



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA

## FRECUENCIA DE LOS MICROORGANISMOS POST-MORTEM EN PACIENTES PEDIATRICOS

### TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALIDAD EN:

**PATOLOGÍA CLÍNICA**

PRESENTA:

**JOSÉ LUIS BASSAUL CHÁVEZ**



MÉXICO, D. F.

AGOSTO 2009



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.

**INSTITUCIONES:**

LABORATORIO CLÍNICO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO

HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CMNSXXI

**ASESORES:**

LAB. ARACELI DE LEÓN HAM

DRA. BRICEIDA LÓPEZ MARTÍNEZ

---

**DR. RICARDO JAUREGUI AGUILAR**

Director General

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Cardiología, CMNSXXI "Luis Méndez"

---

**DR. JESUS SALVADOR VALENCIA SANCHEZ**

Director de Educación e Investigación en Salud

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Cardiología, CMNSXXI "Luis Méndez"

---

**DRA. NOEMI PATRICIA CASTILLO TORRES**

Titular de la Especialidad de Patología Clínica

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Cardiología, CMNSXXI "Luis Méndez"

---

**DR. JOSE LUIS BASSAUL CHAVEZ**

Residente de Tercer Año de Patología Clínica

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Cardiología, CMNSXXI "Luis Méndez"

**AGRADECIMIENTOS:**

**A Dios quien me dio la vida y me ha guiado, permitiéndome alcanzar las metas que me he propuesto.**

**A mis tutores:**

Dra. Briceida López Martínez por ser una gran persona y por su espíritu investigativo, su tiempo y disponibilidad que me ha brindado para la realización de este trabajo.

Lab A Araceli de León Ham por su amabilidad, apoyo y tutoría brindada en este estudio.

**DEDICATORIAS:****A DIOS****A MI FAMILIA****A MI MADRE:**

Por su amor incondicional y su sacrificio para que yo logre todas mis metas y mi formación como médico, quien en cada momento difícil ha estado conmigo ayudándome e incentivándome a seguir adelante a pesar de las adversidades encontradas, ya que sin ella no hubiera sido posible llegar al final.

**A MI PADRE:**

Por su apoyo incondicional, su sacrificio, su amor y sus sabios consejos que me llevaron a la realización y culminación de mis estudios.

**A MIS HERMANOS:**

Adalberto, Alejandro, Jorge, Francisco, Ariel

**ESPECIALMENTE A MI ESPOSA E HIJOS:**

Sahara Cruz Ruiz

José Luis Bassaul Cruz

Guillermo Bassaul Cruz

A mi esposa: Por su comprensión y apoyo incondicional brindado durante todo este tiempo; sin su ayuda no hubiese sido posible la culminación de mis estudios.

A mis hijos por ser la luz en mi camino y la fuerza que me impulsa a seguir adelante.

## ÍNDICE

I.	Introducción.....	8
II.	Justificación.....	18
III.	Planteamiento del problema.....	19
IV.	Objetivos.....	20
V.	Material y Métodos.....	21
VI.	Resultados.....	26
VII.	Discusión de resultados.....	27
VIII.	Conclusiones.....	28
IX.	Recomendaciones.....	29
X.	Anexos.....	30
XI.	Bibliografía .....	38

## I. INTRODUCCIÓN.

La autopsia es un procedimiento médico que emplea la disección, con el fin de obtener información anatómica sobre la causa, naturaleza, extensión y complicaciones de la enfermedad que sufrió el sujeto autopsiado.<sup>1</sup>

Existen diversos sinónimos para este procedimiento y entre estos destaca el de estudios post-mortem; si bien la palabra post-mortem literalmente significa, “después de la muerte”. Algunos autores consideran que los ejercicios post-mortem son aquellos que se realizan después de cualquier acontecimiento, con el propósito de evaluación y de superación personal.<sup>2</sup>

La autopsia es considerada en algunas publicaciones como la última posibilidad de investigación anatomo-clínica que pueda tener el médico para intentar correlacionar la etiología con la causa de muerte, ya que la interpretación de los hallazgos post-mortem nos permite conocer las bases anatómicas de los síntomas y signos, ejercicios que conocemos como correlación anatomo-clínica. Dicho de otra manera, nos muestra el status del proceso patológico en el momento de la muerte.<sup>3</sup>

¿Por qué nos son útiles los estudios post-mortem?

La motivación más común es que nos invita a investigar las posibles causas de la muerte del paciente, sus posibles factores que condicionaron su muerte o una causa específica, cuyo procedimiento se realiza con objetivos muy variados, como son: La validación de los diagnósticos clínicos, el control de calidad de la atención médica clínica hospitalaria, el control de calidad de las pruebas de laboratorio, la obtención del certificado de defunción con mayor

certeza y por tanto con datos epidemiológicos más confiables, la determinación de consejo genético, enseñanza del personal médico, estudiantes de medicina y creación de la línea de investigación para cuando sean casos ligados al orden judicial.<sup>4</sup>

La descripción y análisis de los hallazgos en la exploración del cuerpo humano después de la muerte han sido fundamentales en el conocimiento sobre éste y sobre las enfermedades. Los antecedentes más remotos de autopsias efectuadas en forma relativamente frecuente provienen de la civilización helenística, en Alejandría, con los médicos Herófilos y Erasítrato y más tarde con Galeno, quien además inició formalmente la correlación clínico-patológica.

Posteriormente, desde el protorrenacimiento en Bologna y Padua en el siglo III y más claramente en el Renacimiento en el siglo XVI, con Andrés Vesalio, finaliza la prohibición religiosa cristiana para efectuar la autopsia, ésta pudo ser llevada a cabo sistemáticamente y así se dieron las condiciones para el desarrollo acelerado de diversos campos del conocimiento como la anatomía, la fisiología y la patología y se cimentó el desarrollo de la medicina hacia una práctica fundamental en conocimientos científicos.

La observación directa de las alteraciones anatómicas en los procesos morbosos ha sido también considerada en la formación individual de cada médico.<sup>5</sup>

Los objetivos actuales de la autopsia se pueden dividir en inmediatos y mediatos.

Los inmediatos son aquellos en los cuales el médico pretende saber:

- 1.- La causa de muerte
- 2.- Establecer una correlación anatomo-clínica
- 3.- Comprender el cuadro clínico
- 4.- Comparar los diagnósticos clínicos y anatómicos
- 5.- Evaluar las discrepancias, si es que las hubo entre el diagnóstico, pre mortem y post-mortem.
- 6.- Evaluar el tratamiento.

Estos objetivos inmediatos contribuyen de dos maneras a mejorar la calidad de la atención hospitalaria hacia los pacientes, ya que por un lado, eleva la certeza diagnóstica del o de los médicos que solicitan la autopsia al conocer el grado de discrepancia entre los diagnósticos pre y post-mortem y sus probables causas, y de forma coordinada, por el otro lado, incrementando la calidad del hospital al mejorar la calidad del conocimiento de sus médicos.<sup>7</sup>

Los objetivos mediatos de la autopsia son:

- 1.- La familia
- 2.- La sociedad
- 3.- Estudiante de Medicina
- 4.- Clínicos y Prácticas médicas
- 5.- Patólogos y la práctica de la patología<sup>8</sup>

A veces la familia siente culpabilidad en relación a la causa de muerte de su familiar y este procedimiento y sus resultados los libera de esa presión emocional.<sup>9</sup>

Como fuente de información genética y la alerta de posibles riesgos de contagio auxilia a la sociedad, ya que mejora las estadísticas vitales.<sup>10,11</sup>

Es una fuente de órganos y tejidos para trasplantes, además identifica nuevas enfermedades ocupacionales y ambientales, detecta epidemias incipientes de enfermedades infecciosas y provee información para asistencia legal y judicial.<sup>12</sup>

Asegura la calidad de los diagnósticos clínicos y, por tanto, de la atención hospitalaria, entre otras. Una de las contribuciones más importantes es que nos ofrece nuevas enfermedades, expresiones poco conocidas y complicaciones de la terapéutica empleada, provee material para investigación y formulación de hipótesis. A los patólogos les da la oportunidad de participar en la nueva corriente de las ciencias de las autopsias y vigilan que la discrepancia de los datos siempre se utilicen para mejorar la práctica médica, ya que, de acuerdo a Feinstein, deducir un diagnóstico anatómico es una gran proeza de virtuosismo intelectual.

Es indiscutible que el descenso progresivo en la realización de la autopsia que se ha visto en los últimos 30 años, ha ocasionado serias consecuencias en la educación médica y ha privado de sus múltiples beneficios, no sólo al grupo médico, sino también a la sociedad en general. Por tal motivo se han hecho múltiples publicaciones, en donde se analiza la causa del mismo

problema y buscando las posibles soluciones para revitalizar dicha problemática.<sup>13, 14</sup>

En los EUA la tasa de autopsia descendió de 41% en 1960 a 34.9% en 1972 y a 21.7% en 1975; en 1981 y en 1983 fue de 15%. En 1985 la tasa global de autopsias fue de 10 y 15%, incluyendo los estudios médicos-legales.<sup>15</sup> En otros países como Yugoslavia se observó un descenso de 21% en 1970 a 10% en 1984<sup>16</sup>

En México la autopsia en forma organizada con fines académicos y de investigación tiene una historia muy breve, ya que se inició alrededor de la tercera década de este siglo, por lo que se ha considerado qué podría ser una de las causas por el número reducido de autopsias realizadas.<sup>17,18</sup> La información que se tiene recabada en 1973, por Flores Barroeta y sus colaboradores, reveló que el porcentaje de autopsias que se realizaron en ese año, en algunos hospitales del IMSS del Distrito Federal y del Valle de México fue del 2% al 19%; el porcentaje de autopsias en los hospitales del CMNSXXI osciló entre 35% y 71%.

## **ANTECEDENTES ESPECÍFICOS**

El valor de los estudios bacteriológicos post-mortem sigue siendo tema de controversia. En algunas instituciones se hacen hemocultivos de rutina, en otros los cultivos se hacen de manera específica y en órganos con sospecha de enfermedad infecciosa.<sup>19</sup>

En los últimos años se ha tratado de determinar si la evidencia de infección clínica o por autopsia, es un buen mecanismo de selección de casos para el cultivo, si el muestreo debe limitarse a tejidos u órganos con sospecha de

infección.<sup>20,21</sup> Se plantea que los cultivos de un solo tejido post-mortem pocas veces tiene valor y en algunos casos los cultivos post-mortem de tejidos múltiples pueden servir para identificar al agente causal de la infección, especialmente si se trata de casos con entidades clínicas bien conocidas causada por un solo organismo o de casos de gran infección.<sup>20,21</sup>

En estudios realizados en E.E.U.U. sugieren que por lo menos el 1% de los pacientes infectados mueren como resultado de su infección nosocomial contribuyendo a la muerte de otro 2 a 3% de pacientes infectados.<sup>22</sup>

Las infecciones que mas ponen en peligro la vida del paciente, se presentan en las quemaduras de mayor magnitud, en que se plantea que en los primeros registros relativos a este tipo de lesión, la infección ha sido la causa inmediata de muerte.<sup>23</sup>

En relación con las infecciones respiratorias parece llevarse a microbiota aspirada después de la cirugía, durante el periodo de depresión de la conciencia o debido a enfermedad subyacente, que determina el reflejo de la arcada. Los pacientes expuestos a procedimientos terapéuticos respiratorios como traqueotomía, succión endotraqueal o inhalación, corren mayor riesgo de infección pulmonar por microorganismos introducidos en el tracto respiratorio durante este procedimiento.<sup>23</sup>

En microbiología clínica el cultivo bacteriano es la técnica de referencia, no obstante, en microbiología forense no siempre se ha considerado como útil. Dado el elevado grado de contaminación de las muestras que se suele deber a la falta de asepsia durante la toma de la muestra. Otra razón de su menor utilidad es que aquellos microorganismos más lábiles pueden no crecer en los

medios de aislamientos ocasionando falsos negativos. Y cuando el resultado es positivo nos presenta dudas acerca de su interpretación, aportando siempre datos claves para establecer la etiología de la causa de muerte.<sup>23</sup>

Por ello, se considera en microbiología forense no se debe prescindir del cultivo, si no se debe complementar con otras pruebas como las antigénicas y moleculares.<sup>24</sup>

Se realizó un estudio transversal en el Hospital de San José, en donde se trató de investigar la correlación que tienen las bacterias como causa de muerte en una neuroinfección. Aquí se estudiaron 25 pacientes que fallecieron, de los cuales el 28% presentó crecimiento en el cultivo de líquido cefalorraquídeo (LCR) en un tiempo menor de 13 horas post-mortem (7 casos) de los cuales el 85% fue Gram positivos, prevaleciendo el *Staphylococcus epidermidis*.

Una de las principales variables que tiene este estudio es que fue el total de horas transcurridas entre la muerte del paciente y la toma de muestra, que en todos los casos fue menor de 24 hrs. con una mínima de 2 hrs. y una máxima de 13 hrs.

Se observó en este estudio que a los que les tomaron la muestra en un tiempo de menos de 6 hrs. se tiene 48% de cultivo negativo y 12% fueron positivos, y de éstos los microorganismos más frecuentes fueron *Escherichia coli* (14.29%). *Staphylococcus auricularis* (14.29%) y cuando transcurrió un tiempo de 6 a 10 hrs. se tuvo el 20% del cultivo negativo y 28% con cultivo positivo.<sup>25</sup>

En otro estudio realizado en 1983 por Einsenfield y colaboradores, con el fin de correlacionar los microorganismos aislados en vida y las bacterias en los cultivos post-mortem, se estudiaron 311 niños, quienes sólo 51 (16%) fue

positivo, pero en este estudio se tuvo el sesgo que no se excluyó a los pacientes con sepsis o neuroinfección, lo cual impide determinar la prevalencia exacta de la colonización post-mortem.<sup>20</sup>

Pryse, Davis y Hurley realizaron punción cisternal en 479 fetos, encontrando cultivos positivos sólo en 12% de los casos, aislando microorganismos como: *Staphylococcus* (13 casos), *Streptococcus* (13 casos) y *Pseudomonas* (11 casos). Aunque en este estudio se incluyeron 4 pacientes con evidencia de meningitis pre-mortem, sí disminuyó la incidencia de colonización post-mortem en un 11.3%, de los cuales corresponden a niños en cuyos casos no se contempló el tiempo entre la muerte y la toma de muestra del LCR. Por tanto, no permite determinar si existe relación entre la colonización bacteriana y el tiempo transcurrido entre la muerte de los pacientes y la toma de muestra.<sup>20</sup>

Existen casos aislados en donde se determina correctamente el agente etiológico como la causa de muerte, como en este caso de un paciente joven que cursó con un cuadro valvular, que sucedió en el hospital de Antequera, Málaga, en donde se observó una pancarditis neumológica con infarto agudo de miocardio y fracaso cardiaco de curso fulminante. Aquí se tomó muestra de hemocultivo pre-mortem y post-mortem de líquido pericárdico en donde dicho microorganismo creció en ambos tiempos y también se le tomaron muestras de líquido pleural y ascíticos los cuales resultaron negativos.<sup>22</sup>

Se realizó un estudio en el Hospital de Josefina Martínez de Ferrari, cuyas edades fluctuaban entre los 28 días de nacidos y 1 año, 11 meses y 29 días, los cultivos tomados para este estudio fue de hemocultivo y mielocultivo, en diversos casos se tomó estudio bacteriológico al iniciar la autopsia el cual se

tomó de pulmón, bazo y meninges, tomados la muestra con hisopo o bisturí flameado al rojo y antes de cumplidas las 24 hrs. del fallecimiento. Del total de los 44 niños fallecidos y estudiados sólo a 12 se les realizó estudio bacteriológico pre y post-mortem con el fin de observar la correlación clínica y bacteriana, se informó que existe concordancia en 5 niños, en donde el microorganismo encontrado fue *Escherichia coli*, *Klebsiella* y *Proteus mirabilis*.<sup>22</sup>

En el Hospital Sotero del Río se realizó un estudio con 1540 niños fallecidos por consecuencia de bronconeumonía, de los cuales a 14 se les realizó el estudio bacteriológico post-mortem en pulmón, estos se realizaron en las siguientes 10 hrs. del deceso del niño, con edades 0 a 2 años, informando un análisis en el que se observó una relación del cultivo pre y post-mortem del 65% entre el cultivo del pulmón y el coprocultivo.<sup>23</sup>

Una pregunta que nos realizamos en el laboratorio cuando obtenemos los resultados de los cultivos post-mortem es ¿cuáles son los microorganismos de significado clínico? Para ello consideramos revisar en este apartado la microbiota bacteriana normal, se habla de microbiota normal para referirnos a aquellos microorganismos que habitualmente encontramos sobre la superficie o en el interior del cuerpo de las personas sanas. La microbiota normal se adquiere con rapidez durante y poco después del nacimiento y cambia de constitución en forma permanente a lo largo de la vida. Muchos de estos microorganismos también coexisten en algunos animales o bien pueden desarrollar una vida libre. Es, por tanto, bastante difícil definir la microbiota normal, puesto que depende en gran parte del medio en que nos desenvolvemos. como ejemplo podemos citar el de los astronautas de la

NASA, que antes de los vuelos espaciales fueron convertidos en seres prácticamente estériles desde el punto de vista microbiológico, mediante el uso de antibióticos. Después de su regreso a la Tierra se necesitaron más de seis semanas para repoblar su organismo con una microbiota bacteriana, la que fue exactamente idéntica a la de sus vecinos inmediatos. De manera similar, los lactantes alimentados con pecho materno tienen *Streptococcus* y *Lactobacillus* en su tracto gastrointestinal, mientras que los alimentados en forma artificial muestran una variedad mayor de microorganismos.

Con cierta frecuencia, la zona de demarcación de lo que consideramos microbiota normal no es muy clara. Como ejemplo podemos citar a los *Meningococcus* o *Neumococcus*, ambos patógenos, capaces de producir meningitis, septicemia o neumonía. Sin embargo, cada uno de ellos se puede encontrar en la faringe de un 10% de personas normales y sanas; podrían incluirse dentro de la microbiota de estos sujetos, pero no en el otro 90% de la población. Estos microorganismos debieran considerarse como transitorios en estos individuos.<sup>24</sup>

## **II. JUSTIFICACION**

En el Hospital Infantil de México se realiza cultivo post-mortem a todos los pacientes pediátricos fallecidos, en donde no se tienen frecuencia de los microorganismos post-mortem; aquí se ha observado que estos procedimientos no tienen utilidad, ya que en la mayoría de los cultivos no se desarrolla el microorganismo que se pueda correlacionar con la causa de muerte del paciente y los que resultan positivos en la mayoría de los casos corresponde a la microbiota normal del tejido u órgano de donde se obtuvo la muestra. Por lo que es necesario protocolizar el cultivo post-mortem y estandarizar criterios de tiempo y órganos cultivados, por lo que es necesario realizar en una primera fase la exploración en frecuencia.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

No existen datos de la frecuencia de microorganismos en estudios post-mortem en el Hospital Infantil de México "Federico Gómez", por lo que consideramos que es importante describirlos. Por otro lado, no existen criterios establecidos del tiempo de la toma de los cultivos, así como la especificación del órgano en el que se tenga que realizar el cultivo. Derivado de esto consideramos necesario realizar un estudio de exploración en la frecuencia de microorganismos en cultivos post-mortem para realizar posteriormente una segunda fase del estudio en el que se puedan plantearse objetivos de la asociación de los cultivos post-mortem y el diagnóstico de la defunción logrando así contestar la pregunta ¿Es útil el cultivo post-mortem en pediatría?.

#### **IV. OBJETIVOS**

Describir la frecuencia de los de los microorganismos en los cultivos post-mortem.

##### **Objetivos Específicos**

- 1- Describir la frecuencia de microorganismos Gram positivos y Gram negativos.
- 2- Describir los Microorganismos por órgano cultivado.

##### **Diseño de Estudio.**

Es un estudio observacional descriptivo y retrospectivo.

## V. MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron los datos obtenidos de las bitácoras de resultados de los cultivos post-mortem del Laboratorio Clínico del Hospital Infantil de México “Federico Gómez” en pacientes fallecidos por diferentes patologías. Los datos obtenidos fueron de pacientes que fallecieron en junio del 2005 a junio del 2009.

La toma de las biopsias para los cultivos fueron recolectadas por el técnico Anatomopatólogo, utilizando las recomendaciones descritas por Iceberg y Bennett, quienes incluyeron el examen cualitativo de pulmón, hígado, sangre de cavidad cardiaca y bazo. (Anexo A)

Los datos fueron incluidos en una hoja de Excel (Anexo B)

Las muestras del cultivo post-mortem se trasladaron del área de patología al laboratorio de bacteriología, donde fueron incubadas a 37<sup>o</sup>.C durante 48 hrs.

El hemocultivo post-mortem fue incubado en sistema automatizado, cuyo principio se describe a continuación.

Principio del procedimiento utilizando el sistema BacT/ALERT (Biomérieux).

Los frascos de cultivo BacT/ALERT PF se usan con el sistema de detección microbiana BacT/ALERT en procedimientos cualitativos de recuperación y detección de microorganismos aerobios y anaerobios facultativos, bacterias y hongos en sangre.

El sistema de detección microbiana BacT/ALERT se usa para determinar la presencia de microorganismos en sangre procedente de un paciente con sospecha de bacteriemia/fungemia. El sistema BacT/ALERT y los frascos de

cultivo constituyen un sistema de detección microbiana y un medio de cultivo con las condiciones nutritivas y ambientales adecuadas para los organismos que suelen encontrarse en las infecciones de sangre. El frasco de cultivo BacT/ALERT se desarrolló como método rápido y sensible de detección de microorganismos cuando sólo se dispone de un pequeño volumen de sangre. Los frascos inoculados se colocan en el instrumento donde se incuban y controlan continuamente para detectar la presencia de microorganismos que pudieran desarrollarse en el frasco BacT/ALERT PF.<sup>25</sup>

Principios del equipo de identificación y susceptibilidad: Vitek 2

El instrumento VITEK 2 realiza los análisis de identificación y sensibilidad supervisando continuamente el crecimiento y la actividad de los organismos en el interior de los pocillos de las tarjetas de test. Dos sistemas ópticos diferentes realizan esta función.

Sistema óptico de fluorescencia.

El sistema óptico de fluorescencia detecta indirectamente el crecimiento y la actividad de los organismos a través de un producto químico derivado de su crecimiento en lugar de los propios organismos. Este producto químico llamado fluoròforo, absorbe luz en una longitud de onda de 365 nm e inmediatamente vuelve a emitirla a una longitud de onda diferente de 445 nm.

Para generar la longitud de onda de luz específica, se usan un tubo de destello de xenón y filtros ópticos. Un detector de fluorescencia captura la luz reemitida por el fluoròforo. El sistema bioquímico de estos pocillos está diseñado para producir esta sustancia en proporción directa al crecimiento y la actividad de los organismos. La cantidad de luz reemitida producida

proporciona un excelente indicador de la actividad de crecimiento. El sistema óptico de fluorescencia realiza una autocomprobación mediante una referencia interna.

#### Sistema óptico de transmitancia

Utiliza luz visible para medir directamente el crecimiento del organismo. Este sistema óptico se basa en una lectura de luz inicial en un pocillo, antes de haya un crecimiento de organismo significativo. El muestreo de la transmitancia de luz en el mismo pocillo cada 15 minutos mide el crecimiento del organismo mediante la cantidad de luz a la que se le impide pasar a través del pocillo.

El sistema óptico utiliza diodos emisores de luz que producen luz a las longitudes de onda adecuada, y fotodetectores de siliconas para capturar la luz transmitida.<sup>26</sup>

Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de los resultados obtenidos de la revisión de los cultivos post-mortem.

### **MANEJO DE LAS MUESTRAS**

Las muestras de LCR se siembran en los medios de: gelosa chocolate, gelosa sangre y Agar MacConkey; incubar la gelosa chocolate en 10% de CO<sub>2</sub> a 37° C por 48 horas y la gelosa sangre de carnero y MacConkey a 37° C por 48 hrs.

Las muestras de bazo, hígado y pulmones se siembran en los medios de: gelosa chocolate en 10% de CO<sub>2</sub> a 37° C por 48 hrs. y la gelosa sangre de carnero y MacConkey a 37° C por 48 hrs.

Las muestras de intestinos se siembran en los medios de EMB, S-S y

MacConkey y en algunos casos se siembra una placa de gelosa sangre el EMB y el S-S se incuban a 37° C por 48 hrs. y MacKonkey a temperatura ambiente por 72 hrs.

La muestra del Hemocultivo, en el caso de que resulte positivo, se resiembraba en los medios de agar chocolate, gelosa sangre y agar MacConkey y la gelosa chocolate se incubaba en 10% de CO<sub>2</sub> a 37° C por 48 horas y la gelosa sangre de carnero y MacConkey a 37° C por 48 hrs.

La conservación de las muestras debe ser en refrigeración de 2 a 8° C hasta el procesamiento de las mismas.

Para el manejo de las muestras siempre se tienen que sembrar con guantes y cubrir bocas y con toda la seguridad, debido a que no se sabe la causa de muerte del paciente.

#### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:**

- Toda muestra de autopsia se debe aceptar para su proceso de identificación.
- Aceptar todos los cultivos que vengan bien etiquetados con el número de la autopsia realizada.
- Se rechazará cualquier muestra de autopsia que no venga refrigerada, derramada o mal etiquetada.

#### **MATERIALES Y REACTIVOS:**

Dentro de la sala de autopsias el material requerido es:

Ropa de anfitratro (batas, gorros, cubre bocas y batas), guantes, gasa, tela adhesiva. Báscula, mangos y hojas de bisturí, tijeras rectas y curvas, pinzas de disección con o sin dientes, estiletes, sonda acanalada, costotorno, cuchillo, enterotorno, cerebrotorno, sierra eléctrica (Stryker), separador de hueso, porta agujas, aguja e hilo para sutura, vaso o probeta graduada, cubetas y charolas, reglas cintas métricas y lentes protectores. Detergente, jabón líquido y fibras. Formaldehido, alcohol, hipoclorito de sodio, fosfato de sodio monobásico y germicidas.

Material utilizado por el laboratorio de bacteriología: culturette (medio de transporte), frasco de hemocultivo BacT/Alert y medios de cultivo.

## VI RESULTADOS

Durante el periodo de enero del 2005 a junio de 2009 en el Hospital Infantil de México "Federico Gómez" se realizaron 349 autopsias, a las cuales se les tomó muestra para cultivo bacteriano en: sangre, LCR, pulmón, bazo, hígado e intestino, siendo un total de 2792 cultivos, de los cuales 182 (52%) fueron del sexo masculino y 167(48%) del sexo femenino, en donde se encontró que las muestras de estos pacientes 129 (36%) eran menores de 1 año y 56 (16%) menores de 1 mes.

Se observó que en este estudio se presentaron 1125 (40.2%) cultivos positivos y 1416 resultaron negativos, esto representa el 50.8%. Se presentó un mayor número de resultados positivos en las muestras de intestino con 357, que representa el 31.7% dentro de los resultados positivos y el 12.7% del total de los cultivos. (Tabla 1)

El microorganismo que más se presentó fue la *Escherichia coli* con 286, el cual representa el 25.4% de los resultados positivos y de forma descendente a *Klebsiella pneumoniae* con 188 (16.7%), *Enterococcus* 129 (11.4%), *Staphylococcus* 100 (8.8%), *Pseudomonas aeruginosa* 58 (5.1%) (Tabla 2)

En este estudio el tiempo transcurrido desde el fallecimiento a la toma de muestra fue de más de 6 hrs., en las que se tomaron 1760 (63%), de 3 a 6 hrs., 680 muestras tomadas (24.3%) y menor de 3 hrs. 352 (12.6%). (Tabla 3)

## VII. DISCUSION DE RESULTADOS

En uno de los estudios de Pryse, Davis y Hurley realizaron punción cisternal en 479 fetos encontrando cultivos positivos en 12% de los casos, aislando microorganismos como: *Staphylococcus* (13 casos), *Streptococcus*

(13 casos) y *Pseudomona* (11 casos). En nuestro caso de 347 líquidos cefalorraquídeos cultivados solo 60 fueron positivos(17.2%) siendo los microorganismos más frecuentes; *Staphylococcus*, *Enterococcus* y *Klebsiella pneumoniae*. En ambos casos no se analizó el tiempo entre la muerte y la toma de la muestra del LCR. por lo tanto, no se puede determinar si existe relación entre la colonización bacteriana y el tiempo transcurrido entre la muerte de los pacientes y la toma de la muestra, no existe un análisis integral de los diferentes órganos cultivados post-mortem en una población como la nuestra, sin embargo se considera que rutinariamente las muestras de riñón, bazo, hígado y pulmón son negativas, a menos que existan lesiones claramente establecidas en estos órganos en este estudio encontramos positivos los siguientes pulmones en un 38.35 de 545, en bazo 31% de 345 e hígado con un 355 de 348. Es importante describir que para dar relevancia a estos cultivos positivos es importante analizar el tiempo de la toma de muestra posterior al deceso, punto que no se analizó y que se realizara en un estudio posterior.

Los estudios post-mortem, son estudios que se indican para saber si la causa de muerte de los pacientes está asociada a los microorganismos aislados en los tejidos a quienes se realizó el cultivo, el planteamiento, la pregunta y el objetivo de nuestro proyecto es describir la frecuencia de los microorganismos

aislados en los cultivos post-mortem, así como la identificación del microorganismo por órgano. Arial

## VIII. CONCLUSIONES

Los cultivos post-mortem nos pueden proporcionar información de relevancia clínica cuando son tomados de forma inmediata al fallecimiento, utilizando las técnicas adecuadas de asepsia y antisepsia, así también cuando los cultivos son sembrados de inmediato. Se considera que si han transcurrido más de 6 horas entre el deceso y la toma de muestra, los cultivos tanto de sangre como de órganos sólo reflejan la contaminación post-mortem producida por los microorganismos del intestino grueso. Podemos concluir que es necesario describir y estandarizar los tiempos y criterios para la toma de los cultivos post-mortem, para lo que se requiere de realizar estudios de asociación del cultivo post-mortem y el diagnóstico del deceso, lo que conllevará a analizar la utilidad diagnóstica de los cultivos post-mortem.

## **IX. RECOMENDACIONES**

1. Que el personal que realice la toma de muestra esté debidamente capacitado.
2. Que la toma de muestra se realice con todas las técnicas adecuadas de asepsia y antisepsia.
3. La toma de muestra debe ser en un periodo máximo de 2 horas después del fallecimiento del paciente.
4. La muestra deberá ser referida inmediatamente al laboratorio de microbiología para su pronto procesamiento.
5. La muestra debe ser transportada de forma correcta y con el medio de transporte adecuado.
6. La muestra debe ser requisitada de manera correcta desde su obtención hasta su procesamiento y quedar registrado correctamente.
7. Registrar correctamente los resultados de la muestra.

## X. ANEXOS

### TABLA 1

ESPECIMEN.	POSITIVOS	NEGATIVOS	MUESTRAS NO TOMADAS
LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO	60	287	8
HEMOCULTIVO	270	134	6
PULMONES	209	336	
BAZO	107	238	
HÍGADO	122	226	
INTESTINO	357	195	

### TABLA 2

MICROORGANISMO	LCR	HEMOCULTIVO	PULMON	BAZO	HIGADO	INTESTINO
<i>Staphylococcus</i>	12	35	26	13	14	0
<i>Enterococcus</i>	6	48	15	14	16	30
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11	32	25	6	15	99
<i>Escherichia coli</i>	7	54	45	22	23	135
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	0	23	7	10	14
<i>Streptococcus</i>	0	0	15	8	0	0

**TABLA 3**

Especimen	3hrs.	positiva	3 a 6 hrs.	positiva	Mas 6 hrs.	positiva
Hemocultivo	44	6	85	26	220	26
LCR	44	5	85	23	220	28
Pulmón	88	35	170	69	440	10
Bazo	44	12	85	19	220	13
Hígado	44	15	85	11	220	24
Intestino	88	26	170	98	440	81

**ANEXO B.****PREPARACIÓN DEL PACIENTE:**

El Estudio post-mortem se hace siempre y cuando los padres autoricen el estudio. El departamento de Patología no puede manipular el cuerpo hasta que llega el permiso o autorización de la autopsia firmada por los padres o familiares.

Teniendo el permiso se procede a la revisión de los datos generales del paciente, los cuales deben concordar con los de la etiqueta que se le colocó en la sala donde falleció.

El siguiente paso, después de la revisión, es transportar el cuerpo hacia la sala de autopsias y colocarlo en la mesa de autopsias. El patólogo procede a revisar el aspecto exterior. Las características externas abarcan desde la cabeza hasta los pies.

El siguiente paso es tomar las medidas que son:

- a) Peso
- b) Perímetro cefálico
- c) Perímetro torácico
- d) Perímetro abdominal
- e) Cráneo - Coxis

Se toma el líquido cefalorraquídeo para detectar el agente causal bacteriano e

infeccioso que originó la causa de la muerte.

Después de haber tomado la muestra de LCR se procede a hacer la incisión, que puede ser de tres formas, y éstas son las siguientes:

- 1.- En forma de T.
- 2.- En forma de Y.
- 3.- En forma de línea longitudinal.

Estas tres incisiones pueden ser alteradas por el tipo de autorización de la autopsia las cuales son:

1ª.- Autopsia Total: en ésta se saca todo el bloque desde la lengua hasta el recto sin dañar alguna estructura, puesto que esto traería como consecuencia alguna alteración en el diagnóstico, y por último se saca el cerebro.

2ª.-Autopsia Parcial: en ésta se puede sacar alguno de los dos bloques, tanto el bloque abdominal como el bloque torácico o sólo el cerebro.

Hay ocasiones en que los padres solamente autorizan una pequeña incisión del área donde se va a tomar una biopsia.

La autopsia es la forma de exponer los órganos para que el patólogo pueda dar un diagnóstico *in situ*, macroscópica y microscópicamente.

Para hacer una autopsia se requieren de tres técnicas especiales, las cuales son:

1ª.- Rokitansky, que consiste en eviscerar el bloque y ya afuera, disecarlo.

2ª.- Virchow, que consiste en eviscerar *in situ* y ahí mismo hacer la disección por planos y sistemas.

3ª.- La de Letulle, que es una combinación de las dos anteriores.

En el momento en que tenemos expuestos los órganos se realiza la toma de cultivos.

Terminando de recolectar las muestras, se toman los bordes hepáticos y altura del diafragma para después extraer la lengua, el bloque cardiopulmonar, bloque abdominal y cerebro según se requiera. Se entrega al patólogo el bloque completo, se cierra el cuerpo, el cual es rellenado con tela o papel y posteriormente se prepara para la entrega a los familiares; se informa a Comunicación Social que se ha terminado el Estudio post-mortem para que ellos se encarguen del trámite de entrega del cuerpo.

#### **TOMA DE LAS MUESTRAS:**

La importancia de la toma de cultivos en los casos de enfermedades infecciosas es tratar de conocer el agente etiológico que ha causado el proceso de infección.

#### **LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO:**

El LCR es la primera muestra que se toma antes de empezar el estudio post-mortem. El procedimiento es el siguiente:

1.- Se localiza el espacio intervertebral de cualquiera de las tres regiones de la columna vertebral.

2.- Se procede a desinfectar la zona con solución de Iodo, del centro a la periferia.

3.- En seguida se utiliza una jeringa con aguja estéril y se procede a introducir ésta en el espacio intervertebral hasta llegar al saco subaracnoideo para poder así tomar el LCR.

Cabe mencionar que las muestras que se obtienen del LCR no siempre son cristalinas, también pueden tener los siguientes aspectos y colores:

- Hemático
- Transparente
- Turbio
- Ligeramente turbio
- Incoloro
- Xantocrómico
- Rojo
- Ámbar

### **BAZO, HÍGADO Y PULMONES:**

La toma de cultivos del bazo, hígado y pulmones se realizan de igual forma y ésta es:

1. Se localiza la zona donde se va a tomar el cultivo.
2. Se toma una hoja de bisturí y se calienta en la flama del mechero hasta que quede al rojo vivo.

3. Se lleva la hoja de bisturí caliente hasta los órganos que se van a tomar y se esteriliza la zona localizada.
4. Con otra hoja de bisturí estéril se hace una incisión y se introduce el hisopo (medio de cultivo) en la incisión para la toma de la muestra.

### **INTESTINOS DELGADO Y GRUESO:**

El cultivo del intestino delgado e intestino grueso se realiza de la siguiente manera:

1. Se selecciona parte del Intestino, ya sea grueso o delgado, propia para la toma de la muestra.
2. Inmediatamente se desinfecta la región donde se va a tomar el cultivo con una solución de Iodo.
3. Con una hoja de bisturí estéril se hace una incisión y con un hisopo se toma la muestra de materia fecal.

### **HEMOCULTIVO:**

El procedimiento para la toma del cultivo de sangre es:

1. Se localiza la zona donde se va a puncionar para extraer la sangre.

La sangre se va a extraer directo de corazón, específicamente en la unión de la aurícula derecha y de la vena cava.

2. Se desinfecta la zona donde se va a tomar la sangre, con una solución de Iodo.

3. En esta zona se hace la punción con una jeringa y aguja estéril y se extrae el volumen de sangre necesario, la cantidad ideal para el cultivo es de 2 ml. de sangre.
4. Se desinfecta la boquilla del frasco del hemocultivo con una torunda de iodo.
5. Cerca del mechero se vacía la sangre al frasco de hemocultivo

## ANEXO B

NOMBRE	FECHA	EDAD	SEXO	HORA FALLECIMIENTO	HORA CULTIVO
JUAN PEREZ SANTIZ	24,06,09	1A	M	16.57	19.30
JULIO MARTINEZ PEREZ	24,06,09	14 a.	M	9:00	12:10.P.M
FCO. MENDEZ SOLIS	12,06,09	14a.	M	18.15	23:25
ALEJANDRO	08,06,09	7a.	M	6.20	10:30
VICTOR ITURBE SANCHEZ	02,06,09	12a.	M	17:45	22.30
MARTIZ RUIZ PISAÑA	29,05,09	2a.5m	M	20:40	00.50
JOSE PISAÑA SANTIZ	15,05,09	4a.	M	17:15	19.30
ADRIAN PIÑA EVANGELISTA	14,05,09	16a.	M	13.10	17.30
RIGO TOVAR OROSCO	11,05,09	1dia	M	02.00	6:00

HEMOCULTIVO P. AERUGINOSA	LCR P. AERUGINOSA	PULMON E. COLI	BAZO E. COLI	HIGADO E. COLI	INTESTINO NEG
S. AUREUS	NEG	S. VIRIDANS	NEG	NEG	KLEPSIELLA
S. AUREUS	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
LEVADURAS	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
E. COLI	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
NEG	NEG	KLEPSIELLA	NEG	NEG	NEG
NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

**XI. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1.- La autopsia: la última consulta. Rev. Biomed 1997; 8171-8196.
- 2.- Pathologist and the Autopsy, AJCP April (supple 1) 1991 vol. 95. No. 4 (supple 1).
- 3.- The autopsy as an Instrument of Quality Assessment. Archive Pathol. Lab Med. vol.108, June 1984.
- 4.- Funciones de la Autopsia en la Actualidad Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc. 2007; 45 (1): 69-74.
- 5.- Is necropsy a valid monitor of clinical diagnosis performance. Rodolfo. Saracci. BMJ Volume 303 12 October 1991
- 6.- Talking to the Family After an Autopsy. Arch. Pathol. Lab. Med. vol.108, June 1984.
- 7.- The Autopsy and Vital Stastics. HUMAN PATHOLOGY, vol. 21, no. 2 (February 1990).
- 8.- Proposal for national Autopsy data Bank American Society of Clinical Pathologist A.J.C. P. October 1981, vol. 76. no. 4 supp.
- 9.- The Autopsy and the Law. A.J.C.P. February 1978, vol. 69, no. 2 suppl.
- 10.- Autopsy. A comprehensive review of Current Issues. JAMA, July 17 1987, vol. 258, no. 3.
- 11.- Correlation of Clinical Diagnoses with Autopsy Findings, HUMAN PATHOLOGY, vol. no. 128, December 1986.
- 12.- La Autopsia: un procedimiento que ha pasado de moda, GACETA MÉDICA DE MÉXICO, vol.124, nos. 9-10, sep.-oct. 1988.
- 13.- Estudios Bacteriológicos en pacientes fallecidos por hechos violentos. Rev. Cubana Med. Militar 2006; 35 (2).

- 14.- Current Diagnostic Pathology, vol. 13, Issue 1, pages 65-74 (February 2007).
- 15.- Dixon B Effect of Infection on Hospital Care. Ann inter. Med. 1976, 89: pp. 749-654.
- 16.- Microbiological Examination of Postmortem Tissues. Arch. Path, vol. 92, Sept. 1971.
- 17.- Protocolo de actuación forense ante la sospecha de meningitis bacteriana y shock séptico fulminante. Cuadernos de medicina forense, no. 37, julio 2004.
- 18.- Post-mortem bacteriología en patología forense. El valor de diagnóstico y la interpretación. Medicina Legal, vol. 3, no. 1, Marzo del 2001, p. 15-22.
- 19.- Neumonitis por *Pneumocystis carinii*. Revista mexicana de pediatría, vol. 71, no. 5, sep.-oct. 2004, pp. 229-236.
- 20.- Colonización Bacteriana post-mortem del líquido cefalorraquídeo. Reper. med. cir., 2009,18 (2): 86-89.
- 21.- Systemic Bacterial Infections In Neonatal Deaths. Am Dis child, vol. 137, July 1983.
- 22.- Pancarditis neumococcica con infarto agudo de miocardio y fracaso cardiaco de curso fulminante. An med. Interna (Madrid), vol. 23, no. 6, 2006, pp. 285-287
- 23.- Septicemia bacteriana en el lactante. Drs. Myrians Campbells. Dep. de pediatría Hospital Josefina Martínez de Ferrary
- 24.- Microbiologia mèdica segunda edició. Patrick Murray .pp.78-83.
- 25.- .Bact/aler Manual del usuario del laboratorio clínico del hospital infantil de mèxico.

26.- VITEK 2 Manual del usuario. Biomèriux del laboratorio de bacteriología del Hospital Infantil de México.