



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE **GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA**

**EVALUACIÓN DE LA INDICACIÓN DE TRANSFUSIÓN DE
HEMODERIVADOS DURANTE LA REANIMACIÓN CLÁSICA Y SU
CONCORDANCIA CON EL ESQUEMA CLÍNICO-CAPILAR**

IDELIA NATALIE PLATA ALCOCER

Co - Director Clínico
Dr. Roberto Arturo Castillo Reyther
Especialista en Medicina Maternofetal y Medicina Crítica.

Co – Directora Metodológica
Dra. Ma. del Pilar Leal Fonseca
Maestra en Ciencias de la Investigación



Febrero 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

TÍTULO DE TESIS

**EVALUACIÓN DE LA INDICACIÓN DE TRANSFUSIÓN DE
HEMODERIVADOS DURANTE LA REANIMACIÓN CLÁSICA Y SU
CONCORDANCIA CON EL ESQUEMA CLÍNICO-CAPILAR**

PRESENTA

IDELIA NATALIE PLATA ALCOCER

Firmas

Director Clínico Dr. Roberto Arturo Castillo Reyther.	
Directora Metodológica M. en C. Ma. Del Pilar Leal Fonseca.	

Sinodales	
Dr. Juan Carlos Toro Ortiz	
Dr. Héctor Elías Cervantes Rosas	
Dr. José Manuel Zamarripa Leyva	
M. en C. Ma. del Pilar Fonseca Leal Jefe de Investigación y Posgrado Clínico de la Facultad de Medicina	Dra. Mayra Angelica Martínez Martínez Coordinador de la Especialidad en Ginecología y Obstetricia



RESUMEN

Introducción:

La hemorragia obstétrica es la principal causa de mortalidad materna a nivel mundial y una de las principales causas de muerte materna en México, con una incidencia de 6.09%, por lo que es necesario mejorar la atención de la mujer durante el embarazo, el parto y el puerperio, en cada uno de los hospitales de segundo y tercer nivel de nuestra nación. Se ha identificado durante el manejo médico de la hemorragia obstétrica, como uno de los principales problemas, el uso inadecuado de hemoderivados, ya que tanto la transfusión excesiva de concentrados eritrocitarios o el retraso en la misma se asocia con aumento en las complicaciones, reacciones adversas y costos excesivos. Sin embargo, actualmente no existen pautas universalmente aceptadas para el reemplazo de componentes sanguíneos en pacientes con hemorragia obstétrica, y la decisión se basa en datos clínicos y/o estudios de laboratorio que en múltiples ocasiones pueden retrasar una intervención oportuna.

Objetivo principal:

El objetivo es realizar una evaluación dinámica de la hemoglobina y lactato mediante dispositivos portátiles de medición de hemoglobina y lactato en sangre capilar, así como la evaluación del índice de choque de manera dinámica a los 0, 15, y 30 minutos y a las 8-24 horas y la cuantificación del sangrado y correlacionar el resultado con los datos clínicos de choque hipovolémico para orientar la decisión de transfusión de hemoderivados en pacientes con hemorragia obstétrica.

Diseño de estudio:

Se trata de un estudio transversal, observacional, analítico y prospectivo. Se realizará una evaluación dinámica de la concentración de hemoglobina y lactato capilar mediante dispositivos portátiles, y del índice de choque, al momento que se identifica la hemorragia obstétrica, y posteriormente a los 15 y 30 minutos y de control final entre las 8 – 24 horas posterior a la reanimación, y la cuantificación del sangrado. El resultado se correlacionará con los datos clínicos de choque hipovolémico y el uso de hemoderivados. Se incluirá a todas las pacientes con



embarazo de termino con diagnóstico de hemorragia obstétrica, excluyendo pacientes con alguna cardiopatía y/o anemia al ingreso. Se calculo una muestra de 30 - 60 pacientes y se realizara un análisis descriptivo.

Factibilidad:

El Hospital Central es un centro de referencia que cuenta con una tasa anual de hemorragia obstétrica de 2.4%, con un promedio de 14 casos por mes y se dispone de recursos y medios necesarios cumplir con los objetivos específicos propuestos.



DEDICATORIAS

A mis padres, que han sido una pieza fundamental en toda mi vida, quienes, con su amor, cariño y esfuerzo, me han llevado hasta aquí.

A mi esposo, por su apoyo incondicional, por su paciencia y por su comprensión que fue pieza clave en esta carrera, por ayudarme a cumplir esta y cada una de las metas que nos faltan.



RECONOCIMIENTOS

Un reconocimiento especial al **Dr. Roberto Arturo Castillo Reyther**, médico adjunto al Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto y catedrático de la UASLP, por hacer posible la realización de esta tesis, por su apoyo económico y académico, porque con su ejemplo, sembró en mi el interés por la investigación, a la **Dra. Ma. del Pilar Leal Fonseca**, jefa del Departamento de Enseñanza, por su paciencia y dedicación en pulir cada uno de los detalles de esta tesis, pese a mis escasos conocimientos sobre la bioestadística, me guio de una manera paciente para lograr la realización de esta tesis.

A todos los que hicieron posible la realización de este trabajo, un reconocimiento muy merecido y mi más sincero agradecimiento.



AGRADECIMIENTOS

El agradecimiento es la memoria del corazón, en este momento, las palabras no son suficientes para expresar el profundo agradecimiento que siento. En primer lugar, a DIOS, por permitirme concluir una etapa más en mi vida, por acompañarme siempre, por darme la fortaleza necesaria en los momentos más difíciles de esta carrera y permitirme llegar hasta aquí.

Agradecida infinitamente también con cada una de las personas que han participado de forma directa o indirecta en mi formación académica, en la realización del protocolo de investigación y de esta tesis:

A MI FAMILIA: por estar siempre presente, por demostrarme su amor, por su comprensión, porque todo ha sido siempre por y para ellos.

A MIS MAESTROS: porque me han compartido sus valiosos conocimientos y su gran experiencia, por sus enseñanzas, porque más allá de lo escrito en libros y en la literatura, es el ejemplo recibido el que ha sido parte fundamental en mi formación.

A MIS COMPAÑEROS RESIDENTES: gracias por todos los momentos agradables que compartimos juntos, y especialmente gracias por su apoyo durante el tiempo de realización de este proyecto, gracias por su colaboración, por los lazos que nos unieron, y por la seguridad de poder decir, sin temor a equivocarme que mas colegas, somos amigos.

AL HOSPITAL CENTRAL “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”: SU PERSONAL Y SUS PACIENTES: sin duda uno de los pilares más importantes en mi formación, que me permitió crecer de manera personal y profesional, ya que, en cada uno de los pacientes, he encontrado nuevos retos, nuevas experiencias y conocimientos, y sobre todo grandes momentos que me hacen recordar la razón de mi labor.

A todas y cada una de las personas, mi más sincero agradecimiento.



ÍNDICE

RESUMEN	I
DEDICATORIAS	III
RECONOCIMIENTOS.....	IVV
AGRADECIMIENTOS	V
ANTECEDENTES.	1
JUSTIFICACIÓN.....	12
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	13
HIPOTESIS.....	13
OBJETIVOS.....	14
SUJETOS Y METODOS.....	15
ANALISIS ESTADISTICO.....	19
ETICA.....	19
RESULTADOS.....	21
DISCUSION.....	41
LIMITACIONES Y NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACION.....	46
CONCLUSIONES.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXOS.....	53



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Algoritmo de manejo de la Hemorragia Obstétrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”	2
Cuadro 2. Variables clínicas maternas y de los recién nacidos incluidos en el estudio.....	21
Cuadro 3. Parámetros de laboratorio al ingreso.....	25
Cuadro 4. Parámetros clínicos y de laboratorio a los 0 minutos.....	25
Cuadro 5. Parámetros clínicos y de laboratorio a los 15 minutos.....	26
Cuadro 6. Parámetros clínicos y de laboratorio a los 30 minutos.....	27
Cuadro 7. Parámetros clínicos y de laboratorio a ls 8 a 24 horas	27
Cuadro 8. Volumen y tipo de solución utilizados para reanimación	28
Cuadro 9. Transfusión de paquete globular	29
Cuadro 10. Parámetros de laboratorio al momento de la indicación de transfusión	30
Cuadro 11. Parámetros de laboratorio de control.....	30
Cuadro 12. Variables incluidas en el esquema clínico capilar (ECC) en pacientes que recibieron transfusión comparado con las que no la recibieron.....	31
Cuadro 13. Evaluación de la indicación de transfusión de hemoderivados comparado con un Gold estándar.....	34
Cuadro 14. Comparación del valor de hemoglobina central y capilar en las pacientes del grupo sin transfusión y las pacientes transfundidas.....	35
Cuadro 15. Comparación del valor del índice de choque en las pacientes con valor de hemoglobina <7gr/dl y >7gr/dl.....	36
Cuadro 16. Comparación 2 de 3 criterios del esquema clínico capilar e índice de choque en el grupo de transfusión vs las que no la recibieron.....	37



ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Principales causas de hemorragia obstétrica en las pacientes estudiadas.....	22
Gráfica 2. Factores asociados a la hemorragia obstétrica	23
Gráfica 3. Manejo médico y quirúrgico durante la hemorragia obstétrica.....	24
Gráfica 4. Manejo médico y quirúrgico específico durante la hemorragia obstétrica.	24
Gráfica 5. Valores de hemoglobina al ingreso de las pacientes que recibieron transfusión y en aquellas que no la recibieron	33
Gráfica 6. Valores de hemoglobina de control en pacientes que requirieron transfusión comparada con las que no la recibieron.	33
Gráfica 7. Correlación entre la hemoglobina capilar y hemoglobina sérica al momento del diagnóstico	38
Gráfica 8. Correlación entre lactato capilar y lactato venoso al diagnóstico.....	39
Gráfica 9. Correlación entre hemoglobina capilar y hemoglobina venosa de control	40



LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

ATP: Trifosfato de Adenosina.

APEO: anticoncepción post evento obstétrico

°C: grados centígrados.

cmH₂O: Centímetros de agua.

Dx: diagnóstico

EEC: esquema clínico capilar conformado por el valor de hemoglobina capilar (<8gr/dl), valor de lactato capilar (>2mmol/dl) e índice de choque >1.0

FC: Frecuencia cardiaca.

g: gramos.

g/dl: gramos por decilitro.

GPC: Guía de práctica clínica

Hb: Hemoglobina.

HELLP: “Hemolysis, Elevated Liver enzymes, Low Platelets counts”

HO: Hemorragia Obstétrica.

IC: índice de choque.

ICSH: “International Council for Standardization in Haematology”, Comité Internacional de Estandarización en Hematología.

INR: International Normalized Ratio.

lpm: latidos por minuto.

mg: miligramos.

mg/dl: miligramos por decilitro.

ml: mililitros.

mmhg: Milímetros de Mercurio.

ml/min: mililitro por minuto

ml/kg/h: Mililitros por kilogramo por hora.

mmol/dl: milimoles por decilitro.

PAS: Presión arterial sistólica.

POCT: “Point of care testing” pruebas de punto de atención



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Ginecología y Obstetricia

RMM: Razón de mortalidad materna.

RCOG: Colegio Real de Ginecología y Obstetricia

rpm: respiraciones por minuto.

s: segundos.

SDG: Semanas de gestación.

T's: regla nemotécnica de las 4 T (tono, tejido, trauma y trombina).



LISTA DE DEFINICIONES

Coagulopatía: consiste en la generación excesiva y anormal de trombina y fibrina en la sangre circulante, que secundariamente generara un agotamiento de los factores de la coagulación.

Choque Hipovolémico: síndrome complejo que se desarrolla cuando el volumen sanguíneo circulante cae a tal punto que el corazón se vuelve incapaz de bombear suficiente sangre al cuerpo, que llevara consecuentemente a hipoperfusión tisular, hipoxemia y muerte.

Déficit de Base: se refiere a la cantidad de base requerida para volver el pH de la sangre de un individuo al valor normal (pH 7.4). Usualmente el valor es reportado en unidades de (mEq/L). El valor normal está en alguna parte entre -2 y +2.

Emergencia Obstétrica: se define como aquel estado de salud que pone en peligro la vida de la mujer y/o al producto y que además requiere de atención médica y/o quirúrgica de manera inmediata

Falla Orgánica Múltiple: es la presencia de alteraciones en la función de dos o más órganos en un paciente enfermo, que requiere de intervención clínica para lograr mantener la homeostasis.

Hemorragia Obstétrica: se define como la pérdida sanguínea que puede presentarse durante la gravidez o el puerperio.

Hemorragia postparto: pérdida sanguínea de más de 500 ml posterior a un parto vaginal, o la pérdida de más de 1000 ml posterior a una cesárea. También definido como cualquier hemorragia excesiva que pueda causar alteraciones hemodinámicas en pacientes con parto vaginal o cesárea.

Hemorragia posparto severa: Se define a la hemorragia obstétrica severa, como la pérdida sanguínea de origen obstétrico, con presencia de alguno de los siguientes criterios: pérdida mayor a 2000ml, caída del hematocrito mayor de 10 puntos, presencia de cambios hemodinámicos o pérdida mayor de 150 ml/min.

Lactato: metabolito del metabolismo de los carbohidratos, crucial en la generación de ATP por vías alternas en estado anaerobio.



Lactato sérico: Es la forma reducida del ácido láctico cuantificable en la sangre.

Hiperlactatemia: Elevación de los niveles de lactato por encima del punto de corte de normalidad, es decir, por encima de 2 mmol/dl

Índice de Choque: Indicador clínico de choque temprano, cociente de Presión sistólica / Frecuencia cardiaca. Valor Normal por debajo de 0.9 mmHg/lpm en la población obstétrica.

Inestabilidad Hemodinámica: suele referirse a la presencia de signos clínicos sugestivos de hipoperfusión (alteración del sensorio, pobre relleno capilar, etc.), y, sobre todo, a la presencia de hipotensión arterial y taquicardia.

Morbilidad Materna Severa: es la complicación o serie de complicaciones que ocurre durante el embarazo, el parto y el puerperio, que pone en riesgo la vida de la mujer y requiere de una atención inmediata con el fin de evitar la muerte.

Muerte Materna: se define como la muerte de una mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, independiente de la duración y el sitio del embarazo, debida a cualquier causa relacionada con o agravada por el embarazo mismo o su atención, pero no por causas accidentales o incidentales.

Razón de mortalidad materna: Numero Anual de mujeres fallecidas por causa relacionada con embarazo y el parto por cada 100,000 nacidos vivos.

Reanimación hemostática: se refiere a la reanimación precoz con hemoderivados, concentrados de glóbulos rojos y factores procoagulantes, en vez de cristaloides y coloides.

Reanimación hídrica: hace referencia a la reanimación precoz y agresiva con cristaloides y coloides con fines de mantener la volemia.

Síndrome de HELLP: Es una complicación de preeclampsia severa caracterizada por Anemia hemolítica, Elevación de enzimas hepáticas, Trombocitopenia y/o coagulopatía de consumo.

Volumen de Sangrado: Expresado como la cantidad de pérdida sanguínea en un evento agudo de hemorragia (>500 ml).



ANTECEDENTES.

La mortalidad materna se define como la muerte de una mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, debida a cualquier causa relacionada con, o agravada por el embarazo mismo o su atención, pero no por causas accidentales o incidentales¹. La mortalidad y morbilidad materna son un tema prioritario en la agenda internacional de salud, durante los últimos años se han creado múltiples proyectos para mejorar la Salud Materna, entre los cuales están los Objetivos de Desarrollo del Milenio, en específico el quinto en el cual se propuso abordar la prevención de la mortalidad al generar el acceso universal a la salud reproductiva, un rápido acceso a los servicios de salud, mejorar la calidad de los mismos, tener atención calificada durante el parto y disminuir la morbilidad. La meta era alcanzar la reducción de la tasa de mortalidad materna en tres cuartas partes (75%) entre 1990 y 2015². Sin embargo, en el año 2015 la mortalidad materna solo disminuyó en un 44% con una tasa media anual de reducción del 2,3%. A pesar de ser un avance importante, esto representa menos de la mitad de la tasa anual del 5,5 programada. La meta actual de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es reducir la razón de mortalidad materna (RMM) mundial a menos de 70 por cada 100 000 nacidos vivos entre 2016 y 2030³, por lo que en nuestro país, se han implementado diversos proyectos para disminuir la RMM, sin embargo, no han sido suficientes, por lo que es necesario implementar nuevas estrategias y acciones dirigidas a la vigilancia del embarazo con enfoque de riesgo a fin de prevenir, realizar el diagnóstico temprano y el manejo médico de las alteraciones del embarazo que constituyen las principales causas de muerte materna⁴.

La salud materna es un indicador de los niveles de desarrollo y desigualdad de una nación, por ser un reflejo de la pobreza y la exclusión social. El efecto de la muerte materna en el grupo social relacionado tiene múltiples efectos, ya que implica en la mayoría de los casos, el desplazamiento familiar, el impacto económico (en ocasiones las mujeres sostienen sus hogares) y la interrupción del desarrollo social



normal de los hijos. Los niños huérfanos tienen de 3 a 10 probabilidades más de morir en los dos años siguientes a la muerte de la madre⁵.

La mortalidad materna está considerada como la principal causa de muerte entre las mujeres en edad reproductiva, por lo que constituye un grave problema de salud pública que afecta a la mayoría de los países en desarrollo en el mundo y tiene un gran impacto familiar, social y económico. Otro aspecto relevante es que la mayoría de las muertes maternas son evitables e incluso los riesgos de muerte materna pueden reducirse mediante intervenciones de atención de salud efectivas y seguras tales como el control de embarazos saludables, la atención del parto y el puerperio por personal capacitado, acceso a servicios de salud materna de calidad en todos los niveles de atención, entre otros, lo que permitiría reducir la grave repercusión familiar, sociales y económicas de las muertes maternas⁶.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, en 2017, cada día, 830 mujeres fallecieron por complicaciones durante el embarazo o el parto; El 99% de estas correspondió a países en desarrollo y la mayoría de las muertes podrían haberse evitado⁷. La hemorragia obstétrica continúa siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad materna a nivel mundial siendo mayor en países en vías de desarrollo. Ocurre en el 5% de todos los nacimientos y ocasiona 140,000 muertes al año, que equivalen a una muerte cada 4 minutos⁸. En nuestro país, se encuentra entre las 3 principales causas de muerte materna y tiene una frecuencia del 6.09%⁹. La hemorragia obstétrica (HO) se define como la pérdida sanguínea que puede presentarse durante la gravidez o el puerperio; la hemorragia postparto es la forma más común de hemorragia obstétrica, tradicionalmente se ha definido como una pérdida sanguínea superior a 500 ml posterior a un parto vía vaginal o 1,000 ml posterior a cesárea, proveniente de genitales internos o externos. Es dividida en menor cuando la pérdida oscila entre los 500 -1,000 ml, se le conoce como mayor si es >1000ml; una pérdida sanguínea mayor a 2000ml se le conoce como hemorragia severa. La hemorragia postparto puede presentarse en diferentes periodos de tiempo, se le conoce como Primaria la que se presenta dentro de las 24 horas posteriores al parto, o Secundaria, cuando se presenta posterior a las 24 horas del parto y hasta las 6 semanas del puerperio¹⁰, sin embargo, las definiciones

varían según el país, la sociedad profesional y la especialidad, y los umbrales de gravedad e intervención también varían. El Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (ACOG) publicó una definición reciente como una pérdida de sangre acumulada mayor o igual a 1,000 ml o una pérdida de sangre acompañada de signos o síntomas de hipovolemia dentro de las 24 horas posteriores al proceso de parto (incluyendo la pérdida intraparto) independientemente de la vía de nacimiento. La nueva definición destaca la importancia de la pérdida de sangre acumulada y se puede utilizar para estandarizar los enfoques de gestión y la recopilación de datos. Esta nueva clasificación reduce el número de individuos etiquetadas como hemorragia postparto. Sin embargo, a pesar de esta nueva caracterización, una pérdida sanguínea que sea mayor a 500ml en un nacimiento vaginal debería ser considerado como anormal y debe servir como una indicación al médico para investigar el incremento del déficit sanguíneo¹¹.

Las principales causas de la hemorragia posparto son conocidas como la nemotecnia de las cuatro T's: **Tono** (atonía uterina), **Traumatismo físico**, **Tejido placentario retenido** y **Trombosis o coagulopatía**, siendo la atonía uterina responsable de hasta el 80% de los casos de hemorragia postparto. Los principales factores de riesgo son: embarazo múltiple (OR 3.3), Hemorragia postparto previa (OR 3.6), preeclampsia (OR 2.2 – 5), macrosomía fetal (OR 2.1-2.4), tercer estadio del trabajo de parto prolongado (OR 2.6 -7.1), placenta retenida (OR 3.5-7.8), placenta acreta (OR 3.3), episiotomía (OR 1.7-2.1), laceración perineal (OR 1.4-1.7). Sin embargo, toda paciente obstétrica debe ser vigilada, ya que más de la mitad de las pacientes con hemorragia postparto no presentan factores de riesgo identificables¹²⁻¹³.

Se considera hemorragia obstétrica severa cuando existe una pérdida sanguínea mayor a 2000 ml., una pérdida del 25% de la volemia, caída del hematocrito mayor a 10 puntos o pérdida mayor de 150 ml/min. Independientemente de la definición utilizada, se debe considerar y manejar a una paciente como una hemorragia obstétrica cuando se presenta cualquier pérdida sanguínea que potencialmente puede producir inestabilidad hemodinámica (hipotensión, taquicardia, oliguria, disminución de la saturación de oxígeno, hiperlactatemia), debido a que la medición

visual tiende a subestimar la pérdida sanguínea cuando el volumen es alto y sobreestimarla cuando son volúmenes bajos. Cuando se ha comparado la estimación visual vs métodos cuantitativos, se ha encontrado que los métodos cuantitativos son más exitosos para detectar hemorragia postparto, sin embargo, su efectividad no ha sido demostrada, ya que no han demostrado disminuir la morbilidad¹⁴.

En el embarazo de término, el 20% del gasto cardiaco perfunde el útero gravídico, lo que equivale aproximadamente a 500-600 ml/min al final del embarazo, sin embargo, durante el embarazo, se presentan una serie de cambios fisiológicos hemodinámicos y hematológicos que proveen un efecto protector contra la pérdida sanguínea asociada durante el parto. Existen diferencias en el volumen sanguíneo de mujeres embarazadas y no embarazadas. El volumen plasmático tiende a incrementarse alrededor de la séptima semana del embarazo en cerca de 10%, con un pico máximo de 40 a 45% en la semana 32. De igual forma, la masa eritrocitaria se incrementa en cerca de 30% durante las etapas finales del embarazo. Este aumento en el volumen sanguíneo resulta en un incremento del gasto cardiaco que va de 40-50%. Las resistencias vasculares periféricas se encuentran disminuidas a causa de la relajación muscular relacionada con los cambios hormonales. Los cambios en los factores de la coagulación y en la cascada fibrinolítica dan como resultado un estado de hipercoagulabilidad. Con todos estos cambios adaptativos, la mujer embarazada se encuentra preparada para una pérdida sanguínea de hasta 1,000 mL durante el parto. En condiciones normales las pérdidas sanguíneas relacionadas con el parto son alrededor de 600 mL. De tal manera que los cambios fisiológicos adaptativos dan como resultado mayor estabilidad cardiovascular en la madre al experimentar pérdida sanguínea y disminución de la volemia, presentando con menor frecuencia taquicardia e hipotensión secundaria a ésta, por lo que ambos constituyen signos tardíos y suelen presentarse cuando la pérdida de la volemia ha sido mayor de 20-25% del volumen sanguíneo circulante. Una PAS menor a 80mmHg, asociado con taquicardia, taquipnea y estado mental alterado, usualmente indica una hemorragia postparto mayor a 1,500ml¹⁵.

Como mencionamos previamente, los signos vitales típicamente no cambian de manera drástica hasta que ocurre una pérdida sanguínea significativa. La reanimación temprana inadecuada y la hipoperfusión pueden llevar a acidosis láctica, respuesta inflamatoria sistémica, falla orgánica múltiple y coagulopatía. Es por esta razón que las evaluaciones clínicas cuidadosas y repetidas y la documentación de los signos vitales como la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la temperatura y la frecuencia respiratoria, son esenciales para identificar una tendencia que indique descompensación fisiológica en respuesta a la hipovolemia y de esta manera iniciar una respuesta inmediata, organizada y coordinada por un equipo de reanimación previamente establecido, para la ejecución rápida y simultánea de múltiples tareas, incluida la investigación de la etiología subyacente de la hemorragia, la administración de terapias dirigidas, una reanimación hídrica agresiva y transfusión de hemoderivados (si está clínicamente indicado). Estos equipos, conocidos como equipos de respuesta inmediata, se encuentran preparados para realizar estas tareas de una manera efectiva, ya que el retraso en la identificación y manejo de la hemorragia se asocia con resultados maternos adversos¹⁶.

Es importante señalar que además de ser una de las principales causas de muerte materna, por cada mujer que muere muchas más mujeres experimentan complicaciones potencialmente mortales. Se estima que 50-100 mujeres experimentan morbilidad severa en comparación con cada muerte materna. Las mujeres con morbilidad materna extremadamente grave experimentan complicaciones durante el embarazo, el parto y el puerperio, como hemorragia masiva, síndrome de distrés respiratorio, coagulopatía, paro cardíaco, falla orgánica, accidente cerebrovascular y otros problemas de salud lo cual conlleva un alto impacto por complicaciones severas como choque hemorrágico, lesión renal aguda, manejo en unidades de terapia intensiva y estadía hospitalaria prolongada, transfusión masiva, pérdida de la fertilidad, histerectomía, cirugía mayor u otras intervenciones médicas importantes, que significan elevados costos económicos y sociales¹⁷.

Además de las complicaciones asociadas, mencionadas previamente, se ha identificado durante el manejo médico de la hemorragia obstétrica como uno de los principales problemas, el uso inadecuado de hemoderivados, ya que tanto la transfusión excesiva de concentrados eritrocitarios o el retraso en la misma se asocia con aumento en las complicaciones, efectos adversos y costos excesivos. La transfusión de concentrados eritrocitarios se realiza aproximadamente en 1 – 2% de las pacientes obstétricas, principalmente durante el periodo postparto inmediato. Sin embargo, hay poca evidencia que guíe la transfusión en pacientes obstétricas con pautas actuales basadas en opiniones de expertos y ensayos en pacientes no embarazadas. La transfusión empírica en ausencia de pruebas hemostáticas puede conducir a una transfusión excesiva de sangre y productos plasmáticos y aumentar el riesgo de complicaciones, como sobrecarga circulatoria asociada a transfusión y lesión pulmonar asociada a transfusión¹⁸. Una encuesta reciente de anestesiólogos y ginecobstetras encontró que el umbral de transfusión para la mayoría de los proveedores es de 7 a 8 g/dL, con los anestesiólogos transfundiéndolo a 7,5 g/dL y los obstetras a 8 g/dL. Si bien la situación clínica basada en la frecuencia cardíaca, presión arterial, índice de choque y/o medición de lactato, debería dictar cuándo transfundir glóbulos rojos, un umbral en el rango de 6.5 a 8.5 g / dL parece adecuado. Aunque no existen criterios firmes para iniciar la transfusión de paquetes globulares y la decisión deberá estar basada tanto en la evaluación clínica como bioquímica. La transfusión sanguínea es casi siempre requerida cuando la Hb es menor de 7 gr/dl y raramente cuando la Hb es mayor de 10 gr/dl, las pacientes con hemorragia aguda pueden tener Hb normal y por lo tanto la evaluación clínica es extremadamente importante. Si bien las estimaciones únicas de Hb / hematocrito pueden ser engañosas y pueden provocar retrasos en el inicio de la transfusión de glóbulos rojos, las mediciones seriadas pueden ser útiles para monitorear el progreso continuo. Las guías de la Sociedad Europea de Anestesiología recomiendan que se realicen mediciones repetidas del lactato sérico y el déficit de bases, junto con el hematocrito / Hb, durante la hemorragia y la reanimación para evaluar la perfusión y oxigenación tisular¹³;

En mujeres postparto el inicio de la terapia transfusional generalmente está basado en la estimación del déficit sanguíneo y sangrado activo. Sin embargo, en el escenario de la hemorragia postparto, los cambios agudos en la hemoglobina o el hematocrito no reflejan de manera precisa la pérdida sanguínea. En mujeres con sangrado igual o mayor a 1500ml o más, mujeres con signos vitales anormales (hipotensión o taquicardia) se debe iniciar preparación inmediata para transfusión. Ya que una gran pérdida sanguínea incluye disminución de factores de la coagulación, y es común en tales pacientes desarrollar una coagulopatía de consumo, llamada coagulopatía intravascular diseminada, y los pacientes requerirán plaquetas y factores de la coagulación además de paquetes globulares. Desafortunadamente, los cambios en la presión sanguínea, frecuencia cardíaca y gasto urinario tienen pobre valor predictivo negativo para descartar una pérdida significativa sanguínea, ya que, como mencionamos previamente, los cambios en los signos vitales como la caída de la PAS, aparece de manera tardía en el curso de la hemorragia, además, las respuestas fisiológicas compensatorias características del choque hemorrágico temprano a menudo enmascaran cambios en estas medidas hemodinámicas. En consecuencia, los cambios en los signos vitales a menudo no son evidentes hasta que el paciente ya se encuentra en una condición crítica, lo que lleva a retrasos en la reanimación. Esto subraya la necesidad de contar con herramientas clínicas confiables para identificar a los pacientes en riesgo de llegar a una condición crítica si no se les brinda reanimación inmediata¹⁹.

El índice de choque (IC), definido como el cociente de la FC entre la PAS, ha sido introducido como un signo vital clínicamente efectivo, se ha propuesto como un marcador más temprano de compromiso que los signos vitales convencionales en poblaciones no embarazadas. Se ha estudiado en shock inespecífico, traumatismos, y sepsis. El rango normal de IC es 0.5-0.7 para adultos sanos, y un $IC > 0.9$ se ha asociado con una mayor mortalidad. En población obstétrica, el IC también se ha propuesto como un marcador temprano confiable de compromiso hemodinámico. En circunstancias obstétricas, la ausencia de una caída significativa en la presión sanguínea en pacientes con HPP puede enmascarar el verdadero

estado hipovolémico debido a mecanismos fisiológicos compensatorios, por lo tanto, el IC puede ser usado como un marcador temprano para predecir resultados adversos. Existen diversos estudios en los que se ha evaluado el valor del IC para predecir resultados maternos y se ha demostrado que cuando un paciente presenta un índice de choque mayor o igual 0.9 se pueden anticipar eventos adversos como la transfusión masiva, intervenciones quirúrgicas, incluyendo embolización arterial pélvica, suturas hemostáticas, ya sea en el útero o vasos pélvicos, histerectomía y admisión a UCI, por lo que se deben tomar decisiones oportunas y apropiadas sobre el manejo de la HPP²⁰. Además, el valor de corte de IC >0.9 se asoció con peores resultados maternos y podría ser un marcador temprano de necesidad de transfusión²¹⁻²². Sin embargo, el punto de cohorte, aun no esta definido, y se ha propuesto un “índice de Choque obstétrico” ya que un valor de hasta 0.7-0.9 puede ser considerado normal en población obstétrica, diferente del rango considerado normal en pacientes adultos, y se ha demostrado que cuando el valor es >1.0 su capacidad para predecir la necesidad de hemoderivados fue de 89%. También se ha reportado un punto de cohorte >1.1 útil en población obstétrica para predecir pacientes con necesidad de transfusión masiva. Por lo que se propone que un IC mayor a 1-1.1, podría ser un marcador clínico de severidad ²³.

Adicionalmente, existen otras herramientas que han demostrado su utilidad como marcadores tempranos del estado de hipoperfusión tisular en pacientes con hemorragia postparto. En un ensayo retrospectivo de 1314 pacientes con hemorragia obstétrica realizado en 2017 por Hoskins et al, se midieron los niveles de lactato, y se encontró que aquellas con valores de lactato elevados >4,7mmol/dL requirieron por lo menos una unidad de concentrado eritrocitario. Cuando el valor de lactato fue normal (2 mmol/dl) solo 9% requirieron transfusión sanguínea. En este ensayo se concluye que el lactato venoso es un indicador fiable de la hipoperfusión de los tejidos en hemorragia postparto y puede ayudar a identificar pacientes que independientemente del estado hemodinámico o del nivel de hematocrito, se beneficiarían más de la transfusión de sangre durante el tratamiento ²⁴. Por lo que se ha convertido recientemente, en un indicador temprano de hipoperfusión durante el choque hipovolémico, el valor establecido de lactato de acuerdo con las guías de

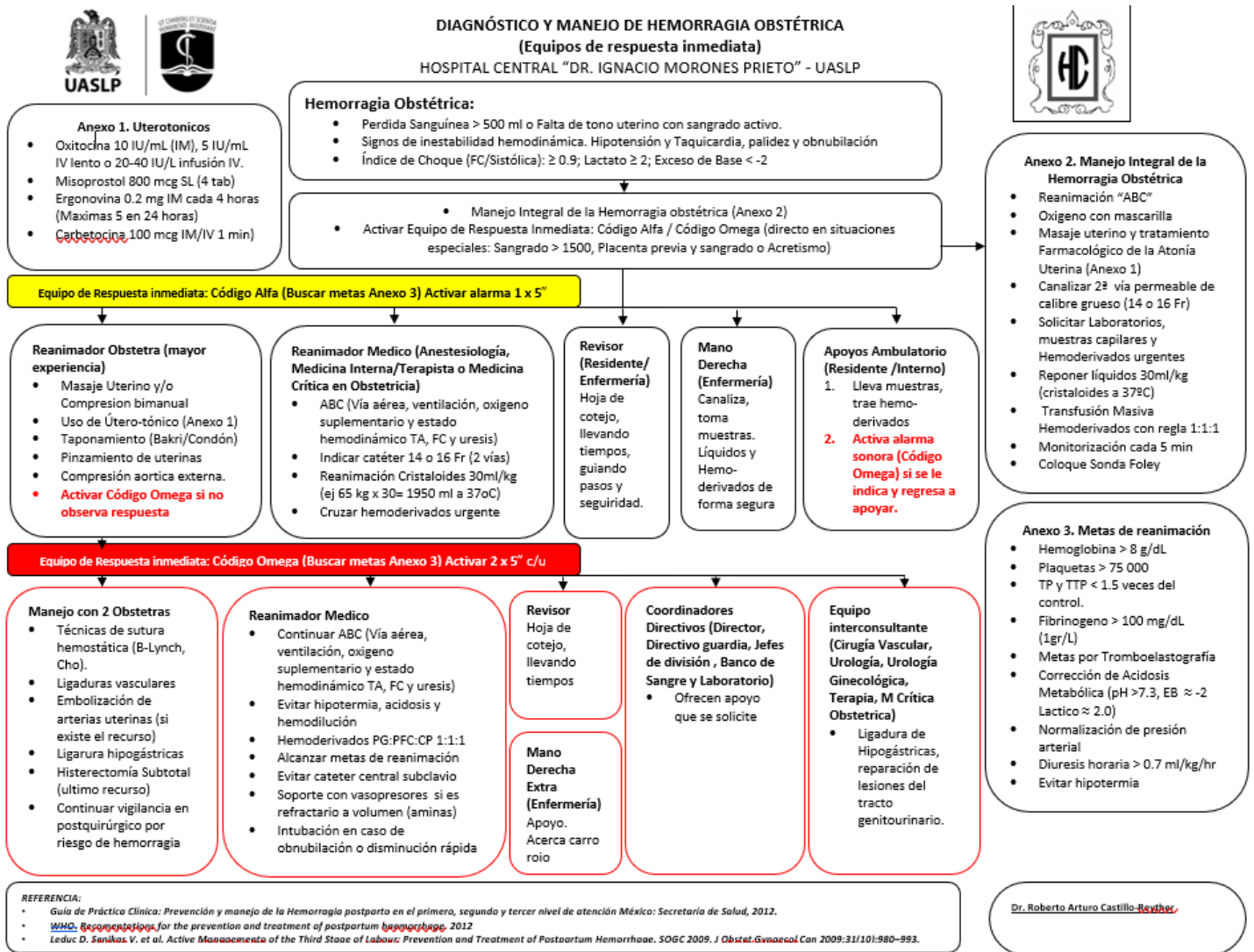
la ATLS es de 2.2 mmol/dl, con un margen de seguridad, el cual se puede usar como punto de corte para guiar la reanimación. En el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” de San Luis potosí, este valor fue adaptado en el protocolo de reanimación en pacientes con hemorragia posparto. En un trabajo realizado en la misma institución se encontró una correlación baja entre lactato sérico y volumen sangrado. Dicho trabajo concluye haciendo énfasis en la necesidad de nuevos estudios con las correcciones metodológicas necesarias, así como pacientes obstétricas con características hemodinámicas específicas²⁵. En este estudio, la concentración sérica de lactato en grupo de hemorragia grave fue de 3.2 mmol/dl y de grupo de no grave fue de 2.3 mmol/dl. Posteriormente, en nuestra institución, se evaluó la capacidad pronóstica temprana de lactato sérico en las hemorragias posparto graves, y se determinó que el punto de corte de lactato fue de 2.68 para discriminar las pacientes que desarrollaron hemorragia grave con las que no la desarrollaron. Por lo que un nivel de lactato sérico de 2.6 mmol/dl al diagnóstico de hemorragia posparto pudiera ser un buen indicador de riesgo de hemorragia grave con un RR de 5.50 y OR de 17.88 para desarrollo de hemorragias posparto grave²⁶. De manera que la concentración inicial de lactato esta independientemente asociada con la necesidad de transfusión masiva en pacientes con hemorragia obstétrica y se ha demostrado, que si se combina la concentración inicial de lactato con el índice de choque inicial se mejora su utilidad para el requerimiento de transfusión masiva que cuando se analiza cada variable sola. Estos hallazgos sugieren que el simple cálculo del índice de choque y la prueba de punto de atención del lactato en urgencias son una herramienta eficiente para identificar pacientes con hemorragia posparto que requerirán transfusión masiva con una sensibilidad de 96% y VPP 82.7%²⁷.

Las pruebas de punto de atención (POCT) son esenciales para la detección rápida de diversos análisis a la cabecera del paciente, lo que facilita un mejor diagnóstico, monitoreo y manejo de la enfermedad. Permite decisiones médicas rápidas, ya que las enfermedades pueden diagnosticarse en una etapa muy temprana, lo que mejora los resultados de salud para los pacientes al permitir el inicio temprano del tratamiento²⁸. HemoCue® es un dispositivo de medición de hemoglobina que se

considera entre las principales pruebas de punto de atención. Permite la evaluación de sangre total capilar venosa o arterial con un volumen de muestra de 10 μ L y puede procesar resultados en aproximadamente 60 segundos con una precisión de 0.99 en comparación con el método estándar ICSH. De igual manera, Accutrend Lactate es un dispositivo portátil analizador de lactato, requiere 15-50 μ L de sangre y tarda aproximadamente 60 segundos en procesarse. Su uso se ha extendido ampliamente a nivel mundial con el fin de tomar decisiones terapéuticas inmediatas; múltiples estudios han mostrado su efectividad y utilidad en unidades de cuidados intensivos neonatales, cirugías cardiovasculares, y sangrado gastrointestinal agudo y crónico, así como en pacientes ambulatorios con síndrome anémico, medicina del deporte, centros de trauma y en bancos de sangre. Existen numerosos ensayos en los que se ha probado su uso en pacientes obstétricas que validan su eficacia y exactitud en la detección de anemia durante el embarazo²⁹. En nuestro sistema de salud, el HemoCue® es un dispositivo que se usa en la mayoría de las unidades de primer nivel como método de tamizaje en pacientes desnutridos y mujeres embarazadas³⁰.

Sugerimos que la medición rápida dinámica de hemoglobina con el uso de dispositivos de medición de hemoglobina capilar (HemoCue®) y lactato capilar (Accutrend lactate) evaluado en conjunto con el índice de choque y sangrado, correlaciona clínicamente con los datos de choque hipovolémico y podría apoyar la decisión clínica de transfusión de hemoderivados de manera oportuna y adecuada en las pacientes con hemorragia obstétrica y de esta manera guiar la reanimación durante el evento agudo.

Cuadro 1. Algoritmo de manejo de la Hemorragia Obstétrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”



JUSTIFICACIÓN.

La hemorragia obstétrica es la principal causa de mortalidad materna y morbilidad obstétrica extrema a nivel mundial. Cada año 14 millones de mujeres sufren de sangrado postparto y de ellas 125,000 fallecerán. Anualmente, la mortalidad y morbilidad asociadas a este cuadro son debidas a fallas en la identificación de las causas y deficiencia para el tratamiento oportuno y adecuado, por ello es necesario implementar proyectos enfocados en la prevención, diagnóstico temprano y oportuno, así como el tratamiento dirigido de la hemorragia obstétrica durante el parto y puerperio con el uso de estrategias innovadoras, sencillas y costo-efectivas que permitan disminuir la morbilidad y mortalidad de las pacientes con hemorragia obstétrica.

Uno de los principales problemas de la hemorragia obstétrica es el diagnóstico tardío, en la mayoría de los casos se identifica a la paciente cuando ya se ha establecido alteración hemodinámica franca, por lo que debe establecerse la vigilancia constante en aquellas pacientes en puerperio inmediato, así como la continua capacitación del personal acerca de la fisiología de la paciente y la cuantificación de sangrado para identificar los datos clínicos tempranos en la paciente obstétrica con hemorragia postparto.

Múltiples organizaciones enfatizan la importancia de implementar un protocolo de hemorragia obstétrica que permita estandarizar la atención de las pacientes, brindando igualdad y efectividad en los servicios, en nuestra institución, contamos con un algoritmo de manejo de la paciente con hemorragia obstétrica (cuadro 1) que nos dicta de una manera clara y concisa las acciones inmediatas a realizar por parte del personal ante la paciente con hemorragia obstétrica, como parte de este protocolo la reanimación de hemoderivados debe ser dirigida e individualizada de acuerdo a las características de cada paciente y los datos clínicos (estado neurológico, frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, índice de choque, gasto urinario, llenado capilar, frecuencia respiratoria) por lo que sugerimos que el uso de dispositivos de medición mínimamente invasiva de hemoglobina (HemoCue®) y lactato (Acuttrend Lactate) como pruebas de punto de atención (POCT) que permiten una evaluación rápida y dinámica, acompañado de un marcador clínico,

el índice de choque, que ha demostrado mejor predicción hacia resultados adversos en pacientes con hemorragia obstétrica que los signos vitales convencionales, así como la cuantificación de sangrado en pacientes con hemorragia severa, podrían guiar la reanimación de hemoderivados y su uso de manera precisa y oportuna, disminuyendo eventos adversos, morbilidad por transfusiones excesivas, tiempos de atención, costos por exceso de uso de hemoderivados y aumentará la efectividad de los procedimientos implementados.

Esta investigación tiene como fin mostrar una nueva vertiente en el manejo de la Hemorragia Obstétrica, que actualmente no se lleva a cabo en nuestra institución médica de forma protocolaria, que a mediano y largo plazo podría evidenciar resultados favorecedores en la morbilidad y mortalidad materna de nuestro nosocomio, así como a nivel nacional. También pretende otorgar información valiosa para investigadores en la materia, quienes, a partir del presente trabajo, podrán formular nuevas preguntas de investigación y fortalecer el conocimiento de esta patología y su manejo oportuno.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe concordancia entre la indicación de transfusión de hemoderivados en pacientes con hemorragia obstétrica por criterios clínicos en la reanimación estándar y el esquema clínico – capilar evaluado mediante la medición de hemoglobina capilar, lactato capilar, índice de choque y hemorragia severa?

HIPÓTESIS.

Existe concordancia <80% entre la indicación de transfusión de hemoderivados en pacientes con hemorragia obstétrica por criterios clínicos en la reanimación estándar y el esquema clínico – capilar evaluado mediante la medición de hemoglobina capilar (<7gr/dl), lactato capilar (>2mmol/dl), índice de choque (>1.1) y hemorragia severa (>2000 ml).

OBJETIVOS.

Objetivo general

- Evaluar la concordancia entre la indicación de transfusión de hemoderivados indicados por criterios clínicos subjetivos en la reanimación estándar y la indicación de acuerdo con el esquema clínico-capilar conformado por la medición de hemoglobina capilar (<7gr/dl), lactato capilar (>2 mmol/dl), índice de choque (>1.1) y hemorragia severa (>2000 mL).

Objetivos específicos

- Implementar un sistema electrónico mínimamente invasivo de evaluación de hemoglobina y lactato capilares de forma dinámica a los 0, 15 y 30 minutos y de control final que puede realizarse entre las 8 – 24 horas posterior a la reanimación.
- Valorar la indicación de transfusión en la reanimación habitual basado en el criterio clínico subjetivo y comparar con el resultado del nivel de hemoglobina capilar realizado a los 0,15 y 30 minutos.
- Evaluar la cuantificación total de hemoderivados totales trasfundidos con la reanimación habitual por criterios clínicos subjetivos y comparar contra el requerimiento real de hemoderivados de acuerdo con un Gold Estándar (Criterios Específicos: Hemorragia Severa (>2000 mL), Índice de Choque > 1.1 y Hemoglobina sérica < 7 mg/dL) y de acuerdo al esquema clínico capilar

Objetivos secundarios

- Evaluar la utilidad de la toma de hemoglobina capilar, lactato capilar e índice de Choque seriada en la reanimación dirigida y contra la reanimación estándar basada en criterios clínicos subjetivos.
- Correlacionar el valor de hemoglobina capilar vs el valor de hemoglobina cuantificado en laboratorio con el Cell-dyn 3700 y Cell-dyn Rubí, Abbott
- Evaluación del tiempo transcurrido entre la indicación por criterios clínicos y el inicio de la transfusión
- Identificar el personal médico que indica la transfusión durante el manejo de la hemorragia
- Evaluar los datos clínicos considerados para indicar la transfusión



- Evaluar las principales causas de hemorragia postparto e identificar las características de aquellas que requerirán manejo quirúrgico
- Evaluar la aplicación del protocolo de reanimación basado en equipo de respuesta inmediata y su utilidad
- Estandarizar la cuantificación clínica de sangrado en pacientes con Hemorragia Obstétrica.

SUJETOS Y MÉTODOS.

Diseño del estudio:

Observacional, transversal, analítico, prospectivo.

METODOLOGIA

Lugar de realización:

División del Ginecología y Obstetricia del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”

Universo:

Pacientes admitidas a la División de Ginecología y Obstetricia del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, con plan de resolución de embarazo vía vaginal o abdominal y diagnóstico de hemorragia obstétrica.

Criterios de selección:

Inclusión

1. Pacientes con diagnóstico de hemorragia obstétrica del tercer trimestre definida como toda mujer con sangrado genital excesivo (>500 mL) después del parto o después de la cesárea (>1000 mL) y la aparición de signos y síntomas de hipovolemia e inestabilidad hemodinámica (hipotensión, taquicardia, oliguria, baja saturación venosa central de oxígeno, hiperlactatemia).

Cuadro de Variables:

Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Hemoderivados	Cantidad de productos sanguíneos trasfundidos	Concentrados eritrocitarios Plasmas frescos congelados Crioprecipitados Concentrados plaquetarios		categórica
Independiente				
Criterio clínico	FC, Presión arterial, Frecuencia respiratoria, gasto urinario, estado neurológico, llenado capilar, etc. al inicio, a los 15 y a los 30 min.		Si/no	categórica
Esquema clínico-capilar	Lactato > 2 (en sangre capilar), ICh > 1.1, Hb < 7 (en sangre capilar). al inicio, a los 15 y a los 30 min y hemorragia severa >2000 mL		Si/no	categórica
Otras variables de interés				
Edad	Años cumplidos		Años	Continua
SEG	Semanas de edad gestacional		Semanas	Continua
Paridad	Número total de embarazos que ha tenido una mujer, incluyendo abortos	Nulípara Multípara	0 1	Cualitativa dicotómica

Vía de parto	Mecanismo de terminación de embarazo	Cesárea Vía vaginal	Vía de parto	Mecanismo de terminación de embarazo
Tiempo de inicio de transfusión	Tiempo transcurrido entre que se indica la transfusión y se inicia		Minutos	Continua
Cantidad de hemoderivados	Cantidad de hemoderivados trasfundidos	PG, CP, PFC, Crio		Continua
Médico que indica la transfusión	Personal médico que indica la transfusión	Anestesiólogo Obstetra		Categoría

Cálculo del tamaño de la muestra.

La incidencia de hemorragia obstétrica en nuestro hospital se ha reportado en 2.4%, de acuerdo con lo descrito en la literatura. En el año de 2015 se reportaron 172 casos de hemorragia obstétrica, en promedio 14 casos por mes.

Debido a que no se han evaluado previamente los parámetros que proponemos de hemoglobina capilar, lactato capilar e índice de choque, se realizó un estudio piloto que incluyó 30 pacientes como mínimo, con máximo de 60 pacientes.

Plan de trabajo

1. La primera fase del estudio contempló la realización de un taller dirigido a residentes de las especialidades de Gineco-obstetricia y Anestesiología, así como área de Enfermería para estandarizar la medición hemoglobina y lactato capilar.
2. Se realizaron pruebas de concordancia para determinar la correlación entre hemoglobina sérica medida por Cell-dyn 3700 y Cell-dyn Rubí, Abbott y hemoglobina capilar medido con dispositivos de medición de hemoglobina capilar y de lactato medido por rapidlab 1265 siemens en laboratorio clínico y lactato capilar medido con dispositivos portátiles mediante las tiras BM lactate
3. Se realizó la medición de hemoglobina y lactato capilares y registro del índice de choque al momento de identificación de la hemorragia, a los 15 y 30 minutos y de control a las 8 – 24 horas, así como la identificación de pacientes con hemorragia severa

4. Se registraron los datos clínicos de choque hipovolémico, así como la decisión e indicación de transfusión en casos que se consideró necesario por el medico obstetra y/o anestesiólogo a cargo.
5. La información se recabó durante el evento de hemorragia, se evaluaron los niveles de hemoglobina capilar, lactato capilar, el índice de choque, los datos clínicos de choque y a su vez una estimación visual de la cantidad de sangrado, una vez obtenida esta información se procedió al análisis estadístico de la información obtenida de acuerdo con la metodología establecida.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete Rcmdr versión 2.7-1, del software R versión 4.0.3 ³¹ con un nivel de confianza al 95%. Se evaluó la normalidad de la distribución de las variables continuas con la prueba de Shapiro Wilk, Las variables continuas se reportaron como promedio \pm DE o mediana [Q1, Q3] (min – máx.), las discretas como frecuencias (%). Dependiendo de la distribución de las variables se realizó un análisis con la prueba de t de student o U de Mann Withney y prueba exacta de Fisher o chi cuadrada. Para evaluar la concordancia se utilizó el coeficiente de correlación intraclase.

ÉTICA.

La presente investigación tomó como base el Reglamento De La Ley General De Salud En Materia De Investigación Para La Salud, para el desarrollo del protocolo, recopilación y análisis de datos.

El proyecto fue dictaminado favorablemente por los comités de investigación y de ética en investigación del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, quedando registrado con el número 93-19 (Anexo 2).

Este trabajo se realizó ante la inquietud de conocer más sobre el tema y las condiciones en las que se maneja a la paciente con Hemorragia Obstétrica y estado de Choque que requerirán hemoderivados durante su manejo, y con el fin de promover acciones encaminadas a: a) El conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos; b) Al conocimiento de los vínculos entre las

causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social; c) A la prevención y control de los problemas de salud; d) Al conocimiento y evaluación de los efectos nocivos del ambiente en la salud, e) Al estudio de las técnicas y métodos que se recomiendan o empleen para la prestación de servicios de salud, y f) A la producción de insumos para la salud. Se realizó bajo técnicas y métodos de investigación documental sin intervenir en variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio. Los datos que se recabaron forman parte de los protocolos establecidos para el manejo de ésta patología en base a las guías de manejo vigentes, en base a esto y de acuerdo a la Ley General de Salud se consideró de bajo riesgo a la salud.

Por último, es importante mencionar aspectos éticos importantes que se deben considerar en todo trabajo de investigación, y en los cuales se basó este estudio: La Asociación Médica Mundial promulgó la Ley de Helsinki, como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables. Y bajo esta declaración se determina que el deber del médico es promover y velar por la salud de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber. En base a lo anterior el propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones actuales deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente en un protocolo de investigación. Este debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. Según esta promulgación el protocolo debe incluir información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido daños como consecuencia de su

participación en la investigación. El protocolo debe describir los arreglos para el acceso después del ensayo a intervenciones identificadas como beneficiosas en el estudio o el acceso a otra atención o beneficios apropiados.

Investigación sin riesgo.

Investigación con riesgo mínimo.

Investigación con riesgo mayor al mínimo.

RESULTADOS.

En el periodo del 01 de enero al 30 de noviembre del 2020 se encontró un total de 127 pacientes con diagnóstico de hemorragia obstétrica, con un total de nacimientos en este mismo rango de tiempo de 2209 recién nacidos vivos con una frecuencia de dicha patología del 5.7%; del total de pacientes, el 58% (35/60) tuvieron un parto por vía vaginal y el 42% (25/60) por vía abdominal (Cuadro 2). La principal indicación de la cesárea fue por producto transversal, seguido por iterativa y producto macrosómico. La edad media de las pacientes fue de 25.8 ± 6.5 años (14 – 44). La mediana para el número de embarazos fue 2 (1 – 7), encontrado que 21.7% (13/60) de las pacientes eran primigestas; la mediana de la edad gestacional fue de 39.2 semanas de gestación.

Respecto a los resultados perinatales, la media de peso estimado al nacimiento fue 3136.3gr, el Apgar al minuto fue de 8.

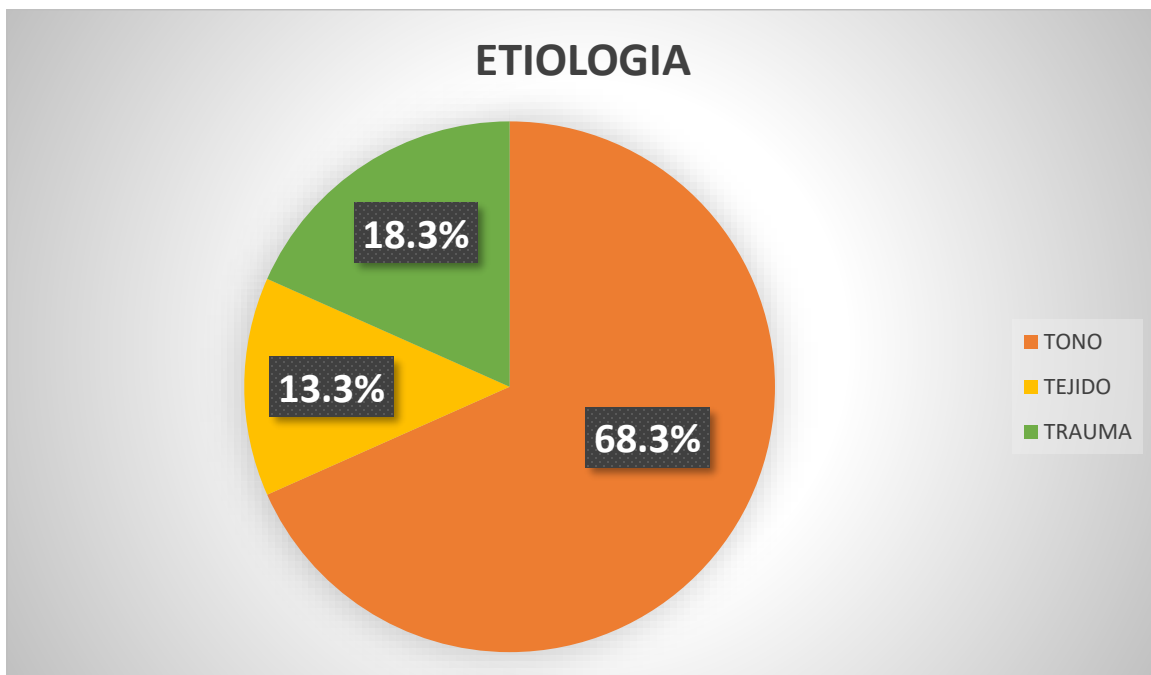
El 77% (46/60) de las pacientes recibió APEO, el más frecuente fue el uso de implante (59%), seguido por OTB (28%).

Cuadro 2. Variables clínicas maternas y de los recién nacidos incluidos en el estudio.

	n = 60 (%)
Edad	25.4 ± 6 (16 – 40)
Gesta	2 [1] (1-7)
Para	1 [1] (0 – 4)
Aborto	0 [1] (0 – 9)
Cesárea	0 [0] (0 – 2)
Edad gestacional (semanas)	39.3 [2.1] (32.4 – 41.2)
Vía de resolución del parto	
Vaginal	35 (58)

Abdominal	25 (42)
Comorbilidades	27 (45)
Utilizan MAC	46 (77)
Peso al nacimiento del RN (gramos)	3136.3 ± 653 (1610 – 4300)
Apgar al minuto	8 [0] (4 – 9)
Apgar a los 5 minutos	

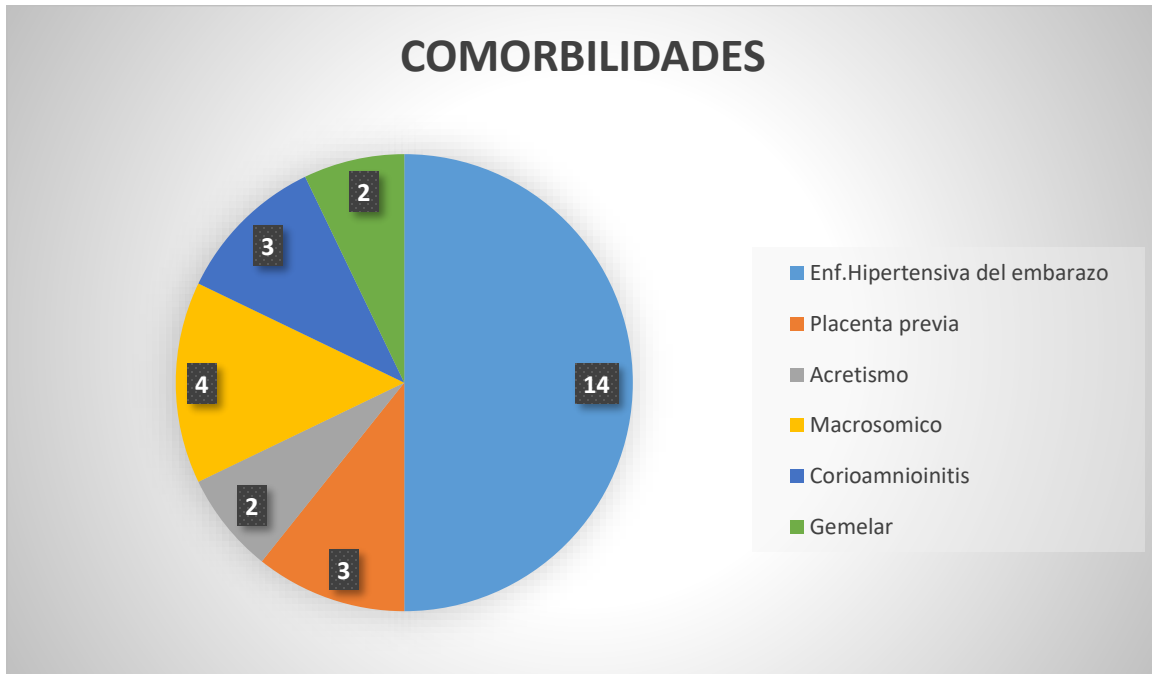
La mediana del volumen de sangrado estimado fue de 1000ml [625] (500 – 3125) mililitros. Respecto a la etiología del sangrado se clasifico de acuerdo con la nemotecnia de las 4T^s, encontramos que el 68.3% (41/60) estaban relacionados con el tono uterino, el 13.3% (8/60) con tejido (retención placentaria y/o acretismo placentario), el 18.3% (11/60) se relacionó con trauma (lesión del canal vaginal, cérvix o el útero propiamente) (Gráfica 1).



Gráfica 1. Principales causas de hemorragia obstétrica en las pacientes estudiadas

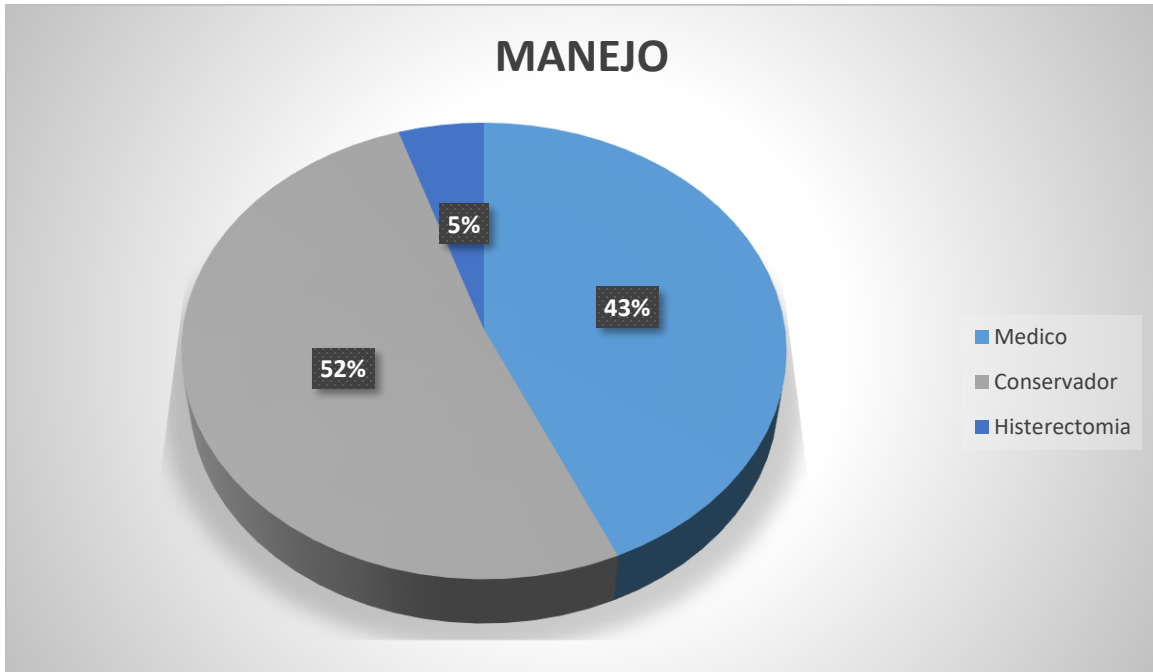
Como comorbilidades asociadas a la hemorragia obstétrica encontramos que 27 (45%) pacientes presentaron alguna comorbilidad, siendo la más frecuente las enfermedades hipertensivas del embarazo (preeclampsia o hipertensión gestacional) en 23.3% (14/60), 5% (3/60) pacientes tuvieron diagnóstico de placenta

previa y, 3.3% (2/60) casos con diagnóstico prenatal de acretismo, 6.6% (4/60) casos con diagnóstico de macrosomía fetal. (Gráfica 2).

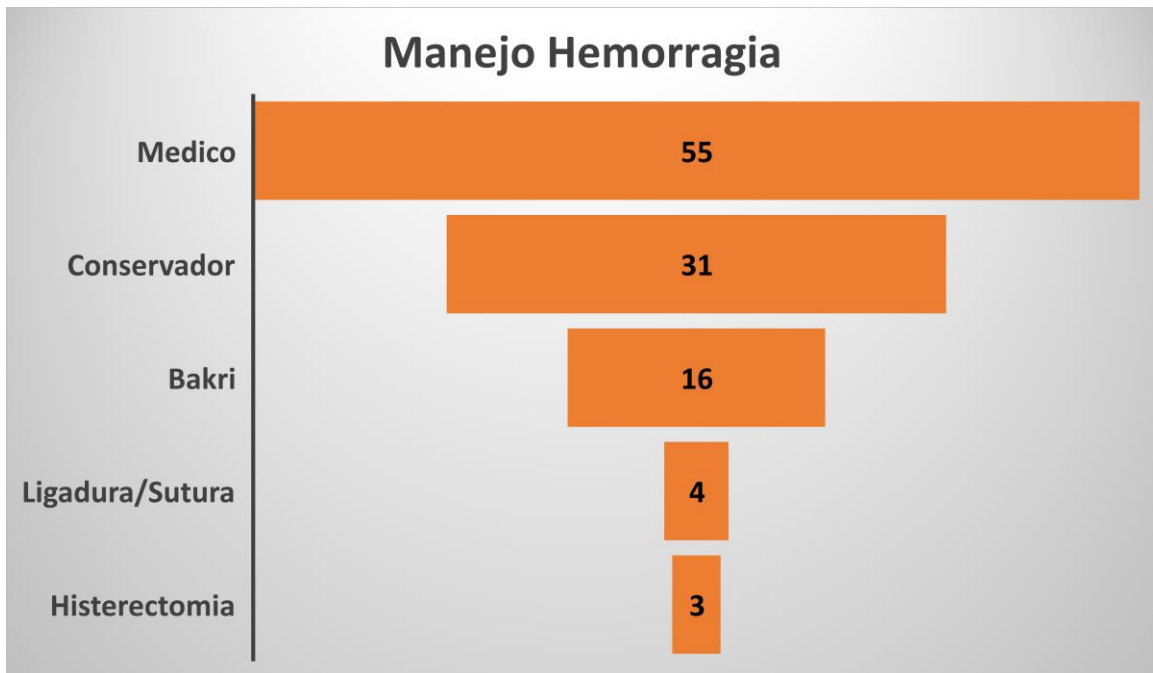


Gráfica 2. Factores asociados a la hemorragia obstétrica

Respecto al manejo médico y quirúrgico de la paciente con hemorragia obstétrica un total de 55 (92%) pacientes, recibieron manejo médico, siendo la carbetocina y misoprostol los más utilizados, 26 pacientes (43.3%) respondieron adecuadamente al uso de uterotónicos, 34 pacientes requirieron algún tipo de manejo quirúrgico, conservador; de estas el 26.6% (16/60) requirieron el uso de balón de Bakri, de los cuales solo 1 paciente no logro control de la hemorragia y se requirió de algún manejo quirúrgico adicional, 6.6% (4/60) requirió algún tipo de sutura compresiva o vascular; solo el 5% (3/60) requirió un manejo definitivo con histerectomía obstétrica, esto debido a acretismo placentario (2/3) y miomatosis uterina (1/3) (Gráficas 3 y 4).



Gráfica 3. Manejo médico y quirúrgico durante la hemorragia obstétrica.



Gráfica 4. Manejo médico y quirúrgico específico durante la hemorragia obstétrica.

Cuadro 3. Parámetros de laboratorio al ingreso

Hemoglobina (g/dl)	12.8 ± 1.6 (8.4 – 17)
Hematocrito (%)	39.9 ± 4.8 (26.6 – 53)
Plaquetas (mm³)	198.5 [90.2] (110- 386)
TP (segundos)	10 [1] (8 – 13)
TTP (segundos)	26.3 [5.65] (20 – 35)
INR	0.9 [0.1] (0.89 – 1.2)

Se realizaron estudios de laboratorio al ingreso de las pacientes, (Cuadro 3) destaca una mediana de hemoglobina al ingreso de 12.8 gr/dl y de hematocrito de 39.9%, el resultado de las pruebas de coagulación TP, TTP e INR son normales.

Cuadro 4. Parámetros clínicos y de laboratorio a los 0 minutos

Hemoglobina capilar (g/dl)	10.3 ± 2.1 (5.5 - 15.7)
Lactato capilar (mmol/L)	4.8 [2.7] (2.4 - 12)
Frecuencia Cardíaca (latidos/min)	89 [25] (61 - 148)
Frecuencia Respiratoria (respiraciones/minuto)	18 [2] (16 - 28)
Presión arterial sistólica (mmHg)	115 [14.25] (80 - 150)
Presión arterial diastólica (mmHg)	70 [15.5] (40 - 106)
Saturación de O₂ (%)	96 [2] (92 - 100)
Temperatura (°C)	36.4 [0.5] (35.6 - 38)
Índice de Choque	0.76 [0.29] (0.48 - 1.66)
Diuresis (ml/kg/h)*	0.8 [0.4] (0.2 - 1.8)
Escala de Glasgow**	15 [0] (14 - 15)
Esquema clínico capilar positivo	1 (1.67)

*En 14 pacientes no se cuantificó

** 7 pacientes sedadas

Se realizó medición de hemoglobina y lactato capilar en las pacientes con diagnóstico de hemorragia obstétrica al momento del diagnóstico 0 minutos (Cuadro 4), presentando una media de hemoglobina 10.3 ± 2.1 (5.5 - 15.7) y mediana de

lactato capilar 4.8 [2.7] (2.4 - 12), así como datos clínicos de choque hipovolémico y medición del índice de choque 0.76 [0.29] (0.48 - 1.66), ninguna de las pacientes cumplió con los 4 criterios del esquema clínico capilar propuesto. Destaca en este momento una caída del valor de hemoglobina de aproximadamente 2gr/dL con respecto al valor de ingreso.

Cuadro 5. Parámetros clínicos y de laboratorio a los 15 minutos

Hemoglobina capilar (g/dl)	10.3 ± 1.7 (6.8 - 14.6)
Lactato capilar (mmol/L)	4.4 [2.5] (1.4 - 11.2)
Frecuencia Cardíaca (latidos/min)	89 [28.5] (60 - 150)
Frecuencia Respiratoria (respiraciones/minuto)	18.5 [2] (16 - 24)
Presión arterial sistólica (mmHg)	117 [20] (80 - 161)
Presión arterial diastólica (mmHg)	70 [16.75] (40 - 97)
Saturación de O₂ (%)	97 [3] (93 - 100)
Temperatura (°C)	36.5 [0.62] (35.4 - 38.2)
Índice de Choque	0.74 [0.26] (0.44 - 1.15)
Diuresis (ml/kg/h)*	1 [0.4] (0.4 - 2.2)
Escala de Glasgow**	15 [0] (14 - 15)
Esquema clínico capilar	1 (1.67)

* En 15 pacientes no se cuantifico

**Intubado = 1, Sedada = 12

A los 15 minutos del diagnóstico (Cuadro 5) se realizó nuevamente medición de hemoglobina capilar reportando 10.3 ± 1.7 (6.8 - 14.6), lactato capilar 4.4 [2.5] (1.4 - 11.2), valores muy semejantes a los reportados al momento del diagnóstico, así como medición de los datos clínicos de choque hipovolémico e índice de choque 0.74 [0.26] (0.44 - 1.15). el valor de hemoglobina capilar no difiere con respecto al momento del diagnóstico, ninguna de las pacientes cumplió con los criterios del esquema clínico capilar propuesto.

Cuadro 6. Parámetros clínicos y de laboratorio a los 30 minutos

Hemoglobina capilar (g/dl)	9.7 ± 1.7 (5.3 - 12.4)
Lactato capilar (mmol/L)	4.1 [1.85] (1.2 - 15.8)
Frecuencia Cardíaca (latidos/min)	85 [23.7] (62 - 126)
Frecuencia Respiratoria (respiraciones/minuto)	18 [2] (16 - 24)
Presión arterial sistólica (mmHg)	118 [18.75] (86 - 160)
Presión arterial diastólica (mmHg)	70 [12] (51 - 98)
Saturación de O₂ (%)	97 [3] (92 - 100)
Temperatura (°C)	36.5 [0.6] (35.3 - 39.1)
Índice de Choque	0.75 [0.22] (0.45 - 1.25)
Diuresis (ml/kg/h)*	0.8 [0.4] (0.4 - 2.1)
Escala de Glasgow	15 [0] (14 - 15)
Esquema clínico capilar	0

* En 16 pacientes no se cuantifico

**Intubado = 1, Sedada = 2

A los 30 minutos (Cuadro 6) se realizó una nueva valoración de los parámetros de hemoglobina capilar encontrando un valor medio más bajo de 9.7 ± 1.7 (5.3 - 12.4), y lactato capilar 4.1 [1.85] (1.2 - 15.8), y medición del índice de choque 0.75 [0.22] (0.45 - 1.25), ninguna paciente cumplió con los criterios del esquema clínico capilar.

Cuadro 7. Parámetros clínicos y de laboratorio a los 8 a 24 horas

Hemoglobina capilar (g/dl)	9.5 ± 1.5 (6.3 - 12.7)
Lactato capilar (mmol/L)	
Frecuencia Cardíaca (latidos/min)	83.5 [13.5] (62 - 106)
Frecuencia Respiratoria (respiraciones/minuto)	18 [2] (16 - 22)
Presión arterial sistólica (mmHg)	110 [10] (90 - 140)
Presión arterial diastólica (mmHg)	70 [18] (50 - 100)
Saturación de O₂ (%)	96.5 [2.25] (92 - 100)

Temperatura (°C)	36.5 [0.5] (35.4 - 37.6)
Índice de Choque	0.72 [0.12] (0.47 - 1.06)
Diuresis (ml/kg/h)*	1 [0.325] (0.4 - 1.5)
Escala de Glasgow	15 [0] (15 -15)
Esquema clínico capilar	0

* En 12 pacientes no se cuantifico

Se realizó una valoración final de control entre las 8 – 24 horas posterior al evento (Cuadro 7), se encontró un valor de hemoglobina capilar 9.5 ± 1.5 (6.3 - 12.7), así como medición de lactato capilar 3.3 [1.85] (1.2 - 10.4) encontrando un valor menor respecto a las valoraciones previas. De igual manera se valoraron datos clínicos de choque hipovolémico e índice de choque 0.72 [0.12] (0.47 - 1.06). ninguna de las pacientes cumplió con los criterios del esquema clínico capilar.

Cuadro 8. Volumen y tipo de solución utilizados para reanimación

	Volumen	n (%)
Cristaloides (ml)	2061.8 \pm 784 (500 - 4000)	60 (100)
Paquete globular (unidades)	1 [1] (1 - 2)	18 (30)
Plasma fresco congelado (unidades)	1 [1] (1 - 2)	11 (18.3)
Crioprecipitados (unidades)	3.5 \pm 2.1 (2 - 5)	2 (3)
Coloides (ml)	500	2 (3)

Respecto a la reanimación de las pacientes (Cuadro 8), se utilizó solución cristaloides en el 100% de las pacientes, en promedio 2061.8 ml \pm 784 (500 - 4000), solamente en 2 (3%) de las pacientes se dio manejo con cristaloides.

De las 60 pacientes incluidas en el estudio, 30% (18/60) pacientes requirieron transfusión de hemoderivados, el total de las pacientes requirió paquetes globulares, con una mediana de 1 [1] (1 - 2) unidades, 18.3% (11/60) se realizó transfusión de plasma fresco congelado, y solo en el 3% se utilizaron crioprecipitados. Ninguna de las pacientes requirió transfusión de concentrados plaquetarios.

Al realizar el análisis de las pacientes que requirieron transfusión de hemoderivados (Cuadro 9) encontramos que el 44.5% (8/18) la indicación de transfusión fue un valor de hemoglobina sérica al momento del diagnóstico (< 8 gr/dl) o al realizar el control a las 8 horas posterior al evento. En el 44.5% (8/18) la indicación de transfusión fue por encontrar una pérdida sanguínea mayor a la permitida calculada por el servicio de anestesiología durante el evento, y solo en 2 pacientes la indicación de transfusión fue por datos clínicos de choque hipovolémico. Cabe señalar que de las 8 pacientes que recibieron paquetes globulares por presentar una pérdida sanguínea mayor a la permitida, sólo 1 de las pacientes presentó un valor de hemoglobina sérica menor a 8 gr/dl al momento del diagnóstico.

Se identificó al personal médico que indicó la transfusión, siendo el anestesiólogo en el 61% de los casos (11/18), y solo en el 39% de los casos la indicación fue por el médico obstetra (7/18). La mediana en el lapso transcurrido entre el momento en que se indicó la transfusión y el inicio de la misma fue de 30 minutos [30] (20 - 135).

Cuadro 9. Transfusión de paquete globular

n = 18	
Indicación para transfundir	
Hb baja al momento del diagnóstico o de control a las 8 hrs	8 (44.5)
Pérdida sanguínea superior a la permitida	8 (44.5)
Hipotensión	2 (11)
Indico la Transfusión	
Ginecólogo	7 (39)
Anestesiólogo	11 (61)
Tiempo transcurrido entre la indicación y la transfusión	30 [30] (20 - 135)

Cuadro 10. Parámetros de laboratorio al momento de la indicación de transfusión

Hemoglobina (g/dl)	11.05 [2.35] (5.2 - 13.9)
Hematocrito (%)	32.8 ± 5.4 (15 - 44)
Plaquetas (mm³)	192 ± 48 (83 - 294)
Lactato (mmol/L)	2.4 [1.75] (1.2 - 8.3)
pH*	7.37 ± 0.04 (7.29 - 7.5)
Déficit de base (mEq/l)**	- 5.35 [4.67] (-13.4 - 18.6)
TP (segundos)	11 [0.325] (9 - 15)
TTP (segundos)	27 [6] (19 - 49)
INR	1 [0.1] (0.9 - 1.4)
Fibrinógeno**	357 ± 103.1 (94 - 516)

* Determinado en 58 pacientes

**Determinado en 35 pacientes

Al momento de la indicación de transfusión (Cuadro 10), la mediana del valor de hemoglobina fue de 11.05 gr/dl y de hematocrito de 32.8%, se realiza de rutina medición de lactato encontrando una mediana de 2.4 mmol/l, cuando se realizaron los estudios de control (cuadro 11), aproximadamente 8 horas posterior al evento agudo, se encontró una mediana de hemoglobina de 9.7 gr/dl, y 29.2% de hematocrito, la mediana de lactato de control encontrada fue de 1.65 mmol/L.

Cuadro 11. Parámetros de laboratorio de control

Hemoglobina (g/dl)	9.7 ± 1.4
Hematocrito (%)	29.2 ± 4.5 (17 - 38)
Plaquetas (mm³)	171 [58.25] (84 - 319)
Lactato (mmol/L)	1.65 [0.85] (1.1 - 3.7)
pH*	7.4 ± 0.04 (7.3 - 7.56)
Déficit de base (mEq/l)*	- 5 [2.95] (-9.6 - 10.7)
TP (segundos)**	11 [0.85] (10 - 13.5)
TTP (segundos)**	28.3 ± 4 (22 - 37.3)
INR	1 [0.1] (0.9 - 1.24)

Fibrinógeno***

264.8 ± 112 (104 - 399)

* Determinado en 36 pacientes

** Determinado en 24 pacientes

***Determinado en 5 pacientes

Cuadro 12. Variables incluidas en el esquema clínico capilar (ECC) en pacientes que recibieron transfusión comparado con las que no la recibieron.

	Control n = 42 (%)	Transfusión n = 18 (%)	p*
Edad	24 [7.5] (17 - 40)	28.5 [12.25] (16 - 37)	0.2
Comorbilidades	16 (38)	11 (61)	0.15
Vía de resolución del parto			0.5
Vaginal	26	9	
Abdominal	16	9	
Volumen de sangrado (ml)	1000 [407.5] (500 - 1900)	1625 [950] (600 - 3125)	< 0.001
Apgar al minuto	8 [0] (6 - 9)	8 [0.75] (4 - 9)	0.19
Apgar a los 5 minutos	9 [0] (8 - 10)	9 [0] (8 - 9)	0.1
Hb ingreso	13.2 ± 1.5 (10.5 - 17)	12 ± 1.5 (8.4 - 14)	0.01
Hb control	10.1 ± 1.1 (7.7 - 13)	8.8 ± 1.5 (6.2 - 12)	< 0.001
FC 0	82.5 [23.5] (61 - 140)	93.5 [27.5] (66 - 148)	0.08
PAS 0	118.1 ± 12.2 (90 - 150)	108 ± 14.6 (80 - 130)	0.007
Hb capilar 0	10.8 ± 1.9 (6.4 - 15.7)	9.3 ± 2.1 (5.5 - 13.7)	0.006
Lactato capilar 0	4.8 [2.3] (3.2 - 10.1)	5.2 [3.42] (2.4 - 12)	0.79
índice de choque 0	0.73 [0.21] (0.48 - 1.07)	0.87 [0.28] (0.63 - 1.66)	0.01
FC 15	71 [28.7] (60 - 123)	97.5 [22.25] (69 - 150)	0.06
PAS 15	119 ± 13.6 (90 - 161)	117.1 ± 17 (80 - 153)	0.63
Hb capilar 15	10.7 ± 1.6 (6.9 - 14.6)	9.5 ± 1.8 (6.8 - 12.5)	0.01
Lactato capilar 15	4.35 [2.27] (1.4 - 11.2)	4.5 [2.82] (2.9 - 10)	0.42
índice de choque 15	0.74 ± 0.17 (0.44 - 1.11)	0.84 ± 0.16 (0.61 - 1.15)	0.02
FC 30	83.5 [22.5] (62 - 126)	91.5 [26.25] (63 - 121)	0.22
PAS 30	119.2 ± 14.2 (86 - 160)	112.5 ± 10.3 (99 - 130)	0.07

Hb capilar 30	10.2 ± 1.3 (6.5 - 12.4)	8.5 ± 1.8 (5.3 - 11.1)	< 0.001
Lactato capilar 30	3.85 [1.8] (1.2 - 10.3)	4.6 [1.3] (2.4 - 15.8)	0.02
Indice de choque 30	0.73 ± 0.17 (0.44 - 1.25)	0.81 ± 0.17 (0.52 - 1.21)	0.09

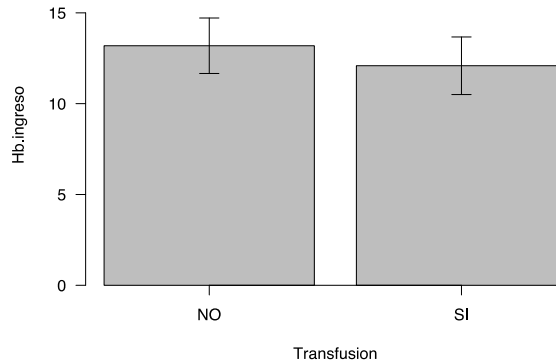
* p=<0.05 = significancia estadística

Se compararon las pacientes que recibieron transfusión y pacientes que no requirieron transfusión (Cuadro 12), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la edad, presencia de comorbilidades, vía de resolución o Apgar al minuto y a los 5 minutos en las pacientes de ambos grupos. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el volumen cuantificado de sangrado en las pacientes que fueron transfundidas 1625 [950] (600 - 3125) y las que no requirieron transfusión sanguínea 1000 [407.5] (500 - 1900) p< 0.001. Al comparar el valor de hemoglobina capilar a los 0, 15 y 30 minutos en el grupo que no se transfundió vs el grupo que se transfundió, se encontró que el valor fue menor en las pacientes del grupo control con una diferencia estadísticamente significativa.

El valor del índice de choque a los 0 minutos en el grupo que no se transfundió 0.73 [0.21] (0.48 - 1.07) y en el grupo de pacientes transfundidas 0.87 [0.28] (0.63 - 1.66) p<0.01, y en el índice de choque valorado a los 15 minutos en el grupo que no se transfundió fue de 0.74 ± 0.17 (0.44 - 1.11), y en el grupo de transfusión sanguínea de 0.84 ± 0.16 (0.61 - 1.15). No se encontró diferencias en los datos clínicos de choque hipovolémico como la frecuencia cardíaca o hipotensión en el grupo que no se transfundió comparado con el grupo de pacientes que fueron transfundidas. No se encontró diferencia entre ambos grupos en el valor de lactato capilar a los 0, 15 y 30 minutos.

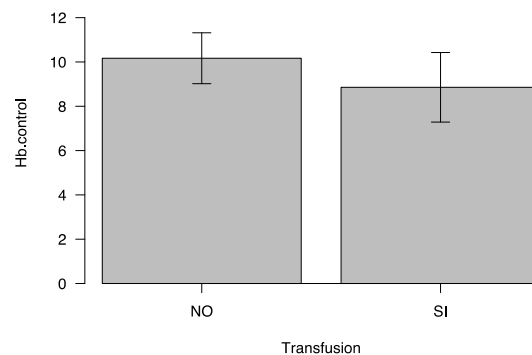
El valor de hemoglobina sérica medida al ingreso 13.2 ± 1.5 (10.5 - 17) vs 12 ± 1.5 (8.4 - 14) p = 0.01 y a las 8 horas de control 10.1 ± 1.1 (7.7 - 13) vs 8.8 ± 1.5 (6.2 - 12) p< 0.001, resultado menor en el grupo de transfusión con una diferencia estadísticamente significativa.

En la gráfica 5 se puede observar que los niveles de hemoglobina fueron menores al ingreso en las pacientes que requirieron transfusión comparadas con las que no, 13.2 vs 12 (p<0.05).



Gráfica 5. Valores de hemoglobina al ingreso de las pacientes que recibieron transfusión y en aquellas que la recibieron

El mismo fenómeno se observó con relación a los valores de hemoglobina de control, 10.1 vs 8.8 (p < 0.001)



Gráfica 6. Valores de hemoglobina de control en pacientes que requirieron transfusión comparada con las que no la recibieron.

Ninguna de las pacientes cumplió con los criterios completos del esquema clínico, por lo que no fue posible analizar la concordancia.

Se realizó un análisis de la indicación de transfusión de hemoderivados, comparándolo con un Gold estándar definido por criterios específicos como una hemorragia severa (>2000 mL), hemoglobina serica <7gr/dL, y datos clínicos de choque hipovolémico (IC >1.1)

Cuadro 13. Evaluación de la indicación de transfusión de hemoderivados comparado con un Gold estándar

	Se transfundió y lo requería	Se transfundió y no lo requería	No se transfundió y lo requería	No se transfundió y no lo requería
Gold estándar	13	0	0	47
Criterio clínico subjetivo	12	6	1	41
Hb capilar < 7 gr/dL	6	4	7	43
Hb capilar <7gr/dL + hemorragia severa >2000 mL	13	4	0	43

GE (Gold estándar) criterios específicos = Sangrado > 2,000ml (HS) o IC > 1.1 o Hb central < 7gr/dl

Criterio clínico subjetivo = Indicación Médica

Hb capilar < 7 en cualquier momento

De acuerdo con el Gold estándar definido por criterios específicos, se justifica la transfusión de hemoderivados en 13 pacientes. De las pacientes en quienes se realizó transfusión sanguínea por criterios clínicos subjetivos de acuerdo con la reanimación clásica, se encontraron 12 pacientes en quienes se realizó una indicación adecuada para el uso de hemoderivados y 6 pacientes que recibieron una transfusión sin una indicación adecuada, destaca 1 paciente que no fue transfundida y cumple con alguno de los criterios específicos del Gold Estándar. Al utilizar el dispositivo de medición de hemoglobina capilar con el uso del dispositivo

portátil HemoCue®, se encontraron 6 pacientes en quienes se realizó una transfusión adecuada, y 4 pacientes en quienes cumplían el valor de hemoglobina capilar <7gr/dl y no requerían transfusión de acuerdo con los criterios específicos del Gold estándar, y 43 pacientes en quienes no se realizó transfusión sanguínea y no lo requerían de acuerdo con los criterios del Gold estándar.

La Hemoglobina capilar seriada evaluada de manera dinámica fue un buen predictor de transfusión requerida, sin embargo, se obtiene una mejor decisión de transfusión con la combinación de Hemoglobina capilar <7gr/dL + Hemorragia severa (>2000 mL), ya que nos identifica 13 pacientes en quienes la transfusión se realizaría con criterios específicos adecuados, y nos permite eliminar las pacientes en quienes no se realiza una transfusión y si la requerían, además de disminuir las pacientes en quienes se realizó una transfusión de manera innecesaria.

Con los métodos de Hemoglobina capilar se indica la transfusión en los primeros minutos gracias a la evaluación dinámica a los 0, 15 y 30 minutos y con la indicación clínica subjetiva (indicación del anestesiólogo u obstetra) se retrasó la transfusión hasta 8 horas en 4 pacientes.

De acuerdo con el punto de cohorte establecido en el Gold estándar para el valor de hemoglobina (<7gr/dl), se realizó un análisis comparativo entre las pacientes que requirieron transfusión y las pacientes no transfundidas, con el valor de hemoglobina sérica obtenido en el laboratorio y el valor de hemoglobina capilar obtenido mediante el uso del dispositivo portátil HemoCue®.

Cuadro 14. Comparación del valor de hemoglobina central y capilar en las pacientes del grupo sin transfusión y las pacientes transfundidas

	Total n = 60	Sin transfusión n = 42 (%)	Se transfundió n = 18 (%)	p
Central al Dx	8 (13)	0	8 (44)	< 0.001
Capilar al Dx	10 (17)	2 (5)	8 (44)	< 0.001
Capilar 15 min	8 (13)	1 (2.4)	7 (39)	< 0.001

Capilar 30 min	11 (18.3)	2 (4.8)	9 (50)	< 0.001
Capilar 8 - 24 h	5 (8.3)	0	5 (28)	0.001
Capilar en cualquier momento	16 (26.6)	4 (9.5)	12 (66.7)	< 0.001

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en todos los grupos de hemoglobina capilar y central evaluado al momento del diagnóstico, y en su evaluación dinámica a los 15 y 30 minutos, y a las 8-24 horas, entre el grupo de transfusión y el grupo de pacientes no transfundidas.

Respecto al índice de choque, se realizó una comparación entre las pacientes con hemoglobina mayor a 7gr/dl y pacientes con valores de hemoglobina <7gr/dl

Cuadro 15. Comparación del valor del índice de choque en las pacientes con valor de hemoglobina <7gr/dl y >7gr/dl

	Hb > 7gr/dl n = 50	Hb < 7gr/dl n = 10	p
IC 0	0.76 [0.29] (0.48 - 1.66)	0.77 [0.23] (0.63 - 1.13)	NS
IC 15	0.77 ± 0.17 (0.44 - 1.15)	0.75 ± 0.21 (0.50 - 1.13)	NS
IC 30	0.75 ± 0.17 (0.44 - 1.21)	0.77 ± 0.23 (0.52 - 1.25)	NS
IC 8 - 24 h	0.74 ± 0.11 (0.47 - 1.06)	0.73 ± 0.10 (0.56 - 0.92)	NS
Se transfundieron	12 (24)	6 (60)	0.05
Volumen de sangrado	1000 [675] (500 - 3125)	1000 [500] (600 - 1850)	NS

No se encontró diferencia estadísticamente significativa en el valor del índice de choque evaluado de manera dinámica al momento del diagnóstico de hemorragia

obstétrica, a los 15 y 30 minutos posterior al diagnóstico y de control a las 8-24 horas. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el valor de hemoglobina entre las pacientes que se transfundieron y las que no requirieron transfusión.

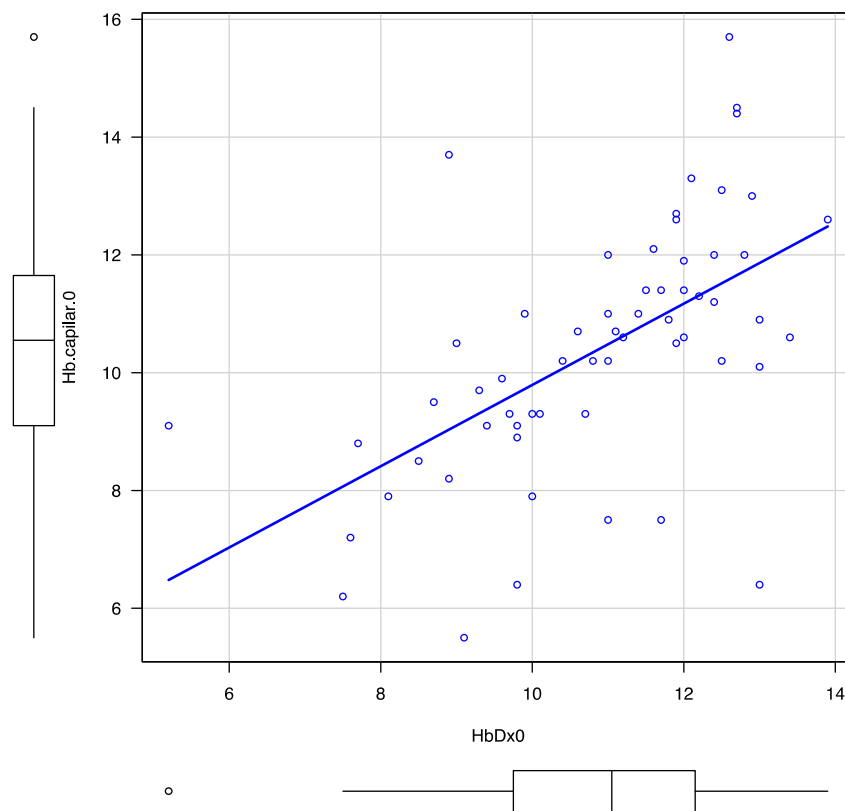
Se realizó un análisis comparando las pacientes que recibieron o no transfusión de hemoderivados, modificando el punto de corte de hemoglobina a 8gr/dl, para identificar diferencias en las pacientes que recibieron o no transfusión de acuerdo con la reanimación clásica con criterios clínicos subjetivos

Cuadro 16. Comparación de 2 criterios del esquema clínico capilar en el grupo de pacientes que recibieron transfusión vs las que no la recibieron.

	Sin transfusión	Transfusión	p
Hb<8gr/dl, lactato>2 mmol/dl capilar al diagnóstico	4 (9.5)	5 (28)	0.11
Hb<8gr/dl, lactato>2 mmol/dl central al diagnóstico	0	4 (22.2)	0.006
IC al diagnóstico	0.73 [0.21] (0.48 - 1.0)	0.87 [0.27] (0.63 - 1.66)	0.018
ECC al diagnóstico	0	1 (5.5)	NS
Hb<8 gr/dl, lactato>2mmol/dl capilar a los 15 min	1 (2.4)	4 (22.2)	0.02
IC a los 15 min	0.73 ± 0.17 (0.44 - 1.11)	0.84 ± 0.16 (0.61 - 1.15)	0.03
Hb<8gr/dl, lactato>2mmol/dl capilar a los 30 min	2 (4.8)	8 (44.4)	< 0.001
IC 30 min	0.73 ± 0.18 (0.44 - 1.25)	0.81 ± 0.17 (0.53 - 1.21)	0.09

Al realizar el análisis de las pacientes que cumplieron 2 de los 3 criterios del esquema clínico capilar se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el valor de hemoglobina capilar <8gr/dl y lactato >2mmol/dl central entre las pacientes del grupo sin transfusión y las pacientes del grupo de transfusión, así

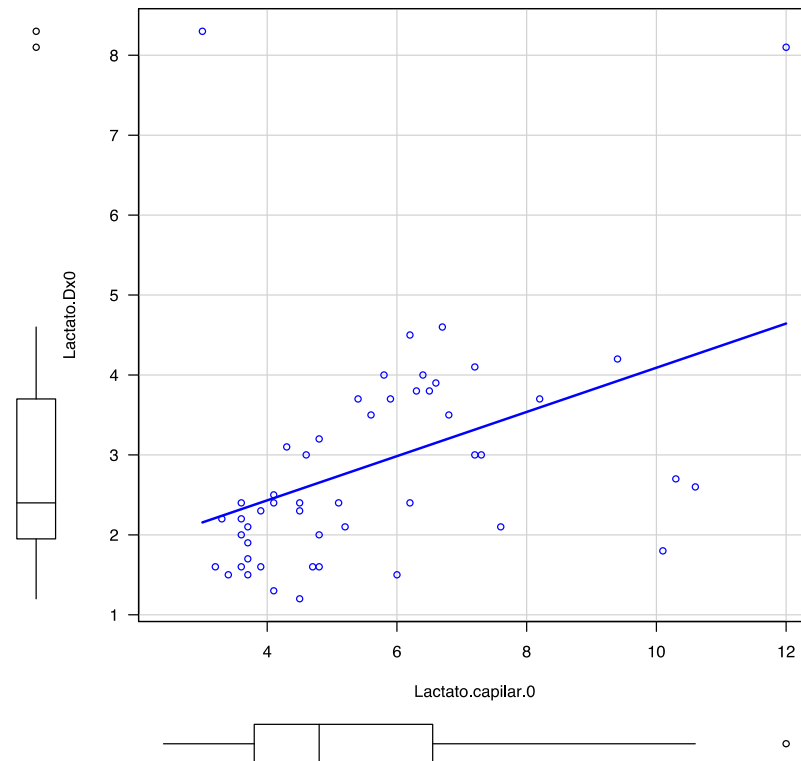
como en el valor de hemoglobina y lactato capilar a los 15 y 30 min entre las pacientes del grupo sin transfusión y las pacientes que requirieron transfusión. El valor del índice de choque fue mayor al momento del diagnóstico, a los 15 y 30 minutos posterior al diagnóstico en las pacientes del grupo de transfusión con una diferencia estadísticamente significativa.



Gráfica 7. Correlación entre la hemoglobina capilar y hemoglobina sérica al momento del diagnóstico

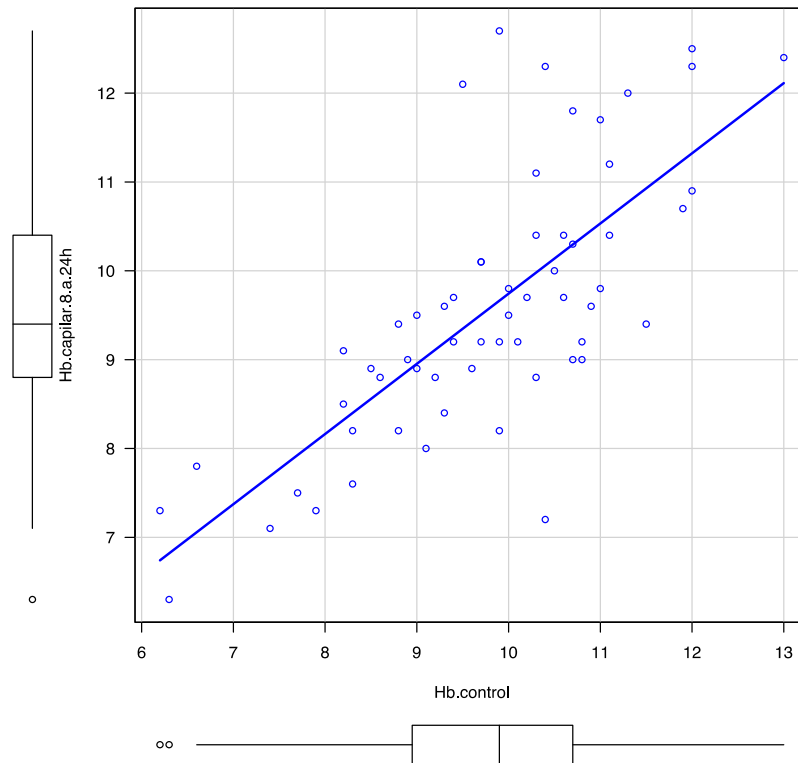
Se realizó un análisis de la correlación de Pearson entre el valor de hemoglobina capilar obtenido mediante el dispositivo HemoCue® al momento del diagnóstico de la hemorragia obstétrica y su correlación con el valor de hemoglobina reportado por el laboratorio central (Gráfico 7), encontrando una correlación del 57% ($r^2 = 0.57$ [IC 0.369 - 0.72] $p = < 0.001$). Para evaluar la concordancia entre las determinaciones

se calculó el Coeficiente de Correlación Intraclase, encontrándose un valor de 0.228 [IC95%= -0.25-0.71], correspondiendo a una correlación regular.



Gráfica 8. Correlación entre lactato capilar y lactato venoso al diagnóstico

En el análisis de correlación entre el valor obtenido de lactato capilar evaluado mediante el dispositivo Accutrend lactate al momento del diagnóstico y la medición de lactato en gasometría (Gráfica 8) al momento del diagnóstico se encontró una correlación del 40% ($r^2 = 0.40$ [IC 0.149 - 0.614] $p = 0.003$ [IC95%= 0.503-0.923]), y un coeficiente de correlación intraclase substancial del 71.3% (CCI = 0.713 [IC95% = 0.503 - 0.923]).



Gráfica 9. Correlación entre hemoglobina capilar y hemoglobina venosa de control

Se realizó un análisis de correlación entre el valor de hemoglobina capilar obtenido a las 8-24 horas posterior al evento agudo y el valor de hemoglobina sérica de control (Gráfica 9), se encontró una mejoría significativa respecto al valor reportado de manera aguda durante el evento, al momento del diagnóstico, se encontró una correlación del 74% ($r^2 = 0.739$ [IC 0.597 - 0.836] $p = < 0.001$) y un coeficiente de correlación intraclass substancial del 64.3% (CCI = 0.643 [IC95%= 0.407 - 0.879]).

DISCUSIÓN

El objetivo primario de este estudio fue evaluar la concordancia entre la indicación de la reanimación con hemoderivados realizada de la manera clásica y el esquema clínico capilar propuesto, compuesto por un valor de hemoglobina capilar < 7 gr/dL, lactato capilar > 2 mmol/dL, un IC >1.1 , y hemorragia severa, debido a que las variables son heterogéneas, no fue posible evaluar la concordancia del esquema clínico capilar completo con la reanimación clásica basada en criterios clínicos subjetivos, sin embargo se encontró el mejor desempeño del criterio clínico capilar con el uso de Hemoglobina capilar y Hemorragia severa, identificando 13 pacientes con una indicación específica, y reduciendo las pacientes con transfusión innecesaria, así como para eliminar aquellas pacientes que no fueron transfundidas en ningún momento y contaban con una indicación de los criterios específicos del Gold estándar.

No encontramos utilidad en combinar los valores obtenidos del índice de choque y los valores de lactato evaluado de manera capilar, ya que los valores fueron mucho mayores a los del lactato sérico y aun si no mejoro la predicción de transfusión de las pacientes.

Los resultados sugieren que las herramientas de punto de atención como la hemoglobina capilar, evaluada de manera dinámica, en combinación con la identificación temprana de pacientes con hemorragia severa pueden ser utilizadas para dirigir la reanimación en las pacientes con hemorragia obstétrica.

En este estudio encontramos una frecuencia aproximada de 5.7%, cifra semejante a la actualmente reportada en nuestro país. La principal etiología hasta en el 80% de los casos es la atonía uterina, de acuerdo con lo reportando en la evidencia actual, en nuestro estudio, encontramos una frecuencia menor, siendo la atonía responsable del 68.3% de los casos, sin embargo, continúa siendo la principal causa de hemorragia postparto en nuestro medio.

De acuerdo con lo descrito en la literatura, hasta el 50% de las pacientes no presentaban factores de riesgo, por lo que se debe mantener una vigilancia estrecha en todas las pacientes, en este estudio, se encontró que el 45% de los casos presentaban algún factor asociado, siendo el principal, las enfermedades

hipertensivas del embarazo, el cual ya ha sido identificado y reportado como un factor de riesgo independiente para hemorragia postparto ³².

Respecto al manejo médico y la reanimación en las pacientes con hemorragia obstétrica, en el 100% de nuestras pacientes se utilizaron soluciones cristaloides, un volumen aproximado de 2061.8 ml, y solo en 3% de las pacientes se utilizaron coloides.

Durante la reanimación hídrica de las pacientes obstétricas, la infusión de cristaloides y coloides precede a la transfusión de glóbulos rojos. La transfusión de glóbulos rojos durante la hemorragia en curso no solo mantiene el volumen de sangre circulante y la oxigenación tisular, sino que también puede contribuir a la hemostasia mejorando la coagulación. Las transfusiones de glóbulos rojos se asocian con efectos adversos que incluyen reacciones transfusionales y lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión, y la reanimación con líquidos con cristaloides y coloides puede empeorar los resultados maternos al provocar la dilución de los factores de coagulación y las plaquetas. Debido a los posibles efectos adversos tanto de la transfusión de glóbulos rojos como de la reanimación con líquidos con cristaloides y coloides, se debe equilibrar cuidadosamente el momento del cambio de la reanimación con líquidos a la reanimación con concentrados de glóbulos rojos en mujeres con hemorragia posparto grave. No obstante, se desconoce qué volúmenes de cristaloides y coloides pueden empeorar los resultados maternos y, por lo tanto, justificar el cambio a la transfusión de glóbulos rojos.

Se ha reportado en pacientes obstétricas que la reanimación con > 4 L de líquidos claros se asoció con persistencia del sangrado y un resultado materno adverso concomitante (histerectomía, admisión a UCIN, muerte y embolización arterial) ³³. Sin embargo, no existe un consenso acerca de cuál es la cantidad ideal de transfusión de líquidos en el manejo de la paciente con hemorragia obstétrica, la GPC recomienda una reanimación con solución cristaloides a una dosis de 30 ml/kg, mientras que el RCOG (Colegio Real de Ginecología y Obstetricia) recomienda infundir hasta 3,5 L de líquidos claros, inicialmente 2 L de cristaloides isotónicos y el resto puede ser con cristaloides o coloides isotónicos adicionales.

El número de pacientes que requirió reanimación con hemoderivados en este estudio fue del 30%, mayor a lo reportado en la evidencia actual que varía entre 0.1 -2%, con un rango superior de 7.8 - 9.5% de las pacientes obstétricas.

Se evaluó la indicación de transfusión comparándolo con un Gold estándar de indicación conformado por un valor de hemoglobina $<7\text{gr/dl}$, sangrado masivo e índice de choque >1.1 ^{13,35, 36} se encontró que solamente en 12 de las pacientes que fueron transfundidas cumplían con alguno de los criterios del Gold estándar, y en 6 de las pacientes transfundidas no se cumplió ninguno de los criterios.

Llaman la atención las elevadas tasas de transfusión en nuestro medio, ya que hay una preocupación creciente de que las pacientes transfundidas tienen peores resultados comparados con pacientes similares que no recibieron transfusiones. Los estudios observacionales y los ensayos aleatorizados han encontrado que la transfusión está asociada con resultados adversos incluyendo aumento de la mortalidad, infección de herida quirúrgica, sepsis, neumonía, falla de órganos y ventilación mecánica. En un ensayo realizado en 2018 se encontró que las mujeres transfundidas fueron más propensas a tener morbilidad severa, admisión a UCI, falla de órgano, readmisión hospitalaria y menor tasa de lactancia materna ³⁴.

En este estudio se realizó transfusión de hemoderivados con una mediana de hemoglobina en las pacientes de 9.2mg/dl lo cual se debe tomar en cuenta, ya que actualmente la recomendación para transfusión en pacientes postparto es un valor de Hb $< 7\text{ mg/dl}$, y rara vez con concentraciones de hemoglobina $> 9\text{ mg/dl}$ ³⁵.

Respecto al IC, se ha propuesto como un marcador temprano promisorio que indica la severidad de la pérdida sanguínea, una posible explicación de porque el IC está asociado con resultados maternos adversos, puede ser debido a una respuesta hemodinámica. La PA disminuye cuando las mujeres pierden más del 30% de su volumen sanguíneo, pero el tono simpático se activa inmediatamente en casos de sangrado severo para mantener la PA, por lo tanto, la FC esta elevada, este fenómeno causa una elevación de la FC sobre la PA, por lo tanto, el IC puede ser un indicador temprano de compromiso en población obstétrico. En este estudio, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el valor del IC entre la población no transfundida y las pacientes que requirieron transfusión, sin embargo,

los valores fueron menores a 1.0, que es considerado el punto de referencia en población obstétrica para predecir resultados adversos severos ³⁷, lo cual nos refleja una adecuada reanimación hídrica en las pacientes con hemorragia obstétrica en nuestra institución, motivo por el que no se presenta un estado clínico de choque hipovolémico evidente.

El lactato sérico ha sido estudiado como un fuerte marcador bioquímico de hipoperfusión tisular e hipovolemia en pacientes con hemorragia obstétrica, el aumento de la concentración de lactato puede indicar un estado de choque hipovolémico antes que marcadores tradicionales como concentraciones de hemoglobina, taquicardia y concentraciones de nitrógeno ureico en sangre, un valor inicial $<2\text{mmol/dl}$ discrimina las pacientes con menor probabilidad de complicaciones. En este estudio encontramos que el 63% de las pacientes tenían un valor de lactato superior a 2 mmol/dl, de las pacientes que requirieron transfusión de hemoderivados, el 100% tenía un valor de lactato al momento del diagnóstico mayor 2 mmol/dl. Se ha demostrado que las pruebas de lactato en el punto de atención están disponibles en el departamento de emergencias, y su rápida disponibilidad y precisión han sido validadas. Por lo tanto, el lactato es una herramienta viable para la estratificación del riesgo para predecir los requerimientos de transfusión masiva en pacientes con HPP primaria ³⁸. Sin embargo, el punto de cohorte del valor de lactato para predecir resultados adversos y necesidad de transfusión masiva en pacientes con hemorragia obstétrica aún no se ha establecido, reportándose puntos de cohorte entre 3.75 - 4mmol/dl ^{27, 39-40}, por lo que es necesario realizar curvas de normalidad con valores de lactato evaluado en sangre capilar para mejorar la utilidad pronóstica de esta herramienta.

Uno de los objetivos secundarios fue evaluar la correlación entre el resultado de hemoglobina capilar evaluado mediante el dispositivo Hemocue® y el valor de hemoglobina en el laboratorio, encontramos un coeficiente de correlación intraclase del 23%, a pesar de ser un valor bajo, se encontró que el coeficiente de correlación aumentaba considerablemente cuando se realizó la correlación en el estudio de control a las 8 - 24 horas posterior al evento agudo hasta 74%, esto debido a que los cambios en el valor de hemoglobina durante el evento agudo no son inmediatos

y un valor aislado de hemoglobina sérica o capilar no refleja el estado hemodinámico real de la paciente, por lo que no es posible guiar la reanimación y transfusión de hemoderivados basados en un valor único de laboratorio, lo que refuerza la utilidad de la vigilancia dinámica, con el dispositivo HemoCue®, ya que permite identificar a las pacientes que requerirán uso de hemoderivados desde el momento del diagnóstico y en los primeros 30 minutos.

Respecto a la correlación entre el valor de lactato capilar evaluado mediante el dispositivo de punto de atención Accutrend Lactate y el valor de lactato venoso, se encontró un coeficiente de correlación del 71.3%, no existe en la literatura ensayos donde se haya evaluado su utilidad en el manejo de la paciente con hemorragia obstétrica, por lo que se propone su uso como una medida rápida, económica y de fácil acceso que se podría utilizar como un marcador temprano de compromiso hemodinámico entre las mujeres que experimentan una hemorragia posparto, ya que un valor anormal se puede utilizar para indicar la necesidad de una evaluación urgente como un sistema de alerta temprana.

Se propone el uso de la hemoglobina evaluada de manera dinámica en sangre capilar como una herramienta clínica confiable para identificar a los pacientes en riesgo de llegar a una condición crítica si no se les brinda reanimación inmediata, y de esta manera auxiliar en el reconocimiento rápido y objetivo de las pacientes con hemorragia postparto severa (aquellas que requieren transfusión masiva durante la fase inmediata de reanimación, incluyendo líquidos y hemoderivados) ya que las pacientes con hemorragia obstétrica que requiere transfusión sanguínea son una causa significativa de morbilidad materna, y hasta 54 - 93% de las muertes maternas debido a hemorragia obstétrica pueden ser prevenibles.

LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.

Respecto a las limitaciones de este estudio encontramos que el periodo de tiempo fue corto, lo que no daría resultados contundentes como se pudieran emitir en un periodo más largo; La limitación en recursos financieros e insumos imposibilitó realizar tomas seriadas de gasometría en horas posteriores a la hemorragia obstétrica para evaluar la utilidad de estos marcadores bioquímicos en el seguimiento y como predictor de complicaciones. Una limitación constante en este estudio es que la estimación de sangrado fue visual, aunque optamos por complementarla con métodos gravimétricos para mejorar la estimación.

Las perspectivas de este estudio, que ofrecen nuevas líneas de investigación incluyen la realización de curvas de normalidad en nuestra población para índice de choque, lactato sérico, hemoglobina y lactato capilar, así como rangos de anormalidad (puntos de corte) para estados de hemorragia obstétrica e hipovolemia. Es importante continuar y realizar estudios prospectivos en relación con la reanimación hemostática para establecer si existen puntos de corte en índice de choque, hemoglobina y lactato capilar como verdaderos predictores para la necesidad de utilizar hemoderivados. Se debe considerar también evaluar el valor predictivo del fibrinógeno, como posible predictor de hemorragia obstétrica masiva, ya que es un estudio que se realiza de manera rutinaria en nuestras pacientes con hemorragia obstétrica, sin embargo, no fue posible obtenerlo en todas las pacientes por falta de insumos y recientemente se ha propuesto su valor como factor predictivo para pacientes con hemorragia severa candidatas a una terapia transfusional masiva.

CONCLUSIONES

No fue posible valorar la concordancia entre la reanimación clásica y la reanimación dirigida por el esquema clínico capilar propuesto completo, sin embargo, esto no descarta el valor de las pruebas de punto de atención y el índice de choque en la evaluación y en el seguimiento de pacientes con hemorragia obstétrica.

Se obtuvo un excelente desempeño con la combinación de hemoglobina capilar evaluada de manera dinámica y pacientes con hemorragia severa como una herramienta poderosa para identificar las pacientes que ameritan transfusión y realizarla de manera oportuna, así como evitar transfusiones innecesarias.

Al evaluar las pacientes en las que se realizó transfusión de hemoderivados, no se logró identificar una indicación clara en un tercio de las pacientes por lo que es necesario estandarizar las indicaciones para realizar una adecuada reanimación hídrica y una estrategia transfusional clara y oportuna en las pacientes con hemorragia obstétrica y evitar el uso innecesario de hemoderivados.

Se encontró una correlación adecuada entre el valor de hemoglobina capilar y hemoglobina sérica de control obtenida posterior al evento agudo, en pacientes estables, lo que refuerza la utilidad de las pruebas de punto de atención, como herramientas rápidas, económicas, y confiables en pacientes obstétricas.

BIBLIOGRAFÍA.

1. *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionadas con la Salud. Décima Revisión, CIE-10 Volumen 2, OPS-OMS.*
2. Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller AB, Gemmill A, et al. *Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. Lancet.* 2016; 387 (10017): 462-74.
3. WHO /UNICEF. *Trends in Maternal Mortality: 1990 to 2015 [Internet]. UNICEF. GENEVA; 2015 [citado el 24 de junio de 2017]. Disponible en: https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2015/12/Trends-in-MMR-1990-2015_Full-report_243.pdf*
4. Muñoz SR, Morales AE, et al. *Lineamiento Técnico para la Prevención, Diagnóstico y Manejo de la Hemorragia Obstétrica. Primera Edición. 2009, Secretaria de Salud. Mexico, D.F.*
5. Rodríguez-Aguilar, R. (2018). *Maternal mortality in México, beyond millennial development objectives: An age-period-cohort model. PLOS ONE, 13(3), e0194607. doi: 10.1371/journal.pone.0194607*
6. *Diagnóstico y tratamiento inicial de las emergencias obstétricas. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, IMSS; 2019. Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>*
7. OMS. OMS | **Mortalidad materna.** [Internet]. WHO. GENEVA; 2017 [citado el 24 de junio de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs348/es/>
8. Rani, P. (2017). *Recent Advances in the Management of Major Postpartum Haemorrhage - A Review. JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH. doi: 10.7860/jcdr/2017/22659.9463*
9. *Informes Semanales para la Vigilancia Epidemiológica de Muertes Maternas 2020, Semana Epidemiológica 53, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/604103/MMAT_2020_SE5_3.pdf*

10. *Diagnóstico y tratamiento del choque hemorrágico en obstetricia. guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México. IMSS 2017*
11. *Practice Bulletin No. 183: Postpartum Hemorrhage. (2017). Obstetrics & Gynecology, 130(4), e168 e186. doi: 10.1097/aog.0000000000002351*
12. *Leduc, D., Senikas, V., & Lalonde, A. (2018). No. 235-Active Management of the Third Stage of Labour: Prevention and Treatment of Postpartum Hemorrhage. Journal Of Obstetrics And Gynaecology Canada, 40(12), e841-e855. doi: 10.1016/j.jogc.2018.09.024*
13. *Mavrides E, Allard S, Chandrachan E, Collins P, Green L, Hunt BJ, Riris S, Thomson AJ on behalf of the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Prevention and management of postpartum haemorrhage. BJOG 2016;124:e106–e149.*
14. *Prevención y manejo de la hemorragia postparto en primero, segundo y tercer niveles de atención. Resumen de Evidencias y Recomendaciones. Guía de Práctica clínica, México. Secretaria de Salud, CENETEC 2017, disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/SS-103-08/ER.pdf>*
15. *Donna R, Betsy BK. Acute volume resuscitation following obstetric hemorrhage. J Perinat Neonat Nurs 2012; 25(3): 253-60.*
16. *O'Brien, K., Shainker, S., & Lockhart, E. (2018). Transfusion Management of Obstetric Hemorrhage. Transfusion Medicine Reviews, 32(4), 249-255. doi: 10.1016/j.tmr.v.2018.05.003*
17. *Geller, S., Koch, A., Garland, C., MacDonald, E., Storey, F., & Lawton, B. (2018). A global view of severe maternal morbidity: moving beyond maternal mortality. Reproductive Health, 15(S1). doi: 10.1186/s12978-018-0527-2*
18. *McLintock, C. (2020). Prevention and treatment of postpartum hemorrhage: focus on hematological aspects of management. Hematology, 2020(1), 542-546. doi: 10.1182/hematology.2020000139*
19. *Taylor, D., Fleischer, A., Meirowitz, N., & Rosen, L. (2017). Shock index and vital-sign reference ranges during the immediate postpartum*

- period. International Journal Of Gynecology & Obstetrics, 137(2), 192-195.
doi: 10.1002/ijgo.12127*
20. El Ayadi A, Nathan H, Seed P, Butrick E, Hezelgrave N, Shennan A et al. *Vital Sign Prediction of Adverse Maternal Outcomes in Women with Hypovolemic Shock: The Role of Shock Index. PLOS ONE. 2016;11(2):e0148729.*
21. Lee S, Kim H, Cho G, Hong S, Oh M, Kim H. *Use of the shock index to predict maternal outcomes in women referred for postpartum hemorrhage. International Journal of Gynecology & Obstetrics. 2018;*
22. Nathan HL, El Ayadi A, Hezelgrave NL, Seed P, Butrick E, Miller S, Briley A, Bewley S, Shennan AH. *Shock index: an effective predictor of outcome in postpartum haemorrhage? BJOG 2015;122:268–275.*
23. Le Bas, A., Chandraran, E., Addei, A., & Arulkumaran, S. (2013). *Use of the “obstetric shock index” as an adjunct in identifying significant blood loss in patients with massive postpartum hemorrhage. International Journal Of Gynecology & Obstetrics, 124(3), 253-255. doi: 10.1016/j.ijgo.2013.08.020*
24. Hoskins I, Berg R. *Correlation of Blood Lactate Levels as a Predictor for Blood Transfusion in Postpartum Hemorrhage [14B]. Obstetrics & Gynecology. 2017;129:23S.*
25. Enriquez-Lopez, R., Castillo-Reyther, R., Leal-Fonseca, M., (2018), *Asociacion del lactato serico y el indice de choque con el volumen de sangrado en pacientes con hemorragia obstetrica.*
26. Basil-Kway, V., Castillo-Reyther, R., Domínguez-Salgado, L., Espinosa-Tanguma, R., Medina, Ú., & Gordillo-Moscoso, A. (2020). *Early prognostic capacity of serum lactate for severe postpartum hemorrhage. International Journal Of Gynecology & Obstetrics. doi: 10.1002/ijgo.13446*
27. Sohn, C., Kim, Y., Seo, D., Won, H., Shim, J., Lim, K., & Kim, W. (2018). *Blood lactate concentration and shock index associated with massive transfusion in emergency department patients with primary postpartum haemorrhage. British Journal Of Anaesthesia, 121(2), 378-383. doi: 10.1016/j.bja.2018.04.039*

28. Vashist, S. (2017). *Point-of-Care Diagnostics: Recent Advances and Trends. Biosensors*, 7(4), 62. doi: 10.3390/bios7040062
29. Skelton V, Wijayasinghe N, Sharafudeen S, Sange A, Parry N, Junghans C. *Evaluation of point-of-care haemoglobin measuring devices: a comparison of Radical-7™ pulse co-oximetry, HemoCue® and laboratory haemoglobin measurements in obstetric patients**. *Anaesthesia*. 2012;68(1):40-45.
30. NEUFELD, Lynnette et al. *Hemoglobin measured by Hemocue and a reference method in venous and capillary blood: A validation study. Salud Pública de México*, [S.I.], v. 44, n. 3, p. 219-227, mayo 2002. ISSN 1606-7916.
31. R Core Team (2020). *R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.*
32. von Schmidt auf Altenstadt, J., Hukkelhoven, C., van Roosmalen, J., & Bloemenkamp, K. (2013). *Pre-Eclampsia Increases the Risk of Postpartum Haemorrhage: A Nationwide Cohort Study in The Netherlands. Plos ONE*, 8(12), e81959. doi: 10.1371/journal.pone.0081959
33. Henriquez, D., Bloemenkamp, K., Loeff, R., Zwart, J., van Roosmalen, J., Zwaginga, J., & van der Bom, J. (2019). *Fluid resuscitation during persistent postpartum haemorrhage and maternal outcome: A nationwide cohort study. European Journal Of Obstetrics & Gynecology And Reproductive Biology*, 235, 49-56. doi: 10.1016/j.ejogrb.2019.01.027
34. Patterson, J., Nippita, T., Randall, D., Irving, D., Ford, J., & Bowen, J. et al. (2018). *Outcomes associated with transfusion in low-risk women with obstetric haemorrhage. Vox Sanguinis*, 113(7), 678-685. doi: 10.1111/vox.12707
35. Muñoz M, Stensballe J, Ducloy-Bouthors AS, Bonnet MP, De Robertis E, Fornet I, Goffinet F, Hofer S, Holzgreve W, Manrique S, Nizard J, Christory F, Samama CM, Hardy JF. *Patient blood management in obstetrics: prevention and treatment of postpartum haemorrhage. A NATA consensus statement.*

- Blood Transfus.* 2019 Mar;17(2):112-136. doi: 10.2450/2019.0245-18. Epub 2019 Feb 6. PMID: 30865585; PMCID: PMC6476742
36. Era, S., Matsunaga, S., Matsumura, H., Murayama, Y., Takai, Y., & Seki, H. (2014). Usefulness of shock indicators for determining the need for blood transfusion after massive obstetric hemorrhage. *Journal Of Obstetrics And Gynaecology Research*, 41(1), 39-43. doi: 10.1111/jog.12480
37. Nathan, H., Seed, P., Hezelgrave, N., De Greeff, A., Lawley, E., & Anthony, J. et al. (2019). Shock index thresholds to predict adverse outcomes in maternal hemorrhage and sepsis: A prospective cohort study. *Acta Obstetricia Et Gynecologica Scandinavica*, 98(9), 1178-1186. doi: 10.1111/aogs.13626
38. Slomovitz BM, Lavery RF, Tortella BJ, Siegel JH, Bachl BL, Ciccone A. Validation of a hand-held lactate device in determination of blood lactate in critically injured patients. *Crit Care Med*; 26: 1523e8
39. Okada, A., Okada, Y., Inoue, M., Narumiya, H., & Nakamoto, O. (2019). Lactate and fibrinogen as good predictors of massive transfusion in postpartum hemorrhage. *Acute Medicine & Surgery*, 7(1). doi: 10.1002/ams2.453
40. García-Velásquez V, et al. Ácido láctico como marcador pronóstico en hemorragia obstétrica posparto. *Med Intensiva*. 2014.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2013.11.002>