



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD ACADÉMICA**  
**H. G. Z. No. 32, GUASAVE, SINALOA**

**“PRESIÓN VENOSA CENTRAL EN EL PACIENTE EN  
ESTADO CRÍTICO EN H. G. Z. No. 32, GUASAVE, SINALOA”**

**PRESENTA:**  
**DR. JESÚS SILVESTRE LÓPEZ RAMÍREZ**

**Guasave, Sinaloa.**

**Septiembre, 2010.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DIRECCION DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE EDUCACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

**Dictamen de Autorizado**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 2501

FECHA 28/06/2010

**Estimado Dr. López Ramírez Jesús Silvestre.**

**P R E S E N T E.**

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es :

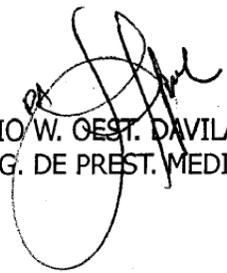
PRESION VENOSA CENTRAL EN EL PACIENTE EN ESTADO CRITICO EN HGZ No. 32 GUASAVE, SINALOA.

Fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad de metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigente, por lo que el dictamen emitido fue de: **A U T O R I Z A D O.**

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional.

<b>No. de Registro</b>
<b>R-2009-2501-65</b>

Atentamente.

  
DR. CECILIO W. GEST. DAVILA  
JEFE DELEG. DE PREST. MEDICAS

  
JEFATURA DELEGACIONAL DE  
PRESTACIONES MEDICAS  
COORDINACION DE PLANEACION  
Y ENLACE INSTITUCIONAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN ESTATAL EN SINALOA  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA C/MF N°32  
DEPTO. EDUCACION EN SALUD

Guasave, Sin., a 21 de Enero del 2011

**DR. PELAYO VILAR PUIG.**

Jefe de la División de Estudios de Posgrado.  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México.  
Presente:

### LIBERACION DE TESIS

Por medio de la presente me permito **certificar** la tesis de el Dr. **LOPEZ RAMIREZ JESUS SILVESTRE**, que lleva como titulo: **PRESION VENOSA CENTRAL EN EL PACIENTE EN ESTADO CRITICO EN HGZ No.32, GUASAVE, SINALOA.** Dicho trabajo cumplió con los requisitos establecidos para poder presentar el Examen Final de la Especialidad de Medicina de Urgencias, fue realizada por el alumno, es original y cubre los requisitos para proceder a la diplomación de la especialidad.



ATENTAMENTE

  
Dra: Paula Flores Flores  
Asesor de Tesis

  
Dra: López Armenta Alma Lorena  
Jefe Depto. Educación en Salud



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN ESTATAL EN SINALOA  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA C/MF N°32  
DEPTO. EDUCACION EN SALUD

"2011, AÑO DEL TURISMO EN MEXICO"

## CONSTANCIA DE EXAMEN DE GRADO DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS

En el Aula Audiovisual del Departamento de Educación en Salud del Hospital General de Zona Con Med. Fam. No. 32, siendo las 9.30 horas del 22 de Febrero del año dos mil once, se presentó el C. **LOPEZ RAMIREZ JESUS SILVESTRE**, a fin de sustentar su réplica oral del trabajo de tesis denominado "Presión venosa central en el paciente en estado crítico en H. G. Z. No.32, Guasave, Sin." Para obtener el **Grado de Especialidad en Medicina de Urgencias**.

El dictamen del jurado es: APROBADO

Se extiende el presente a petición del interesado a los veintidos días del mes de Febrero del año dos mil once

### JURADO

CARGO	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	DR. RIVERA SALDIVAR GUSTAVO	
SECRETARIO	DRA. CHAVEZ ROJAS CHANTAL	
PRIMER VOCAL	DR. LINDORO LOPEZ ADRIAN	
SEGUNDO VOCAL	DR. ACOSTA HUITRON ALEX	
TERCER VOCAL	DR. LOPEZ ARMENTA JULIO CESAR	
SUPLENTE	DRA. CERVANTES ROSAS CARMEN LORENA	

Atentamente  
"SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL"  
H.G.Z.C/M.F.No. 32, a 22 de Febrero del 2011.

**DRA. SONIA ROSARIO LOPEZ LEAL**  
Profesor Titular

**“PRESIÓN VENOSA CENTRAL EN EL PACIENTE EN  
ESTADO CRÍTICO EN H. G. Z. N° 32, GUASAVE, SINALOA.”**

Trabajo que para obtener el Diploma de Especialista en  
Medicina de Urgencias

PRESENTA:

**DR. JESÚS SILVESTRE LÓPEZ RAMÍREZ**

AUTORIZACIONES:

**DR. FRANCISCO DAVID TRUJILLO GALVÁN**

COORDINADOR DE TRABAJOS MÉDICOS

**DR. ENRIQUE ROMERO ROMERO**

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

**“PRESIÓN VENOSA CENTRAL EN EL PACIENTE EN  
ESTADO CRÍTICO EN H. G. Z. N° 32, GUASAVE, SINALOA.”**

Trabajo que para obtener el Diploma de Especialidad en Medicina de Urgencias

PRESENTA:

**DR. JESÚS SILVESTRE LÓPEZ RAMÍREZ**

AUTORIZACIONES:

**DRA. SONIA ROSARIO LÓPEZ LEAL.**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN MEDICINA DE URGENCIAS

**DRA. ALMA LORENA LÓPEZ ARMENTA.**

JEFE DEL DEPARTAMENTO CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA.

**DRA. PAULA FLORES FLORES.**

ASESOR DE TESIS Y COORDINADOR DELEGACIONAL  
DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA

**LIC. EN ENF. NINFA ELENES MONTOYA**

ASESOR METODOLÓGICO

## **AGRADECIMIENTOS:**

- A la UNAM por darme la oportunidad de realizar este curso de especialización en medicina de urgencias.
  
- Al IMSS porque por ser médico general adscrito a una unidad de atención médica continua me proporciona la oportunidad de prepararme en la especialidad de medicina de urgencias y poder dar una mejor atención al derechohabiente.
  
- A la Dra. Sonia Rosario López Leal. Profesor Titular del Curso de Especialización de Medicina de Urgencias del IMSS HGZ # 32 Guasave, Sin.
  
- Un agradecimiento muy especial al Dr. Francisco Javier Thomas Gómez, por haber sido un gran apoyo como maestro, tutor y amigo, durante esta especialidad, además de asesor clínico y colaborador del programa de Urgencias Médicas.
  
- A los médicos especialistas adscritos el servicio de urgencias y al personal de enfermería, que me permitieron poner en práctica mis conocimientos adquiridos durante el curso, apoyándome siempre con su gran experiencia.

- También a la Licenciada en Enfermería Ninfa Elenes Montoya, Coordinadora de la Licenciatura de Enfermería por su gran apoyo en la asesoría de la metodología durante la realización de mi trabajo de investigación.
  
- Finalmente agradezco a Dios, a mi esposa, hijos y mis padres, por su comprensión, paciencia y apoyo brindado durante este gran proyecto de vida.

# ÍNDICE

	PÁG.
I. INTRODUCCIÓN.....	9
MARCO TEÓRICO.....	11
ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	11
DEFINICIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL.....	13
TIPOS DE CATÉTERES UTILIZADOS EN LA UNIDAD.....	13
MATERIAL DEL CATÉTER.....	14
INDICACIONES.....	14
CONTRAINDICACIONES.....	15
FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES.....	16
SITIOS DE PUNCIÓN.....	17
TÉCNICAS DE COLOCACIÓN DE DE CATÉTER PARA MEDICIÓN DE PVC.....	18
EQUIPO Y MATERIAL PARA COLOCACIÓN DE CATÉTER CENTRAL.....	19
PVC Y EL CICLO CARDIACO.....	22
COMPLICACIONES PARA EL CATETERISMO.....	24
CUIDADOS DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL.....	25

INDICACIONES ABSOLUTAS PARA EL RETIRO DEL CATÉTER	
VENOSO CENTRAL.....	28
INFECCIONES RELACIONADAS CON EL CATÉTER.....	28
DEFINICIÓN DE SHOCK.....	29
CLASIFICACIÓN DE SHOCK.....	29
EFFECTOS HEMODINÁMICOS SECUNDARIOS A	
HIPOVOLEMIA.....	31
CATEGORIZACIÓN DE LA HIPOVOLEMIA.....	32
ESTUDIOS REALIZADOS.....	35
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	37
JUSTIFICACIÓN.....	37
OBJETIVO GENERAL.....	40
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	40
II. METODOLOGÍA.....	41
DISEÑO ESTADÍSTICO.....	43
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	44
RECURSOS.....	44
DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	46
III. RESULTADOS.....	49

IV. DISCUSIÓN.....	59
V. CONCLUSIONES.....	61
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN O PROPUESTAS.....	62
ANEXOS.....	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66

## I. INTRODUCCIÓN

El cateterismo venoso central es una habilidad y una responsabilidad fundamental de los intensivistas, aunque puede ser abordado por especialistas clínicos, cardiólogos, anestesiólogos, cirujanos o cualquier otro especialista perfectamente entrenado, por tanto, hoy en día es considerada esta técnica como uno de los procedimientos médicos invasivos más usados en pacientes críticamente enfermos, tanto en salas de emergencias, unidades quirúrgicas como en las UTI (Unidad de Terapia Intensiva). Permite el monitoreo de la presión venosa central, el monitoreo hemodinámico invasivo con catéter de Swann-Ganz, el monitoreo metabólico cerebral, la realización de técnicas de depuración extrarrenal, la infusión rápida de líquidos para reanimación y la administración segura de ciertos agentes, como calcio, potasio, drogas vasoactivas o soluciones hiperosmolares, para alimentación parenteral.

Consiste en la colocación de un medio de acceso al sistema vascular venoso por medio de un catéter o tubo plástico que pone en comunicación la luz interna de una vena con el medio exterior. Los catéteres centrales permiten que se infundan soluciones con potencial menor de complicaciones como trombosis venosas y necrosis del tejido local.

La presión venosa central (PVC) se corresponde con la presión sanguínea a nivel de la aurícula derecha y la vena cava, estando determinada por el volumen de sangre, volemia, estado de la bomba muscular cardíaca y el tono muscular. (1)

Los valores normales son de 0 a 5 cm de H<sub>2</sub>O en aurícula derecha y de 6 a 12 cm de H<sub>2</sub>O en vena cava.

Unos valores por debajo de lo normal podrían indicar un descenso de la volemia y la necesidad de administrar líquidos; mientras que unos valores por encima de lo normal nos indicarían un aumento de la volemia. (1)

Ramírez, Rosales y Vilchis diseñaron un estudio descriptivo, observacional y prospectivo de todos los pacientes que ingresaron a esa unidad y a quienes se les aplicó catéter venoso central durante los meses de Febrero a Mayo de 1993, desde la instalación hasta el retiro. Se observó diariamente la frecuencia de curación, uso, presencia de eventos, tipo de catéter, sitio de inserción y tiempo de permanencia. En este tiempo se aplicaron 36 catéteres en 29 pacientes, el sitio anatómico de aplicación más frecuente fue la vena subclavia, con permanencia de uno a tres días en 28.6%, a 50% se le realizó curación por lo menos cada 2 días. De esos catéteres 24 tenían un lumen y el resto 2 ó 3 lúmenes, que se utilizaron para medir parámetros hemodinámicos, administración de medicamentos y soluciones. Destacó como evento la presencia de infección en 13.9% y la extracción accidental en 5.6%. Estos resultados permiten identificar algunos indicadores que pueden ser importantes para la evaluación de la calidad de atención en enfermería.

La realización de procedimientos en pacientes críticamente enfermos es un aspecto de vital importancia, ya que puede ser definitivo en el pronóstico del paciente.

Se realizó medición de PVC en este tipo de pacientes durante la investigación, para demostrar su eficacia y mayor sobrevida al restablecer volemia adecuada y evitar otras patologías agregadas por consecuencia de falta de líquidos o infundir exceso de estos, comparado con pacientes a los que no se les colocó catéter venoso central.; y por su facilidad para el abordaje de un acceso subclavio en la sala de urgencias, que no requerirá más que la habilidad del médico para la punción

subclavia y, el equipo mínimo necesario, sin abandonar el área de urgencias médicas, ni la necesidad de utilizar equipo sofisticado para su colocación.

## **MARCO TEÓRICO**

### **ANTECEDENTES:**

Los accesos venosos han sido empleados desde hace varias décadas, aunque el conocimiento del sistema sanguíneo es muy anterior. La utilización de estas vías de administración de fármacos ha dependido no tanto del conocimiento anatómico, sino sobre todo de la disponibilidad de material adecuado, tanto para la punción venosa como para la perfusión de líquidos y fármacos, siendo también importante, por supuesto, la viabilidad y compatibilidad con la sangre de las propias sustancias a perfundir.

### **Fechas destacadas:**

- 1628 William Harvey publicó un libro en el que argumentó que la sangre era bombeada alrededor del corazón en un sistema circulatorio.
- En el siglo XVII se descubrió la inyección intravenosa como nuevo procedimiento para la administración de fármacos.
- Las primeras inyecciones de sustancias por esta vía, realizadas con fines experimentales y no terapéuticos, se deben a Christopher Wren, que en 1956.

- Con la ayuda de una vejiga de cerdo como recipiente y una pluma de ganso como aguja, logró introducir cerveza y vino en la vena de un perro. Estos ensayos fueron continuados por Robert Boyle y Robert Hooke, que inyectaron opio y azafrán también en perros, observando sus resultados.
- En 1662 Johann Daniel Major, llevó a cabo con éxito la primera inyección de droga intravenosa en el cuerpo humano.
- En 1665 se transfunde sangre de un animal a otro.
- En 1667, Jean Baptiste Denis, transfunde sangre de cordero a un niño de 15 años, el paciente muere y no se sigue adelante.
- En 1843, George Bernard logró introducir soluciones de azúcar en animales.
- En 1891 Kart Landsteiner demostró que no toda la sangre humana es igual, fue el descubridor de los grupos sanguíneos.
- En 1945 se canaliza la primera vía central.
- Es en la última parte del siglo XIX y a lo largo del s. XX cuando se desarrolla la terapia intravenosa basada ya, en conocimientos amplios de microbiología y asepsia.

Se realizó una investigación en el Hospital Militar Central Cap. San. de la ciudad de La Paz. Primordialmente se quiere establecer el estudio para la creación de un protocolo de manejo integral y necesario de Catéter Venoso Central, como documento base y guía para todos los médicos cirujanos que deban recurrir a este procedimiento ante una necesidad emergente. Llegando a la conclusión que a todo paciente que se vaya a insertar un catéter venoso central, por alguna indicación, ya

sea esta diagnóstica o terapéutica se debe proporcionar consentimiento informado para evitar las repercusiones médico legales. Se recomienda como vía de acceso al sistema venoso profundo, la vena subclavia ya que esta es de más fácil inserción del catéter, pero teniendo en cuenta que es la que presenta complicaciones más graves que por vía yugular. Sería útil valorar la incorporación en la práctica los avances recientes en estos procedimientos, como la colocación bajo control de ultrasonido y la utilización de catéteres impregnados de sustancias antimicrobianas.

### **DEFINICIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL:**

Los catéteres venosos centrales son sondas que se introducen en los grandes vasos venosos del tórax o en las cavidades cardíacas derechas, con fines diagnósticos o terapéuticos. (2)

### **TIPO DE CATÉTERES UTILIZADOS EN LA UNIDAD:**

KORTEX, Catéter para cateterismo venoso central, radiopaco, estéril y desechable de poliuretano, longitud 30.5 cm., calibre 16 G., con aguja de 5.2 a 6.5 cm. de largo, de pared delgada, calibre 14 G; con mandril y adaptador para venoclisis Luer Lock.

SUBCLAVICAT, catéter intravenoso central de poliuretano radiopaco, de un solo uso, para venoclisis prolongadas y registro de presión venosa central, diseñado para ser colocado en vena cava superior previa punción de una vena subclavia. Longitud 30.5 cm., Cal 16G, con aguja de 5.2 a 6.5 cm de largo de pared delgada, cal 14 G, con mandril, y adaptador para venoclisis Luer Lock.

ARROW DE TRES VIAS, Catéter para cateterismo venoso central de poliuretano, radiopaco, de tres lúmenes, para diferentes usos o funciones.

## **MATERIAL DEL CATÉTER:**

Se construyen en cuatro materiales diferentes: silicona, cloruro de polivinilo, polietileno y teflón.

Los catéteres de silicona se prefieren porque tienden a desplazarse menos, tienen menos posibilidades de infección y porque la silicona es un material muy inerte, con pocas probabilidades de inducir formación de trombos dentro o alrededor de él y es de consistencia blanda, lo cual significa menos riesgo de perforar la pared venosa o el miocardio. El material de segunda elección es el polivinilo. Los catéteres de silicona son más costosos. Se recomienda el catéter de polivinilo en los casos en los que se prevé retirar rápidamente y los de silicona cuando se vayan a dejar por largo tiempo (por ejemplo en hiper alimentación parenteral). (2)

## **INDICACIONES:**

- Con fines diagnósticos y de monitoreo se utilizan para medir la presión venosa central en pacientes en los que el reemplazo de líquidos pueda llevar a edema pulmonar. Tal es el caso de ancianos o pacientes con patología cardiovascular que presentan una enfermedad grave o de pacientes que son llevados a intervenciones quirúrgicas complejas. (2)
- Con fines diagnósticos se usan, además para determinar presiones y concentraciones de oxígeno en las cavidades cardíacas en el diagnóstico de cardiopatías, procedimiento éste conocido como cateterismo cardíaco. (2)

- Administración de drogas específicas (catecolamina), nutrición parenteral, hemodiálisis y monitoreo hemodinámico. También en algunas instituciones, en pacientes de cirugía mayor y pacientes con enfermedades críticas o cáncer. (3)
- Falta de accesos venosos periféricos, incapacidad de obtener nuevos accesos, necesidad de administrar soluciones para nutrición parenteral, sustancias hiperosmolares o irritantes, infusiones continuas de medicamentos, monitoria hemodinámica y marcapasos cardiacos venosos temporales.

**CONTRAINDICACIONES:-** Infección en el sitio de punción (excepto en casos de extrema urgencia, donde se debe reubicar posteriormente). (4)

- Edema y otras manifestaciones de obstrucción de vena cava superior en el lado seleccionado.
- Cirugía o Radiación en el área.
- Neumotórax en el lado contra lateral, en el caso de vena Subclavia.
- Anticoagulación.
- Choque Hipovolémico.
- Lesión previa en el cuello (distorsión del trayecto venoso) para yugulares. (4)

## **FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES:**

- Para punción arterial accidental: hipertensión, coagulopatía, agujas largas y de gran calibre, falta de experiencia del operador y arterias tortuosas o aneurismáticas. (5)
- Para punción accidental en el vértice pulmonar: ampollas o bulas apicales, edad avanzada, enfermedades Pulmonares (EPOC, TBC), antecedentes de neumotórax iatrogénico secundario a intentos de cateterización venosa central, ventilación mecánica con PEEP elevada con un volumen corriente alto, inhabilidad del paciente para tolerar fisiológicamente complicaciones como neumotórax, pacientes con compromiso respiratorio severo. (5, 6)
- Dificultad para encontrar reparos anatómicos, por cirugía previa o deformidad músculo esquelética, obesos (para yugular interna) (7), pacientes con hipoxemia severa (para subclavia), mastectomía (para subclavia).
- Embolia gaseosa: hipovolemia grave y presión venosa baja, esfuerzos inspiratorios y taquipnea, postura inapropiada del paciente (cabeza elevada) durante la cateterización de las yugulares o subclavias, desconexión entre el catéter y el equipo de infusión, inhabilidad para asumir una posición supina o Trendelemburg.
- Formación de coágulos o sangrado y formación de hematomas: mala posición y retracción del catéter, estados de hipercoagulabilidad, alteraciones sanguíneas (congénitas o adquiridas) antecedente de trombosis venosa profunda, (7) oclusión por trombosis o estenosis de

venas centrales, línea Subclavia interrumpida de modo reciente en la misma área (para subclavia) y anticoagulación profiláctica. (8)

### **SITIOS DE PUNCIÓN:**

1. Yugular Externa (YE) Derecha.
2. YE Izquierda.
3. Yugular Interna (YI) Derecha.
4. YI Izquierda.
5. Subclavia Derecha.
6. Subclavia Izquierda.
7. Femoral. (9)

La vena yugular interna es preferida en la mayoría de pacientes (10) debido a su baja tasa de complicaciones y a su facilidad de inserción, con una tasa de éxito cercana al 90% en el primer intento y que alcanza el 95% en el segundo, aunque se ha encontrado una mayor incidencia de infección asociada a este acceso cuando se requiere por más de siete días. (11) (Sadoyama G, Montijo P.) (12) Como problema principal se encuentra su vecindad anatómica con la arteria carótida y el riesgo de punción de ésta alcanza un 2-5%. (13)

La cateterización de la subclavia, posee una tasa de éxito similar a la anterior y menor incidencia de infección, pero el riesgo de neumotórax (2-5%) y de complicaciones adicionales como la punción arterial, hemotórax, la lesión del ducto torácico, del nervio frénico o del laríngeo recurrente la ubican como sitio de segunda opción.

En este estudio realizaremos la colocación de catéter central en la vena subclavia, iniciando por el lado derecho, en caso de no contraindicaciones; esto por la facilidad y practica para el realizador de este protocolo.

## **TÉCNICA DE COLOCACIÓN DE CATÉTER PARA MEDICIÓN DE PVC.**

### **Técnica de Seldinger:**

Inicialmente empleada como una técnica de canalización percutánea de vías venosas centrales (yugular interna, femoral y subclavia).

El procedimiento fue descrito por Seldinger en la década de los 50.

Actualmente las indicaciones del empleo de esta técnica se han extendido a procedimientos no vasculares (colocación de drenajes pleurales, pericárdicos etc.).

Se realiza la localización de la vena mediante una aguja fina.

Una vez obtenido el flujo de sangre se introduce una guía metálica flexible con punta blanda a través de la aguja (o del catéter de punción venosa periférica), y se progresa un catéter apoyándose en la guía sujetando ésta de manera firme para que no se deslice al territorio venoso.

Cuando el catéter ha progresado lo suficiente (dependerá del acceso, edad y tamaño del paciente) retiraremos la guía sin arrastrar el catéter que queda situado en posición intravascular. Se debe realizar una técnica de imagen (generalmente radiografía de tórax, ecocardiografía) para comprobar su situación.

De esta misma manera se localiza la zona adecuada para colocar los drenajes pleurales, pericárdicos etc. y tras pinchar con aguja se introduce la guía y el catéter de drenaje comprobando su correcta ubicación.

## **EQUIPO Y MATERIAL PARA COLOCACIÓN DE CATÉTER**

Debe realizarse con la máxima asepsia, ya que conectamos el exterior con el espacio intravascular, con el riesgo de infección que ello conlleva. Se utilizará gorro, bata, guantes, mascarilla, campo estéril... siempre que la situación lo permita. Así también se procederá a desinfectar la piel del niño con derivados yodados y esperaremos uno o dos minutos antes de actuar.

Preparación del campo estéril y del material que vayamos a utilizar:

- Gasas y paños estériles.
- Solución antiséptica.
- Agujas y jeringas.
- Suero salino heparinizado.
- Bisturí, seda.
- Aguja introductora, guía metálica flexible, dilatadora.
- Catéter biocompatible (de distintos materiales, cada vez menos trombogénicos, de superficie más lisa y recubiertos de heparina), de una a tres luces, de distinto diámetro grosor de 4 a 7 French y de distinta longitud, elegido según la vía y el paciente, que purgaremos con el suero heparinizado.
- Sistema de perfusión.

Es necesaria la monitorización del paciente mientras se realiza esta técnica: electrocardiograma, frecuencia respiratoria, saturación transcutánea, de oxígeno (oximetría de pulso).

## **Técnica vía subclavia**

Se debe iniciar por el lado derecho para evitar la posibilidad de lesionar el conducto torácico en el lado izquierdo; si el procedimiento falla en el lado derecho o se quiere cambiar el catéter, puede emplearse el izquierdo; si el paciente presenta patología pulmonar, el catéter debe colocarse en el lado de la patología para evitar una complicación en el pulmón sano, lo que llevaría a un problema pulmonar bilateral.

Se coloca un rollo de tela longitudinal entre las escápulas para hacer que la cabeza y los hombros caigan hacia atrás haciendo más anteriores y accesibles las venas subclavias. Se dan 20 a 30 grados de posición de Trendelenburg con el fin de ingurgitar y distender las venas. La cabeza es dirigida hacia el lado contrario a la punción. El sitio de la punción es la parte media de la subclavia, un centímetro por debajo de ella. Después de hacer asepsia se infiltran con lidocaína al 1% en la piel, el tejido celular subcutáneo y el periostio de la clavícula. Con un bisturí de punta fina (No. 11), se hace una incisión de aproximadamente 3 mm. El dedo índice de la mano izquierda se coloca sobre la horquilla esternal y el pulgar de la misma mano sobre el borde inferior de la clavícula a nivel del sitio de la punción. Con esta maniobra se orienta la aguja al introducirla. Se introduce con la mano derecha la aguja montada en la jeringa de 5 ml, haciendo succión todo el tiempo. El bisel de la aguja debe estar en dirección caudal. Se lleva la aguja hasta chocar con la clavícula; en este momento se resbala inmediatamente por debajo de ella, avanzando hacia el pulpejo del dedo índice colocado en la horquilla esternal. En el momento en que se aspire sangre venosa, indicando que se penetró la vena subclavia, se introduce la aguja unos pocos milímetros para dejar todo el bisel de la aguja dentro de la vena.

Se pide al paciente que no respire para evitar la embolia gaseosa, se retira la jeringa, se introduce el catéter calculando que la punta quede en la vena cava superior o en la aurícula derecha y se conecta el equipo de venoclisis.

Con un punto de algodón se fija el catéter a la piel en el sitio de la punción.

Se colocan gasas aislando con esparadrapo o un adhesivo transparente el catéter en la forma más completa posible.

Con el tubo de la venoclisis se hace un asa que se fije a la piel dando una fijación adicional al catéter que impida su salida accidental.

Los diversos equipos comerciales requieren detalles técnicos diferentes, por lo cual se deben revisar las instrucciones que traen antes de usarlos.

Después de colocado el catéter es obligatorio tomar una radiografía del tórax para cerciorarse de que el catéter esté en la debida posición central y que no existan complicaciones. (14)

Para la medición de la presión auricular derecha como guía para el reemplazo de volumen sanguíneo en pacientes sometidos a toracotomía, Wilson y colaboradores desarrollaron un catéter para la medición de la presión venosa central (PVC), el cual con múltiples modificaciones, ha sido amplia y rutinariamente usado hasta la fecha, en pacientes seleccionados o en cirugías de cierta complejidad, con el fin de administrar drogas y líquidos, y simultáneamente es empleado como parte del monitoreo hemodinámico, asumiendo que la PVC es una medida razonable de las presiones de llenado cardíaco y que las funciones cardíacas derecha e izquierda siguen una tendencia paralela. El monitoreo de la presión venosa central debe referirse a la observación de las variaciones y no a mediciones aisladas, lo cual requiere un transductor de presión que nos permita ver las curvas de la PVC en la

pantalla de un monitor. En corazones sanos la PVC es equivalente a la presión en la aurícula derecha y a la presión media medida en la vena cava o en la arteria pulmonar y refleja el estado de la precarga ventricular. Sin embargo en muchas situaciones clínicas, la relación entre la PVC y la presión de oclusión medida en la arteria pulmonar, la presión auricular izquierda, el volumen sanguíneo en general y los volúmenes de final de diástole cardíacos, no es válida y por el contrario como lo menciona William Ganz " La utilización aislada de la PVC para evaluar la función auricular derecha puede ser peligrosa, como una guía de la función ventricular izquierda no tiene ninguna justificación y puede causar más errores que beneficios". La PVC es además afectada por el volumen sanguíneo, la complacencia de las paredes venosas y de las cámaras cardíacas, así como por la presión intratorácica. (14)

### **PVC Y EL CICLO CARDIACO:**

Para analizar la información, que en cuanto al catéter venoso central como herramienta de monitoreo hemodinámico puede obtenerse, es preciso observar simultáneamente el ECG continuo y el trazo de la PVC en la pantalla del monitor utilizado en la sala de cuidado intensivo y definir e identificar las diferentes fases del ciclo cardíaco y las ondas en la curva de la PVC. (15,16)

Sístole: comprende la contracción isovolumétrica, la eyección y la relajación isovolumétrica del ventrículo. En el ECG la sístole empieza con el QRS y termina con la onda T. Diástole: se refiere al llenado ventricular. En el ECG los eventos tempranos de la diástole siguen la onda T y los eventos tardíos se acercan al QRS.

Las ondas de la PVC normal son cinco: tres ascendentes a c v y dos descendentes x y. La onda más prominente es la onda a la cual resulta de la contracción auricular, que sigue a la onda P en el ECG al final de la diástole. La contracción auricular está acompañada de un sonido que corresponde a la apertura de la válvula tricúspide. Después de la onda a, la presión en la aurícula disminuye y es interrumpida por la onda c que corresponde al inicio de la sístole. La onda c se produce por la contracción isovolumétrica del ventrículo derecho después del cierre de la válvula tricúspide.

La onda c debe seguir al comienzo de la QRS en el ECG siendo un evento temprano de la sístole. La presión auricular continúa para disminuir en la mitad de la sístole cuando cambia la geometría de la aurícula producida por la contracción ventricular y la eyección. Este es el descenso x o colapso sistólico de la presión auricular. El último pico de la presión auricular es la onda v producida por el llenado venoso de la aurícula derecha a través de la vena cava durante el final de la sístole mientras la válvula tricúspide permanece cerrada. La onda v aparece justo después de la onda T en el ECG. La presión auricular entonces desciende cuando la válvula tricúspide se abre y la sangre pasa de la aurícula al ventrículo derecha puede aumentar por un aumento en el volumen de una cavidad con distensibilidad normal (onda v), o por un aumento en la rigidez de la cavidad a un volumen constante o disminuido (onda a). En contraste el retorno venoso depende del gradiente de presión entre la periferia y la aurícula derecha; por lo tanto el flujo desde la vena cava a la aurícula puede ser máximo durante los descensos x y, y mínimo durante los ascensos a c v que corresponden a un aumento de presión. (15,16)

## **Utilidad de la Cateterización de una Vena Central:**

### **a) Uso directo.**

- Monitoreo de la PVC
- Toma de muestras para análisis de gases venosos
- Administración de medicamentos irritantes para las venas periféricas
- Nutrición parenteral total
- Imposibilidad de canalización de venas periféricas en situaciones necesarias

### **b) Uso Indirecto**

- Colocación de catéter de arteria pulmonar
- Colocación de marcapasos
- Colocación de catéter para hemodiálisis (17)

## **COMPLICACIONES POR EL CATETERISMO:**

- Embolismo aéreo en particular con punciones de venas yugulares y subclavias. Puede ser fatal y es prevenible. La presión negativa intratorácica que ocurre durante la inspiración venosa sea inferior a la atmosférica, permitiendo así que el aire penetre en la circulación, si la entrada del catéter se deja abierta al aire. Esta complicación es más probable si el paciente súbitamente presenta taquipnea, disnea, dolor torácico, hipotensión e incluso paro cardíaco. La oclusión del puesto de entrada de catéteres con un dedo del operador previene la entrada de aire a la circulación.

- Hidroneumomediastino, derrame pleural e hidropéricardio que puede llegar a taponamiento cardíaco. Esta complicación está más asociada con los catéteres dejados en la aurícula o cuando estos migran al ventrículo derecho, ya que la punta de estos es capaz de producir erosión y perforación al estar posicionados en el endocardio.
- Arritmias por catéteres muy avanzados en la AD o ventrículo derecho (VD) al estar en contacto la punta con el endocardio.
- Sepsis por catéter, razón por la cual siempre debe comprobarse la disposición con radiografías.
- Complicaciones trombóticas. (Trombosis venosa profunda, tromboembolismo, oclusión del catéter).
- Remoción accidental o migración.
- Hemorragias aparentes en el sitio de inserción u ocultos por la formación de hematomas en los tejidos profundos por la laceración o perforación de los vasos. El riesgo de hemorragia se incrementa si hay diátesis hemorrágica, terapia anticoagulante o el paciente ha tenido múltiples intentos de punción en el mismo sitio sin éxito.

### **CUIDADOS DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL**

Los catéteres percutáneos son insertados a través de la piel y el tejido celular subcutáneo directamente en la vena. La migración de bacterias de la superficie de la piel a lo largo del tracto subcutáneo se constituye en el mecanismo primario en la patogénesis de las sepsis por catéter. Antes de la inserción la piel se desinfecta con

antisépticos, pero después de esta, la recanalización de la piel se incrementa de manera marcada. Por lo anterior, son necesarias las curaciones repetidas de la piel para prevenir su recanalización y la infección del catéter. Los apósitos oclusivos ayudan a prevenir la contaminación proveniente del medio ambiente en el lugar de la inserción.

El sitio se debe mantener seco, pues la humedad promueve el crecimiento bacteriano.

La frecuencia del cambio del apósito dependerá de la condición del sitio de inserción; la presencia de drenaje o secreciones que puedan contaminar; el tipo de apósito utilizado y el nivel de actividad del paciente. Algunos pacientes pueden requerir cambios diarios, mientras que otros pueden requerir cambios menos frecuentes.

La curación se realizará cada 72 horas si el apósito plástico y cada 24 horas si el apósito es de gasa (en caso de que no hubiese la disponibilidad del apósito plástico y haya sido necesario su colocación). El apósito debe cambiarse inmediatamente si se encuentra sucio, húmedo o despegado de la piel. El factor clave es un apósito seco, estéril e intacto, la observación diaria del sitio de inserción en búsqueda de complicaciones es esencial:

- 1) Evalúe el estado clínico del paciente buscando signos y síntomas de infección o sepsis: fiebre, escalofríos, alteración del estado de conciencia, hipotensión, leucocitos con desviación a la izquierda, alcalosis respiratoria, acidosis metabólica o intolerancia a la glucosa.
- 2) Evalúe el sitio de inserción del catéter, buscando signos de dolor, edema o circulación colateral.
- 3) Esta evaluación debe hacerse para descartar trombosis venosa.

- 4) Evalúe la sensibilidad del paciente a las soluciones antisépticas.
- 5) Evalúe la integridad de la piel. La piel irritada o con excoriaciones por la remoción frecuente de gasas y apósitos incrementa el riesgo de infección.

Las líneas de extensión deben reemplazarse sólo por razones necesarias, de lo contrario, sólo se cambiarán cuando se retire el catéter a los 7 días.

Los equipos de venoclisis y las mezclas de infusión deben reemplazarse cada 24 horas para la nutrición parenteral total y cada 48 horas para otras mezclas, siempre y cuando el sistema permanezca cerrado.

Ya que los microorganismos pueden proliferar dentro de las soluciones, es importante considerar el tiempo en que una bolsa de solución termina de vaciar su contenido. La frecuencia con que deben cambiarse las bolsas está determinada por la capacidad de crecimiento bacteriano o del deterioro de los componentes de la solución. Por ejemplo, las bolsas con líquidos intravenosos que se usan en un bajo volumen para mantener la vía central permeable, deben ser cambiadas cada 24 horas.

El procedimiento para retirar el catéter aunque parezca sencillo, no deja de tener complicaciones potenciales.

El mayor riesgo es el embolismo aéreo, como resultado del aire del tracto subcutáneo que entra a la vena. Esto es mucho más probable en inspiración, cuando el paciente está en posición semisentada o está hipovolémico de presión asociados.

En catéter debe ser retirado cada 7 días, a menos que las circunstancias obliguen hacerlo en menos tiempo.

## **INDICACIONES ABSOLUTAS PARA EL RETIRO DE CATÉTER VENOSO CENTRAL**

1. Choque séptico. Previa toma de cultivos.
2. Fenómenos embólicos o endocarditis.
3. Bacteriemia o fungemia comprobada.
4. Fiebre persistente asociada a bacteriemia, sin otra fuente de infección o enfermedad de base.
5. Inflamación progresiva en el sitio de entrada del catéter.
6. Finalización de la indicación.
7. Disfunción o mal funcionamiento.

## **INFECCIONES RELACIONADAS CON EL CATÉTER**

En el estado o condición, con relación a un catéter ya colocado, por la cual el cuerpo o parte de este ha sido invadido por un agente patógeno que, en condiciones favorables, se multiplica y produce efectos dañinos.

Una vez que el microorganismo se ha instalado en el catéter, hay un cierto número de condiciones subsiguientes posibles, ya sean localizadas o sistémicas. La mejor manera de determinar si el catéter es la causa de la infección, es hacer un cultivo cuantitativo de catéteres junto con un cultivo periférico de sangre. El método utilizado es el de sembrar porciones de catéter cortadas asépticamente en placas de agar sangre. Si en el cultivo crecen menos de 15 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) el catéter está probablemente contaminado; los crecimientos de más de 15 UFC están asociados a infecciones locales o sistémicas, si los cultivos periféricos de

sangre coinciden con el/los organismos asilados. Un drenaje purulento del sitio del catéter es también un indicador positivo de infección localizada.

### **DEFINICIÓN DE SHOCK:**

*Shock* es un estado de falla cardiocirculatoria caracterizado por inadecuada perfusión tisular que resulta en déficit de oxígeno y de nutrientes en la células y en acumulación de metabolitos y productos de excreción, lo cual significa alteración metabólica, disfunción y, finalmente, lisis celular.

La falla cardiocirculatoria puede ser el resultado de:

- a) Disminución del volumen circulatorio, o hipovolemia.
- b) Compresión del corazón o grandes vasos.
- c) Falla del corazón, o "falla de bomba".
- d) Pérdida del tono y control autonómico del sistema vascular.
- e) Sepsis.

Desde el punto de vista clínico, shock es hipotensión; desde el punto de vista *fisiológico*, shock es hipoperfusión; desde el punto de vista *hemodinámico*, shock es hipovolemia, bajo gasto cardíaco y aumento de la resistencia vascular periférica; desde el punto de vista *metabólico*, shock es déficit de oxígeno y un ciclo metabólico intracelular fútil e ineficaz.

### **CLASIFICACIÓN DE SHOCK (18)**

El shock se clasifica en cinco grandes tipos:

- a) **Shock hipovolémico.** Su causa más frecuente es la hemorragia aguda. La alteración fisiopatológica fundamental es la *disminución del volumen*

*intravascular, (o volumen circulatorio, también denominado volumen sanguíneo o volumen plasmático), que obedece a la pérdida de sangre o de líquidos y electrolitos, fenómenos muy propios del paciente quirúrgico, especialmente en el contexto del trauma.*

**b) Shock hemorrágico** se emplea como sinónimo de shock hipovolémico. La alteración fisiopatológica fundamental es la *disminución del volumen intravascular (o volumen circulatorio, también denominado volumen sanguíneo o volumen plasmático), que obedece a la pérdida de sangre o de líquidos y electrolitos,*

**c) Shock cardiogénico.** Una variedad de entidades patológicas puede causar shock cardiogénico, tales como contusión miocárdica asociada con trauma cerrado del tórax, arritmias, miocardiopatías o, infrecuentemente, un infarto del miocardio que se presente en asocio del trauma.

El shock neurogénico se produce por pérdida del tono simpático, y el cuadro característico se observa en el paciente con lesión raquímedular. El trauma craneoencefálico no produce shock neurogénico, y si un paciente con trauma de cabeza lo presenta, se hace necesario buscar una causa diferente.

La anestesia regional y la administración de agentes bloqueadores del sistema autónomo también son causa de este tipo de shock, que viene a ser un estado de distribución anormal del volumen circulatorio derivado de la disminución de la resistencia vascular.

En este tipo de shock, que realmente corresponde a una hipovolemia relativa (el volumen circulatorio distribuido en una red vascular distendida), el paciente aparece

hipotenso pero la piel se mantiene caliente y roja en el área desnervada. Es la única clase de shock en que están indicados los agentes vasoconstrictores; en las otras clases tales agentes elevan la presión arterial, pero empeoran la hipoperfusión de los tejidos.

### Shock séptico

Por años se creyó que el shock séptico era "monopolio" de las bacterias Gram.-negativas productoras de endotoxina, y por ello el sinónimo de "shock endotóxico" o "shock Gram.-negativo". Hoy se sabe que cualquier microorganismo, incluso los hongos, puede producir el síndrome. El shock séptico tiende a ocurrir en los casos de heridas penetrantes del abdomen que afectan la integridad intestinal y dan lugar a contaminación de la cavidad peritoneal.

### **EFFECTOS HEMODINÁMICOS SECUNDARIOS A HIPOVOLEMIA**

1. Disminución del volumen de retorno venoso al corazón, que se manifiesta por descenso de la presión venosa central o de la presión en cuña en el capilar pulmonar.
2. Descenso del volumen ventricular de fin de diástole.
3. Disminución del gasto cardíaco.
4. Incremento de la poscarga, por aumento de la resistencia vascular sistémica.
5. Hipoperfusión renal con disminución de la filtración glomerular, antidiuresis y conservación de sodio, lo cual se manifiesta como oliguria.

6. Vasoconstricción sistémica, selectivamente en la piel y el tejido graso, tejido conectivo, huesos, músculos, intestino, hígado, páncreas, bazo y riñones, con preservación del flujo en el cerebro y el corazón.
7. Conservación renal de agua y de sodio, destinada a mantener volumen extracelular.
8. Translocación de líquido extracelular intersticial al espacio intravascular, con el objeto de restablecer y mantener el volumen circulatorio.

#### **LA HEMORRAGIA PUEDE SER:**

**EXÓGENA:** como ocurre en el sangrado por una herida o en el sangrado gastrointestinal.

**ENDÓGENA:** cuando hay pérdidas confinadas al interior del cuerpo, como en un hematoma retroperitoneal, o cuando hay secuestro de líquido en un "tercer espacio".

#### **CATEGORIZACIÓN DE LA HIPOVOLEMIA:**

Usualmente se establecen tres categorías o grados de hipovolemia:

- I. Hipovolemia leve; corresponde a una pérdida menor del 20% del volumen circulatorio; los fenómenos compensatorios mantienen la PA, pero hay hipotensión postural. La hipoperfusión afecta sólo a ciertos órganos que la toleran bien, como la piel, la grasa, músculo esquelético y huesos.
- II. Hipovolemia moderada: corresponde a una pérdida del 20-40% del volumen circulatorio. Se afectan órganos que toleran mal la perfusión: hígado, páncreas, bazo, riñones. Aparece la sed como manifestación

clínica; puede haber hipotensión en la posición de decúbito dorsal; la hipotensión postural es manifiesta, y hay oliguria y taquicardia leve o moderada.

Hipovolemia severa. El déficit del volumen circulatorio es 40%, las manifestaciones del choque son claras y hay hipoperfusión del corazón y del cerebro. Se observan hipotensión, marcada taquicardia, alteraciones mentales, respiración profunda y rápida, oliguria franca y acidosis metabólica. Si el estado de franco colapso cardiovascular no es atendido, el cuadro evoluciona hacia la muerte.

#### **TRATAMIENTO:**

Consiste en la restauración del volumen circulatorio y del déficit de líquido extracelular, al tiempo que se administra oxígeno por cánula nasal.

El restablecimiento del volumen circulatorio se realiza mediante:

- 1) **Infusión vigorosa de cristaloides** en forma de soluciones salinas a través de un catéter venoso periférico del mayor calibre posible. Tanto el lactato de Ringer (solución de Hartmann), como la solución salina normal son adecuados. Este es el proceso de reanimación, que en general se logra con los primeros tres litros de cristaloides, si el sangrado ha cedido. (19)
- 2) Transfusiones: de sangre total, lo más fresca posible, que provee plasma y componentes hemostáticos. Los glóbulos rojos son de administración muy lenta y, por consiguiente, inadecuados cuando se requiere transfusión urgente. (19)

**Soluciones salinas hipertónicas:** han demostrado su utilidad en ciertas condiciones, especialmente cuando es necesario limitar la cantidad total de agua que debe ser infundida. Su uso principal ha sido en la atención inicial del paciente en el sitio del trauma y durante su transporte. (19)

### **Shock por compresión cardiaca (compresivo)**

El término compresivo es relativamente nuevo en la literatura médica en castellano. Se refiere al efecto cardiocirculatorio que produce la compresión del miocardio y los grandes vasos por condiciones anormales tales como taponamiento cardíaco, ventilación mecánica de presión positiva, neumotórax a tensión, gran distensión abdominal o hernias de vísceras abdominales por rotura del diafragma.

El signo clínico característico es la distensión de las venas del cuello, el signo de Kussmaul (disminución de la presión arterial con la inspiración profunda) y el pulso paradójico (el pulso se debilita durante la inspiración).

Aunque la administración de líquidos puede mejorar algo el problema, éste es un fenómeno de carácter mecánico y el tratamiento definitivo es la corrección de la alteración primaria que lo ha causado.

Diversas entidades clínicas definidas son causa de shock séptico:

- Perforación intestinal
- Infecciones del sistema urinario
- Abscesos
- Infecciones de los tejidos blandos
- Septicemia

El **shock séptico** se caracteriza por:

- a) Disminución de la resistencia vascular sistémica.
- b) Hipotensión arterial.
- c) Aumento del gasto cardíaco.
- d) Incremento del flujo periférico (piel cálida y roja).
- e) Circulación hiperdinámica.
- f) Baja extracción de oxígeno periférico.
- g) Fiebre y escalofríos.
- h) Leucocitosis, o leucopenia, con desviación a la izquierda.
- i) Petequias.
- j) Hiperventilación con hipocapnia.
- k) Permeabilidad capilar aumentada y pérdida de líquido intravascular.

#### **ESTUDIOS REALIZADOS:**

Ramírez, Rosales y Vilchis diseñaron un estudio descriptivo, observacional y prospectivo de todos los pacientes que ingresaron a esa unidad y a quienes se les aplicó catéter venoso central durante los meses de Febrero a Mayo de 1993, desde la instalación hasta el retiro. Se observó diariamente la frecuencia de curación, uso, presencia de eventos, tipo de catéter, sitio de inserción y tiempo de permanencia. En este tiempo se aplicaron 36 catéteres en 29 pacientes, el sitio anatómico de aplicación más frecuente fue la vena subclavia, con permanencia de uno a tres días en 28.6%, a 50% se le realizó curación por lo menos cada 2 días. De esos catéteres 24 tenían un lumen y el resto 2 o 3 lúmenes, que se utilizaron para medir parámetros hemodinámicos, administración de medicamentos y soluciones. Destacó como

evento la presencia de infección en 13.9% y la extracción accidental en 5.6%. Estos resultados permiten identificar algunos indicadores que pueden ser importantes para la evaluación de la calidad de atención en enfermería. La realización de procedimientos en pacientes críticamente enfermos es un aspecto de vital importancia, ya que puede ser definitivo en el pronóstico del paciente.

Dot, Mauricio; Caibe, Geraldine; Díaz, Nereida; Onay, Daniel; Bula, Zaida. Realizaron un estudio en el cual compararon el abordaje de una vía venosa central por acceso subclavio contra un abordaje por acceso yugular interno. En este artículo se estudiaron 60 pacientes que requirieron el uso de vía venosa central en el Hospital de Emergencia Pérez de León. Estos pacientes fueron divididos en dos grupos. En treinta pacientes utilizamos el abordaje por la vena subclavia, en la otra mitad del grupo fue utilizado el abordaje de la vena yugular interna, con la finalidad de estudiar la frecuencia de complicaciones con estas dos técnicas. Las cateterizaciones fueron realizadas tanto por personal en entrenamiento (residentes) como por personal especializado. El análisis final de los resultados mostró el mismo porcentaje de complicaciones (20 %) para cada uno de los grupos. Estas complicaciones fueron hematomas, hidrotórax, mal posición del catéter y punción de la arteria carótida sin hematoma. Se concluyó que la vena subclavia es tan segura como la vena yugular interna para cataterización venosa central ya que ambas técnicas presentaron el mismo porcentaje de complicaciones en la población estudiada.

#### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

La presión venosa central consiste en hacer una medición de la presión existente en la vena cava o en la aurícula derecha, en cm de agua.

Existen algunos estudios que fundamentan la necesidad de colocar un catéter para medición de la PVC utilizando diferentes vías de acceso, ya sea subclavio o yugular (que son los sitios más usados). Como el estudio realizado por Dot, Maurice, Geraldine, etc. donde se comparó el abordaje subclavio con el yugular, se estudiaron 60 pacientes que ingresaron al Hospital de Emergencia Pérez de León, se estudiaron la frecuencia de complicaciones con estas 2 técnicas realizadas por residentes o por personal especializado; el análisis final de los resultados mostró el mismo porcentaje (20%) de complicaciones para cada uno de los grupos, las cuales fueron: hematomas, hidrotórax, mal posición del catéter y punción de la arteria carótida sin hematoma.

En la revisión de la literatura no se encontraron estudios comparativos sobre el manejo del paciente en estado crítico que ameriten terapia de reposición hídrica mediante la medición o no medición de la PVC; sin embargo, es sabido que existen complicaciones médicas si la reposición hídrica se realiza sin la medición de la PVC, ya que este es un parámetro importante para la dosificación de la terapia hídrica.

En base a esta problemática, nos planteamos la siguiente interrogante ¿cuál es la frecuencia de complicaciones en la presión venosa central en el paciente crítico en el Hospital General de Zona # 32 Guasave, Sinaloa.

### **JUSTIFICACIÓN:**

El cateterismo venoso central es una habilidad y una responsabilidad fundamental de los intensivistas, aunque puede ser abordado por especialistas clínicos, cardiólogos, anestesiólogos, cirujanos o cualquier otro especialista perfectamente entrenado, por tanto, hoy en día es considerada esta técnica como uno de los procedimientos médicos

invasivos más usados en pacientes críticamente enfermos, tanto en salas de emergencias, unidades quirúrgicas como en las UTI (Unidad de Terapia Intensiva). Permite el monitoreo de la presión venosa central, el monitoreo hemodinámico invasivo con catéter de Swan-Ganz, el monitoreo metabólico cerebral, la realización de técnicas de depuración extrarrenal, la infusión rápida de líquidos para reanimación y la administración segura de ciertos agentes, como calcio, potasio, drogas vasoactivas o soluciones hiperosmolares, para alimentación parenteral.

Con fines diagnósticos se usan, además, para determinar presiones y concentraciones de oxígeno en las cavidades cardíacas en el diagnóstico de cardiopatías, procedimiento éste conocido como cateterismo cardíaco. Su empleo terapéutico más importante es en el reemplazo rápido de líquidos en pacientes hipovolémicos (hemorragias, quemaduras, etc.) y en la administración de nutrición parenteral.

Los doctores Trilote, Pino y Rodríguez realizaron un estudio durante 4 meses sobre abordajes venosos profundos en cuidados intensivos, donde resumieron que se ha comprobado que el abordaje venoso profundo (AVP) es uno de los procedimientos más usados en los pacientes críticos, está sujeto a fallos y complicaciones, aun en manos expertas. Se analizaron los abordajes venosos profundos realizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Clínico quirúrgico "General Calixto García" durante 4 meses. Se realizaron 128 intentos de abordajes, falló el 25,75 % y se complicó inmediatamente el 10,4 %. Las complicaciones del abordaje yugular fueron: la punción arterial (8 pacientes) y el hematoma venoso del cuello (5 pacientes) y del abordaje de la subclavia: el neumotórax (1 paciente).

El presente trabajo se realizó en el Hospital General de Zona # 32 del IMSS, en

Guasave, Sinaloa, México. En vista de la imperiosa necesidad de unificar criterios para el manejo del paciente en estado crítico, nace la inquietud de elaborar la presente investigación comparativa sobre la realización o no de la técnica de medición de la PVC. Principalmente en los pacientes diagnosticados como choque; hospitalizados en esta unidad de salud; ya que el manejo no es el estandarizado por los organismos internacionales de salud en cuanto a la medición de la presión venosa central (PVC), indicada para restablecer líquidos intravenosos adecuadamente en este tipo de pacientes, posiblemente por la impericia o desconocimiento del protocolo de acción en estos casos. Primordialmente se quiere establecer el estudio para la creación de un protocolo de manejo integral y necesario de catéter venoso central como documento base y guía para todos los médicos que deban recurrir a este procedimiento ante una necesidad emergente. Ante todo, la pretensión de la propuesta es elaborar una guía práctica de procedimientos a desarrollar en el manejo de punciones venosas bajo las técnicas de catéter venoso central en nuestro servicio de urgencias.

Considerando que esta maniobra médica (medición de presión venosa central), resulta eficaz para el manejo de reposición de líquidos , evita complicaciones prevenibles, y también nos sirve para mayor seguridad en el manejo de líquidos aun con otra patologías adyacentes sin necesidad de equipo médico costoso o sofisticado, solo con la pericia médica y adiestramiento adecuado, considero importante esta investigación para promover las medidas necesarias para instaurar este procedimiento en nuestro hospital.

**OBJETIVO GENERAL:**

- Describir las complicaciones en la medición de la presión venosa central, en el paciente en estado crítico en el HGZ No 32, Guasave, Sinaloa.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Registrar edad y sexo de cada paciente en estudio.
- Clasificar tipo de choque.
- Identificar el tipo de catéter que se utilizara para acceso venoso central.
- Clasificar: tipo de complicaciones más frecuentes durante la colocación del catéter.
- Registrar evolución del paciente en parámetros de tiempo ya establecidos.
- Monitorizar presión venosa central basal desde su ingreso a las primeras 24 horas.
- Monitorizar signos vitales las primeras 24 horas.

## **II. METODOLOGÍA:**

**TIPO DE ESTUDIO:** Se realizó un estudio transversal, observacional, descriptivo y prospectivo.

**POBLACIÓN DE ESTUDIO:** Se realizó medición de PVC previa colocación de catéter venoso vía subclavia a todo paciente en estado crítico mayor de 15 años.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Pacientes mayores de 15 años en estado de choque hipovolémico, séptico, género indistinto ó ambos géneros.
- Pacientes que acepten ser parte del estudio.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Pacientes menores de 15 años de edad.
- Pacientes con indicación de catéter venoso central, para hemodiálisis.
- Pacientes con indicación de colocación de catéter venoso central para hemotransfusión.
- Pacientes con indicación de colocación de catéter venoso central por no contar con otro acceso venoso.
- Pacientes que no acepten ser parte del estudio.
- Pacientes en los que no se pueda monitorizar presión venosa central por incapacidad para colocar una vía central.

- Pacientes en los que no podamos medir sus parámetros en los tiempos estipulados.

**INFORMACIÓN A RECOLECTAR:** Hoja de registro de datos elaborada por el autor del estudio.

**MÉTODO O PROCEDIMIENTO:** Se llenó una hoja de registro de datos una vez que se atiende al paciente y se haya instalado un diagnóstico, con indicación de restitución de líquidos parenterales.

**DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:** Se tomaron los casos según ocurrencia a los servicios de urgencias y medicina interna del HGZ No. 32 del IMSS en Guasave Sinaloa, que cuenten con diagnóstico de estado de choque hipovolémico, choque séptico, o pacientes con indicación de restitución de líquidos parenterales, se les colocó catéter venoso central por vía subclavia derecha inicialmente (del tipo Kortex, Arrow o subclavicat), al cual se le conectó un pevecímetro y se midió la PVC basal, posteriormente a los 5, 10, 20, 30, 60 y 120 minutos, se plasmaron los datos en hoja de registro, realizada por el autor del estudio. La información se procesó en una PC con el software EPI-INFO. Los resultados se analizaron de acuerdo al método estadístico y de las variables: sexo, edad, presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tipo de choque, soluciones a infundir, complicaciones al colocar un catéter venoso central y tipo de catéter utilizado.

**ESTUDIO REALIZADO:** 01 de Marzo 2009 al 01 Febrero del 2010.

**UNIDAD ULTIMA DE MUESTREO:** Pacientes con estado de choque hipovolémico, séptico.

**TAMAÑO DE LA MUESTRA:** 20 pacientes.

**CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

Este estudio se realizó con autorización mediante firma de hoja de consentimiento informado por parte de los pacientes o familiares tutores.

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:** Hoja de recolección de datos elaborada por el autor del estudio.

**DISEÑO ESTADÍSTICO:**

Muestreo no probabilístico a conveniencia.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

Estadística descriptiva: frecuencia y porcentaje para variables nominales y ordinales.

Para variables cuantitativas: medidas de tendencia central y de dispersión, con intervalo de confianza del 95% (IC 95%) y  $p < 0.05$ .

La representación se realizó en cuadros, graficas de pastel y barras de acuerdo al tipo de variable.

**TITULO:**

**“LA PRESIÓN VENOSA CENTRAL, EN EL PACIENTE EN ESTADO CRÍTICO EN HGZ # 32, GUASAVE, SINALOA.”**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

- Elaboración del protocolo: 06 meses (01 marzo del 2008 al 30 de junio del 2009).
- Evaluación del Comité Local : 01 mes
- Registro del proyecto: 01 mes ( julio del 2009)
- Recolección de datos: del 1 de Agosto del 2009 al 30 de enero del 2010.
- Análisis e interpretación de los datos: 01 mes (1 de febrero al 28 de febrero del 2010).
- Redacción e informe final 01 mes.

**RECURSOS:**

**MATERIALES**

Papel  
Hojas  
Lápiz  
Pluma  
Borrador  
Hoja de registro de datos

**HUMANOS**

Entrevistador (medico)  
Capturista  
Asesor Estadístico.

Pevecímetro

Esignomanómetro

Monitor de signos vitales

Sonda Foley

Bolsa de cistoflog

Catéter para vía venosa central tipo Kortex,

Arrow y Subclavicat

Computadora (paquetes computacionales

Windows, Excel, Word).

Copiadora,

USB

**DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:** Las variables a medir en este estudio serán: sexo, edad, presión arterial, frecuencia cardiaca, respiratoria, tipo de choque, soluciones a infundir, complicaciones al colocar catéter venoso central, tipo de catéter colocado.

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALAS DE MEDICIÓN
SEXO	Condiciones físicas que determinan al ser humano como hombre o mujer.	Nominal
EDAD	Años cumplidos desde la fecha de nacimiento hasta la fecha de la entrevista.	Intervalo
PRESIÓN ARTERIAL	Es la presión que ejerce la sangre al paso por las arterias, en cada ciclo cardíaco.	Numérica
FRECUENCIA CARDIACA	Frecuencia del pulso calculada mediante el recuento del número de contracciones ventriculares por unidad de tiempo.	Numérica
FRECUENCIA RESPIRATORIA	Funciones relacionadas con el número de respiraciones por minuto.	Numérica
SOLUCIONES USADAS	Soluciones cristaloides, soluciones coloides.	Nominal

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALAS DE MEDICIÓN
TIPO DE CHOQUE	<p>Choque hipovolémico. Es la <i>disminución del volumen intravascular (o volumen circulatorio, también denominado volumen sanguíneo o volumen plasmático)</i>, que obedece a la pérdida de sangre o de líquidos y electrolitos, Choque hemorrágico es la <i>disminución del volumen intravascular (o volumen circulatorio, también denominado volumen sanguíneo o volumen plasmático)</i>. Choque séptico Es una condición seria y anormal que se da cuando una infección arrolladora lleva a que se presente flujo sanguíneo bajo y presión sanguínea baja.</p>	Nominal
URESIS	Secreción y excreción de orina por el riñón.	Numérica
TIPO DE CATÉTER	<p>Kortex. Subclavicat. Arrow de 3 vías.</p>	Nominal

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALAS DE MEDICIÓN
COMPLICACIONES EN EL PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Punción arterial y hemorragia (hematoma).</li> <li>2. Arritmias, si el extremo del alambre guía ingresa al ventrículo derecho.</li> <li>3. Infección asociada con el catéter.</li> <li>4. Hemotórax.</li> <li>5. Canalización inadvertida de la arteria.</li> <li>6. Neumotórax.</li> <li>7. Lesión del conducto torácico 8. Migración aberrante del catéter.</li> </ol>	Nominal

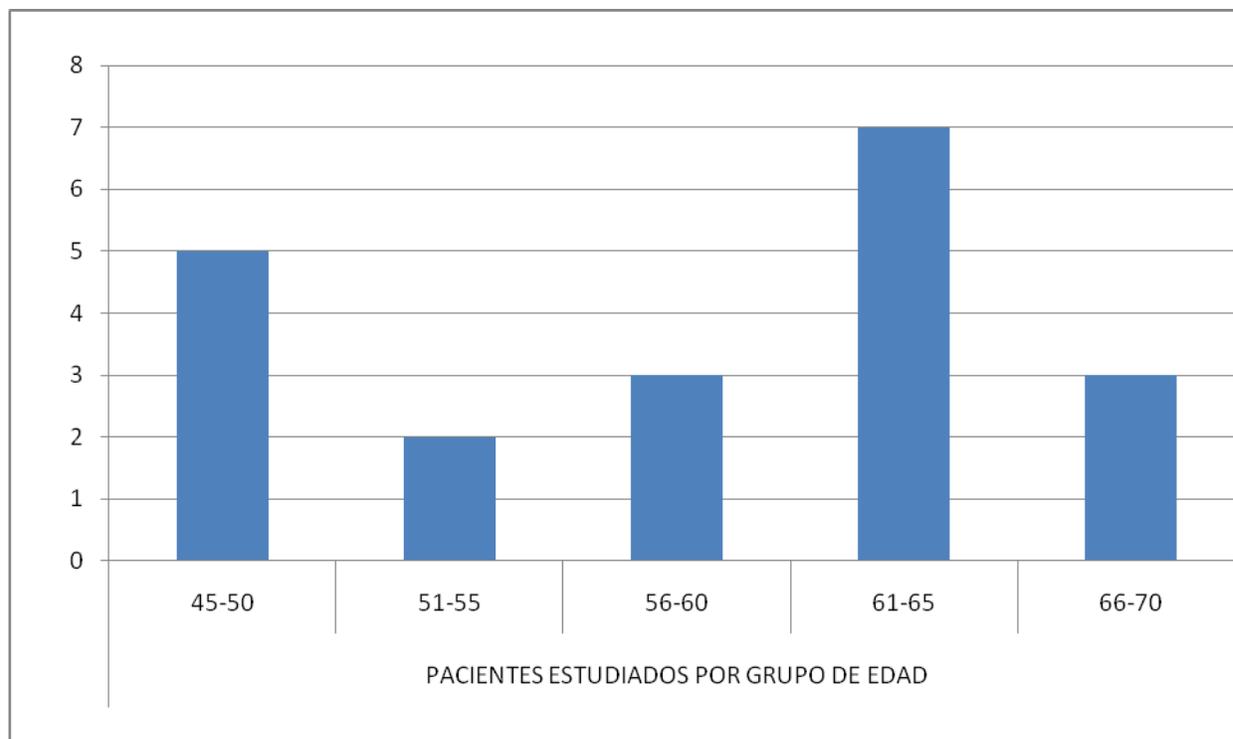
### **III. RESULTADOS:**

De un total de 96 pacientes que ingresaron al servicio de urgencias con diagnóstico de choque hipovolémico de cualquier causa, se realizó el estudio en 22 pacientes que llegaron a urgencias en el periodo del 1° de Marzo del 2008 al 30 de Junio del 2009, a los cuales se les colocó catéter central para medición de presión venosa central, lográndose en 20 de ellos (tasa de éxito 90.62 %). En dos pacientes no se logró el acceso de una vena central, ya que uno presentó hematomas a ambos lados en región de subclavia, probablemente a deformidad clavicular bilateral secundaria a accidente traumático de larga evolución; otro paciente presentaba obesidad exógena importante en la cual tampoco fue posible instalar un acceso subclavio. El resto de los pacientes no necesitaron una vía central; por lo cual no se contabilizaron en este estudio.

El grupo de pacientes incorporados al estudio presentó una edad de 47 a 68 años de edad, con un promedio de 58.5. Fueron en su mayoría (65%) hombres.

Gráfica 1.

Pacientes estudiados por grupo de edad.

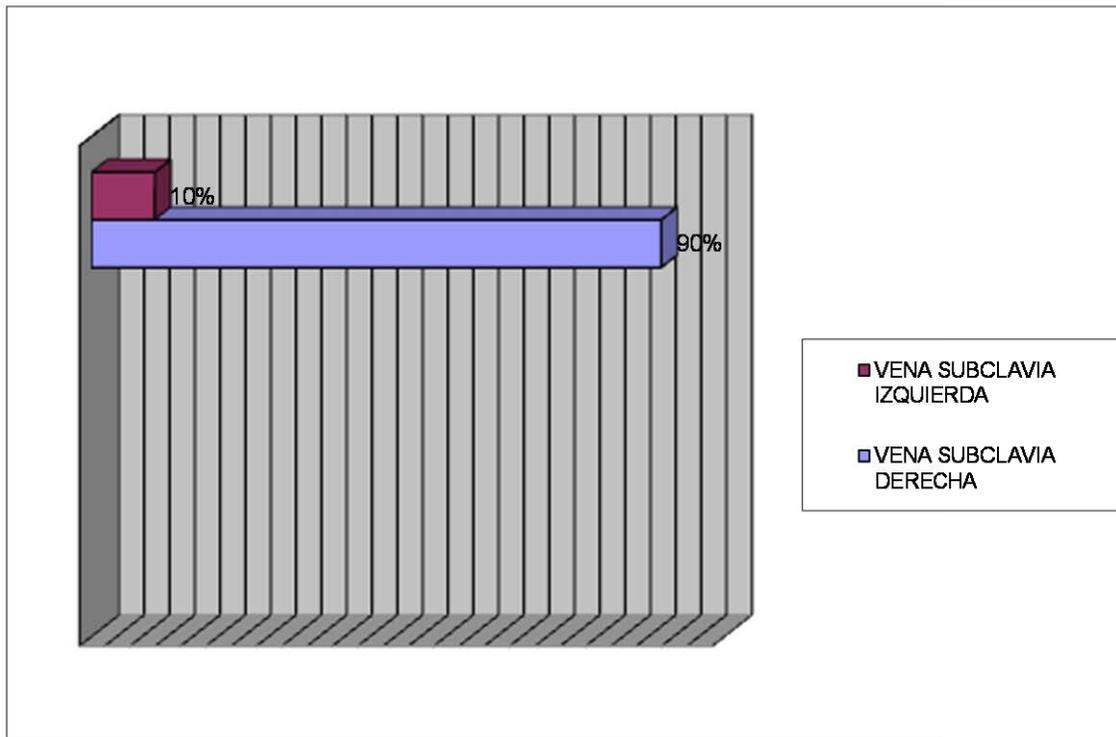


Fuente: Hoja de encuesta.

La vena subclavia derecha fue la primera elección para instalación, lográndose su colocación en 18 pacientes (90 %). La vena subclavia izquierda fue empleada en 2 pacientes (10%), como se menciona antes, dos pacientes se eliminaron por haber presentado intento fallido de colocación de un acceso venoso en ambas subclavias (izquierda y derecha).

Gráfica 2.

Lugar de colocación del catéter venoso central.



Fuente: Encuesta directa.

Respecto a las complicaciones que se presentaron durante el procedimiento:

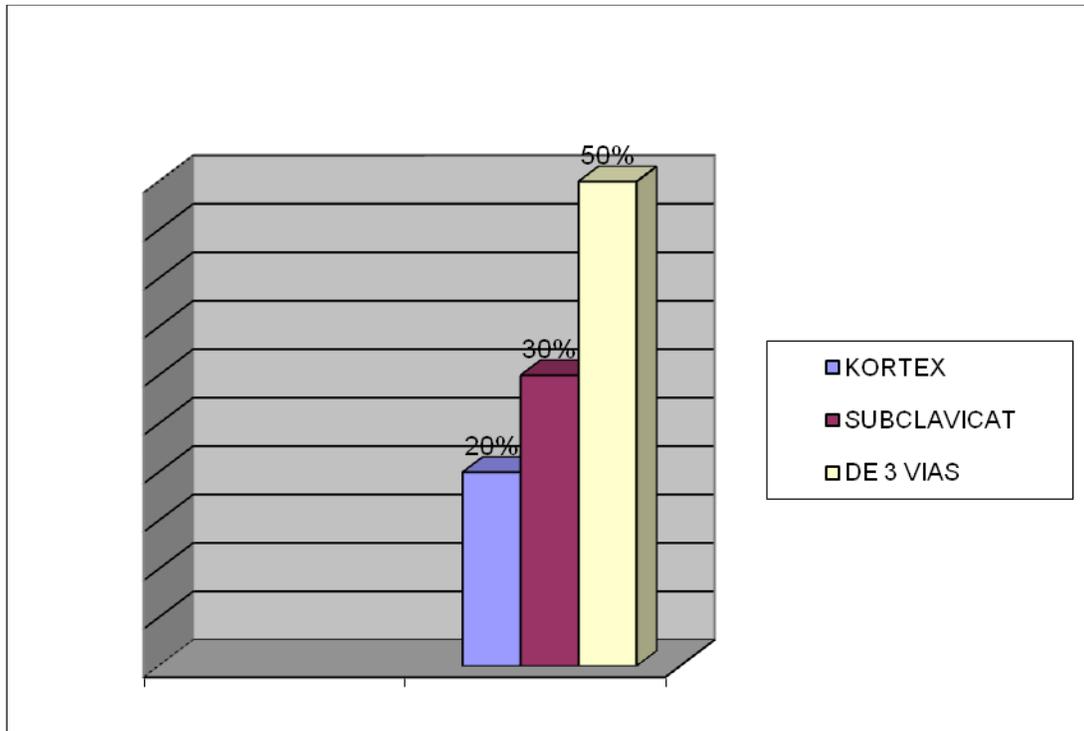
1 paciente presentó hematoma bilateral.

Respecto al tipo de catéter utilizado fueron los siguientes:

- a) Catéter Cortex: 4 pacientes (20%).
- b) Catéter subclavicat en 6 pacientes (30%)
- c) Catéter Arrow (3 vías): 10 pacientes (50%).

Gráfica 3.

Tipos de catéteres utilizados para la medición de la PVC.

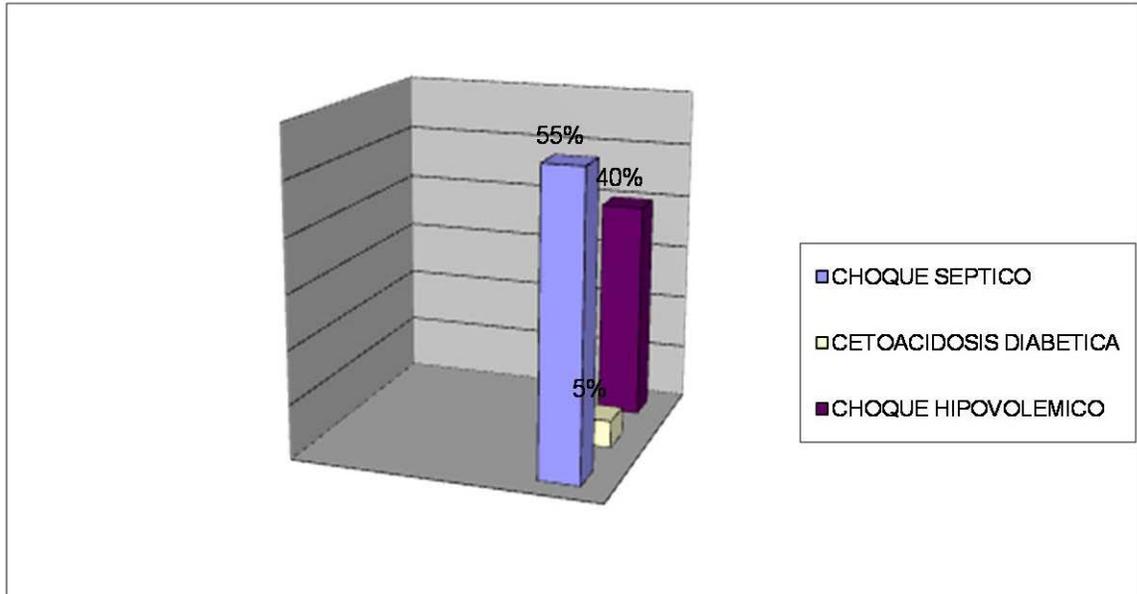


Fuente: Encuesta directa.

Los diagnósticos de ingreso fueron choque séptico, en 11 pacientes (55%). Choque hipovolémico en 8 pacientes (40%), y cetoacidosis diabética un paciente (5%), los cuales ameritaron terapia hídrica con control de volemia estricta por medio de medición de PVC.

Gráfica 4.

Diagnósticos de ingreso al servicio de urgencias.



Fuente: Encuesta directa.

La terapia hídrica utilizada se realizó a base de solución fisiológica al 0.9% en todos los pacientes; sin embargo fue necesaria la aplicación a 2 pacientes (10%), de solución Hartman a los 30 minutos, en cargas de 500 ml., de iniciada su terapia hídrica, debido a que no mejoraron las cifras de presión venosa central, con la terapia inicial, obteniendo buena respuesta.

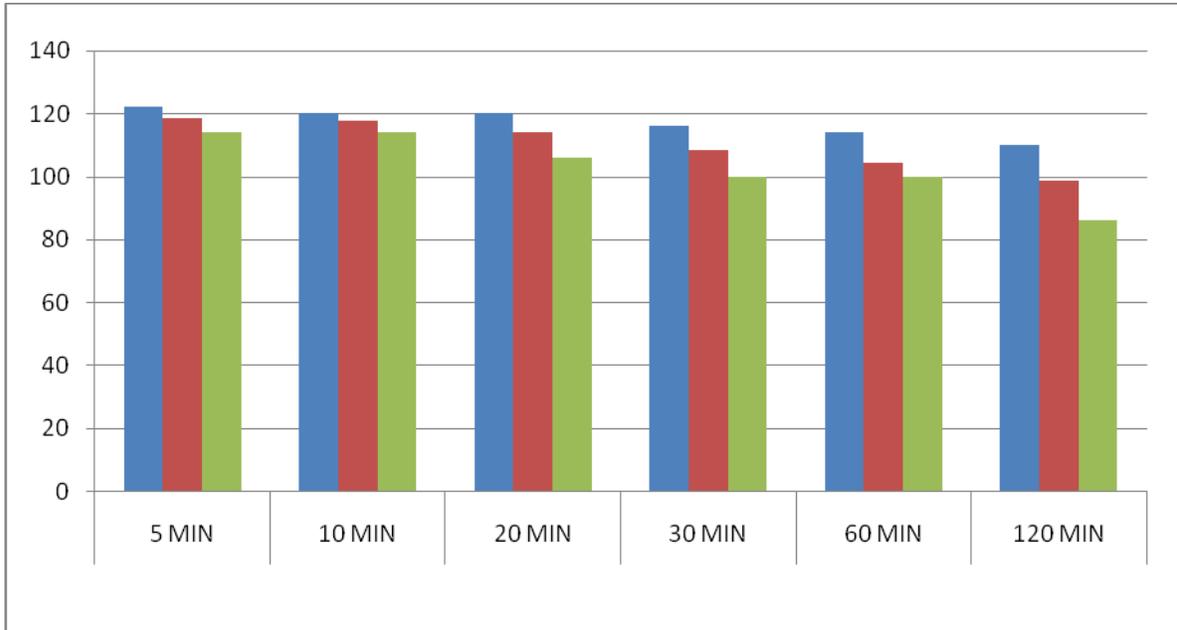
La presión venosa central se registró a los 5, 10, 20, 30 minutos, 60 minutos, 120 minutos; así como uresis horaria. Se normalizó la presión venosa central en 18 pacientes a los 30 minutos de iniciada la terapia hídrica, a los otros dos se les inició tratamiento hídrico con solución Hartman, mejorando sus parámetros. Todos los

pacientes normalizaron su PVC y la mantuvieron estable, después de la segunda hora de rehidratación; antes de este tiempo tenían tendencia a bajar su parámetro normal. Todos los pacientes se mantenían en ventilación mecánica asistida, por lo que la medición de la PVC, se modifica, siendo sus parámetros en estos pacientes de 12 a 16 mm de agua.

La frecuencia cardiaca al ingreso fue de más de 100 latidos por minuto (taquicardia), en el 100% de los pacientes, normalizándose, solo en el 50% de los pacientes (10), después de las dos horas de control. Los 20 pacientes del estudio presentaron hipotensión arterial a su ingreso, mejorando esta, posterior a la primera hora de terapia hídrica en el 50%, y el 80% a la segunda hora de control.

Gráfica 5.

Medición de la frecuencia cardiaca en latidos por minuto

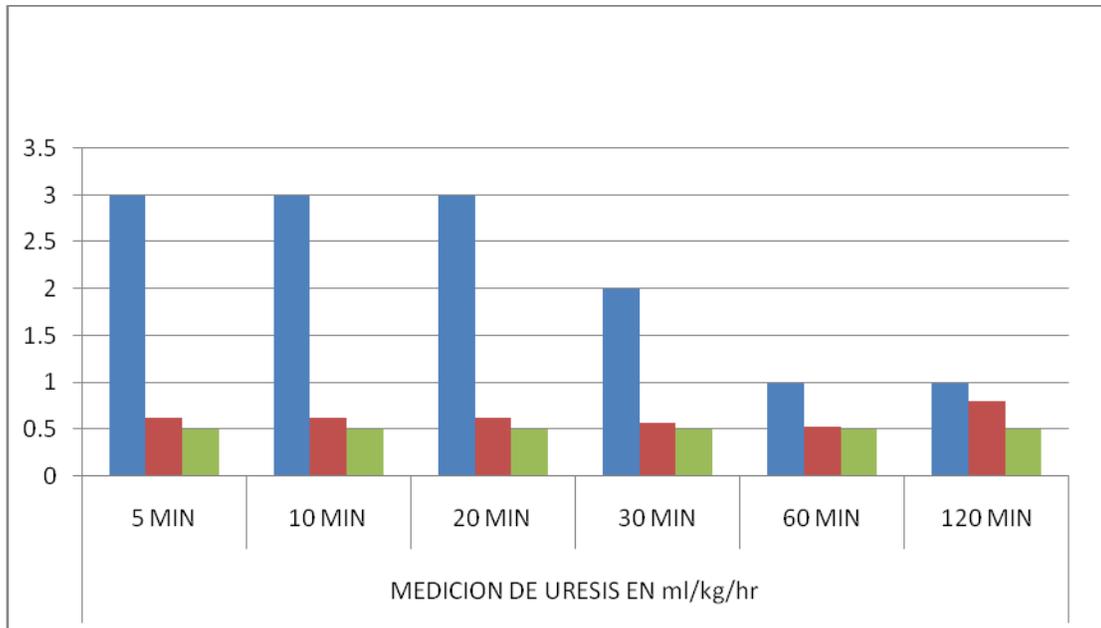


Fuente: Encuesta Directa.

La uresis registrada fue de .5ml/kg/hr, hasta la primer hora de terapia hídrica en el 55% (pacientes con diagnóstico de choque séptico), presentando uresis de 1ml/kg/hr a las dos horas de tratamiento hídrico. El 40% (pacientes con diagnóstico de choque hipovolémico), iniciaron su diuresis de .5ml/kg/hr, hasta las dos horas de tratamiento; y el resto 5% (Diagnóstico de cetoacidosis diabética) presentaron uresis muy elevadas, secundarias a su patología de base, los cuales tendieron a normalizar, posterior a las dos horas del control.

Gráfica 6.

Medición de uresis registrada en ml/kg/hr.



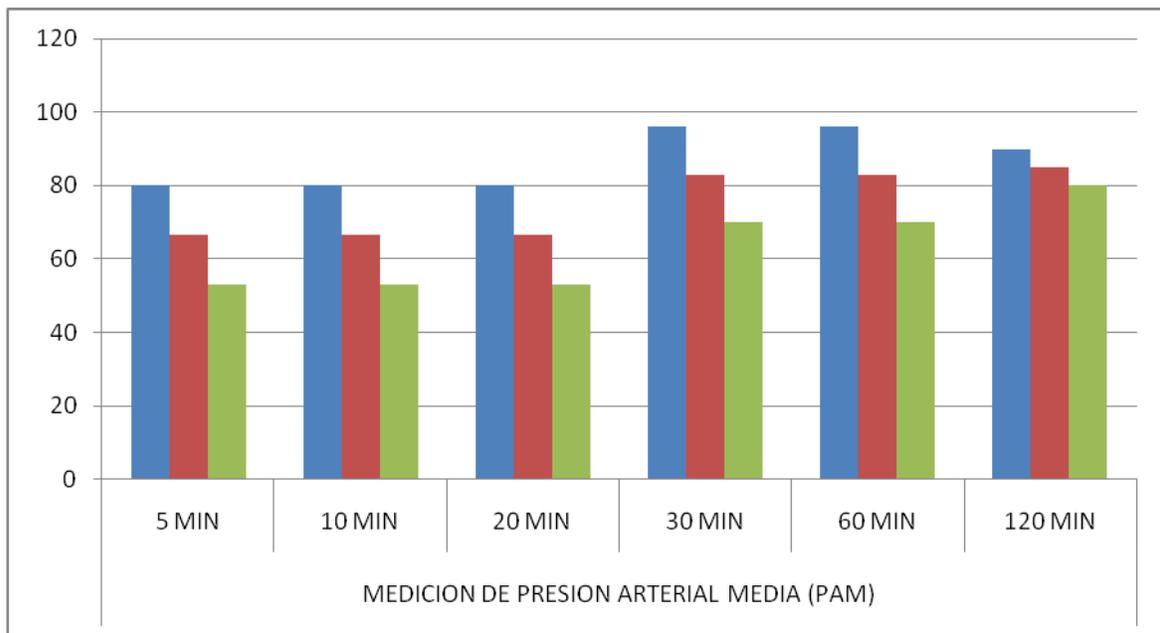
Fuente: Encuesta directa.

Se realizó medición de frecuencia respiratoria, presentando taquipnea el 100% de los pacientes a su ingreso, los cuales se intubaron permaneciendo en ventilación mecánica, con frecuencia respiratoria de 14 respiraciones por minuto, hasta el retiro de esta.

La medición de la presión arterial (registrada en presión arterial media PAM), fue en los tiempos ya estipulados; presentando una correlación directa con la PVC.

Gráfica 7.

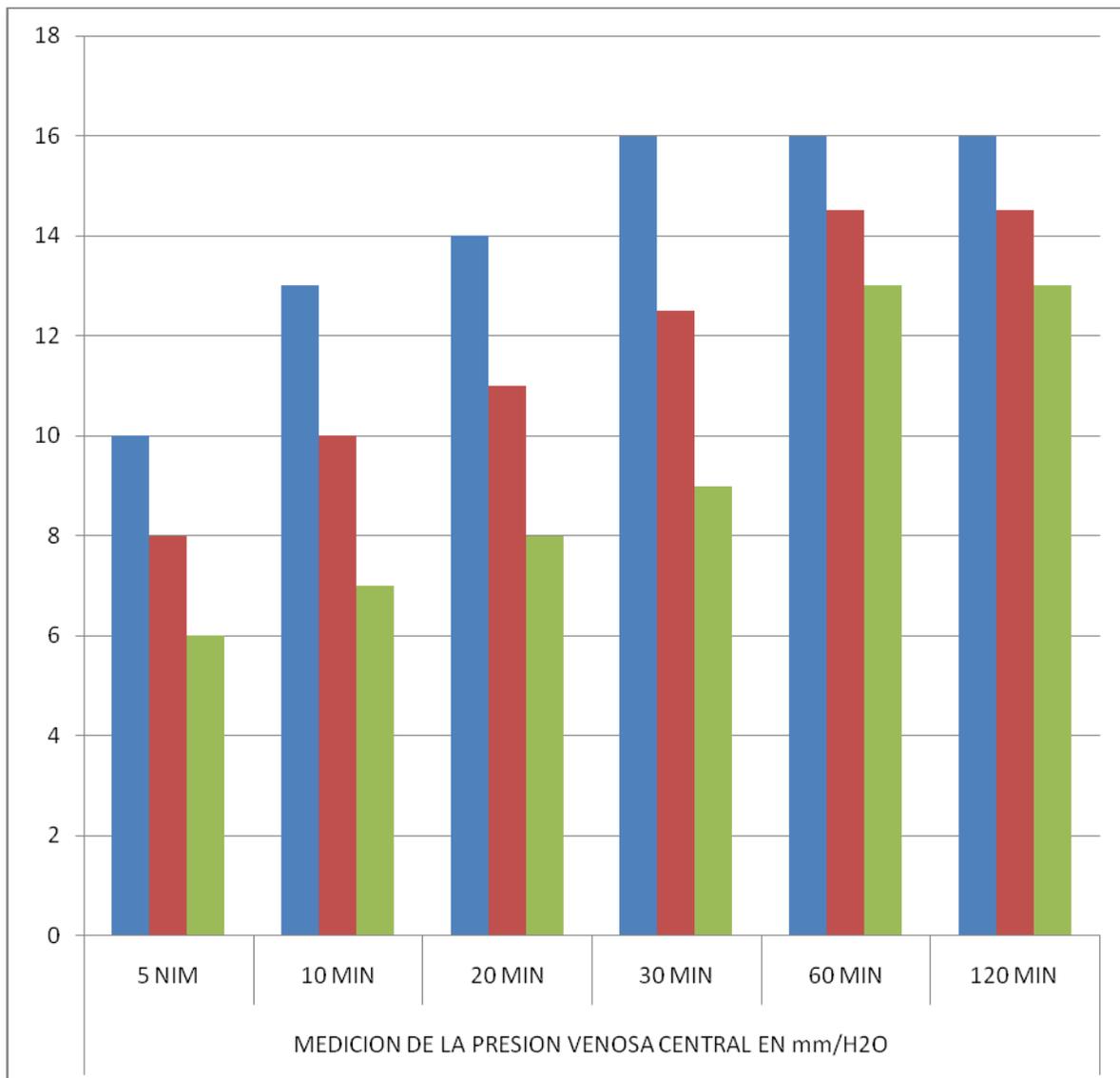
Medición de la presión arterial, registrada en presión arterial media (PAM).



Fuente: Encuesta directa.

Gráfica 8.

Medición de la presión venosa central, en valores máximos, mínimos y media, registrados en mm/H2O



Fuente: Encuesta directa.

#### **IV. DISCUSIÓN**

El uso de accesos vasculares centrales ha sido descrito como el método de elección en manejo de líquidos y monitoreo invasivo en pacientes en estado crítico. En las últimas dos décadas los catéteres de silicona se han convertido en dispositivos fundamentales dentro de la terapia intravenosa y son cada vez más empleados por la relativa facilidad en su colocación. La tasa de éxito de inserción en nuestra serie fue de 90.62%, comparada con un estudio realizado en Chile por Mauricio Barría y Gema Santander en el cual tuvieron una tasa de éxito del 93.9% (20). Fueron insertados en la primera venopunción el 80% de los casos. En este sentido, con la colocación en vena subclavia, la cual es más accesible y de mayor practica para el realizador. Un promedio global de éxito del 90%, en comparación con una tasa de éxito del 88% reportada en la unidad de terapia intensiva pediátrica del HGR No 1 de Culiacán, Sinaloa, México (21). Estando en parámetros dentro de lo reportado por otros autores que lo describen de 74 al 95% de éxito. El tiempo de instalación no se describe, pero generalmente fue en el primer intento. Habitualmente la vena de elección fue la subclavia derecha con un éxito del 90%. En nuestro trabajo la complicación que se presento al instalar el catéter fue hematoma de lado derecho en un 10%, en comparación con un 37% reportado en la unidad de servicios de nutrición parenteral en San Luis Potosí, México. (22) Realizándose en el lado izquierdo sin complicaciones posteriores; casos de hemotórax, canalización de arteria, arritmias, no se presentaron, solo un caso de obesidad exógena importante imposibilito la colocación de un acceso subclavio. En cuanto a los catéteres instalados, se aplicaron los existentes en este hospital, habiendo diferencias en cuanto a su grado de dificultad para su colocación, siendo los de 3 vías los de mejor maniobrabilidad al

colocar y quitar la guía; ya que esta es guiada a través de la misma jeringa con la que se realiza la venopunción.

Se realizó un meta-análisis para determinar la relación entre la medición basal de la presión venosa central y volemia y, la capacidad predictiva de la presión venosa central basal y de la variación de la PVC, para determinar la respuesta hemodinámica a la reposición de fluidos, realizado por Vicent Modesto y Alapont, en el cual se revisaron 213 estudios, incluyendo solo 24, con 803 pacientes, publicados desde 1966 hasta Junio del 2007, en el que concluyen que la eficacia de un protocolo de manejo basado en el control de la PVC está demostrada. Por ello, solo ensayos clínicos con protocolos alternativos permitirán desbancar la PVC de la función que actualmente desempeña en el cuidado de pacientes críticos o sometidos a cirugía mayor; por lo tanto se recomienda seguir considerando la PVC como un parámetro útil para la evaluación indirecta (tal vez inexacta), del volumen intravascular, y guiar nuestras actuaciones sobre volemia. (23).

La medición de la presión venosa central debe realizarse en situaciones en las que el paciente se encuentra en estado crítico, generalmente por choque hipovolémico o sepsis, con necesidad de restauración intravascular de líquidos o mediciones centrales.

## **V. CONCLUSIONES:**

La medición de la presión venosa central por vía subclavia se considera segura, con mínimas complicaciones registradas en este trabajo.

Las complicaciones en la colocación de un acceso venoso central, para la medición de la PVC, en los pacientes de éste estudio, fueron: hematoma bilateral, con incapacidad para la colocación de una vía central en vena subclavia, obesidad exógena importante,

(Ésta complicación no se menciona en la literatura).

Los catéteres de una sola vía,(o un lumen), tienen una aguja más rígida y por lo tanto de mejor maniobrabilidad en comparación con los de tres lúmenes, que tienen una aguja demasiado flexible y con mayor tendencia a perder la línea recta al estarla colocando; en contraparte, para la instalación de la guía metálica en los catéteres de tres lúmenes es más fácil, ya que la guía se dirige por el medio de la jeringa y, en los de un lumen se tiene que retirar la jeringa de la aguja, para colocar la guía metálica, siendo en esta maniobra cuando podemos producir un hematoma o dirigirla en forma ascendente al rotarse la aguja.

Se ha considerado la colocación subclavia como la posición preferida por ser la de mayor pericia para el realizador de este estudio, no presentándose complicaciones relacionadas con su colocación. En conclusión, esta técnica que ha sido implementada en las unidades de urgencias, ha demostrado ser necesaria al menos en aquellos grupos en los que podría obtenerse un mayor beneficio. Demostrando con este estudio, que un médico entrenado en el servicio de urgencias puede realizar esta maniobra sin mayores complicaciones, con los cuidados recomendados en los

protocolos para su colocación. Y no dejar a pacientes que lo requieran, sin un acceso venoso central, solo por el hecho de temer a complicaciones, o desconocer los beneficios de esta aplicación.

## **ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN O PROPUESTAS**

Con los resultados obtenidos en este estudio, nos vemos en la necesidad de implementar un protocolo para la colocación de un catéter venoso central; en este hospital. Enfocado a todos los médicos que laboran en el servicio de urgencias, incluir a equipo de enfermería para su capacitación ya que es pilar fundamental para realizar adecuadamente una colocación venosa central y manejo posterior adecuado de las vías centrales colocadas, así como la medición óptima de la presión venosa central, ya que son ellos el punto fundamental para nuestro apoyo médico y terapéutico.

Sugeriremos y solicitaremos al área competente, recursos y material adecuado para realizar estos procedimientos; así como cursos y talleres para el personal que labore en el área de urgencias médicas, ya que es necesario que todos estemos entrenados y capacitados para brindar una atención óptima en casos emergentes.

**ANEXOS:**

**ANEXO 1**

**“LA PRESIÓN VENOSA CENTRAL EN EL PACIENTE EN ESTADO CRITICO EN EL HGZ # 32, GUASAVE, SINALOA.”**

**HOJA DE REGISTRO DE DATOS**

<b>SEXO</b>	<b>FEMENINO</b>	<b>MASCULINO</b>
-------------	-----------------	------------------

<b>EDAD</b>	
-------------	--

INGRESO	5 MIN.	10 MIN.	20 MIN.	30 MIN.	60 MIN	120 MIN
PRESIÓN ARTERIAL						
FRECUENCIA CARDIACA						
FRECUENCIA RESPIRATORIA						
TEMPERATURA						
URESIS						
PRESIÓN VENOSA CENTRAL						
SOLUCIONES INSTALADAS						

TIPO DE CATÉTER	
DIAGNOSTICO	
COMPLICACIONES	

**ANEXO 2:**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**HGZ No 32 GUASAVE, SINALOA**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN DE  
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

Lugar y fecha. \_\_\_\_\_

Por medio del presente acepto participar en el proyecto de investigación  
titulado: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Registrado ante el comité Local de Investigación Médica con el  
número \_\_\_\_\_. Se me ha explicado que mi participación consistirá  
en: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos,  
inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio,  
que \_\_\_\_\_ son \_\_\_\_\_ los  
siguientes: \_\_\_\_\_

El investigador principal se ha comprometido a darme información oportuna sobre  
cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi  
tratamiento, así como responder a cualquier pregunta y aclara cualquier duda que le

plantee acerca de los procedimientos que se llevaron a cabo, los riesgos, beneficio o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo del instituto.

El investigador principal me ha dado seguridad de que no se identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de éste estudio y que de los datos relacionados con mi privacidad serán manejados de forma confidencial.

También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esto pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

-----

Nombre y firma del paciente

-----

Nombre, matricula, firma del investigador

\_\_\_\_\_

Testigo

\_\_\_\_\_

Testigo

Fecha \_\_\_\_\_

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Benítez Carosa, Cerballeira Barro, Otero Zepeda, Alonso Vence. Toma de presión venosa central, Protocolo de Enfermería, Ediciones Doyma S.A. Barcelona 1988. 1º Edición
2. Triana F, Albornoz C. Inserción de catéteres venosos centrales de pediatría. Bol Epidemiología 2:1, 1989
3. Fry W, Clagett G, O'Rourke T. Ultrasound-Guided Central Venous Access. Archives of Surgery. 1999; 134 (7): 738-41.
4. McGee D, Gould M. Current Concepts Complications of Central Venous Catheterization. The New England Journal of Medicine. 2003; 348 (12):1123-33.
5. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM. Complications and failures of subclavian vein catheterization. The New England Journal of Medicine. 1994; 331: 1735-38.
6. Ruesch S, Walter B, Tramer MR. Complications of central venous catéters: Internal jugular versus subclavian access- A systematic review. Critical Care Medicine 2002; 30 (2): 454-460.
7. Garry J, Joseph T. Central Venous Access in Morbidly Obese Patients. Anesthesia and Analgesia. 2001; 93(5): 1363
8. Suarez T, Baerwald J, graus C. Central Venous Access: The Effects of Approach, Position an Head Rotation on Internal Jugular Vein Cross-Sectional Area. Anesthesia and Analgesia. 2002; 95: 1519-24.

9. Van Rooden CJ, Rosendaal FR, Barge RM, Van Oostayen JA, Van der Meer FJ, Meinders AE, Huisman MV. Central venous catheter related thrombosis in hematology patients and prediction of risk by screening with Doppler-ultrasound. *British Journal of Hematology* 2003; 123(3): 507.
10. Kuriakose P, Colon-Otero G, Paz-Fumagalli R. Risk of Deep Venous Thrombosis Associated with Chest versus Arm Central Venous Subcutaneous Port Catheters: A 5- Year Single-Institution Retrospective Study. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2002; 13(2):179- 84.
11. Povoski S, Zaman SA. Selective Use of Preoperative Venous Duplex Ultrasound and Intraoperative Venography for Central Venous Access Device Placement in Cancer Patients. *Annals of Surgical Oncology*. 2002; 9(5): 493-9
12. Sibyle R, Walter B, Tramer M. Complications of central venous catheters: Internal jugular versus subclavian access —A systematic review *Critical Care Medicine* 2002; 30 (2): 454-60.
13. Klerk C, Smorenburg SM, Buller HR. Thrombosis Prophylaxis in Patient Populations with a Central Venous Catheter.- Systematic Review. *Arch Intern Med*. 2003; 163: 1913-21.
14. Castro LA. Experiencia con catéteres venosos centrales en la Clínica Infantil Colsubsidio. Vol. *Epidemiol*, 2:1, 1989
15. Tuchsmidt, J.: Sharma P.: Impact of hemodynamic monitoring in a medical intensive care unit. *Critical Care Medicine*. 15:840-843, 1987.
16. Kaufman B.: Hemodynamic Monitoring. 27th Annual Postgraduate Seminar in Anesthesia. 49-53, 1991. 1991.

17. Rosenthal M.: Rational Approach to Fluid Therapy. 37th Annual Refresher Course Lectures and Clinical Update Program. 512:1-7. 1986.
18. American College of Surgeons. ATLS, Advanced Trauma Life Support Course for Physicians. Fifth edition. ACS Committee on Trauma. American College of Surgeons. Chicago, 1993
19. Melanovich V. Crystalloid versus colloid fluid resuscitation: A meta-analysis of mortality. *Surgery* 105:65, 1989.
20. Mauricio Barría, Gema Santander. Cateterismo venoso central de inserción periférica en recién nacidos de cuidados intensivos: *Rev. Chil. Pediatr* 77 (2); 139-146, 2006.
21. Martínez García, Hernández Pérez, Ramírez García, Roscano Muñoz, Borrego Gaxiola. Acceso venoso central por vena subclavia. *Bol. Med.* Numero 5. Vol. 1, Noviembre- Diciembre 2004.
22. JE Ramírez Velázquez, Hurtado López. Accesos venosos centrales realizados por médicos residentes. Comparación entre abordaje yugular posterior y subclavio. *Cirujano General* Vol. 30 Núm. 2, 2008.
23. Modesto, I Alapont V, Cuestas E, Buñuel Álvarez JC ¿Puede actualmente cuestionarse la utilidad clínica de la presión venosa central? *Evid Pediatr*, 2008; 4:79.