



BUAP

“BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA”

FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DEL ÁREA DE SALUD
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA
PUEBLA

“RELACIÓN DEL COLAPSO DE VENA CAVA INFERIOR E ÍNDICE DE CHOQUE EN PACIENTES CON CHOQUE HIPOVOLÉMICO EN URGENCIAS”

R-2022-2108-154.

ENERO 2025

**Tesis para obtener el grado de especialidad en:
Medicina de Urgencias.**

Presenta: Guadalupe Rocio Jaramillo Almanza
Residente de Medicina de Urgencias del Hospital General de Zona 23 IMSS.

Director de Tesis:
Dra. Gregoria Lucia Cisneros Díaz
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud
Hospital General Zona 35 IMSS

Asesores de Tesis:
Dr. Serafín Alberto Osorio Rodríguez.
Médico Urgenciólogo Adscrito al Hospital General de Zona IMSS

DC. Beatriz Tlatelpa Romero.
Adscrito al Departamento de Inmunología Experimental, Facultad de Medicina BUAP



“BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA”

**FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DEL ÁREA DE SALUD INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA
PUEBLA**

**“RELACIÓN DEL COLAPSO DE VENA CAVA INFERIOR E ÍNDICE DE CHOQUE EN
PACIENTES CON CHOQUE HIPOVOLÉMICO EN URGENCIAS”**

R-2022-2108-154.

ENERO 2025

**Tesis para obtener el grado de especialidad en:
Medicina de Urgencias.**

**Presenta: Guadalupe Rocio Jaramillo Almanza
Residente de Medicina de Urgencias del Hospital General de Zona 23 IMSS.**

**Director de tesis:
Dra. Gregoria Lucia Cisneros Díaz
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud
Hospital General Zona 35 IMSS**

**Asesores de Tesis:
Dr. Serafín Alberto Osorio Rodríguez.
Médico Urgenciólogo Adscrito al Hospital General de Zona 23 IMSS**

**DC. Beatriz Tlatelpa Romero.
Adscrito al Departamento de Inmunología Experimental, Facultad de Medicina BUAP**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2108**,
H GRAL ZONA NUM 20

Registro COFEPRIS 19 CI 21 114 054
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 001 20201117

FECHA **Martes, 27 de diciembre de 2022**

Dr. GREGORIA LUCIA CISNEROS DIAZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **"RELACIÓN DEL COLAPSO DE VENA CAVA INFERIOR CON EL ÍNDICE DE CHOQUE EN PACIENTES CON CHOQUE HIPOVOLEMICO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL ZONA 23"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2022-2108-154

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. SANTILLANA ARCE JOSE GERMAN
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2108

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS
 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 DELEGACIÓN ESTATAL PUEBLA
 COORDINACIÓN DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD
 HOSPITAL GENERAL DE ZONA NUMERO 23

PUEBLA, PUEBLA AGOSTO DE 2024

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES

Dr. Serafín Alberto Osorio Rodríguez
 Dra. Gregoria Lucia Cisneros Díaz
 M.C. Beatriz Tlatelpa Romero

DE LA TESIS TITULADA

"Relación del colapso de vena cava inferior e índice de choque en pacientes con choque hipovolémico en urgencias"

REALIZADA POR EL MEDICO RESIDENTE

Dra. Guadalupe Rocio Jaramillo Almanza

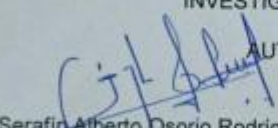
DE LA ESPECIALIDAD DE:

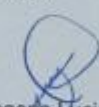
Medicina de Urgencias

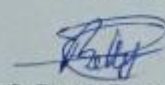
HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO
 CON EL NUMERO DE REGISTO NACIONAL
 R-2022-2108-154

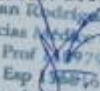
PROPORCIONADO POR EL SISTEMA NACIONAL DE REGISTO DE LA COMISION DE
 INVESTIGACION EN SALUD (SIRELCIS)

AUTORIZO SU IMPRESIÓN
 ASESORES



Dr. Serafín Alberto Osorio Rodríguez
 Asesor experto


Dra. Gregoria Lucia Cisneros Díaz
 Asesor asociado


M. C. Beatriz Tlatelpa Romero
 Asesor metodológico


 Dr. Alan Rodríguez Moreno
 Urgencias y Medicina Quirúrgica
 Ced. Prof. 197980 BUAP
 Ced. Esp. 198763 BUAP

Dr. Alan Rodríguez Moreno
 Profesor titular de la especialidad
 en medicina de urgencias


Dr. Jorge Adrián Garduño Rojas
 C. C. E. I. S.
 HGZ 23




 Dr. Jorge Adrián Garduño Rojas
 COORDINADOR AUXILIAR
 MEDICO DE INVESTIGACION
 EN SALUD
 Ced. Prof. 2500282
 Max. 01/23/2022

Y.B.

AGRADECIMIENTOS.

A mis padres:

Por ese infinito apoyo, cuando más necesitas un cobijo de familiar.

A mis sobrinos:

Por esa alegría y ese motivo de seguir adelante. De esperar con ansias esos fines libres de risas, dulces.

A mi hermana:

Por darme los consejos más sensatos que he recibido. Demostrándome que aunque este uno de los momentos en los que siempre está la familia junta.

Y a todos mis amigos, mi otra familia que se hace en este trayecto. A mis profesores de sala y de la vida.

Cuando se ha disfrutado tanto el camino:

Encontrado tantas personas excepcionales. Que te han enseñado mucho de medicina, otras te han obligado a conocer tu ser interno. Reconocer la capacidad de formar una familia nueva en cada comienzo. La capacidad de poder dar lo mejor de ti en cada lugar nuevo.

Gracias

INDICE

| | |
|---|----|
| 1.RESUMEN | 8 |
| 1.1. ABREVIATURAS..... | 9 |
| 1.2 DEFINICIONES..... | 9 |
| 2.ANTECEDENTES | 10 |
| 2.1 ANTECEDENTES GENERALES..... | 10 |
| 2.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS | 15 |
| 3. JUSTIFICACIÓN..... | 21 |
| 4.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. | 21 |
| 5.PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 22 |
| 6.HIPÓTESIS..... | 22 |
| 6.1 HIPOTESIS ALTERNA (Ha)..... | 22 |
| 4.2 HIPOTESIS NULA (Ho) | 22 |
| 7.OBJETIVOS..... | 23 |
| 7.1 Objetivo general | 23 |
| 7.2 Objetivos específicos | 23 |
| 8. MATERIAL Y MÉTODOS..... | 24 |
| 8.1 METODOLOGÍA..... | 24 |
| 8.2 UBICACIÓN ESPACIO-TIEMPO..... | 24 |
| 8.3 UNIVERSO/ POBLACIÓN | 24 |
| 8.4 CRITERIOS:..... | 24 |
| 9. ESTRATEGIA DE MUESTREO | 26 |
| 9.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA..... | 26 |
| 9.2 TIPO DE MUESTREO..... | 27 |
| 10. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN | 27 |
| 11. ESTRATEGIA DEL TRABAJO | 28 |
| | 28 |
| 11.1 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: | 28 |
| 12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO | 29 |
| | 29 |
| 13. DESARROLLO DEL PROYECTO | 29 |
| | 29 |
| 13. DESARROLLO DEL PROYECTO | 30 |

.....30

14. LOGISTICA.....30

.....30

15. ASPECTOS ÉTICOS.....32

.....32

16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES33

.....33

17. RESULTADOS34

18. DISCUSIÓN.....38

19. CONCLUSIÓN40

20.BIBLIOGRAFÍA.....41

21.ANEXOS44

1.RESUMEN

“RELACIÓN DEL COLAPSO DE VENA CAVA INFERIOR E ÍNDICE DE CHOQUE EN PACIENTES CON CHOQUE HIPOVOLEMICO EN URGENCIAS”

Autores: Dra. Gregoria Lucia Cisneros Díaz¹, Dr. Serafín Alberto Osorio Rodríguez ², Dra. Guadalupe Rocio Jaramillo Almanza ³

¹Médico Pediatra, ² Médico Adscrito al Servicio de Urgencias, ³ Médico Residente de Tercer Año

ANTECEDENTES: El estado de choque es una condición dada por un desequilibrio en el aporte y consumo de oxígeno tisular y puede ser desencadenado por diferentes causas.

El diámetro de la vena cava inferior es una medición cuantitativa no invasiva en la cual se visualizan cambios de la misma en relación directa con los cambios hemodinámicos en variables específicas como presión arterial; estos cambios en el diámetro de la VCI se presentan incluso antes de que haya cambios en los signos vitales sugerentes de predecir el estado hemodinámico alterado en el paciente. El índice de choque: una medición cuantitativa y de importancia para monitoreo hemodinámico se obtiene de la división de la frecuencia cardiaca entre la Presión Arterial Sistólica estableciendo la necesidad de hemoderivados en pacientes con compromiso hemodinámico.

OBJETIVO: Determinar la relación que existe entre el colapso de la vena cava inferior e índice de choque en pacientes con choque hipovolémico en urgencias con la finalidad de guiar la reanimación hídrica exclusivamente con cristaloides en pacientes con choque hipovolémico.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio transversal. Incluyendo a pacientes que llegaron al servicio de urgencias del HGZ 23 OOAD Puebla y que cumplieron con los criterios de inclusión propuestos en este estudio; con datos clínicos de choque hipovolémico tanto hemorrágico como no hemorrágico.

RESULTADOS. Nuestra población de estudio fue de 100 pacientes que cumplieron criterios de selección, frecuencia de 36 (36%) sexo femenino y del 64 (64%) de sexo masculino, con un rango de edad desde 19 años hasta 89 años, media de edad 53 años (± 17.6). Con un índice de choque desde 0.75 hasta 3.4. mediana 1.14 (0.28), colapso de la vena cava inferior previo a la reanimación hídrica con un porcentaje mínimo de colapsabilidad de 23.8% y mayor de 88.8%, media 1.44 cm (± 14.43). Un índice de choque superior a 0.7 con $p < 0.001$.

CONCLUSIÓN: Se comprobó la relación que existe entre el índice de choque y el grado de colapsabilidad de la vena cava inferior respecto a la estratificación para clasificar el grado de choque hipovolémico al tener relación directamente proporcional uno de otra para el grado de choque.

1.1. ABREVIATURAS

- IC: Índice de choque
- PA: Presión arterial
- PAS: Presión arterial sistólica
- FC: Frecuencia cardiaca
- FR Frecuencia respiratoria
- ml/ hr: Mililitros por hora
- VCI: Vena cava inferior
- GC: Gasto cardiaco
- HGZ: Hospital General de Zona

1.2 DEFINICIONES

- **ESTADO DE CHOQUE:**
 - El estado choque es un estado de hipoperfusión tisular dado por un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno dentro de los tejidos (1)

- **CHOQUE HIPOVOLEMICO:**
 - Estado de hipoperfusión tisular secundario una pérdida de volumen intravascular del 15%.
 - Centrando este trabajo en el choque hipovolémico, tomando como característica principal una pérdida del 15% del volumen intravascular condicionando un estado de hipoperfusión (2)

2.ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES GENERALES

El estado de choque se sitúa cuando hay un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno dentro de los tejidos provocando un estado de hipoperfusión tisular. Si no se trata correctamente esta afección puede resultar en una disfunción orgánica múltiple con daños irreversibles o condicionando la muerte.

Teniendo diferentes etiologías que condicione dicho estado, entre ellas tenemos las traumáticas y metabólicas; pudiéndose clasificar entre hipovolémico, cardiogénico, distributivo y obstructivo. (1,2).

Fisiopatológicamente tenemos cuatro tipos de choque: el cardiogénico descrito como la falla en la función de la bomba secundario a un daño estructural, por ejemplo, un infarto grave, rotura de cuerdas tendinosas o de las válvulas; el choque distributivo secundario a la vasodilatación debido a un aumento del volumen vascular, entre las causas más comunes tenemos al estado séptico y a la anafilaxis. El obstructivo provocado por la interrupción del flujo sanguíneo por causa mecánica. El choque hipovolémico, caracterizado por una pérdida del 15% del volumen intravascular condicionando un estado de hipoperfusión. La incidencia de este tipo de choque es del 0.3 a 0.7 por 1000 casos. Como principal etiología en población pediátrica tenemos las enfermedades diarreicas a diferencia de la población adulta tenemos la hipovolemia secundaria a hemorragia por causa traumática.(2,3).

El choque hipovolémico tiene un impacto directo en la mortalidad hospitalaria, por lo tanto una identificación temprana la reduce de forma directa y afecta directamente el pronóstico del paciente (4).

Del 30-40% de las muertes traumáticas están asociadas a choque hipovolémico hemorrágico. Teniendo como premisa que al presentar una pérdida significativa de sangre el cuerpo activa respuestas compensatorias con liberación de catecolaminas; aumentando la resistencia vascular periférica ocasionando vasoconstricción progresiva tanto en músculos como órganos no prioritarios para aumentar la presión arterial diastólica y así perfundir órganos prioritarios como son el cerebro, corazón, riñones (5). Con el objetivo de disminuir la mortalidad es necesario la estabilización hemodinámica dentro de los primeros 10 minutos de la llegada del paciente al servicio de urgencias, para controlar la causa del estado de hipovolemia.(5).

Para ello es necesario conocer la clasificación del choque hipovolémico y así tener una estimación de pérdidas y realizar el abordaje correspondiente de acuerdo al grado y sus características clínicas y bioquímicas que pueden presentar.

Grado I con una pérdida menor de 750 ml menor al 15% de gasto cardiaco (GC), manteniendo PA normal a alta, FC: <100 latidos por minuto (lpm), frecuencia respiratoria 14-20 repeticiones por minuto (rpm), gasto urinario > 30 mililitros por hora (ml/hr), déficit de base de 0-2 mEq/l, escala de coma de Glasgow normal, sin necesidad de hemoderivados o hemo componentes.

Grado II pérdida de 750-1000 ml, que representa una pérdida del 15- 30% de GC, PA disminuida, FC >100 lpm, gasto urinario de 20-30 ml/hr, déficit de base de -2 a -6 mEq/l, Glasgow ansioso, presentando ya una posibilidad de utilizar hemoderivados o hemo componentes.

Grado III pérdida de 1500- 2000 ml representando 31% -40% del GC, PA disminuida, FC: >120 lpm, PA disminuida, FR 30-40 rpm, gasto urinario 5- 15 ml /hr, escala de coma de Glasgow confuso, déficit de base -6 a -10 mEq/L, con la necesidad de uso de hemo componentes.

Grado IV pérdida mayor del 40% mayor a 2000 ml, FC mayor a 140 lpm, PA disminuida, FR mayor de 35 rpm, gasto urinario en anuria menor de 5 ml/ hr, escala de coma de Glasgow letárgico, déficit de base de menos 10 mEq/L o más, con necesidad d productos sanguíneos en protocolo de transfusión masiva(6).

Las diferentes etapas van desde una etapa sintomática compensadora hasta llegar a la descompensación. Como resultado del suministro inadecuado de oxígeno al presentar uniones más débiles del oxígeno a la hemoglobina, los mecanismos compensatorios empiezan a actuar teniendo un metabolismo anaeróbico, dando como resultado un aumento en las concentraciones de déficit de base y lactato.

Al presentar una disminución del retorno venoso y de la presión arterial se realiza una estimulación en los baroreceptores presentes en la aurícula izquierda y los vasos pulmonares así inhibiendo la activación de los centros vasomotores del tronco encefálico. Ocasionando una activación del sistema simpático y la desactivación del sistema vagal,

activando la médula suprarrenal liberando adrenalina teniendo como respuesta taquicardia y vasoconstricción. Con una retención de agua dentro del túbulo distal secundario a la presencia de vasopresina. Así mismo se presenta un aumento de la gluconeogénesis y glucogenólisis por igual aumento de hormona de crecimiento. Liberando mediadores proinflamatorios por lo tanto hay un aumento en la permeabilidad de la barrera hematoencefálica, con un aporte disminuido de aporte de oxígeno ocasionando un aumento en la presión intracraneal secundario a un edema cerebral. (7,8).

Al presentar una pérdida de volumen intravascular significativo junto con eritrocitos se presenta un agotamiento de los componentes procoagulantes y de forma simultánea se activa el sistema hemostático y fibrinolítico. Contribuyendo a la presentación de diferentes fenotipos de coagulopatía, así mismo presentan hipotermia y una acidosis progresiva.(9).

A nivel celular se presenta un aumento en el glucolisis anaeróbica a través de la oxidación mitocondrial hay un aumento del lactato y a su vez un bajo consumo energético. Demostrando un aumento de la producción del lactato como predictor de la mortalidad en esta población.(10).

Benjamín Trump describió las consecuencias celulares de la hipoperfusión en siete fases:
Fase I: Agregación irreversible de la cromatina nuclear causada por la pérdida de oxígeno con la activación de vías productoras de ácido láctico. Asociada con la pérdida de puentes de potasio con una disminución reversible en la síntesis de ARN nuclear.

Fase II: Es reversible. Presenta cambios en la bomba ATPasa Na/K, presentando aumento del sodio intracelular y edema en la mitocondria, retículo endoplásmico con pérdida de granulocitos mitocondriales.

Fase III: Presenta dilatación del retículo endoplásmico y de las crestas mitocondriales secundarias a edema, con pérdida del potasio e inhibición de la síntesis de proteínas. Inhibición de la función mitocondrial secundario a formación de vesículas.

Fase IV: Irreversible. El daño secundario al edema celular con una disminución en la síntesis de proteínas con una pérdida de potasio celular y con una excesiva de calcio a la célula.

Fase V, VI, VII: Con la entrada masiva de calcio al espacio intracelular se satura la calmodulina activando la fosfolipasa hidrolizando los fosfolípidos de la membrana ocasionando aumento de las vesículas aerofágicas.

Ocasionan separación de las uniones intercelulares con cambios en el citoesqueleto, continuando el aumento del calcio mitocondrial. Provocando la ruptura de los lisosomas y otras estructuras celulares ocasionando necrosis y muerte celular. (10).

Con relevancia en el tratamiento en choque hipovolémico tenemos la necesidad de reposición de volumen en el caso que la etiología sea hemorrágico es la reposición del volumen con hemoderivados con la finalidad de mejorar las condiciones clínicas y así poder mejorar el pronóstico y sobrevida del paciente (11).

2.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Es fundamental en personal médico del servicio de urgencias tenga las herramientas para poder evaluar la circulación y la hemodinamia de pacientes en estado crítico. Siendo imperativo que el personal este familiarizado con los diferentes métodos de monitorización hemodinámica no invasiva tanto beneficios, usos y limitaciones.

En el servicio de urgencias dentro de los elementos básicos son los signos vitales que nos orientan a una evaluación inicial del estado del paciente.

Entre estos elementos básicos tenemos la frecuencia cardiaca, tensión arterial, frecuencia respiratoria, temperatura. Junto con estos elementos tenemos el índice de choque (IC) definido como la relación entre la frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica.

Se hablo por primera vez del IC en 1967 por Allgöwer y Burri, siendo utilizado desde ese momento en la práctica clínica diaria en pacientes con choque hipovolémico de origen traumático y no traumático. Por su relación directa con la mortalidad. Teniendo como cifras normales de 0.5 a 0,7 en paciente hemo dinámicamente estables, al tener un IC mayor o igual a 1 se encuentra con aumento del 28% más de compromiso hemodinámico y hasta 35 veces más la necesidad de hemoderivados(12,13).

La reanimación hídrica es esencial en la fase inicial de la atención de los pacientes sin embargo se debe realizar con monitoreo no invasivo, entre ellos tenemos el uso de ultrasonido (14).

Desde 1950 se empezó a utilizar en la medicina clínica demostrándose desde ese momento su seguridad y utilidad en la monitorización dinámica del paciente, convirtiéndose desde ese momento como una herramienta valiosa para el personal sanitario sobre situaciones de emergencia al proporcionar información clínica inmediata. La monitorización no invasiva ha tenido mayor respaldo en mejorar los resultados de la reanimación en pacientes (5,15).

El uso de ultrasonido en paciente con traumatismo está enfocado en buscar líquido libre en distintos compartimientos como espacio pericárdico, cavidad torácica, cavidad peritoneal.

La medición de la vena cava inferior (VCI) por ultrasonido se como una herramienta no invasiva para valorar el estado hemodinámico del paciente mucho antes que se reflejen en los signos vitales, con el objetivo de disminuir la mortalidad detectando de forma temprana el estado de choque e iniciar una reanimación hídrica adecuada (16).

TÉCNICA ECOGRÁFICA

El fundamento principal para el uso de ultrasonido es la visualización de imágenes reflejadas desde la energía acústica, por representación de estructuras sin contar con efectos biológicos significativos en el paciente, con la capacidad de realizar una exploración en tiempo real, así como analizar diferentes estructuras por las interfases.

(17). Lo único que se emplea será nuestro equipo de ultrasonido que cuente con transductor convexo y modo M (movimiento) de visualización.

La medición de la vena cava inferior amerita de ayuno, situación que no es factible en el área de urgencias, esto, ante el tipo de pacientes que ingresan; entendiéndose que es un paciente con inestabilidad hemodinámica y nulo entorno clínico controlado.

Se debe de colocar al paciente en decúbito supino (figura 1); se coloca posterior gel transductor con la finalidad de facilitar la propagación de las ondas ultrasonográficas por el efecto piezoeléctrico transmitido desde el transductor.

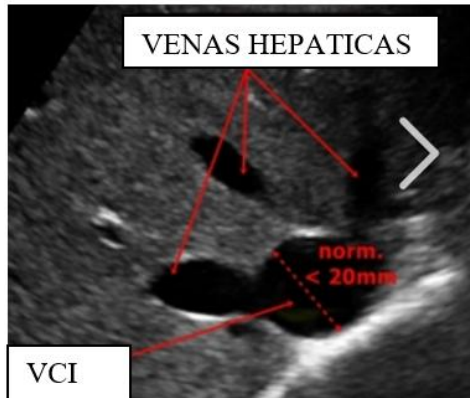


Figura 1. De autoría propia.

Durante la exploración se deben de realizar cortes longitudinales (figura 2), transversales (figura 3).



Corte longitudinal, figura 2(8).



Corte transversal figura 3. (17)

Para facilitar la visualización de la anatomía abdominal en necesario indicar la paciente realizar respiraciones profundas y mantenidas en caso de que el paciente este despierto o sea cooperador.(16).

En la visualización de las estructuras en un corte longitudinal, las que se encuentran cefálicas se encuentran de lado izquierdo de la pantalla, mientras que las podálicas se encuentran a la derecha de la pantalla (Figura 4).



Figura 4. (8).

Mientras que el lado frontal se encuentra en la parte superior de la pantalla y el lado posterior se encuentra en parte inferior. En los cortes transversales, el lado derecho del paciente se encuentra de lado izquierdo de la pantalla y el lado izquierdo en el lado derecho de la pantalla (16) (Figura 5).



Figura 5. Tomada (17)

ECOGRAFÍA DE LA VENA CAVA INFERIOR Y SUS RAMAS

La vena cava inferior (VCI) cuya raíz etimológica proviene del latín “cavus” significa hueca, variación de la forma redonda a ovalada en forma de hendidura.

la vena cava inferior recolecta la sangre venosa de las estructuras inferiores al diafragma con la finalidad de transportar a la aurícula derecha. Está formada por la unión de las venas ilíacas comunes, vena lumbar, vena gonadal derecha y vena hepática. Pasa en paralelo de la aorta abdominal y atraviesa el hígado en curso ascendente del retroperitoneo antes de terminar en la aurícula derecha.

Para tomar la imagen ecográfica de la vena cava inferior (VCI) es necesario utilizar un transductor de convexo (3.5-5 MHz), se procede a realizar un ultrasonido abdominal el paciente se encuentra en decúbito supino, se coloca el transductor en corte longitudinal con la marca guiada hacia la parte cefálica del paciente.

En el corte longitudinal se visualiza el lóbulo izquierdo del hígado y el páncreas, en el cual se visualiza una estructura anecoica de forma tubular, ligeramente curva correspondiente a la VCI, se toma a 2 cm de la salida de la aurícula derecha, tomando un diámetro normal de 2 cm, tomando en cuenta que varía el diámetro conforme a los movimientos respiratorios, secundario a la presión negativa dentro de la cavidad torácica y aumento de flujo venoso así también tomando la fórmula de colapsabilidad de vena cava inferior con la fórmula al medir diámetro mayor menos diámetro menor, entre diámetro mayor por cien, con referencia de menor de 30% como normal y mayor de 30% responder a fluidoterapia. (16).

Dando variaciones en los diámetros de la vena cava permitiéndonos valorar hemodinamicamente a los pacientes y si es no responder a volumen (18,19)

3. JUSTIFICACIÓN.

En pacientes en choque hipovolémico, hemodinámicamente inestables es necesario realizar una valoración inmediata, sin embargo, en unidades de bajo recursos es necesario utilizar las herramientas con las cuales se cuenta, y entre ellas tenemos el índice de choque como una variable dinámica no invasiva por otro lado el índice de la vena cava inferior como otra herramienta no invasiva sin riesgo de radiación que también nos ayuda a evaluar la respuesta a terapia. Estos parámetros ayudan a determinar la respuesta a tratamiento, para ello es necesario capacitar a personal médico contribuyendo a una respuesta rápida y eficaz del estado de choque hipovolémico. El choque hipovolémico es una entidad de origen multifactorial se presenta una incidencia 0.3 a 0.7 por cada 1000 casos, reflejando un alto impacto a nivel socioeconómico y en la mortalidad de los pacientes.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El choque hipovolémico es una condición clínica que está dada por un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno causado una pérdida de volumen. En pacientes pediátricos la deshidratación es la causa más frecuente, en pacientes adultos jóvenes las hemorragias postraumáticas y en adultos mayores causas metabólicas. Esto representa un alto riesgo en la mortalidad a corto plazo, se necesita que el personal médico se encuentre capacitado con la instrumentación ecocardiográfica con la finalidad de poder reconocer y así beneficiar al paciente brindándole una atención médica adecuada y oportuna, en los primeros diez minutos para su estabilización hemodinámica.

5.PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la relación del colapso de vena cava inferior con el índice de choque en pacientes con choque hipovolémico en el servicio de urgencias?

6.HIPÓTESIS

Se comprobó la relación que existe una relación que existe entre el colapso de vena cava inferior con el índice de choque en pacientes con choque hipovolémico en el servicio de urgencias

6.1 HIPOTESIS ALTERNA (Ha)

Sí existe relación del grado del colapso de la vena cava inferior con respecto al grado del índice de choque en los pacientes con choque hipovolémico en el servicio de urgencias.

4.2 HIPOTESIS NULA (Ho)

No hay relación en los parámetros del colapso de la vena cava y el índice de choque en los pacientes con choque hipovolémico en el servicio de urgencias.

7.OBJETIVOS

7.1 Objetivo general

Establecer la relación del colapso de la vena cava inferior con el índice de choque en los pacientes en con choque hipovolémico en el servicio de urgencias

7.2 Objetivos específicos

- Asociar el grado de colapso de la vena cava con el grado de índice de choque en pacientes que llegan al servicio de urgencias con choque hipovolémico en el servicio de urgencias.
- Establecer si la edad del paciente tiene relación con el grado del colapso de la vena cava e índice de choque en pacientes que llegan al servicio de urgencias con choque hipovolémico.
- Determinar si la comorbilidad afecta la relación del colapso de la vena cava e índice de choque en pacientes que llegan al servicio de urgencias con choque hipovolémico.
- Determinar la proporción del género determina la relación del colapso de la vena cava e índice de choque en pacientes que llegan al servicio de urgencias con choque hipovolémico.

8. MATERIAL Y MÉTODOS

8.1 METODOLOGÍA

Diseño de estudio: Observacional, transversal, unicéntrico.

8.2 UBICACIÓN ESPACIO-TIEMPO

El presente protocolo se llevó a cabo en área de choque del Hospital General de Zona número 23 del Instituto Mexicano del Seguro Social desde la aceptación del presente estudio por 9 meses posteriores desde marzo 2023 a diciembre 2023.

8.3 UNIVERSO/ POBLACIÓN

Pacientes mayores de edad que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General de Zona número 23 del IMSS con diagnóstico de choque hipovolémico en los que se realizó medición de colapso de la vena cava inferior y medición del índice de choque.

8.4 CRITERIOS:

Inclusión:

- Pacientes mayores de edad (18 – 90 años) que lleguen al servicio de urgencias con cuadro clínico de choque hipovolémico y que posterior se confirmó este diagnóstico.
- Autorización del consentimiento informado por familiares.
- Pacientes ambos sexos que lleguen al servicio de urgencias con cuadro clínico de choque hipovolémico y que posterior se confirmó este diagnóstico.

- Pacientes con cualquier comorbilidad que llegue al servicio de urgencias con cuadro clínico de choque hipovolémico y que se haya confirmado este diagnóstico.
- Pacientes con diagnóstico de choque hipovolémico en el cual se le realice la medición de la vena cava inferior y medición del índice de choque.

Exclusión:

- Pacientes que se evidencie un estado de choque mixto.
- Menores de edad.
- Alta voluntaria.
- Sin consentimiento informado.
- Pacientes que ingresen al servicio de urgencias sin toma de signos vitales.

Eliminación:

- Pacientes que no acepten participar en dicho estudio o familiares.
- Pacientes que no se haya tomado colapsabilidad de la vena cava.
- Pacientes que no se haya tomado índice de choque al momento del ingreso.
- Pacientes que ingresen al servicio de urgencias en estado de parada cardiaca.
- Pacientes que lleguen a fallecer previo a la reanimación hídrica.

9. ESTRATEGIA DE MUESTREO

9.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA

- Se realizo calculo el tamaño de la muestra de 100 pacientes registrados en el año 2021 con ingreso al servicio de urgencias del HGZ 23 con diagnóstico de choque hipovolémico, obteniendo pacientes como muestra:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

- Donde N es el total de la población correspondiente a pacientes registrados en urgencias con diagnóstico de choque Hipovolémico durante el año 2021

- Z_{α} es igual a (seguridad %).

- P que es la proporción esperada, en este caso % (0.05).

- q es 1- p (en este caso 1-0.05 (0.95)).

- d es la precisión (%).

Tamaño de la muestra: 100 Pacientes

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

100 pacientes que fueron captados dentro del periodo de 9 meses en un periodo de marzo 2023 a diciembre 2023.

9.2 TIPO DE MUESTREO

Se realizó la captación de pacientes que acudan al servicio de urgencias del Hospital General de Zona número 23 Teziutlán con presencia de cuadro clínico de choque hipovolémico de origen hemorrágico o no hemorrágico.

Se realizó la toma de signos vitales posterior a este la medición del índice de choque y medición del colapso de la vena cava inferior por ultrasonido en el área de choque en el servicio de urgencias.

10. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo de variable | Escala de medición | Valor o medida |
|----------------------------------|---|--|------------------|------------------------------|--|
| Colapso de la vena cava inferior | La medición por ultrasonido como una medición no invasiva en la cual se visualizan cambios detectables antes de que haya cambios aparentes en los signos vitales como una forma de evaluación el estado hemodinámico del paciente | Disminución del calibre de la vena cava inferior al momento de la inspiración y espiración. | Cualitativa | Porcentaje de colapsabilidad | Menor del 30 % o mayor de 30% |
| El índice de choque | el índice de choque (IC) es definido por la división de la frecuencia | División de la frecuencia cardiaca entre la presión arterial sistólica al momento de llegada del paciente. | Cualitativa | Menor de 0.8 y mayor de 0.8 | Se encuentra menor de 0.8 o mayor de 0.8 |

| | | | | | |
|----------------|---|---|-------------|--------------------|---|
| | cardiaca por la Presión Arterial Sistólica, | | | | |
| Género | Características fenotípicas que diferencia a un hombre de una mujer. | Diferencias físicas entre hombres y mujeres que encontramos durante la exploración física. | Cualitativa | Nominal dicotómica | 1. Hombre 2. Mujer |
| Edad | Tiempo de vida de un ser vivo desde que nace hasta la fecha. | Número de años vividos hasta el día de su atención médica. | Cualitativa | Razón | 1. Años |
| Comorbilidades | Existencia de enfermedades en el ser humano que pueden complicar la evolución de enfermedades agudas, | Diagnóstico de enfermedades previas que requieren tratamiento y control periódico y que pueden desencadenar una evolución tórpida de infecciones agudas en el paciente. | Cualitativa | Nominal politómica | 1. Diabetes 2. Hipertensión 3. Insuficiencia hepática 4. Insuficiencia renal |

11. ESTRATEGIA DEL TRABAJO

11.1 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la captura de datos de pacientes en el servicio de urgencias por un periodo de 9 meses en el periodo de marzo 2023 a diciembre 2023 posterior a la autorización del presente protocolo de estudio.

12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información recolectada se ingresó en el programa de estadística SPSS de la versión 25, para obtener la estadística descriptiva y por proporciones.

Tomando la frecuencia de cada variable, realizando prueba de normalidad para determinar la media o desviación estándar o mediana.

Las pruebas estadísticas se aplicarán conforme se tenga la muestra final, para determinar la relación del colapso de la vena cava e índice de choque.

13. DESARROLLO DEL PROYECTO

Se solicitó la aprobación y autorización del trabajo de investigación por parte del comité local de investigación y ética en investigación (CLIEIS) no 2102 del Instituto Mexicano del Seguro Social, para la realización de la investigación, durante el mes de marzo 2023 a diciembre del 2023. Incluyendo los pacientes que ingresaron al servicio de Urgencias con cuadro clínico de choque hipovolémico;

Se evaluó el diagnóstico y se tomaron datos del expediente clínico y exploración física; de la misma forma se tomaron los datos referentes a los factores asociados.

Analizando los datos por estadística descriptiva con medida de tendencia central y de dispersión.

13. DESARROLLO DEL PROYECTO

Se solicito la aprobación y autorización del trabajo de investigación por parte del comité local de investigación y ética en investigación (CLIEIS) no 2102 del Instituto Mexicano del seguro social, para la realización de la investigación, durante el mes de marzo 2023 a diciembre del 2023. Incluyendo los pacientes que ingresaron al servicio de Urgencias con cuadro clínico de choque hipovolémico;

Se evaluó el diagnóstico y se tomaron datos del expediente clínico y exploración física; de la misma forma se tomaron los datos referentes a los factores asociados.

Analizando los datos por estadística descriptiva con medida de tendencia central y de dispersión.

14. LOGISTICA

Humanos:

- Los investigadores
 - Dr. Serafín Alberto Osorio Rodríguez asesor experto medico adscrito al servicio de urgencias matricula 99303603
 - MC Beatriz Tlatelpa Romero asesor metodológico cédula profesional: 10709138

- Dra. Gregoria Lucia Cisneros Díaz investigador asociado matricula 11625945
- Dra. Guadalupe Rocio Jaramillo Almanza médico residente de la especialidad de urgencias matricula 98218853

Materiales:

- Se contaron con instalaciones del servicio archivo clínico del Hospital General Zona 23 IMS
- Hojas de papel blancas
- Lápices
- Una computadora
- Bau manómetro
- Estetoscopio
- Equipo de ultrasonido
- Calculadora

Financieros:

- Los propios de los investigadores y del IMSS.

Factibilidad

- La investigación planteada es factible de ser realizada, por contar con todos los recursos disponibles, tanto de personal como de instalaciones, sin necesidad de financiamiento externo

15. ASPECTOS ÉTICOS

La declaración de Helsinki en Brasil 2013. Establece los principales objetivos de la investigación médica en humanos tiene la finalidad de comprender la causa de la enfermedad, la evolución de esta y los efectos en el ser humano. Con la necesidad de así poder prevenirla, mejorar en su diagnóstico y poder realizar intervenciones oportunas. Con la finalidad de que estas intervenciones sean seguras, eficaces con mejoría en la accesibilidad y calidad. Sin dejar a un lado los derechos individuales de las personas y protegiendo su salud, ante todo.

El código Nuremberg establece que los experimentos deben de llevarse acabo de tal manera que se evite el daño físico o mental innecesario, con la finalidad de ser beneficioso para la sociedad y no se pueda lograr de otras maneras, previamente realizados en animales con un conocimiento previo de la historia natural de la enfermedad y el problema principal de investigación.

El informe Belmont señala que el personal médico debe considerar tanto normas éticas, legales y jurídicas tanto nacionales como internacionales necesarias para la realización de investigación en seres humanos.

La ley General de Salud considera en el artículo 17 la posibilidad que durante la investigación los sujetos sufran daños tanto directos como indirectos secundarios al proceso de investigación considerando este tipo de investigación como de bajo riesgo.

16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

“RELACIÓN DEL COLAPSO DE VENA CAVA INFERIOR E ÍNDICE DE CHOQUE EN PACIENTES CON CHOQUE HIPOVOLEMICO EN URGENCIAS”

| | Año 2023 | Año 2023 | Año 2023 | Año 2023 |
|--|--------------------|------------------|----------------------|-----------|
| | Febrero - Marzo | Marzo - Abril | Abril - Noviembre | Diciembre |
| Aprobación del protocolo | | | | |
| Elaboración por el comité de investigación | | | | |
| Recolección de datos | | | | |
| Análisis estadístico | | | | |
| Redacción de escrito final | | | | |
| Escrito final | | | | |

17. RESULTADOS

Se realizó un estudio observacional, transversal en el Hospital General de Zona numero 23 Teziutlán en el área de urgencias.

Con previa autorización por parte del paciente y familiar se admitieron 100 pacientes frecuencia de 36 (36%) de sexo femenino y 64 (64%) de sexo masculino, con un rango de edad desde 19 años hasta 89 años, media de edad 53 años (± 17.6). Tomando los signos vitales al ingreso hospitalario determinando el índice de choque con una mediana 1.14 (0.28).

Con la realización de la medición del colapso de la vena cava inferior en el servicio de urgencias previo a la reanimación con un porcentaje mínimo de colapsabilidad de 23.8% y mayor de 88.8%, media 1.44 cm (± 14.43). Entre las comorbilidades que se tomaron en cuenta en este estudio encontramos Diabetes tipo 2 con una frecuencia de 45%, Hipertensión arterial con una frecuencia 43%, insuficiencia renal 27% de frecuencia, insuficiencia hepática con una frecuencia del 25%. Tabla 1.

Tabla I. Frecuencias simples de variables

| VARIABLE | n= 100 |
|--------------------|------------------------|
| Edad (años) | 53(\pm 17.66) |
| | Máximo |
| | 89 años |
| | Mínimo |
| | 19 años |
| Sexo | |
| | Mujeres |
| | 36 |
| | Hombres |
| | 64 |
| Índice de Choque | 1.14(0.28) |
| | Máximo |
| | 3.48 |
| | Mínimo |
| | 0.75 |
| Vena cava inferior | 1.44(\pm 14.43) |
| | Colapsabilidad mayor |
| | 88.8% |
| | Colapsabilidad menor |
| | 23.8% |
| Comorbilidades | |
| | Diabetes tipo 2 |
| | 45 % |
| | Hipertensión arterial |
| | 43 % |
| | Insuficiencia renal |
| | 27 % |
| | Insuficiencia hepática |
| | 25 % |

*DE (Desviación estándar), ** (Rango intercuartil)

Entre los 100 participantes de este estudio se investigó la asociación del grado de colapso de vena cava inferior con el índice de choque. Encontrando una asociación estadísticamente significativa entre el grado de colapsabilidad de la vena cava inferior e índice de choque con una significancia de p 0.001. De igual manera en este estudio buscó la relación existente entre presentar colapso de la vena cava inferior con la edad p 0.056 descartando dicha relación. Se descartó igual la relación entre la edad y presentar un índice de choque alterado p 0.535. De los 100 sujetos que se tomaron en cuenta en este estudio 45 presentaron como comorbilidad Diabetes tipo 2 descartando una relación al presentar colapsabilidad de la vena cava inferior mayor del 30% p 0.505, de igual manera se descartó la relación al presentar un índice de choque mayor 0.81 con p 0.267. Hipertensión arterial con una frecuencia de 43 sujetos descartando relación entre el

colapso de la vena cava inferior p 0.927, de igual manera se descartó la relación con el índice de choque arriba de punto de corte de este estudio p 0.247. Insuficiencia renal con una frecuencia de 27 sujetos descartando la relación con el colapso de la vena cava inferior p 0.654 e índice de choque p 0.098.

Insuficiencia hepática presento una frecuencia de 25 sujetos descartando la relación con el colapso de la vena cava inferior p 0.840 e índice de choque p 0.562. Tabla2.

Tabla II. Correlación de variables

| Correlación | Chi2 |
|--|------------------------|
| Asociación grado colapso de VCI e Índice de choque | p 0.001 |
| Edad | |
| | VCI p 0.566 |
| | IC p 0.535 |
| Comorbilidad | |
| | Diabetes tipo 2 |
| | VCI p 0.505 |
| | IC p 0.267 |
| | Hipertensión arterial |
| | VCI p 0.927 |
| | IC p 0.247 |
| | Insuficiencia renal |
| | VCI p 0.654 |
| | IC p 0.098 |
| | Insuficiencia hepática |
| | VCI p 0.840 |
| | IC p 0.562 |

*Chi2 (<0.05, >0.05)

Ya con la muestra de datos tomados previamente tanto el índice de choque junto con la medición de la vena cava se determinó el análisis estadístico con la prueba estadística de Chi cuadrada en la cual se presentó un valor p inferior de 0.05.

Por lo cual la relación es estadísticamente significativa, rechazando la hipótesis nula.

Tabla III. Relación de principales variables.

| | Análisis estadístico | Sig asintótica |
|-------------------------------|----------------------|----------------|
| Índice de choque | 23.24 | 1.00 |
| Colapso de vena vaca inferior | 118.160 | 0.000 |

18. DISCUSIÓN

Los resultados que se presentaron en este trabajo con respecto al trabajo realizado por Contreras Martínez, México, 2019 (12) en el que se realizó un análisis de asociación con una $p < 0.005$ entre la relación que existe índice de choque y la presión arterial sistólica, en comparación con el presente estudio al tener un IC mayor de 0.7 con inestabilidad hemodinámica que se determinó una $p < 0.005$. De igual manera son compatibles con Yazlamaz, Turquía, 2021 (15), al presentar hipovolemia el colapso de la vena cava representa un método de gran utilidad en los pacientes con hipovolemia con un índice de plenitud de vena cava inferior una TA > 90 mmHg ($p = 0.015$) con este estudio $p = 0.000$ con relación del índice de choque y el colapso de la vena cava. Determinando que el ultrasonido como una herramienta útil en unidades médicas de bajos recursos teniendo limitación en hemoderivados, Weile, Dinamarca, 2020 (14), tomando una muestra de 405 pacientes con 159 positivos (39.3% IC 34,5-44.0) con respecto a este estudio se observó una colapsabilidad desde el 23.8-88% positivo al estado de choque, con la utilidad de ultrasonido al pie de la cama con pacientes que presentan alteraciones inestabilidad hemodinámica. Rahman, Malasia, 2016 (8) al tomar en cuenta el colapso de la vena cava en fases tempranas con un diámetro de 1,59 cm (± 0.24) $p < 0.05$, asemejando los resultados con el presente estudio con un diámetro de 1.44 cm (± 14.43), como identificador de estados de choque hipovolémico en fases tempranas. Cocciardi, EU 2017 (7) menciona la utilidad que se tiene en área de urgencias teniendo un efecto tangible en dichas zonas con utilidad en estas áreas que ayuda a la identificación de pacientes hospitalarios, así como en diferentes áreas de este. A pesar de que en este estudio no se midieron sensibilidad y especificidad se toman en cuenta los resultados semejantes de Kaptein, California. EU, 2021 (20) contando con resultados significativos, así como

una relación entre el grado de colapsabilidad de la vena cava e índice de choque, como es en el estudio de Kaptein el cual evalúa la colapsabilidad con la respuesta a volumen. Bondarsky, NY. EU, 2020 (21) realizó una evaluación ultrasonográfica en pacientes críticos con el grado de elevación de extremidades inferiores con el colapso de la vena cava, en lo que relaciona a este trabajo al ser significativo ya que sin importar el grado de colapsabilidad se encuentra una relación para encontrar colapsabilidad de la vena cava. Refiriendo a Bondarsky al encontrar cambios en el porcentaje de colapsabilidad mayor de 45°. De otra forma Kaptein, California. EU, 2023 (22) evaluó nuevamente el grado de colapsabilidad de la vena cava pero ahora como predictor de respuesta a volumen como predictor también de distintas variables hemodinámicas en diferentes procedimientos quirúrgicos, anestésicos, terapéuticos, tomando en cuenta las alteraciones hemodinámicas que pueden llegar a tener pacientes en estado de choque y sobre todo en administrar una adecuada terapéutica en unidades de escasos recursos. Como también es indispensable tomar en cuenta el trabajo de Pariente, Cataluña, España, 2021(23) valorando el índice de choque en pacientes politraumatizados, identificándose desde una estancia extrahospitalario se es de gran importancia ya que presento una significancia por la necesidad de hemoderivados, aunque en este estudio no se valoró especificidad ni sensibilidad con la significancia estadística mostrada en tablas anteriores, así como una relación significativa a volumen. Terceros, Madrid, España, 2019 (24) se analizó tres diferentes escalas para la valoración de escalas predictoras de hemorragia masiva, entre estas escalas también se evalúa el índice de choque. si con una significancia, sin embargo, en este estudio evaluaron además el sexo con diferimiento de opiniones al no encontrar nosotros relación entre el sexo y la presencia de índice de choque.

19. CONCLUSIÓN

Se comprobó la relación existente entre el índice de choque y la colapsabilidad de la vena cava con una prueba estadísticamente significativa. Así mismo se comprobó la relación que existe entre el grado de colapsabilidad y el índice de choque en pacientes con choque hipovolémico hemorrágico y no hemorrágico. Descartando una relación existente entre la edad y el grado de colapsabilidad e índice de choque. En este estudio también se analizó la relación entre comorbilidades entre las cuales se estudiaron fue Diabetes tipo 2, Hipertensión arterial, Insuficiencia renal, Insuficiencia hepática descartando una relación entre comorbilidades y la relación del colapso de la vena cava e índice de choque. Tomando en cuenta que la valoración del paciente que arriba a unidades de urgencias de escasos recursos. Estas mediciones muestran una relación para poder realizar el diagnóstico objetivo del estado de choque y de esta manera dirigir una reanimación hídrica de acuerdo a las necesidades de estos pacientes. Sugiriendo que seria adecuado realizar un estudio comparativo posterior a la reanimación en unidades de escasos recursos.

Recordemos que la nueva tendencia de la medicina basada en evidencia y los cambios globales de la misma, parten del “menos es más”, entre menos invasivos seamos, menores riesgos para el paciente, lo que nos lleva a recordar la máxima ley “primum non nocere”: lo primero es no hacer daño.

20.BIBLIOGRAFÍA

1. Kuo K, Palmer L. Pathophysiology of hemorrhagic shock. *J Vet Emerg Crit Care San Antonio Tex* 2001. 2022;32(S1):22-31.
2. Hill B, Mitchell A. Hypovolaemic shock. *Br J Nurs*. 2020;29(10):557-60.
3. Morales Corvacho JE. Monitoreo y resucitación del paciente en estado de choque. *Acta Médica Peru*. 2010;27(4):298-301.
4. Sun JT. New advances in emergency ultrasound protocols for shock. *J Med Ultrasound*. 2017;25(4):191.
5. Vargas MFJ, Romero BV, Chaves KQ. Transfusión sanguínea masiva en shock hemorrágico. *Rev Médica Sinerg*. 2022;7(5):1.
6. Lier H, Bernhard M, Hossfeld B. Hypovolemic and hemorrhagic shock. *Anaesthesist*. 2018;67:225-44.
7. Cocciardi S, Mohammadi M, Black H, Stollenwerk N. Use of bedside ultrasonography in hospitalized patients. *Hosp Med Clin*. 2017;6(4):593-605.
8. Rahman NHN, Ahmad R, Kareem MM, Mohammed MI. Ultrasonographic assessment of inferior vena cava/abdominal aorta diameter index: a new approach of assessing hypovolemic shock class 1. *Int J Emerg Med*. 2016;9:1-6.
9. Young AJ, Cannon JW. Hemorrhagic Shock. *Evid-Based Crit Care Case Study Approach*. 2020;711-8.
10. Cruz FL, Ibáñez EXT, Cordero DCP, Morales XO, Esquivel AAC, Calzada AS, et al. Choque hipovolémico. *An Méd Asoc Médica Cent Méd ABC*. 2018;63(1):48-54.
11. Palma B. Aspectos generales de la transfusión de sangre y sus componentes. *Rev Med Vozandes*. 2018;29(2):83-90.

12. Contreras Martínez ME, Carmona Domínguez A, Montelongo F de J. Índice de choque como marcador inicial de choque hipovolémico en hemorragia obstétrica de primer trimestre. *Med Crítica Col Mex Med Crítica*. 2019;33(2):73-8.
13. Petrosioniak A, Hicks C. Resuscitation resequenced: a rational approach to patients with trauma in shock. *Emerg Med Clin*. 2018;36(1):41-60.
14. Weile J, Laursen CB, Frederiksen CA, Graumann O, Sloth E, Kirkegaard H. Point-of-care ultrasound findings in unselected patients in an emergency department—results from a prospective observational trial. *BMC Emerg Med*. 2018;18:1-8.
15. Yazlamaz NO, Ozakin E, Bastug BT, Karakilic E, Kaya FB, Acar N, et al. The flatness index of inferior vena cava can be an accurate predictor for hypovolemia in multi-trauma patients. *Prehospital Disaster Med*. 2021;36(4):414-20.
16. de Trabajo Ecografía PCG, SAGESA P de la AepG, Tarragona AR, Barcelona PSS, Madrid PCL, Madrid PCG. SISTEMÁTICA DE EXPLORACIÓN ECOGRÁFICA ABDOMINAL EN PEDIATRÍA.
17. Rumack CM, Wilson S, Charboneau J, Johnson J. *Ecografía diagnóstica*. Editor Grafos. 2006;3:21-6.
18. García de Casasola G, Torres Macho J. *Manual de ecografía clínica*. Madr Soc Esp Med Interna. 2012;
19. Pourmand A, Dimbil U, Drake A, Shokoohi H. The accuracy of point-of-care ultrasound in detecting small bowel obstruction in emergency department. *Emerg Med Int*. 2018;2018.
20. Kaptein MJ, Kaptein EM. Inferior Vena Cava Collapsibility Index: Clinical Validation and Application for Assessment of Relative Intravascular Volume. *Adv Chronic Kidney Dis* [Internet]. mayo de 2021 [citado 23 de septiembre de

2024];28(3):218-26. Disponible en:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1548559521000057>

21. Bondarsky E, Rothman A, Ramesh N, Love A, Kory P, Lee YI. Influence of head-of-bed elevation on the measurement of inferior vena cava diameter and collapsibility. *J Clin Ultrasound* [Internet]. junio de 2020 [citado 23 de septiembre de 2024];48(5):249-53. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcu.22817>

22. Kaptein EM, Kaptein MJ. Inferior vena cava ultrasound and other techniques for assessment of intravascular and extravascular volume: an update. *Clin Kidney J* [Internet]. 31 de octubre de 2023 [citado 23 de septiembre de 2024];16(11):1861-77. Disponible en: <https://academic.oup.com/ckj/article/16/11/1861/7210550>

23. Pariente Juste L, Koo Gómez M, Bonet Burguera A, Reyes García R, Pérez García L, Macía Tejada I. Prehospital and hospital shock indices as predictors of massive blood transfusion during the initial treatment of polytrauma patients. *Emerg Rev Soc Espanola Med Emerg*. febrero de 2021;33(1):29-34.

24. Terceros-Almanza LJ, García-Fuentes C, Bermejo-Aznárez S, Prieto Del Portillo IJ, Mudarra-Reche C, Domínguez-Aguado H, et al. Predicción de hemorragia masiva a nivel extrahospitalario: validación de seis escalas. *Med Intensiva* [Internet]. abril de 2019 [citado 24 de septiembre de 2024];43(3):131-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569117303649>

25. Yin G, Radulovic N, O'Neill M, Lightfoot D, Nolan B. Predictors of Transfusion in Trauma and Their Utility in the Prehospital Environment: A Scoping Review. *Prehosp Emerg Care* [Internet]. 4 de julio de 2023 [citado 24 de septiembre de 2024];27(5):575-85. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10903127.2022.2120935>

21.ANEXOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN
PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio: "RELACIÓN DEL COLAPSO DE VENA CAVA INFERIOR E ÍNDICE DE CHOQUE EN PACIENTES CON CHOQUE HIPOVOLEMICO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS"

Patrocinador externo (si aplica): No

Lugar y fecha: En el HGZ 23 Teziutlán, Puebla en el periodo de Marzo 2023 a Diciembre 2023

Número de registro:

Justificación y objetivo del estudio: Estimado derecho habiente el presente estudio nos ayudara a establecer la relación que tiene una vena de su cuerpo que lleva grandes cantidades de sangre hacia su corazón con un parámetro que obtenemos por medio de una división entre el número de veces que la te su corazón en un minuto junto con la presión arterial en los pacientes que llegan con presencia de sangrado de cualquier causa con una pérdida de líquidos como en las deshidrataciones. Con el objetivo de brindar un diagnóstico y tratamiento oportuno tanto para el participante de este estudio como familiares y demás derechohabientes.

| | |
|---|--|
| Procedimientos: | Estimado derechohabiente con ayuda de un transductor ultrasonográfico que es parte de los equipos de ultrasonido, se aplicara gel en su abdomen y posterior se realizara una ligera presión en el centro para poder así medir la vena en el centro de su abdomen que lleva una cantidad abundante de sangre y la mediremos en milímetros al momento de respirar profundo y sacar el aire, así mismo se tomara su frecuencia cardiaca que es la cantidad de veces que late su corazón en un minuto y se tomara la presión arterial que es una medición con un brazalete que se inflara en su brazo y por medio de un estetoscopio se escuchara la presión arterial. |
| Posibles riesgos y molestias: | Derechohabiente al momento del estudio es posible que presente dolor leve a moderado en la tomad y presión arterial en su brazo izquierdo, sensación de hormigueo, así mismo cuando tomemos la medición en su abdomen es posible que el gel que se coloca para poder ver la vena le cause comezón, irritación, y al momento de realizar la medición sienta opresión, sensación de ahogo, náuseas, dolor en el lugar de la presión. |
| Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: | Derecho habiente este estudio le ayudara tanto como a usted como a su familia y demás derechohabientes tener un diagnóstico y tratamiento oportuno, disminuyendo buscando disminuir el tiempo de días de estancia en el hospital, las secuelas y la cantidad de personas que llegan a morir a causa de hemorragias. |
| Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: | Al término de la investigación se le comunicara los resultados por correo electrónico. |
| Participación o retiro: | Derechohabiente al momento que lo desee se puede retirar de dicho estudio sin tener repercusiones en el manejo previamente establecido, así como en el trato impartido por ser parte del presente estudio. |
| Privacidad y confidencialidad : | Se preservará la confidencialidad de sus datos |
| En caso de colección de material biológico (si aplica): | <p>No autoriza que se tome la muestra.</p> <p>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</p> <p>Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.</p> |

| | |
|---|--|
| Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): | Soluciones cristaloides, hemoderivados y uso de medicamentos. |
| Beneficios al término del estudio: | Estimado derechohabiente los beneficios del presente estudio es poderle brindar tanto a usted y a su familia y demás derechohabiente un tratamiento oportuno y eficaz de acuerdo a las características q |

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

| | |
|--------------------------|--|
| Investigador responsable | Dra. Gregoria Lucia Cisneros Díaz |
| | e-mail: lucyernega@gmail.com tel.: 222441995 |

| | |
|--------------|--|
| Colaborador: | Dra. Guadalupe Rocio Jaramillo Almanza |
| | e-mail: lupe_sio@hotmail.com Tel: 55-68-03-05-96 |

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: El Comité de Ética e investigación 21088, Hospital General de Zona no 20 IMSS, avenida Fidel Velázquez número 4211 Unidad Habitacional La Margarita CP 72560, correo electrónico: cei21088pue@gmail.com

| | |
|--|--|
| _____ Nombre y firma del sujeto | _____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento |
| Testigo 1 | Testigo 2 |
| _____ Nombre, dirección, relación y firma | _____ Nombre, dirección, relación y firma |

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

ANEXO CARTA DE NO INCOVENIENTE



GOBIERNO DE
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL EN PUEBLA
HOSPITAL GENERAL DE ZONA N.º
TEZIUTLÁN, PUEBLA

Teziutlán, Puebla 30 de septiembre del 2022.

OF REF. 220506012151/161/2022

A quien corresponda:

Asunto: CARTA DE NO INCONVENIENTE

Por medio de la presente le envío un cordial saludo e informo a usted que no existe inconveniente para que los investigadores:

- Dra. Carreras Díaz Gregoria Lucía. Investigador Asociado. Coordinador Clínica de Educación e Investigación en Salud, Hospital General de Zona N° 23. Matrícula 11625045.
- Dr. Osorio Rodríguez Seralín Alberto. Investigador Responsable ante el IMSS. Médico No Familiar con Especialidad en Medicina de Urgencias. Hospital General de Zona N° 23. Matrícula 99303603.
- M.C Tabejca Romero Beatriz. Investigador Asociado. Investigador en Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Dra. Jaramillo Almanza Guadalupe Rocío. Investigador Asociado. Médico Residente de Urgencias. Hospital General de Zona N° 23. Matrícula 98218853.

Pueden llevar a cabo la investigación derivada del protocolo "Relación del colapso de vena cava inferior e índice de choque en pacientes con choque hipovolémico en urgencias".

Respetando en todo momento la privacidad y el resguardo de información del paciente, apeándose a las buenas prácticas clínicas de investigación.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mis respetos.

ATENTAMENTE

Dra. Susana Olvera Hernández
Directora del Hospital General de Zona N° 23

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, S.A. DE CV
CALLE DE LOS ILUSTRES N.º 100, PUEBLA, PUEBLA



ANEXO. CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

Puebla, Puebla 2022

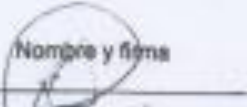
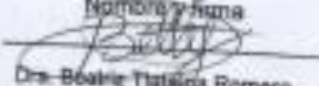

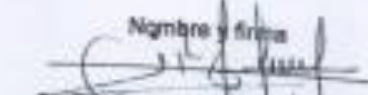
A quien corresponda

Nosotros, MC., Dra. Gregoria Lucia Cisneros Diaz, Dra. Beatriz Tatelipa Romero, Dra. Guadalupe Rocio Jaramillo Almanza, Dr. Serafin Alberto Osorio Rodriguez, Coordinadora Clínica de Educación e Investigación en Salud Hospital General de Zona No 23, Maestra en Ciencias Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Médico Residente de la especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas Hospital General de Zona No. 23, Médico especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas Hospital General de Zona No. 23 con dirección Av. Juárez No. 14 , Col. Centro CP 73800 hacemos constar, en relación con el protocolo No. _____ titulado: "Relación del colapso de vena cava inferior e índice de choque en pacientes con choque hipovolémico en urgencias".

Nos comprometemos a resguardar y mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los datos, documentos, expediente, reportes estudios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a nuestro cargo, así como a no difundir, distribuir o comercializar los datos personales contenidos en los sistemas de información desarrollados en la ejecución de este.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento, se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (última actualización 2016), la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal de la Ciudad de México y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y demás disposiciones aplicables en la materia.

Atentamente

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Nombre y firma</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Dra. Gregoria Lucia Cisneros Diaz Coordinadora Clínica de educación e investigación en salud</p> | <p style="text-align: center;">Nombre y firma</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Dra. Beatriz Tatelipa Romero Maestra en ciencias Benemérita Universidad Autónoma de Puebla</p> |
| <p style="text-align: center;">Nombre y firma</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Dra. Guadalupe Rocio Jaramillo Almanza Médico residente de Urgencias Médico Quirúrgicas</p> | <p style="text-align: center;">Nombre y firma</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Dr. Serafin Alberto Osorio Rodriguez Médico especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas Hospital General de Zona No.23</p> |

ANEXO. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

“RELACIÓN DEL COLAPSO DE VENA CAVA INFERIOR E ÍNDICE DE CHOQUE EN PACIENTES CON CHOQUE HIPOVOLEMICO EN URGENCIAS”

| | HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS | |
|---|------------------------------|--------|
| NOMBRE: | | |
| EDAD: | | |
| GENERO: | MUJER | HOMBRE |
| TENSIÓN ARTERIAL | | |
| FRECUENCIA CARDIACA | | |
| INDICE DE CHOQUE | | |
| COMORBILIDADES | | |
| DIABETES TIPO 2 | | |
| HIPERTENSIÓN ARTERIA | | |
| COLAPSO DE LA VENA CAVA | | |
| RESPONDEDOR A ELEVACIÓN PASIVA DE PIERNAS | SI | NO |
| USO DE CRISTALOIDES | SI | NO |
| TRANSFUSION SANGUÍNEA | SI | NO |
| USO DE VASOPRESOR | SI | NO |


CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES


“RELACIÓN DEL COLAPSO DE VENA CAVA INFERIOR E ÍNDICE DE CHOQUE EN PACIENTES CON CHOQUE HIPOVOLEMICO EN URGENCIAS”

| | Año 2023 | Año 2023 | Año 2023 | Año 2023 |
|--|--------------------|------------------|----------------------|-----------|
| | Febrero - Marzo | Marzo - Abril | Abril - Noviembre | Diciembre |
| Aprobación del protocolo | | | | |
| Elaboración por el comité de investigación | | | | |
| Recolección de datos | | | | |
| Análisis estadístico | | | | |
| Redacción de escrito final | | | | |
| Escrito final | | | | |

Jaramillo Almanza Guadalupe Rocio

Revisado por Jefatura de Servicios Especializados de Información

 Quick Submit

 Quick Submit

 JSEI

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3028304896

Fecha de entrega

2 oct 2024, 9:12 a.m. GMT-6

Fecha de descarga

2 oct 2024, 2:19 p.m. GMT-6

Nombre de archivo

Tesis_10.docx

Tamaño de archivo

1.5 MB

46 Páginas

7,621 Palabras

42,487 Caracteres



Página 2 of 49 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::1:3028304896




8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 3%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad




N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 3%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

| | | | |
|---|-------------------------|--|----|
| 1 | Trabajos del estudiante | BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA | 6% |
| 2 | Trabajos del estudiante | UPAEP: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla | 1% |
| 3 | Internet | pesquisa.bvsalud.org | 0% |
| 4 | Internet | hdl.handle.net | 0% |
| 5 | Internet | bdigital.dgse.uaa.mx:8080 | 0% |