

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



TITULO

**DEPURACION DE LACTATO Y DELTA DE CO₂ EN PACIENTES SOBREVIVIENTES
Y NO SOBREVIVIENTES POSOPERADOS DE TRASPLANTE HEPÁTICO EN LA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.**

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA CRÍTICA.

PRESENTA

DR. PABLO ANTONIO MOLINA TORRES

ASESORES

Dr. Marco Antonio León Gutiérrez.

Dra. Laura Romero Gutiérrez



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.

(HOJA RECOLECTORA DE FIRMAS)



DOCTORA DIANA G. MENEZ DIAZ
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR MARCO ANTONIO LEÓN GUTIERREZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA CRÍTICA

DOCTOR MARCO ANTONIO LEÓN GUTIERREZ
MEDICINA CRÍTICA
MEEDICO JEFE DE SERVICIO DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA AGUDA
ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA.

ÍNDICE

RESUMEN	4
MARCO TEORICO	7
JUSTIFICACIÓN.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
OBJETIVOS.	12
HIPÓTESIS.	13
MATERIAL Y METODOS.....	14
ÉTICA.....	18
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	18
RESULTADOS.....	20
DISCUSIÓN.	23
CONCLUSIONES.....	24
BIBLIOGRAFÍA.	25
ANEXOS.	27

RESUMEN

DEPURACION DE LACTATO Y DELTA DE CO₂ EN PACIENTES SOBREVIVIENTES Y NO SOBREVIVIENTES POSOPERADOS DE TRASPLANTE HEPÁTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

Dr. Pablo Antonio Molina Torres; Dr. Marco Antonio León Gutiérrez; Dra. Laura Romero Gutiérrez.

El trasplante hepático es el estándar de oro para el cuidado de pacientes con enfermedad hepática terminal, en pacientes con choque séptico y patrón hiperdinámico de acuerdo con las Guías Internacionales, el valor de corte de DCO₂ de menor o igual 6 mmHg demostró disminución de la mortalidad, y en el paciente postrasplantado de hígado con el mismo patrón hiperdinámico aún no se ha estudiado el comportamiento de la delta de CO₂ y la depuración de lactato (13, 14). **OBJETIVO:** Comparar el valor de la delta CO₂ y depuración de lactato a las 6 horas del inicio del tratamiento hemodinámico en el grupo de pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes a los 28 días posoperados de trasplante hepático de la Unidad de Cuidados Intensivos del año 2011 a julio 2017. **MATERIAL Y METODOS:** Ambispectivo, Longitudinal, observacional, comparativo, universo Todos los expedientes de los pacientes posoperados de trasplante hepático desde el año 2011 hasta abril de 2017. **ANÁLISIS ESTADÍSTICO:** Las variables cualitativas se presentan en número y porcentaje. Las variables cuantitativas se presentaron en números absolutos, medias con desviación estándar o medianas. La búsqueda de diferencia entre variables cuantitativas entre grupos independientes se realizó con la prueba T Student ó U Mann Whitney y entre variables cualitativas de grupos independientes se realizó con la prueba de la χ^2 ó prueba exacta de Fisher. **RESULTADOS:** Se determinó la delta de CO₂ en ambos grupos, encontrándose ≥ 6 mm hg en solo 3 pacientes del grupo A y 16(≤ 6 mm Hg), la depuración de lactato $\geq 10\%$ en 14 pacientes, y $\leq 10\%$ en 5 pacientes. En el grupo B los pacientes presentaron delta de CO₂ ≥ 6 mmHg y la depuración de lactato menor al 10%. Como se esperaba, la delta de CO₂ ≤ 6 mmhg y la depuración de lactato $\geq 10\%$ es diferente entre los pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos. **CONCLUSIONES:** Se demostró que la delta de CO₂ al igual que la depuración de lactato es diferente en los pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes. La delta de CO₂ ≤ 6 mm hg se presentó en 16 de los pacientes sobrevivientes lo cual se puede asociar a un mejor pronóstico Los pacientes con depuración de lactato $\geq 10\%$ fueron 14 de los 19 pacientes sobreviviente lo cual se puede asociar a un mejor pronóstico. Dada la cantidad de pacientes no sobrevivientes no es posible establecer la delta de CO₂ como parámetro de perfusión tisular, por lo que es necesario realizar un nuevo estudio prospectivo con mayor cantidad de pacientes, y establecer el cálculo de muestra, y establecer la significancia estadística.

DATOS DEL ALUMNO:

APELLIDO PATERNO: MOLINA

APELLIDO MATERNO: TORRES

NOMBRE: PABLO ANTONIO

TELEFONO: 56276900 ext. 21054

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA: MEDICINA CRÍTICA

NUMERO DE CUENTA: 516221210

ASESORES

APELLIDO PATERNO: LEÓN

APELLIDO MATERNO: GUTIERREZ

NOMBRE: MARCO ANTONIO

APELLIDO PATERNO: ROMERO

APELLIDO MATERNO: GUTIERREZ

NOMBRE: LAURA

DATOS DE LA TESIS

TITULO: DEPURACION DE LACTATO Y DELTA DE CO₂ EN PACIENTES SOBREVIVIENTES Y NO SOBREVIVIENTES POSOPERADOS DE TRASPLANTE HEPÁTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

NUMERO DE PÁGINAS: 30 PÁGINAS

AÑO: 2018

NUMERO DE REGISTRO: R-2017-3601-165

MARCO TEÓRICO

El trasplante hepático es el estándar de oro para el cuidado de pacientes con enfermedad hepática terminal y es el tratamiento más efectivo en falla hepática aguda o crónica de diversas causas. Antes del trasplante, los pacientes con enfermedad hepática terminal morían en meses o años. Estos pacientes ahora han aumentado su sobrevivencia, con una adecuada calidad de vida después del trasplante, regresando a su vida normal o casi normal a los 3-6 meses postrasplante. El trasplante hepático es la única opción para revertir la insuficiencia hepática y sus complicaciones en pacientes con cirrosis terminal. En 1963 se realizó el primer trasplante hepático humano en el mundo; éste fue realizado por Starzl. Sin embargo, el primer trasplante con aumento de la sobrevivencia fue hasta 1967, con una continuación de 18 meses (muerte por recidiva de la enfermedad de base). En 1970, la sobrevivencia a un año era de 30%. El primer trasplante hepático en México fue realizado en 1985 por el Dr. Héctor Diliz Pérez y desde entonces se han realizado 1,071 trasplantes hepáticos (aproximadamente 80-100 trasplantes por año). La cirrosis por virus de hepatitis C (VHC) es la causa más frecuente (30-40%) de trasplante hepático en los países occidentales. La enfermedad hepática alcohólica (aguda o terminal) es la segunda causa más frecuente. Entre 1992 y 2001, 18.3% de los pacientes trasplantados en EUA fueron por enfermedad hepática alcohólica terminal. Sin el trasplante, la sobrevivencia en estos pacientes a cinco años es tan baja como el 22%; sin embargo, con el trasplante es tan buena como un 88%.

(1)

COMPORTAMIENTO HEMODINAMICO EN TRASPLANTE HEPATICO

En el paciente posoperado de trasplante hepático el comportamiento hemodinámico se caracteriza al igual que en el choque séptico como un patrón de estado hiperdinámico, con alto gasto cardíaco y bajas resistencias vasculares sistémicas. El manejo requiere un adecuado suministro de líquidos para mantener una normovolemia y algunas veces es necesario el tratamiento con inotrópicos, con frecuencia los pacientes presentan dosis altas de vasopresores para mantener una PAM > 70 mm Hg, existiendo un grupo de pacientes que tienen gasto cardíaco normal o disminuido en el posoperatorio inmediato y esto parece estar asociado con aumento de la morbilidad y la

mortalidad. El patrón hiperdinámico está reflejado por la presencia de resistencias periféricas alrededor de 650 dyn.cm^{-5} , esto puede persistir hasta 2 semanas después de la cirugía, en caso de requerir por presentar compromiso de la presión arterial y la perfusión sistémica se pueden utilizar dosis bajas de dopamina ($4 - 5 \text{ ug/k/min}$) o de norepinefrina. ($0.02 - 0.08 \text{ ug/k/min}$) (2, 3,4)

En el paciente posoperado de trasplante hepático el monitoreo del injerto y por consiguiente de la perfusión se lleva a cabo mediante la determinación de lactato arterial, que generalmente aumenta desde 1.1 mmol/L hasta 5.8 mmol/L a los 120 minutos de la fase anhepática pero una correcta perfusión durante el resto del acto quirúrgico permite llevar al paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con niveles de lactato normales (5). La determinación de lactato arterial, durante el tratamiento inicial del paciente con choque, puede orientarnos como guía para determinar si hay una adecuada perfusión tisular. El valor inicial nos puede dar una idea de la medida de la hipoxia tisular global y permitir estratificar el riesgo en fases iniciales. Cuando hablamos de lactato, nos referimos al lactato arterial, bien es cierto que los valores de lactato arterial y en sangre venosa son muy parecidos. Respecto al lactato, sus valores en concentraciones mayores de 2 mmol/l (18 mg/dL) se relacionan con la mortalidad independientemente del estado hemodinámico del paciente (6,7) En sujetos en situación basal, se acepta valores normales hasta de $1,5 \text{ mmol/L}$ (15 mg/dL), y en situaciones de stress, se consideran normales hasta cifras de 2 mmol/L . Entre éstos valores, el organismo es capaz de mantener una perfusión tisular correcta, gracias a los mecanismos compensadores. La elevación del lactato persistente, representa una situación de hipoperfusión, y aparece una clara situación de acidosis láctica. Los incrementos progresivos con valores mantenidos superiores de 5 mmol/L , son consecuencia de mala perfusión tisular. La gravedad de la hiperlactacidemia se correlaciona con el débito total de oxígeno, la magnitud de la hipoperfusión, la severidad del choque y se relaciona según los estudios con la mortalidad. (8) Rivers (9) en 2010 con 220 pacientes, muestran que la diferencia entre el lactato de ingreso y el lactato a las 6 horas del tratamiento del choque (depuración de lactato) se asocia significativamente con el descenso de otros marcadores de sépsis, mejorando así el resultado y la resolución del cuadro en dichos casos. En conclusión, el lactato como valor puntual y evolutivo puede ser de utilidad, junto con los marcadores de uso habitual, la exploración física y escalas en la evaluación de una correcta

resucitación del paciente con choque. Siempre correlacionando los valores de lactato con otros marcadores, y con la clínica del paciente. (10). Así como el lactato se ha estudiado en el paciente séptico como marcador de perfusión tisular también se ha estudiado la Delta de CO₂ (DCO₂) la cual es el resultado de la diferencia del CO₂ arterial y el CO₂ venoso central, Rivers (9) demostró disminución de la mortalidad mediante la reanimación dirigida por metas con base a la optimización de la saturación venosa central de oxígeno (ScvO₂) , la presión venosa central (PVC) y la presión arterial media (PAM) en el paciente séptico. Sin embargo, estos parámetros no son suficientes para valorar el estado de la microcirculación y la disfunción mitocondrial. Diversos estudios en pacientes con cirugía cardiovascular han demostrado que un incremento en la diferencia de dióxido de carbono venoso y arterial tiene una correlación con disminución del índice cardiaco (IC) y la insuficiencia circulatoria. (11)

La diferencia arteriovenosa de CO₂ (DCO₂), ha sido considerada un marcador de la capacidad del sistema cardiovascular para eliminar el CO₂ producido en los tejidos periféricos. Bajo condiciones fisiológicas el DCO₂ usualmente no excede más de 0.8 kPa (6 mmHg) (12), reflejando adecuado flujo sanguíneo y gasto cardiaco; a nivel macrocirculatorio existe una relación inversa entre DCO₂ e índice de cardiaco en pacientes críticos. En pacientes con choque séptico y patrón hiperdinámico de acuerdo con las Guías Internacionales, el valor de corte de DCO₂ de menor o igual 6 mmHg demostró disminución de la mortalidad, y en el paciente postrasplantado de hígado con el mismo patrón hiperdinámico aun no se ha estudiado el comportamiento de la delta de CO₂ y la depuración de lactato (13, 14).

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo al CENATRA existen 17064 personas que requieren un Trasplante, de los cuales 418 son de Hígado; en la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Siglo XXI se cuenta con el programa de Trasplante de Hígado y se han realizado desde el año 2011 hasta el momento actual un total de 21 Trasplantes.

El comportamiento hemodinámico entre el paciente trasplantado de hígado y el de choque séptico se caracteriza por hiperdinamia, 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%. (11)

El valor de la diferencia del CO₂ arterial y venoso menor a 6 mm Hg a las 6 horas de haberse iniciado la terapia temprana dirigida por metas en pacientes con sepsis grave ó choque séptico ha demostrado ser un predictor de disminución de la mortalidad (13,14).

En todo paciente con choque incluyendo a los pacientes posoperados de trasplante hepático se realiza un tratamiento hemodinámico dirigido por metas La medición del lactato arterial, de la presión arterial y venosa de bióxido de carbono (paCO₂ y pvCO₂) así como la diferencia del CO₂ arterial y venoso central es un examen disponible en la unidad y debido a que los valores a las 6 horas del inicio del tratamiento de estos marcadores tienen impacto en la sobrevivencia en el paciente con choque séptico sería conveniente conocer los valores de estos en los pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes postrasplantados de hígado en la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez “ del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El trasplante hepático es un procedimiento que se realiza en esta unidad, el comportamiento hemodinámico de este tipo de pacientes es un patrón hiperdinámico, similar al que se presenta en el paciente con choque séptico, en donde la depuración de lactato ≥ 10 mmol/l y la Delta CO₂ < 6 mmHg en las primeras 6 horas del inicio del tratamiento ha demostrado disminuir la mortalidad (11, 13,14), por mejora en la perfusión tisular, hasta el momento en el paciente posoperado de trasplante de hígado con un comportamiento hemodinámico similar al del choque séptico no se ha determinado el comportamiento de estos dos marcadores de perfusión, por lo que al realizarse en nuestra unidad la determinación de estas variables en todos los pacientes graves nos surgió la siguiente pregunta de investigación:

¿Será diferente el valor de la depuración de lactato y la Delta de CO₂ entre los pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes posoperados de trasplante hepático de la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital De Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez “Centro Médico Nacional Siglo XXI?

Objetivo General.

Comparar el valor de la delta CO₂ y depuración de lactato a las 6 horas del inicio del tratamiento hemodinámico en el grupo de pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes a los 28 días posoperados de trasplante hepático de la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez “Centro Médico Nacional Siglo XXI” del año 2011 a julio 2017.

Objetivos Específicos.

Determinar el lactato arterial así como la paCO₂ y pvcCO₂ al ingreso y a las 6 horas del inicio del tratamiento hemodinámico de los posoperados de trasplante hepático de la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez “Centro Médico Nacional Siglo XXI” del año 2011 a julio 2017.

Determinar el valor de la delta CO₂ y depuración de lactato a las 6 horas del inicio del tratamiento hemodinámico en los pacientes posoperados de trasplante hepático de la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez “Centro Médico Nacional Siglo XXI” del año 2011 a julio 2017.

Determinar la mortalidad a 28 días de los pacientes posoperados de trasplante hepático de la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez “Centro Médico Nacional Siglo XXI” del año 2011 a julio 2017.

Hipótesis

Hipótesis Nula:

Es igual el valor de la delta CO_2 y depuración de lactato a las 6 horas del inicio del tratamiento hemodinámico entre el grupo de pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes a los 28 días posoperados de trasplante hepático de la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez “Centro Médico Nacional Siglo XXI” del año 2011 a julio 2017

Hipótesis alterna:

Es diferente el valor de la delta CO_2 y depuración de lactato a las 6 horas del inicio del tratamiento hemodinámico entre el grupo de pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes a los 28 días posoperados de trasplante hepático de la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez “Centro Médico Nacional Siglo XXI” del año 2011 a julio 2017.

Material, Pacientes Y Métodos.

1. DISEÑO DEL ESTUDIO: Ambispectivo, Longitudinal, observacional, comparativo.
2. UNIVERSO DE TRABAJO: Todos los expedientes de los pacientes posoperados de trasplante hepático desde el año 2011 hasta abril de 2017 y los pacientes que ingresen en el periodo de mayo a julio de 2017 a la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital De Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez “Centro Médico Nacional Siglo XXI.
3. Lugar: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.
4. Descripción de las variables:

Variables independientes

- Paciente posoperado de trasplante hepático sobreviviente.
- Paciente posoperado de trasplante hepático no sobreviviente.

Variables dependientes.

- Delta de CO₂ (Diferencia arterial y venosa central del CO₂)
- Depuración de lactato.

Descripción Operativa de las Variables:

- **Paciente posoperado de trasplante hepático sobreviviente.**

Variable cualitativa, nominal, que se define como aquel paciente en el que el injerto, constituido por la totalidad o por una parte de un hígado, se implanta en el lugar del hígado nativo, el cual ha sido resecado completamente. Técnicamente, implica la hepatectomía

del hígado nativo seguida de la reimplantación del injerto mediante la confección de tres anastomosis venosas (cava suprahepática, cava infrahepática y vena porta), una anastomosis arterial (arteria hepática) y una biliar, el cual sobrevive a los 28 días posterior al trasplante.

- **Paciente posoperado de trasplante hepático no sobreviviente.**

Variable cualitativa, nominal, que se define como aquel paciente en el que el injerto, constituido por la totalidad o por una parte de un hígado, se implanta en el lugar del hígado nativo, el cual ha sido resecado completamente. Técnicamente, implica la hepatectomía del hígado nativo seguida de la reimplantación del injerto mediante la confección de tres anastomosis venosas (cava suprahepática, cava infrahepática y vena porta), una anastomosis arterial (arteria hepática) y una biliar, el cual fallece dentro de los primeros 28 días posterior al trasplante.

- **Diferencia arterial y venosa central del CO2**

Variable cuantitativa, discreta la cual se define como la diferencia de la presión de CO2 venoso a nivel del catéter venoso central menos la arterial, cuyo valor normal es menor o igual a 6 mmHg.

- **Depuración de lactato.**

Variable cuantitativa continua que se define como el porcentaje de disminución de lactato en el tiempo, cuyo valor normales mayor o igual al 10% en un periodo de 6 hora, y se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Lactato al ingreso} - \text{lactato a las 6 horas}}{\text{Lactato al ingreso}} \times 100$$

Selección de la Muestra:

Expedientes de los pacientes posoperados de trasplante hepático desde 2011 hasta abril de 2017 y pacientes posoperados de trasplante hepático de abril a julio de 2017 que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.

Tamaño de la muestra:

Expedientes y pacientes posoperados de trasplante hepático desde el año 2011 a julio de 2017 de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.

Criterios de selección1.-Criterios de inclusión:

Mayor de 18 años

Posoperado de trasplante hepático

2.-Criterios de exclusión:

Pacientes con neumopatía obstructiva crónica.

3.-Criterios de eliminación

Pacientes que fallezcan antes de 6 horas de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

PROCEDIMIENTO

Previo a la autorización del protocolo por comité de investigación y ética del hospital se procedió en el periodo retrospectivo a la revisión de los expedientes de los pacientes posoperados de trasplante hepático desde al año 2011 los cuales se encuentran registrados en sistema nacional de trasplantes (Centro nacional de trasplantes) hasta abril de 2017 , los cuales el médico residente encargado del protocolo verificó que el paciente cumpla con los criterios de selección, posteriormente se tomó de los expedientes, las variables lactato arterial, depuración de lactato arterial, $paCO_2$, $pvcCO_2$, depuración de lactato, diferencia de pCO_2 a-v, al ingreso y a las 6 horas de estancia en la Unidad, así como el sexo, la edad, el diagnóstico así como la sobrevivencia o fallecimiento a los 28 días de los pacientes incluidos en el estudio, los cuales se recabaron en la hoja de recolección de datos para posteriormente realizar el llenado del concentrado dividiendo a los pacientes en dos grupos: Grupo A pacientes sobrevivientes y Grupo B pacientes no sobrevivientes los cuales se entregaron como grupo A y B a la persona encargada de realizar el análisis estadístico quién desconocía la relación de los grupos. .

En el periodo prospectivo comprendido de abril de 2017 a julio de 2017 se solicitó la firma de consentimiento informado al familiar legalmente responsable, se le explicó detalladamente acerca del protocolo de estudio. Posterior a la aceptación de ingreso al protocolo de forma habitual como parte del monitoreo con estado hiperdinámico, a los pacientes a su ingreso se les toma una muestra sérica arterial y venosa del catéter central para determinar el lactato y las presiones parciales del CO_2 como parte del estudio para determinar si requiere de reanimación hídrica, posteriormente se realizó toma de muestra sanguínea arterial y venosa central a las 6 horas por medio de jeringa estéril de 10 cm y aguja hipodérmica 20Gx32mm extrayendo 1ml de sangre arterial, se determinó el CO_2 y lactato por medio de gasómetro GEM 3500 procesándola el químico encargado del turno, entregando el resultado al residente de guardia quien recolectó los resultados de las gasometrías arteriales de su ingreso y a las 6 horas de su ingreso, se realizó determinación de la diferencia arteriovenosa de CO_2 y depuración de lactato el cual se registró en las notas de ingreso y evolución, se anotaron en hoja de enfermería y se anexaron a expediente

clínico, se realizó recolección de signos vitales, y variables hemodinámicas, Las variables lactato arterial, $paCO_2$, $pvcCO_2$, depuración de lactato, diferencia de pCO_2 a-v, así como el sexo, la edad, el diagnóstico así como la mortalidad a los 28 días de los pacientes incluidos en el estudio se recabó en la hoja de recolección de datos para llenar el concentrado dividiendo a los pacientes en dos grupos: Grupo A pacientes sobrevivientes y Grupo B pacientes no sobrevivientes los cuales se entregaron como grupo A y B a la persona encargada de realizar el análisis estadístico quién desconocía la relación de los grupos.

Análisis Estadístico

Las variables cualitativas se presentan en número y porcentaje. Las variables cuantitativas se presentarán en números absolutos, medias con desviación estándar o medianas.

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 X^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.

Investigación Científica del IMSS. Se considera que los sujetos sometidos a este estudio no tendrán riesgo, ya que solo se realizará revisión de expediente clínico en el retrospectivo. Y en el periodo prospectivo:

Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud y con la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Además de lo anterior se respetaran los principios contenidos en el Código de Nuremberg, la declaración de Helsinki y sus enmiendas, el informe Belmont, el código de Reglamentos Federales de Estados Unidos.

SEGURIDAD

El estudio no tiene intervención por parte del investigador, la terapia Temprana dirigida por metas es parte del tratamiento para la sepsis grave ó choque séptico en la Cuidados Intensivos, por lo que ante cualquier eventualidad durante el estudio, las decisiones terapéuticas siempre estarán a cargo del médico adscrito responsable del paciente.

RECURSOS PARA EL ESTUDIO

Recursos humanos: médico residente.

Recursos materiales: hojas de recolección de datos, calculadora, jeringas estériles de 10cm, agujas 20Gx32mm, gasas estériles, guantes estériles gasómetro gem 3500.

Recursos financieros: No aplica

Factibilidad:

Este proyecto es factible de realizar debido a que todo el procedimiento es lo que habitualmente se realiza en este tipo de pacientes pues la Unidad de Cuidados Intensivos cuenta con el recurso humano, físico, infraestructura y experiencia.

RESULTADOS

En un periodo de 5 años de 2011 a julio de 2016 se obtuvo un total de 21 pacientes con una distribución de frecuencias respecto al género de 10 pacientes masculinos y 11 pacientes femeninos y el promedio de la edad fue de 44 (± 2) años, estos pacientes se clasificaron en 2 grupos, el grupo A (pacientes sobrevivientes) y grupo B (pacientes no sobrevivientes) los datos demográficos de cada grupo se establecen en la tabla 1.

VARIABLE	SOBREVIVIENTES	NO SOBREVIVIENTES
NUMERO DE PACIENTES	19	2
EDAD	44.2 (± 2)	44.5(± 2)
MASCULINO	8	2
FEMENINO	11	0

Tabla 1 Datos demográficos.

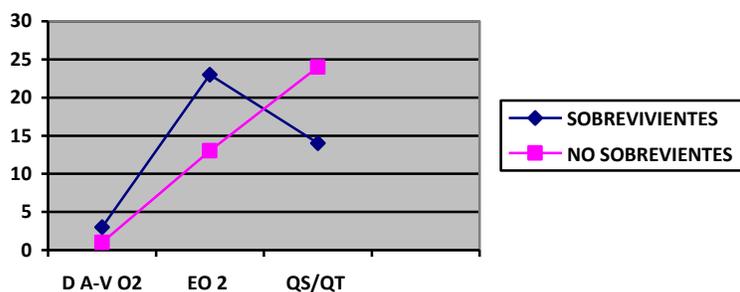
Se recabaron las constantes vitales, y variables de perfusión tisular y transporte de oxígeno a las 6 hrs del ingreso a la unidad de cuidados intensivos, las cuales se muestran en la tabla 2.

VARIABLE	SOBREVIVIENTES	NO SOBREVIVIENTES
TAM (mmHg)	79(± 2)	84.5(± 2)

FC por minuto	82.7(±2)	96.5(±2)
PVC (mmHg)	8.2(±2)	8.5(±2)
FR por minuto	13.7(±2)	15(±2)
TEMP(°c)	36.4(±2)	35.5(±2)
HB (gr/dl)	10.8(±2)	12.1(±2)
D A-V O2 (ml/100 ml)	3.35(±2)	1.9(±2)
EO 2 (%)	23.3(±2)	13.3(±2)
QS/QT (%)	14.7(±2)	24(±2)

Tabla 2. Tabla de variables de perfusión tisular y transporte de oxígeno.

Las variables de perfusión tisular y transporte de oxígeno, fue diferentes entre los pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes como se muestra en la gráfica 1.



Gráfica 1. Comportamiento de las variables de perfusión tisular en pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes.

La delta de CO₂ en los pacientes sobrevivientes (grupo A) fue ≤ 6 mm Hg a las 6 horas del ingreso a la UCI en 16 de los pacientes sobrevivientes y en el grupo B ≥ 6 mm Hg como se muestra en la tabla 3.

PACIENTES SOBREVIVIENTES (GRUPO A)	
DELTA DE CO ₂ ≥ 6 mm Hg	3
DELTA DE CO ₂ ≤ 6 mm Hg	16
PACIENTES NO SOBREVIVIENTES (GRUPO B)	
DELTA DE CO ₂ ≥ 6 mm Hg	2
DELTA DE CO ₂ ≤ 6 mm Hg	0

Tabla 3. Delta de CO₂ en pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes.

La depuración de lactato de en los pacientes del grupo "A" y el grupo "B" fue diferente como se muestra en la tabla 4.

PACIENTES SOBREVIVIENTES (GRUPO A)	
DEPURACION DE LACTATO ≤ 10 %	5
DEPURACION DE LACTATO ≥ 10 %	14
PACIENTES NO SOBREVIVIENTES (GRUPO B)	
DEPURACION DE LACTATO ≤ 10 %	2
DEPURACION DE LACTATO ≥ 10 %	0

Tabla 4. Depuración de lactato en pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes.

DISCUSION

Del total de 21 pacientes de los cuales 10 son hombres y 11 mujeres, se dividen en 2 grupos: grupo "A" en el cual se incluyen los pacientes que sobrevivieron al egreso de UCI y a los 28 días de su ingreso, grupo B que fallecieron antes de su egreso de la UCI o 28 días posterior a su ingreso a la UCI, el total de los pacientes del grupo "A" fueron 19, mientras que los del grupo "B" fueron 2, se determinaron inicialmente variables de perfusión tisular y transporte de oxígeno determinadas por diferencia arteriovenosa de oxígeno ($D_{A-V} O_2$), índice de extracción de O_2 (EO_2) y cortocircuitos intrapulmonares (QS/QT), los cuales se encontraron diferentes entre los pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes.

Se determinó la delta de CO_2 en ambos grupos, encontrándose ≥ 6 mm hg en solo 3 pacientes del grupo A y 16 (≤ 6 mm Hg), la depuración de lactato $\geq 10\%$ en 14 pacientes, y $\leq 10\%$ en 5 pacientes.

En el grupo B los pacientes presentaron delta de $CO_2 \geq 6$ mmHg y la depuración de lactato menor al 10%.

Como se esperaba, la delta de $CO_2 \leq 6$ mmhg y la depuración de lactato $\geq 10\%$ es diferente entre los pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos. La depuración de lactato $\leq 10\%$ en un 73% de los pacientes sobrevivientes, y en un 84% la delta $CO_2 \leq 6$ mmhg 6 horas posteriores del ingreso a la UCI.

CONCLUSIONES

Se demostró que la delta de CO₂ al igual que la depuración de lactato es diferente en los pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes.

La delta de CO₂ \leq 6 mm hg se presentó en 16 de los pacientes sobrevivientes lo cual se puede asociar a un mejor pronóstico

Los pacientes con depuración de lactato \geq 10% fueron 14 de los 19 pacientes sobreviviente lo cual se puede asociar a un mejor pronóstico.

Dada la cantidad de pacientes no sobrevivientes no es posible establecer la delta de CO₂ como parámetro de perfusión tisular, por lo que es necesario realizar un nuevo estudio prospectivo con mayor cantidad de pacientes, y establecer el cálculo de muestra, y establecer la significancia estadística.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Chan C, Olivera M, Leal R, Mercado M; Programa de Trasplante Hepático en el Instituto de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”; Revista de Gastroenterología México 2003; 68 (2):83–86.
2. Krowka M, Plevak D, Findlay J, Rosen C; Pulmonary Hemodynamics and Perioperative Cardiopulmonary Related Mortality in Patients With Portopulmonary Hypertension Undergoing Liver Transplantation; Liver Transplantation 2000; 6 :443-450.
3. Feltracco P, Barbieri F, Galligioni H, Michieletto E, Carollo C, Ori C; Intensive care management of liver transplanted patients; World Journal of Hepatology 2011; 3(3): 61-71.
4. Ripoll C, Vega M, Yotti R , Olmedilla L, Perez J; Cardiac Dysfunction During Liver Transplantation Incidence and Preoperative Predictors; Transplantation 2008; 85 :1776-1772.
5. Krasko A, Deshpande K, Bonvino S; Liver failure transplantation and critical care; Critical Care Clinics 2003; 19:155-183.
6. Kraut J, Madias N, Lactic Acidosis; The New England Journal of Medicine 2014;371: 2309-2319.
7. Haas S, Lange T, Saugel B, Petzoldt M; Severe hyperlactatemia, lactate clearance and mortality in unselected critically ill patients; Intensive Care Medicine 2016; 42 :202–210.
8. Liu V, Morehouse J, Whippy A, Escobar G; Fluid Volume, Lactate Values, and Mortality in Sepsis Patients with Intermediate Lactate Values; Annals ATS 2013; 10: 466-473.
9. Rivers E. Improving Outcomes for Severe Sepsis and Septic Shock: Tools for Early Identification of At-Risk. Crit Care Clin 2008; 23: 1–47.

10. Nguyen B, et al; Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. *Critical Care Medicine* 2004; 32:1637-42
11. Cuschieri J, Rivers E; Central venous arterial carbon dioxide difference as an indicator of cardiac index. *Intensive Care Medicine* 2005; 31:818–822
12. Futier E, Robin E, Jabaudon M, Guerin R, Petit A; Central venous O₂ saturation and venous to arterial CO₂ difference as complementary tools for goal directed therapy during highrisk surgery; *Critical Care* 2010; 14:2-11.
13. Van Beest PA, Lont MC, Holman ND, Loeff B, Kuiper MA, Boerma EC; Central venous-arterial pCO₂ difference as a tool in resuscitation of septic patients. *Intensive Care Med* (2013) 39:1653–1655
14. Vallee F, Vallet B, Mathe O, Parraguette J, Mari A, Silva S, Samii K, Fourcade O; Central venous to arterial carbon dioxide difference: an additional target for goal-directed therapy in septic shock ; *Intensive Care Med* (2008) 34:2218-2225



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**



PROTOCOLO: DEPURACION DE LACTATO Y DELTA DE CO2 EN PACIENTES SOBREVIVIENTES Y NO SOBREVIVIENTES POSOPERADOS DE TRASPLANTE HEPÁTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre _____

Afiliación _____

Edad _____ Sexo _____ Peso _____ Talla _____ Cama _____

Diagnóstico _____

Fecha trasplante: _____

FECHA	Al ingreso	A las 6 horas
Hora		
TA mmHg PAM		
FC x min.		
PVC mmHg		
FR x min		
TEMP		
Hb		
Hto%		
Lactato arterial mmol/L		
Vasopresor		
Inotrópico		
Diferencia arteriovenosa de CO2		
D a-v O2		
EO 2		
Qs/Qt		
Sobrevivientes a egreso de UCI		
Sobrevivientes a los 28 días.		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS



PROTOCOLO: DEPURACION DE LACTATO Y DELTA DE CO2 EN PACIENTES SOBREVIVIENTES Y NO SOBREVIVIENTES POSOPERADOS DE TRASPLANTE HEPÁTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

HOJA DE CONCENTRADO DE DATOS

	PACIENTES SOBREVIVIENTES (GRUPO A)	PACIENTES NO SOBREVIVIENTES (GRUPO B)
DEPURACION DE LACTATO \geq 10%		
DEPURACION DE LACTATO \leq 10%		
DELTA DE CO2 \geq 6 mmHg		
DELTA DE CO2 \leq 6 mmHg		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “BERNARDO SEPÚLVEDA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

Lo (a) estamos invitando a participar en el estudio de investigación titulado: **DEPURACION DE LACTATO Y DELTA DE CO₂ EN PACIENTES SOBREVIVIENTES Y NO SOBREVIVIENTES POSOPERADOS DE TRASPLANTE HEPÁTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI** que se llevara a cabo en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades en el Centro Médico Nacional Siglo XXI,

El propósito del estudio es determinar el valor la delta CO₂ al ingreso ya las 6 horas como predictor de mortalidad en los pacientes posoperados sobrevivientes y no sobrevivientes de trasplante hepático, su participación es completamente voluntaria.

La evaluación clínica que realizaremos mediante toma de gasometrías arteriales y venosas centrales, por lo que se puede presentar dolor local, sangrado o hematoma en el sitio de la toma

El beneficio de su participación en este estudio es establecer un pronóstico y tratar de disminuir la mortalidad en los pacientes posoperados de trasplante hepático.

Es importante que sepa que no recibirá un pago por su participación y que el estudio no implica gasto alguno para Usted, **de la misma manera, es importante que sepa que conserva el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibe del Instituto.**

Usted no recibirá ningún beneficio directo por su participación, sin embargo los resultados permitirán establecer el valor de la delta CO₂ < 6 mm Hg a las 6 horas como predictor de mortalidad en los pacientes posoperados de trasplante hepático.

Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias, no se dará información que pudiera revelar su identidad, la cual será protegida al asignarle un número que utilizaremos para identificarle en nuestras bases de datos.

Si tiene dudas sobre su participación se podrá comunicar al teléfono: 56276900 ext. 21054

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, colonia Doctores, México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56276900 extensión 21230, correo electrónico: comisión.etica@imss.gob.mx

Declaración de Consentimiento

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me han dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Se me ha dado una copia de este formato.

Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

Firma del encargado de obtener el consentimiento informado

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en este documento y libremente da su consentimiento a participar en este estudio de investigación.

Nombre del encargado de obtener el consentimiento informado

Firma del encargado de obtener el CI

Fecha

Firma de los testigos

Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia, de manera voluntaria.

Nombre del Testigo 1

Parentesco con participante

Firma del Testigo

Fecha

Nombre del Testigo 2

Parentesco con participante

Firma del Testigo

Fecha