



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
"DR. EDUARDO LICEAGA"**

TESIS

**ÍNDICE DE CHOQUE E HIPERLACTATEMIA COMO PREDICTOR DE SEPSIS Y
CHOQUE SÉPTICO**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN:

MEDICINA DE URGENCIAS.

PRESENTA:

Dr. Carlos Enrique Ortiz Ramirez

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr Jorge Ariel Sosa Bolio
Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"
COORDIRECTOR DE TESIS: Dra. Graciela Merinos Sánchez
Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"
COMITÉ TUTOR: José Israel León Pedroza
Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"
Dr. Diego Armando Santillán Santos
Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

CIUDAD DE MÉXICO. JULIO 2018.



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.

DR. JORGE ARIEL SOSA BOLIO

**TUTOR DE TESIS Y JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA DE URGENCIAS
DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR EDUARDO LICEAGA”.**

DRA. GRACIELA MERINOS SÁNCHEZ

**TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL
GENERAL DE MÉXICO “DR EDUARDO LICEAGA”.**

DR. DIEGO ARMANDO SANTILLÁN SANTOS.

**MIEMBRO DEL COMITÉ TUTORIAL, ADSCRITO AL SERVICIO DE
URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR EDUARDO
LICEAGA”.**

DR. JOSÉ ISRAEL LEÓN PEDROZA.

**MIEMBRO DEL COMITÉ TUTORIAL COORINADOR DE INVESTIGACIÓN
ADSCRITO AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE
MÉXICO “DR EDUARDO LICEAGA”**

Este trabajo fue realizado en el servicio de urgencias del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, bajo el asesoramiento dirección y análisis estadístico del Dr. Jorge Ariel Sosa Bolio y el apoyo administrativo de la Dra. Graciela Merinos Sanchez titular del curso de Medicina de Urgencias del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

Agradecimiento:

A mi familia por su apoyo y cariño durante este largo camino...

A mis copmaperos y ahora hermanos, residentes de medicina de urgencias del Hospital General de México "Dr Eduardo Liceaga"

A mis maestros medicos adscritos al servicio de urgencias, en especial al Dr. Diego Armando Santillán Santos por sus enseñanzas desde el internado rotatorio de pregrado, a la Dra Graciela Merinos Sánchez por su paciencia y enseñanza, al Dr. José Antonio Merida Garcia por la confianza.

Pero sobre todo a los pacientes que me permitieron aprender tanto.

Dedicatoria:

A todos aquellos que buscan la realización de un sueño como lo es tener una especialidad medica.

RESUMEN

TITULO. Índice de choque e hiperlactatemia como predictor de sepsis y choque séptico

MARCO TEÓRICO. La sepsis es la primera causa de muerte en pacientes críticamente enfermos, ocupa uno de los primeros lugares de mortalidad en las salas de urgencias. Existen actualmente marcadores que revelan la presencia y la severidad de la sepsis, el más utilizado en la práctica médica son los niveles séricos de lactato. El Índice de Choque (ICH), considerado como una razón matemática entre 2 datos clínicos (Frecuencia Cardíaca/Tensión Arterial Sistólica, (valores normales de 0.5-0.7) ha sido propuesto como un parámetro eficaz, barato y fácilmente realizable para la determinación tanto de hipoxia tisular como de la función del ventrículo izquierdo y consecuentemente, como pronóstico del desarrollo de complicaciones e incluso muerte. La implementación del ICH en pacientes con sepsis severa y choque séptico se ha enfocado a la monitorización de la respuesta al tratamiento, estableciendo una relación clara con los niveles séricos de lactato, revelando la relación entre los parámetros hemodinámicos y el proceso de sufrimiento tisular por el cual estos pacientes transcurren en el proceso fisiopatológico de la sepsis.

OBJETIVO: Determinar la correlación de los niveles séricos de lactato y el índice de choque en pacientes con sepsis y choque

DISEÑO: Estudio prospectivo observacional analítico

METODOLOGÍA: Se incluyeron aquellos pacientes que ingresaron a la sala de urgencias con diagnóstico de infecciones, se registraron los niveles séricos de lactato en sangre venosa o arterial y el índice de choque con base al registro de signos vitales al momento del diagnóstico, la información se obtendrá de los expedientes de los pacientes que ingresaron a la sala de urgencias

RESULTADO: Encontrando una relación directa entre el índice de choque y la progresión a sepsis en base a aumento de SOFA >2 pts.

CONCLUSIONES: Con estos resultados se muestra que el lactato se relaciona directamente con la progresión a sepsis y/p choque séptico, sin embargo, no puede asociarse a índice de choque como marcador de severidad

PALABRAS CLAVE: Sepsis, hiperlactatemia, índice de choque, mortalidad

ABSTRACT

TITLE. Index of shock and hyperlactatemia as a predictor of sepsis and septic shock

BACKGROUND. Sepsis is the first cause of death in critically ill patients, occupies one of the first places of mortality in emergency rooms, there are currently markers that reveal the presence and severity of sepsis, the most used in medical practice are serum levels of lactate. The Shock Index (SI), considered a mathematical ratio between 2 clinical data (Heart Rate / Systolic Blood Pressure, (normal values of 0.5-0.7) has been proposed as an effective, cheap and easily realizable parameter for the determination of both tissue hypoxia as well as the function of the left ventricle and consequently, as a prognosis for the development of complications and even death. The implementation of SI in patients with severe sepsis and septic shock has focused on the monitoring of the response to treatment, establishing a clear relationship with serum lactate levels, revealing the relationship between hemodynamic parameters and the process of tissue suffering through which these patients pass in the physiopathological process of sepsis.

OBJECTIVE. determine the correlation of serum lactate levels and the shock rate in patients with sepsis and shock

DESIGN: Prospective observational analytical study

METHODS: Patients admitted to the emergency room with a diagnosis of infections were included, serum levels of venous or arterial blood lactate were recorded, and the shock rate was recorded based on the vital signs register at the time of diagnosis; information will be obtained from the records of patients admitted to the emergency room

RESULTS:

Finding a direct relationship between the shock index and progression to sepsis based on SOFA increase > 2 pts.

CONCLUSIONS: These results show that lactate is directly related to progression to sepsis and / or septic shock, however, it can not be associated with a shock index as a marker of severity.

MeSH: Sepsis, hyperlactatemia, shock index, mortality

ÍNDICE

Página

• Marco teórico.....	9
• Planteamiento del problema.....	12
• Justificación.....	13
• Pregunta de investigacion.....	14
• Hipotesis.....	15
• Objetivos.....	16
• Metodología.....	17
• Definición de variables a evaluar y forma de medirlas.....	18
• Procedimiento.....	23
• Analisis estadistico.....	24
• Resultados.....	26
• Discusión.....	28
• Conclusiones.....	29
• Bibliografía.....	30

MARCO TEÓRICO

Definición de sepsis y choque séptico.

Según el tercer consenso internacional para definición de sepsis y choque séptico, sepsis se define como una respuesta anormal y exagerada de la respuesta inmune del huésped frente a un proceso infeccioso documentado o sospechado. Es problema de salud pública que representa más de \$20 mil millones de los costos hospitalarios totales en EE. UU en 2011.

La incidencia de sepsis está aumentando, probablemente reflejando poblaciones envejecidas, con más comorbilidades, mayor reconocimiento de la patología, y en algunos países, implementación de código sepsis. Aunque la verdadera incidencia es desconocida, las estimaciones conservadoras indican que la sepsis es una causa principal de mortalidad y enfermedad crítica en todo el mundo.

Además, hay una mayor conciencia de que los pacientes que sobreviven a la sepsis a menudo tienen capacidades físicas, psicológicas y cognitivas a largo plazo con un importante impacto en el cuidado de la salud y una implicación social deficiente.

La conferencia del consenso de 1991, desarrolló las definiciones iniciales que se centró en la visión predominante de que la sepsis resulta de un proceso infeccioso en el huésped que condiciona respuesta inflamatoria sistémica (SIRS). La sepsis complicada con datos de disfunción orgánica se denominaba sepsis severa, que podía progresar a choque séptico, definido como "hipotensión inducida por sepsis persistente a pesar de la resucitación con líquidos adecuada".

En 2001 el consenso reconoció las limitaciones que tenían estas definiciones se amplió la lista de criterios de diagnóstico, pero no ofreció alternativas debido a la falta de evidencia. En efecto, las definiciones de sepsis, shock séptico, y la disfunción del órgano se han mantenido en gran medida sin cambios en más de 2 décadas.

En el año 2016, la sepsis se define como una disfunción orgánica que pone en peligro la vida causada por una respuesta del huésped desregulada a la infección. Esta nueva definición enfatiza la primicia de la respuesta no homeostática del huésped a la infección, la letalidad potencial que es considerablemente superior a una infección directa y la necesidad de un reconocimiento urgente. Incluso un modesto grado de disfunción orgánica cuando se sospecha infección de un inicio, se asocia a una mortalidad del 10%. El reconocimiento de esta condición por lo tanto merece una respuesta pronta y apropiada.

El choque séptico se define como un subconjunto de sepsis en el cual las anomalías subyacentes del metabolismo circulatorio y celular son lo suficientemente profundas como para aumentar sustancialmente la mortalidad. Las definiciones del consenso de 2001 describen el choque séptico como "un estado de insuficiencia circulatoria aguda". Favoreció una visión más amplia para diferenciar el choque séptico de la disfunción cardiovascular sola y para reconocer la importancia de las anomalías celulares. Hubo acuerdo unánime en que el choque séptico debería reflejar una enfermedad más grave con una probabilidad mucho más alta de muerte que la sepsis sola.

Índice de choque y sepsis

Los médicos de urgencia ahora deben equilibrar dos fuerzas en conflicto en el cuidado de pacientes en riesgo de sepsis: la necesidad reconocida de terapia intensiva temprana y un entorno cada vez más limitado de recursos. Cuando la sepsis se identifica temprano en el servicio de urgencias, se trata agresivamente con la terapia temprana dirigida por metas (EGDT), obteniendo mejoras en la mortalidad. El índice de choque (ICH) definido como frecuencia cardíaca dividida por la presión arterial sistólica, con un rango normal de 0.5 a 0.7 en adultos sanos. Allgöwer y Buri introdujeron por primera vez el concepto en 1967 como un método simple y efectivo de medir el grado de hipovolemia en la hemorragia. Estudios experimentales y clínicos han demostrado que el ICH está inversamente relacionado con los parámetros fisiológicos, como el índice cardíaco, el volumen sistólico, el trabajo del ventrículo izquierdo y la presión arterial media. $ICH \geq 1.0$ se ha asociado con resultados significativamente peores en pacientes con insuficiencia circulatoria aguda. Además, también se demostró que indica una falla persistente de la función ventricular izquierda durante la terapia agresiva de pacientes con shock en el servicio de urgencias. En 1994, Rady et al. encontraron que un $ICH \geq 0,9$ pronostica una mayor prioridad de ingreso al triage, mayores tasas de ingreso hospitalario, así como terapia intensiva al ingreso que el pulso o la presión arterial solamente.

Su validación como indicador de mortalidad en pacientes con choque hipovolémico hemorrágico, ya que se asocia a una elevada mortalidad, además de relacionarse con la magnitud de la lesión. También se usa como predictor de días de ventilación mecánica y días de estancia hospitalaria, así como indicador de ingreso a unidad de terapia intensiva. Además del requerimiento de transfusión masiva o terapia hemostática.

Esto sugiere que, puede ser una herramienta valiosa para el reconocimiento temprano y la evaluación de enfermedades críticas en el servicio de urgencias, así como un medio para rastrear el progreso de la resucitación. Como complemento de los métodos establecidos, puede identificar y estratificar el riesgo de pacientes sépticos al inicio en el servicio de urgencias. Uno de estos marcadores establecidos por gravedad de la sepsis será la hiperlactatemia (lactato sérico ≥ 4.0 mmol / L)

Hiperlactatemia y sepsis.

Más allá de la identificación del posible foco de infección y de los organismos responsables, el tratamiento con antibióticos apropiados y el drenaje del foco, cuando sea posible, se recomienda la reanimación hemodinámica temprana y agresiva para el tratamiento de pacientes sépticos. La identificación de la sepsis se basa en los signos clínicos, pero también en los hallazgos de laboratorio. Entre estos, la hiperlactatemia asociada a la sepsis (SAHL) se ha promovido recientemente como una forma de identificar a los pacientes con shock "crítico" que requieren una terapia focalizada y dirigida tempranamente. De hecho, la SAHL es un hallazgo común, alcanzando niveles tan altos como 15.0 mmol / L en algunos pacientes. Los niveles plasmáticos de lactato y su tendencia a lo largo del

tiempo son marcadores confiables de la gravedad de la enfermedad y la mortalidad; recientemente se incluyó en un modelo de riesgo, basado en marcadores múltiples para pacientes adultos con shock séptico. Incluso hiperlactatemia relativa (concentraciones de lactato en sangre > 0.75 mmol / L) se asocia de forma independiente con un aumento de la mortalidad hospitalaria.

Las concentraciones elevadas de lactato en sangre en el contexto de la sepsis con frecuencia se consideran evidencia de hipoxia tisular y / o deuda de oxígeno secundaria a hipoperfusión. De acuerdo con dichos paradigmas, la SAHL se debe a la glucólisis anaeróbica inducida por la hipoxia tisular. Se cree que esta hipoxia tisular es una causa importante de insuficiencia orgánica y mortalidad. Además, los cambios en la concentración de lactato a lo largo del tiempo se han propuesto como puntos finales en la reanimación de la sepsis, como medio para determinar la adecuación del suministro de oxígeno y como indicadores de la resolución de la hipoxia tisular global. A pesar de estos puntos de vista tan amplios y ampliamente aceptados, la fuente, la bioquímica, la eliminación y las funciones metabólicas del lactato en la sepsis siguen sin estar claras.

La gran complejidad del lactato, un metabolito producido y utilizado ubicuamente que, como la glucosa, es fundamental para casi todas las vías relacionadas con la energía en los seres humanos, es una de las principales razones de la falta de una comprensión clara de su fisiopatología y significado clínico.

El lactato en la sepsis a veces puede estar relacionado con la disoxia tisular, pero, tal vez con la misma frecuencia o simultáneamente, puede no estar relacionado con la deuda de oxígeno y es poco probable que responda a los aumentos iatrogénicos en la administración calculada de oxígeno sistémico. En cambio, el lactato bien puede representar una fuente de energía importante y puede ser útil para la supervivencia en la sepsis.

El objetivo principal de este estudio es encontrar un punto de corte, de hiperlactatemia e índice de choque, ayude a identificar aquellos pacientes con infecciones diversas que puedan desarrollar sepsis y/o choque séptico, para así, lograr una intervención temprana y evitar la progresión hacia un estado patológico con gran morbimortalidad como es la sepsis. Disminuyendo los días de estancia hospitalaria, requerimiento de terapéutica invasiva (ventilación mecánica, uso de vasopresores, terapia de sustitución renal) Indirectamente disminuyendo costos y mejorando la atención de primer contacto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Podemos utilizar el índice de choque e hiperlactatemia como marcadores tempranos de sepsis o choque séptico, en aquellos pacientes que cursan con procesos infecciosos a cualquier nivel. De una manera simple, rápida y barata, en las salas de urgencias. Logrando una intervención temprana, y buscar la disminución de la morbimortalidad, costos y días de estancia hospitalaria. En comparación con las demás escalas de severidad, SOFA, APACHE II.

JUSTIFICACIÓN

Hoy en día la sepsis constituye una de las primeras causas de mortalidad en los pacientes críticamente enfermos con una alta incidencia y prevalencia en los servicios de urgencias, es ahí en donde la importancia de los marcadores tempranos cobra vital importancia para establecer un diagnóstico e implementar medidas terapéuticas precoces que impacten en la sobrevivencia de los pacientes. Logrando una disminución en la mortalidad, al integrar más prontamente el diagnóstico, e inicio temprano de terapia específica. El índice de choque junto con la elevación de niveles de lactato pudiera ser implementados como herramienta diagnóstica y pronóstica en pacientes con sepsis y choque séptico

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿El índice de choque y aumento de niveles séricos de lactato son predictores de severidad en pacientes con sepsis y choque séptico en las primeras 24hrs de estancia en el servicio de urgencias del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga?

HIPÓTESIS

El índice de choque y niveles séricos de lactato son marcadores tempranos, de progresión a sepsis o choque séptico, en pacientes con proceso infeccioso de cualquier etiología, pueden ser usados de una manera rápida, barata, y efectiva que se usara en las salas de urgencia, en centros hospitalarios de cualquier nivel, de cualquier infraestructura

OBJETIVO GENERAL

Demostrar que los niveles séricos de lactato, e índice de choque pueden usarse como predictores de progresión a sepsis y choque séptico en aquellos pacientes con procesos infecciosos de cualquier etiología.

Objetivos específicos:

1. Determinar el índice de choque, en pacientes con sepsis y choque séptico de los pacientes que ingresan a la sala de urgencias. Al ingreso, 24 hrs posteriores, realizando medición de escalas de severidad, SOFA y APACHE II
2. Recolectar datos demográficos de la población, y demostrar si existe una relación entre estas y la progresión a sepsis y/o choque séptico.
3. Demostrar que el índice de choque y elevación de niveles de lactato son marcadores de progresión a sepsis, con SOFA >2 pts.

METODOLOGÍA

Tipo y diseño del estudio.

Observacional, retrospectivo, descriptivo, analítico.

Población y tamaño de muestra.

Se realizará el registro de los pacientes que ingresaron a la sala de urgencias adultos, según los criterios diagnósticos establecidos por el tercer consenso internacional sobre sepsis 2016, Se revisará en sus expedientes que cuenten con determinación de lactato en sangre, ya sea venosa o arterial, así como también la determinación de signos vitales, que nos permita la determinación del índice de choque. Tamaño de muestra a conveniencia.

Criterios de Inclusión, Exclusión y Eliminación.

Criterios de inclusión

Hombres y mujeres mayores de 18 años, que ingresaron a la sala de urgencias en el periodo del primero de junio 2018 al primero de julio del 2018, que cursen con procesos infecciosos de cualquier etiología, que cuenten con una determinación de niveles séricos de lactato y cuenten con hoja de registro de signos vitales de enfermería, en sus expedientes en el momento en el cual es estableció el diagnóstico.

Exclusión.

Expedientes de pacientes que no cuenten con la determinación de niveles séricos de lactato. Expedientes de pacientes que no cuenten con hoja de registro de signos vitales de enfermería debidamente requisitada. Pacientes portadores de marcapasos temporal o definitivo. Pacientes que se encuentren con medicación a base de antiarrítmicos.

Eliminación:

Que no se cuente con expediente u hoja de enfermería. Aquellos pacientes que tengan negativa a participar en el estudio.

Definición de variables a evaluar y forma de medirlas.

Nombre de la variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidades de medida
Expediente Clínico Único (ECU)	Número de expediente clínico otorgado por servicio de admisión hospitalaria	cualitativa	nominal	Serie numérica
Nombre de paciente	Ficha de identificación de paciente	cualitativa	nominal	
Fecha de nacimiento	Fecha de nacimiento otorgada por paciente y/o familiar, consignada en el expediente clínico	cualitativa	nominal	Fecha de calendario
edad	Edad cumplida en años otorgada por paciente y/o familiar consignada en expediente clínico	cualitativa	nominal	Numérica
Enfermedad renal crónica	Diagnóstico de enfermedad renal crónica de cualquier etiología, con o sin terapia de sustitución consignada en la nota de ingreso a hospitalización	cualitativa	nominal	Dicotómica
cardiopatía	Diagnóstico de cardiopatía de cualquier etiología consignada en la nota de ingreso a hospitalización	cualitativa	nominal	Dicotomía
hepatopatía	Diagnóstico de hepatopatía de cualquier etiología consignada en la nota de ingreso a hospitalización	cualitativa	nominal	Dicotómica
Enfermedad pulmonar obstructiva	Diagnostico de enfermedad pulmonar obstructiva	cualitativa	Nominal	Dicotómica

crónica (EPOC)	crónica con o sin tratamiento consignada en la nota de ingreso a hospitalización			
Sitio de infección	Origen de proceso infeccioso sospechado o identificado, consignado en la nota de ingreso a hospitalización	cualitativa	Nominal	Urinario, abdominal, pulmonar, tejidos blandos, neuroinfección.
Frecuencia cardíaca (FC)	Determinación de frecuencia cardíaca al ingreso de paciente, consignada en hojas de enfermería	cuantitativa	Nominal	numérica
Presión sistólica (PS)	Determinación de presión sistólica al ingreso de paciente, consignada en hoja de enfermería	cuantitativa	Nominal	Numérica
Presión diastólica (PD)	Determinación de presión diastólica al ingreso de paciente, consignada en hojas de enfermera	cuantitativa	nominal	numérica
Frecuencia respiratoria (FR)	Determinación de frecuencia respiratoria al ingreso de paciente, consignada en hojas de enfermera	cuantitativa	Nominal	numérica
Temperatura (temp)	Determinación de temperatura corporal al ingreso de paciente, consignada en hojas de enfermera	cuantitativa	nominal	numérica
Tensión arterial media (TAM)	Determinación de presión arterial media, por la razón 2 veces tensión diastólica, más presión sistólica entre 3	cuantitativa	razón	numérica

Índice de Choque	Integración de dos variables fisiológicas: Frecuencia cardíaca / Presión arterial sistólica	Cuantitativa Continua	Razón	numérica
Lactato al ingreso	Forma ionizada del ácido láctico, compuesto químico que desempeña diferentes funciones bioquímicas en el cuerpo humano. Medición de lactato arterial o venoso al ingreso del paciente.	Cuantitativa Continua	nominal	numérica
Lactato a las 24 horas	Forma ionizada del ácido láctico, compuesto químico que desempeña diferentes funciones bioquímicas en el cuerpo humano. Medición de lactato arterial o venoso a las 24 horas del ingreso del paciente	Cuantitativa Continua	Nominal	numérica
Depuración de lactato	diferencia de niveles séricos de lactato, sin importar tipo de terapéutica empleada con 24 hrs de diferencia, con valores positivos indicando aumento, y negativos indicando disminución.	Cuantitativa	razón	numérica
Presión arterial de oxígeno (PaO2)	Determinación de presión arterial de oxígeno en gasometría arterial o venosa, al ingreso de paciente	cuantitativa	nominal	numérica
Fracción inspirada de oxígeno (FiO2)	Porcentaje de oxígeno inspirado por paciente a su ingreso	cuantitativa	nominal	numérica

Indicé de kirby (PaO2/FiO2)	Integración de variables gasométricas se trata de un cociente que mide indirectamente la lesión pulmonar	cuantitativa	nominal	numérica
Bilirrubinas	Determinación de bilirrubinas totales al ingreso de paciente, como parte de escala de severidad	cuantitativa	nominal	numérica
Escala de coma de Glasgow	Indicador de integridad neurológica al ingreso de paciente	cuantitativa	nominal	numérica
vasopresor	Uso de vasopresores a cualquier dosis, dentro de las primeras 24 hrs de estancia hospitalaria	cualitativa	nominal	Dicotómica
Potencial de hidrogeno (pH)	Antilogaritmo de la concentración de iones hidrogeno, determinado por gasometría al ingreso del paciente	cuantitativa	nominal	numérica
Bicarbonato (HCO3)	Determinación de niveles séricos de bicarbonato en gasometría arterial o venosa al ingreso de paciente	cuantitativa	nominal	numérica
plaquetas	Determinación de recuento plaquetario al ingreso de paciente	cuantitativa	nominal	numérica
hematocrito	Determinación de porcentaje de hematocrito al ingreso de paciente	cuantitativa	nominal	numérica
leucocitos	Recuento leucocitario al ingreso de paciente	cuantitativa	Nominal	numérica
creatinina	Determinación de niveles séricos de creatinina al ingreso	cuantitativa	nominal	numérica

	del paciente			
Sodio (Na)	Determinación de niveles séricos de sodio al ingreso de paciente	cuantitativa	nominal	numérica
Potasio (K)	Determinación de niveles séricos de potasio al ingreso de paciente	cuantitativa	Nominal	numérica
procalcitonina	marcador de infección bacteriana altamente específico y sensible. Determinación de niveles séricos al ingreso de paciente	cuantitativa	nominal	numérica
Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)	Score de severidad de morbilidad y estimación de mortalidad diseñado para detección de disfunción orgánica. Determinada posterior al ingreso del paciente	Cuantitativa Discreta	Razón	numérica

Procedimiento.

Se realizará el registro de los pacientes que ingresaron a la sala de urgencias adultos del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” en el periodo comprendido entre junio 2018 y julio 2018, con diagnóstico de proceso infeccioso a cualquier nivel. Se revisará en sus expedientes que cuenten con determinación de lactato en sangre, ya sea venosa o arterial, así como también la determinación de signos vitales, que nos permita la determinación del índice de choque, además de evaluar la progresión a sepsis, con aumento en la escala SOFA >2 pts., en dichos padecimientos.

Los datos serán registrados en tablas diseñadas para tal fin, posteriormente se realizará un análisis de correlación, para establecer si existe o no relación entre estas dos variables, se incluirá el gráfico de dispersión correspondiente, se determinará en coeficiente de correlación de Pearson considerando que un valor de -1 indica una relación lineal o línea recta positiva perfecta. Una correlación próxima a cero indica que no hay relación lineal entre las dos variables.

Tamaño de muestra

Debido a que se trata de un estudio observacional y retrospectivo, se reunió la muestra a conveniencia del investigador, de forma consecutiva, según los criterios de selección, en un periodo de tiempo determinado.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizará un análisis de correlación, para establecer si existe o no relación entre estas dos variables, se incluirá el gráfico de dispersión correspondiente, se determinará en coeficiente de correlación de Pearson considerando que un valor de -1 indica una relación lineal o línea recta positiva perfecta.

Tras realizar el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson (r) debemos determinar si dicho coeficiente es estadísticamente diferente de cero. Para dicho cálculo se aplicará la t de student.

Se realizó análisis con estadística descriptiva, e inferencial utilizando el programa SPSS 2010 Windows. Se determinaron medidas de tendencia central y de dispersión; así como pruebas normalidad Shapiro Wilk. Para las pruebas paramétricas se realizó prueba t de student, y para las no paramétricas U de Mann-Whitney; para determinar relación entre las variables dependiente e independiente se realizaron Curva ROC. Se muestran los resultados en tablas, gráficas de barras.

Encontrando una relación directa entre el índice de choque y la progresión a sepsis en base a aumento de SOFA >2 pts.

Aspectos éticos y de bioseguridad

Cabe señalar que la información obtenida será confidencial, no se infringen lineamientos establecidos en los principios de la Asamblea Médica Mundial para la investigación en seres humanos, establecidos en la Declaración de Helsinki en 1964 y sus diferentes revisiones hasta las de Hong- Kong en 1989. Este estudio se ajusta a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica.

Relevancia y expectativas

El objetivo del presente estudio es para presentación de tesis y posterior abrir líneas de investigación que permitan validar índice de choque e hiperlactatemia como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico o sepsis.

Recursos disponibles

Son los recursos humanos, materiales y financieros que se tienen dentro del Servicio para desarrollar el protocolo de investigación. Se debe especificar las funciones o actividades de cada uno de los investigadores que participan en el proyecto, de acuerdo con el cronograma.

Recursos necesarios

Expediente clínico

De los laboratorios que se procesarán en laboratorio central se debe describir:

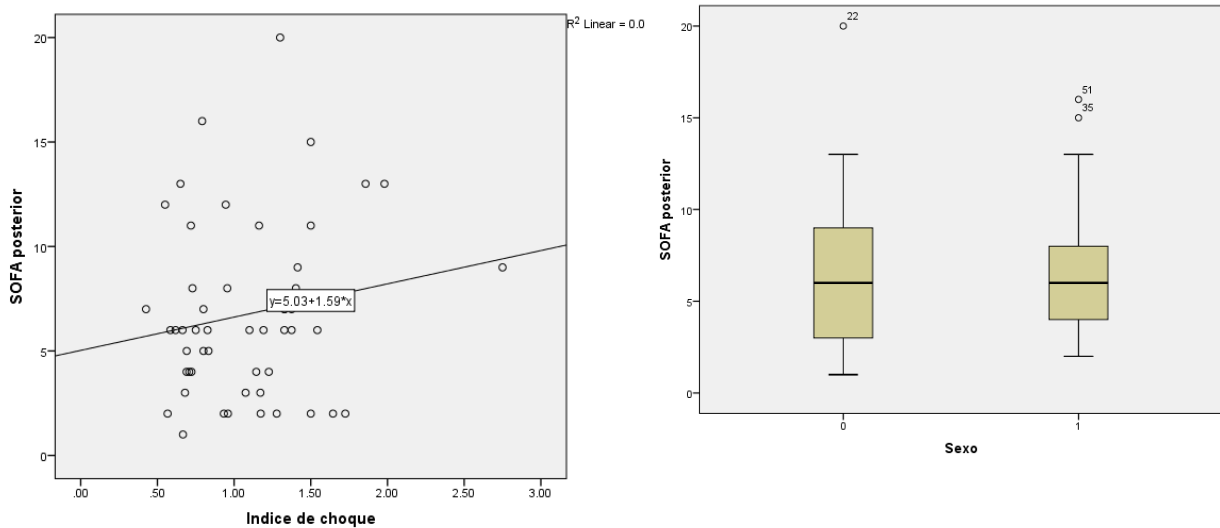
- Gasometría arterial o venosa con determinación de lactato.
- Personal médico, médicos internos de pregrado, médicos residentes, personal de enfermería.
- Firma de visto bueno de la persona encargada de toma y procesamiento de laboratorios para estudios de investigación en el laboratorio central.

RESULTADOS

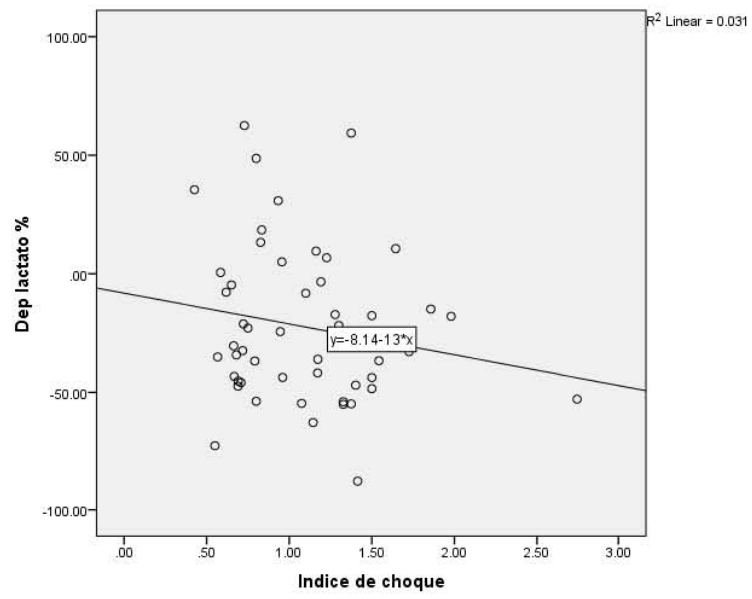
Se reclutaron 53 pacientes cuyas características se enuncian en la tabla 1.

Edad, media (DE)	52.63 (17.4)
Sexo femenino, n (%)	26 (51.0)
Enfermedad renal crónica, n (%)	8 (15.7)
Cardiopatía, n (%)	3 (5.9)
Hepatopatía, n (%)	6 (11.8)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, n (%)	2 (3.9)
Sitio de infección, n (%)	
Abdominal	8 (15.7)
Bacteriemia	1 (2.0)
Mucormicosis	1 (2.0)
Neuro infección	1 (2.0)
Pulmonar	10 (19.6)
Tejidos blandos	17 (33.3)
Urinario	13 (25.5)

Teniendo que no hay relación entre el sexo y la progresión a sepsis como lo muestra la siguiente tabla:



De manera indirecta se encontró que la depuración de lactato y el índice de choque, mantienen una relación inversa como se muestra:



DISCUSION

El objetivo principal de nuestro estudio fue determinar si la medición de lactato e índice de choque en conjunto, pudieran ser buenos marcadores pronósticos para predecir la progresión a sepsis o choque séptico.

Éstos marcadores han sido ampliamente estudiados por separado, en diversas entidades nosológicas, tales como trauma, hipovolemia, sepsis etc; pero no hay estudio que validen los dos marcadores en conjunto como predictores de sepsis o choque séptico.

De acuerdo con la evidencia, se considera al lactato como el mejor marcador de hipoperfusión tisular, debido a su alta sensibilidad y especificidad, en valores mayores a 2 mmol/L.

Nuestro estudio, al tener una población pequeña, podría verse limitado. Sin embargo, como se nos ha mostrado en los resultados existe una tendencia de que el lactato y el índice de choque podrían convertirse en unos años en marcadores de sepsis y choque séptico importantes.

Son necesarios más estudios que incluyan poblaciones mayores, así como considerar la vigilancia durante las primeras horas posteriores a la reanimación inicial, con el fin de demostrar la validación de estos marcadores, no solo al ingreso sino también a largo plazo.

CONCLUSIONES

Con estos resultados se muestra que el lactato se relaciona directamente con la progresión a sepsis y/p choque séptico, sin embargo, no puede asociarse a índice de choque como marcador de severidad. Se requieren realizar mas estudios con numero de muestra mayor, así como asociado a otros parámetros. Se puede utilizar este proyecto para abrir líneas de investigación y así encontrar otros predictores para el manejo de pacientes con riesgo de sepsis, en búsqueda de disminución de morbimortalidad en pacientes que cursen con procesos infecciosos.

PERSPECTIVAS

El objetivo del presente estudio es para presentación de tesis y posterior abrir líneas de investigación que permitan validar índice de choque e hiperlactatemia como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico o sepsis.

Se deberá de desarrollar estudio longitudinal con grupo control para pacientes con sepsis y choque séptico, en vías de colocar punto medio en población sana mexicana y determinar si existe diferencias significativas en los grupos.

Valorar ratio índice de choque e hiperlatatemia para determinar si existe diferencias entre los grupos sanos, sepsis y choque séptico; y marcar punto corte.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Mervyn S, Clifford D. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA, 2016, 315 (8). 801-810.
- 2) Marik PE, Bellomo R, Demla V. Lactate clearance as a target of therapy in sepsis: a flawed paradigm. OA Critical Care 2013, 01 (1). 3.
- 3) Berger T. Green J. Shock Index and Early Recognition of Sepsis in the Emergency Department: Pilot Study. Westjem. 2013, 15; (2). 168-174
- 4) Garcia-Alvarez M. Marik P. Sepsis-associated hyperlactatemia. Critical Care 2014, 18:503
- 5) Mark E. Serum lactate is associated with mortality in severe sepsis independent of organ failure and shock. Crit Care Med 2009. 37, 5:1670-1677.
- 6) Kiyatkin M. Bakkr J. Lactate and microcirculation as suitable targets for hemodynamic optimization in resuscitation of circulatory shock. Curr Opin Crit Care 2017, 23: 000–000
- 7) Nichol A. Egi M. Relative hyperlactatemia and hospital mortality in critically ill patients: a retrospective multi-centre study. Critical Care 2010.
- 8) Wira C. Francis M. The Shock Index as a Predictor of Vasopressor Use in Emergency Department Patients with Severe Sepsis. Westjem, 2014, 15: (1):60-66
- 9) Terceros-Almanza LJ, et al. Predicción de hemorragia masiva. Índice de shock e índice de shock modificado. Med Intensiva. 2017
- 10) Vincent et al. The value of blood lactate kinetics in critically ill patients: a systematic review. Critical Care (2016) 20:257
- 11) Kimmoun et al. Hemodynamic consequences of severe lactic acidosis in shock states: from bench to bedside. Critical Care (2015) 19:175
- 12) Jim Tseng, BS Utility of the Shock Index in patients With sepsis. The American Journal of the Medical Sciences. 2015, 349,6
- 13) Ye-cheng Lin, Ji-hai Liu. Modified shock index and mortality rate of emergency patients. World J Emerg Med. 2012, Vol 3. No 2,
- 14) Ismail Cienl, MD, PhD; Steven M. Opal, MD. Molecular biology of inflammation and sepsis: A primer. Critical Care Med 2009, Vol. 37, No.1.

- 15) Carrillo Esper Raul. Peña Perez Carlos. Sepsis de las bases moleculares a la campaña para incrementar la supervivencia. Academia Nacional de Medicina 2015.
- 16) Bergersen LH Lactate transport signaling in the brain: Potential therapeutic targets and rols in body-brain interaction. J Cereb Blood Flow Meta. 35:176-185. 2015.
- 17) Levy B, Desebbe O Montemont Ch, Gibot S Increased aerobic glycolysis through beta 2 stimulation is a common mechanism involved in lactate formation during shock states. 2008
- 18) Santillán-Pérez Juan, Sánchez-Velázquez Luis Caracterización de la sepsis en la Unidad de Cuidados Intensivos Central del Hospital General de México. Rev. Med Hosp Gen Mex; 76(4) 181-186, 2013
- 19) R. Phillip Dellinger, MD.; Mitchell M. Levy, MD. Surviving Sepsis Campaing: International Guidelines for Managemenrt of Severe Sepsis and Septic Shock: 2012. February 2013. Volume 41. Number 2
- 20) Raúl Carrillo-Esper, Jorge Carrillo-Cordova, Luis Carrillo-Cordova. Estudio epidemiológico de la sepsis en unidades de terapia intensiva mexicanas. Cir Ciruj 2009; 77:301-308