




TOMA DE HEMOCULTIVOS

RECOMENDACIONES

SERVICIO DE INFECTOLOGÍA PEDIATRICA Y COMITÉ DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN SALUD

Revisó: Departamento de Infectología



Dr. Napoleón González Saldaña
Jefe de Infectología

17-10-19

Fecha

Aprobó: Dirección Médica



Dra. Mercedes Macías Parra

17-06-2019

Fecha

DIRECTORIO

Dr. Alejandro Serrano Sierra

Director General

Dra. Mercedes Macías Parra

Director Médico

Dra. María Dolores Correa Beltrán

Directora de Investigación

Dr. José N. Reynes Manzur

Director de Enseñanza

Lic. Eduardo Muñoz Moguel

Director de Administración

Lic. Agustín Arvizu Álvarez

Director de Planeación

Actualización bibliográfica:

Dr. Eduardo Arias de la Garza
Dra. Hilda Hernández Orozco
Dr. José Luis Castañeda Narváez

QFB Damaris Manzano Arredondo
Dra. Virginia Díaz Jiménez

Revisión.

Dr. Napoleón González Saldaña

Departamento de Infectología

Aprobación:

Dra. Mercedes Macías

Dirección Médica

Introducción:

El Laboratorio de Microbiología desempeña un papel integral al proporcionar datos oportunos y precisos para ayudar en el diagnóstico, tratamiento y control de diversas enfermedades infecciosas en pediatría.

Los Hemocultivos se encuentran dentro de las pruebas diagnósticas más críticas del Laboratorio de Medicina Pediátrica como consecuencia de la morbilidad y mortalidad asociada con Infección del Torrente Sanguíneo

Definición:

El hemocultivo es un método diagnóstico que se realiza para la detección de microorganismos en la sangre y así, posteriormente, realizar la identificación y susceptibilidad antimicrobiana.

Se pueden clasificar según el tipo de paciente (neonatal, pediátrico, adulto), el tipo de toma de muestra (centrales o periféricas); tipo de microorganismo (bacterias aerobias, anaerobias, hongos, fastidiosas o micobacterias) y según la metodología de los distintos sistemas de identificación.

Factores de Éxito de Toma de Hemocultivos:

1. Indicaciones para la toma de Hemocultivos.
2. Momentos y número de tomas de hemocultivos
3. Volumen de sangre para hemocultivos
4. Procedimiento
5. Contaminación del Hemocultivo
6. Tiempo de traslado desde la toma de hemocultivo hasta ingresarlo al sistema automatizado.

ÉXITO= se considera cuando éste puede ser utilizado para apoyar o descartar el diagnóstico al identificar al microorganismo.

1. Indicaciones:

- Sospecha de Infecciones del torrente Sanguíneo (Bacteriemia o Fungemia)
- Lactante Febril
- Neutropenia y Fiebre
- Endocarditis
- Sepsis Neonatal
- Neumonía Bacteriana Complicada
- Artritis Séptica/Osteomielitis
- **Todo paciente febril con línea venosa central sin otro foco infeccioso evidente**
- **Otros:** cerciorarse de la respuesta al tratamiento repitiendo un hemocultivo positivo, 72 horas luego del inicio de un tratamiento antibiótico. **(INDIVIDUALIZAR A CADA PACIENTE Y RESPUESTA CLINICA AL TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO ADMINISTRADO Y ASI EVITAR MAYORES GASTOS DENTRO DE LA INSTITUCION)**
- **Paciente con línea venosa central de otra institución**
- **No todo paciente con fiebre es indicación de Hemocultivo**

**Follow-up blood cultures in Gram-negative bacteremia:
Are they needed?**

Christina N Canzoneri¹, Bobak J Akhavan, MD², Zehra Tosur, MD²,
Pedro E Alcedo Andrade, MD², Gabriel M Aisenberg, MD²

¹McGovern Medical School at The University of Texas Health Science Center at Houston, Texas, USA

²Department of General Internal Medicine, McGovern Medical School at The University of Texas Health Science Center at Houston, Texas, USA

2. Momento del Hemocultivo

- Idealmente los Hemocultivos de sangre deben ser obtenidos antes de la administración de antibióticos.
- Si el tratamiento antibiótico empírico es una emergencia, el cultivo de sangre puede aún ser efectuado inmediatamente después de la administración de antibióticos.
- Si existe indicación de hemocultivo en un paciente recibiendo antibióticos, el hemocultivo debe realizarse inmediatamente antes de la próxima dosis de antibióticos cuando los niveles de antibióticos son mínimos

Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Infectious Diseases

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijid

ELSEVIER

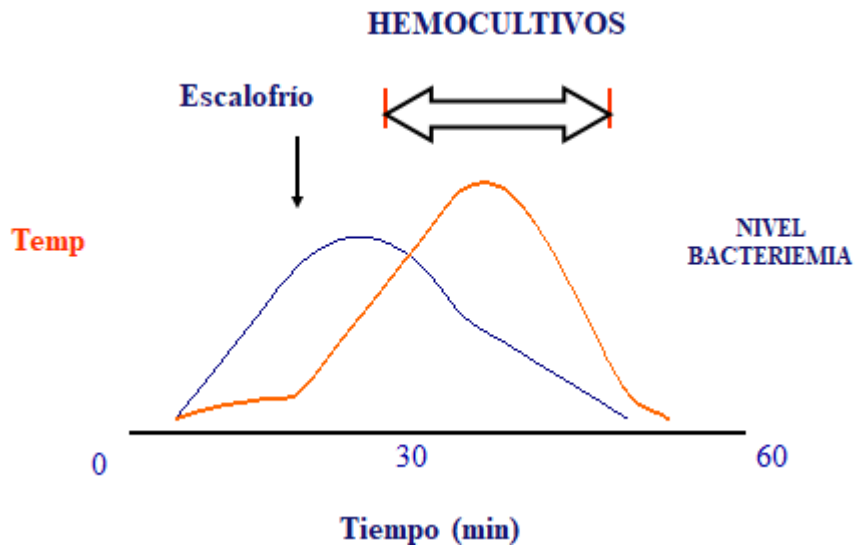
INTERNATIONAL SOCIETY FOR INFECTIOUS DISEASES

High positivity of blood cultures obtained within two hours after shaking chills

Tomohiro Taniguchi^{a,b,*}, Sanefumi Tsuha^a, Soichi Shiiki^a, Masashi Narita^a

^a Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine, Okinawa Chubu Hospital, 281 Miyazato, Uruma, Okinawa 904-2293, Japan
^b Division of General Internal Medicine and Infectious Diseases, Hiroshima Prefectural Hospital, 1-5-54 Ujinakanda, Minamiku, Hiroshima 734-8530, Japan

Check for updates



Número Total de Hemocultivos

- Al menos **1 set de Hemocultivos** deben ser tomados en pacientes críticamente enfermos con sospecha de sepsis. (IDSA 2018)
- Un “set” es el número de frascos drenados durante una sola venopunción. Un Set usualmente consiste de un vial aeróbico y uno anaeróbico (**2 viales/set**).
- **El set Constituye la sangre obtenida de una única venopunción, inoculada en uno o más frascos.**
- **Una serie de hemocultivos corresponde al conjunto de muestras obtenidas en un período de 24 horas.** (Endocarditis)
- El vial anaeróbico tiene una utilidad más allá de la recuperación de anaerobios “obligados”: (*Streptococcus* spp. Grupo *S. milleri*, *Abiotrophia* y *Granulicatella*) y algunos anaerobios facultativos (como *E. coli*) crece mejor/más rápido en el vial anaeróbico.
- Si el paciente tiene un catéter venoso central, cultivos de cada lumen del catéter debe ser tomados y de una vena periférica.

3. Volumen:

- Variable crítica para el aumento de positividad de los hemocultivos.
- Bacteriemias son de baja magnitud (<1-10UFC/ml): a **mayor** volumen, **mayor** sensibilidad del hemocultivo.
- Por cada ml más que se inocule: aumenta la positividad un 5%.

Maki et al. Demostraron disminución ($p < 0.001$) de la positividad de hemocultivos: Con 2.7 ml (69%) vs 8.7 ml (92%).

Recomendación: obtener máximos volúmenes. Manteniendo una relación 1:5 a 1:10 entre la muestra y el medio de cultivo: esto permite neutralizar las propiedades bactericidas de la sangre y antimicrobianos.

Se deberá de individualizar dependiendo del peso del paciente y de los insumos de cada institución.

RECOMENDACIONES INP

- **>30 KG TOMAR 20 ML A LA TOMA DE HEMOCULTIVO PARA ADULTOS (AEROBIO Y ANAEROBIO) E INOCULAR 10 ML EN CADA BOTELLA (1 set)**
- **<30KG TOMAR 10-15 ML A LA TOMA DE HEMOCULTIVO PARA FRASCO AEROBICO PEDIATRICO E INOCULAR 5 ML Y EN FRASCO DE ANAEROBIOS 10 ML (1 set) (Dependiendo de la Toma)**

RECORDAR UN SET DOS BOTELLAS Y A MAYOR VOLUMEN MAYOR POSITIVIDAD.

- **NEONATAL DEPENDE DEL PESO DEL PACIENTE Y SIEMPRE SE INOCULA EN PEDIÁTRICO.**
- **PERSONA QUE TOME HEMOCULTIVO DEBE ESTAR CAPACITADO CON UN TALLER DE ACCESOS VASCULARES**

Table 3. Recommended Volumes of Blood for Culture in Pediatric Patients (Blood Culture Set May Use Only 1 Bottle)

Weight of Patient, kg	Total Patient Blood Volume, mL	Recommended Volume of Blood for Culture, mL		Total Volume for Culture, mL	% of Total Blood Volume
		Culture Set No. 1	Culture Set No. 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

When 10 mL of blood or less is collected, it should be inoculated into a single aerobic blood culture bottle.

MATERIAL DISPONIBLE EN EL INP.**BOTELLAS DE HEMOCULTIVOS INP DISPONIBLES**

Botella aerobica pediátrica volumen: 1-5 ml sangre



Botella anaerobica volumen: 8-10 ml de sangre

Botella para adultos volumen: 8-10 ml de sangre



Botella para hongos volumen: 3-5 ml de sangre

Botellas	Volumen Mínimo	Volumen Máximo
Aeróbica Pediátrica	1 ml	5ml (IDEAL)
Aeróbica Adulto	5ml	10ml (IDEAL)
Anaeróbica (Única)	5ml	10ml(IDEAL)
Hongos	3ml	5ml (IDEAL)

4. Procedimiento:

Recomendaciones Generales:

- Disponer de un lugar limpio y un campo estéril para colocar los insumos de hemocultivo.
- El hemocultivo lo debe realizar un profesional competente con entrenamiento en obtener muestras de sangre.
- Se debe tener todo el equipo y material necesario a la mano antes de empezar la toma de hemocultivo.
- Obtener ayuda en caso de niños que no cooperan.

Material

- Ligadura de goma
- Jeringas y agujas de punción i/v
- Gasas estériles
- Guantes estériles
- Alcohol etílico 70% en Sachet o Clorhexidina alcohólica al 2%
- Frascos de hemocultivos (para adultos o pediátricos, según corresponda), los cuales deben prepararse antes de su utilización
- Mariposa

Preparación de los frascos

- **Rotular** con los datos filiatorios del paciente (nombre, apellido y número de registro).
- **Rotular con fecha y hora de extracción** (fundamental para interpretación de los resultados). En frascos con código de barras, evitar escribir o pegar etiquetas sobre los mismos.
- **En caso de toma de cada lumen del catéter central rotular en el frasco de que lumen se extrajo la sangre (distal, proximal, medial)**

SIEMPRE SE DEBE REALIZAR CON TECNICA ASEPTICA

- Higiene de manos
- Uso de Barreras Máxima: Guantes, Gorro, Mascarilla y Bata.

- Uso de Material Estéril.
- Limpieza y desinfección de piel previa a los procedimientos.
- Mantenimiento de un ambiente más seguro (campo estéril) en el área quirúrgica o de procedimientos.

Hemocultivos extraídos por vías venosas periféricas

Obtención de la muestra:

1. Quien va a realizar la extracción lo debe de realizar con técnica aséptica (cubrebocas, gorro, higiene de manos, bata, guantes)
2. Colocar ligadura en el paciente.
3. Palpar la vena a puncionar.
4. Realizar antisepsia con **alcohol 70% sachet o clorhexidina al 2%** en una zona de piel de 5 cm de diámetro alrededor del sitio de punción, realizando círculos concéntricos, desde adentro hacia fuera. Permitir que el alcohol se seque (1 minuto) o la clorhexidina (2 minutos).

ATENCIÓN: no soplar para acelerar el secado del antiséptico, **no tocar el área desinfectada sin guantes estériles. Evitar** hablar durante el procedimiento, para minimizar el riesgo de contaminación de la piel preparada para la punción.

Mientras se espera secado, quitar la tapa plástica de la botella de hemocultivo y desinfectar el tapón de goma con sachet con alcohol 70%. Dejar secar.

5. Retirar guantes con lo que se realizaron las indicaciones previas y calzarse otros guantes estériles

6. Extraer la sangre por punción venosa.

Inyectar directamente la sangre en el frasco de hemocultivo (**no es necesario cambiar la aguja**). Si se utilizan frascos para cultivo aerobio y anaerobio, inocular primero la botella para aerobios y luego la de anaerobios.

9. Invertir la botella varias veces para mezclar.
10. Descartar la aguja en forma segura (contenedor rojo de paredes rígidas)
11. Desechar todo el material utilizado

Hemocultivos extraídos por vías venosas centrales

En caso de sospecha de **bacteriemia relacionada a catéter (BRC)** se debe realizar muestras pareadas mediante la extracción de sangre por venopunción periférica y a través del catéter venoso central (todos los lúmenes), en **igualdad de volumen** y con un **intervalo** entre ambas muestras **menores a 5 minutos**, empezando por la venopunción periférica.

Cada muestra debe colocarse en diferentes frascos de hemocultivo, consignando tanto en los frascos como en la solicitud cuál es la muestra extraída por catéter central (también llamada **RETROCULTIVO**) y cuál por vena periférica. (Recomendado para catéteres de larga permanencia (30 días o más)).

Obtención de la muestra:

1. Técnica aséptica (cubre-bocas, gorro, higiene de manos, bata, guantes)
2. Desinfectar la llave del catéter con sachet impregnadas con alcohol al 70% o gasas con alcohol y clorhexidina al 2%. Dejar secar.
3. Quitar la tapa plástica del/los frascos de hemocultivo y desinfectar el tapón de goma con alcohol 70%. Dejar secar.
4. Colocarse nuevos guantes estériles.
5. Quitar el tapón del catéter y conectar la jeringa.
6. Opcional: extraer 3 ml de sangre (pacientes adultos) o 1 ml (pacientes pediátricos) y desechar.

NOTA: No realizar toma de retrocultivo en la hora posterior a la administración de antibióticos por dicho catéter.

7. Con una nueva jeringa extraer la sangre para cultivo.
8. Colocar la aguja a la jeringa e inyectar la sangre en el frasco de hemocultivo.
9. Invertir la botella varias veces para mezclar.
10. Desechar la aguja en forma segura (contenedor de paredes rígidas).
11. Limpiar de nueva cuenta la entrada catéter con sachet impregnadas con alcohol al 70% o gasas con alcohol con clorhexidina al 2%. Dejar secar y colocar el tapón del catéter.
12. Mismo Procedimiento para cada lumen.

5. Contaminación del Hemocultivo

Definición:

- La contaminación de Hemocultivos es cuando se aísla un microorganismo de la piel (Ejemplo: *Corynebacterium spp.*, *Bacillus sp*, *Propionibacterium spp.*, *Estafilococos coagulasa negativos* (70-80%) o *Micrococcos spp.*, *Enterococo spp.* (15-20%) en una sola botella de dos o más hemocultivos. O cuando el hemocultivo es positivo con flora de piel y en el repetido (sin antibióticos) este es negativo.
- El aislamiento de microorganismos típicos de la flora de la piel raramente representa una bacteremia real.

El aislamiento de ciertos patógenos representan una bacteremia o fungemia real en > 90% de los casos, ejemplo:

- *Staphylococcus aureus*, *S. pneumoniae*, *E. coli* y otros miembros de la familia de Enterobacteriaceae, *Pseudomonas aeruginosa*, y *Candida albicans*.
- Otros: *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, *Listeria monocytogenes*, *Neisseria meningitidis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Haemophilus influenzae*, miembros del grupo de *Bacteroides fragilis*, *Candida sp.* y *Cryptococcus neoformans*

Organism(s)	Source			
	1,585 blood culture-positive episodes from 3 U.S. hospitals ^a		497,134 blood cultures from 640 U.S. institutions ^b	
	% of all positive cultures (n = 1,585)	Contamination rate (%)	% of all positive cultures	Contamination rate (%)
Coagulase-negative staphylococci	44.3	82	Not reported	62-63
<i>Corynebacterium</i> spp. (other than <i>C. jeikeium</i>)	33.4	96	Not reported	68-78
<i>Bacillus</i> spp.	0.8	91.7	Not reported	68-70 (other than <i>B. anthracis</i>)
<i>Propionibacterium acnes</i>	3.0	100	Not reported	84-85
Viridans group streptococci	4.5	49.3	Not reported	32-33
<i>Clostridium perfringens</i>	0.8	76.9	Not reported	Not reported

^a Data are from reference 155.
^b Data are from reference 113.

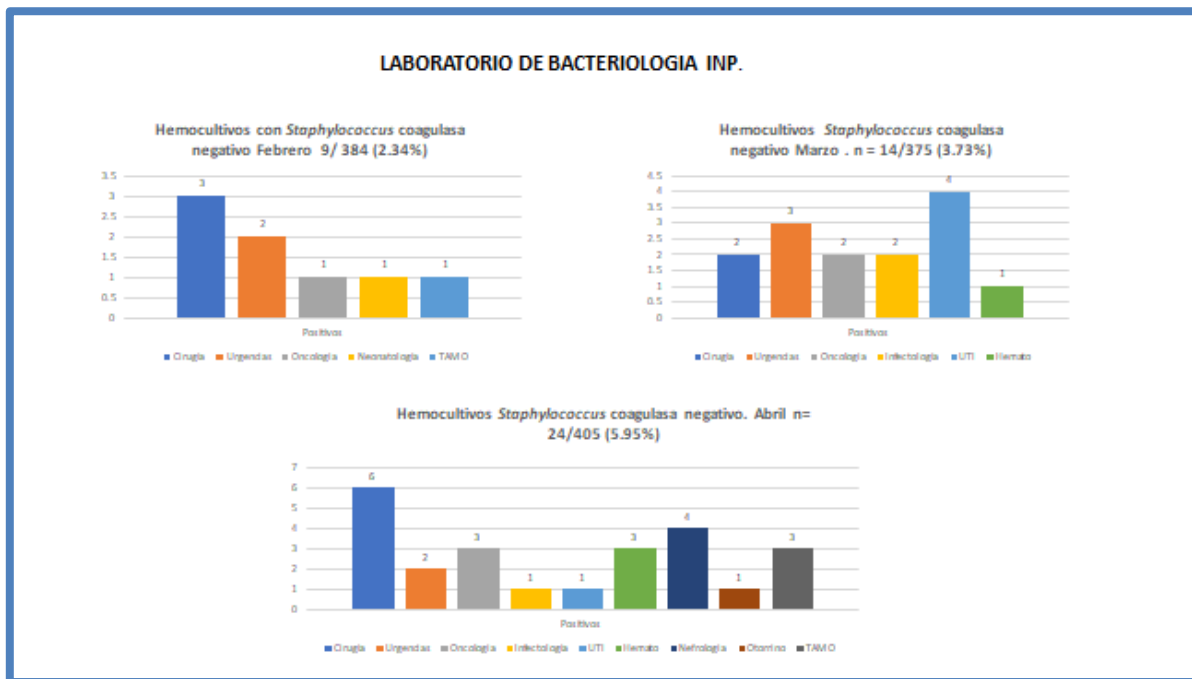
- Se debe tolerar < 3% de contaminación en una institución.
- La evaluación de la incidencia de muestras contaminadas se debería de hacer por lo menos una vez dos a tres veces por año en los laboratorios de microbiología.
- Se estima que contaminantes puede aumentar el costo de hospitalización de 20-39%.
- Cultivos pareados permiten dilucidar si existe contaminación.

Estrategias para disminuir la contaminación en hemocultivos:

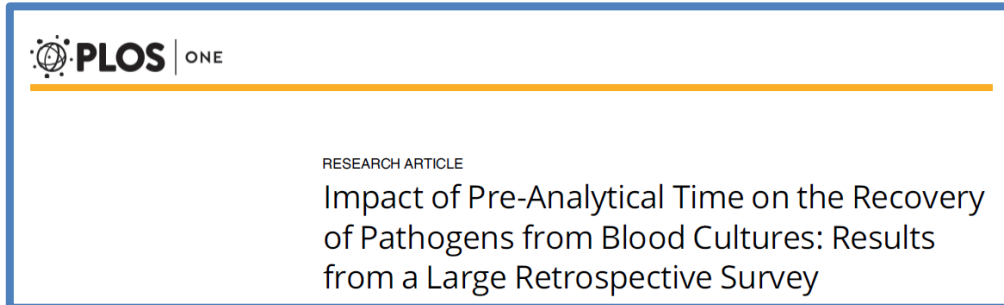
- Una desinfección rigurosa de sitio de venopunción
- Una desinfección rigurosa del catéter.
- No se debe romper el proceso aséptico de la técnica de extracción de sangre.
- Desinfectar la tapa de la botella de cultivo.

El reemplazo de agujas estériles para inocular a la botella de cultivo aumenta el riesgo de accidente laboral, por lo tanto no está recomendado.

Parece asociarse a mayor riesgo de infección en hemocultivos las muestras tomadas de Línea central Vs. Líneas periféricas., la frecuencia de contaminación cae del 1,6% al 0,5 % al comparar hemos central Vs. Periférico.



6. Tiempo de traslado desde la toma de hemocultivo hasta ingresarlo al sistema automatizado.



Las pautas publicadas recomiendan que el intervalo entre la recolección de sangre y la entrada de las botellas de hemocultivo en un sistema automatizado no deba ser más largo que 2 o 4 horas (IDSA 2018)

Cualquier duda preguntar directamente al departamento de Infectología y laboratorio de Bacteriología.

Lecturas Recomendadas.

1. Ombelet S, Barbé B, Affolabi D, Ronat J-B, Lompo P, Lunguya O, Jacobs J and Hardy L (2019) Best Practices of Blood Cultures in Low and Middle-Income Countries. *Front. Med.* 6:131.
2. Miller JM, Binnicker MJ, Campbell S, Carroll KC, Chapin KC, Gilligan PH, et al. IDSA guideline 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.* (2018) 67:1–94.
3. Canzoneri CN, Akhavan BJ, Tosur Z, et al. Follow-up blood cultures in Gram-negative bacteremia: Are they needed? *Clin Infect Dis* 2017;65:1776-1779.
4. Taniguchi, T., Tsuchi, S., Shiiki, S., & Narita, M. (2018). High positivity of blood cultures obtained within two hours after shaking chills. *International Journal Of Infectious Diseases*, 76, 23-28.
5. Dawson, S. (2014). Blood culture contaminants. *Journal Of Hospital Infection*, 87(1), 1-10. doi: 10.1016/j.jhin.2014.02.009
6. Venturelli, C., Righi, E., Borsari, L., Aggazzotti, G., Busani, S., & Mussini, C. et al. (2017). Impact of Pre-Analytical Time on the Recovery of Pathogens from Blood Cultures: Results from a Large Retrospective Survey. *PLOS ONE*, 12(1), e0169466. doi: 10.1371/journal.pone.0169466
7. Lamy B, Dargère S, Arendrup MC, Parienti J-Jand Tattevin P (2016) How to Optimize the Use of Blood Cultures for the Diagnosis of Bloodstream Infections? A State-of-the Art. *Front. Microbiol.* 7:697.