

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



## TITULO

**MORTALIDAD EN EL PACIENTE CON SEPSIS GRAVE Ó CHOQUE  
SÉPTICO Y DEPURACIÓN DE LACTATO MENOR O MAYOR DE 10% A  
LAS 6 HORAS DE INICIO DE LA TERAPIA TEMPRANA DIRIGIDAS POR  
METAS**

## TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD  
**MEDICINA DEL PACIENTE EN ESTADO CRÍTICO**

## P R E S E N T A

***DRA. HENNE YURITZI GUTIERREZ MARIANO***

## ASESORES

**DR. MARCO ANTONIO LEÓN GUTIÉRREZ MÉDICO ADSCRITO A LA UNIDAD DE MEDICINA**

## CRITICA

**DR. HUMBERTO GALLEGOS PÉREZ MÉDICO ADSCRITO A LA UNIDAD DE MEDICINA CRÍTICA**

---

MEXICO, D.F.

FEBRERO

2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

**Delegación: 3 Suroeste. Unidad de adscripción: HE UMAE CMN SXXI.**

### **Autor:**

Apellido Paterno: Gutiérrez                      Materno: Mariano                      Nombre: Henne Yuritz

Matrícula: 99147769    Especialidad: Medicina del Enfermo en Estado Crítico

Graduación: 06/08/2010.

**Título de la tesis:** "MORTALIDAD EN EL PACIENTE CON SEPSIS GRAVE Ó CHOQUE SÉPTICO Y DEPURACIÓN DE LACTATO MENOR O MAYOR DE 10% A LAS 6 HORAS DE INICIO DE LA TERAPIA TEMPRANA DIRIGIDAS POR METAS"

### **RESUMEN:**

**Antecedentes:** La sepsis grave y el choque séptico son dos de los diagnósticos más frecuentes de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos cuya mortalidad es del 50%. El tratamiento establecido para este tipo de pacientes es la terapia temprana dirigida por metas la cual disminuyó un 16% de mortalidad en estas patologías.

La sepsis grave es la sepsis asociada a disfunción orgánica, caracterizándose por hipoperfusión tisular generalizada, el choque séptico es definido por la presencia de sepsis grave que puede inducir hipotensión después de un reto de líquidos (presión sistólica menor 90mmHg, reducción de más del 40% de la basal ó presión arterial media menor 60mmHg en ausencia de causas que induzcan hipotensión) el cual provoca una descompensación hemodinámica caracterizada por un tipo de choque distributivo, siendo la base de estos fenómenos la hipoperfusión tisular pudiendo presentar acidosis láctica.

El lactato se produce normalmente en todos los tejidos; musculo, cerebro, eritrocitos y riñones en condiciones normales de oxígeno, metabolizándose a una velocidad 320mmol/L/h principalmente a nivel

hepático y la reconversión de lactato a piruvato, manteniendo un lactato en 2mmol/L en sangre arterial y venosa. Varios estudios han demostrado que la hipoperfusión tisular ha llevado a un incremento de las concentraciones de lactato en pacientes con sepsis.

Se ha demostrado que la medición sérica en sangre arterial de la concentración del lactato es predictor de mortalidad en sepsis severa y choque séptico encontrándose que la elevación del

lactato  $>4\text{mmol/L}$  por  $> 24$  horas está asociado con el desarrollo de falla orgánica múltiple y una mortalidad del 89%.

También se ha determinado que la depuración de lactato es un predictor de mortalidad en este tipo de pacientes encontrándose que la depuración de lactato arterial en las primeras 6 horas de haberse iniciado la terapia temprana dirigida por metas  $\geq 10\%$  disminuye la mortalidad en un 11%

**Objetivo:** Determinar valor del lactato arterial al inicio y a las 6 horas de la reanimación temprana dirigida por metas, determinar la depuración de lactato arterial a las 6 horas, determinar la mortalidad a 28 días de los pacientes con sepsis grave ó choque séptico que ingresaron al estudio, comparar la mortalidad de los grupos de pacientes con la depuración de lactato arterial mayor y menor a 10.

**Material, pacientes y métodos:** Pacientes que ingresen a la unidad de cuidados intensivos Hospital Centro Medico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, Unidad de Medicina Critica, durante un periodo de junio a agosto del 2009 con diagnostico de sepsis grave y choque séptico en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

**Resultados:** Se analizaron a 14 pacientes en un periodo de 3 meses se realizo depuración de lactato a las 6 horas de haber iniciado terapia temprana dirigida por metas encontrando a la depuración de lactato es un indicador pronostico de mortalidad en sepsis grave y choque séptico observándose que una depuración de lactato  $<10\%$  a las 6 horas de haber iniciado terapia temprana dirigida por metas se relaciona con una mortalidad hospitalaria del 28.5% en la unidad de terapia intensiva

Páginas: Tablas: 4

Tipo de Investigación: \_\_\_\_\_

Tipo de Diseño: \_\_\_\_\_

Tipo de Estudio: \_\_\_\_\_

---

**DRA. DIANA G. MENEZ DÍAZ**

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

---

**DR. JORGE ALBERTO CASTAÑÓN GONZALEZ**

PROFESOR DEL CURSO  
MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

**ASESORES**

---

**DR. MARCO ANTONIO LEÓN GUTIÉRREZ**

PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO  
MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

---

**DR. HUMBERTO GALLEGOS PEREZ**

PROFESOR ASOCIADO DEL CURSO  
MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud

**Dictamen de Autorizado**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3601

FECHA 16/06/2009

**Estimado Marco Antonio León Gutiérrez**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

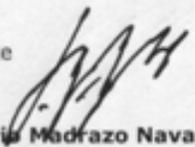
**Mortalidad en el paciente con sepsis grave ó choque séptico y depuración de lactato menor o mayor de 10% a las 6 horas de inicio de la terapia temprana dirigidas por metas**

fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **A U T O R I Z A D O**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional

No. de Registro
R-2009-3601-81

Atentamente

  
**Dr(a). María Madfazo Navarro**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Núm 3601

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## AGRADECIMIENTOS

A mi mamá ya que no hay palabras para agradecer sus desvelos,  
preocupaciones, su tenacidad de estar a mi lado sin esperar algo a cambio, su  
apoyo incondicional.

Gracias mami mi carrera profesional fue inspirada en ti en todo momento.

A mi abuelita por estar siempre a mi lado a pesar de la distancia siempre  
estuvo conmigo en los momentos más importantes de mi vida profesional y  
personal

Gracias PICHITO

# I N D I C E

RESUMEN.....	1,2 Y 3
ANTECEDENTES.....	4,5 Y6
OBJETIVO.....	7
MATERIAL Y METODOS.....	8,9 Y 10
PROCEDIMIENTOS.....	11
ANALISIS ESTADISTICO.....	12
CONSIDERACIONES ETICAS.....	13
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	14
RESULTADOS.....	15,16 Y 17
DISCUSION.....	18
CONCLUSION.....	19
BIBLIOGRAFIA.....	20
ANEXOS.....	21,22 Y 23

## **RESUMEN:**

**Antecedentes:** La sepsis grave y el choque séptico son dos de los diagnósticos más frecuentes de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos cuya mortalidad es del 50%. El tratamiento establecido para este tipo de pacientes es la terapia temprana dirigida por metas la cual disminuyó un 16% de mortalidad en estas patologías.

La sepsis grave es la sepsis asociada a disfunción orgánica, caracterizándose por hipoperfusión tisular generalizada, el choque séptico es definido por la presencia de sepsis grave que puede inducir hipotensión después de un reto de líquidos (presión sistólica menor 90mmHg, reducción de más del 40% de la basal ó presión arterial media menor 60mmHg en ausencia de causas que induzcan hipotensión) el cual provoca una descompensación hemodinámica caracterizada por un tipo de choque distributivo, siendo la base de estos fenómenos la hipoperfusión tisular pudiendo presentar acidosis láctica.

El lactato se produce normalmente en todos los tejidos; musculo, cerebro, eritrocitos y riñones en condiciones normales de oxígeno, metabolizándose a una velocidad 320mmol/L/h principalmente a nivel hepático y la reconversión de lactato a piruvato, manteniendo un lactato en 2mmol/L en sangre arterial y venosa. Varios estudios han demostrado que la hipoperfusión tisular ha llevado a un incremento de las concentraciones de lactato en pacientes con sepsis.

Se ha demostrado que la medición sérica en sangre arterial de la concentración del lactato es predictor de mortalidad en sepsis severa y choque séptico encontrándose que la elevación del lactato >4mmol/L por > 24 horas está asociado con el desarrollo de falla orgánica múltiple y una mortalidad del 89%.

También se ha determinado que la depuración de lactato es un predictor de mortalidad en este tipo de pacientes encontrándose que la depuración de lactato arterial en las primeras 6 horas de haberse iniciado la terapia temprana dirigida por metas  $\geq 10\%$  disminuye la mortalidad en un 11%

**Objetivo:** Determinar valor del lactato arterial al inicio y a las 6 horas de la reanimación temprana dirigida por metas, determinar la depuración de lactato arterial a las 6 horas, determinar la mortalidad a 28 días de los pacientes con sepsis grave ó choque séptico que ingresaron al estudio, comparar la mortalidad de los grupos de pacientes con la depuración de lactato arterial mayor y menor a 10.

**Material, pacientes y métodos:** Pacientes que ingresen a la unidad de cuidados intensivos Hospital Centro Medico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, Unidad de Medicina Critica, durante un

periodo de junio a agosto del 2009 con diagnostico de sepsis grave y choque séptico en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

**Resultados:** Se analizaron a 14 pacientes en un periodo de 3 meses se realizo depuración de lactato a las 6 horas de haber iniciado terapia temprana dirigida por metas encontrando a la depuración de lactato es un indicador pronostico de mortalidad en sepsis grave y choque séptico observándose que una depuración de lactato <10% a las 6 horas de haber iniciado terapia temprana dirigida por metas se relaciona con una mortalidad hospitalaria del 28.5% en la unidad de terapia intensiva

## ANTECEDENTES

La sepsis grave y el choque séptico son dos de los diagnósticos más frecuentes de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos cuya mortalidad es del 50%. El tratamiento establecido para este tipo de pacientes es la terapia temprana dirigida por metas la cual disminuyó un 16% de mortalidad en estas patologías. (1).

La sepsis grave es la sepsis asociada a disfunción orgánica, caracterizándose por hipoperfusión tisular generalizada (2), el choque séptico es definido por la presencia de Sepsis grave que puede inducir hipotensión después de un reto de líquidos (presión sistólica menor 90mmHg, reducción de más del 40% de la basal ó presión arterial media menor 60mmHg en ausencia de causas que induzcan hipotensión) el cual provoca una descompensación hemodinámica caracterizada por un tipo de choque distributivo, siendo la base de estos fenómenos la hipoperfusión tisular pudiendo presentar acidosis láctica (3).

El lactato se produce normalmente en todos los tejidos; musculo, cerebro, eritrocitos y riñones en condiciones normales de oxígeno, metabolizándose a una velocidad 320mmol/L/h principalmente a nivel hepático y la reconversión de lactato a piruvato, manteniendo un lactato en 2mmol/L en sangre arterial y venosa (4).

Varios estudios (5), (6) han demostrado que la hipoperfusión tisular ha llevado a un incremento de las concentraciones de lactato en pacientes con sepsis. Sin embargo, la elevación del lactato en el paciente con sepsis severa o choque séptico no solo es debido a la hipoperfusión global, sino secundaria a alteraciones metabólicas en la célula propios de la sepsis tales como: glucólisis acelerada con producción de piruvato y lactato debido al aumento de la actividad de la bomba Na/K ATP-asa del músculo esquelético y consumo de ATP en pacientes con sepsis; inhibición del complejo piruvato deshidrogenasa; disminución de la depuración de lactato por el hígado e incremento de la producción de lactato por células inflamatorias como los leucocitos(7).

Tratamiento actual con la terapia temprana dirigida por metas ha disminuido la mortalidad en el 16%, la cual consta de la administración de un reto de líquidos administrándose 20-30ml/kg de coloides o cristaloides, monitorización de PVC manteniéndola con la administración de líquidos cristaloides (1000ml) 1 hora o coloides (300-500ml) en 30 minutos una PVC 8-12 mmHg en pacientes sin apoyo de

ventilación mecánica y 12-15mmHg en pacientes que requieran apoyo de ventilación mecánica, monitoreo de PAM manteniéndola >65mmHg, utilización de vasopresores (dopamina, norepinefrina) en PAM <65mmHg, monitoreo de saturación venosa central de oxígeno manteniéndola >70%, en saturación venosa central de oxígeno < 70% transfusión de concentrados eritrocitarios en hematocrito menor a 30%, utilización de dobutamina en caso de no lograr una SvcO<sub>2</sub> mayor de 70%, uresis mayor o igual a 0.5ml/kg/hr, esquema antimicrobiano en la primera hora de haberse identificado la sepsis grave ó el choque séptico.

Se ha demostrado que la medición sérica en sangre arterial de la concentración del lactato es predictor de mortalidad en sepsis severa y choque séptico encontrándose que la elevación del lactato >4mmol/L por > 24 horas está asociado con el desarrollo de falla orgánica múltiple y una mortalidad del 89% (8).

También se ha determinado que la depuración de lactato es un predictor de mortalidad en este tipo de pacientes encontrándose que la depuración de lactato arterial en las primeras 6 horas de haberse iniciado la Terapia temprana dirigida por metas  $\geq$  10% disminuye la mortalidad en un 11% (9).

## **JUSTIFICACIÓN**

La medición de lactato arterial es un examen de rutina, barato y disponible en nuestra unidad de medicina crítica, el valor de la depuración de lactato arterial es un indicador pronóstico de mortalidad en sepsis grave ó choque séptico al inicio de la reanimación dirigida por metas. Durante el 2008 en la unidad de medicina crítica de la UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIERREZ “CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI , ingresaron 857 pacientes de los cuales 160 tuvieron diagnostico de sepsis grave ó choque séptico (18.6%). Estudios de mortalidad en pacientes con sepsis grave ó choque séptico con depuración de lactato arterial  $> 10\% <$  a las 6 horas de inicio de la reanimación temprana dirigida por metas no han sido realizados en nuestro hospital ni se cuenta con estudios previos en nuestra unidad de terapia intensiva por lo que se decidió determinar la mortalidad de acuerdo a la depuración de lactato arterial en pacientes con sepsis grave ó choque séptico durante la reanimación temprana dirigida por metas en las primeras 6 horas.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El valor de la depuración de lactato arterial a demostrado ser un predictor de mortalidad en paciente con sepsis grave ó choque séptico encontrándose una disminución del 11% de mortalidad en depuración de lactato arterial  $>$  o igual al 10% en las primeras 6 horas de haberse iniciado el manejo dirigido por metas en pacientes con sepsis grave ó choque séptico.

¿Cual será la mortalidad en el paciente con sepsis grave ó choque séptico y depuración de lactato menor o mayor de 10% a las 6 horas de inicio de la reanimación temprana dirigidas por metas?

## **HIPÓTESIS**

Alterna: La mortalidad de los pacientes con sepsis grave ó choque séptico es diferente entre la depuración de lactato arterial menor o mayor a 10% a las 6 horas de inicio de la reanimación temprana dirigida por metas.

Nula: La mortalidad de los pacientes con sepsis grave ó choque séptico es igual entre la depuración de lactato arterial menor o mayor de 10% a las 6 horas de inicio de la reanimación temprana dirigidas por metas.

## **OBJETIVOS**

- 1.- Determinar valor del lactato arterial al inicio y a las 6 horas de la reanimación temprana dirigida por metas.
- 2.-Determinar la depuración de lactato arterial a las 6 horas.
- 3.-Determinar la mortalidad a 28 días de los pacientes con sepsis grave ó choque séptico que ingresaron al estudio.
- 4.- Comparar la mortalidad de los grupos de pacientes con la depuración de lactato arterial mayor y menor a 10%.

## **OBJETIVOS**

- 1.- Determinar valor del lactato arterial al inicio y a las 6 horas de la reanimación temprana dirigida por metas.
- 2.-Determinar la depuración de lactato arterial a las 6 horas.
- 3.-Determinar la mortalidad a 28 días de los pacientes con sepsis grave ó choque séptico que ingresaron al estudio.
- 4.- Comparar la mortalidad de los grupos de pacientes con la depuración de lactato arterial mayor y menor a 10%.

## MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

1.- Diseño del estudio: Prospectivo, observacional. Longitudinal, Comparativo y ciego simple.

2.-Universo de trabajo: pacientes que ingresen a la unidad de cuidados intensivos Hospital Centro Medico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, Unidad de Medicina Critica, durante un periodo de junio a agosto del 2009.

3.-Descripción de las variables:

a).-según la metodología:

Variable independiente:

-Terapia temprana dirigida por metas.

-Sepsis grave.

-Choque séptico.

Variable dependiente.

-Valor del lactato arterial.

-Valor de la depuración del lactato arterial.

-Mortalidad.

Descripción operativa de las variables:

Variable independiente:

**Sepsis grave:** Es la presencia de una infección y una respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) más la disfunción aguda de un órgano (10).

SIRS (signos de inflamación sistémica) es un concepto válido a medida que una respuesta inflamatoria sistémica puede ser activada por una variedad de enfermedades infecciosas y condiciones no infecciosas (quemaduras, pancreatitis, etc). Sin embargo los criterios propuestos en el consenso de 1992 son consideradas como demasiado inespecífica para un diagnostico (10).

Sepsis es un síndrome clínico definido por la presencia de infección y una respuesta inflamatoria sistémica de los siguientes criterios (10):

Infección documentada o sospecha y algunos de los siguientes:

Fiebre TC 38.3C, hipotermia TC 36°C, frecuencia cardiaca 90 latidos por minuto, taquipnea, alteración del estado de conciencia, leucocitosis (mayor 12.000), leucopenia (menor 4.000), leucocitos normales con 10% de células inmaduras, hiperglucemia (mayor de 120mg/dl en ausencia de diabetes), proteína C reactiva mayor de 2 SD por encima del valor normal, procalcitonina plasmática mayor 2 SD por encima de lo normal, hipotensión arterial (PAS 90mmHg, PAM 70mmHg o una disminución de la PAS 40mmHg de la basal), SvO<sub>2</sub> mayor 70%, IC mayor 3.5 L/min, hipoxemia arterial (paO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> menor 300), oliguria aguda (menor 0.5ml de orina/hora), incremento de creatinina de 0.5mg/dl, anormalidades en la coagulación (INR mayor 1.5, TTP mayor 60 segundos), íleo, trombocitopenia (plaquetas menor 100.000), hiperbilirrubinemia (bilirrubina total plasmática mayor de 4mg/dl), hiperlactatemia (mayor 1mmol/l), disminución de llenado capilar.

**Choque séptico:** se define por la presencia de sepsis grave más presión arterial sistólica menor a 90mmHg o PAM menor 60mmHg (10), posterior a la administración de 20-30 ml de solución cristaloides o coloide en un periodo de 30 minutos (11).

**Reanimación temprana dirigida por metas:**

La administración de un reto de líquidos administrándose 20-30ml/kg de coloides o cristaloides, monitorización de PVC manteniéndola con la administración de líquidos cristaloides (1000ml) 1 hora o coloides (300-500ml) en 30 minutos una PVC 8-12 mmHg en pacientes sin apoyo de ventilación mecánica y 12-15mmHg en pacientes que requieran apoyo de ventilación mecánica, monitoreo de PAM manteniéndola >65mmHg, utilización de vasopresores (dopamina, norepinefrina) en PAM <65mmHg, monitoreo de saturación venosa central de oxígeno manteniéndola >70%, en saturación venosa central de oxígeno < 70% transfusión de concentrados eritrocitarios en hematocrito menor a 30%, utilización de dobutamina en caso de no lograr una SvcO<sub>2</sub> mayor de 70%, uresis mayor o igual a 0.5ml/kg/hr, esquema antimicrobiano en la primera hora de haberse identificado la sepsis grave ó el choque séptico (12).

Variable dependiente:

**Lactato arterial: Compuesto resultante de la combinación de ácido láctico valor normal de 2mmol/L y en hipoperfusión tisular >4mmol/L.**

**Valor de depuración de lactato arterial:** Fue definido como el porcentaje de disminución de lactato

en el tiempo y se utilizó la siguiente formula:  $\frac{\text{Lactato al ingreso} - \text{lactato a las 12 horas}}{\text{Lactato al ingreso}} \times 100$

Lactato al ingreso

**Mortalidad:** Numero de pacientes con sepsis grave ó choque séptico entre el numero del total de pacientes ingresados en el estudio con sepsis grave ó choque séptico expresada en porcentaje.

**Selección de la muestra:**

**a).- Tamaño de la muestra:**

Numero de pacientes que ingresen con el diagnostico de sepsis grave ó choque séptico durante el periodo de junio - agosto 2009 a la unidad de cuidados intensivos Hospital Centro Medico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, Unidad de Medicina Critica.

**b).-Criterios de selección:**

1.-Criterios de inclusión:

Mayor de 18 años

Choque séptico

Sepsis grave

2.-Criterios de exclusión:

Embarazadas

Cirrosis hepática

Hepatopatía aguda ó crónica

Insuficiencia renal aguda ó crónica

Crisis convulsivas

3.-Criterios de eliminación

No seguimiento de metas de reanimación adecuadamente

Inadecuada toma de muestras

Más de 1 minuto en procesarse la gasometría arterial.

## PROCEDIMIENTOS

Previo a la autorización del protocolo por comité de investigación y ética del hospital se procederá a determinar durante la entrega de guardia matutina los pacientes con diagnóstico de sepsis grave ó choque séptico, el médico residente encargado del protocolo verificará que el paciente cumpla con los criterios de selección posteriormente le solicitará la firma de consentimiento informado al familiar legalmente responsable se le explicará detalladamente sobre el protocolo de estudio. Posterior a la aceptación de ingreso al protocolo además del tratamiento integral establecido en la unidad para este tipo de pacientes, se procederá como parte del estudio a iniciar de terapia temprana dirigida por metas se realizará un reto de líquidos 20-30ml/kg en 30 minutos ya sea con solución cristaloides ó coloides se iniciará monitoreo de PVC manteniéndola en pacientes sin apoyo de ventilación mecánica entre 8-12 mmHg y en los pacientes con ventilación mecánica entre 12-15mmHg a base de solución cristaloides 1000ml en 1 hora o coloides 500ml para 30 minutos ya obtenida esta meta se procederá a la monitorización de PAM manteniéndola mayor de 65mmHg en PAM < a 65mmHg se iniciará dopamina o norepinefrina con la finalidad de mantener una PAM > 65mmHg logrando esta meta se monitorizará

SvcO<sub>2</sub> en pacientes con saturación venosa <70% se procederá a verificar el hematocrito si este se encuentra <30% se transfundirá al paciente con la finalidad de mantener un hematocrito > o igual a 30% si a pesar de esta maniobra se mantiene una saturación venosa <70% se iniciará dobutamina con la finalidad de mantener una SvcO<sub>2</sub> mayor a 70%, se mantendrá una uresis igual o > 0.5ml/kg/hora, en la primera hora se iniciará esquema antimicrobiano, se realiza toma de muestra sanguínea arterial por el médico residente de guardia a su ingreso y a las 6 horas por medio de jeringa estéril de 10cm y aguja hipodérmica 20Gx32mm extrayendo 1ml de sangre arterial se determina el lactato por medio de gasómetro cobas b-221 procesándola el químico encargado del turno, entregando resultado al residente de guardia quien recolectará los resultados de las gasometrías arteriales de su ingreso y de las 6 horas de haber iniciado el tratamiento, se realizará determinación de depuración de lactato arterial por el residente encargado del protocolo, se realizará recolección de signos vitales, quienes se administro

vasopresor e inotropico de cada uno de los pacientes así mismo la escala pronóstica de mortalidad se realizará con APACHE II y SOFA de los resultados se recolectarán y se concentrarán los resultados los cuales se entregarán a la persona encargada de realizar el análisis estadístico.

## **ANALISIS ESTADÍSTICO**

Las variables cuantitativas se presentan en números absolutos, medias con desviación estándar o medianas.

Las variables cualitativas en número y porcentaje.

La búsqueda de diferencia entre variables cuantitativas entre grupos independientes se realizará con la prueba T Student ó U Mann Whitney y entre variables cualitativas de grupos independientes se realizará con la prueba de la  $\chi^2$  ó prueba exacta de Fisher dependiendo de la distribución de los datos considerando todo valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La toma de muestras de gasometría arterial para la determinación de lactato arterial es un procedimiento que se realiza habitualmente en los pacientes con sepsis grave ó choque séptico es un procedimiento que no conlleva complicaciones por lo que el paciente no presenta riesgo alguno al realizarse este procedimiento.

La información que se obtenga se mantendrá confidencial.

## **RECURSO PARA EL ESTUDIO**

Recursos humanos: participación de 11 médicos residentes de medicina crítica, 30 enfermeras, 3 químicos.

Recursos materiales: jeringas estériles de 10cm, agujas 20Gx32mm, gasas estériles, guantes estériles gasómetro cobas b-221.

Recursos financieros: No aplica

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Mayo	Junio- Julio	Agosto
Elaboración del protocolo	■		
Recolección de datos	■	■	
Análisis de datos		■	
Reporte de resultados			■
Elaboración de Tesis			■

## RESULTADOS:

De un total de 14 pacientes que fueron incluidos en el estudio 10 pacientes sobrevivieron con 71.4% de los 4 pacientes que no sobrevivieron con 28.5%.(figura 1).

<b>SOBREVIVIENTES</b>	<b>NO SOBREVIVIENTES</b>	<b>p</b>
10 ( 71.4%)	4 ( 28.5%)	0.001

Figura1. En este cuadro nos representa el número y porcentaje de sobrevivientes y no sobrevivientes con una p significativa estadísticamente.

De los 10 pacientes que sobrevivieron todos tuvieron una depuración de lactato > 10% (100%) y <10% (0%) a las 6 horas (figura2).

<b>SOBREVIVIENTES</b>		
<b>&lt; 10%</b>	<b>&gt;10%</b>	<b>P</b>
0 (0%)	10 (100%)	0.0001

Figura 2. En este cuadro nos representa la depuración de lactato a las 6 horas < y > de 10% en los sobrevivientes con una p significativa estadísticamente.

De los 4 pacientes que fallecieron todos presentaron una depuración de lactato <10% (100%) y >10% (0%) a las 6 horas, (figura 3).

<b>NO SOBREVIVIENTES</b>		
<10%	>10%	P
4(100%)	0 (0%)	0.0001

Figura 3. En este cuadro nos representa la depuración de lactato a las 6 horas <y> 10% en los no sobrevivientes con una p estadísticamente significativa.

Se realizó comparación de variables entre sobrevivientes y no sobrevivientes durante su hospitalización con los siguientes resultados (figura 4):

Variables	Sobrevivientes	No Sobrevivientes	p	Sobrevivientes	No Sobrevivientes	p
	0 HORAS	0 HORAS		6 HORAS	6 HORAS	
PAM	72.5	60	0.016	82.5	68	0.006
FC	92.5	117	0.103	88	112	0.283
PVC	10.8	17.5	0.523	13.2	19	0.391
FR	18	19	0.374	18	19	0.277
T °c	36	35	0.064	36.5	35	0.018
SpO2	97	85.5	0.018	98	90	0.015
SvcO2	66	56.8	0.028	73.5	65	0.119
LACTATO	5.2	6.45	0.479	3.4	9.0	0.019
APACHE II	16.5	23	0.015	16.5	23	0.015
Hto%	24.3	25.3	0.832	29.9	27	0.259
VASOPRESOR	si	si		si	si	
INOTROPICO	no	si		no	si	

Figura 4. En este cuadro nos representa las variables que se compararon a las 0 y 6 horas ( PAM: presión arterial media, FC: frecuencia cardiaca, PVC: presión venosa central, FR: frecuencia respiratoria, T °c: temperatura corporal, SpO2: saturación por medio de oximetría de pulso, SvcO2: saturación venosa central de oxígeno, vasopresor: norepinefrina, Inotropico: dobutamina) en los sobrevivientes y no sobrevivientes durante su hospitalización con el resultado de p a las 0 y 6 horas.

## RESULTADOS:

De un total de 14 pacientes que fueron incluidos en el estudio 10 pacientes sobrevivieron con 71.4% de los 4 pacientes que no sobrevivieron con 28.5%.(figura 1).

<b>SOBREVIVIENTES</b>	<b>NO SOBREVIVIENTES</b>	<b>p</b>
10 ( 71.4%)	4 ( 28.5%)	0.001

Figura1. En este cuadro nos representa el número y porcentaje de sobrevivientes y no sobrevivientes con una p significativa estadísticamente.

De los 10 pacientes que sobrevivieron todos tuvieron una depuración de lactato > 10% (100%) y <10% (0%) a las 6 horas (figura2).

<b>SOBREVIVIENTES</b>		
<b>&lt; 10%</b>	<b>&gt;10%</b>	<b>P</b>
0 (0%)	10 (100%)	0.0001

Figura 2. En este cuadro nos representa la depuración de lactato a las 6 horas < y > de 10% en los sobrevivientes con una p significativa estadísticamente.

De los 4 pacientes que fallecieron todos presentaron una depuración de lactato <10% (100%) y >10% (0%) a las 6 horas, (figura 3).

<b>NO SOBREVIVIENTES</b>		
<10%	>10%	P
4(100%)	0 (0%)	0.0001

Figura 3. En este cuadro nos representa la depuración de lactato a las 6 horas <y> 10% en los no sobrevivientes con una p estadísticamente significativa.

Se realizó comparación de variables entre sobrevivientes y no sobrevivientes durante su hospitalización con los siguientes resultados (figura 4):

Variables	Sobrevivientes	No Sobrevivientes	p	Sobrevivientes	No Sobrevivientes	p
	0 HORAS	0 HORAS		6 HORAS	6 HORAS	
PAM	72.5	60	0.016	82.5	68	0.006
FC	92.5	117	0.103	88	112	0.283
PVC	10.8	17.5	0.523	13.2	19	0.391
FR	18	19	0.374	18	19	0.277
T °c	36	35	0.064	36.5	35	0.018
SpO2	97	85.5	0.018	98	90	0.015
SvcO2	66	56.8	0.028	73.5	65	0.119
LACTATO	5.2	6.45	0.479	3.4	9.0	0.019
APACHE II	16.5	23	0.015	16.5	23	0.015
Hto%	24.3	25.3	0.832	29.9	27	0.259
VASOPRESOR	si	si		si	si	
INOTROPICO	no	si		no	si	

Figura 4. En este cuadro nos representa las variables que se compararon a las 0 y 6 horas ( PAM: presión arterial media, FC: frecuencia cardiaca, PVC: presión venosa central, FR: frecuencia respiratoria, T °c: temperatura corporal, SpO2: saturación por medio de oximetría de pulso, SvcO2: saturación venosa central de oxígeno, vasopresor: norepinefrina, Inotropico: dobutamina) en los sobrevivientes y no sobrevivientes durante su hospitalización con el resultado de p a las 0 y 6 horas.

## Discusión

En nuestro estudio de pacientes con sepsis grave y choque séptico se mostro una mortalidad en la unidad de cuidados intensivos del 28.5% similar a la mortalidad descrita en el protocolo de terapia temprana dirigida por metas de Rivers que fue del 30.1% y menor a la descrita en la literatura del 50% (1).

La mortalidad que se encontró fue de 28.5% relacionada con una depuración de lactato menor al 10% a las 6 horas en todos los pacientes que no sobrevivieron similar a la presentada por Bryant y Rivers del 30.4% en el 2004 relacionada a una depuración de lactato menor al 10%(9). Si examinamos el lactato de ingreso entre el grupo de pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes durante su hospitalización podemos ver una mayor concentración de lactato en el grupo de no sobrevivientes presentando una significancia estadística de  $p = 0.019$  relacionándose con una depuración de lactato menor al 10% a las 6 horas al igual que Bryant encontraron diferencias significativas en mortalidad en depuración de lactato a las 6 horas. En el presente estudio se obtuvieron variables de ingreso que se asociaron con menor mortalidad como la presión arterial media, temperatura corporal, saturación por medio de oximetría de pulso, saturación venosa central y APACHE II siendo estadísticamente significativas a las 6 horas al igual que Bryant y Rivers obteniendo variables de ingreso que se asocian con menor mortalidad como mejor valor de albúmina, mayor cantidad de plaquetas, menor total de bilirrubinas y menor prolongación de tiempo de protrombina todos estadísticamente significativos; sin embargo, no encontraron asociación de mortalidad con el APACHE II.

En los sobrevivientes se encontró un porcentaje de 74.% todos relacionados con una depuración de lactato mayor al 10%.

Al analizar la depuración de lactato como un signo de perfusión de los tejidos en el tratamiento de los pacientes con sepsis severa o choque séptico y partiendo de la premisa que la depuración baja de lactato es un sinónimo de hipoxia celular, entonces una falta de depuración de lactato nos indicaría un mal pronóstico y una elevada mortalidad, es así que podemos asumir que la concentración de lactato representa un marcador útil de hipoxia tisular y severidad de enfermedad.

**Conclusión:**

Este estudio demuestra que:

La depuración de lactato es un indicador pronóstico de mortalidad en sepsis grave y choque séptico observándose que una depuración de lactato <10% a las 6 horas de haber iniciado terapia temprana dirigida por metas se relaciona con una mortalidad hospitalaria del 28.5% en la unidad de terapia intensiva

## BIBLIOGRAFIA

- (1). Rivers E., MD et al: Improving Outcomes for Severe Sepsis and Septic Shock: Tools for Early Identification of At-Risk. Crit Care Clin 2008; 23: 1–47.
- (2). Otero R., MD; Nguyen B., MD et al: Early Goal-Directed Therapy in Severe Sepsis and Septic Shock Revisited. CHEST 2006; 130:1579–1595.
- (3) Critical care Medicine principles of diagnosis and management in the adult .Mosby 3rd editions. 2007. Joseph E. Parrillo, MD.
- (4). EMCREG-International, 2007. Andra L. Blomkalns.
- (6). Meregalli A., Roselaine P., MD et al: Occult hypoperfusion is associated with increased mortality in hemodynamically stable, high-risk, surgical patients Critical Care April 2004;8:2.
- (7). García W., y cols: Depuración de lactato como indicador pronóstico de mortalidad en pacientes con sepsis severa y choque séptico. Rev Soc Peru Med Interna 2007; 20:4.
- (8). Smith I MD et al: Base excess and lactate as prognostic indicators for patients admitted to intensive care. Intensive Care Med 2001; 27:74-83.
- (9).Nguyen B., MD et al: Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. Crit Care Med 2004; 32:1637-42
- (10). Levy M.,MD et al; International Sepsis Definitions Conference. Crit Care Med 2003; 31: 4.
- (11). Rivers E.,MD, Nguyen B.,MD et al; Early goal directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. N Engl J Med 2001; 345:1368-77
- (12). Dellinger R., MD; Levy M., MD et al: Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. Crit Care Med 2008; 36: 1.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS Y MEDICINA CRÍTICA**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G" CMN SXXI**

**HOJA DE REOLECCION DE DATOS**

**Nombre** \_\_\_\_\_ **Afiliación** \_\_\_\_\_

**Edad** \_\_\_\_\_ **Sexo** \_\_\_\_\_ **Peso** \_\_\_\_\_ **Talla** \_\_\_\_\_ **Cama** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico** \_\_\_\_\_

<b>FECHA</b>													
<b>Hora</b>													
<b>TAmHg PAM</b>													
<b>FC x min.</b>													
<b>PVC mmHg</b>													
<b>FR x min</b>													
<b>SpO2</b>													
<b>SvcO2</b>													
<b>Tc °Axilar</b>													
<b>Hto%</b>													
<b>Lactato arterial mmol/L</b>													
<b>Vasopresor</b>													
<b>Inotropico</b>													
<b>SOFA</b>													
<b>APACHE II</b>													

ANEXO 2.-



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS Y MEDICINA CRÍTICA**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G” CMN SXXI**

HOJA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS

Nombre \_\_\_\_\_ Afiliación \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ Cama \_\_\_\_\_

Diagnósticos \_\_\_\_\_

Fecha	Vivos	Muertos
Hora		
PAM		
FC x´		
FR x´		
Temperatura Axilar		
SpO2		
APACHE II		
Vasopresores		
SvcO2		
Inotropicos		
Hematocrito %		
Lactato arterial mmol/L		
SOFA		
APACHE II		

ANEXO 3.-

MEXICO DF, A \_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2009

## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

### **Mortalidad en el paciente con sepsis grave ó choque séptico y depuración de lactato menor o mayor de 10% a las 6 horas de inicio de la terapia temprana dirigidas por metas**

Por este medio hago constar que los médicos de la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional me han explicado en forma clara que mi paciente \_\_\_\_\_ , con numero de afiliación \_\_\_\_\_ que se encuentra hospitalizado en la cama \_\_\_\_\_ tomará parte del protocolo de determinación de mortalidad al realizar depuración de lactato arterial al inicio de la terapia temprana dirigida por metas.

La determinación de lactato arterial se realizara al por medio de una muestra sanguínea arterial al momento de inicio de la terapia temprana dirigida por metas y a las 6 horas siendo un estudio de rutina para este tipo de pacientes. Asimismo no se realizarán procedimientos o intervenciones no necesarias, únicamente se realizarán mediciones, que son práctica habitual de cualquier Unidad de Cuidados Intensivos.

AUTORIZO:

FIRMA Y PARENTEZCO: \_\_\_\_\_

TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA: \_\_\_\_\_

TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA: \_\_\_\_\_

MEDICO INVESTIGADOR

\_\_\_\_\_