



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E  
INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS  
SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL  
ESTADO

**CORRELACIÓN ENTRE EL LOGRO DE LAS  
METAS DE REANIMACIÓN EN LAS  
PRIMERAS 6 HORAS Y LA DEPURACIÓN  
DE LACTATO VENOSO CENTRAL EN EL  
PACIENTE CON CHOQUE SÉPTICO EN LA  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL  
HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ  
MATEOS DE JULIO A DICIEMBRE DEL  
2020.**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:  
**DR. RUBÉN MORALES SALAS**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA  
ESPECIALIDAD:  
**MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO  
CRÍTICO ADULTO**

ASESOR DE TESIS:  
**DR. ALEJANDRO GONZÁLEZ MORA**

NÚMERO DE REGISTRO DE PROTOCOLO:  
**687 2020**





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.

---

**DR. PEDRO E. ALVARADO RUBIO**  
PROFESOR TITULAR

---

**DR. ALEJANDRO GONZÁLEZ MORA**  
ASESOR DE TESIS

---

**DR. RAMÓN MINGUET ROMERO**  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN

---

**DR. FÉLIX ESPINAL SOLÍS**  
JEFE DE ENSEÑANZA  
MÉDICA

---

**DRA. MARTHA EUNICE**  
RODRÍGUEZ ARELLANO  
JEFE DE INVESTIGACIÓN

## RESUMEN

Con la Campaña de Sobreviviendo a la Sepsis, se ha logrado establecer un consenso de diagnóstico y tratamiento oportuno. Hay al momento una cantidad importante de pruebas bioquímicas que permiten diagnosticar oportunamente y ofrecer un tratamiento dirigido. Los marcadores deben establecer y cuantificar la gravedad de la enfermedad y permitir la identificación de los pacientes susceptible a beneficios o resultados adversos, debe medir la respuesta al tratamiento y determinar si un paciente responde a la intervención terapéutica. La elevación del lactato venoso es debido a la hipoperfusión global, alteraciones metabólicas celulares e inflamatorias.

Estudios correlacionan el pronóstico de choque séptico con la depuración de lactato, encontrándose que la elevación persistente de lactato mayor de 24 horas se ha asociado a falla orgánica múltiple. El consumo de oxígeno va disminuir, cuando progresivamente el transporte de oxígeno tisular disminuye, coincidiendo en el momento que la concentración de lactato aumenta. Por otro lado, se ha demostrado una relación entre la concentración de lactato y una situación de dependencia entre el transporte y consumo de oxígeno.

Estas observaciones han conducido al concepto de que la concentración de lactato elevada indica hipoxia tisular y metabolismo anaerobio.

Otros mecanismos no relacionados con la hipoxia tisular y el metabolismo anaerobio pueden explicar la elevación de la concentración de lactato en el enfermo crítico son: a) aumento en el ritmo glucolítico característico de los procesos inflamatorios; b) disminución del aclaramiento hepático del lactato, en el paciente con sepsis, insuficiencia hepática, cirugía hepática o cardíaca; c) disminución mitocondrial en el contexto de hipoxia citopática (empeoramiento de la función mitocondrial debido a la formación de óxido nítrico y peroxinitrito); d) empeoramiento de la función de la piruvato en el ciclo de Krebs, cuya actividad se encuentra inhibida en la sepsis; y e) administración de fármacos con antirretrovirales,

metformina, adrenalina e intoxicación por etilenglicol. Los valores de la concentración de lactato en sangre se asocian con la mortalidad.

La determinación de la concentración de lactato es BARATA y REPRODUCIBLE. Solo la comprensión por el médico de la fisiología del metabolismo del lactato permitirá una correcta interpretación del significado de la elevación de la concentración del lactato.

La evidencia actualmente disponible indica que: a) la determinación de lactato es útil para estratificar el riesgo de los pacientes; b) el lactato ha de ser medido directamente, puesto que no puede ser estimado a partir de otras variables como el pH y el exceso de bases; c) la elevación de la concentración de lactato en sangre en la fase aguda de reanimación indica muy probablemente hipoxia tisular y deben adoptarse medidas dirigidas a restaurar la perfusión y oxigenación tisular.

Los valores obtenidos de sangre procedente de diferentes compartimentos (sangre, capilar, venosa y venosa mixta) son similares, aunque son ligeramente más elevados en la sangre venosa debido al metabolismo celular.

De acuerdo con su causa la hiperlactatemia puede dividirse en dos grupos; Tipo A, que resulta del metabolismo anaerobio de hipoxia tisular en cualquier parte del organismo y Tipo B, que incluye causas NO anaerobias, y que a su vez se subdivide en tres grupos: causada por enfermedades subyacentes, como la insuficiencia renal o hepática, llamada B1; causada por fármacos o B2; y errores innatos del metabolismo.

## SUMMARY

With the Campaign to Survive Sepsis, a consensus on timely diagnosis and treatment has been established. There is currently a significant number of biochemical tests that allow timely diagnosis and offer targeted treatment. Markers should establish and quantify the severity of the disease and allow the identification of patients susceptible to benefits or adverse outcomes, should measure response to treatment and determine if a patient responds to therapeutic intervention. The elevation of venous lactate is due to global hypoperfusion, cellular and inflammatory metabolic alterations.

Studies correlate the prognosis of septic shock with lactate clearance, finding that persistent lactate elevation greater than 24 hours has been associated with multiple organ failure. The point is that the oxygen consumption to decrease when tissue oxygen transport decreases progressively coincides with the moment when the lactate concentration increases. On the other hand, a relationship between lactate concentration and a situation of dependence between oxygen transport and consumption has been demonstrated.

These observations have led to the concept that elevated lactate concentration indicates tissue hypoxia and anaerobic metabolism.

Other mechanisms not related to tissue hypoxia and anaerobic metabolism may explain the elevated lactate concentration in critically ill patients are: a) increase in the glycolytic rhythm characteristic of inflammatory processes; b) decreased hepatic clearance of lactate, in the patient with sepsis, liver failure, liver or heart surgery; c) mitochondrial decrease in the context of cytopathic hypoxia (worsening of mitochondrial function due to the formation of nitric oxide and peroxynitrus); d) worsening of the function of pyruvate in the Krebs cycle, whose activity is inhibited in sepsis; and e) administration of drugs with antiretrovirals, metformin, epinephrine and ethylene glycol intoxication. Blood lactate concentration values are associated with mortality.

The determination of lactate concentration is CHEAP and REPRODUCIBLE. Only the physician's understanding of the physiology

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis profesores DR. ALEJANDRO GONZALEZ MORA, de igual manera al DR. PEDRO E. ALVARADO RUBIO, por la riqueza del conocimiento durante mi formación, que desinteresadamente me prestaron su tiempo y que finalmente hicieron posible la presentación final de este trabajo.

Al hospital Adolfo López Mateos del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado donde recibí mi formación y donde fue posible desarrollar este trabajo.

A mi familia por su apoyo en todo momento.

A mis compañeros por su amistad y compromiso.

A dios por ser mi amigo y mi guía.

A la memoria de mis padres Eduardo Morales Quezada María Teresa Salas Arteaga que siempre están conmigo.



## INDICE

RESUMEN.....	II
SUMMARY .....	IV
AGRADECIMIENTOS .....	V
INDICE .....	VI
INTROUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES .....	5
JUSTIFICACIÓN .....	7
HIPOTESIS .....	8
OBJETIVO GENERAL .....	8
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	8
MATERIALES Y METODOS .....	9
RESULTADOS .....	11
DISCUSIÓN.....	19
CONCLUSIONES.....	20
BIBLIOGRAFIA.....	21
ANEXO Hoja de Recolección de Datos.....	23
ANEXO: Salidas.....	25

## INTRODUCCIÓN

Para hablar de sepsis severa y choque séptico, antes tenemos que definir algunos términos, dentro de los que se encuentran:

**SIRS:** Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (infecciosa o no infecciosa), definido como la presencia de 2 o más de las siguientes características:

- Temperatura corporal mayor de 38°C o menor de 36°C.
- Frecuencia cardíaca mayor de 90 latidos por minuto.
- Frecuencia respiratoria mayor de 20 por minuto.
- PaCO<sub>2</sub> menor de 32 mm de Hg.
- Recuento de leucocitos mayor de 12,000 por mm<sup>3</sup> o menor de 4000 por mm<sup>3</sup>, o la presencia de más de 10% de bandas (formulas inmaduras) (2).

**Predisposición:** los factores premórbidos tienen un impacto substancial en el resultado de la sepsis, ya que modifican el proceso de la enfermedad y el acceso a las terapias. Este punto es enfatizado, porque se demostró que los factores genéticos juegan un rol importante en la determinación del riesgo de muerte temprana debido a sepsis; en vista que ellos influyen también el riesgo de muerte prematura en otras condiciones comunes, tales como el cáncer y enfermedades cardiovasculares. Mas allá de las variaciones genéticas, el manejo de los pacientes con sepsis, y en consecuencia el éxito sobre esta enfermedad, esta claramente influenciado por factores entre los cuales podemos mencionar: estado de salud premórbido, la reversibilidad de las enfermedades concomitantes, así como las creencias religiosas y culturales del huésped, los cuales proporcionan un acceso dirigido de la terapia. Los pacientes con muchos predisponentes pueden poseer también riesgos.

Separados o diferentes para cualquiera de los distintos estados de infección, respuesta y disfunción orgánica, por ejemplo, la inmunosupresión puede incrementar el riesgo de infección de una persona, disminuir la magnitud de la respuesta inflamatoria de esa persona y no tener ninguna influencia directa sobre la disfunción orgánica. Igualmente, un polimorfismo genético como ocurre con el

alelo del TNF- $\alpha$ 2 puede resultar en una respuesta inflamatoria más agresiva que el propio organismo invasor. (5)

**Infección:** Se definió como el fenómeno causado por microorganismos que invaden tejidos que normalmente son estériles. (2)

El sitio, tipo y la extensión de la infección tienen un impacto significativo en el pronóstico. En un reciente ensayo clínico aleatorio con nuevos agentes coadyuvantes en el tratamiento de la sepsis, se encontró que los pacientes con neumonía e infecciones intraabdominales tienen un alto riesgo de mortalidad en comparación con los pacientes con infecciones de tracto urinario, así mismo los pacientes con bacteriemias nosocomiales secundarias tienen mayor riesgo de mortalidad que los que presentan bacteriemia primaria relacionada con el catéter. Además, se ha evidenciado que la respuesta endógena del huésped varía según se trate de gérmenes gramnegativos o grampositivos, ya que, en estudios recientes con anticuerpos dirigidos contra la endotoxina, por ejemplo, se sugirió que el beneficio fue mayor en los pacientes con infecciones por microorganismos gramnegativos o endotoxemia, pero que dicho tratamiento podría ser dañino para pacientes con infecciones. (1)

**Sepsis:** datos de respuesta inflamatoria sistémica más un foco infeccioso probado o probable.

**Sepsis severa:** sepsis asociada a la disfunción orgánica, hipoperfusión (acidosis láctica, oliguria, alteración del estado mental), hipotensión.

**Choque séptico:** hipotensión inducida por sepsis la cual no responde a pesar de una adecuada reanimación hídrica, presentando datos clínicos de hipoperfusión con falla orgánica. De igual manera se pueden tomar en cuenta otras variables como son:

- La proteína C reactiva plasmática mayor de 2 desviaciones estar de lo normal.
- Procalcitonina plasmática mayor de 2 desviaciones estándar del valor normal.
- Hipotensión arterial TAS menor de 90mm Hg o un descenso de la TAS mayor a 40mm Hg en adultos o menor de 2

desviaciones estándar por debajo del valor normal para la edad.

- Saturación venosa mixta de oxígeno mayor del 70%.
- Trombocitopenia menor de 100,000 células por  $\text{mm}^3$ .
- Hipoxemia arterial ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < \text{de } 300$ ).
- Oliguria (gasto urinario  $< 0.5 \text{ ml/Kg/hr}$ ).
- Aumento de creatinina mayor  $0.5 \text{ mg/dl}$ .
- Anormalidades de la coagulación  $\text{INR} < 1.5$  o  $\text{TTP} > \text{de } 60\text{s}$ .
- Hiperbilirrubinemia ( $\text{BT} > 4\text{mg/dl}$  o  $70 \text{ mmol/l}$ ). (2)

En los últimos años se han publicado números trabajos metodológicamente bien diseñados relacionados con distintas estrategias en el manejo de la sepsis y que han demostrado un impacto positivo en la mortalidad.

La reanimación inicial se aplica desde el momento de la admisión del paciente séptico completándose durante las primeras 6 horas, básicamente se inicia fluidoterapia con al menos  $20 \text{ ml/Kg}$ , hasta lograr una PVC de  $8\text{-}12 \text{ mm de Hg}$  ( $12\text{-}15$  en aquellos con asistencia ventilatoria mecánica) y una TAM  $> \text{de } 65\text{mmhg}$ , diuresis horaria mayor o igual a  $0.5\text{ml/Hg/hr}$  iniciándose animas vasopresoras si no hay respuesta en la administración de volumen. (1, 3, 4)

Una vez logrados los objetivos de PVC y TAM se debe determinar la saturación venosa mixta de oxígeno  $\text{SvO}_2$ , si esta se encuentra por debajo del 70% se continuarán con medidas para aumentar el transporte de oxígeno, ya sea elevando el hematocrito hasta lograr un mínimo de 30%, o con el agregado de dobutamina para optimizar el volumen minuto cardíaco, aplicar estas medidas ha logrado reducir la mortalidad hasta un 16%. (9,10)

El *Institute for Healthcare* recomienda agregar desde el ingreso la administración de antibióticos de amplio espectro dentro de las primeras 3 horas de ingreso a sala de urgencias o no demorar más de una hora de su ingreso en UTI, de igual manera la eliminación inmediata del foco infeccioso cuando esto sea posible. (1,3,4)

Los estudios más recientes han demostrado que en muchos pacientes con sepsis severa y choque séptico se produce insuficiencia suprarrenal relativa, esto significa que aunque los niveles plasmáticos de cortisol se encuentran dentro de valores normales, siendo estos

insuficientes para la situación de estrés que significa el estado séptico, de esta manera se han utilizado hidrocortisona 200-300 mg por día, en 3-4 días o bien durante infusión continua durante 7 días (esto en relación con los resultados del estudio CORTICUS) se ha demostrado la reducción de la mortalidad en un 10% a los 28 días, siendo una recomendación C. (12)

La ventilación en la injuria pulmonar aguda y síndrome de distress respiratorio agudo en adultos son eventos relativamente frecuentes en pacientes sépticos, demostrándose que la ventilación con volúmenes bajos (volumen corriente menor o igual a 6 ml/Kg, con el objetivo de que sus presiones meseta no sobrepasen los 30 cm de agua, han logrado un reducción de mortalidad de un 8%. (4)

**Hiperglicemia e insulinoresistencia:** esta es una alteración casi universal en pacientes sépticos, la terapia insulínica intensificada no ha mostrado beneficio, salvo para el mantenimiento de glicemia entre 80-110 mg/dl donde se ha demostrado disminución de la mortalidad en pacientes críticos posquirúrgicos únicamente (principalmente cardiaca). (5,7)

En el choque séptico las metas de reanimación tienen un impacto bimodal en la mortalidad, si estas son instituidas de manera temprana en las primeras 6 horas de establecido el diagnóstico el pronóstico mejora notablemente, pero si las metas son alcanzadas de manera tardía más de 24 horas después de establecido el diagnóstico, los intentos por alcanzar estas metas pueden ser contraproducentes. (3)

## ANTECEDENTES

Con la Campaña de Sobreviviendo a la Sepsis se está logrando establecer un consenso de diagnóstico y tratamiento oportuno. Sin embargo, aun en estos momentos muchos médicos no tienen claro el momento en el que se debe iniciar el tratamiento, debido a que los conceptos sepsis, sepsis grave, choque séptico, y disfunción orgánica múltiple no estaban precisadas en forma inteligible. (1,2)

Hay al momento una cantidad importante de pruebas bioquímicas que permiten diagnóstico oportuno y tratamiento dirigido, muchas han sido desechadas debido a la poca practicidad y aplicabilidad en todas las poblaciones con sepsis, quedando pocas pruebas que reúnan ciertos criterios para ser considerados buenos marcadores en sepsis.

El marcador debe establecer un diagnóstico e identificar un paciente con la enfermedad que responda a tratamiento específico, debe cuantificar la gravedad de la enfermedad y permitir la identificación de los pacientes susceptibles a beneficios o resultados adversos, debe medir la respuesta al tratamiento y determinar si un paciente responde a la intervención terapéutica. (14, 16,17)

El hígado y los riñones desempeñan una función importante en la utilización de lactato, en el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, cuando el flujo sanguíneo disminuye excreción por lo cual la acidosis láctica se perpetua en la sepsis severa y choque séptico, siendo esta de varios orígenes.

La elevación del lactato en el paciente con sepsis severa y choque séptico no solo es debido a la hipoperfusión global, sino secundaria a alteraciones metabólicas celulares glucólisis acelerada con producción de piruvato y lactato (debido a inhibición del complejo piruvato deshidrogenasa), aumento en la actividad de la bomba Na/k ATPasa del músculo esquelético, disminución de depuración de lactato en el hígado, incremento de la producción de lactato por células inflamatorias como son los leucocitos. (13,14)

Existen estudios que correlacionan el pronóstico de pacientes con sepsis severa y choque séptico con una depuración de lactato,

encontrándose que la elevación persistente de lactato mayor de 24 horas se ha asociado a falla orgánica múltiple y una mortalidad tan alta (89%). (16)

Pacientes tratados con terapia dirigida por metas tempranas, en los estudios más tempranos de la enfermedad ha demostrado una significativa disminución de mortalidad en sepsis severa y choque séptico asociado a una alta depuración de lactato a las seis horas de admisión. (14,15)

## JUSTIFICACIÓN

El choque séptico representa una de las primeras cinco causas de mortalidad general, cuya mortalidad se encuentra entre el 40% y 60%, a nivel mundial fallecen más de 18 millones de personas al año, más de 1,400 personas diariamente.

En nuestro hospital también representa una causa de mortalidad con incidencia elevada por lo que es de especial interés para el Servicio de Terapia Intensiva, conocer un parámetro que en conjunto con el logro de las metas de reanimación en las primeras seis horas indique el adecuado manejo.

La depuración de lactato es un método útil, rápido, barato y disponible en el área de urgencias para incluirlo como meta de reanimación en las primeras 6 horas, que cumple con los criterios establecidos previamente como marcador en sepsis por lo que debería estudiarse su utilidad para posteriores usos de forma metódica y rutinaria.



## **HIPOTESIS**

La depuración de lactato en las primeras seis horas se correlaciona de forma lineal con el cumplimiento en las metas de reanimación en pacientes con choque séptico.

## **OBJETIVO GENERAL**

Correlacionar el logro de las metas de reanimación con la depuración de lactato durante las primeras seis horas al ingreso a Terapia intensiva, ya que ambos han demostrado, ser predictores pronósticos de acuerdo con su cumplimiento.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Identificar que parámetro de reanimación se asoció a una mejor depuración de lactato.
2. Identificar porcentaje de los pacientes con logro de metas de reanimación y que cuenten con una adecuada depuración de lactato.
3. Identificar porcentaje de los pacientes con logro de metas de reanimación que no obtuvieron una adecuada depuración de lactato.

## MATERIALES Y METODOS

Para el logro de los objetivos planteados se diseñó un estudio observacional prospectivo analítico y comparativo, a través de una hora de recolección de datos con apoyo de expediente clínico y hoja de enfermería, en donde se incluyó a todos los pacientes con diagnóstico de sepsis severa y choque séptico captados durante las primeras seis horas de ingreso a sala de urgencias.

Se establecieron como **critérios de inclusión**: todo paciente mayor de 18 años ingresado a sala de urgencias con diagnóstico de sepsis severa o choque séptico independiente de etiología, que hayan sido captados en las primeras seis horas de ingreso, cuenten con toma de lactato inicial y seis horas posteriores a tratamiento, que permanezcan más de seis horas en área de urgencias, se haya realizado registro de metas en horas de tratamiento independiente de cumplimiento.

De igual manera **critérios de exclusión y eliminación**: que no sea haya tomado lactato inicial (1-2 hrs), que no se haya tomado lactato posterior a tratamiento (6 hrs), tenga más de 6 horas de ingreso a sala sin diagnóstico previos de sepsis. Que fallezca antes de las 6 horas de ingreso o se encuentre otra causa no infecciosa que den origen a SIRS.

Iniciándose la recolección de datos el mes de julio a diciembre del 2020, obteniéndose un total de 65 pacientes de los cuales fueron eliminados 15, quedando una muestra de 50 pacientes quienes cumplieron con los requisitos establecidos.

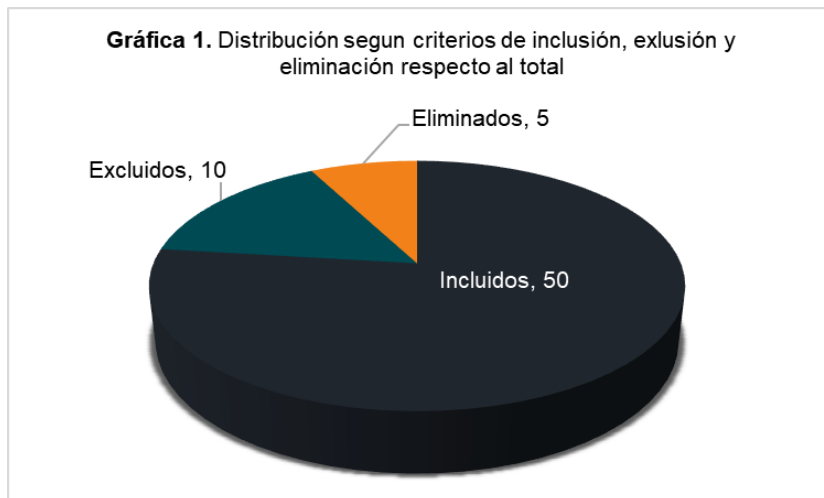
Se realizó la definición de las unidades de observación que fueron tensión arterial media, presión venosa central, diuresis, saturación venosa de oxígeno y depuración de lactato venoso central en donde se utilizó la fórmula  $\text{lactato inicial} / \text{lactato final} / \text{lactato inicial} \times 100$  se realizó una base de datos en Excel y se procedió a utilizar programa estadístico SPSS 13.0 realizándose análisis estadístico, gráficos y tablas.

Cabe mencionar que se cuentan con hoja de consentimiento informado para procedimientos invasivos y de tratamiento médico

intrahospitalario, sin embargo, ya que las estrategias médicas de reanimación están plenamente establecidas y no se trata de un estudio experimental que conlleve implicaciones éticas no se solicita consentimiento informado para ingreso a protocolo.

## RESULTADOS

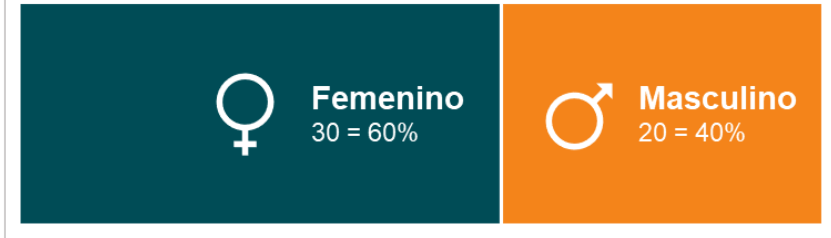
De los 65 casos de sepsis severa y choque séptico detectados, solo fueron incluidos 50 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, fueron excluidos 10 pacientes y eliminados 5 durante el seguimiento.



Siendo criterios de inclusión: pacientes con diagnóstico de sepsis severa o choque séptico mayores de 18 años, que cuenten con toma de lactato al inicio y 6 horas posteriores, que su diagnóstico haya sido en las primeras 6 horas de ingreso, permanencia mayor de 6 horas en sala de urgencias, que cuente con registro de metas de reanimación en hoja de recolección de datos.

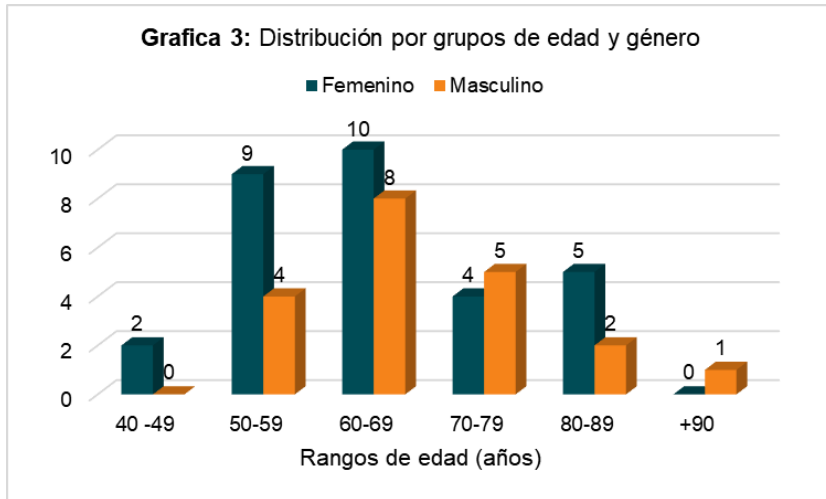
Los datos de eliminación y exclusión; lactato no tomado o tomado tardíamente posterior al logro de metas de reanimación, diagnóstico tardío e inicio de metas de reanimación tardías, fallecimiento antes de las 6 horas de ingreso, que se encuentre una causa no infecciosa de SIRS.

**Gráfica 2:** Distribución de Género



Con base al número de incluidos en este estudio, el predominio respecto al género fue femenino con un total de 30 pacientes, que representa el 60%, y 20 pacientes del género masculino que representa el 40%.

**Gráfica 3:** Distribución por grupos de edad y género



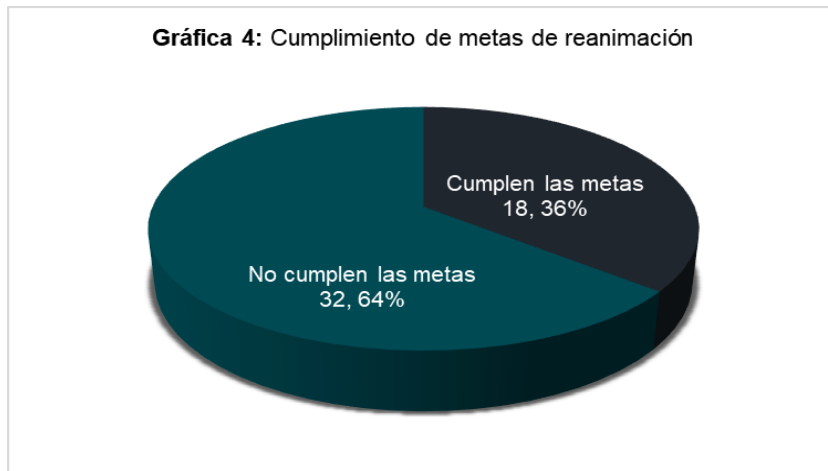
Por un grupo de edad en el género femenino se encontró la siguiente distribución: 40-49 años 2; 50-59 años 9; 60-69 años 10; 70-79 años 4; 80-89 años 5; +90 años 0. Se observa mayor frecuencia sobre la sexta y séptima década de la vida que representan el 63% de toda la población femenina afectada.

Por grupo de edad en el género masculino se encontró la siguiente distribución: 40-49 años 0; 50-59 años 4; 60-69 años 8; 70-79 años 5;

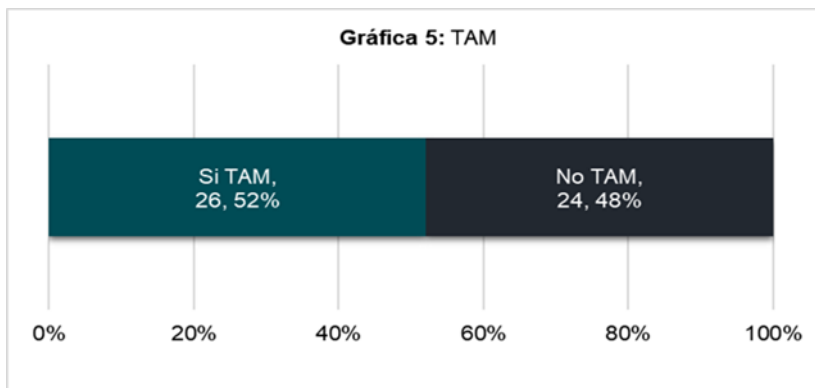
80-89 años 2; +90 años 1. Observándose que la frecuencia predomina sobre la séptima y octava década de la vida que representa el 65% de toda la población masculina afectada.

Si se conjuntan ambos géneros se encuentra que, entre la sexta, séptima y octava década de la vida se encuentra la frecuencia predominante representando el 80% de la población total en estudio, con una edad media aproximada de 65.18 y una moda de 60 años.

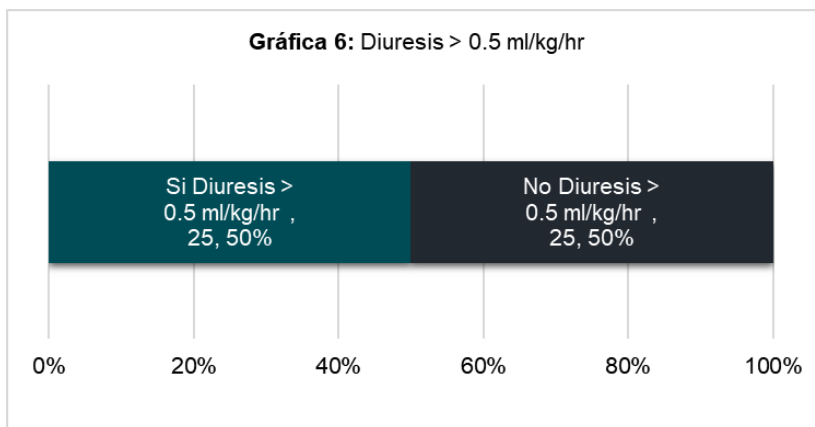
Se observa que el cumplimiento de la metas de reanimación en su totalidad, solo se obtiene en 18 que representa el 36%, contra 32 pacientes que no cumplen las metas representando el 64%, lo que significa que menos de la mitad de los pacientes logran un cumplimiento de los parámetros requeridos en la Campaña Sobreviviendo a la Sepsis en la Terapia Intensiva del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.



La Tensión Arterial Media se obtiene 26 pacientes, representando el 52% contra 24 pacientes que representan el 48% que no logran el cumplimiento de este parámetro.

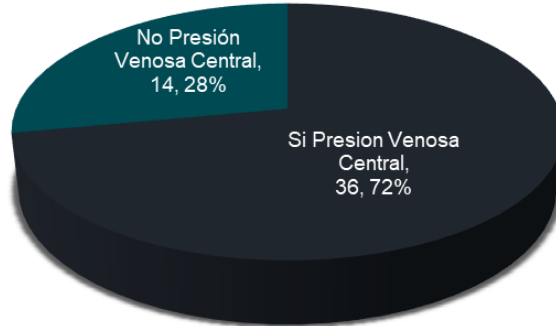


Respecto al logro de diuresis, es decir  $> 0.5$  ml/kg/hr se encuentra el 50% de ellos logro cumplir este parámetro, 25 pacientes en total.



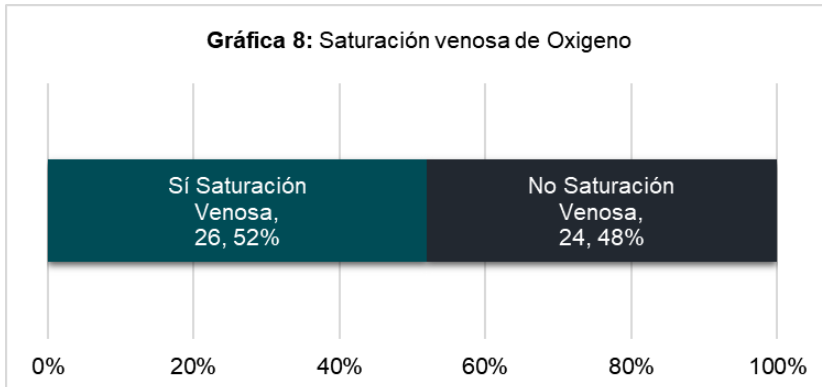
Se observa un cumplimiento de Presión Venosa Central entre 8 y 12 mmHg en un total de 36 pacientes que representa el 72% en contra de 14 pacientes (28%) que no lograron un cumplimiento adecuado, de este parámetro, siendo esta meta de reanimación la de mayor cumplimiento antes de las 6 horas que puede indirectamente mostrar que el aporte de líquidos fue el indicado.

**Gráfica 7: Presión venosa central entre 8 y 12 mmHg**



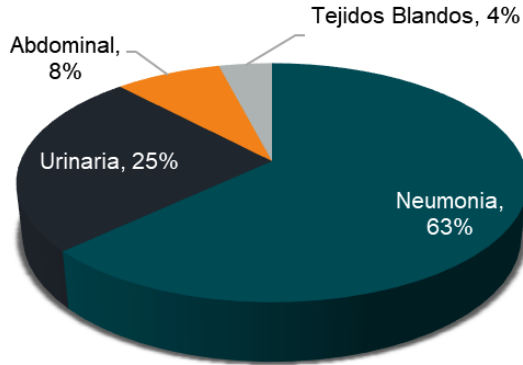
Un total de 26 pacientes lograron el cumplimiento de Saturación Venosa de Oxígeno que representa el 52%, en contra de 24 pacientes sin cumplimiento, siendo los resultados similares a la diuresis alcanzada en este estudio.

**Gráfica 8: Saturación venosa de Oxígeno**



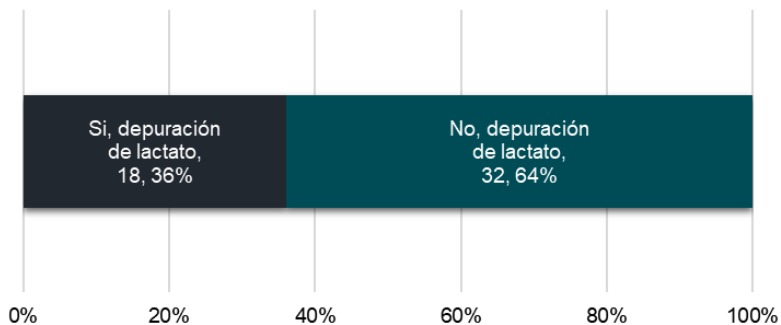


**Gráfico 9:** Diagnósticos Etiológicos más frecuentes en sepsis severa y choque séptico



Se observa un predominio notorio de la infección a nivel pulmonar, que representa más del 50% del total de los pacientes, en segundo lugar, se observó a las infecciones de vías urinarias con un 25%; el resto de las patologías representaron en conjunto solo el 12% lo cual es compatible con lo reportado en estudios previos.

**Gráfica 10:** Logro de depuración de lactato en las primeras 6 horas



Se observa que solo el 36%, es decir 18 pacientes, lograron la depuración de lactato, en contra de 32 pacientes es decir el 64% que no logro el depuramiento correcto de lactato en las primeras 6 horas.

Se definieron las variables independientes PVC, TAM, Diuresis, SvO<sub>2</sub> que expliquen la respuesta denominada depuración de lactato, analizándose dos moles por separado, realizándose una regresión logística con variable depuración de lactato.

Primer modelo (véase anexo Salida 1) las variables TAM, PVC, Diuresis tiene redundancia sobre la respuesta depuración de lactato, que se evidencia en las tablas 1,2 y 3 (véase anexo Tablas). La única variable de respuesta que resulto considerada en el modelo es SvO<sub>2</sub> con un valor OR=1.75, sin embargo, este valor no resulto significativo, como puede observarse con el valor de p=0.678 u observando el intervalo de confianza de éste, que pasa por la unidad, es decir, no puede ser explicada la respuesta depuración de lactato con la variable SvO<sub>2</sub> no obstante que fue incluida en el modelo porque no fue significativa.

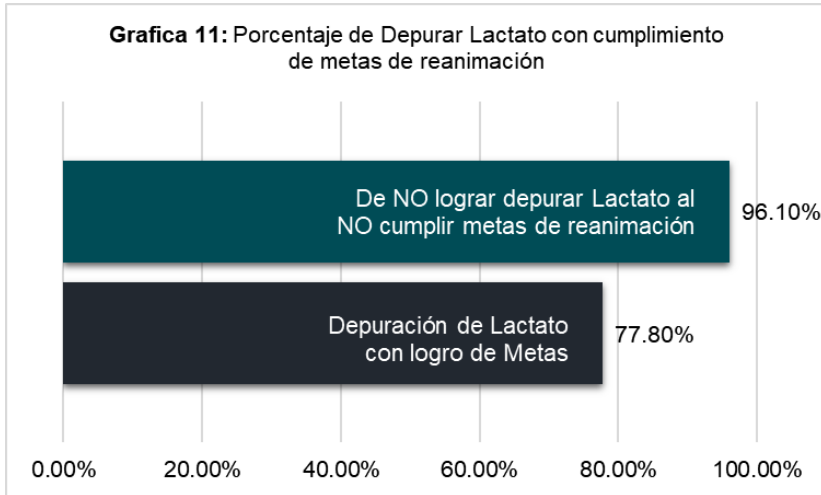
El segundo modelo que consideraba solo la variable “cumple” como variable explicativa (véase Anexo Salida 2), resultó con un OR=24.5, con valor de p significativo, consistente con un intervalo de confianza que no incluye a la unidad por lo que esta variable se considera significativa para la respuesta de depuramiento de lactato.

Para identificar los coeficientes para la construcción del modelo de predicción se utiliza la Salida 3 (ver anexo) sustituyendo en el modelo logístico tenemos:

$$P(\text{depuramiento de lactato}) = \frac{e^{3.1987 - 1.94591(\text{cumple})}}{1 + e^{3.1987 - 1.94591(\text{cumple})}}$$

Que indicará la probabilidad de lograr el depuramiento una vez conocido el cumplimiento de los cuatro procedimientos, se tendrá la probabilidad de 77.8%, mientras que en el caso de no cumplir al menos

uno de los procedimientos, la probabilidad de NO depurar será de 96.1%.



## DISCUSIÓN

El choque séptico y la sepsis severa condicionan un estado de hipoperfusión global que termina por manifestarse en disfunción celular, por lo que la instauración pronta y efectiva de las metas de reanimación, logran disminuir esta, además se ha observado que el logro tardío tiene poca relevancia en la sobrevida.

De acuerdo con los resultados obtenidos se observa que la edad promedio se encuentra  $65.18 \pm 20$  años, que concuerda con la edad reportada en el estudio de depuración de lactato como indicador pronóstico de mortalidad  $61.26 \pm 20.1$  y que es similar a la referida en otros estudios. (16)

Con respecto al género se observa un predominio del género femenino 3:1 en los estudios observados, este estudio observo un predominio femenino 2:1.

Las metas de reanimación solo tuvieron cumplimiento en el 36% de los pacientes incluidos, dicho porcentaje no varía notablemente de lo descrito en estudios previos (1, 2), por lo cual se observa que a pesar de contar con estudios que sustentan reanimación temprana esta no se logra, lo cual influye en la persistencia de hipoperfusión generalizada en los pacientes con choque séptico y sepsis severa que repercutirá directamente en la sobrevida y pronóstico de nuestros pacientes como lo han descrito estudios previos. (16)

El tratamiento en nuestros pacientes no difiere del establecimiento en otros estudios a base de líquidos, animas, inotrópicos y antibióticos basados guías de manejo de acuerdo con la etiología sospechada. (1, 2)

Respecto a las etiologías o diagnósticos más frecuentes asociados a sepsis se observó lo siguiente, la neumonía es la causa más frecuente seguida de las patologías abdominales por lo cual los resultados no difieren de lo descrito en la tesis. (1, 16)

## CONCLUSIONES

Podemos decir que el cumplimiento completo de todos los parámetros incluidos en la reanimación dirigida por metas sería la única manera de obtener resultados positivos para la depuración de lactato venoso central, por lo cual podría ser incluida la toma de lactato de forma rutinaria y la realización de su seguimiento (depuración) para un mayor control del paciente con sepsis severa y choque séptico.

Nuevamente es de gran importancia hacer notar que, a pesar del conocimiento y difusión del manejo adecuado del paciente séptico, se observa un retardo en el diagnóstico e inicio de tratamiento, así como adecuado seguimiento, lo que influye directamente en la mortalidad y prueba de ello es que a pesar del avance tecnológico y el gran número de estudios realizados, la mortalidad sigue siendo elevada.

Recordemos que la pirámide poblacional en México está cambiando, además el uso de inmunosupresores, terapias oncológicas y otros factores condicionarán los factores propicios para el aumento de la incidencia y prevalencia por lo que debemos estar preparados para este momento.

Sería conveniente realizar un estudio que incluyera un mayor número de pacientes para tener una muestra más significativa, probablemente realizar una división de acuerdo a la hora de inicio de reanimación, etiología, comorbilidades asociadas, y de acuerdo a grupos de edad para un mayor control de sesgos.

## BIBLIOGRAFIA

1. The Management of Severe Sepsis and Septic Shock. Matthew R. Morrell, MDa. \*, Scott T. Micek, PharmDb, Marin H. Kollef, MDa Infect Dis Clin N Am 23 (2009) 485 -501
2. Sepsis an the systemic inflammatory response syndrome: Definitions, epidemiology, and prognosis. Remi Neviere, MD, Polly E Parsons, MD, Kevin C Wilson, MD. Up-to-date may (2010)
3. Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis an septic shock: 2008 Crit Care Med 2008 Vol. 36, No.1
4. Management of sepsis James A. Russell, M.D. N Engl J Med 2006, 355: 1699-713
5. The Pathophysiology of Septic Shock O. Okorie Nduka, MDa, b, \*, Joseph E. Parrillo, MDc Crit Care Clin 25 (2009) 677-702
6. Severe Sepsis and Septic Shock: Improving Outcomes in the Emergency Department. Michael H. Catenacci, MDa, \*, Kaira King, MD Emerg Med Clin N Am 26 (2008) 603-623
7. Shapiro NI, Howell MD, Talmor D, et al. Implementation and outcomes of the Multiple Urgent Sepsis Therapies (MUST) protocol. Crit Care Med 2006; 34:1025
8. LeDoux D, Astiz ME, Carpati CM, et al. Effects of perfusión pressure on tissue perfusion in septic shock. Crit Care Med 2000; 28 (8): 2729-32
9. De Backer D, Creteur J, Silva E, at al. Effects of norepinephrine, and epinephrine on the splanchnic circulation in septic shock: Which is best? Crit Care Med 2003; 31 (6): 1659-67

10. Inotrope and Vasopressor Therapy of Septic Shock Steven M. Hollenberg, MD Crit Care Clin 25 (2009) 781-802
11. Optimizing Hemodynamic Support in Septic Shock Using Central and Mixed Venous Oxygen Saturation Supriya Maddirala, MD, Akram Khan, MD Crit Care Clin 26 (2010), 323-333
12. Adrenal Insufficiency in Septic Shock Virginie Maxime, MDa, Olivier Lesur, MD, Djillali Annane, MD, Clin Chest Med 30 (2009) 17-27
13. Moomey CB Jr, Melton SM, Croce MA, Prognostic value of blood lactate, base deficit, and oxygen-derived variables in an LD50 model of penetrating trauma. Crit Care Med 1999; 27: 154-161
14. James JH, Luchette FA, Mc Carter FD, Fisher JE, lactate is an unreliable indicator of tissue hypoxia in injury of sepsis. Lancet 1999; 354 (9177)
15. Vicent JL, Dufaye P, Berre J. Serial lactate determination during circulatory shock. Crit Care Med 1983; 11: 449
16. Porras W, Villavicencio A, Ige-Afuso M. Depuration de lactato como indicador pronostico de mortalidad en pacientes con sepsis severa y choque séptico.

## ANEXO Hoja de Recolección de Datos.

Variable	Tipo	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorización	Unidad de medida
Edad					
Género					
Cumplimiento de metas					
Tensión arterial media					
Presión venosa central					
Saturación venosa de oxígeno					
Depuración de lactato					

### Programa de Trabajo

<b>Búsqueda de información:</b>	Junio del 2020
<b>Elaboración de protocolo:</b>	Junio del 2020
<b>Recolección de Datos:</b>	Julio a diciembre del 2020
<b>Análisis de Datos:</b>	Enero 2021
<b>Conclusiones:</b>	Enero 2021



Nombre:		Edad:	
Género:		Expediente:	
Fecha y Hora de Ingreso:			
Terapia antibiótica empírica:			
Toma de cultivo Folio:			
Comorbilidades asociadas:			
Diagnostico:		Años de evolución:	
Tratamiento Médico:			

Variable	1 Hora	2 Horas	3 Horas	4 Horas	5 Horas	6 Horas
TAM						
PVC						
Diuresis						
SvO <sub>2</sub>						
HTO						
APACHE						
Procalcitonina						
Lactato						
Inicio de aminas						

Disfunción de órganos:	
Glucemia Inicial:	
Internamiento HA:	
Hora de inicio de antibióticos:	
Antibiótico iniciado:	
Cumplió Metas Rivers:	

## ANEXO: Salidas

### ANEXOS. SALIDAS

#### REGRESIÓN LOGÍSTICA. SALIDA 1

. logit depura svo0 pvc diuresis tam, or

Note: diuresis=1 predicts failure perfectly  
diuresis dropped and 25 obs not used

Note: pvc=1 predicts success perfectly  
pvc dropped and 2 obs not used

Note: tam=1 predicts failure perfectly  
tam dropped and 2 obs not used

Iteration 0: log likelihood = -11.526362  
Iteration 1: log likelihood = -11.445275  
Iteration 2: log likelihood = -11.444254  
Iteration 3: log likelihood = -11.444254

Logit estimates

Number of obs = 21  
LR chi2(1) = 0.16  
Prob > chi2 = 0.6853  
Pseudo R2 = 0.0071

Log likelihood = -11.444254

depura	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
svo0	1.75	2.361805	0.415	0.678	.1242378	24.65031

#### REGRESIÓN LOGÍSTICA. SALIDA 2

. logit depura cumple, or

Iteration 0: log likelihood = -32.67091  
Iteration 1: log likelihood = -21.826352  
Iteration 2: log likelihood = -21.594092  
Iteration 3: log likelihood = -21.591357  
Iteration 4: log likelihood = -21.591357

Logit estimates

Number of obs = 50  
LR chi2(1) = 22.16  
Prob > chi2 = 0.0000  
Pseudo R2 = 0.3391

Log likelihood = -21.591357

depura	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
cumple	24.5	19.09025	4.105	0.000	5.320044	112.828

**REGRESIÓN LOGÍSTICA. SALIDA 3**

. logit depura cumple

Iteration 0: log likelihood = -32.67091  
 Iteration 1: log likelihood = -21.826352  
 Iteration 2: log likelihood = -21.594092  
 Iteration 3: log likelihood = -21.591357  
 Iteration 4: log likelihood = -21.591357

Logit estimates

Log likelihood = -21.591357

Number of obs = 50  
 LR chi2(1) = 22.16  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.3391

depura	Cof.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
cumple	3.198673	.7791937	4.105	0.000	1.671482	4.725865
_cons	-1.94591	.5345225	-3.640	0.000	-2.993555	-.8982654

**ANEXO TABLAS**

Tabla 1. diuresis vs depuramiento de lactato				Tabla 2. pvc vs depuramiento de lactato			
diuresis	Depuram lactato		Total	pvc	Depuram lactato		Total
	Ausente	Presente			Ausente	Presente	
Ausente	25	0	25	Ausente	12	2	14
Presente	7	18	25	Presente	20	16	36
Total	32	18	50	Total	32	18	50

Tabla 3. diuresis vs depuramiento de lactato				Tabla 4. svo0 vs depuramiento de lactato			
tam	Depuram lactato		Total	svo0	Depuram lactato		Total
	Ausente	Presente			Ausente	Presente	
Ausente	23	1	24	Ausente	21	3	24
Presente	9	17	26	Presente	11	15	26
Total	32	18	50	Total	32	18	50

Tabla 5. cumple vs depuramiento de lactato			
Cumpli-	Depuram lactato		Total
miento	Ausente	Presente	
Ausente	28	4	32
Presente	4	14	18
Total	32	18	50