



Resolución Directoral

Lima 14 de Febrero de 2022

Visto el Expediente N° 21-036493-001 conteniendo el Memorando 012-2022-DPCYAP/HNHU de la Jefa del Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica, quien solicita la aprobación de la Guía de Procedimiento Asistencial: Hemocultivo y Antibiograma, mediante acto resolutivo;

CONSIDERANDO:

Que, los numerales I y II del Título Preliminar de la Ley N° 26842, Ley General de Salud disponen que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo, y que la protección de la salud es de interés público. Por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla;

Que, mediante Decreto Supremo N°013-2006-SA, se aprueba el Reglamento de Establecimiento de Salud y Servicios Médicos de Apoyo, el cual tiene por objetivo establecer los requisitos y condiciones para la operación y funcionamiento de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, orientados a garantizar la calidad de sus prestaciones, así como los mecanismos para la verificación, control y evaluación de su cumplimiento;

Que, el segundo párrafo del artículo 5° del acotado Reglamento, establece que los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo deben contar en cada área, unidad o servicio, con manuales de procedimientos, guías de práctica clínica referidos a la atención de los pacientes, personal, suministros, mantenimiento, seguridad y otros que sean necesarios, según sea el caso;

Que, el artículo 3° del Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Nacional Hipólito Unanue, aprobado con Resolución Ministerial N° 099-2012/MINSA, señala entre otros, que son funciones generales del Hospital administrar los recursos humanos, materiales económicos y financieros para el logro de la misión y sus objetivos en cumplimiento a las normas vigentes; así como mejorar continuamente la calidad, productividad, eficiencia y eficacia de la atención de la salud, estableciendo las normas y los parámetros necesarios, así como generando una cultura organizacional con valores y actitudes hacia la



satisfacción de las necesidades y expectativas del paciente y su entorno familiar;



Que, con Resolución Directoral 158-2021-HNHU-DG del 17 de junio de 2021 se aprobó la Directiva Sanitaria N°042-HNHU/2021/DG “Directiva Sanitaria para la Elaboración de Guías de Procedimientos Asistenciales en el Hospital Nacional Hipólito Unanue V.2” el cual tiene como finalidad contribuir a garantizar que los usuarios reciban atención de calidad respaldadas por Guías Técnicas de Procedimientos Asistenciales basadas en evidencias científicas, buscando el máximo beneficio y mínimo riesgo a los usuarios y el uso racional de recursos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue;



Que, estando a lo propuesto por el Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica, según el Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Nacional Hipólito Unanue, en el literal j) del artículo 75 señala que dentro de sus funciones generales se encuentra: Proponer y aplicar los procedimientos y guías de atención para la atención de los pacientes en la institución;



Que, la Oficina de Gestión de la Calidad, según el Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el artículo 11° señala que dicha unidad orgánica se encarga de implementar el Sistema de Gestión de la Calidad en el Hospital para promover la mejora continua de la atención asistencial y administrativa al paciente con la participación activa del personal y en el literal f) del mencionado artículo señala que dentro de sus funciones generales se encuentra: *Asesorar en la formulación de normas, guías de atención y procedimientos de atención al paciente.* Es por ello, que con Nota Informativa N° 046-2022-OGC/HNHU adjunta el Informe 029-2022-KMGM/HNHU, en el cual indica la Jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad, que la Guía de Procedimiento Asistencial propuesta por el Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica se encuentra apta para su aprobación;



Estando a lo informado por la Oficina de Asesoría Jurídica en su Informe N° 039-2022-OAJ/HNHU;

Con el visto bueno del Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica, de la Oficina de Gestión de la Calidad y de la Oficina de Asesoría Jurídica; y,

De conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 26842, Ley General de Salud y de acuerdo a las facultades establecidas en el Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Nacional Hipólito Unanue, aprobado por Resolución Ministerial N° 099-2012/MINSA;



Resolución Directoral

Lima, 14 de Febrero de 2022

SE RESUELVE:

Artículo 1.-APROBAR la Guía de Procedimiento Asistencial: Hemocultivo y Antibiograma del Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica, la misma que forman parte de la presente Resolución y por los fundamentos expuestos en la parte considerativa.

Artículo 2.-ENCARGAR al Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica, la ejecución y seguimiento de las Guías de Procedimientos Asistenciales aprobadas por el artículo 1 de la presente Resolución.

Artículo 3.-DISPONER que la Oficina de Comunicaciones proceda a la publicación de la presente Resolución en la Página Web del Hospital.

Regístrese y comuníquese.



S. VARGAS

MINISTERIO DE SALUD
Hospital Nacional Hipólito Unanue

Dr. José Alejandro TORRES ZUMAETA
Director General
C.M.P. N° 12633



JATZ/TCS/mgd
DISTRIBUCIÓN:
() D. Adjunta
() Dpto. de PCyAP
() OAJ.
() Of., Gestión de la Calidad
() OCI
() Archivo.



HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE



GUIA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL: HEMOCULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

2022



PERÚ Ministerio
de Salud

Hospital Nacional Hipólito Unanue
Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica
Servicio de Microbiología, Inmunología y Biología Molecular
Laboratorio de Microbiología



Equipo de Gestión del Hospital Nacional Hipólito Unánue

M.C. Jose Alejandro Torres Zumaeta

Director General

M.C. Jose Alejandro Torres Zumaeta

Director Adjunto

ECON. Yovana Miranda Castillo

Directora Administrativa

M.C. Silvia Paola Vargas Chugo

Jefa de la Oficina de Gestión de La Calidad



PERÚ

Ministerio
de Salud

Hospital Nacional Hipólito Unanue
Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica
Servicio de Microbiología, Inmunología y Biología Molecular
Laboratorio de Microbiología



Grupo Elaborador de Guía de Procedimiento Asistencial: HEMOCULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

M.C. PATIÑO SOTO GLADYS LEANDRA

JEFA DEL DEPARTAMENTO
DE PATOLOGIA CLINICA Y
ANATOMIA PATOLOGICA

M.C. RODRIGUEZ AGREDA ASTRID

JEFA DEL SERVICIO DE
MICROBIOLOGIA, INMUNOLOGIA
Y BIOLOGIA MOLECULAR

M.C. CHARCA RODRIGUEZ FLOR DE MARIA

MEDICO ASISTENCIAL DEL
SERVICIO DE MICROBIOLOGIA,
INMUNOLOGIA Y BIOLOGIA
MOLECULAR





INDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES.....	7
I. FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN.....	8
II. OBJETIVO.....	8
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	8
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	8
III. AMBITO DE APLICACIÓN.....	8
IV. PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR.....	9
V. CONSIDERACIONES GENERALES.....	9
5.1 DEFINICIONES OPERATIVAS.....	9
5.2 CONCEPTOS BASICOS.....	10
5.3 REQUERIMIENTOS BÁSICOS.....	11
5.3.1 RECURSOS HUMANOS.....	11
5.3.2 MATERIALES.....	11
- EQUIPOS BIOMÉDICOS.....	12
- MATERIAL MÉDICO NO FUNGIBLE.....	12
- MATERIAL MÉDICO FUNGIBLE.....	12
- MEDICAMENTOS.....	12
5.4 POBLACIÓN DIANA	13
VI. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS.....	13
6.1 METODOLOGÍA.....	13
6.2 DESCRIPCION(ES) DETALLADA DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS.....	18
6.3 INDICACIONES.....	22
6.4 CONTRAINDICACIONES.....	23
6.5 COMPLICACIONES.....	23
6.6 RECOMENDACIONES.....	23
6.7 INDICADORES DE EVALUACIÓN.....	25
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	26
VIII. ANEXOS	27





PERÚ

Ministerio
de Salud

Hospital Nacional Hipólito Unzué
Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica
Servicio de Microbiología, Inmunología y Biología Molecular
Laboratorio de Microbiología



INTRODUCCIÓN

El diagnóstico de las infecciones del torrente sanguíneo (ITS) constituyen una de las prioridades del Laboratorio de Microbiología, dada su importancia en el diagnóstico y pronóstico de pacientes que cursan con esta afección.

En condiciones normales, la sangre es estéril. Las infecciones graves, localizadas o sistémicas, pueden hacer que los microorganismos entren en el torrente sanguíneo a través del sistema linfático. La presencia de bacterias en el torrente sanguíneo se denomina "bacteriemia" y la presencia de hongos "fungemia". La mayoría de las veces, el sistema inmunológico elimina rápidamente estas bacterias. En el caso de infecciones abrumadoras o un foco de infección intravascular, el sistema inmunológico puede ser incapaz de eliminar las bacterias de la sangre, lo que resulta en una infección del torrente sanguíneo.(1,2) La bacteriemia/fungemia puede inducir un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y, como un continuo clínico, puede caer en una sepsis grave o un shock séptico potencialmente mortal.(3)

Las estimaciones mundiales de la prevalencia de sepsis superan los 19 millones de casos por año, con más de 750.000 en los Estados Unidos. Si bien solo el 2% de los pacientes ingresan en el hospital con sepsis grave, representan al menos el 10% de todas las admisiones a UCI en los EE. UU.(4)

Un gran número de estudios ha inferido que los resultados clínicos en la sepsis grave y el choque séptico dependen de la selección, la dosificación y la administración optimizadas de una terapia antimicrobiana altamente potente.(3)

Tomando lo anterior en cuenta, recuperar el agente causante de las infecciones del torrente sanguíneo, es tarea crucial de los laboratorios de microbiología.

El hemocultivo es el principal método de diagnóstico para determinar la etiología de una infección del torrente sanguíneo. El hemocultivo, además de producir un diagnóstico etiológico, brinda la oportunidad de realizar pruebas de susceptibilidad antimicrobiana para guiar la intervención terapéutica cuando sea necesaria.





La presente guía de procedimiento asistencial es una actualización de la guía del año 2017 y brinda la información actual respecto a las actividades que se realizan en las etapas preanalítica, analítica y postanalítica del procedimiento Hemocultivo y Antibiograma en el laboratorio de Microbiología de nuestra Institución.





PERÚ

Ministerio de Salud

Hospital Nacional Hipólito Unanue
Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica
Servicio de Microbiología, Inmunología y Biología Molecular
Laboratorio de Microbiología



DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los siguientes profesionales firmantes, declaramos no tener conflicto de interés con respecto a las recomendaciones del protocolo, no tener ningún tipo de relación financiera o haber recibido financiación alguna por cualquier actividad en el ámbito profesional académico o científico.

ELABORADOR DEL PROTOCOLO	DEPARTAMENTO/SERVICIO	FIRMA
M.C. PATIÑO SOTO GLADYS LEANDRA	JEFA DEL DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA CLINICA Y ANATOMIA PATOLOGICA	 Dra. GLADYS LEANDRA PATIÑO SOTO PATOLOGA CLINICA C.M. P-36761-1-2014-37992
M.C. RODRIGUEZ AGREDA ASTRID	JEFA DEL SERVICIO DE MICROBIOLOGIA, INMUNOLOGIA Y BIOLOGIA MOLECULAR	 Dra. Astrid Rodríguez Agreda JEFE DEL SERVICIO DE MICROBIOLOGIA INMUNOLOGIA Y BIOLOGIA MOLECULAR C.M.P. 35506-01-2015-34905
M.C. CHARCA RODRIGUEZ FLOR DE MARIA	MEDICO ASISTENCIAL DEL SERVICIO DE MICROBIOLOGIA, INMUNOLOGIA Y BIOLOGIA MOLECULAR	 MINISTERIO DE SALUD HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE Dra. FLOR DE MARIA CHARCA RODRIGUEZ MEDICO PATOLOGO CLINICO C.M.P. 35506-01-2015-34905

LIMA 11 DE SETIEMBRE DEL 2021





I. FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

La presente Guía de Procedimiento Asistencial, tiene por finalidad contribuir a la disminución de la incidencia de las infecciones del torrente sanguíneo, endocarditis y bacteriemias asociadas a catéteres intravasculares en pacientes que acuden con este tipo de infecciones a nuestra Institución, a través de la información actual del procedimiento analítico de hemocultivo y antibiograma, que realiza el personal del laboratorio de Microbiología.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Estandarizar la Guía de Procedimiento Asistencial del procedimiento analítico general de hemocultivo y antibiograma, que realiza el personal del servicio de Microbiología, y que permite el aislamiento, identificación y antibiograma de microorganismos causantes de infecciones en el torrente sanguíneo para el logro de una terapia oportuna y eficaz en los pacientes que acuden a nuestra Institución.

2.2. Objetivos Específicos

- Describir el procedimiento preanalítico, analítico y postanalítico actual del examen hemocultivo y antibiograma que se realiza en el servicio de Microbiología.
- Difundir la Guía de procedimiento asistencial Hemocultivo y Antibiograma actualizada.

III. AMBITO DE APLICACION

La siguiente Guía es de aplicación obligatoria en las áreas asistenciales y Laboratorio del Hospital Nacional Hipólito Unanue.





IV. PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR

CULTIVOS DE SANGRE (HEMOCULTIVO) CON REMOVEDOR

CODIGO: 87040

V. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 DEFINICIONES OPERATIVAS.(13)

Aislamientos indeterminados: Microorganismo de importancia clínica indeterminada.(13)

Bacteriemia: Se define como la presencia de bacterias en la sangre que se pone de manifiesto por el aislamiento de éstas en los hemocultivos.

Conjunto (Set) de hemocultivo: Combinación de frascos o tubos de hemocultivo en los que se inocula una única muestra de sangre.(13)

Contaminante: Microorganismo aislado de un hemocultivo que se introdujo en el cultivo durante la recolección o procesamiento de la muestra y que no fue patógeno para el paciente del que se extrajo la sangre. (es decir, los aislamientos no estaban presentes en la sangre del paciente cuando se tomó la muestra de sangre para cultivo).(13)

Cultivo: 1)El crecimiento intencional de microorganismos, como bacterias u hongos, en un ambiente controlado, con fines de identificación de otros estudios científicos o para uso comercial y / o medicinal. 2) el producto resultante del crecimiento intencional de microorganismos.(13)

Endocarditis: Infección en la capa interna del corazón, el endocardio, que a menudo afecta las válvulas cardíacas.(1)

Falso positivo:Un resultado positivo de una prueba para una enfermedad o afección cuando la enfermedad o afección no está





presente; NOTA: Para hemocultivos, 1) un cultivo que produce un aislado microbiano que se determina que no es causa de sepsis, o 2) un cultivo con evidencia objetiva de crecimiento microbiano (es decir, una señal de instrumento que indica crecimiento microbiano) pero para los que los subcultivos y las tinciones son negativos.(13)

Fungemia: Se utiliza para designar la presencia de hongos en la sangre, generalmente levaduras.

Medio de cultivo: Sustancia o preparación utilizada para el cultivo y crecimiento de microorganismos.(13)

Sistema de hemocultivo automatizado: Un sistema de hemocultivo que utiliza sistemas mecánicos para incubar, agitar y / o controlar los frascos de hemocultivo para detectar el crecimiento microbiano.(13)

Serie de hemocultivos: Grupo de hemocultivos relacionados temporalmente que se recolectan para determinar si un paciente tiene bacteriemia o fungemia.(13)

Sepsis: Se define como una disfunción orgánica que amenaza la vida de un paciente, causada por una respuesta no regulada del individuo frente a la infección.

Se ha diseñado una nueva escala, denominada quick Sepsis Related Organ Failure Assesment (qSOFA), que incluye exclusivamente criterios clínicos, por lo que es fácilmente aplicable en cualquier nivel asistencial.

Shock séptico: Cuadro de sepsis que cursa con alteraciones circulatorias, celulares y del metabolismo lo suficientemente profundas como para aumentar sustancialmente la mortalidad a cifras superiores al 40%. La creación de un código específico para el manejo de la sepsis, el código sepsis, obedece al hecho de que esta entidad es la principal causa infecciosa de muerte, afectando a 100-150 de cada 100.000 habitantes/año.(2)





Subcultivo: Un cultivo bacteriano o fúngico elaborado a partir de material derivado de otro cultivo, como la mezcla de caldo de sangre en frascos de hemocultivo o un cultivo realizado transfiriendo microorganismos a un medio fresco de un cultivo anterior; un método utilizado para prolongar la vida de una cepa particular donde hay una tendencia a la degeneración en culturas más antiguas.(13)

Venopunción: punción de una vena; NOTA: Un método utilizado para recolectar muestras de sangre para cultivo.(13)

Verdadero positivo: Un resultado positivo de una prueba para una enfermedad o afección cuando la enfermedad o afección está presente; NOTA: Para los hemocultivos, un cultivo que produce un aislado microbiano que se determina que es la causa de la sepsis.(13)

Volumen de sangre inadecuado: Un frasco de hemocultivo que contiene menos del 80% del volumen mínimo recomendado indicado en la etiqueta del frasco.(13)

5.2 CONCEPTOS BASICOS

Hemocultivo: Una muestra de sangre que se envía para cultivo bacteriano o fúngico: NOTA: Esto es independientemente del número de botellas o tubos en los que se divide o distribuye la muestra. (13).

5.3 REQUERIMIENTOS BÁSICOS

5.3.1 RECURSOS HUMANOS

- Técnico de Laboratorio
- Tecnólogo Médico
- Médico Patólogo Clínico

5.3.2 RECURSOS MATERIALES

- EQUIPOS BIOMEDICOS





- Equipo fluorimétrico o colorimétrico para siembra de cultivos primarios.
- Microscopio de luz simple.
- Incubadora de 37°C.
- Autoclave.
- Turbidímetro.

- **MATERIAL MEDICO FUNGIBLE**

- Jeringa de 1 cc
- Frascos de Hemocultivo
- Placa de agar sangre
- Placa de agar chocolate
- Placa de agar MacConkey
- Placa de agar manitol salado
- Placa de agar Mueller Hinton
- Medios bioquímicos diferenciales (TSI, citrato, urea, LIA, MIO, bilis esculina)
- Pruebas bioquímicas (Indol, oxidasa, catalasa)
- Prueba de coagulasa
- Discos antibióticos
- Asas de siembra
- Materiales para coloración Gram (colorantes cristal violeta y safranina; lugol y alcohol acetona)
- Porta objeto
- Laminilla
- Cepas ATCC

- **MATERIAL MEDICO NO FUNGIBLE**

- Mechero Bunsen
- Tubos de vidrio de 16 x 100 mm
- Contenedor para material Contaminado

- **MEDICAMENTOS**

No aplica.





5.4 POBLACION DIANA

Población de todos los grupos etarios a quienes se les solicite Hemocultivo y antibiograma.

VI. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

6.1 METODOLOGÍA

- Se Realizó la búsqueda bibliografía del término “blood culture” en los siguientes motores de búsqueda:
 - PUBMED
 - MEDLINE
 - COCHRANE
- Asimismo, se realizó búsqueda Bibliográfica de los siguientes textos y documentos:
 1. M47-A Principles and Procedures for Blood Culture; Approved Guideline. Vol. 27 N° 17. Clinical and Laboratory Standards Institute.

Encontrándose lo siguiente:

El diagnóstico de infecciones del torrente sanguíneos una de las funciones más críticas de los laboratorios de microbiología clínica.

A pesar de los continuos avances en las técnicas moleculares y los biomarcadores, el hemocultivo sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de ITS.(5)

Las cifras exactas de incidencia y mortalidad asociada de ITS son escasas o inexistentes en muchos países de ingresos bajos y medianos, debido a la falta de laboratorios bacteriológicos y vigilancia. Incluso en los países de ingresos bajos, sin embargo, la mortalidad por ITS sigue siendo sustancial, oscilando entre el 17 y el 29%. Las





intervenciones clave para disminuir la mortalidad por ITS son el muestreo de hemocultivos antes de la administración de la terapia antimicrobiana y la reevaluación diaria de la terapia antimicrobiana para la optimización y reducción, basada en la identificación y las pruebas de susceptibilidad a los antibióticos del patógeno. Dado que la supervivencia de las ITS está inversamente relacionada con el tiempo hasta la terapia antibiótica adecuada, también es importante que los resultados de los hemocultivos estén disponibles lo antes posible.(1)

Los métodos de hemocultivo convencionales proporcionan resultados positivos en 48 horas para la gran mayoría de los agentes etiológicos de las ITS; Rara vez se requiere incubación durante > 5 días cuando se utilizan medios y sistemas de hemocultivo de monitorización continua automatizados, modernos.(6) Múltiples estudios han demostrado que este tiempo de incubación es adecuado para la detección de la mayoría de patógenos, incluidas las bacterias fastidiosas que pertenecen al grupo *Haemophilus*, *Actinobacillus*, *Cardiobacterium*, *Eikenella* y *Kingella* (HACEK). La incubación puede prolongarse en enfermedades como la endocarditis, que puede ser causada por bacterias de crecimiento lento, o cuando se sospecha de la presencia de hongos, *Mycobacterias*, *Legionella spp.*, *Brucella spp.*, *Bartonella spp.* o *Nocardia spp.* Hay que tener en cuenta que prolongar el tiempo de incubación favorece la recuperación de contaminantes, por lo que los hallazgos tardíos deben valorarse con mucha cautela, siempre considerando el microorganismo aislado.(6,7)

Una de las variables más importantes en la recuperación de bacterias y hongos de adultos y niños es el volumen de sangre que se obtiene por cada solicitud (conocido como conjunto de hemocultivo, que consta de todos los frascos obtenidos de una sola venopunción o durante una extracción de catéter). Se recomiendan de 20 a 30 ml de sangre por conjunto de hemocultivo para adultos y pueden requerir más de 2 frascos de cultivo según el sistema. Para recién nacidos y adolescentes, se debe cultivar un volumen de sangre apropiado para la edad y el peso:





Tabla 3.

Volúmenes de sangre recomendados para cultivo en pacientes pediátricos (el equipo de cultivo de sangre puede usar solo 1 botella)

Peso del paciente, kg	Volumen sanguíneo total del paciente, ml	Volumen recomendado de sangre para cultivo, ml		Volumen total para cultivo, ml	% del volumen sanguíneo total
		Conjunto de cultivo n.° 1	Conjunto de cultivo n.° 2		
≤1	50-99	2	...	2	4
1,1-2	100-200	2	2	4	4
2,1-12,7	>200	4	2	6	3
12,8-36,3	>800	10	10	20	2,5
>36,3	>2200	20-30	20-30	40-60	1,8-2,7

Cuando se recolectan 10 ml de sangre o menos, se debe inocular en una sola botella de hemocultivo aeróbico.

Una segunda variable importante es el número de conjuntos de hemocultivos realizados durante un episodio séptico determinado. Generalmente, en adultos con sospecha de ITS, deben obtenerse 2-4 conjuntos de hemocultivos en la evaluación de cada episodio séptico.(6)

Los hemocultivos contaminados con flora cutánea durante la recolección son comunes. En todos los hospitales debe vigilarse periódicamente el porcentaje de hemocultivos contaminados y realizar actividades formativas periódicas entre el personal encargado de la extracción de los mismos. Las tasas de contaminación no deben exceder el 3%. (2,6).

Puede ser difícil distinguir entre un contaminante y un patógeno, ya que algunos contaminantes típicos de los hemocultivos, como las especies de *Staphylococcus* coagulasa-negativo, pueden causar infecciones del catéter u otras infecciones por cuerpos extraños. La distinción se puede hacer mediante evaluación clínica (es decir, revisión de registros médicos) o por el número de hemocultivos que muestran crecimiento para este organismo en particular. A menudo, un organismo de este tipo solo se considera clínicamente relevante si se aísla en al menos 2 cultivos separados (y venopunciones), porque las probabilidades de haber contaminado ambos cultivos con el mismo patógeno son muy pequeñas.(8) Sin embargo, este enfoque no se puede utilizar en entornos donde solo se toma una muestra de un hemocultivo. El tiempo





de detección también puede ayudar en la interpretación, ya que se ha demostrado que los contaminantes muestran un crecimiento más lento que los verdaderos patógenos. (1)

El diagnóstico de las ITS asociadas al catéter venoso central (CVC) suele ser de exclusión y no existe un estándar de oro microbiológico para el diagnóstico.(9) La documentación de la bacteriemia es fundamental para el diagnóstico de ITS asociada a CVC. Se desconoce la importancia clínica de un cultivo positivo de un segmento o punta de un catéter permanente en ausencia de hemocultivos positivos. (6) Si el tiempo de positividad de la muestra tomada a través del catéter es al menos 2 horas más corto que el de la muestra de la vena periférica, y el microorganismo cultivado y su susceptibilidad antimicrobiana son los mismos, se puede diagnosticar una infección asociada al catéter.(3) El cultivo de rutina de las puntas de los catéteres intravenosos en el momento de la extracción del catéter no tiene valor clínico y no debe realizarse. (10)

La formulación adecuada de la solicitud analítica por parte del médico tratante es esencial para proporcionar al laboratorio información completa y precisa del paciente, que son requisitos previos inevitables de una prueba e interpretación adecuadas.

La interpretación óptima de los resultados de los hemocultivos positivos requiere el conocimiento de la situación clínica del paciente, su enfermedad subyacente, los factores predisponentes para la infección y, si es posible, los tratamientos antimicrobianos que se han administrado al paciente. Esto hace necesario revisar las historias clínicas de los pacientes, siendo muy recomendable una estrecha comunicación con el médico responsable del paciente para informar de los hallazgos en una etapa temprana y evaluar el proceso en conjunto. Se ha demostrado en repetidas ocasiones que la rápida comunicación de los resultados a equipos multidisciplinares que aplican esta información para un correcto manejo del paciente hace que los resultados proporcionados por el Departamento de Microbiología adquieran valor en la gestión clínica de estos procesos y mejoren su coste-efectividad. (11)





Los siguientes microorganismos se consideran significativos: *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceae* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus* β -hemolíticos, *Haemophilus* spp., *Neisseria meningitidis*, *Listeria monocytogenes*, *Enterococcus* spp., *Salmonella* Spp., *Brucella* spp., *Pasteurella* spp., *Campylobacter* spp., Grupo HACEK, anaerobios, *Candida* spp. Estos microbios siempre son clínicamente significativos, incluso si se cultivan de solo una de las botellas.

Los siguientes microbios se consideran significativos solo en ciertos casos: *Streptococcus* α -haemolyticus (40-60%), *Staphylococcus coagulasa negativo* (20-40%). Si se cultiva un *Staphylococcus coagulasa negativo* o un *Streptococcus* α -hemolítico de sólo uno de los ≥ 2 frascos de un conjunto de hemocultivos, es probable que el aislado sea un contaminante. Sin embargo, un *estreptococo* α -hemolítico no puede considerarse un contaminante si solo hubiera un frasco. En este caso, se recomienda el muestreo repetido: si ≥ 2 frascos son positivos, el *Streptococcus* α -hemolítico es más probablemente un patógeno importante. El muestreo/análisis microbiológico paralelo de la fuente de la sospecha de infección del torrente sanguíneo (Ej., orina, muestras de las vías respiratorias inferiores, catéter extraído, etc.) complementa y respalda la interpretación de la relevancia de los microbios cultivados de la sangre y ayuda a identificar la etiología de la infección.

Los siguientes microorganismos generalmente se consideran contaminantes: *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Micrococcus* spp., *Propionibacterium* spp. y *Bacillus* spp; sin embargo, no existe una regla general de que sean contaminantes en todos los casos. Solo se necesita un cultivo positivo para sugerir una infección verdadera en pacientes con bacterias Gram negativas. Las bacterias Gram positivas, especialmente las especies de *Staphylococcus epidermidis* y *Corynebacterium*, tienen más probabilidades de ser contaminantes. Los microorganismos considerados contaminantes se identifican sólo a nivel de género. (1,3)



6.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ACTIVIDADES O PROCEDIMIENTOS

PROCEDIMIENTO PREANALÍTICO: RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

A CARGO DEL TÉCNICO DE LABORATORIO:

El personal Técnico de Laboratorio de Microbiología, recibe la muestra de hemocultivo, quien a su vez debe realizar las siguientes actividades:

- A. Anotar la fecha y hora de recepción de la muestra.
- B. Registrar el ingreso de la muestra en el cuaderno de recepción de hemocultivos.
- C. Registrar el ingreso de la muestra al servicio en el sistema informático de laboratorio (Labcore).
- D. Registrar los datos de filiación del paciente en el sistema Whonet.
- E. Consultar con médico patólogo clínico de existir alguna muestra que no cumpla con los criterios de aceptación antes de ser rechazada.

○ **Criterios de aceptación de la muestra:**

- Muestra con volumen adecuado e identificación correcta, con la solicitud de examen adecuadamente llenada, con firma y sello del médico solicitante, con visto bueno de la Oficina de Seguros o recibo de pago.
- Entiéndase por volumen adecuado:
 - **Para pacientes adultos:**
Máximo 10 ml y mínimo 6 ml por botella.
 - **Para pacientes pediátricos:**
Infantes y niños más pequeños: El volumen de sangre extraído no debe ser superior al 1% del volumen sanguíneo total del paciente, siendo el máximo volumen a recolectar de 4 ml por botella pediátrica.

○ **Criterios de rechazo de la muestra:**

- Botellas incorrectamente etiquetadas o sin etiquetar.
- Botellas dañadas o con fugas.





A CARGO DEL MEDICO PATOLOGO CLINICO:

Supervisión de actividades del personal Técnico de Laboratorio encargado de recepción de la muestra.

PROCEDIMIENTO ANALITICO:

A CARGO DEL PROFESIONAL TECNOLOGO MEDICO:

A. El personal Tecnólogo Médico, realiza el procedimiento analítico de hemocultivos. Un procedimiento analítico de hemocultivo básicamente consta de lo siguiente:

1. Incubar la botella de hemocultivo en un equipo automatizado con sistema de monitoreo continuo (según instrucciones que recomienda el fabricante), por 5 días.

El equipo automatizado se trata de un instrumento consistena no invasivo. Consta de una serie de celdas individuales con agitación continua para facilitar la multiplicación bacteriana y realizan una monitorización periódica (cada 10 minutos) para la detección de frascos positivos. Si hay microorganismos en la muestra de análisis, se genera dióxido de carbono a medida que los microorganismos metabolizan los sustratos del medio de cultivo. Cuando el crecimiento de los microorganismos genera CO₂, el color del sensor presente en el fondo de cada frasco de cultivo cambia de un color oscuro a un color más claro. Un diodo emisor de luz (LED) proyecta luz sobre el sensor. Un fotodetector mide la luz reflejada. Cuanto más CO₂ se genera, mayor es la cantidad de luz reflejada. El instrumento controla el nivel de luz reflejada del sensor y el cambio en la reflectancia a medida que los organismos producen CO₂. Si existe un contenido inicial de CO₂ elevado, una tasa de producción de CO₂ inusualmente alta o una producción sostenida de CO₂, determina que la muestra es positiva. Si el nivel de CO₂ no varía significativamente después de un número determinado de días en condiciones óptimas, se determina que la muestra es negativa.

Inmediatamente después de la detección, los resultados positivos



PERÚ

Ministerio de Salud

Hospital Nacional Hipólito Uñane
Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica
Servicio de Microbiología, Inmunología y Biología Molecular
Laboratorio de Microbiología



se indican visualmente en el monitor de la unidad y por medio de una alarma sonora. Si no se detecta crecimiento microbiano después de un determinado periodo de tiempo, se determina que la muestra es negativa. El sistema también indicará las muestras negativas listas para su extracción cuando se solicite. El sistema también utiliza la tecnología de códigos de barras para facilitar el registro de muestras y datos.

2. Los frascos detectados como positivos se retiran del equipo, debiendo extraerse aprox., 1 ml de muestra para la realización de:
 - Coloración de Gram
 - Subcultivos en placas de agar sangre, agar chocolate, agar manitol salado y agar MacConkey. Si en la tinción de Gram se observan levaduras se hará un subcultivo adicional en medios para hongos.
3. Incubación de las placas agar sangre y agar chocolate a 37°C en una campana con una atmósfera de 5% de CO₂. Las placas de agar manitol salado y agar MacConkey se incubarán a 37°C en aerobiosis.
4. Lectura de placas a partir de las 18 a 24 hrs de incubación, en caso se sospeche de la presencia de microorganismos anaerobios, la lectura se realizará a las 48 hrs.
5. A los cultivos positivos se realizan la coloración de Gram.
6. Test de identificación y bioquímicos diferenciales, según sospecha de microorganismo.
7. Antibiograma en medio de Müller Hinton por el método de disco difusión, utilizando los discos de sensibilidad según el/los tipos de microorganismos identificados e incubación a 35°C +/- 2°C.
8. Lectura del antibiograma a partir de las 16 a 18 horas de incubación.
9. Si transcurridos los 5 días de incubación en el sistema automatizado no detecta ningún crecimiento positivo, el resultado será reportado como negativo.
10. De contarse con equipo automatizado o semiautomatizado para la identificación y susceptibilidad de microorganismos, estos procedimientos se realizarán según las instrucciones que recomiende el fabricante de dichos equipos.





- B. Control de Calidad de los frascos: Ver anexo 1.
- C. Calibración de celdas de frascos: Según instrucciones que recomiende el fabricante.

A CARGO DEL MEDICO PATOLOGO CLINICO:

- A. Supervisión del adecuado procesamiento de las muestras del hemocultivo y antibiograma realizado por el personal programado.
- B. Supervisión de aplicación adecuada del control de calidad.
- C. Comunicación y coordinación con las áreas asistenciales de la Institución en caso de dudas o información clínica necesaria que pudiera impactar en el resultado o en la interpretación de los resultados del hemocultivo y antibiograma.
- D. Informes preliminares de los resultados: Ej., resultado de coloración Gram.

PROCEDIMIENTO POSTANALITICO

A CARGO DEL PERSONAL TECNOLOGO MEDICO

- A. El profesional Tecnólogo Médico, reporta el resultado del procedimiento analítico del hemocultivo y antibiograma al sistema Whonet e imprime dicho reporte.

A CARGO DEL PERSONAL TECNICO DE LABORATORIO

- A. El Técnico de Laboratorio transcribe el reporte del Tecnólogo Médico al sistema informático de laboratorio (Labcore).

A CARGO DEL MEDICO PATOLOGO CLINICO

- A. Validación del reporte del hemocultivo y antibiograma transcrito en el sistema informático Labcore y emisión del informe final del Hemocultivo y antibiograma.

La validación del hemocultivo, requiere de la interpretación de los resultados que se van obteniendo en el laboratorio con la información clínica del paciente, la que es obtenida a través de los formatos de solicitud, comunicación con el médico tratante y revisión de la historia clínica, según sea el caso. Asimismo, la corrección de cualquier error





que se pueda presentar en alguna de las tres etapas del procedimiento.

El informe final escrito del hemocultivo incluye uno de los siguientes:

- HEMOCULTIVO NEGATIVO A LOS 5 DÍAS.
- NO HUBO CRECIMIENTO
- HEMOCULTIVO POSITIVO

Asimismo, incluye según esté disponible:

- Resultado final de la tinción de Gram.
- Identificación final del microorganismo.
- Datos finales de susceptibilidad antimicrobiana.
- Información adicional que pueda afectar la interpretación del resultado final de la prueba. Ej.: Volumen inadecuado de sangre.

- B. Elaboración de indicadores de calidad y estadística mensual de los hemocultivos.
- C. Reporte diario de resultados a la unidad de Epidemiología para vigilancia de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud IAAS.
- D. Notificación a la unidad de Epidemiología de agentes de notificación obligatoria.

6.3 INDICACIONES

No existe indicaciones universales para la toma de muestra para hemocultivos, pero generalmente se recomienda en las siguientes situaciones:

- Presencia de escalofríos, fiebre (temperatura corporal $\geq 38^{\circ}\text{C}$) o hipotermia en neonatos y pacientes ancianos.
- En leucopenia, leucocitosis o trombocitopenia no relacionada con procesos hematológicos. En otros signos de infección focal o sepsis, así como en el caso de sospecha de endocarditis.
- En niños pequeños o ancianos con un decaimiento súbito de la vitalidad, ya que estas poblaciones pueden no presentar los signos y síntomas típicos de la bacteriemia.





- Siempre se deben extraer cuando se remite para su siembra una punta de catéter por sospecha de bacteriemia originada en el mismo, ya que, si no, no es posible diferenciar de la colonización del catéter.
- En relación con la sospecha de infección, se deben extraer hemocultivos en pacientes susceptibles de presentar meningitis, osteomielitis, pielonefritis, infección intraabdominal, artritis, infecciones graves de la piel y tejidos blandos, neumonía, endocarditis y fiebre de origen desconocido (absceso oculto, fiebre tifoidea, brucelosis, tularemia, etc.).(2)

6.4 CONTRAINDICACIONES

No aplica.

6.5 COMPLICACIONES:

No aplica.

6.6 RECOMENDACIONES: Las siguientes son las recomendaciones de la Infectious Diseases Society of America IDSA.(12)

RECOMENDACION	COMENTARIOS	FUERZA O CALIDAD DE LA RECOMENDACION
Diagnóstico: ¿cuándo y cómo se deben realizar los cultivos de catéter y los hemocultivos?		
CULTIVOS DE CATETER INTRAVENOSO		
General		
1.	Se deben realizar cultivos de catéter cuando se retira un catéter por sospecha de infección del torrente sanguíneo relacionada al catéter (CRBSI); Los cultivos de catéteres no deben obtenerse de forma rutinaria.	A-II
2.	No se recomienda el cultivo en caldo cualitativo de las puntas de los catéteres.	A-II
3.	Para los catéteres venosos centrales (CVC), se debe cultivar la punta del catéter, en lugar del segmento subcutáneo.	B-III
4.	Para cultivos de una punta de catéter antiinfeccioso, use inhibidores específicos en los medios de cultivo	A-II
5.	Crecimiento de > 15 ufc a partir de un segmento de 5 cm de la punta del catéter mediante cultivo semicuantitativo (roll-placa) o el crecimiento de > 10 ² ufc de un catéter por cuantitativa (sonicación) caldo de cultivo refleja la colonización del catéter	A-I
6.	Cuando se sospecha una infección del catéter y hay un exudado en el sitio de salida del catéter, frote el drenaje para recolectar muestras para cultivo y tinción de Gram.	B-III
Catéteres de corta duración, incluidos catéteres arteriales		
7.	Para cultivos de punta de catéter a corto plazo, se recomienda la técnica de placa enrollada para análisis	A-II





RECOMENDACION	COMENTARIOS	FUERZA O CALIDAD DE LA RECOMENDACION
	microbiológicos clínicos de rutina.	
8.	En caso de sospecha de infección del catéter de la arteria pulmonar, cultive la punta del introductor	A-II
Catéteres de larga duración		
9.	El crecimiento de <15 ufc / placa del mismo microbio tanto del cultivo del sitio de inserción como del cultivo del conector del catéter sugiere fuertemente que el catéter no es la fuente de una infección del torrente sanguíneo.	A-II
10.	Si se retira un puerto subcutáneo de acceso venoso por sospecha de CRBSI, envíe el puerto al laboratorio de microbiología para un cultivo cualitativo del contenido del reservorio del puerto, además del catéter ti	B-II
HEMOCULTIVOS		
11.	Obtener muestras para hemocultivo antes de iniciar la terapia con antibióticos.	A-I
12.	Cuando esté disponible, un equipo de flebotomía debe extraer las muestras de sangre	A-II
13.	La preparación de la piel para la obtención de muestras de sangre extraídas por vía percutánea debe realizarse con cuidado, con el uso de alcohol o tintura de yodo o clorhexidina alcohólica (> 0,5%), en lugar de povidona yodada; Permita el contacto con la piel y los tiempos de secado adecuados para mitigar la contaminación del hemocultivo.	A-I
14.	Si se obtiene una muestra de sangre a través de un catéter, limpie el conector del catéter con alcohol o tintura de yodo o clorhexidina alcohólica (> 0,5%), permitiendo un tiempo de secado adecuado para mitigar la contaminación del hemocultivo.	AI
15.	En caso de sospecha de CRBSI, se deben cultivar muestras de sangre pareadas, extraídas del catéter y de una vena periférica, antes de iniciar la terapia antimicrobiana, y los frascos deben marcarse adecuadamente para reflejar el sitio de donde se obtuvieron las muestras.	A-II
16.	Si no se puede extraer una muestra de sangre de una vena periférica, se recomienda que se extraigan ≥2 muestras de sangre a través de diferentes lúmenes del catéter.	B-III
	No está claro si se deben extraer hemocultivos a través de todos los lúmenes del catéter en tales circunstancias.	C-III
17.	Un diagnóstico definitivo de CRBSI requiere que el mismo organismo crezca a partir de al menos 1 hemocultivo percutáneo y de un cultivo de la punta del catéter.	AI
	O que se extraigan 2 muestras de sangre (una de un conector de catéter y la otra de una vena periférica) que, cuando se cultiven, cumplan con los criterios CRBSI para hemocultivos cuantitativos o DTP	A-II
	Alternativamente, 2 hemocultivos cuantitativos de muestras obtenidas a través de 2 lúmenes de catéter en los que el recuento de colonias para la muestra de sangre extraída a través de un lumen es al menos 3 veces mayor que el recuento de colonias para la muestra de sangre obtenida del segundo lumen, y en los que Ambas muestras cumplen los criterios descritos en la recomendación 17, deben considerarse para indicar un posible CRBSI.	B-II
	En esta circunstancia, la interpretación de los hemocultivos que cumplen con los criterios de DTP es un tema pendiente.	C-III
18.	Para hemocultivos cuantitativos, un recuento de colonias de microbios que crecen a partir de sangre obtenida a través del conector del catéter que sea al menos 3 veces mayor que el recuento de colonias de sangre obtenida de una vena	A-II





RECOMEN- DACION	COMENTARIOS	FUERZA O CALIDAD DE LA RECOMENDACION
	periférica define mejor el CRBSI	
19.	Para la DTP, el crecimiento de microbios a partir de una muestra de sangre extraída de un conector de catéter al menos 2 h antes de que se detecte el crecimiento microbiano en una muestra de sangre obtenida de una vena periférica define mejor el CRBSI	A-II
20.	Se deben realizar hemocultivos cuantitativos y / o DTP antes de iniciar la terapia antimicrobiana.	A-II
21.	La evidencia es insuficiente para recomendar que se realicen hemocultivos de forma rutinaria después de la interrupción del tratamiento antimicrobiano para CRBSI	C-III

6.7 INDICADORES DE EVALUACION

- Indicador 1: TASA DE POSITIVIDAD DE HEMOCULTIVOS AUTOMATIZADOS
- Indicador 2. TASA DE CONTAMINACIÓN DE HEMOCULTIVOS:

Ver anexo 03.





PERÚ

Ministerio
de SaludHospital Nacional Hipólito Unanue
Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica
Servicio de Microbiología, Inmunología y Biología Molecular
Laboratorio de Microbiología

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ombelet S, Barbé B, Affolabi D, Ronat J-B, Lompo P, Lunguya O, et al. Best Practices of Blood Cultures in Low- and Middle-Income Countries. *Front Med*. 2019;6:131.
2. Guna Serrano MR, Larrosa Escartín N, Marín Arriaza M, Rodríguez Díaz JC. Microbiological diagnosis of bacteraemia and fungaemia: Blood cultures and molecular methods. *Enfermedades Infecc Microbiol Clin Engl Ed*. mayo de 2019;37(5):335-40.
3. Kristóf K, Pongrácz J. Interpretation of Blood Microbiology Results – Function of the Clinical Microbiologist. *EJIFCC*. 20 de abril de 2016;27(2):147-55.
4. Bloodstream Infections | Microbiology Spectrum [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/microbiolspec.DMIH2-0031-2016>
5. 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*. 12 de mayo de 2016;7:697.
6. Miller JM, Binnicker MJ, Campbell S, Carroll KC, Chapin KC, Gilligan PH, et al. A Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2018 Update by the Infectious Diseases Society of America and the American Society for Microbiology. *Clin Infect Dis*. 31 de agosto de 2018;67(6):e1-94.
7. Guna Serrano MR, Larrosa Escartín N, Marín Arriaza M, Rodríguez Díaz JC. Diagnóstico microbiológico de la bacteriemia y la fungemia: hemocultivos y métodos moleculares. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. 1 de mayo de 2019;37(5):335-40.
8. Weinstein MP. Blood Culture Contamination: Persisting Problems and Partial Progress. *J Clin Microbiol*. junio de 2003;41(6):2275-8.
9. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al. Guidelines for the Management of Intravascular Catheter-Related Infections. *Clin Infect Dis*. 1 de mayo de 2001;32(9):1249-72.
10. Peterson LR, Smith BA. Nonutility of Catheter Tip Cultures for the Diagnosis of Central Line-Associated Bloodstream Infection. *Clin Infect Dis*. 1 de febrero de 2015;60(3):492-3.
11. Donner LM, Campbell WS, Lyden E, Van Schooneveld TC. Assessment of Rapid-Blood-Culture-Identification Result Interpretation and Antibiotic Prescribing Practices. *J Clin Microbiol*. mayo de 2017;55(5):1496-507.
12. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 1 de julio de 2009;49(1):1-45.
13. Wilson M, Mitchell M, Morris A, Murray P, Reimer L, Barth RL, et al. Principles and Procedures for Blood Cultures: Approved Guideline, Vol. 27. *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2007). 60 p. Available online



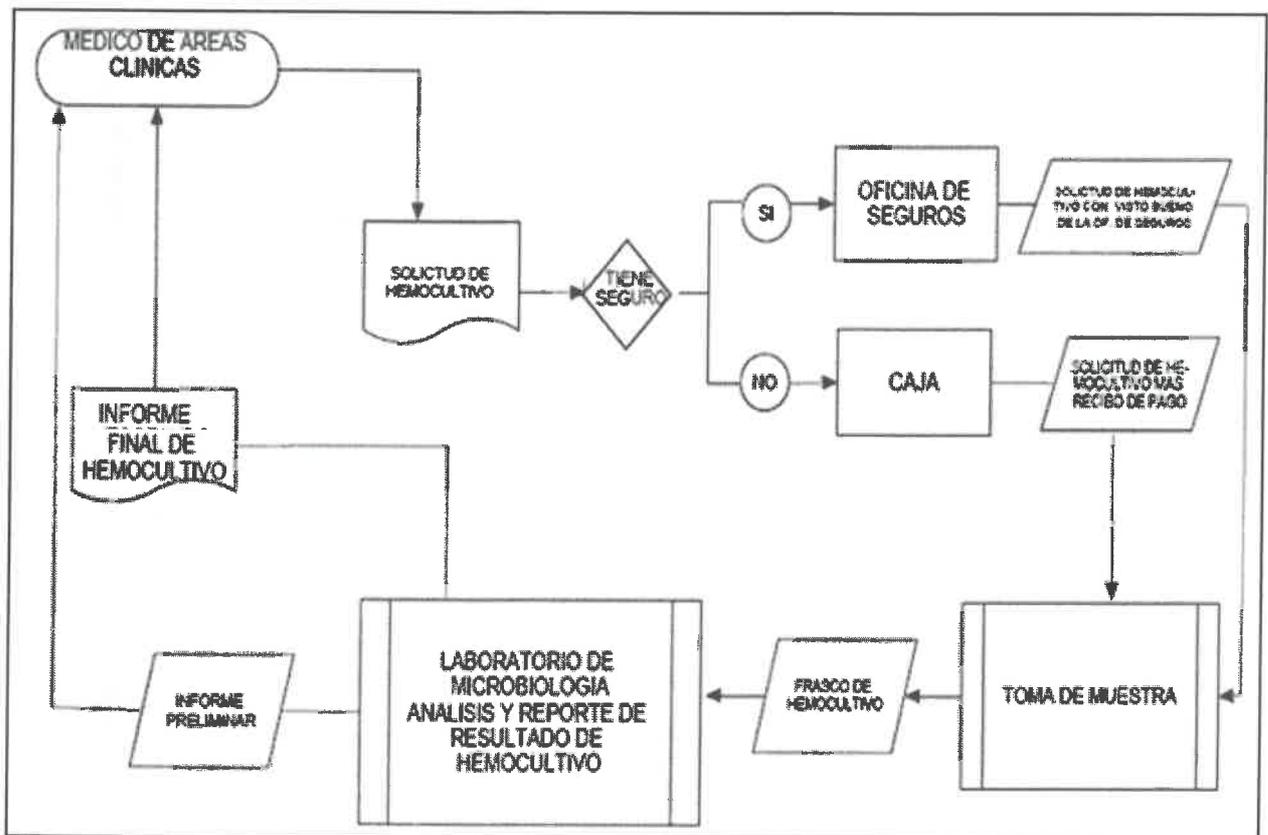


at: http://shop.clsi.org/c.1253739/site/Sample_pdf/M47A_sample.pdf%5Chttp://www2.edah.org.tw/cp/study/04_1020308CLSIM47.pdf

VIII. ANEXOS

ANEXO 01

DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO 2

CONTROL DE CALIDAD DE LOS FRASCOS DE HEMOCULTIVO

B Apéndice - Control de calidad de los frascos

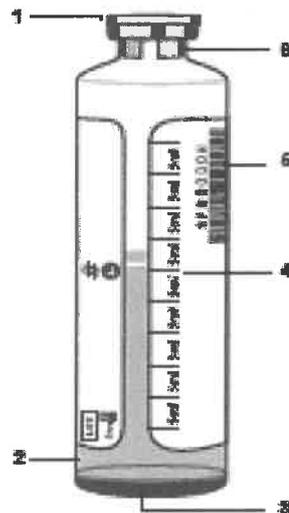
Frascos de cultivo BacT/ALERT®

Introducción

Los frascos de cultivo BacT/ALERT® 3D son frascos de cultivo desechables a los cuales se agregan las muestras para realizar las pruebas. Cada frasco contiene un sensor que detecta la presencia de dióxido de carbono (CO_2) como indicador del crecimiento microbiano.

Los frascos de cultivo BacT/ALERT® se presentan listos para su uso. En la etiqueta de cada frasco viene impresa la fecha de caducidad. No inocule los frascos de cultivo para los análisis después de la fecha de caducidad impresa en la etiqueta del frasco. Si los frascos se conservan en condiciones de refrigeración, pueden formarse precipitados que desaparecerán cuando se atemperen. Conserve los frascos protegidos de la luz a temperatura ambiente (15-30 °C). Los frascos deben estar a temperatura ambiente antes de su uso.

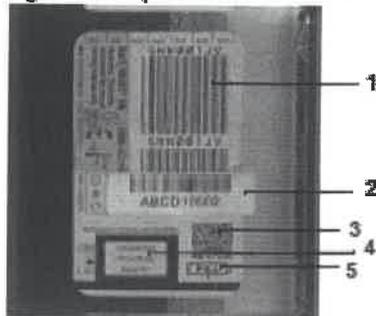
Figura B-1: Frasco de cultivo BacT/ALERT® típico



- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1 — Tapa de cierre por presión | 2 — Medio de cultivo |
| 3 — Sensor | 4 — Indicadores de volumen |
| 5 — Código de barras | 6 — Tapón/precipito |

Algunos frascos tendrán una etiqueta de código de barras 2D con una línea indicativa de llenado.

Figura B-2: Etiqueta con línea indicativa de llenado.



- 1 — Código de barras del frasco
- 2 — Código de barras de muestra
- 3 — Código de barras 2D
- 4 — Número de lote y fecha de caducidad del frasco
- 5 — Línea indicativa de llenado

Tapa de cierre por presión

Tapa de plástico de cierre por presión que garantiza la limpieza del precinto del tapón, pero no su esterilidad.

Tapón/precinto

Tapón de caucho butílico asegurado con un precinto de aluminio con códigos de colores. El tapón no es estéril, por lo que debe desinfectarse antes de inocular la muestra.

Frasco

Véase Figura B-1.

Indicadores de volumen

Marcas que indican el volumen aproximado en incrementos de 4 mL y 5 mL. Estos indicadores ayudan a calcular de forma aproximada el volumen de muestra añadido a un frasco.

Código de barras

El equipo Bact/ALERT® 3D Dual-T utiliza un sistema de código de barras para cargar la información de los frascos. Cada frasco Bact/ALERT® tiene un código de barras en su etiqueta. Por motivos de comodidad, una parte de esta etiqueta de código de barras puede separarse y fijarse en otros registros (por ejemplo, volantes de muestras). Al adherir cualquier otra etiqueta de laboratorio al frasco, asegúrese de que quede visible al menos una parte de longitud completa del código de barras Bact/ALERT® para poder escanearla de manera apropiada y de que el frasco pueda extraerse fácilmente de su celda.



ANEXO 03

FICHA DE INDICADORES

INDICE DE POSITIVIDAD DE LOS HEMOCULTIVOS	
CONCEPTO/DEFINICION	Cantidad de hemocultivos que muestran crecimiento con un patógeno respecto del número total de hemocultivos
OBJETIVO	Determinar el porcentaje de hemocultivos positivos.
FORMULA DE CALCULO	$\frac{\text{Número de hemocultivos positivos}}{\text{Número total de hemocultivos recibidos}} \times 100$
FUENTE DE DATOS	Estadística del servicio, Whonet.
PERIODICIDAD	Mensual
INTERPRETACION	Capacidad de la prueba de detectar a los microorganismos que se encuentran causando una infección en el torrente sanguíneo.
ESTANDAR	$\geq 20\%$

TASA DE CONTAMINACION DE LOS HEMOCULTIVOS	
CONCEPTO/DEFINICION	Cantidad de hemocultivos contaminados respecto del número total de hemocultivos.
OBJETIVO	Determinar el porcentaje de hemocultivos contaminados.
FORMULA DE CALCULO	$\frac{\text{Número total de hemocultivos contaminados}}{\text{Número total de hemocultivos recibidos}} \times 100$
FUENTE DE DATOS	Estadística del servicio, Whonet.
PERIODICIDAD	Mensual
INTERPRETACION	Indicador de la calidad asistencial.
ESTANDAR	$\leq 3\%$





ANEXO 04

DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL

Hospital Nacional Hipólito Unanue	DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA CLINICA SERVICIO DE INMUNOLOGIA	Versión 1 SETIEMBRE-2021
	EXAMEN DE HEMOCULTIVO Y ANTIBIOGRAMA CPT: 87040	
<p>Definición: Una muestra de sangre que se envía para cultivo bacteriano o fúngico. Esto es independientemente del número de botellas o tubos en los que se divide o distribuye la muestra.</p>		
<p>Objetivo: Procesamiento del Hemocultivo y antibiograma.</p>		
<p>Requisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitud de examen adecuadamente llenada, con firma y sello del médico solicitante, con visto bueno de la Oficina de Seguros o recibo de pago. 2. Muestra de sangre con volumen adecuado e identificación correcta. 		
Nº Actividad	Descripción de actividades	Responsable
<p>PROCEDIMIENTO PREANALITICO: RECEPCION DE LA MUESTRA:</p>		
<p>A CARGO DEL PERSONAL TÉCNICO DE LABORATORIO</p>		
A	Verificar que cumpla criterios de aceptación de la muestra.	Técnico de Laboratorio
B	Anotar la fecha y hora de recepción de la muestra.	Técnico de Laboratorio
C	Registrar el ingreso de la muestra en el cuaderno de recepción de hemocultivos.	Técnico de Laboratorio
D	Registrar el ingreso de la muestra al servicio en el sistema informático de laboratorio (Labcore).	Técnico de Laboratorio
E	Registrar los datos del paciente en el sistema Whonet.	Técnico de Laboratorio
F	Consultar con médico patólogo clínico de existir alguna muestra que no cumpla con los criterios de aceptación antes de ser rechazada.	Técnico de Laboratorio
<p>A CARGO DEL PERSONAL MEDICO PATOLOGO CLINICO</p>		
A	Supervisión de actividades del personal Técnico de Laboratorio encargado de recepción de la muestra.	Médico Patólogo Clínico





PROCEDIMIENTO ANALITICO: ANALISIS DEL HEMOCULTIVO

A CARGO DEL PERSONAL TECNOLOGO MEDICO

A	Control de calidad de los frascos de hemocultivo	Tecnólogo Médico
B	Incubar la botella de hemocultivo en un equipo automatizado con sistema de monitoreo continuo, por 5 días.	Tecnólogo Médico
C	Coloración de Gram del hemocultivo positivo.	Tecnólogo Médico
D	Subcultivos en placas de agar sangre, agar chocolate, agar manitol salado, agar Mac Conkey y en medios para hongos de acuerdo a los resultados de la coloración de Gram.	Tecnólogo Médico
E	Incubación de las placas agar sangre y agar chocolate a 37°C en una campana con una atmósfera de 5% de CO ₂ . Y Las placas de agar manitol salado y agar MacConkey a 37°C en aerobiosis.	Tecnólogo Médico
F	Lectura de placas a partir de las 18 a 24 hrs de incubación.	Tecnólogo Médico
G	Coloración de Gram de los cultivos positivos.	Tecnólogo Médico
H	Test de identificación y bioquímicos diferenciales, según sospecha de microorganismo.	Tecnólogo Médico
I	Antibiograma en medio de Müeller Hinton por el método de disco difusión, utilizando los discos de sensibilidad según el/los tipos de microorganismos identificados e incubación a 35°C +/- 2°C.	Tecnólogo Médico
J	Incubación a 35-37°C	Tecnólogo Médico
K	Lectura del antibiograma a partir de las 16 a 18 horas de incubación, según recomendaciones de la guía CLSI M100.	Tecnólogo Médico
L	Calibración de celdas según indicaciones del fabricante del equipo.	Tecnólogo Médico

A CARGO DEL PERSONAL PATÓLOGO CLINICO:

A	Supervisión del adecuado procesamiento de las muestras del hemocultivo y antibiograma realizado por el personal programado.	Patólogo Clínico
B	Supervisión de aplicación adecuada del control de calidad.	Patólogo Clínico
C	Comunicación y coordinación con las áreas asistenciales de la Institución en caso de dudas o información clínica necesaria que pudiera impactar en el resultado o en la interpretación de los resultados del hemocultivo y antibiograma.	Patólogo Clínico



D	Informes preliminares de los resultados: Ej., resultado de coloración Gram.	Patólogo Clínico
PROCEDIMIENTO POSTANALITICO: REPORTE, VALIDACION, ESTADISTICA		
A CARGO DEL PERSONAL TECNOLOGO MEDICO		
A	El profesional Tecnólogo Médico, reporta el resultado del procedimiento analítico al sistema informático Whonet e imprime dicho reporte.	Tecnólogo Médico
A CARGO DEL PERSONAL TECNICO DE LABORATORIO		
A	El Técnico de Laboratorio transcribe el reporte del Tecnólogo Médico al sistema informático de laboratorio (Labcore).	Técnico de Laboratorio
A CARGO DEL MEDICO PATOLOGO CLINICO		
A	Validación del reporte del hemocultivo y antibiograma del sistema informático Labcore y emisión del informe final del Hemocultivo y antibiograma.	Patólogo Clínico
B	Elaboración de indicadores de calidad y estadística mensual de los hemocultivos.	Patólogo Clínico
C	Reporte diario de resultados a la unidad de Epidemiología para vigilancia de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud IAAS.	Patólogo Clínico
D	Notificación a la unidad de Epidemiología de agentes de notificación obligatoria.	Patólogo Clínico





PERÚ

Ministerio de Salud

Hospital Nacional Hipólito Unanue
Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica
Servicio de Microbiología, Inmunología y Biología Molecular
Laboratorio de Microbiología



ANEXO 05

FACTORES DE PRODUCCION DEL PROCEDIMIENTO POR ACTIVIDAD

Descripción de actividades	RR.HH	Insumos		Equipamiento	Infraestructura (ambiente)	Tiempo
		Fungible	No fungible			
PROCEDIMIENTO PREENALITICO						
A CARGO DEL PERSONAL TECNICO DE LABORATORIO						
RECEPCION DE LA MUESTRA						
A. Verificar que cumpla criterios de aceptación de la muestra.	Técnico de Laboratorio				Laboratorio de Microbiología	1 min
B. Anotar la fecha y hora de recepción de la muestra.						30 seg
C. Registrar el ingreso de la muestra en el cuaderno de recepción de hemocultivos.	Técnico de Laboratorio		Cuaderno, Lapicero		Laboratorio de Microbiología	30 seg
D. Registrar el ingreso de la muestra al servicio en el sistema informático de laboratorio (Labcore).	Técnico de Laboratorio			Computadora	Laboratorio de Microbiología	1 min
E. Registrar los datos de filiación del paciente en el sistema Whonet.	Técnico de Laboratorio			Computadora	Laboratorio de Microbiología	1 min
F. Consultar con médico patólogo clínico de existir alguna muestra que no cumpla con los criterios de aceptación antes de ser rechazada.	Técnico de Laboratorio				Laboratorio de Microbiología	1 min
A CARGO DEL MEDICO PATOLOGO CLINICO						
A. Supervisión de actividades del personal Técnico de Laboratorio	Patólogo Clínico		Lapicero	Computadora	Laboratorio de Microbiología	5 min





encargado de recepción de la muestra.							
PROCEDIMIENTO ANALITICO							
ANALISIS DE HEMOCULTIVO:							
A CARGO DEL PERSONAL TECNOLOGO MEDICO							
A.	Control de calidad de los frascos de hemocultivo.	Tecnólogo Médico		Lápiz de cera.		Laboratorio de Microbiología	1 1/2 min
B.	Incubar la botella de hemocultivo en un equipo automatizado con sistema de monitoreo continuo, por 5 días.	Tecnólogo Médico	Botella de hemocultivo		Equipo automatizado colorimétrico	Laboratorio de Microbiología	1 min
C.	Coloración de Gram del hemocultivo positivo y observación microscópica	Tecnólogo Médico	Colorantes: azul de metileno, Safranina, Lugol. Alcohol acetona, Portaobjeto, aceite de inmersión.	Lápiz de cera.	Microscopio de Luz simple	Laboratorio de Microbiología	6min
D.	Subcultivos en placas de agar sangre, agar chocolate, agar manitol salado, agar MacConkey, caldo tioglicolato y en medios para hongos de acuerdo a los resultados de la coloración de Gram.	Tecnólogo Médico	Placa de agar sangre, agar chocolate, agar MacConkey, caldo tioglicolato, Medio saboraud			Laboratorio de Microbiología	5 min
E.	Incubación de las placas agar sangre y agar chocolate a 37°C en una campana con una atmósfera de 5% de CO2. Y Las placas de agar manitol salado y agar MacConkey a 37°C en aerobiosis.	Tecnólogo Médico	Vela de cera.	Campana de Anaerobiosis	Incubadora de 35-37°C	Laboratorio de Microbiología	1 min
F.	Lectura de placas a partir de las 18 a 24 hrs de incubación.	Tecnólogo Médico		Lapicero		Laboratorio de Microbiología	1 min
G.	Coloración de Gram de los cultivos	Tecnólogo	Colorantes: azul	Lapicero,	Microscopio	Laboratorio de	5 min





positivos y observación microscópica	Médico	de metileno, Safranina, Lugol, Alcohol acetona, Portaobjeto, aceite de inmersión.	lápiz de cera.	de Luz simple	Microbiología	
H. Test de identificación y bioquímicos diferenciales, según sospecha de microorganismo.	Tecnólogo Médico	Catalasa, coagulasa, oxidasa. SIM, MIO, citrato, úrea, LIA, TSI, Tioglicolato.	Lapicero.		Laboratorio de Microbiología	5 min
I. Antibiograma en medio de Mueller Hinton por el método de disco difusión, utilizando los discos de sensibilidad según el/los tipos de microorganismos identificados e incubación a 35°C +/- 2°C.	Tecnólogo Médico	Placas con medio Mueller Hinton, hisopo de algodón, solución fisiológica. Discos de sensibilidad antibiótico, algodón.	Tubo de vidrio, lapicero.	Turbidímetro	Laboratorio de Microbiología	5 min
J. Incubación a 35-37°C		Velas de cera.	Campana de Anaerobiosis	Incubadora de 35 – 37°C,	Laboratorio de Microbiología	
K. Lectura del antibiograma a partir de las 16 a 18 horas de incubación, según recomendaciones de la guía CLSI M100.	Tecnólogo Médico		Regla milimetrada		Laboratorio de Microbiología	4 min
L. Calibración de celdas según indicaciones del fabricante del equipo.	Tecnólogo Médico		Set de Calibradores	Equipo automatizado colorimétrico.	Laboratorio de Microbiología	10 min
A CARGO DEL PERSONAL PATÓLOGO CLÍNICO:						





A. Supervisión del adecuado procesamiento de las muestras del hemocultivo y antibiograma realizado por el personal programado.	Patólogo Clínico	Lapicero	Computadora	Laboratorio de Microbiología	30 min
B. Supervisión de aplicación adecuada del control de calidad.	Patólogo Clínico	Lapicero	Computadora	Laboratorio de Microbiología	5 min
C. Comunicación y coordinación con las áreas asistenciales de la Institución en caso de dudas o información clínica necesaria que pudiera impactar en el resultado o en la interpretación de los resultados del hemocultivo y antibiograma.	Patólogo Clínico	Lapicero	Computadora	Laboratorio de Microbiología	10 min
D. Informes preliminares de los resultados: Ej., resultado de coloración Gram.	Patólogo Clínico	Lapicero	Computadora	Laboratorio de Microbiología	3 min
PROCEDIMIENTO POSTANALITICO:					
REPORTE, VALIDACION, ESTADISTICA					
A CARGO DEL PERSONAL TECNOLÓGICO MÉDICO					
A. El profesional Tecnólogo Médico, reporta el resultado del procedimiento analítico del hemocultivo y antibiograma al sistema Whonet e imprime dicho reporte.	Tecnólogo médico	Hoja de papel	Computadora	Laboratorio de Microbiología	3 min
A CARGO DEL TÉCNICO DE LABORATORIO					
A. Transcribe el reporte del Tecnólogo Médico al sistema informático de laboratorio (Labcore).	Técnico de Laboratorio	Lapicero	Computadora	Laboratorio de Microbiología	3 min
B. Manejo de desechos de residuos infecciosos.	Técnico de Laboratorio	Tachos a pedal.	Autoclave, Esterilizador	Laboratorio de Microbiología	3 min





PERÚ

Ministerio de Salud

Hospital Nacional Hipólito Unzueta
Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica
Servicio de Microbiología, Inmunología y Biología Molecular
Laboratorio de Microbiología



		guantes de jébe, detergente, agua desionizada,	de calor seco		
A CARGO DEL PERSONAL MEDICO PATOLOGO CLINICO					
A. Validación del reporte del hemocultivo y antibiograma transcrito en el sistema informático Labcore y emisión del informe final del Hemocultivo y antibiograma.	Patólogo Clínico		Lapicero	Computadora	Laboratorio de Microbiología 4 min
B. Elaboración de indicadores de calidad y estadística mensual de los hemocultivos.	Patólogo Clínico		Lapicero	Computadora	Laboratorio de Microbiología 300 min
C. Reporte diario de resultados a la unidad de Epidemiología para vigilancia de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud IAAS.	Patólogo Clínico		Celular	Computadora	Laboratorio de Microbiología 10 min
D. Notificación a la unidad de Epidemiología de agentes de notificación obligatoria.	Patólogo Clínico		Anexo Telefónico	Computadora	Laboratorio de Microbiología 2 min

MINISTERIO DE SALUD
HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNZUETA
DRA. FLOR ANTONIA CHURRUARIN RODRIGUEZ
MEDICO PATOLOGO CLINICO
C.M.P. 55506

