

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

“COMPARACIÓN DE SATURACIÓN VENOSA CENTRAL DE OXIGENO: GASES
VENOSOS VRS. MONITOREO CONTINUO DE SATURACIÓN”

LESLIE JUDITH PINEDA GALINDO

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
La Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Medicina Interna
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias en Medicina Interna

Enero 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Leslie Judith Pineda Galindo

Carné Universitario No.: 100016390

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Medicina Interna, el trabajo de tesis **"Comparación de saturación venosa central de oxígeno: Gase; venoso; vs. Monitoreo continuo de saturación"**.

Que fue asesorado: Dr. Jorge Luis Ranero Meneses MSc.

Y revisado por: Dr. Jorge Alexander Walter García MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para octubre 2012.

Guatemala, 10 de septiembre de 2012



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo

Guatemala 10 de Agosto 2012 .

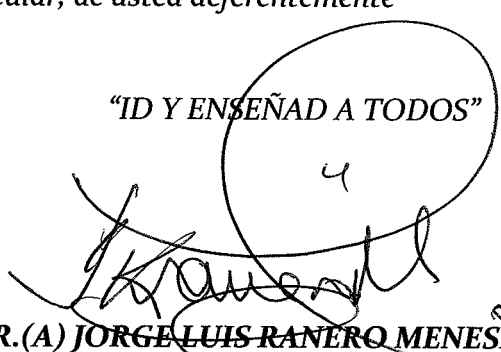
Doctor(a)
Jorge Alexander Walter García
Docente Responsable
Maestría en Medicina Interna
Hospital General Enfermedades IGSS

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis "Comparación de saturación venosa central de oxígeno: Gases venosos vrs Monitoreo continuo de saturación" perteneciente al (la) Dr.(a) **LESLIE JUDITH PINEDA GALINDO**, el cual ha sido revisado y APROBADO.

Sin otro particular, de usted deferentemente



"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


DR.(A) JORGE LUIS RANERO MENESES, MSc
Medicina Interna - Terapia Intensiva
Docente Investigación - Asesor del Trabajo de Tesis
Maestría en Medicina Interna
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Dr. Jorge Luis Ranero M.
JEFE DE SERVICIO MEDICO
COL 8252
UNICIA H.G.E.-I.G.S.S.

Guatemala 10 de Agosto 2012 .

Doctor(a)
Jorge Alexander Walter García
Docente Responsable
Maestría en Medicina Interna
Hospital General Enfermedades IGSS

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis **"Comparación de saturación venosa central de oxígeno: Gases venosos vrs Monitoreo continuo de saturación"** perteneciente al (la) **Dr.(a) LESLIE JUDITH PINEDA GALINDO**, el cual ha sido revisado y APROBADO.

Sin otro particular, de usted deferentemente

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



DR.(A) JORGE ALEXANDER WALTER GARCÍA . MSc
Medicina Interna
Docente Encargado – Revisor del Trabajo de Tesis
Maestría en Medicina Interna
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Dr. ALEXANDER WALTER
MEDICINA INTERNA
COL 4927

Guatemala 10 de Agosto 2012 .

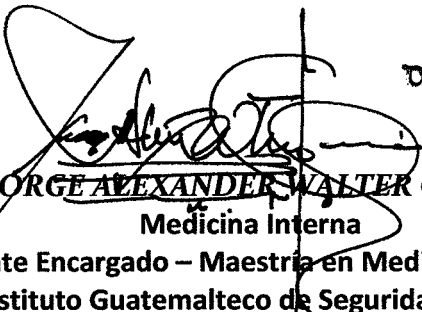
Doctor(a)
Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc
Coordinador General
Programa de Especialidades Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado USAC

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis "Comparación de saturación venosa central de oxígeno: Gases venosos vrs Monitoreo Continuo de saturación" perteneciente al (la) Dr.(a) **LESLIE JUDITH PINEDA GALINDO**, el cual ha sido revisado y APROBADO. Por los Doctores **Jorge Luis Ranero Meneses** y **Jorge Alexander Walter García**, como asesor y revisor respectivamente. Así como por mi persona como Docente Encargado de la Maestría en Medicina Interna del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

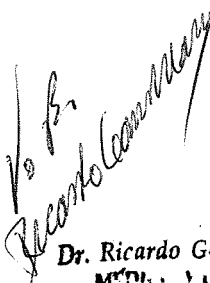
Sin otro particular, de usted deferentemente

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"




DR.(A) JORGE ALEXANDER WALTER GARCÍA . MSc
Medicina Interna
Docente Encargado – Maestría en Medicina Interna
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

DR. ALEXANDER WALTER
MEDICINA INTERNA
COL 4927


Dr. Ricardo García Lanza
MEDICINA Y CIRUJANO
Col. 2,512

RESUMEN

La saturación venosa central de oxígeno (SvcO₂) (Gold standard) evalúan de manera integral los determinantes de la relación aporte/consumo de oxígeno (DO₂/VO₂) y perfusión tisular. En los últimos años varios estudios han demostrado que la reanimación dirigida por metas, en la cual la SvcO₂ es uno de los objetivos terapéuticos fundamentales, disminuye de manera significativa la morbilidad y mortalidad en enfermos de alto riesgo, al detectar y revertir los disparadores y efectos de la hipoxia tisular. **Metodología:** Estudio descriptivo, prospectivo y observacional, se incluyeron pacientes críticamente enfermos que ingresaron a la UTIA del HGEC de julio del 2008 a septiembre 2010 (n: 27) , se documentó la SVcO₂ (gases venosos centrales) y se comparó con la saturación venosa continua (SVcontO₂) tomada a través de un catéter de fibra óptica (Edward's) por medio del sistema de Vigileo, los mismos y otros parámetros para evaluar hemodinamia fueron medidos al ingreso, 6 , 12 y 24 horas. **Objetivos:** comparar la efectividad de la medición de SVcontO₂ vrs SVcO₂ en todo paciente críticamente enfermo que ingresa a UTIA del IGSS . **Resultados:** Al ingreso la comparación de SVcontO₂ vrs SVcO₂ p: 0.01, R: 0.88, CC:0.96; 6 horas p: 0.04, R de Pearson: 0.68 CC: 0.88; 12 horas: p 0.03 R de Pearson: 1 , CC:0.86; 24 horas: p 0.05 R de Pearson: 1 , CC:0.80 , lo que valida la utilización de SVcontO₂ en relación a SVcO₂. **Conclusión:** La utilización de SVcontO₂ es tan eficaz como la SVcO₂, por lo que puede ser utilizada de manera confiable en pacientes críticamente enfermos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
I. Introducción	1
II. Antecedentes	5
III. Objetivos	15
IV. Materiales y Métodos	16
4.1 Diseño del Estudio	16
4.2 Unidad de Análisis	16
4.3 Población y Muestra	16
4.4 Criterios de Inclusión	17
4.5 Definición de Variables y Operacionalización	17
4.6 Técnicas, Procedimientos, Instrumento de datos	18
4.7 Alcances y Limitaciones	19
4.8 Análisis Estadístico	20
V. Resultados	21
VI. Discusión de Resultados y Análisis	23
VII. Referencias Bibliográficas	26
VIII. Anexos	27
8.1 Instrumento de Recolección de datos	28
8.2 Tablas	29
8.3 Gráficas	29
8.4 Abreviaturas	37
IX. Permisos del Autor	38

ÍNDICE DE TABLAS

	Pagina
Tabla No. 1	28
Tabla No. 2	29
Tabla No. 3	29
Tabla No. 4	30
Tabla No. 5	30
Tabla No. 6	31
Tabla No. 7	32
Tabla No. 8	33
Tabla No. 9	33
Tabla No. 10	34
Tabla No. 11	35
Tabla No. 12	35
Tabla No. 13	36
Tabla No. 14	36

ÍNDICE DE GRAFICAS

	Pagina
Grafica No. 1	28

I. INTRODUCCIÓN

La esencia en el cuidado del paciente críticamente enfermo está sustentada en asegurar un adecuado aporte de oxígeno y nutrientes a las células con el fin de soportar un metabolismo aerobio. ⁽¹⁾ Cuando el aporte de oxígeno hacia las células se encuentra limitado, la función normal de las mismas se ve afectada, y la muerte de éstas puede ocurrir. Por lo tanto mantener un adecuado aporte de oxígeno (DO_2) representa un invaluable objetivo terapéutico. ⁽⁴⁾ En el paciente en estado crítico, la resucitación cardiovascular se basó originalmente en datos clínicos como presión arterial, llenado capilar, temperatura de partes distales del cuerpo, diuresis, estado mental, etc. A estos datos se añadieron criterios de laboratorio y hemodinámicas como el déficit de base, las concentraciones de lactato sérico y las determinaciones de gasto cardíaco y aporte y consumo de O_2 mediante catéteres pulmonares (CP).⁽¹⁾

En los últimos años han aparecido un número considerable de estudios clínicos aleatorios bien realizados, dirigidos por los Institutos Nacionales de Salud Norteamericanos, donde la utilización de CP no logró obtener ventajas, sobre la monitorización convencional en pacientes críticamente enfermos, por lo cual la monitorización con CP, ha disminuido. A lo largo de muchos años, en la medicina crítica, se ha buscado un marcador de resucitación que nos permitiera asegurar que ésta ha sido exitosa y completa.⁽²⁾ El estudio de Rivers y colaboradores, estiman que la utilización de la saturación venosa central ($ScvO_2$), es un parámetro útil que detecta la presencia de resucitación subóptima, y que su utilización determina una mejor reanimación y menor morbilidad.⁽³⁾

Las indicaciones del monitoreo de la $SvcO_2$ en la práctica clínica son: Sepsis grave y choque séptico, Cirugía mayor, Trauma grave, choque hemorrágico e Insuficiencia cardíaca. ⁽³⁾ Los laboratorios Edwards, han desarrollado el sistema de **Vigileo**, el cual consta de un monitor y un sensor Flo Trac conectado a un catéter arterial radial o femoral o un catéter central de fibra óptica para el estudio de la

onda presión y (catéter de Edward's) por medio del cual se puede medir de manera continua la saturación venosa central de oxígeno. ⁽²⁾ Actualmente en Guatemala no se ha realizado ningún estudio que valide la medición de saturación venosa central de oxígeno comparando con monitoreo continuo de saturación venosa central utilizando el sistema de **Vigileo**.

Los objetivo general fue Comparar la efectividad de la medición de la saturación venosa continua con el (sistema de Vigileo) y la utilización de saturación venosa central de oxígeno (gases venosos centrales) en todos los pacientes críticamente enfermos que ingresan a UTIA del IGSS z. 9 . Los objetivos específicos fueron identificar las patologías mas frecuentes que ameritan monitoreo hemodinamico invasivo , el grupo etareo mas frecuente de pacientes, y Vvalidar los resultados de la medición de saturación venosa continua en relación a gases venosos centrales.

Se realizo un estudio de tipo de estudio descriptivo, prospectivo y observacional, realizado en la unidad de terapia intensiva (UTIA) del Hospital general de enfermedades, del mes de julio del año 2008 a septiembre del año 2010, donde se incluyo a todo paciente que ingreso a esta unidad en el tiempo citado previamente Se incluye a todo paciente por encima de 17 años, afiliado, que ingreso a UTIA, con diagnostico de choque séptico, cardiogenico e hipovolemico, cirugías mayores y trauma grave. Se excluyeron a pacientes menores de 17 años y embarazadas, no afiliados a esta institución.

Para la recolección de datos se realizaron mediciones al ingreso (0 horas), 6 , 12 y 24 horas de parámetros para monitorización hemodinámica que incluyen presión venosa central, presión arterial media (PAM), lactato, ph, excreta urinaria, utilización de aminos vasoactivas, saturación venosa central de oxígeno(gases venosos) y saturación venosa continua de oxígeno (sistema de vigileo), los mismos anotados en la hoja de recolección de datos por el médico residente de la unidad de terapia intensiva del IGSS zona 9 en las fechas descrita previamente. Para la medición de la saturación venosa central se tomo una muestra de sangre

venosa del catéter central y se comparo contra la saturación venosa continua que era monitorizada a través del catéter venoso con fibra óptica (Edward's) con la ayuda del sistema de Vigileo, tomando en cuenta que la primera es el Gold Standard en el manejo de estos pacientes, se valoro el comportamiento de la saturación venosa continua.

Los datos obtenidos en el instrumento de recolección de datos se vaciaron en una hoja de datos, procesándose estos en el paquete estadístico SPSS 15 obteniendo frecuencias, porcentajes. La información obtenida se presento por medio de tablas y de gráficas de dispersión las cuales mostraron los resultados de la investigación

Se incluyeron un total de 27 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Al ingreso (0 horas) la media de la edad fue de 59 años, predominando el sexo masculino. Las patologías mas frecuentes son Choque séptico y choque cardiogenico patologías en las que ya ha sido documentado la utilización de saturación venosa central. También se documento a través del análisis estadístico que son similares los niveles de saturación venosa central (Gold Standard) y saturación venosa continua, apoyando la hipótesis planteada al inicio de a investigación, lo cual es significativo por el análisis prueba de X^2 de Pearson 0.01 lo que apoya la hipótesis planteada y R de person 0.88 que orienta a correlación positiva (directa) que indica que las variable se correlacionan, y como se puede observar en las graficas de dispersión que tanto la SVcontO2 y SVcO2 se correlacionan de manera positiva. A las 6 horas se documenta hallazgos parecidos al ingreso evidenciándose que los pacientes detectados como anormal en saturación venosa continua de oxigeno es similar a la saturación venosa central P 0.04 lo que apoya la hipótesis planteada y R de person 0.685 que orienta a correlación positiva (directa). A las 12 y 24 horas se evidencia que se cumple de manera similar lo planteado al ingreso y a las 6 horas, apoyando la teoría que la saturación venosa central continua medida a través del Vigileo puede ser validada

la saturación venosa central de oxígeno, el cual es el Gold Standard en las patologías citadas previamente.

Todo lo anterior se puede documentar en las graficas de dispersión que demuestran la correlación de las dos variables en cuestión. Por lo expuesto anteriormente se considera que el presente es el inicio de una serie de investigaciones, que puedan contener un mayor muestra, para validar la utilización de saturación venosa continua a través del sistema de vigileo, ya que es un sistema novedoso, menos invasivo y con menos complicaciones que el catéter de arteria pulmonar, y desconocido aun en algunas unidades de terapia intensiva del país. Se consideran como limitantes el tamaño de la muestra y la dificultad de adquisición del material (catéter de Edward's y sistema de Vigileo) lo cual deberá ser tomado en cuenta en investigaciones futuras. La utilización de SVcontO₂ es tan eficaz como la SVcO₂, por lo que puede ser utilizada de manera confiable en pacientes críticamente enfermos.

II. ANTECEDENTES

La esencia en el cuidado del paciente críticamente enfermo está sustentada en asegurar un adecuado aporte de oxígeno y nutrientes a las células con el fin de soportar un metabolismo aerobio. (1) Cuando el aporte de oxígeno hacia las células se encuentra limitado, la función normal de las mismas se ve afectada, y la muerte de éstas puede ocurrir. Por lo tanto mantener un adecuado aporte de oxígeno (DO_2) representa un invaluable objetivo terapéutico. (4) En el paciente en estado crítico, la resucitación cardiovascular se basó originalmente en datos clínicos como presión arterial, llenado capilar, temperatura de partes distales del cuerpo, diuresis, estado mental, etc. A estos datos se añadieron criterios de laboratorio y hemodinámicas como el déficit de base, las concentraciones de lactato sérico y las determinaciones de gasto cardíaco y aporte y consumo de O_2 mediante catéteres pulmonares (CP).(1) En los últimos años han aparecido un número considerable de estudios clínicos aleatorios bien realizados, dirigidos por los Institutos Nacionales de Salud Norteamericanos, donde la utilización de catéteres pulmonares no logró obtener ventajas, sobre la monitorización convencional en pacientes críticamente enfermos, por lo cual la monitorización con CP, ha disminuido. A lo largo de muchos años, en la medicina crítica, se ha buscado un marcador de resucitación que nos permitiera asegurar que ésta ha sido exitosa y completa.(2) Como se mencionó en el párrafo anterior los criterios derivados de la monitorización con catéteres pulmonares (Aporte y consumo de O_2 , PCP, índice cardíaco), no lograron demostrar una ventaja significativa. En el momento actual varios investigadores y clínicos en base a la evidencia actualmente disponible y en especial con apoyo del trabajo de Rivers y colaboradores, estiman que la utilización de la saturación venosa central ($ScvO_2$), es un parámetro útil que detecta la presencia de resucitación subóptima, y que su utilización determina una mejor reanimación y menor morbilidad.(3)

El monitoreo de la ScvO₂ a sido utilizado como objetivo hemodinámica en el manejo de la sepsis temprana el grupo de Rivers. Que demostró que el mantener SvcO₂ arriba del 70%, además de otras variables disminuía la mortalidad en un 15%.(5) El monitoreo hemodinámica del paciente críticamente enfermo, con las variables utilizadas rutinariamente como son: la frecuencia cardíaca (FC), presión arterial (PANI), presión venosa central (PVC), diuresis (d), saturación arterial de oxígeno (SaO₂) y capnografía (EtCO₂) evalúan el estado cardiopulmonar general pero no la oxigenación, perfusión y consumo de oxígeno microcirculatorio. (1)

La medición de la SvO₂ en la arteria pulmonar es una medida indirecta de oxigenación tisular. En enfermedades cardiopulmonares graves, choque séptico, choque cardiogénico y cirugía cardiovascular, el descenso de la SvO₂ se asocia a mal pronóstico, por lo que su monitoreo continuo a través de catéteres pulmonares de fibra óptica se aconseja para dirigir las maniobras terapéuticas. El inconveniente de esta técnica es que requiere de colocación de un catéter en la arteria pulmonar con las complicaciones y costos que esto representa. Por este motivo en los últimos años se ha reemplazado por el monitoreo de la SvcO₂, el cual es un método simple que evalúa el aporte global de oxígeno en diferentes situaciones clínicas.(4) En un pequeño estudio clínico se demostró que el mantener SvcO₂ en rango normal era marcador de buen pronóstico en pacientes con trauma múltiple. Gattinoni y colaboradores no encontraron diferencia en la morbilidad y mortalidad en un gran ensayo multicéntrico de pacientes graves en el que el objetivo era mantener SvO₂ > 70%. Sin embargo, en este estudio el grupo de enfermos fue muy heterogéneo y el objetivo se consiguió únicamente en un tercio de los enfermos, lo que representa, la principal debilidad de este ensayo clínico.

Polonen y colaboradores desarrollaron un protocolo en pacientes postoperados de revascularización coronaria, cuyo objetivo primario era mantener SvcO₂ > del 70% y lactato menor de 2 mmol/l. En el grupo control no se mantuvo el objetivo terapéutico y presentó una mayor morbilidad y estancia hospitalaria. (10)

Las indicaciones del monitoreo de la SvcO₂ en la práctica clínica son:

1. Sepsis grave y choque séptico
2. Cirugía mayor
3. Trauma grave y choque hemorrágico
4. Insuficiencia cardíaca(3)

1. Sepsis grave y choque séptico: En la sepsis la hipoxia y la hipoperfusión tisular son frecuentes y el común denominador de la disfunción orgánica múltiple. Como se comentó previamente, un esquema terapéutico que tiene como objetivo fundamental mantener SvcO₂ > 70% disminuye de manera significativa la morbimortalidad. En el estudio de Varpula en el que se valoró el impacto de diferentes variables hemodinámicas en la mortalidad a 30 días, se demostró que el mantener en las primeras seis horas de su ingreso a la UTI una presión arterial media por arriba de 65 mmHg, SvcO₂ > 70%, lactato < 2 mmol/l, eran los mejores predictores de disminución de la mortalidad. La campaña para incrementar la sobrevida en sepsis ha recomendado la reanimación temprana dirigida por metas como uno de los determinantes más importantes que impactan sobre la mortalidad de los pacientes con sepsis y choque séptico(1)

Las alteraciones del transporte de oxígeno por anomalías de la autorregulación están relacionadas con la respuesta orgánica a la sepsis. El empeoramiento séptico, que disminuye la extracción de oxígeno e impide al organismo utilizarlo, aumenta la saturación venosa de ese elemento y reduce su diferencia arteriovenosa, con el consiguiente incremento del gasto cardíaco y la progresiva evolución hacia la insuficiencia respiratoria aguda, la producción de una grave acidosis con fallos orgánicos y finalmente la muerte.

El organismo tiene una respuesta temprana y otra tardía a la sepsis, la primera de las cuales es una consecuencia vital de adaptación, constituida por un estado hiperdinámico donde se incrementa el consumo de oxígeno y existe una capacidad normal para extraerlo de las células, así como también para utilizarlo. 6,

7 A medida que la sepsis empeora, el transporte de oxígeno se modifica y con ello se dificulta sustancialmente el metabolismo celular, 8 pues tanto en la llamada fase hiperdinámica como en la más avanzada (la hipodinámica), la oxigenación no cumple su ciclo por anomalías que ocurren en la distribución del flujo sanguíneo a diferentes órganos específicos y en el nivel microcirculatorio, atribuibles a sepsis. Al romperse la autorregulación del flujo sanguíneo tisular, el consumo de oxígeno periférico, que es independiente del suministro, deviene entonces dependiente de éste y se altera por la referida mala distribución, lo cual se produce en una situación hipermetabólica donde los requerimientos de oxígeno pueden elevarse hasta 50 %, 11 – 12 mientras que su extracción, que ya venía reduciéndose, disminuye aún mucho más 2, 3 hasta finalizar en la caída del consumo, lo que trae como consecuencia la acidosis, cuyo aumento afecta severamente a toda la economía. 13 La caída del consumo de oxígeno se expresa a través de la disminución de la diferencia arteriovenosa de éste, así como del descenso del pH sanguíneo y del correspondiente a la mucosa gastroduodenal. 8, 9, 11, 14 - 16 A lo anterior contribuye no solo la derivación funcional como resultado de la pérdida de áreas capilares de intercambio, sino también otras consecuencias de la sepsis grave como la microembolización, el daño hístico tóxico, la lesión endotelial, el edema celular, la inhibición de la respiración mitocondrial y la desviación de la curva de disociación de la hemoglobina a la izquierda por la transfusión sanguínea, la alcalosis y la hipofosfatemia; todos ellos favorecedores de la insuficiencia celular para emplear el oxígeno y del fallo metabólico consecuente.

También existen otras condiciones que propician la inadecuada extracción de oxígeno de forma simultánea o sucesiva, a saber: un aumento en el metabolismo oxidativo mitocondrial, la anaerobiosis, el desacoplamiento de la fosforilación oxidativa y el uso del oxígeno extramitocondrial. 8, 11 Todas estas situaciones que impiden a los tejidos utilizar bien el oxígeno o no hacerlo, son causantes de un valor más alto en la saturación venosa de dicho elemento. 1, 2,5 La poca extracción de oxígeno en esta fase genera que el gasto cardíaco se acreciente proporcionalmente para mantener el consumo, aunque esa maniobra no siempre

mejora la mala distribución del flujo sanguíneo o el gasto no logra elevarse hasta el nivel necesario para permitir una adecuada perfusión tisular. 11, 12, 21, 23 Durante todo ese proceso, el fallo respiratorio agudo viene a constituir un factor crítico en la ampliación de las alteraciones de la oxigenación en la sepsis grave, ocasionado por las lesiones de las estructuras pulmonares 6, 24 comúnmente a las 12-24 horas posteriores al inicio de ésta, con la consiguiente aparición de una moderada hipoxemia.

En cuanto al consumo de oxígeno, aún no se ha definido si su incremento por el ascenso en el transporte a niveles que rebasan los límites normales, implica “deuda” del gas aunque aquél se considera indicador de ella- 21 o constituye un marcador del daño de la autorregulación metabólica. 6 El consumo de oxígeno patológico que depende del suministro y se observa en la sepsis con insuficiencia respiratoria aguda, suele relacionarse linealmente con el transporte por encima de lo normal y tener un cociente de extracción relativamente estable a diferentes niveles del transporte, con tendencia a incrementar el consumo hasta alcanzar valores que superen los límites establecidos según aumenta el suministro y una posible limitación alcanzada en la máxima extracción, cuando la entrega se reduce considerablemente, 6 en cuya situación los requerimientos de oxígeno pueden ser mucho más elevados.

El empeoramiento progresivo de la circulación trae consigo un mayor deterioro en la extracción y el consumo, que se manifiesta a través de una severa caída del gasto cardíaco por una notable disminución del contenido venoso central de oxígeno a menos de 50 % y de la saturación venosa a ese nivel, lo cual se expresa mediante el aumento de su diferencia arteriovenosa, 4 así como de la venoarterial de anhídrido carbónico; 3 a todo ello se asocian alteraciones hepáticas capaces de conducir a la insuficiencia grave, al incremento del trabajo miocárdico sin la eficacia necesaria y a la intensificación de las resistencias vasculares pulmonares y sistémicas. 5 La consecuencia inevitable es la elevación de la degradación de los nucleótidos ricos en energía, que propician el aumento

de la producción de hidrogeniones en tal cuantía, que interfiere las acciones enzimáticas de los tejidos, daña sus estructuras y causa disfunción, fallos orgánicos y la muerte. 3 – 5 La sepsis grave altera severamente la oxigenación tisular y esto a su vez empeora el cuadro séptico y conduce a la defunción por insuficiencias orgánicas.

2. **Cirugía mayor:** La terapia dirigida por metas se ha usado en el perioperatorio de enfermos sometidos a cirugía mayor, con reducción significativa en la morbimortalidad. Pearse demostró en dos estudios que se puede aplicar en el postoperatorio de cirugía mayor en la Unidad de Cuidados Intensivos y que impacta en la mortalidad de los enfermos. Se confirma la tendencia positiva del monitoreo con SvcO₂ en el manejo de este subgrupo de enfermos, a diferencia del gasto cardíaco y del DO₂ que no tuvieron correlación con la evolución de los enfermos. La SvcO₂ es factor de riesgo independiente de complicaciones(16-19).

3. **Trauma grave y choque hemorrágico:** El manejo inicial de los enfermos con trauma grave y hemorragia es la reanimación y en caso necesario la intervención quirúrgica temprana. Si las metas de manejo se basan en la presión arterial, frecuencia cardíaca y presión venosa central, el 50% de los enfermos reanimados bajo estos criterios estarán hipoperfundidos y con SvcO₂ por debajo de 70%. Aunque al momento no existe estudio que haya validado a la SvcO₂ para guiar el manejo hemodinámico en pacientes politraumatizados existe evidencia científica de que este parámetro llena todas las expectativas para orientar el manejo. En los pacientes con trauma SvcO₂ por debajo del 65% es predictor de transfusión de paquete eritrocitario(20,21).

4. **Insuficiencia cardíaca:** En insuficiencia cardíaca la SvcO₂ correlaciona con el estado hemodinámico, es predictora de evolución y sirve para guiar el manejo. En pacientes con infarto agudo de miocardio SvcO₂ por debajo del 60% correlaciona con choque cardiogénico. En paro cardíaco y durante reanimación cardiopulmonar la SvcO₂ es útil para validar la efectividad de las maniobras de reanimación.

Durante el paro cardíaco el flujo sanguíneo se interrumpe y la sangre venosa central se desatura masivamente, llegando a presentar valores menores de 20%, la maniobra de compresión torácica efectiva se traduce en saturaciones que rebasan el 40%, cuando se restaura la circulación espontánea la saturación se normaliza. En el período post-parocardiorrespiratorio SvcO₂ por arriba del 80% es predictor de fase hipermetabólica y mal pronóstico(2-6)

Ya mencionado el estudio de Rivers en pacientes con sepsis grave o choque séptico(2) donde se demostró que la resucitación temprana, guiado con ScvO₂ en adición a la PVC, PAM y diuresis horaria, disminuyó la mortalidad de 46 a 30%.

El grupo monitorizado con ScvO₂ utilizó más líquidos, hemoderivados durante las primeras 6 horas. Sin embargo, Gattinoni(4) reporta que la terapia guiada por objetivos en base a ScvO₂ mayor a 70% en tiempo de 5 días no disminuyó la mortalidad. Varpula valora en forma retrospectiva pacientes con choque séptico, encontrando que en las primeras 6 horas que las variables más importantes para la sobrevivencia son la presión arterial y los niveles de lactato y que la SvO₂ la PVC y PAM son mejores predictores en las 48 horas. En hecho que sea un estudio retrospectivo no modifica el valor del estudio.

Desde los inicios de la utilización del catéter pulmonar (CP), existió el interés en demostrar que la terapia guiada por objetivos terapéuticos, (basada primordialmente en objetivos de DO₂ y VO₂), tanto en el preoperatorio de los pacientes de alto riesgo, como en el postoperatorio de cirugías o pacientes en choque séptico mejoraría la morbilidad. En esta área existió una enorme discusión, con un sinnúmero de publicaciones en ambos sentidos de los resultados positivos o negativos(5,6).

Pearse(7) publicó recientemente los resultados de un estudio con objetivos dirigidos a lograr una DO₂ de 600 ml/ min/m², las complicaciones fueron menores en el grupo de objetivo hemodinámicas, sin embargo la mortalidad fue similar. La ScvO₂ se asoció en forma independiente con las complicaciones. El mejor punto

de cohorte de SvcO₂ en sus pacientes resultó ser 64%, sin embargo hay que hacer notar que la especificidad fue de 56% y sensibilidad de 67%, es importante mencionar que los pacientes que mantuvieron ScvO₂ arriba de 75% no presentaron complicaciones postoperatorias, el mismo estudio resalta que las alteraciones de DO₂, VO₂ y ScvO₂ ocurrieron en presencia de estabilidad de otras variables fisiológicas y químicas usualmente medidas. Todo lo anteriormente mencionado, nos debe hacer pensar que para determinar la utilidad de la ScvO₂, se deben empezar a realizar estudios multicéntricos con patologías y objetivos terapéuticos bien determinados, con la potencia estadística suficiente, para que en esta ocasión no tardemos como sucedió con el CP, 25 años en determinarla utilidad de los catéteres centrales con determinación de ScvO₂ continuo. Además nos deberemos de contestar si la medición intermitente de la ScvO₂ es igual de efectiva como la medición continua con los catéteres de fibra óptica.

Los laboratorios Eduardo, han desarrollado esta tecnología, que aunado a la inferencia matemática del volumen latido a base de la diferencia de pulso de un catéter arterial, determina tanto la ScvO₂ y el gasto cardíaco probable. Este sistema de monitorización se conoce comercialmente como **Vigileo** (MR). Aunque habitualmente se considera la técnica de referencia para medir gasto cardíaco la colocación de catéter de Swan Ganz se han introducido en la práctica sistemas de menor invasividad como el Sistema PiCCO, sistema Vigileo, sistema Nico.

Sistema Vigileo:

El sistema Vigileo consta de un monitor y un sensor Flo Trac conectado a un catéter arterial radial o femoral para el estudio de la onda de presión. El sensor Flo Trac valora y calcula la presión del pulso arterial siendo esta directamente proporcional al volumen sistólico. Dicho sensor analiza y calcula las variaciones de la morfología de la onda de la presión arterial, siendo proporcional al cambio de volumen sistólico. Con los primeros parámetros específicos del paciente según el principio de Langewouters: edad, sexo, altura y peso se determina la complianza

del lecho vascular. Estas variables específicas proporcionan la línea de base para el cálculo del efecto de la complianza en el flujo. La presión del pulso, la diferencia entre la presión sistólica y diastólica es proporcional al flujo. El cálculo de la pulsatilidad entre la presión sistólica y diastólica es calculada por un algoritmo cada 20 segundos. Los datos de las modificaciones de la curva de presión medidos por el sensor son registrados e interpretados por el monitor, el cual utiliza la totalidad de la curva arterial para el análisis de la pulsatilidad, con el objetivo de dar una medición continua del gasto cardíaco. El efecto de los cambios de la resistencia periférica en tiempo real incluye en el cálculo del gasto cardíaco por el análisis de los elementos claves de la curva de presión (ej. Cambios en la presión arterial media, tiempo desde el inicio al final del pulso, distribución de la presión a lo largo de la curva del pulso). La frecuencia cardíaca es medida directamente de la señal pulsátil obtenida por el sensor Fio Trac.

Proporciona una monitorización hemodinámica completa, aportando parámetros continuos de Volumen Diastólico Final (VOF), Fracción de Eyección (FE), resistencia Vascular Sistémica (RVS), Volumen Sistólico (SV), Gasto Cardíaco (GC), saturación venosa central mixta de oxígeno (SVO₂), Saturación venosa central de oxígeno (SCVO₂), Saturación venosa yugular de oxígeno (SVJO₂), pantalla de Modo STAT muestra tendencia hemodinámica minuto a minuto, pantalla de Perfil Cardíaco proporciona un cuadro exhaustivo del rendimiento hemodinámico.

La UTIA del IGSS es considerada la más grande de Guatemala, un promedio de 30 pacientes son ingresados a esta unidad. Es una unidad de cuidado crítico que atiende a paciente de diversas patologías, incluyendo patologías quirúrgicas y gineco-obstétricas, médicas, etc. La saturación venosa central de oxígeno (SvcO₂) y la saturación venosa continua de oxígeno, son variables de gran trascendencia debido a que evalúan de manera integral los determinantes de la relación aporte/consumo de oxígeno (DO₂/VO₂) y perfusión tisular. En los últimos años varios estudios han demostrado que la reanimación dirigida por metas, en la cual la SvcO₂ es uno de los objetivos terapéuticos fundamentales, disminuye de

manera significativa la morbimortalidad en enfermos de alto riesgo, al detectar y revertir los disparadores y efectos de la hipoxia tisular. Por lo expuesto previamente la importancia de comparar dos sistemas que se utilizan para inferir de manera indirecta gasto cardiaco en la población a estudio, teniendo de manera continua el monitoreo de saturación venosa central a través de la utilización de catéter de Edwards con el sistema de vigileo y a través de esta comparación validar la utilización de la misma. Actualmente en Guatemala no existe ningún estudio que evalúe valide la utilización de la saturación venosa central de oxígeno (gases venosos) vrs. monitoreo continuo de saturación utilizando el sistema de VIGILEO.

III. OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar la efectividad de la medición de la saturación venosa continua con el (sistema de Vigileo) y la utilización de saturación venosa central de oxígeno (gases venosos centrales) en todos los pacientes críticamente enfermos que ingresan a UTIA del IGSS z. 9 .

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.2.1 Identificar las patologías más frecuentes que ameritan monitoreo Hemodinámico invasivo con utilización de Saturación venosa central y saturación venosa continua.
- 3.2.2 Analizar el grupo etareo mas frecuente de pacientes que ingresan a la UTIA del IGSS zona 9 con patologías que ameritan monitoreo hemodinámico invasivo .
- 3.2.3 Validar los resultados de la medición de saturación venosa continua vrs. utilización de gases venosos centrales en el monitoreo hemodinámico de pacientes que ingresan a UTIA.

IV. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 Diseño del estudio.

Se realizó un estudio de tipo de estudio descriptivo, prospectivo y observacional, realizado en la unidad de terapia intensiva (UTIA) del Instituto Guatemalteco de Seguridad social zona 9, del mes de julio del año 2008 a septiembre del año 2010, donde se incluyó a todo paciente que ingresó a esta unidad en el tiempo citado previamente.

4.2 Unidad de análisis

Todo paciente que ingresó a la UTIA que cumplió con los criterios de inclusión.

4.3 Población y muestra.

Todo paciente que ingresa a UTIA del IGSS Z. 9

4.4 Criterios de inclusión

Todo paciente mayor de 17 años, afiliado, con diagnóstico de choque séptico, cardiogénico e hipovolémico, cirugías mayores y trauma grave.

4.5 Criterios de exclusión

Se excluyeron a pacientes menores de 17 años y embarazadas, no afiliados a esta institución.

4.6 Procedimientos:

Para la recolección de datos se realizaron mediciones al ingreso (0 horas), 6, 12 y 24 horas de parámetros para monitorización hemodinámica que incluyen presión venosa central, presión arterial media (PAM), lactato, pH, excreta urinaria, utilización de aminas vasoactivas, saturación venosa central de oxígeno (gases venosos) y saturación venosa continua de oxígeno (sistema de Vigileo), los mismos anotados en la hoja de recolección de datos por el médico residente de la unidad de terapia intensiva del IGSS zona 9 en las fechas descritas previamente. Las dificultades encontradas fueron la falta de disponibilidad de los catéteres de Edwards en la unidad. Para la medición de la saturación venosa central se tomó una muestra de sangre venosa del catéter central y se comparó contra la saturación venosa continua que era monitorizada a través del catéter venoso central con fibra óptica (Edwards) con la ayuda del sistema de Vigileo, tomando en cuenta que la primera es el Gold Standard en el manejo de estos pacientes, se valoró el comportamiento de la saturación venosa continua.

4.8 Definición de variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Dimensiones
Edad	Cantidad de años cumplidos a la fecha de aplicación del estudio	Número de años cumplidos del pacientes al momento del estudio	Cuantitativa	razón	años
Sexo	Constitución orgánica que distingue de hombre o mujer	Número de hombres/mujeres incluidos en el estudio	Cualitativa	Nominal dicotómica	Masculino Femenino
Presión arterial media (PAM)	Presión arterial media a nivel del sistema arterial, es igual a $PAS+2PAD/3$	Rango de presión arterial media al ingreso, 6, 12 y 24 horas	Cuantitativa	Razón	mmHg (milímetros de mercurio)
Saturación venosa central de oxígeno (SVC)	Saturación venosa de oxígeno a nivel de vena cava superior	Valor de saturación venosa central de oxígeno a nivel de vena cava superior	Cuantitativa	Razón	Porcentaje (%)
Saturación venosa continua de oxígeno (SVcont)	Saturación venosa continua de oxígeno a nivel de cava superior	Valor de saturación venosa continua de oxígeno a nivel de cava superior	Cuantitativa	Razón	Porcentaje (%)
Presión venosa central (PVC)	Presión venosa a nivel de cava superior	Valor de presión venosa a nivel de cava superior	Cuantitativa	Razon	mmHg

Frecuencia cardiaca	frecuencia con que late el corazón	Valor de frecuencia con que late el corazón	cuantitativa	Razón	Latidos por minuto
Lactato	Parámetro que evalúa perfusión tisular	Valor que evalúa el nivel de perfusión tisular	Cuantitativa	Razón	Mmol/litro
Excreta urinaria /hora	Cantidad de orina por hora	Valor de orina en una hora	Cuantitativa	Razon	ml/hora
Ph	Concentración de hidrogeniones en un medio	Valos de concentración de hidrogeniones en un medio	Cuantitativa	Razón	
Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	Concentración de bases en un medio	Valor de concentración de bases en un medio	Cuantitativa	Razón	Mmol/litro
Déficit de base (DB)	Déficit de bases en un medio	Valor de déficit de base en un medio	Cuantitativa	Razón	Mmol/litro
Aminas vasoactivas	Utilización de aminas vasoactivas (DOPA, norepinefrina, dobutamina)	Utilización o no de aminas vasoactivas	Nominal	Dicotomica	Si /no
Ventilación mecánica	ventilación mecánica	Utilización de ventilación mecánica	Nominal	Dicotomica	Si /no

4.9 Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar

- *Autorización del hospital*

Se explico a las autoridades hospitalarias correspondientes, Jefatura de Medicina Interna y a los encargados docentes del Programa de Investigación y del Postgrado de Medicina Interna de autorizar la investigación luego ya con la autorización de las autoridades correspondientes se realizó el trabajo de campo.

- Procedimiento

Se obtuvo información por medio de un instrumento de recolección de datos, el cual fue llenado con ayuda de médicos residentes que rotan por el área de UTIA del HGEC del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

- *Instrumento de recolección de datos*

Ver anexo 1

- Aspectos éticos de la Investigación

Valor social o científico

La información obtenida nos ayuda a obtener beneficios a través de la utilización del sistema de Vigileo por medio de la medición de saturación venosa continua de oxígeno, ya que los datos encontrados a través del presente no ayudan a investigaciones futuras para un mejor manejo del paciente críticamente enfermo.

Validez científica

El presente es un estudio, el cual cumple con los principios y métodos científicos aceptados.

Selección equitativa de los sujetos

Se selecciono a todo paciente que ingresa a UTIA que cumpla con los criterios de inclusión.

Razón de riesgo/beneficio

No existieron riesgos en la realización de esta investigación para los participantes. Los beneficios que se obtendrán de la investigación se reflejarán en la propuesta de cambios encaminados al mejoramiento para una práctica clínica encaminada a mejorar la salud y calidad de vida de la población.

Evaluación independiente

El investigador de este trabajo de investigación declara no tener ningún conflicto de interés en la realización del mismo, ya sea económica, intelectual o de otra índole.

4.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos en el instrumento de recolección de datos se vaciaron en una hoja de datos, procesándose estos en el paquete estadístico SPSS 15 obteniendo frecuencias y porcentajes. Utilizando tablas de contingencia para variables nominales. Se calculó únicamente la incidencia acumulada debido a datos incompletos en la base de datos. Y se utilizo Ji- cuadrado

V. RESULTADOS

Cumplieron con los criterios de inclusión 17 pacientes.

Análisis estadístico:

En la tabla 1 se observa los datos al ingreso de los 17 pacientes, con una media de 50.41 años para la edad, con datos de acidosis metabólica e hiperlactatemia asociado a hipotensión arterial. En la figura 1 se observa las patologías mas frecuentes al ingreso (0 horas) de pacientes a UTIA siendo la mas frecuente choque séptico y cardiogenico.

Al ingreso (*0 horas*) se realizo medición de saturación venosa central de oxígeno y saturación venosa continua de oxígeno (tabla No. 2). Se puede observar que la cantidad de pacientes detectados como anormal en saturación venosa continua de oxígeno es similar a la saturación venosa central (table No. 3) ; prueba de X^2 de Pearson 0.01 lo que apoya la hipótesis planteada (tabla No. 4) y R de person 0.88 que orienta a correlación positiva (directa) (table No.5).

A las 6 horas del ingreso se realizo medición de saturación venosa central de oxígeno y saturación venosa continua de oxígeno se puede observar que la cantidad de pacientes detectados como anormal en saturación venosa continua de oxígeno es similar a la saturación venosa central (table No. 6) ; prueba de X^2 de Pearson 0.04 lo que apoya la hipótesis planteada (tabla No. 7) y R de person 0.685 que orienta a correlación positiva (directa) (table No.8).

A las 12 horas del ingreso se realizó medición de saturación venosa central de oxígeno y saturación venosa continua de oxígeno se puede observar que la cantidad de pacientes detectados como anormal en saturación venosa continua de oxígeno es similar a la saturación venosa central (tabla No. 9) ; prueba de χ^2 de Pearson 0.03 lo que apoya la hipótesis planteada (tabla No.10) y R de person 1 que orienta a correlación positiva (directa) (tabla No.11).

A las 24 horas del ingreso se realizó medición de saturación venosa central de oxígeno y saturación venosa continua de oxígeno se puede observar que la cantidad de pacientes detectados como anormal en saturación venosa continua de oxígeno es similar a la saturación venosa central (table No. 12) ; prueba de χ^2 de Pearson 0.05 lo que apoya la hipótesis planteada (tabla No. 13) y R de person 1 que orienta a correlación positiva (directa) (table No.14)

VI DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

La medición de la saturación venosa central es un parámetro frecuentemente utilizado en el monitoreo invasivo hemodinámica, pudiendo inferir a través de este el aporte y consumo de oxígeno y de manera indirecta gasto cardíaco, mediante una manera menos invasiva que la utilización de catéter de arteria pulmonar. Ya se ha documentado en estudios previos que mantener o llegar a meta la saturación venosa central disminuye morbilidad. Tomando como base los datos previos y teniendo acceso a un sistema que informa la saturación venosa continua por medio de un catéter de fibra óptica (Edward's) (sistema de vigileo), se inicio la recolección de datos en las fechas expuestas previamente, haciendo medición de saturación venosa central y continua de oxígeno, además de otros parámetros al ingreso (0 horas) , 6 , 12 y 24 horas, obteniéndose los siguientes resultados.

Al ingreso (0 horas) la media de la edad fue de 59 años, predominando el sexo masculino. Las patologías mas frecuentes son Choque séptico y choque cardiogenico patologías en las que ya ha sido documentado la utilización de saturación venosa central. (grafica 1). También se documento a través del análisis estadístico que son similares los niveles de saturación venosa central (Gold Standard) y saturación venosa continua, apoyando la hipótesis planteada al inicio de a investigación, lo cual es significativo por el análisis prueba de X^2 de Pearson 0.01 lo que apoya la hipótesis planteada (tabla No. 4) y R de person 0.88 que orienta a correlación positiva (directa) (table No.5) lo que indica que las variable se correlacionan.

A las 6 horas se documenta hallazgos parecidos al ingreso evidenciándose que los pacientes detectados como anormal en saturación venosa continua de oxígeno es similar a la saturación venosa central (table No. 6) ; prueba de X^2 de Pearson

0.05 lo que apoya la hipótesis planteada (tabla No. 7) y R de person 0.685 que orienta a correlación positiva (directa) (table No.8).

A las 12 y 24 horas se evidencia que se cumple de manera similar lo planteado al ingreso y a las 6 horas, apoyando la teoría que la saturación venosa central continua medida a través del Vigileo puede ser validada la saturación venosa central de oxígeno, el cual es el Gold Standard en las patologías citadas previamente.

Concluyendo la media del grupo atareo mas afectado es de 59 años. Las patologías más frecuentes que ameritan la utilización de monitoreo hemodinamico invasivo con utilización de saturación venosa central o continua en UTIA son choque séptico y cardiogenico. La medición de saturación venosa continua de oxígeno (sistema de Vigileo) es igual de eficaz que la medición de saturación venosa central (gases venosos) en pacientes críticamente enfermos que ingresan a UTIA del IGSS zona 9.

Se recomienda impartir capacitaciones para médicos residentes para la utilización de nuevos sistemas de monitoreo hemodinámica, como es el sistema de Vigileo. A través de las autoridades correspondientes solicitar la compra de equipo para utilización de este sistema. Capacitar al personal de enfermería sobre la utilización y el cuidado del mismo para un manejo integral. Realizar más investigaciones para validar los distintos parámetros que aporta este sistema de forma menos invasiva que un catéter de arteria pulmonar.

- **Implicaciones**

Por lo expuesto anteriormente se considera que el presente es el inicio de una serie de investigaciones, que puedan contener un mayor número de pacientes, para validar la utilización de saturación venosa continua a través del sistema de vigileo, ya que es un sistema novedoso, menos invasivo y con menos complicaciones que el catéter de arteria pulmonar, y desconocido aun para la mayor parte de médicos en Guatemala.

- **Limitaciones**

Se consideran como limitantes el tiempo y la dificultad de adquisición del material (catéter de Edward's) lo cual deberá ser tomado en cuenta en investigaciones futuras.

VII BIBLIOGRAFIA

1. Carrillo R, et al. . **“SATURACION VENOSA CENTRAL, CONCEPTOS ACTUALES”** . Articulo de Revision. Medigraphic Arthemisa. Vol. 30 no. 3 . México Julio a septiembre 2007. P. 165-172. Editorial mexicana.
2. Carvajal C. **“MONITORIZACION NO INVASIVA DEL GASTO CARDIACO”** Sociedad de Anestesiología de Chile. Vol. 35. diciembre 2006. pp. 130-142.
3. Jardines A, **“ALTERACION DE OXIGENACION EN SEPSIS SEVERA “** . MEDISAN, México 2001 , 15 (1) , pp. 58-56
4. Portella J. M. et al **“APLICACIÓN DE SATURACION VENOSA CENTRAL Y MIXTA”** Medigraphic, Arthemisa, vol. 30 sup. 1 abril a junio 2007, México. pp, 355-356.
5. Reinhart K. Et al. **“CONTINUOUS CENTRAL VENOUS AND PULMONARY ARTERY OXYGEN SATURATION MONITORING IN THE CRITICALLY ILL”**. Intensive Care Med 30: 1572-1578, 2004.

VIII ANEXOS

1. Hoja de recolección de datos

Nombre _____ edad _____ diagnostico _____

VARIABLE	0 H.	6H.	12H.	24H.
T°				
FC				
PVC				
PAM				
SvcO2				
SvcO2 VIGILEO				
Lactato				
Déficit de base				
Ph				
Hto.				
Liquidos totales				
Transfusiones				
Vasopresores				
Inotropicos				
Ventilación				
Swan Ganz				

Tabla No. 1

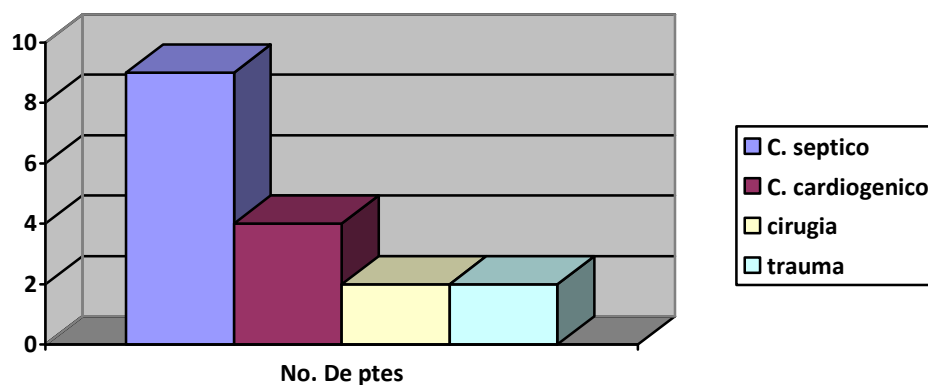
Media y desviación típica de pacientes críticamente enfermos al ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

Variable	No.	Media	Desv. típ.
Edad	17	59.41	10.44
FC	17	95.47	14.244
PVC	17	6.94	6.750
PAM	17	66.76	8.577
Ph	17	7.2253	.14578
Lactato	17	5.11	2.432
Bicarb	17	14.59	2.425
DB	17	-6.88	3.295

Fuente: hoja de recolección de datos

Figura No. 1

Diagnósticos de pacientes críticamente enfermos al ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010



Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 2

**Porcentaje de pacientes críticamente enfermos al ingreso a UTIA del hospital
General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
SVC0a * SVCONT0a	17	100.0%	0	.0%	17	100.0%

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 3

**Saturación venosa central vrs saturación venosa continua en pacientes
críticamente enfermos al ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de
julio 2008 a septiembre 2010**

			SVCONT0a		Total
			1	2	
SVC0a	1	Recuento	10	1	11
		% de SVC0a	90.9%	9.1%	100.0%
		% de SVCONT0a	100.0%	14.3%	64.7%
	2	Recuento	0	6	6
		% de SVC0a	.0%	100.0%	100.0%
		% de SVCONT0a	.0%	85.7%	35.3%
Total		Recuento	10	7	17
		% de SVC0a	58.8%	41.2%	100.0%
		% de SVCONT0a	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 4

Prueba de χ^2 comparando saturación venosa central vrs saturación venosa continua en pacientes críticamente enfermos al ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13.247(b)	1	.000		
Corrección por continuidad(a)	9.759	1	.002		
Razón de verosimilitudes	16.333	1	.000		
Estadístico exacto de Fisher				.001	.001
Asociación lineal por lineal	12.468	1	.000		
N de casos válidos	17				

a Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b 3 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2.47.

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 5

Medidas simétricas en pacientes críticamente enfermos al ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

		Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada (b)	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	.883	.107	7.276	.000(c)
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.883	.107	7.276	.000(c)
N de casos válidos		17			

a Asumiendo la hipótesis alternativa.

b Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c Basada en la aproximación normal.

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 6

Saturación venosa central vrs. saturación venosa continua de pacientes críticamente enfermos a las 6 horas del ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

			SVC6a		Total
			1	2	
SVCONT6a	1	Recuento	1	0	1
		% de SVCONT6a	100.0%	.0%	100.0%
		% de SVC6a	50.0%	.0%	5.9%
	2	Recuento	1	15	16
		% de SVCONT6a	6.3%	93.8%	100.0%
		% de SVC6a	50.0%	100.0%	94.1%
Total		Recuento	2	15	17
		% de SVCONT6a	11.8%	88.2%	100.0%
		% de SVC6a	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 7

Prueba de χ^2 comparando saturación venosa central vrs saturación venosa continua en pacientes críticamente enfermos a las 6 horas del ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7.969(b)	1	.005		
Corrección por continuidad(a)	1.496	1	.221		
Razón de verosimilitudes	4.834	1	.028		
Estadístico exacto de Fisher				.04	.04
Asociación lineal por lineal	7.500	1	.006		
N de casos válidos	17				

a Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b 3 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .12.

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 8

Medidas simétrica comparando saturación venosa central vrs saturación venosa continua en pacientes críticamente enfermos a las 6 horas del ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

		Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada (b)	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	.685	.258	3.638	.002(c)
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.685	.258	3.638	.002(c)
N de casos válidos		17			

a Asumiendo la hipótesis alternativa. b Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula. c Basada en la aproximación normal.

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 9

Saturación venosa central vrs. saturación venosa continua de pacientes críticamente enfermos a las 12 horas del ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

			SVC12a		Total
			1	2	
SVCONT12a	1	Recuento	1	0	1
		% de SVCONT12a	100.0%	.0%	100.0%
		% de SVC12a	100.0%	.0%	5.9%
	2	Recuento	0	16	16
		% de SVCONT12a	.0%	100.0%	100.0%
		% de SVC12a	.0%	100.0%	94.1%
Total		Recuento	1	16	17
		% de SVCONT12a	5.9%	94.1%	100.0%
		% de SVC12a	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No.10

Prueba de χ^2 comparando saturación venosa central vrs saturación venosa continua en pacientes críticamente enfermos a las 6 horas del ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16.000(b)	1	.000		
Corrección por continuidad(a)	3.735	1	.053		
Razón de verosimilitudes	7.606	1	.005		
Estadístico exacto de Fisher				.03	.03
Asociación lineal por lineal	16.000	1	.000		
N de casos válidos	17				

a Calculado sólo para una tabla de 2x2. b 3 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .06.

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 11

Pruebas simétricas comparando saturación venosa central vrs saturación venosa continua en pacientes críticamente enfermos a las 12 horas del ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

		Valor	Error típ. asint.(a)
Intervalo por intervalo	R de Pearson	1.000	.000(b)
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	1.000	.000(b)
N de casos válidos		17	

a Asumiendo la hipótesis alternativa. b Basada en la aproximación normal.

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 12

Saturación venosa central vrs. saturación venosa continua de pacientes críticamente enfermos a las 12 horas del ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

			SVC24a		Total
			1.00	2.00	
SVCONT24a	1	Recuento	1	0	1
		% de SVCONT24a	100.0%	.0%	100.0%
		% de SVC24a	100.0%	.0%	5.9%
	2	Recuento	0	16	16
		% de SVCONT24a	.0%	100.0%	100.0%
		% de SVC24a	.0%	100.0%	94.1%
Total		Recuento	1	16	17
		% de SVCONT24a	5.9%	94.1%	100.0%
		% de SVC24a	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 13

Prueba de χ^2 comparando saturación venosa central vrs saturación venosa continua en pacientes críticamente enfermos a las 24 horas del ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17.000(b)	1	.000		
Corrección por continuidad(a)	3.735	1	.053		
Razón de verosimilitudes	7.606	1	.006		
Estadístico exacto de Fisher				.05	.05
Asociación lineal por lineal	16.000	1	.000		
N de casos válidos	17				

a Calculado sólo para una tabla de 2x2. b 3 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .06.

Fuente: hoja de recolección de datos

Tabla No. 14

Medidas simétricas comparando saturación venosa central vrs saturación venosa continua en pacientes críticamente enfermos a las 24 horas del ingreso a UTIA del hospital General de Enfermedad de julio 2008 a septiembre 2010

		Valor	Error típ. asint.(a)
Intervalo por intervalo	R de Pearson	1.000	.000(b)
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	1.000	.000(b)
N de casos válidos		17	

a Asumiendo la hipótesis alternativa.

b Basada en la aproximación normal.

Fuente: hoja de recolección de datos

Abreviaturas

SvcO₂ saturación venosa central de oxígeno

DO₂/VO₂ aporte/consumo de oxígeno

SVcontO₂ saturación venosa continua

CC coeficiente de correlación

CP catéter pulmonar

GC gasto cardiaco

PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "COMPARACION DE SATURACION VENOSA CENTRAL DE OXIGENO: GASES VENOSOS VRS. MONITORO CONTINUO DE SATURACION" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquiera otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.