. 2016;20(S2). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-016-1208-6>

11. Rupp ME, Cavalieri RJ, Marolf C, Lyden E. Reduction in blood culture contamination through use of initial specimen diversion device. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2017;65(2):201–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/cid/cix304>

12. Lamy B, Dargère S, Arendrup MC, Parienti J-J, Tattevin P. How to optimize the use of blood cultures for the diagnosis of bloodstream infections? A state-of-the art. *Front Microbiol* [Internet]. 2016;7:697. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2016.00697>

13. Shapiro NI, Wolfe RE, Wright SB, Moore R, Bates DW. Who needs a blood culture? A prospectively derived and validated prediction rule. *J Emerg Med* [Internet]. 2008;35(3):255–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2008.04.001>

14. Soedarmono P, Diana A, Tauran P, Lokida D, Aman AT, Alisjahbana B, et al. The characteristics of bacteremia among patients with acute febrile illness requiring hospitalization in Indonesia. *PLoS One* [Internet]. 2022;17(9):e0273414. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0273414>

15. Hecker A, Reichert M, Reuß CJ, Schmoch T, Riedel JG, Schneck E, et al. Intra-abdominal sepsis: new definitions and current clinical standards. *Langenbecks Arch Surg* [Internet]. 2019;404(3):257–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00423-019-01752-7>

16. Mazuski JE, Tessier JM, May AK, Sawyer RG, Nadler EP, Rosengart MR, et al. The surgical infection society revised guidelines on the management of intra-abdominal infection. *Surg Infect (Larchmt)* [Internet]. 2017;18(1):1–76. Available from: <http://dx.doi.org/10.1089/sur.2016.261>

17. Taniguchi T, Tsuha S, Shiiki S, Narita M. High positivity of blood cultures obtained within two hours after shaking chills. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2018;76:23–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2018.07.020>

18. Laukemann S, Kasper N, Kulkarni P, Steiner D, Rast AC, Kutz A, et al. Can we reduce negative blood cultures with clinical scores and blood markers? Results from an observational cohort study. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2015;94(49):e2264. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/md.0000000000002264>
19. Krifors A, Ullberg M, Castegren M, Petersson J, Sparrelid E, Özenci V, et al. Combining T2Bacteria and T2Candida panels for diagnosing intra-abdominal infections: A prospective multicenter study. *J Fungi (Basel)* [Internet]. 2022;8(8):832. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/jof8080832>
20. Yang L, Lin Y, Wang J, Song J, Wei B, Zhang X, et al. Comparison of clinical characteristics and outcomes between positive and negative blood culture septic patients: A retrospective cohort study. *Infect Drug Resist* [Internet]. 2021;14:4191–205. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/IDR.S334161>
21. Clements, T. W., Tolonen, M., Ball, C. G., & Kirkpatrick, A. W. (2021). Secondary peritonitis and intra-abdominal sepsis: An increasingly global disease in search of better systemic therapies. *Scandinavian Journal of Surgery: SJS: Official Organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society*, 145749692098407. <https://doi.org/10.1177/1457496920984078>