

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



**EFFECTIVIDAD DEL TRAJE ANTI CHOQUE NO  
NEUMÁTICO EN LA HEMORRAGÍA OBSTÉTRICA**

**TARYN YURIRIA DÍAZ DE LEÓN**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia**

**Enero 2020**

PME.OI.239.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Taryn Yuriria Díaz de León

Registro Académico No.: 201690107

No. de CUI : 2463821040901

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ginecología y Obstetricia**, el trabajo de TESIS **EFFECTIVIDAD DEL TRAJE ANTI CHOQUE NO NEUMÁTICO EN LA HEMORRAGIA OBSTÉTRICA**

Que fue asesorado por: Dr. Jesen Avishaí Hernández Sí, MSc.

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **enero 2020**

Guatemala, 15 de noviembre de 2019

  
Dr. Alvaro Giovany Franco Santisteban, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. José Arnoldo Sáenz Morales, MA.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/ce

Quetzaltenango, 21 de mayo de 2019

**Doctor**  
**Julio César Fuentes Mérida**  
**Docente Responsable**  
**Maestría En Ginecología y Obstetricia**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Fuentes:

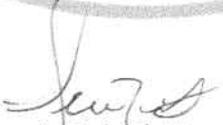
Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **TARYN YURIRIA DÍAZ DE LEÓN** Carne 201690107 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el cual se titula: **"EFECTIVIDAD DEL TRAJE ANTI CHOQUE NO NEUMÁTICO EN LA HEMORRAGIA OBSTÉTRICA"**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Díaz de León, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

*"Id y Enseñad a Todos"*

  
**Dr. Jesen Avishai Hernández Sí MSc.**  
**Asesor de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**

Quetzaltenango, 21 de mayo de 2019

**Doctor**  
**Jesen Avishai Hernández Sí**  
**Docente Responsable**  
**Maestría En Ginecología y Obstetricia**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Hernández:

Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **TARYN YURIRIA DÍAZ DE LEÓN** Carne 201690107 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el cual se titula: **"EFECTIVIDAD DEL TRAJE ANTI CHOQUE NO NEUMÁTICO EN LA HEMORRAGIA OBSTÉTRICA"**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Díaz de León, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

*"Id y Enseñad a Todos"*

  
**Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.**  
**Revisor de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**





ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dr. Jesen Avishaí Hernández Sí, MSc.**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y  
Obstetricia  
Hospital Regional de Occidente, San Juan de Dios

Fecha Recepción: 11 de junio 2019

Fecha de dictamen: 09 de septiembre 2019

Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

## *Taryn Yuriria Díaz de León*

*"Efectividad del Traje anti choque no neumático en la hemorragia obstétrica."*

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales, MSc, JIT  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MIGM/karin

<b>Índice</b>	<b>Páginas</b>
1. Resumen.....	ii-iii
2. Introducción (I).....	1
3. Antecedentes (II).....	2-21
-Hemorragia obstétrica .....	2-5
-Traje anti-choque no neumático.....	5-21
4. Objetivos (III).....	22
5. Material y Métodos (IV).....	23-29
-Tipo de estudio.....	23
-Universo.....	23
-Población.....	23
-Criterios de inclusión.....	23
-Proceso de investigación.....	23
-Recursos.....	24
-VARIABLES.....	24
-Procedimientos para garantizar aspectos éticos.....	25
7. Operacionalización de variables.....	26-29
8. Resultados (V).....	30-36
9. Análisis y discusión de Resultados (VI).....	37-40
- Conclusiones.....	39
- Recomendaciones.....	40
12. Bibliografía (VII).....	41-45
13. Anexos (VIII).....	46-48
Boleta de recolección.....	46-47
Hoja de retiro del TANN.....	48

**Universidad San Carlos de Guatemala**

**Resumen**

**EFFECTIVIDAD DEL TRAJE ANTI CHOQUE NO NEUMÁTICO EN LA HEMORRAGIA  
OBSTETRICA**

**Dra. Taryn Yuriria Díaz de León**

**Antecedentes**

La hemorragia obstétrica, es la causa más frecuente de morbilidad y mortalidad materna en el mundo. El Traje Anti-Choque no Neumático, es una de las estrategias validadas científicamente para la atención médica de la paciente con hemorragia obstétrica. (1)

En el 2012 la Organización Mundial de la Salud (OMS) agregó su uso a la guía de tratamiento de la hemorragia obstétrica. En 2015 la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) lo validó y publicó las recomendaciones para su adecuada utilización e implementación en los protocolos de atención de la paciente con hemorragia obstétrica. (1)

En el Hospital Regional de Occidente se ha utilizado este traje como parte del manejo de las hemorragias obstétricas, por lo que se realizó esta investigación con el objetivo de demostrar la efectividad del mismo, y así poder impulsar su uso en todo el país.

**Objetivo:** Determinar la efectividad del uso del traje anti-choque no neumático en el manejo de la hemorragia obstétrica.

**Método:** Estudio descriptivo longitudinal donde se incluyeron a las pacientes que fueron atendidas en el Hospital Regional de Occidente, por presentar hemorragia obstétrica severa y que necesitaron el uso del traje anti-choque no neumático.

**Resultados:** Se estudio la efectividad del traje anti-choque no neumático para la disminución de la morbi-mortalidad asociada a la hemorragia obstétrica, evidenciando que la misma es del 81-90%.

**Conclusión:** El traje anti-choque no neumático es sumamente efectivo para el manejo de la hemorragia obstétrica ya que disminuye las complicaciones asociadas a la misma y desde su uso ha disminuido la mortalidad.

**Palabras Clave:** Hemorragia obstétrica, traje anti choque no neumático, efectividad.

**Universidad San Carlos de Guatemala**

**Summary**

**EFFECTIVENESS OF THE NON-PNEUMATIC ANTI-SHOCK SUIT IN OBSTETRIC HEMORRHAGE**

**Dra. Taryn Yuriria Díaz de León**

**Abstract**

Obstetric hemorrhage is the most frequent cause of maternal morbidity and mortality in the world. The Non-Pneumatic Anti-Shock Suit is one of the scientifically validated strategies for the medical care of the patient with obstetric hemorrhage.

In 2012, the World Health Organization (WHO) added its use to the obstetric hemorrhage treatment guide. In 2015 the International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) validated it and published the recommendations for its proper use and its implementation in the care protocols of the patient with obstetric hemorrhage.

In the Regional Hospital of the West this suit has been used for the management of obstetric hemorrhages, so this research was carried out with the aim of demonstrating its effectiveness, and thus be able to promote its use throughout the country.

**Objective:** To determine the effectiveness of the use of the non-pneumatic anti-shock suit in the management of obstetric hemorrhage.

**Method:** Longitudinal descriptive study that included patients who were treated at the Regional Hospital of the West, due to severe obstetric hemorrhage and who needed the non-pneumatic anti-shock suit.

**Results:** The effectiveness of non-pneumatic anti-shock suit for the reduction of morbidity and mortality associated with obstetric hemorrhage was studied, evidencing that it is 81-90%.

**Conclusion:** The non-pneumatic anti-shock suit is extremely effective in the management of obstetric hemorrhage since it reduces the complications associated with it and since its use has decreased mortality.

**Keywords:** Obstetric hemorrhage, non-pneumatic shock suit, effectiveness.

## I. Introducción

Según la OMS el 15% de las embarazadas pueden experimentar un alto riesgo de complicaciones del embarazo o parto, y éstas pueden ser lo suficientemente graves como para amenazar la vida. (1)

Las causas de mortalidad en orden de frecuencia son: hemorragia 41%, trastornos hipertensivos del embarazo 16.6%, infecciones 15.5% y abortos en condiciones de riesgo 6.3%. (1)

La hemorragia obstétrica y sus complicaciones constituyen la primera causa de mortalidad materna en nuestro país y en un número considerable de casos es origen de secuelas orgánicas irreversibles. (1)

En nuestro Hospital la mortalidad por causas hemorrágicas ha disminuido, ya que se han logrado introducir nuevos métodos para el manejo, uno de ellos es el uso del Traje Anti-choque no Neumático, el cual ha sido utilizado en países desarrollados siendo este Hospital pionero en su uso en el país.

Esta investigación se realizó con el objetivo de determinar la efectividad del uso del traje anti-choque no neumático en el manejo de la hemorragia obstétrica.

Se evidencio la efectividad del traje al comprobar que durante el año del trabajo de campo se presentaron 271 casos de hemorragia obstétrica, de las cuales 52 fueron severas por lo que se utilizo el Traje Anti-choque no Neumático, con el cual 4 pacientes fallecieron debido a la hemorragia y solamente 4 pacientes presentaron efectos secundarios al uso del mismo; teniendo así de un 81-90% de efectividad.

Ya que en esta investigación se demostró por medio de tablas de efectividad que el traje anti-choque no neumático es muy efectivo como parte del manejo de la hemorragia obstétrica severa, con rangos de efectividad del 81-90%; se recomienda su uso y capacitación para el mismo en todos los centros de salud y hospitalarios, para así lograr disminuir la mortalidad materna a causa de esta frecuente afección.

## II. Antecedentes

### Hemorragia Obstétrica

Hemorragia del parto y/o postparto es una de las principales y más importantes emergencias obstétricas, siendo la principal causa de ingreso a unidades de cuidados intensivos de las pacientes embarazadas y puérperas recientes. La Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) son activos en promover la prevención de la morbi-mortalidad materno-fetal secundaria a hemorragias postparto. Para ello se han elaborado guías de acción, protocolos de estudio de factores de riesgo y consentimientos informados, todos basados en medicina basada en la evidencia y considerando las opiniones de expertos. El acceso a métodos diagnósticos, elementos terapéuticos, personal médico capacitado, condiciones nutricionales y de salud de la población y acceso a centros de salud calificados, varía según el país en que nos encontremos. Las hemorragias postparto constituyen aún una importante causa de Mortalidad Materna (MM). Según la OMS, el 2005 las hemorragias graves ocuparon el primer lugar dentro de las causas de MM a nivel mundial, dando cuenta de un 25% de las muertes maternas totales, independiente del nivel de desarrollo y/o ingreso per cápita de cada país. Si bien el 99% de estas muertes ocurrieron en países en vías de desarrollo, es importante destacar la importancia de esta complicación, tanto por su magnitud como por la existencia actualmente de herramientas disponibles para evitar o disminuir al mínimo su ocurrencia. Por otra parte, según la FIGO la tasa de mortalidad materna por hemorragias postparto, que varía de 30% a tasas superiores al 50% en diferentes países o comunidades, da también cuenta de esta realidad. La meta planteada al 2015 es reducir en 75% la mortalidad materna por hemorragia postparto con medidas de prevención y tratamiento adecuadas. (2)

Cada día mueren aproximadamente casi 830 mujeres por causas prevenibles relacionadas con el embarazo y el parto. Un 99% de la mortalidad materna corresponde a los países en desarrollo. La mortalidad materna es mayor en las zonas rurales y en las comunidades más pobres. (3)

La hemorragia posparto (HP) es una causa importante de muerte durante el embarazo y el posparto, siendo responsable del 25% de las muertes maternas en todo el mundo. (4). La Hemorragia constituye una emergencia obstétrica que requiere una reanimación urgente y

ordenada, inclusive antes de establecer su causa. (5) El shock se caracteriza por la incapacidad del aparato circulatorio para mantener el riego sanguíneo adecuado de los órganos vitales. El shock es una afección potencialmente mortal que requiere tratamiento inmediato e intensivo. (6)

Los retrasos en el acceso a la atención definitiva aumentan el riesgo de mortalidad o morbilidad grave asociada a la hemorragia. Estos retrasos incluyen complicaciones al reconocer el problema, decisión de buscar atención, conseguir medios de transporte, y recibir atención obstétrica de calidad integral de emergencia en el hospital de referencia. (6)

A nivel mundial, la hemorragia obstétrica grave lidera las causas de muerte materna, en gran parte debido a los retrasos en acceder a los servicios de salvamento como la cirugía o la transfusión sanguínea, la obtención de medios eficaces y fiables de estabilización de las pacientes durante los retrasos en la obtención de un tratamiento eficaz salvaría la vida de muchas madres. (7)

La Hemorragia Postparto se define clásicamente como una pérdida de sangre mayor a 500 ml en un parto por vía vaginal y mayor a 1.000 ml en partos por cesárea. Dado que es difícil la medición exacta del volumen de sangre perdido en dichos procedimientos y a que en general se tiende a subestimar, se define de mejor manera como aquella hemorragia de una cuantía tal, que produce compromiso hemodinámico de la paciente. (2)

Se clasifica en:

1. **Primaria:** Es aquella que ocurre dentro de las primeras 24 horas postparto. Aproximadamente el 70% de las HPP inmediatas postparto obedecen a Inercia Uterina.
2. **Secundaria:** Es aquella que ocurre entre las 24 horas y las 6 semanas postparto. Las que ocurren posterior a las 6 semanas se relacionan con restos de productos de la concepción, infecciones o ambos. (8)

Entre las causas de HPP, utilizando la nemotecnia de las "4T":

1. Tono (70%): Incluye la atonía o inercia uterina
2. Trauma (19%): Incluye trauma uterino (rotura e inversión uterina) y laceraciones de cuello y vagina
3. Tejidos (10%): Incluye retención de restos placentarios y coágulos y placentación anormal
4. Trombina (1%): Incluye coagulopatías congénitas o adquiridas. (9)

## **Clasificación**

### **a) Antes de parto:** Placenta previa (0.5%)

- Desprendimiento de placenta (10%)
- Ruptura uterina
- Vasa previa (10)

### **b) En el puerperio:**

#### **Precoz 50%** (Primeras 24 horas) Atonía uterina (50 a 60%)

- Traumatismo cérvico-vaginal (20 a 30%)
- Retención de restos ovulares (10%)
- Trastornos adherenciales placentarios
- Inversión uterina (10)

#### **Tardío** (Entre las 24 horas y la 6ta. semana)

- Retención de restos ovulares
- Endometritis
- Involución anormal del lecho placentario
- Dehiscencia de la histerorraxia (10)

### **c) Secundarias:** Coagulopatías congénitas, adquiridas

- Coagulación intravascular diseminada
- Coagulopatía pos Transfusional
- Sepsis intrauterina
- Pre eclampsia /HELLP
- Óbito fetal (10)

## **Factores de Riesgo de la hemorragia Obstétrica**

- Placenta previa: Edad Materna mayor a 35 años, multiparidad, cicatrices uterinas previas (legrado, aspiración manual endouterina, miomectomía, cesáreas), tabaquismo.

- Desprendimiento prematuro de placenta normoinserta (DPPNI): Uso de cocaína, sobre-distensión uterina, enfermedades hipertensivas, colagenopatías, antecedente de DPPNI, trauma abdominal, trombofilias.
- Rotura/Atonía Uterina: Antecedente de cicatrices uterinas, uso iatrogénico de oxitócicos, parto prolongado, enfermedades hipertensivas, uso de sulfato de magnesio, malformaciones, infecciones y adenomiosis uterinas. (10)

La prevención y el tratamiento de la hemorragia obstétrica debido a atonía uterina están mejorando con la introducción de nuevos procedimientos y tecnologías. Sin embargo, a pesar de la profilaxis, algunas mujeres presentan atonía uterina intratable y muchas van a sufrir de otras causas de hemorragia obstétrica que son no susceptible de uterotónicos. (1) Además, la mayoría de las mujeres en entornos de bajos recursos no cuentan con instalaciones y pueden experimentar un choque hemorrágico por el cual tratamiento inmediato es insuficiente. Se necesitan estrategias y tecnologías para ayudar a que estas mujeres sobrevivan durante el transporte a las instalaciones donde puedan recibir la adecuada atención. (11)

El Traje anti-choque no neumático es una nueva tecnología que podría hacer una diferencia mediante la compra de tiempo de las mujeres y mantenerlas vivas con una adecuada perfusión de oxígeno a los órganos centrales. (6)

#### **4.2 Traje Anti-choque no Neumático TANN**

El TANN es un dispositivo de primeros auxilios que ayuda a ganar tiempo para buscar atención definitiva y un adecuado tratamiento. Hecho de neopreno y velcro, el TANN comprende seis segmentos: un segmento par de tobillo, un par de segmentos de pierna, un par de segmentos para el muslo, un segmento de la pelvis, y dos segmentos abdominales, uno de los dos contiene una bola de compresión. Los segmentos están cerrados herméticamente en toda la parte inferior del cuerpo de la mujer; las circunferenciales de contrapresión disminuyen el flujo de sangre a la parte inferior del cuerpo, al mismo tiempo que aumenta la circulación hacia los órganos vitales del cuerpo superior. Esto sirve para revertir los impactos y fomentar tiempo para el transporte, transfusión de sangre, o cirugía, en particular en lugares con pocos recursos y donde exista hacinamiento. El TANN está diseñado para proporcionar acceso perineal total, así como el estiramiento en el segmento abdominal para que la condición del útero pueda ser evaluada. La aplicación del TANN mejora el acceso a las venas en el brazo, ayudando así a la reposición de líquidos. (7)

El TANN puede ser usado de manera segura hasta 48 horas, puede ayudar a evitar la innecesaria histerectomía de emergencia por atonía uterina intratable, y puede disminuir la necesidad o el número de transfusiones de sangre. El TANN es reutilizable y se puede desinfectar con una solución de cloro 0,01%, blanqueado, colgado a secar, y ha sido probado para durar al menos 72 lavadas. (7)

Los estudios realizados en Egipto, Nigeria, India, Zambia y Zimbabwe han demostrado la eficacia del TANN en el nivel terciario de atención. Una revisión sistemática de estudios TANN mostró una reducción significativa del 60% en la mortalidad de las pacientes en que se utilizó. Estos estudios también mostraron estadísticamente significativas reducciones en la pérdida de sangre y una recuperación más rápida de las lesiones. (7)

El TANN es un insumo de peso ligero, de neopreno, relativamente barato, lavable, formado por 5 segmentos articulados horizontales: – Tres segmentos sobre cada pierna – Un segmento sobre la pelvis – Un segmento sobre el abdomen, que incluye una bola de espuma de compresión. (12)

Aplica Contrapresión Circunferencial, Disminuye la pérdida de sangre, Revierte el choque derivando la sangre a los órganos vitales por aumento de la precarga. (12)

Población: Cualquier paciente puérpera con hemorragia postparto y signos de inestabilidad hemodinámica; recomendación aplicar rápidamente el TANN desde los tobillos y dejarlo colocado hasta que ceda el sangrado o sea menor de 25 – 50 ml por hora. Debería ser aplicada como estrategia de primera línea o puede ser utilizada para el manejo del choque cuando otros métodos han fallado o mientras se espera una terapia definitiva (embolización, cirugía, transfusión) (12)

El uso del TANN puede ayudar a disminuir la hemorragia, evitar intervención quirúrgica, disminuir el número de transfusiones sanguíneas y transporte para la referencia. (12)

El diseño del TANN permite acceso completo al peritoneo. De esta manera, el origen de la mayoría de las hemorragias obstétricas puede ser ubicado y tratado mientras que la indumentaria permanece colocada y ayuda a estabilizar los signos vitales. (12)

Se puede realizar reparación de Episiotomía, Laceraciones vaginales, Laceraciones cervicales, Extracción manual de la placenta, Compresión uterina bimanual, Dilatación y

Curetaje, Aspiración Manual endouterina, Taponamiento con balón, Cesárea, Reparación de ruptura del útero, Histerectomía, Salpingectomía/ salpingostomía, Ligaduras de arterias hipogástricas, Laparotomía, Extracción de placenta adherida (Acreta, percreta) y Suturas de B-Lynch, o de compresión. (12)

El TANN ha tenido aprobación por parte de la FDA por más de 20 años; sin embargo no se tenían datos de su utilización, hasta recientemente algunos estudios que evalúan los mecanismos subyacentes de la eficacia del dispositivo se han publicado. (13)

El uso del traje anti-choque no neumático puede constituir una medida efectiva de bajo costo para salvar las vidas de mujeres gestantes mientras se dispone de los recursos médicos y quirúrgicos necesarios para controlar la hemorragia postparto. (13)

### **Historia del Traje Anti-choque no Neumático**

El uso de prendas anti choque se remonta a principios de la Década de 1900, cuando el Dr. George Crile creó el primer dispositivo neumático adaptado para mantener la presión arterial, disminuir el sangrado y aumentar la resistencia vascular periférica. En 1942, este fue modificado en lo que se convirtió en el traje de protección contra la gravedad, o G-palo, por el Cuerpo Aéreo del Ejército con el fin de prevenir síncope durante el rápido ascenso. Durante la guerra de Vietnam, se utilizó este mismo traje G para estabilizar al paciente en estado de choque y fue modificado de cuerpo completo para adaptarse a medio cuerpo. Como tal, se hizo conocido como los pantalones anti choque militares / Medical® (MAST palo) o prenda neumática anti-choque (PNAS). (14)

Basado en el éxito informado en el campo, este dispositivo era más ampliamente utilizado para la medicina de emergencia y trauma en pacientes de 1970. (14)

Sin embargo, por la época de 1980 y en la década de 1990, se publicaron varios estudios con preguntas planteadas en relación con la eficacia y la seguridad de la prenda anti-choque neumática. Una revisión Cochrane en 2000 fracasó en encontrar pruebas suficientes para apoyar el continuo el uso de la prenda, basado en parte en el aumento de la mortalidad en pacientes con heridas torácicas penetrantes. Además, se publicaron informes de efectos secundarios, incluyendo el síndrome de compartimiento y la isquemia, a partir de la inflación. (15)

A pesar de estos hallazgos cuando se usa en el área de trauma, el TANN ganó el reconocimiento como un posible dispositivo de primeros auxilios para la hemorragia obstétrica basada en varios informes de casos que documentan resultados favorables en casos de hemorragia grave y choque. Dado que los resultados de la hemorragia obstétrica la pérdida de sangre de los vasos que son ramas de la arteria ilíaca interna (y en última instancia, la aorta), estos hallazgos son coherentes con el pensamiento de que los TANN tienen efectividad diferencial en función de si la sangre es la pérdida de las lesiones por debajo de la cintura o por encima. Los resultados favorables de estos informes de casos eran más apoyados por estudios del impacto hemodinámico de los TANN que muestra una disminución significativa en el flujo sanguíneo de la aorta por debajo del nivel de las arterias renales, lo que sugiere que el dispositivo podría ser particularmente útil para derivar el flujo sanguíneo uterino que es suministrado por la arteria ilíaca interna. (15)

El TANN fue adaptado de las prendas anti choque neumáticas por un equipo en la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA). Se comercializó y se encuentra actualmente fabricado como la prenda no-inflable anti-choque. El primer informe publicado del uso del TANN para la hemorragia obstétrica fue una serie de casos con seis mujeres con choque hipovolémico en Pakistán. (15)

## **Anatomía y Fisiología**

### **Fisiología cardiovascular de un choque hipovolémico**

El choque es un estado fisiológico caracterizado por una disminución de la perfusión tisular que resulta en insuficiente suministro de oxígeno a los tejidos. La privación de oxígeno a nivel celular conduce a un desarreglo de procesos bioquímicos que dan lugar a efectos sistémicos. (15)

A nivel celular, la bomba de iones de la membrana celular comienza a fallar, lo que lleva a un edema intracelular, la fuga de contenido intracelular en el espacio extracelular y cambios en pH intracelular. Estos cambios celulares a continuación, dan lugar a alteraciones en el pH del suero, disfunción endotelial y la estimulación de la cascada de inflamación y anti-inflamatorios. Si la privación de oxígeno tisular continúa, el resultado es la muerte celular, de daño extremo a órganos, fallo multisistémico y finalmente la muerte. La perfusión de tejido se determina por el gasto cardíaco y por la resistencia vascular sistémica. El volumen sistólico está relacionado con la precarga, la contractilidad y la poscarga, mientras que la resistencia vascular sistémica

está determinada por el diámetro vascular y la viscosidad de la sangre. El choque hipovolémico es una consecuencia de disminución de la precarga debido a pérdida intravascular de volumen, en el caso de hemorragia obstétrica. (15)

Los resultados de la pérdida de sangre uterina severa. La disminución en el volumen sanguíneo (disminución de la precarga) da como resultado un gasto cardíaco disminuido, mientras que la resistencia vascular sistémica aumenta inicialmente para compensar y mantener perfusión. (15)

Choque que avanza a lo largo de un continuo cambio fisiológico, comienza con pre choque cuando el paciente está compensando por la pérdida de sangre a través del aumento del gasto del corazón, vasoconstricción periférica y mínimos cambios en la resistencia vascular sistémica. Como la situación progresa, sin embargo, los mecanismos compensatorios convertidos en experiencias atestadas y el paciente inicia con taquicardia, disnea, agitación, acidosis metabólica y oliguria. Si el choque sigue avanzando, el daño a órgano blanco puede ser irreversible con insuficiencia renal, acidemia y severas alteraciones en el metabolismo celular. (15)

En esta etapa, el paciente puede evolucionar rápidamente a partir de un estado agitado a un estado obnubilado y, por último, a un estado de coma. Por tanto, es evidente que la identificación temprana de choque hipovolémico con cese de la hemorragia, sustitución de volumen intravascular y de medidas de apoyo (tales como la administración de suplementos de oxígeno) son críticos para prevenir el daño de órgano terminal y la muerte. (15)

### **Anatomía del flujo de sangre a la pelvis**

La aorta descendente se bifurca en la derecha y la izquierda en las arterias ilíacas comunes a nivel de la cuarta vértebra lumbar. La ilíaca común luego se divide en la rama interna y externa de las arterias ilíacas. La arteria ilíaca externa proporciona el suministro de sangre principalmente a las extremidades inferiores como las arterias femorales, mientras que los suministros de las ilíacas internas es hacia las paredes y los órganos internos de la pelvis, músculos del glúteo y el compartimiento medial del muslo. (15)

El suministro de sangre se deriva principalmente de la arteria uterina, que es una rama de la arteria ilíaca interna. Acerca de 15-20% del suministro sanguíneo uterino proviene de la arteria ovárica, que se ramifica directamente de la aorta justo por debajo de las arterias renales. (15)

La arteria uterina se anastomosa con la arteria ovárica superior y la arteria vaginal inferiormente también para suministrar una parte de la sangre para el ovario y la vagina, respectivamente. En el choque hipovolémico por atonía uterina, el tratamiento con uterotónicos y taponamiento (ya sea de balón o manual) dejará controlar la hemorragia. (15)

El siguiente paso implica generalmente la intervención quirúrgica para ligadura de los vasos (útero, ovario o ilíaca interna) o para colocar suturas de compresión uterina (B-Lynch). La técnica O'Leary es una puntada que se lleva a cabo ligando la rama ascendente de la arteria uterina, resulta en el cese del flujo de sangre y un cese de la presión del pulso arterial más allá del punto de ligadura. (15)

### **Mecanismos teóricos del Traje Anti-choque no Neumático**

Al menos existen dos principales mecanismos teóricos de acción de la eficacia del TANN.

El primero implica la desviación de la sangre de las extremidades inferiores y la pelvis de nuevo a la circulación central con el fin para mejorar la perfusión de los órganos vitales. (12)

El segundo implica la presión ejercida por la compresión abdominal en el útero y que rodea la vasculatura con el fin de disminuir el flujo de sangre a la pelvis y disminuir la pérdida de sangre uterina. (15)

Las leyes físicas implican la compresión circunferencial del abdomen y extremidades inferiores, lo que lleva a una reducción del total de volumen vascular, se cree que es el principal mecanismo que representan la eficacia del TANN. La precarga, la resistencia periférica y el gasto cardíaco se incrementan como resultado de la expansión de la circulación central. Tres leyes de la física subyacen en este proceso. , La primera ley de Poiseuille ( $F = (P1 - P2) R^4 / 8NL$ ) establece que la velocidad de flujo (F) a través de un vaso sanguíneo está relacionado con el radio del recipiente(R) a la cuarta potencia, la longitud de la embarcación (L) y a la viscosidad (N), donde P1 es la presión de entrada y P2 es la presión de salida. Por lo tanto, la reducción del radio del vaso debe conducir a reducciones exponenciales el flujo de sangre. En segundo lugar, la ley de Laplace ( $T = PR$ ) se refiere la tensión (T) a través de un vaso sanguíneo para el radio del vaso(R) y la presión transmural (P). Presión externa ejercida sobre la parte inferior del cuerpo por el TANN reduce la presión transmural y el radio del recipiente, reduciendo de ese modo tanto la tensión y el flujo de sangre. Finalmente, el principio de Bernoulli [ $Q = (AP + 2V) / E$ ] describe cómo la tasa de sangrado (Q) depende del área de la pared del vaso roto (A) y la presión transmural (P), donde E es la densidad de la sangre y V

es la velocidad del flujo de sangre. La presión externa del TANN comprime los vasos, lo que lleva a la disminución volumen vascular en la zona comprimida, una exponencial disminución en el flujo y, en última instancia, la sangre reducida. (15)

### **Estudios fisiológicos de la neumática**

Varios estudios en animales han demostrado, aumento de la presión arterial sistólica y mejora de la supervivencia después de la colocación de una prensa neumática. (15)

El primer estudio, una serie de casos con ocho perros tratados con un manguito neumático abdominal después de haber tenido su aorta intra-abdominal seccionada, habían sufrido una presión arterial sistólica de 74 mm Hg. Después de la remoción, seis de los ocho perros murieron dentro de los 5 minutos, pero dos perros sobrevivieron 30 y 40 minutos y mostraron cierre de la incisión aórtica. (15)

En un estudio de 12 perros (seis controles, seis pieza) con lesiones por aplastamiento del bazo, el grupo pieza neumática, mantuvo una efectiva presión arterial sistólica sostenida después de 1 hora (100 mmHg frente a 0 mmHg en los controles), sobrevivieron dos veces más que los controles (2 h vs. <1 h) y sangraron significativamente menos (1,6 ml / min frente a 9,4 ml / min). (15)

Se estudió el efecto hemodinámico de las piezas neumáticas utilizando 20 perros anestesiados (10 controles y 10 piezas) con hipotensión hemorrágica. El flujo sanguíneo de la arteria carótida aumentó en un 50% y disminuyó el de la arteria femoral diez veces en el de la pieza neumática; esto fue acompañado de un aumento transitorio en el gasto cardíaco (2,4 l / min a 2,7 l / min;  $p < 0,05$ ), que más tarde se redujo a 1,9 l / min. Los autores concluyeron que un aumento inicial de la función cardiaca de salida debido a la compresión del sistema venoso estaba seguido de un vaciado de la sangre en el centro de circulación; sin embargo, esta combinación de eventos más tarde llevó a una reducción del gasto cardíaco debido a una mayor compresión venosa y un aumento de la poscarga, sin un aumento en la precarga. (15)

En resumen, los estudios en animales de los trajes anti choque hasta la fecha han demostrado significativamente la disminución del sangrado y fallecidos así como un aumento del tiempo de supervivencia después de la laceración de la arteria ilíaca interna o aórtica, y daño hepático o de la vena cava. (15)

Sin embargo, cuando las lesiones se producen en la región torácica, los trajes anti-choque produjeron un aumento de la mortalidad. Con los trajes anti-choque se ha demostrado en estudios con animales que son eficaces para disminuir el flujo sanguíneo de la arteria femoral, aumentar el flujo sanguíneo de la arteria carótida y aumentar transitoriamente el gasto cardíaco, así como mejorar la función cerebral. (15)

### **Estudios en humanos**

Los efectos hemodinámicos de los trajes neumáticos se han examinado en varios estudios humanos. En 1981, Gaffney et al. demostró con 10 hombres normo-volémicos saludables que el traje neumático aumento la presión arterial y la resistencia vascular periférica, pero ligeramente disminuye el gasto cardíaco. Cuando estos pacientes fueron examinados con una elevación de inclinación de 60 grados (Que conduce a la acumulación venosa en las extremidades inferiores y se aproxima más a la hipovolemia), la aplicación del traje neumático indujo un aumento del 30% de la función cardiaca de salida, un aumento del 52% en el volumen sistólico y un 40% aumento de la resistencia periférica total. (15)

Los efectos de diferentes niveles de presión en 10 voluntarios sanos de sexo masculino en posición supina también fueron investigados. De nuevo, mientras que en posición supina, los hombres experimentaron un aumento de la presión sanguínea con las tres presiones, pero el gasto cardíaco y el volumen diastólico final no aumentó. En el protocolo de pie, sin embargo, la presión arterial media, volumen diastólico final, el volumen sistólico y el gasto cardíaco subió en las tres presiones de inflación ( $p < 0,05$ ). Esta observación sugiere que los aumentos en la presión arterial son causados por el aumento de la precarga cardiaca y salida cardiaca en la posición de pie, que más de cerca se aproxima a la hipovolemia, y sugiere la utilidad de los trajes neumáticos para los pacientes con hipovolemia. Este estudio además, demostró que los efectos de los trajes neumáticos pueden diferir dependiendo de la cantidad de presión aplicada. (15)

### **Estudios fisiológicos del Traje Anti-choque no Neumático**

Los datos de los ensayos clínicos llevados a cabo en Egipto y Nigeria demostraron una disminución significativa de la pérdida de sangre (50%) con la aplicación del traje anti-choque no neumático en la fase de pre-intervención y en la fase de intervención. Un análisis más detallado de los egipcios con mujeres con atonía uterina revelaron que incluso después de controlar la hemorragia con administración de uterotónicos, las mujeres tratadas con TANN

tenían 303 ml menos de pérdida de sangre (299 ml) en comparación con las mujeres que no tienen el TANN disponible (602 ml). (15)

### **Índice de Choque**

El índice de shock; es una razón matemática entre dos datos clínicos (frecuencia cardiaca/tensión arterial sistólica, (FC/TAS)); ha sido propuesto como un parámetro eficaz, barato y fácilmente realizable para la determinación tanto de hipoxia tisular como de la función del ventrículo izquierdo y consecuentemente, como pronóstico del desarrollo de complicaciones e incluso la muerte. (16)

El tiempo de recuperación de un pulso normal es más rápido para las mujeres con choque hipovolémico a quienes se les coloca el TANN (90 min) que para las mujeres a quienes no se les coloca (180 minutos). Esta diferencia También se celebró cuando el pulso al comienzo del estudio era controlado. (16)

El índice de choque (ICO) es un mejor indicador clínico de la hipovolemia que el pulso o la presión arterial sola, porque simultáneamente representa tanto los impulsos cardiacos (P) como la presión arterial sistólica (PAS). La fórmula para el ICO es  $= P / PAS$ . Un mayor índice de choque se asocia con un mayor riesgo de morbilidad grave y mortalidad elevada. Cuando se analizaron los datos del estudio TANN en Egipto, la mediana los tiempos de recuperación para el ICO fueron significativamente más corto en la fase de intervención del TANN (75 min) que en la fase previa a la intervención (120 min) (log rank 8.99,  $p = 0,003$ ); este efecto se mantuvo incluso después de la estratificación para ICO al comienzo del estudio, así como la transfusión de sangre y la administración de líquidos intravenosos. (15)

### **Presión abdominal externa**

El efecto del TANN en la presión ejercida sobre la pared abdominal externa por debajo de bola de compresión abdominal se estudió en 10 pacientes sanas no embarazadas. (15)

Ningún participante reportó ningún efecto secundario durante la aplicación y los signos vitales se mantuvieron estables a lo largo del procedimiento. Las presiones medias eran bajas al inicio del estudio (1,1 mmHg, SD 1.9), con un aumento significativo en la aplicación completa después de 5min (66,6 mmHg, SD 11,2), y un rápido retorno cerca de los niveles basales al retiro completo (-1,9 mmHg, SD 3.8). La presión en la aplicación completa después de 5 minutos fue significativamente mayor que la presión inmediatamente antes de aplicación. (15)

En un estudio separado para evaluar el efecto del IMC y la fuerza durante la aplicación. Edad promedio de los participantes del estudio fue de 33 años, la mayoría eran nulíparas (8/10), y dos habían tenido 2 partos. La media de IMC por categorías fueron las siguientes: tres bajo peso (media de IMC 18,3), cuatro normales de peso (IMC medio 21,0) y tres exceso de peso (media IMC 30,3). Dos aplicadores de diferentes fuerza (una fuerte y débil) fueron reclutados para aplicar el TANN a cada una de las voluntarias. Ahí había un total de 20 aplicaciones, con cada voluntario que tiene un "fuerte" y una aplicación de "débil" del TANN. (15)

Para todos los participantes, la aplicación del TANN resultó en un aumento significativo de la presión a nivel de la pared abdominal. No hubo cambios en los signos vitales con la aplicación del TANN y no informaron efectos secundarios. Un alto grado de correlación existente entre la presión generada inmediatamente después de la aplicación y después de 5 minutos tanto con aplicadores fuertes y aplicadores débiles. La diferencia entre la presión generada por un aplicador fuerte en un paciente de bajo peso y un aplicador débil en un paciente con exceso de peso fue estadísticamente significativa. (15)

De esta forma, ayuda a combatir el shock y ganar tiempo para lograr un tratamiento definitivo en pacientes con hemorragia posparto. (13)

### **Flujo sanguíneo pélvico**

Dado que los usuarios del TANN tienen una disminución de la hemorragia uterina después de la aplicación, los investigadores consideran cómo el TANN afecta el flujo sanguíneo al útero específicamente. (15)

El traje aplica presión a la parte inferior del cuerpo y el abdomen ayudando a estabilizar signos vitales, además a mantener la circulación en órganos esenciales como corazón, riñones, cerebro y pulmones. (17)

Dos estudios recientes investigaron el efecto del TANN sobre el flujo sanguíneo abdominal o pélvico inferior. (17)

Hay varios métodos disponibles para el análisis de Doppler el flujo de sangre incluyendo el volumen de flujo o medición de la velocidad, índices de resistencia y análisis de forma de onda. El análisis del volumen de flujo es el que más se aproxima al verdadero flujo de sangre; sin embargo, es difícil de realizar y propenso a errores. La mayoría de las máquinas de ultrasonido utilizado en obstetricia de rutina no son capaces de calcular el flujo volumen debido a los altos

requerimientos analíticos de estos cálculos. Los índices de resistencia son medidas indirectas de volumen de flujo; sin embargo, son ángulo independiente y se considera que son útiles para estimar el flujo de sangre en los vasos distales al punto del examen. (15)

Un inconveniente de cálculo del índice de resistencia es que puede que no sea lo más preciso en los casos cuando el flujo sanguíneo no es continuo durante todo el ciclo cardíaco, es el análisis de ondas más complicado; sin embargo, puede proporcionar una estimación más precisa del flujo de sangre en condiciones de que el flujo de sangre no continúe durante el ciclo cardíaco. (15)

### **Presión intraabdominal**

La presión intraabdominal (PIA) no es más que el estado de presión existente dentro de la cavidad abdominal en un momento dado, aumenta con la inspiración y disminuye con la expiración y es afectada de manera proporcional por el contenido de la cavidad abdominal. (18)

Los estudios acerca de la fisiopatología del aumento de la PIA identifican su repercusión en casi todos los órganos y sistemas, sobre el sistema cardiovascular tiene una respuesta bifásica, eleva el retorno venoso y el gasto cardíaco y posteriormente lo disminuye con un aumento de la resistencia vascular periférica. (18)

El único fabricante del TANN es zoex (Coloma, CA, EE.UU.). Según folleto del fabricante la presión ejercida por el TANN es de entre 20 y 40 mmHg. (15)

La compresión de vasos sanguíneos en las extremidades inferiores parece producir un desplazamiento de la sangre estancada de nuevo al centro de circulación. (19) La rápida recuperación del índice de choque y los tiempos de recuperación de signos vitales informan en los ensayos clínicos realizados hasta la fecha la utilidad del TANN. (28)

Tres estudios han evaluado la parte baja del abdomen y el flujo sanguíneo pélvico con la colocación del TANN; demostrando una disminución del flujo en la aorta distal y el aumento de los índices de resistencia en el interior de las arterias ilíacas y arterias uterinas. Estos hallazgos son consistentes con la disminución de la pérdida de sangre. El aumento observado en el índice de resistencia de la arteria ilíaca interna y las arterias uterinas con aplicación del TANN ofrece un mecanismo fisiológicamente plausible para explicar cómo la hemorragia se reduce mediante la aplicación del TANN. (15)

Tanto la eficacia del TANN y potenciales efectos secundarios (oliguria y / o disnea) dependen probablemente de la compresión circunferencial de vasos ejercida por el dispositivo. Por lo tanto, la compresión en aplicaciones individuales de presión es de crítica importancia. Los estudios citados anteriormente demuestran que tanto el aumento de la presión abdominal interna y externa con aplicación del TANN, y que la presión generada probablemente varía con la fuerza aplicador y el índice de masa corporal de la paciente. El TANN no tiene medidor de presión o mecanismo para informar a los aplicadores de que la presión que se ejerce es la apropiada. Esta evaluación inicial de variación de presión entre los pacientes y aplicadores proporciona críticamente información de referencia importante que puede informar sobre el desarrollo de los medios para asegurar que la presión es adecuada con cada aplicación del TANN. (15)

Hemorragia postparto severa afecta a un diverso grupo de más de 100.000 de mujeres al año en todo el mundo. Los estudios de fase de la intervención del TANN en instalaciones terciarias, el uso del TANN mejora los resultados maternos, incluyendo una significativa reducción de la pérdida de sangre. Los estudios iniciales parecen indicar que la aplicación del TANN aumenta el índice de resistencia y ayuda a explicar cómo el TANN disminuye la pérdida de sangre. (12)

Aunque la ciencia detrás del éxito del TANN ha avanzado en comparación con los conocimientos disponibles. Todavía queda mucho por aprender acerca de este dispositivo. Los estudios indican que las presiones disponibles, el tamaño del cuerpo y la fuerza de la persona que aplica el traje son importantes. (15)

La cantidad ideal de la presión que debe ser generada con la aplicación del TANN no se conoce. Por otra parte, el único fabricante actual del dispositivo no proporciona información con respecto a la necesidad o la falta de ella al aplicar más o menos presión sobre el tamaño de la paciente. Estudios para aclarar más completamente el impacto del TANN sobre el flujo vascular intra-abdominal haría aclarar la relación entre la presión aplicada y la perfusión de los órganos intra-abdominales. También sería importante para correlacionar la presión ejercida por el TANN con el impacto cardiovascular en la circulación central, a saber, el centro la presión venosa, la resistencia vascular sistémica y salida cardíaca. (7)

Los estudios futuros deben ampliar el tamaño de la muestra y reclutar un mayor número de participantes con diferentes hábitos corporales, incluyendo la altura, peso, índice de masa corporal, circunferencia abdominal y el origen étnico. También puede ser útil para llevar a cabo

este estudio en una cohorte post-parto, ya que la fisiología del embarazo y el puerperio puede provocar algunas diferencias importantes en los resultados de presión. (7)

La comprensión de cómo la presión, el flujo vascular y la función cardiovascular están relacionados en una cohorte diversa de las pacientes y los profesionales de la salud es un importante paso hacia la optimización de aplicaciones del TANN. (20)

El objetivo de estos estudios futuros sería asegurar que cada colocación del TANN resultará en óptimos resultados: sangrado uterino disminuido inmediatamente, la resucitación de un choque, y la supervivencia sin efectos adversos. El logro de este objetivo puede mejorar los resultados obstétricos. (20)

El principal objetivo es reducir las muertes por hemorragia obstétrica, la causa principal en el mundo de la mortalidad materna. (20)

- El TANN reduce el tiempo de recuperación del choque, como lo demuestra la mejora en signos vitales y el índice de choque, así como una mejor supervivencia
- El TANN disminuye la pérdida de sangre mediante el aumento del índice de resistencia en la íliaca interna y de arterias del útero, lo que indica una disminución del flujo sanguíneo a través de estos vasos.
- Los aumentos del TANN tanto externos como la presión abdominal interna; los datos preliminares sugieren que la cantidad de aumento de la presión intraabdominal es 10-20 mmHg.
- Puede haber variabilidad en la eficacia del TANN dependiendo de las características individuales del paciente tales como IMC y la circunferencia abdominal. (20)

La hemorragia obstétrica es la primera causa de mortalidad materna en entornos con recursos limitados. Las nuevas tecnologías y estrategias, tales como misoprostol por vía oral, la oxitocina, y el manejo activo de la tercera etapa del parto (MATEP) se puede utilizar para prevenir y tratar la atonía uterina; Sin embargo, no todas las hemorragias obstétricas responden a este tratamiento. (21)

La Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) y la Confederación Internacional de Matronas (ICM) aconsejó explorar el potencial del traje anti-choque para reducir la mortalidad asociado con la hemorragia obstétrica. (3)

## **Criterios para el uso del Traje Anti-choque no Neumático (7)**

1. Sangrado 750 ml, y ya sea la presión arterial sistólica 90 mm Hg o pulso a 110 latidos por minuto.
2. Colocar a la mujer en TANN abierto.
3. Asegúrese de que el TANN se coloca correctamente, con la parte superior de los segmentos en la última costilla del paciente, y la pelota presión sobre el ombligo.
4. Inicio de cierre hermético cada par segmento, comenzando en el tobillo, primeros segmentos, y los segmentos quinto y sexto directamente sobre el ombligo.
5. El TANN es ajustable para mujeres de talla corta; pliegue el segmento de tobillo en el segmento número dos.
6. Para comprobar si el TANN es lo suficientemente apretado, coloque uno o dos dedos por debajo de la capa superior del segmento del TANN, tirar de la tela, y se deja soltar y si regresa el segmento es lo suficientemente apretado, hará un sonido como el chasquido de los dedos.
7. Una vez colocado, preguntar a la mujer (si está consciente) si puede tomar una respiración profunda para asegurarse de que pueda respirar normalmente.
8. Considerar otros medios para detener el sangrado cuando estén disponibles tales como taponamiento con balón uterino. Protocolos de choque / hemorragia que se debe seguir, uterotónicos, según sea necesario, para examinar origen del sangrado, la sutura de laceraciones, transfusiones de sangre y / o cirugías como se indica. El tono uterino se puede evaluar fácilmente como el segmento abdominal se extiende para permitir la palpación uterina. El TANN puede permanecer en su lugar durante cualquier procedimiento vaginal. Si la cirugía es necesaria, sólo se abre el segmento abdominal cuando la cirugía está lista para comenzar.
9. El TANN debe permanecer colocado hasta que se encuentre el origen del sangrado, corregirlo, y que la mujer ya no esté sangrando más de 25-50mL sangre/hora y el pulso y la presión arterial sistólica se han estabilizado (aproximadamente pulso 100lpm, la presión arterial sistólica 100mmHg).

10. Sólo retirar bajo supervisión. Vías periféricas deben permanecer en funcionamiento. Tomar el pulso y la presión arterial antes de iniciar el proceso de eliminación:

Remoción siempre comienza en los segmentos de tobillo. Abrir los dos segmentos de tobillo, esperar 15 minutos, volver a tomar la presión arterial y el pulso. Mientras que no hay cambios en los signos vitales (disminución de 20 latidos por minuto o el descenso de la presión arterial sistólica de 20 mmHg), seguir abriendo cada segmento (número dos, número tres), a la espera de 15 minutos, volver a comprobar los signos vitales antes de proceder al siguiente segmento. (7)

Abrir solo segmento cuatro, esperar 15 minutos y, a continuación quinto y sexto segmentos de la misma manera hasta que el TANN esté completamente abierto. Este proceso se toma 1 hora. (7)

Si en cualquier momento la presión arterial o el pulso cambia (20), se deberá volver a cerrar rápidamente el TANN, y buscar el origen del sangrado. (7)

11. No hay contraindicaciones médicas absolutas para uso de TANN para las mujeres con choque hipovolémico severo. El tratamiento del choque es el aspecto crítico de la atención. (7)

12. Disnea y la disminución de la producción de orina son posibles signos de que el TANN este demasiado apretado. Si bien se producen, ligeramente se deberá aflojar el TANN a nivel del quinto segmento abdominal (7)

### **Contraindicaciones para el TANN**

Feto viable en el útero que puede estar a 20 minutos del parto, estenosis mitral, falla cardiaca congestiva e hipertensión pulmonar. (22)

### **Colocación del TANN**

Cuando se han identificado signos de shock hipovolémico • Aplique tan rápido como sea posible empezando por los tobillos • Aplicar el TANN antes de obtener una Vía Venosa, va a mejorar el acceso a las venas. (23)

Coloque el TANN debajo de la mujer con la parte superior al nivel de su última costilla (a su lado) • Comience en los tobillos con el segmento # 1. • En las pacientes más bajas, doble el segmento # 1 sobre el segmento # 2. • Envuélvalo suficientemente ajustado. (23)

A continuación, cierre el segmento # 2 en cada pierna tan apretado como sea posible • Trate de dejar la rodilla de la mujer en el espacio entre segmentos de manera que ella pueda doblar la pierna • La paciente puede estar en el TANN durante mucho tiempo. (23)

Aplicar los segmentos # 3, los segmentos de los muslos, en la misma forma que los segmentos # 1 y # 2. • Recuerde: cierre los segmentos lo suficientemente apretados. (23)

El segmento # 4, el segmento de la pelvis, va completamente alrededor de la mujer, en el borde inferior al nivel del hueso púbico • Coloque el segmento 5, con la bola de presión directamente sobre su ombligo • A continuación, cierre el TANN usando el segmento # 6, no cierre el segmento tan apretado que restrinja la respiración. (23)

Si hay dos personas presentes, podrán aplicar rápidamente los tres segmentos simultáneamente, trabajando una pierna cada uno, empezando por los tobillos • Para el segmento 4 y 5 una sola persona presenta el segmento opuesto y el otro cierra los segmentos pélvico y abdominal utilizando la mayor fuerza posible porque si dos personas cierran los segmentos pélvico y abdominal pueden comprometer la respiración. (23)

### **Retiro del TANN**

• Puede ser usado en forma segura durante más de 48 horas. • La mayor causa de morbilidad y mortalidad es la prematura e inapropiada suspensión de contra presión externa • Debe ser retirado en un establecimiento donde es posible el tratamiento definitivo. (23)

### **Criterios para retiro del TANN**

- Sangrado es de 50ml/hr pulso < 100 latidos por minuto y presión sistólica mayor a 90 mm/Hg
- Hemoglobina es >7, o el hematocrito es de 20%. Comenzar con el segmento # 1 del tobillo, esperar 15 minutos: controlar la presión arterial y el pulso
- Si la presión arterial baja 20 mm/Hg, o el pulso aumenta en 20 latidos/minuto después de retirar un segmento, cerrar nuevamente todos los segmentos, aumentar la tasa de fluidos IV, y busca el origen del sangrado.
- Termina el retiro una vez que la presión arterial y el pulso están estables. (23)

### III. Objetivos

#### - General

Determinar la efectividad del uso del traje anti-choque no neumático en el manejo de la hemorragia obstétrica.

#### - Específicos

1. Determinar la frecuencia del uso del Traje anti-choque no neumático (TANN).
2. Determinar el uso del traje anti-choque no neumático.
  - 2.1. Identificar la causa de hemorragia que indique el uso del Traje Anti-choque no Neumático.
  - 2.2. Determinar los criterios para la colocación del Traje Anti-choque no Neumático.
  - 2.3. Determinar el tiempo en horas que se utilizo el Traje Anti-choque no Neumático.
  - 2.4. Determinar los efectos y complicaciones causados durante el uso del Traje Anti-choque no Neumático.
  - 2.5. Determinar las indicaciones del retiro del Traje Anti-choque no Neumático.
  - 2.6. Determinar los principales efectos al momento del retiro del Traje Anti-choque no Neumático.
  - 2.7. Seguimiento de la paciente después del retiro del Traje Anti-choque no Neumático, (1, 6, 12 horas).
3. Determinar características de las pacientes que presentaron hemorragia obstétrica y requirieron uso del Traje Anti-choque no neumático.
  - 3.1. Edad
  - 3.2. Paridad
  - 3.3. Enfermedades o patologías asociadas

## **IV. Material y Métodos**

### **A. Tipo de Estudio:**

Descriptivo.

### **B. Universo**

Pacientes que consultaron al Departamento de Ginecología y Obstetricia por Hemorragia obstétrica, (271 pacientes).

### **C. Población**

Pacientes que consultaron por hemorragia obstétrica y requirieron la colocación del traje anti-choque no neumático (52 pacientes), en el periodo de enero a octubre del 2017.

### **D. Criterios de Inclusión**

- Pacientes con hemorragia obstétrica.
- Pacientes con signos de choque hipovolémico.
- Pacientes con hemorragia obstétrica que requirieron la colocación del traje anti-choque no neumático.

### **E. Criterios de Exclusión**

- Pacientes que fallecieron antes de recibir tratamiento.
- Pacientes que solicitaron egreso contraindicado.

### **F. Proceso de Investigación**

Se identificó el problema en el Departamento de Ginecología y Obstetricia al evidenciar la alta tasa de hemorragia obstétrica, lo cual llevo al inicio del uso del traje anti-choque no neumático como parte del manejo de la misma en este centro asistencial, debido a esto surge la idea de estudiar la efectividad del traje para así poder demostrar la necesidad de su uso en todos los sistemas de salud. Se planteó el problema y se presentó al Comité de Investigación del Hospital Regional de Occidente para que permitiera realizar la investigación; ya que se ha

utilizado el Traje Anti-choque no neumático como parte del manejo de la hemorragia obstétrica sin embargo no se había estudiado su uso en nuestra población. Se realizó el trabajo de campo revisando expedientes de pacientes tomando en cuenta los criterios de inclusión, de estos casos se llenó una boleta de recolección de datos la cual contiene datos que cumplen con los objetivos de la investigación; luego se transcribió la información necesaria. Se realizó una base de datos en Excel en donde se analizaron los resultados por medio de tablas y gráficas; la efectividad se analizó por medio de la tabla de eficiencia/eficacia. Se formularon conclusiones y recomendaciones y se presentó el informe final.

## **G. Recursos**

Se cuenta con 5 trajes anti-choque no neumáticos en el Hospital Regional de Occidente. Personal médico capacitado para la atención de pacientes con hemorragia obstétrica. Hojas, Computadoras, Lapiceros.

## **H. Variables**

1. Efectividad
2. Uso del Traje Anti-choque no neumático (TANN)
3. Caso en que se usó el TANN
  - 3.1 Causa de hemorragia
  - 3.2 Criterio para el uso del TANN
  - 3.3 Tiempo en horas de uso
  - 3.4 Efectos y complicaciones causados
  - 3.5 Indicaciones del retiro
  - 3.6 Resultados en las primeras horas del retiro
4. Características de las pacientes que presentaron hemorragia obstétrica y requirieron uso del TANN
  - 4.1. Edad
  - 4.2. Paridad
  - 4.3. Enfermedades o patologías asociadas

## **I. Procedimiento para garantizar aspectos éticos**

Se procedió de acuerdo a los principios éticos, basándose en la Declaración de Helsinki II, en la cual los participantes en una investigación tienen los siguientes derechos:

1. Permiso para acceder al lugar por parte de personas autorizadas.
2. Fueron informados del propósito de la investigación, el uso que se hizo de los resultados de la misma y las consecuencias que puede tener en sus vidas.
3. Negarse a participar en el estudio y abandonarlo en cualquier momento que así lo consideren conveniente, así como negarse a proporcionar información.
4. Cuando se utiliza información suministrada por ellos o que involucra cuestiones individuales, su anonimato se garantiza y observa por el investigador.
5. La responsabilidad por la confidencialidad de los datos.
6. La afirmación que “se deben publicar tanto los resultados negativos como los positivos, o de lo contrario deben de estar a la disposición del público”.
7. No se altero ningún dato de la historia clínica.
8. Por la naturaleza del estudio, se realizó la investigación con revisión de expedientes no directamente a pacientes; se solicitó permiso a encargado de Registros Médicos del Hospital para revisar los expedientes de las pacientes y aclarando que la información adquirida sería de uso exclusivo para este estudio y de la misma manera se indicó que no se revelaría la identidad del paciente.

**J. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>VARIABLE</b>	<b>SUB VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>DIMENSIONES DE LA VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>INSTRUMENTO DE MEDICIÓN</b>
<b>Efectividad</b>	Eficacia	Equilibrio entre eficacia y eficiencia. La eficacia es lograr un resultado o efecto y está orientado al	Cuantitativa	Rangos	Nominal	Boleta de recolección de datos
	Eficiencia	qué. Eficiencia es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles viable o sea el cómo.		Muy eficiente >1 Eficiente 1 Ineficiente <1		
<b>Uso del traje anti-choque no neumático.</b>		Caso de hemorragia obstétrica en donde se decide si se coloca o no el	Cualitativa	Si No	Nominal	Boleta de recolección de datos

<b>Caso en que se usó el traje anti-choque no neumático.</b>	Causa de hemorragia	traje anti-choque no neumático. Pacientes con hemorragia obstétrica debida a diferentes causas que tengan criterios para la colocación del TANN	Cualitativa	Especificar causas	Nominal	Boleta de recolección de datos
	Criterios para la colocación del TANN	Un momento es un instante o suceso de tiempo.	Cualitativa	Determinar el momento de uso	Nominal	Boleta de recolección de datos
	Tiempo de uso (horas)	Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.	Cuantitativa	Determinar tiempo de uso	Razón	Boleta de recolección de datos
	Efectos y complicaciones	Es el resultado, el fin, la conclusión, la consecuencia, lo	Cualitativa	Determinar efecto causado	Nominal	Boleta de recolección de datos

		que se deriva de una causa.					
	Indicaciones del retiro	Hace referencia al acto y consecuencia de indicar es decir, de señalar algo por medio de señales e indicios.	Cualitativa	Determinar indicación	Nominal	Boleta de recolección de datos	
	Resultados luego del retiro (seguimiento)	Resultado es la consecuencia o el fruto de una determinada situación o de un proceso.	Cualitativa	Especificar resultados	Nominal	Boleta de recolección de datos	
<b>Características de las pacientes</b>	Edad	Tiempo de vida de una persona desde que nace hasta el momento actual.	Cuantitativa	Especificar Edad	Nominal	Boleta de recolección de datos	
	Paridad	Antecedentes relacionados a las gestaciones de la paciente	Cualitativa	Especificar Antecedentes	Nominal	Boleta de recolección de datos	

	Enfermedades Asociadas	Patología asociada que presente la paciente a su ingreso	Cualitativa	Especificar Enfermedades asociadas	Nominal	Boleta de recolección de datos
--	------------------------	--	-------------	------------------------------------	---------	--------------------------------

## V. Resultados

### 1. FRECUENCIA DEL USO DE TRAJE ANTICHOQUE NO NEUMÁTICO

USO DEL TRAJE ANTI-CHOQUE NO NEUMÁTICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	52	19
NO	219	81
TOTAL	271	100

**Tabla No. 1**

**Fuente:** Boleta de recolección de datos

### 2. CASO EN QUE SE USÓ EL TRAJE ANTI-CHOQUE NO NEUMÁTICO

#### 2.1 CAUSAS DE HEMORRAGIA OBSTETRICA

CAUSA DE HEMORRAGIA OBSTETRICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
ATONÍA UTERINA	25	48
RETENCIÓN DE RESTOS	12	23
ABORTO	8	15
HEMATOMA	4	8
RASGADURA CERVICAL	3	6
TOTAL	52	100

**Tabla No. 2**

**Fuente:** Boleta de recolección de datos.

## 2.2 CRITERIOS PARA LA COLOCACIÓN DEL TANN

CRITERIOS PARA LA COLOCACIÓN DEL TANN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA MENOR A 70MMHG	29	56
PÉRDIDAS HEMÁTICAS MAYORES A 2000cc	17	33
FRECUENCIA CARDIACA MAYOR DE 120lpm	5	9
PALIDEZ GENERALIZADA	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>	<b>100</b>

**Tabla No. 3**

**Fuente:** Boleta de recolección de datos.

\*lpm: latidos por minuto. \*mmhg: milímetros de mercurio.

## 2.3 TIEMPO EN HORAS DE USO DEL TANN

HORAS DE USO DEL TANN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
24 HORAS	44	85
<3 HORAS	4	7
12 HORAS	3	6
30 HORAS	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>	<b>100</b>

**Tabla No. 4**

**Fuente:** Boleta de recolección de datos.

## 2.4 EFECTOS Y COMPLICACIONES DURANTE EL USO DEL TANN

EFECTOS Y COMPLICACIONES DEL USO DEL TANN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
MEJORÓ VOLEMIA	44	85
FALLECIERON	4	7
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	3	6
EDEMA PULMONAR	1	2
TOTAL	52	100

**Tabla No. 5** Fuente: Boleta de recolección de datos.

\*Las 4 pacientes que fallecieron fue a causa del choque hipovolémico, no directamente relacionado con el uso del TANN.

## 2.5 INDICACIONES DEL RETIRO DEL TANN

INDICACIÓN DEL RETIRO DEL TANN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
CUMPLIMIENTO DE TIEMPO ESTABLECIDO	44	92
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	3	6
EDEMA PULMONAR	1	2
TOTAL	48	100

**Tabla No. 6** Fuente: Boleta de recolección de datos.

\*Tener en cuenta que 4 pacientes fallecieron durante el uso del TANN, por lo que el total en esta tabla es de 48 pacientes.

## 2.6 EFECTOS DEL RETIRO DEL TANN

EFFECTOS DURANTE EL RETIRO DEL TANN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
NINGUNO	43	90
MEJORA CIFRA TENSIONAL	3	6
MEJORA EDEMA PULMONAR	1	2
HIPOTENSIÓN	1	2
TOTAL	48	100

**Tabla No.7**

**Fuente:** Boleta de recolección de datos

\*Tener en cuenta que 4 pacientes fallecieron durante el uso del TANN, por lo que el total en esta tabla es de 48 pacientes.

## 2.7 SEGUIMIENTO DE LA PACIENTE DESPUES DEL RETIRO DEL TANN

SEGUIMIENTO DE LA PACIENTES DESPUÉS DEL RETIRO DEL TANN	FRECUENCIA		PORCENTAJE (%)	
	ADECUADA EVOLUCIÓN	HIPOTENSIÓN		
1 HORA	47	1	98	2
6 HORAS	48		100	
12 HORAS	48		100	

**Tabla No. 8**

**Fuente:** Boleta de recolección de datos.

\*Tener en cuenta que 4 pacientes fallecieron durante el uso del TANN, por lo que el total en esta tabla es de 48 pacientes.

### 3. CARACTERISTICAS DE LAS PACIENTES QUE PRESENTARON HEMORRAGIA OBSTETRICA Y REQUIRIERON USO DEL TANN

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
>18 A 25	10	19
26 A 35	25	48
>36	17	33
TOTAL	52	100

**Tabla No. 9** Fuente: Boleta de recolección de datos.

ANTECEDENTES GINECO-OBSTETRICOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
MULTIGESTAS	25	48
SECUNDIGESTAS	13	25
PRIMIGESTAS	10	19
NULÍPARAS	4	8
TOTAL	52	100

**Tabla No. 10** Fuente: Boleta de recolección de datos.

PATOLOGIAS ASOCIADAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
PREECLAMPSIA	23	44
NINGUNA	18	35
SEPSIS DE ORIGEN PÉLVICO	11	21
TOTAL	52	100

**Tabla No. 11** Fuente: Boleta de recolección de datos.

#### 4. EFECTIVIDAD DEL TRAJE ANTI-CHOQUE NO NEUMÁTICO

**Formula de Eficacia:** Resultado Alcanzado / Resultado Esperado

$$44/52 = \text{Eficacia: } \mathbf{0.8}$$

**Formula de Eficiencia:** Resultado alcanzado/porcentaje \* Tiempo

Resultado esperado/porcentaje \* Tiempo

$$\frac{44/85*1}{52/100*1} = \text{Eficiencia: } \mathbf{1}$$

**Efectividad:** Puntaje de Eficacia + Puntaje de Eficiencia = **1.8** (+ 2)

$$\text{Efectividad: } \mathbf{3.8 = 4}$$

Rangos	Puntos
Muy eficiente	>1
Eficiente	1
Ineficiente	<1

Rangos	Puntos
0 – 20%	0
21 – 40%	1
41 – 60%	2
61 – 80%	3
81 – 90%	4
>91%	5

\* La efectividad se obtiene por medio de los resultados de las formulas de eficacia y de eficiencia, en las cuales los resultados fueron 0.8 y 1 respectivamente; estos se suman dando una efectividad de 1.8; el porcentaje de efectividad se obtiene sumando el resultado de efectividad mas 2 (el cual es una constante) y el resultado nos da el rango de efectividad en porcentaje.

**Interpretación:** Se obtuvo un resultado de 1.8 por lo que según las tablas de efectividad del Traje Anti-choque no Neumático es muy Efectivo, con un porcentaje de efectividad del 81-90%.

<b>EFFECTIVIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>SI</b>	44	85
<b>NO</b>	8	15
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>	<b>100</b>

**Tabla No. 12**

**Fuente:** Boleta de recolección de datos.

## VI. Análisis y Discusión de Resultados

El presente estudio incluyó 52 pacientes que presentaron hemorragia severa, y que requirieron el uso del Traje Anti-choque no Neumático. Como indican en estudios realizados por la FIGO quienes validaron y publicaron recomendaciones para su adecuada utilización e implementación en el año 2015; este traje debe usarse en cualquier mujer embarazada o en posparto con hemorragia severa mostrando signos de shock / inestabilidad hemodinámica, en cualquier nivel de atención. (7)

Se demostró por medio de tablas de efectividad que el traje anti-choque no neumático es muy efectivo como parte del manejo de la hemorragia obstétrica severa, con rangos de efectividad del 81-90% con evidencia clínica y estadísticamente comprobado; de igual manera se evidencio que sus efectos secundarios son escasos y además mejora la volemia en la pacientes con hemorragia obstétrica. En estudios experimentales en Egipto y Nigeria lograron demostrar que con el uso del TANN se disminuyo al 50% las perdidas sanguíneas, así mismo lograron disminuir la tasa de mortalidad. (11), (24).

La principal causa de hemorragia en donde se utilizó el traje anti-choque no neumático fue la atonía uterina, permitiendo que se manejara la misma ya con una volemia adecuada y disminuyendo las perdidas hemáticas; según un estudio realizado en Lima Perú en el año 2010, se evidencia que la atonía uterina es la causa principal de hemorragia pos parto, se presenta en uno de cada 20 partos, representando el 80% del total y es responsable de 50% de las muertes maternas en los países pobres. (25)

Se evidenció que el primer signo de choque que presentaron las pacientes fue la hipotensión arterial, esto se puede comparar con estudios realizados en Colombia en donde evidencian que el colapso de la presión arterial es el signo más frecuente evidenciado en pacientes con choque hipovolémico principalmente cuando presentan una hemorragia uterina mayor a 1000ml. (26)

El tiempo de uso fue de 24 horas, no existe tiempo determinado para el retiro del traje; según la OMS se debe retirar bajo estricta supervisión, con la paciente hemodinamicamente estable por al menos dos horas, pérdida de menos de 50ml/hr y una frecuencia cardiaca menor de 100 latidos por minuto, sin importar el tiempo que haya sido utilizado. (22), (30).

Fue necesario retirar el traje anti-choque no neumático tiempo antes, ya que causo complicaciones tales como, hipertensión arterial y edema pulmonar, considero que estas

pacientes pudieron tener un proceso hipertensivo de base, ya que en un estudio realizado en mujeres de Nigeria, evidenciaron que el Traje se puede utilizar hasta por 48 horas, sin embargo una de las principales contraindicaciones que ellos encontraron para el uso del traje fue la hipertensión arterial, evidenciando que esta misma puede causar edema pulmonar. (7) Las principales complicaciones secundarias al uso del traje anti-choque no neumático son la aparición súbita de edema pulmonar, síndrome compartimental y la presencia de quemaduras por fricción.

Las pacientes que no presentaron complicaciones, y que tuvieron el traje anti-choque no neumático durante 24 horas, tuvieron una adecuada evolución al momento del retiro del mismo, evidenciándose mejoría clínica y ausencia de hemorragia. Según el artículo de opinión realizado en México a principios del año 2018, el retiro del traje lo realizan pasado, al menos, dos horas del control de la causa del sangrado, la paciente permanece hemodinámicamente estable y las concentraciones de hemoglobina son mayores a 7.5 g/dL o el hematocrito es mayor de 23%, por lo que las pacientes presentan una adecuada evolución. (12)

Solamente 1 paciente presentó hipotensión al momento del retiro del Traje anti-choque no neumático, presentando la misma en la primera hora luego del retiro, por lo que se colocó nuevamente el mismo y se retiró 6 horas después; en un estudio realizado por la Fundación Valle de Lili en Cali, Colombia, El TANN no fue retirado en ningún caso hasta el control definitivo del sangrado con tiempo promedio de uso de 24 horas. Ninguna paciente requirió otra colocación. (26), (29).

Se debe tener en cuenta que 4 pacientes fallecieron por causa del choque hipovolémico, no directamente relacionado con el uso del TANN.

Con respecto a las características de las pacientes, en su mayoría fueron de 26 a 35 años de edad, multigesta y con patologías asociadas, se vio a un número elevado de pacientes con patologías de base como preeclampsia y sepsis. En un estudio en Bogotá Colombia en el año 2016 se evidenció principal afectación a pacientes de 26 años, con primiparidad, seis pacientes tenían antecedentes médicos, de las cuales tres eran obesas, una presentó infección urinaria a repetición, una farmacodependencia y una hipertrigliceridemia. Ninguna paciente presentó anemia antes del parto. Las enfermedades asociadas a la gestación encontradas en 11 pacientes fueron preeclampsia, hipertiroidismo, diabetes gestacional e hipertensión gestacional y se evidenciaron infecciones urinarias a repetición. (27)

## Conclusiones

1. El Traje Anti-choque no Neumático es una medida muy eficaz para el manejo de la hemorragia obstétrica, ya que se demostró mejora de la volemia de las pacientes y disminución de los signos de choque, permitiendo una mejor perfusión y así lograr una rápida recuperación.
2. De los 271 casos de hemorragia obstétrica atendidos en el Hospital Regional de Occidente, el 19% (52 casos) necesitaron del traje anti-choque no neumático como parte del manejo, por presentar hemorragia severa.
3. La principal causa de hemorragia obstétrica en las pacientes estudiadas fue la atonía uterina con un 48% del total, y el momento en el que se decidió el uso del TANN fue al presentar una presión arterial sistólica menor de 70mmHg que es uno de los principales signos de choque.
4. El traje anti-choque no neumático se utilizó durante 24 horas en el 90% de casos y su principal efecto fue mejorar la volemia de las pacientes afectadas con hemorragia obstétrica severa.
5. La principal indicación del retiro fueron las 24 horas de uso, sin embargo se pudo evidenciar que el traje se tuvo que retirar precozmente en pacientes que presentaron Edema pulmonar e hipertensión arterial; más del 90% de pacientes presentaron adecuada evolución al momento del retiro del traje, solamente una paciente presentó hipotensión durante la primera hora, por lo que el traje se utilizó por 6 horas más, el 100% de las pacientes presentaron adecuada evolución a las 6 y 12 horas pos retiro.
6. El traje anti-choque no neumático también se asocia con efectos secundarios, en esta investigación se evidenció que el 6% de las pacientes presentaron hipertensión arterial y el 2% se asociaron a edema pulmonar, que son las complicaciones asociadas más comunes además del síndrome compartimental.
7. Pacientes con enfermedades de base como preeclampsia y sepsis de origen pélvico y con alta paridad tienen más riesgo de presentar complicaciones hemorrágicas y presentar choque hipovolémico, por lo que se consideran estos factores epidemiológicos como de alto riesgo para hemorragia.

## Recomendaciones

1. El Traje anti-choque no neumático es una estrategia de manejo complementaria efectiva en el control del choque hipovolémico a causa de hemorragia severa; que debe ser considerado como opción de primera línea de manejo en pacientes en condiciones críticas en centros de referencia y puede ser utilizado para el transporte seguro de las pacientes. Tomando en cuenta los criterios de colocación, los beneficios para la paciente, las contraindicaciones y los posibles efectos secundarios que se generan con su uso, lo cual se evidenció en esta investigación, recomiendo que se tenga en todos los centros asistenciales que atiendan a pacientes obstétricas y que se dé la capacitación adecuada para la utilización del mismo; ya que su uso disminuye la morbi-mortalidad materna a causa de hemorragia, mejorando la volemia y permitiendo que se brinde un manejo adecuado para las pacientes.

## VII. Bibliografía

1. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Protocolo para el Manejo de la Hemorragia Posparto. Código Rojo. Guatemala: MSPAS; 2014.
2. Aldo Solari A, Caterina Solari G. Alex Wash F. Marcos guerrero g. Omar Enríquez g. Hemorragia del postparto. Principales etiologías, su prevención, diagnóstico y tratamiento **[en línea]**. REV. MED. CLIN. CONDES - 2014; 25(6) 993-1003. **[Citado el 10 de octubre 2016]** **Disponible en:** [https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/6%20Nov/21-solari.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/6%20Nov/21-solari.pdf)
3. Organización Mundial de la Salud. Mortalidad Materna **[en línea]**. OMS; 2018. **Disponible en:** <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>
4. Edwin Chandraharan. Archana Krishna. Hemorragia Posparto. Revisión de las causas, el diagnóstico y el tratamiento de la hemorragia posparto dirigida a la atención médica obstétrica y posnatal. **[en línea]**. IntraMed 11 de julio de 2018. **[citado el 20 de julio de 2018]** **Disponible en:** <https://www.intramed.net/contenidover.asp?ContenidoId=91590>
5. Guillermo David Hernández-López. Leticia Graciano-Gaytán. Juan Antonio Buensuseso-Alfaro. Javier Mendoza-Escorza. Edgar Zamora-Gómez. Hemorragia Obstétrica Posparto. Reanimación Guiada por Metas. **[en línea]**. Artículo de Revisión. Revista Hospital Juárez de México. Mex 2013; 80(3): 183-191 **[citado el 22 de marzo de 2017]** **Disponible en:** <https://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2013/ju133f.pdf>
6. Organización Mundial de la Salud. Estrategias del Manejo de la Hemorragia Posparto. Página 113. **[en línea]**. OMS; 2002. **[citado el 23 de marzo de 2017]** **Disponible en:** [whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO\\_RHR\\_00.7\\_spa.pdf?Ua=1](http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO_RHR_00.7_spa.pdf?Ua=1)

7. FIGO Safe Motherhood and Newborn Health Committee. Non-pneumatic anti-shock garment to stabilize women with hypovolemic shock secondary to obstetric hemorrhage. *International Journal of Gynecology and Obstetrics* July 2014. 128 (2015) 194–195
8. Centro de Medicina Fetal y Neonatal Barcelona. Protocolo de Hemorragia Posparto. Prevención y Tratamiento. **[en línea]**. Clinic Barcelona. Hospital Universitario 2013. **[citado el 22 de marzo de 2017]** **Disponible en:** <https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-materna-obstetrica/hemorragia-post-parto.html>
9. FIGO Guidelines. Safe Motherhood and Newborn Health Committee. Prevention and treatment of postpartum hemorrhage in low-resource. **[en línea]**. *International Journal of Gynecology and Obstetrics* June 2011. 117 (2012) 108–118. **[citado el 24 de marzo de 2017]** **Disponible en:** [https://www.sigo.it/wp-content/uploads/2015/10/FIGO-Guidelines\\_Prevention-and-Treatment-of-PPH-etc1.pdf](https://www.sigo.it/wp-content/uploads/2015/10/FIGO-Guidelines_Prevention-and-Treatment-of-PPH-etc1.pdf)
10. Patricia Asturizaga. Lilian Toledo Jaldin. Hemorragia Obstétrica. **[en línea]** *Revista Medica La Paz*, 20(2); Julio - Diciembre 2014. **[citado el 18 de enero de 2017]** **Disponible en:** [http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v20n2/v20n2\\_a09.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v20n2/v20n2_a09.pdf)
11. Suellen Miller. Oladosu Ojengbede. Janet M. Turan. Imran O. Morhason-Bello. Hilarie B. Martin. David Nsima. A Comparative Study of the Non-pneumatic Anti-shock Garment for the Treatment of Obstetric Hemorrhage in Nigeria. *International Journal of Gynecology and Obstetrics* 4 June 2009. 107 (2009) 121–125.
12. TRAJE ANTI-CHOQUE NO NEUMATICO **[en línea]** FLASOG. **[citado 20 de enero de 2017 y 25 de agosto 2018]** **Disponible en:** [https://pftp.paho.org/Public/ECU/Documentos/MATERIAL\\_TALLER/Manejo%20HPP%20con%20Traje%20antichoque%20.pdf/](https://pftp.paho.org/Public/ECU/Documentos/MATERIAL_TALLER/Manejo%20HPP%20con%20Traje%20antichoque%20.pdf/)
13. Camacho Castro Felipe Alberto. Rubio Romero Jorge Andrés. Recomendaciones Internacionales para el Tratamiento Médico de la Hemorragia Posparto. **[en línea]**

Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Escuela de Educación Médica - Bogotá, D.C. – Colombia 2015. **[citado el 21 de enero de 2017]**  
**Disponible en:** <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64n1/v64n1a14.pdf>

14. Historical Development of the NASG **[en línea]**. Safe Motherhood 2014. **[citado el 23 de marzo de 2017]** **Disponible en:** [http://www.safemotherhood.ucsf.edu/wp-content/uploads/2014/08/Historical-Development\\_styledjan2014.pdf](http://www.safemotherhood.ucsf.edu/wp-content/uploads/2014/08/Historical-Development_styledjan2014.pdf)
15. A. L. Stenson, S. Miller and F. Lester. The Mechanisms of Action of the Non-Pneumatic Anti-Shock Garment. **[en línea]**. Semantic Scholar 2012. **[citado el 24 de marzo de 2017]** **Disponible en:** <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Mechanisms-of-Action-of-the-Non-Pneumatic-Stenson-Miller/51e1da240dd4e33caef1468bfd17dcbd5cd64e13>
16. Paz Luna Luis Miguel Isaac. Índice de Shock como Predictor de Requerimiento Transfusional en Gestantes con Hemorragia Postparto atendidas en el Hospital Belén de Trujillo. **[en línea]** Trujillo – Perú 2016. **[citado el 20 de marzo de 2017]** **Disponible en:** <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2068>
17. Traje antishock para prevenir muertes maternas. **[en línea]**. Salud pública. Redacción Médica 06 de marzo de 2017. **[citado el 21 de mayo 2017]** **Disponible en:** <https://www.redaccionmedica.ec/secciones/salud-publica/zona-6-usa-el-traje-antishock-para-prevenir-muertes-maternas-89746>
18. Cor. Tomás Ariel Lombardo Vaillant. Presión Intraabdominal ¡Por supuesto que ponemos atención!. **[en línea]**. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto". Facultad de Ciencias Médicas "Calixto García Iñiguez". La Habana, Cuba. Rev Cub Med Mil v.37 n.3 Ciudad de la Habana jul.-sep. 2008. **[citado el 23 de marzo de 2017]** **Disponible en:** <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v37n3/mil01308.pdf>
19. Rodríguez Rodríguez, Juan Carlos. El Traumatizado en Urgencias. Segunda Edición, 2000. Ediciones Díaz de Santos, S.A Juan Bravo, 3-A. 28006 Madrid España.

20. Miller S, Hamza S, Bray E, Lester F, Nada K, Gibson R, et al. First aid for obstetric haemorrhage: the pilot study of the non-pneumatic anti-shock garment in Egypt. **[en línea]** BJOG 2006; 113(4):424–9. **Disponible en:** <http://ncbi.nlm.nih.gov>
21. H. Karlsson, C. Pérez Sanz. Hemorragia postparto. **[en línea]**. Servicio de Obstetricia y Ginecología. Hospital Virgen del Camino. Pamplona. An. Sist. San it. Navar. vol.32 supl.1. Pamplona 2009. **Disponible en:** <http://scielo.isciii.es>
22. Condeseo. Congreso internacional de avances en Medicina Materno Fetal. **[en línea]**. Año 2015. **[citado el 20 de agosto de 2018]** **Disponible en:** <https://prezi.com/bybutxngvmu2/uso-de-trajes-antishock-en-hemorragia-obstetrica/>
23. Miller S, Martin HB, Morris JL. Anti-shock garment in postpartum haemorrhage. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2008 Dec;22(6):1057-74. Doi: 10.1016/j.bpobgyn.2008.08.008. Epub 2008 Sep 20.
24. Miller S, Fathalla M, Youssif M, Turan J, Camlin C, Al-Hussaini TK, et al. A comparative study of the non-pneumatic anti-shock garment for the treatment of obstetric hemorrhage in Egypt. **[en línea]**. Int J Gynecol Obstet 2010;109(1):20–4. **[citado el 20 de agosto de 2018]** **Disponible en:** <http://ncbi.nlm.nih.gov>
25. Santiago Cabrera. Hemorragia Posparto. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Médico Asistente, Hospital Madre Niño San Bartolomé, Lima, Perú, Hemorragia Posparto, Rev Per Ginecol Obstet. 2010;56:23-31. **[citado el 19 de agosto 2018]** **DOI:** <http://doi.org/10.31403/rpgo.v56i248>
26. Escobar MF, Fuchtner C, Carvajal J, Nieto AJ, Messa A, Burgos JM, Granados M, Monroy AM, Forero A, Casallas Jd. Experiencia Del Uso Del Traje Antichoque No Neumático En El Manejo De La Hemorragia Postparto Severa. **[en línea]**. Fundación Clínica Valle del Lili, Cali-Colombia 2016. **[citado el 15 de agosto de 2018]** **Disponible en:** <http://www.institutodeinvestigaciones.org/docs/trabajos/2016/04/06.pdf>
27. Luis Felipe López-García. Diana Paola Ruiz-Fernández. Carlos Germán Zambrano-Cerón. Jorge Andrés Rubio-Romero. Incidencia de hemorragia posparto con base en

el uso terapéutico de uterotónicos. Resultados maternos en un hospital de mediana complejidad de Bogotá, Colombia. **[en línea]**. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología Vol. 68 Núm. 3: Julio-Septiembre 2017. **[citado el 20 de agosto de 2018]**  
**DOI:** <http://doi.org/10.18597/rcog.2916>

28. Paulo Felipe Meade-Treviño, José Alfredo Fernández-Lara, Heriberto Lizaola Díaz de León, Ramón Mendoza-Mares, Pedro Mario Grimaldo-Valenzuela. Traje antichoque no neumático: una opción en el tratamiento de la paciente con hemorragia obstétrica. **[en línea]**. Artículo de opinión Ginecol Obstet Mex. 2018 marzo; 86(3):200-207. **[citado el 20 de marzo de 2017]** **Disponible en:** <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2018/gom183f.pdf>
29. Burgos Luna JM. Hemorragia Posparto. **[en línea]**. Hospital Fundación Valle de Lili Cali, Colombia, Unidad de Alta Complejidad Obstétrica (UACO), mayo 2017. **[citado el 25 de agosto de 2018]** **Disponible en:** [Www.valledellili.org/sites/default/files/files/HEMORRAGIA%20POSPARTO.pdf](http://www.valledellili.org/sites/default/files/files/HEMORRAGIA%20POSPARTO.pdf)
30. Colocación de Trajes anti shock no neumático (TANN) **[en línea]**. Salud Ecuador. **[citado el 26 de agosto de 2018]**. **Disponible en:** <https://www.youtube.com/watch?v=G6kTtporKa8>

VIII. Anexos



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
MAESTRIA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
USO DE TRAJE ANTI-CHOQUE NO NEUMÁTICO PARA EL MANEJO DE LA  
HEMORRAGIA OBSTÉTRICA

Fecha: _____	No. De boleta _____
No de Registro: _____	

1. Caso nuevo de hemorragia obstétrica

Si

No

2. Utilización del Traje anti-choque no neumático

Si

No

3. Causa de hemorragia obstétrica que requiera uso del TANN

\_\_\_\_\_

- Momento en el que se utilizo: \_\_\_\_\_
- Tiempo que se usó: \_\_\_\_\_
- Efectos durante el uso: \_\_\_\_\_
- Indicación del retiro: \_\_\_\_\_
- Efectos durante el retiro: \_\_\_\_\_
- Resultados después del retiro:
  - 1 hora: \_\_\_\_\_
  - 6 horas: \_\_\_\_\_
  - 12 horas: \_\_\_\_\_

4. Complicaciones relacionadas al uso del traje anti-choque no neumático que requieran su retiro

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Mortalidad en paciente a quien se le coloca el traje anti-choque no neumático.

Si

No

6. Aspectos epidemiológicos relacionados con la hemorragia obstétrica

6.1 Edad: especificar \_\_\_\_\_

6.2 Antecedentes gineco-obstétricos: especificar \_\_\_\_\_

6.3 Enfermedades o patologías asociadas: especificar \_\_\_\_\_

**Hoja para el retiro del TANN en el servicio de Unidad de Cuidados Críticos Obstétricos**

**Hospital Regional de Occidente**

Pregunta	Si	No	*N/A	Comentario
La paciente se encuentra en el nivel de mayor complejidad al momento del retiro				
El TANN ha permanecido al menos 24 horas				
Esta reportado en la historia clínica estos hallazgos				
Se verificaron los criterios del retiro del TANN <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangrado es menor de 50ml/h durante 2 h</li> <li>• Presión arterial sistólica es mayor de 90mmHg</li> <li>• Hg es mayor de 7g/dl o Htc es de 20%</li> </ul>				
Se comenzó con el segmento No. 1 del tobillo, esperando 15 min y controlan la P/A y el pulso				
Si la presión arterial baja 20 mmHg o el pulso aumenta en 20 latidos minuto después de retirar un segmento, aumentar la tasa de fluidos IV y buscar el origen del sangrado				
Se realizo registro de horario en la historia clínica de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• FC</li> <li>• P/A</li> <li>• Sensorio</li> <li>• Perfusión</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Monitoria invasiva si aplica</li> </ul>				
Se registraron los paraclínicos en la historia clínica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemorragia</li> <li>• INR</li> <li>• PIT</li> <li>• Fibrinógeno</li> <li>• Gases arteriales si aplica</li> <li>• Ácido láctico si aplica</li> </ul>				

**Observaciones**

Hora	Segmento	P/A	FC	Vol. Hemorragia

## PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "**EFFECTIVIDAD DEL TRAJE ANTI CHOQUE NO NEUMÁTICO EN LA HEMORRAGÍA OBSTÉTRICA**" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala o parcial. lo que conduzca a su reproducción o comercialización total