



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA**

**“ASOCIACION DE DEFICIT DE BASE, LACTATO E INDICE DE CHOQUE
CON EL GRADO DE SEVERIDAD DE LA HEMORRAGIA OBSTETRICA”**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

PRESENTADO POR DR. CARLOS GERMAN ARREDONDO GALVEZ

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN GINECOLOGIA Y
OBSTETRICIA**

DIRECTORA DE TESIS DRA JOUNNET GIL MÁRQUEZ

CIUDAD DE MÉXICO - 2019 -



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**“ASOCIACION DE DEFICIT DE BASE, LACTATO E INDICE DE CHOQUE
CON EL GRADO DE SEVERIDAD DE LA HEMORRAGIA OBSTETRICA”**

DR. CARLOS GERMAN ARREDONDO GALVEZ

Vo. Bo.



**DR JUAN CARLOS DE LA CERDA ANGELES
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION
EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA**

Vo. Bo.



**SECRETARIA DE SALUD
SEDESA
CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN**

**DR FEDERICO MIGUEL LAZOANO RAMIREZ
DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACION**

**“ASOCIACION DE DEFICIT DE BASE, LACTATO E INDICE DE CHOQUE
CON EL GRADO DE SEVERIDAD DE LA HEMORRAGIA OBSTETRICA”**

DR. CARLOS GERMAN ARREDONDO GALVEZ

Vo. Bo.



DRA JOUNNET GIL MÁRQUEZ
ENCARGADA DE LA JUD MEDICA DEL
HOSPITAL MATERNO INFANTIL INGUARAN
DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

EN PRIMER INSTANCIA AGRADEZCO A MIS PADRES, HERMANOS Y AMIGOS, QUE SIN USTEDES EL CAMINO HUBIESE SIDO DURO Y SIN MOTIVACION PARA SEGUIR ADELANTE. MI FAMILIA, MI APOYO INCONDICIONAL Y SIN DUDA, LA FORTALEZA QUE EMPUJO ESE ANIMO EN AQUELLOS DIAS DE DESESPERACION, DONDE LA RAZON Y LA SERENIDAD NO CABIAN MAS. MIS AMIGOS, POR SONREIR Y LUCHAR JUNTO CONMIGO EN CADA PASO IMPORTANTE DE MI VIDA. MI NOVIA, TU ME PERMITES CELEBRAR CADA LOGRO DE MI VIDA POR QUE SIN TU AYUDA HUBIESE SIDO MAS DIFICIL, APRENDEMOS Y AVANZAMOS JUNTOS.

A MI ASESOR POR SU ESFUERZO Y DEDICACION, ENSEÑANZA Y EXPERIENCIA, POR SUS INSISTENCIA Y MOTIVACION, POR QUE INCULCARON EN MI EL REPETO Y EL SENTIDO DE LA RESPONSABILIDAD. HA GANADO USTED TODO MI RESPETO, ESTOY PROFUNDAMENTE AGRADECIDO POR EL TIEMPO BRINDADO.

TERMINO CITANDO AL ESCRITOR EDUARDO GALEANO; “LA UTOPIA ESTA EN EL HORIZONTE. CAMINO DOS PASOS, ELLA SE ALEJA DOS PASOS Y EL HORIZONTE SE CORRE DIEZ PASOS MAS ALLA ¿ENTONCES PARA QUE SIRVE LA UTOPIA? PARA ESO, SIRVE PARA CAMINA”

GRACIAS A TODOS POR CADA PASO. LOS QUIERO.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN	
INTRODUCCION	1
MARCO DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES	1
JUSTIFICACION	9
OBJETIVOS	10
MATERIAL Y METODOS	10
TIPO DE ESTUDIOS	10
POBLACION DE ESTUDIO	10
CRITERIOS DE INCLUSION Y ELIMINACION	10
VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICION	11
RECOLECCION DE DATOS Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	11
RESULTADOS	11
DISCUSION	15
CONCLUSIONES	16
REFERENCIAS	17

LISTA DE TABLAS

1. PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD MATERNA SEGÚN OMS
2. PRINCIPALES CUSAS DE MORTALIDAD MATERNA SEGÚN ODM
3. RESUMEN DE PRINCIPALES DEFINICIONES DE HEMORRAGIA OBSTETRICA
4. CLASIFICACION DE CHOQUE HIPOVOLEMICO SEGÚN ATLS
5. CLASIFICACION DE CHOQUE HIPOVOLEMICO SEGÚN DEFICIT DE BASE
6. CARACTERISTICAS CLINICAS DE LAS MUJERES DIAGNOSTICADAS CON HEMORRAGIA OBSTETRICA
7. PATRONES BIOMETRICOS Y REQUERIMIENTOS DE HEMODERIVADOS DE LAS 60 MUJERES CON HEMORRAGIA OBSTETRICA.
8. DEFICIT DE BASE, CONCENTRACION DE LACTATO E INDICE DE CHOQUE DE LAS MUJERES DIAGNOSTICADAS CON HEMORRAGIA OBSTETRICA

LISTA DE FIGURAS

1. METABOLISMO DE GLUCOSA

LISTA DE GRAFICAS

1. FRECUENCIA DE LAS CLASES DE CHOQUE HIPOVOLEMICO POR ATLS DE LAS 60 MUJERES CON HEMORRAGIA OBSTETRICA
2. FREUCENCIA DE LAS CLASES DE CHOQUE HIPOVOLEMICO POR DEFICIT DE BASE DE LAS 60 MUJERES CON HEMORRAGIA OBSTETRICA
3. CORRELACION ENTRE EL DEFICIT DE BASE Y EL NUMERO DE CONCENTRADOS ERITROCITARIOS TRANSFUNDIDOS
4. CORRELACION ENTRE EL DEFICIT DE BASE Y LA DISMINUCION DE LA HEMOGLOBINA DE CONTROL POSTERIOR AL EVENTO OBSTETRICO.

RESUMEN

INTRODUCCION: A pesar de los grandes avances, la identificación temprana del choque hipovolémico en pacientes con hemorragia obstétrica sigue siendo un reto, se han estudiado diferentes marcadores bioquímicos y biofísicos en pacientes en trauma para la predicción de hemotransfusión temprana con poca sensibilidad y especificidad, sin embargo en la paciente obstétrica existen pocos o nulos estudios con significancia estadística.

OBJETIVO: Encontrar la asociación de los diferentes marcadores bioquímicos y biofísicos estudiados en trauma con el grado de severidad de la hemorragia obstétrica.

MATERIAL Y METODOS: Se estudiaron a todas las pacientes con diagnóstico de hemorragia obstétrica según pautas de la Organización Mundial de la Salud que contaran con estudio gasométrico al momento de la detección, siendo un total de 60 casos en 7 meses revisados. Los marcadores utilizados fueron déficit de base, índice de choque y lactato en relación con los días de estancia intrahospitalaria, disminución de hemoglobina y concentrados eritrocitarios transfundidos con una prueba de correlación de Spearman considerando significativo $p < 0.05$.

RESULTADOS: No se encontró relación significativa entre el índice de choque y lactato con los días de estancia intrahospitalaria, concentrados eritrocitarios transfundidos y disminución de la hemoglobina posterior a evento obstétrico. El déficit de base se encontró una relación de Spearman < 0.05 con el número de concentrados eritrocitarios transfundidos considerándose significativa, no así, con los días de estancia intrahospitalaria y disminución de la hemoglobina posterior a evento obstétrico.

CONCLUSION: El aumento del déficit de base podría ser utilizado en la toma de decisiones para transfusión en pacientes con hemorragia obstétrica.

PALABRAS CLAVE: Hemorragia Obstetrica, Deficit de Base, Lactato, Indice de Choque.

INTRODUCCION

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud cada día mueren en todo el mundo alrededor de 800 mujeres por complicaciones relacionadas con el embarazo o el parto. Considerándose la mortalidad materna como la principal causa de muerte entre las mujeres de edad reproductiva a nivel global. ¹

La organización Panamericana de la Salud señala que el 95% de la muerte materna es prevenible con el conocimiento existente, si la mujer recibe oportunamente atención digna y de calidad. ²

Tabla No. 1 Principales causas de mortalidad materna de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud.

CAUSAS	%
CONDICIONES MEDICAS PREEXISTENTES AGRAVADAS DURANTE EL EMBARAZO	28
HEMORRAGIA GRAVE	27
HIPERTENSION INDUCIDA POR EL EMBARAZO	14
INFECCIONES	11
PARTO OBSTRUIDO Y OTRAS CAUSA DIRECTAS	9
COMPLICACIONES DE UN ABORTO	8
COAGULOS DE SANGRE	3
TOTAL	100

Fuente: OMS, Salvar vidas maternas.¹

De acuerdo con el informe de avances 2013 sobre objetivos de desarrollo del milenio en México las causas de muerte materna y el número de las mismas son:

Tabla No. 2 Principales causas de mortalidad materna según ODM.

CAUSAS	1990	2011
VIH/ SIDA MAS EMBARAZO	NA	0.2
ABORTO	5.9	3.3
ENFERMEDAD HIPERTENSIVA	22.5	10.5
OTRAS	29.3	5.2
COMPLICACIONES DEL EMBARAZO Y PARTO		
HEMORRAGIA DEL EMBARAZO, PARTO Y PUERPERIO.	20.5	9.9
SEPSIS Y OTRAS INFECCIONES PUERPERALES	5.6	1.3
OTRAS	3.8	2.0
COMPLICACIONES (PUERPERALES)		
MUERTES OBSTETRICA SIN CAUSA ESPECIFICA	0.0	0.1
CAUSAS OBSTETRICAS INDIRECTAS	1.2	10.4
TOTAL GENERAL	88.7	43.0

Fuente: Presidencia de la república, los objetivos de desarrollo del milenio en México informes avances 2013 ³

HEMORRAGIA OBSTETRICA

La hemorragia materna fue causa básica en 22.3% de las muertes maternas, y ocupó el segundo lugar a nivel nacional solo por debajo de preeclampsia-eclampsia. Justificando así realizar acciones específicas y sistematizadas para la detección temprana de complicaciones y el tratamiento de esta patología, que contribuyan a disminuir morbilidad y mortalidad materna. ⁴

Se considera hemorragia posparto definida por la OMS como la pérdida sanguínea de 500 ml o más dentro de las 24 horas o después del nacimiento.⁴ El colegio americano de ginecología y obstetricia en Octubre del 2017 emitió un boletín de práctica clínica donde define hemorragia posparto como la pérdida de 500 ml de sangre acompañado de signos y síntomas de hipovolemia dentro de las primeras 24 horas posterior al nacimiento.⁵ Según la guía de práctica clínica en México se considera hemorragia obstétrica la pérdida de 500 ml de sangre

posterior a un parto vaginal y 1000 ml de sangre en cesárea o la disminución de 10% del hematocrito.⁶ La existencia de múltiples definiciones para diagnosticar hemorragia posparto ha dificultado establecer el momento ideal para iniciar las acciones orientadas a la corrección.⁴

Tabla No 3. Resumen de las principales definiciones de hemorragia obstétrica.

GUIAS CLINICAS	DEFINICIÓN
AUSTRALIANAS 2008	Perdida sanguínea mayor a 500 ml tras el parto y 700 ml tras cesárea.
AUSTRIACAS 2008	Perdidas sanguínea de 500-1000ml y signos de shock hipovolémico o sangrado mayor a 1000 ml.
RCOG REINO UNIDO 2009	Primaria: pérdida estimada 500-1000 ml sin signos de shock. Grave: pérdida estimada mayor a 1000 ml o signos de shock.
WHO	Perdida mayor a 500 ml en 24 h tras el parto Grave: pérdida mayor a 1000 ml en 24 h
ALEMANAS 2008	Perdida sanguínea mayor a 500 ml tras un parto Grave: pérdida mayor a 1000 ml en 24 h

RCOG; Royal collage of obstetricians and gynecologists; WHO; world health organization.

Fuente: E. Guasch, F Gilsanz (2016). Hemorragia masiva obstétrica: enfoque terapéutico actual.⁸

Se considera hemorragia masiva obstétrica como la pérdida mayor a 2500 ml de sangre y se asocia con una morbilidad significativa, a la necesidad de ingreso de unidades de pacientes críticos y realización de histerectomía obstétrica. Otras definiciones incluyen; una caída de la concentración de hemoglobina igual o mayor a 4 gr/dl, la necesidad de transfusión de 5 o más unidades de concentrados de hematíes, o la necesidad de tratar una coagulopatía o realizar un procedimiento invasivo para su tratamiento.⁷⁻⁸

La tasa de hemorragia obstétrica masiva es de 6: 10 000 partos, mientras la tasa de mortalidad dentro de esas es de 1: 1 200. La tasa global de mortalidad por hemorragia obstétrica es de 0.39 por 100 000 maternidades; siendo en la actualidad la tercera causa de mortalidad materna directa en Reino Unido.⁹

Existen secuelas secundarias importantes adicionales a las hemorragia que incluyen síndrome de dificultad respiratoria, choque hipovolémico, coagulación

tolerar la hemorragia obstétrica enmascara los cambios en sus signos vitales, lo que resulta en un retraso en la detección y tratamiento de la hipovolemia, que causa más hemorragia y choque hemorrágico. Por lo tanto, se requiere una evaluación exhaustiva no solo de la pérdida de sangre sino también la causa de la hemorragia, el estado médico del paciente, la edad, los signos vitales y los datos bioquímicos sanguíneos para determinar si es necesaria la transfusión.¹³

Todos los sistemas de puntuación actualmente en uso como predictores para transfusión incluyen datos clínicos como presión arterial, frecuencia respiratoria y puntaje de coma de Glasgow.⁷ Se cree que la respuesta cardiovascular habitual a la hemorragia implica una vasoconstricción periférica, una taquicardia progresiva con hipotensión que se desarrolla como un signo tardío.¹⁴

Los signos clínicos clásicos (taquicardia e hipotensión) son engañosos en la gestante debido al notable incremento de volumen plasmático, y pueden no manifestarse hasta que la hemorragia no ha sido importante. La hemodilución relativa y el elevado gasto cardiaco, propios del embarazo normal, permiten que ocurra una pérdida hemática cuantiosa antes de que se puede objetivar una caída de los valores de la hemoglobina y/o hematocrito.⁸

Para la evaluación inicial del agotamiento circulatorio, el Colegio Americano de Cirujanos ha definido en su programa de entrenamiento "Advanced Trauma Life Support" (ATLS) cuatro clases de shock hipovolémico. Esto se basa en una pérdida de sangre estimada en porcentaje junto con signos vitales correspondientes. Para cada clase, ATLS asigna recomendaciones terapéuticas (por ejemplo, la administración de líquidos intravenosos y productos sanguíneos). Recientemente, la validez clínica de la clasificación ATLS del shock hipovolémico ha sido cuestionada por dos análisis de forma independiente, concluyendo la sobreestimación del grado de taquicardia asociado con la hipotensión y subestimar la discapacidad mental en presencia de shock hipovolémico.¹²⁻¹⁵

Tabla No 4. Clasificación de choque hipovolémico según ATLS.

	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
SANGRADO	Mayor 750 ml	750-1500 ml	1500-2000 ml	Mayor 2000 ml
% VOLEMIA	Mayor 15%	15-30 %	30-40 %	Mayor 40%
FRECUENCIA CARDIACA	Menor 100	100-120	120-140	Mayor 140
TENSION ARTERIAL	Normal	Normal	Baja	Más baja
PRESION PULSO	Normal o mayor	Baja	Baja	Más baja

11. Prasertcharoensuk W, Swadpanich ed al; Accuracy of the blood loss estimation in the third strage of labor; *International Journal of gynecology & obstetrics*; 71 (2000) 69-70
12. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, Wafaisade A, Fabian T, Paffrat T, ef al; TraumaRegister DGU Renaissance of base déficit for the initial assesment of trauma patientis; a base déficit-based classification for hypovolemic shock developed on data form 16,305 patients derived from the TraumaRegister DGU. *Criticar Care*. 2013, Marz 6; 17 (2); R42
13. Matsunaga S, Hiroyuki S ed al. A retrpséctive analysis of transfusion management for obstetric hemorrhage in a japanese obstetric center; *ISRN Obstetrics and Gynecology*; volumen 2012.
14. Dunham M. A comparison of base deficit and vital signs in the early assessment of patients whit penetrating trauma in a high burden setting; *Injury, Int. J. Care Injured*; 2017.
15. Kortbeek JB, Al Turki S, Ali J, Antoine J, Boullion B, Brasel K, et al. American Collage of Surgeons, Committee on Trauma; Advanced Trauma Life Support for Doctor; Student Course. Manual 8 edition, Chicago; American Collage of Surgeons; *Trauma 2008*; 64; 1638-1650
16. Callcut R, Cotton B; Defining when to initiate massive transfusion: a validation study of individual massive transfusion triggers in PROMMTT patients; *J Trauma Acute care surg*; 2012; Volumen 14; Number 1
17. Sumiko E, Shigetaka M et al, Usefulness of shock indicators for determining the need for blood transfusion after massive obstetric hemorrhage; *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research 2014*
18. Randall W, Michael C et al. Shock index as a marker for significant injury in trauma patients; *Academic emergency medicine*; Nov 1996; Vol 3/ No 11.
19. El Ayadi AM, Nathan HL, Seed PT, Butrick EA, Hezelgrave NL, Shennan AH, Miller S. Vital Sign prediction of adverse maternal outcomes in women with hypovolemic Shock; the role of shockindex, *PLos One*; 2016 Febrero 22; 11 (2): e0148729
20. Siegel JH, Rivkind AI, Dalal S, Goodarzi S. Early physiologic predictors of injury severity and death in blunt multiple trauma. *Arch Surg*. 1990;125:498–508.

FRECUENCIA RESPIRATORIA	14-20	20-30	30-40	Mayor 35
DIURESIS (ML/HR)	Mayor 30	20-30	5-15	Anuria
ESTADO MENTAL	Ansioso	Mas ansioso	Confuso	Estupor/coma
FLUIDOTERAPIA	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides/Sangre	Cristaloides/Sangre

Fuente: American Collage of Surgeons, Committee on Trauma; Advanced Trauma Life Support for Doctor; Student Course. ¹⁵

Una revisión de la literatura identificó más de 20 estudios que interrogaban sobre la utilidad de los signos vitales para identificar el shock de los tres conjuntos de datos traumáticos nacionales más grandes: la National Trauma Database (NTDB) (EE. UU.), La Trauma and Audit Research Network (TARN) (Reino Unido) y el Trauma DGU (Alemania). También se han realizado numerosos estudios retrospectivos sobre este tema utilizando bases de datos de instituciones individuales. Aunque los métodos analíticos utilizados varían entre estos estudios, las observaciones consistentes son que la frecuencia cardíaca es un marcador pobre de pérdida de sangre y que la hipotensión, definida como una presión arterial sistólica de <90 mmHg, es un signo tardío. También demuestran que la hipotensión se produce con frecuencia sin el desarrollo de taquicardia y que, cuando se desarrolla taquicardia, rara vez es en la medida sugerida en la clasificación ATLS del choque hemorrágico. ¹⁴

A pesar de los grandes avances, la identificación temprana de pacientes con alta probabilidad de necesitar transfusiones significativas sigue siendo un reto. Se han desarrollado una serie de puntuaciones predictivas a partir de análisis retrospectivos, sin embargo, los puntajes tienen precisión y una sensibilidad variables. ¹⁶

Dentro de las pautas y directrices mundiales para el manejo del choque hipovolémico en pacientes con hemorragia se identificó al índice de choque como uno de los criterios para inicio de transfusión. El índice de choque es definido como la relación de la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica, tomando como valores normales de 0.5- 0.7, resultando particularmente útil y práctico por su facilidad de cálculo al instante. Sin embargo, se ha cuestionado su uso en pacientes obstétricas por el pobre y tardío cambio de los signos vitales como resultado de la hemorragia obstétrica, reflejándose hasta alcanzar un nivel crítico de sangrado, considerándose como parámetro insuficiente para discriminar transfusión. ¹⁷

Randall y colaboradores en 1996 utilizaron el índice de choque como marcador de compromiso hemodinámico en pacientes con trauma, obteniendo como resultado con un umbral de 0.83 una sensibilidad de 37%, especificidad de 83%, VPP 73% y un VPN de 53%, con resultados similares a publicaciones anteriores donde se descarta como indicador preciso a lesiones graves y hemorragia por falta de sensibilidad.¹⁸

Algunos estudios pequeños han evaluado el índice de choque dentro de las poblaciones obstétricas, ninguno en países de ingresos bajos o medios, y se necesita más investigación para informar la utilidad clínica del índice de choque como un marcador temprano de shock, debido a cambios circulatorios anteparto y periparto.¹⁹

El Ayadi y colaboradores realizaron un estudio en el 2015 para valorar la utilidad clínica del índice de choque en pacientes obstétricas utilizando un dispositivo móvil semi automático con sistema de alerta para situaciones de choque. Obteniendo como resultados una sensibilidad alta del 100% y especificidad del 70%, considerándolo de gran utilidad clínica para el manejo de las pacientes con choque hipovolémico secundario a hemorragia obstétrica.¹⁹

Recomendando un umbral de choque de 0.9 como indicación de necesidad de derivación, mayor a 1.4 como necesidad urgente de intervención en establecimientos terciarios y mayor a 1.7 como alta probabilidad de resultados adversos. Encontrando como limitantes la falta de disponibilidad de dispositivos semi automáticos de detección temprana de signos vitales con valores establecidos en hospitales de primer y segundo nivel.¹⁹

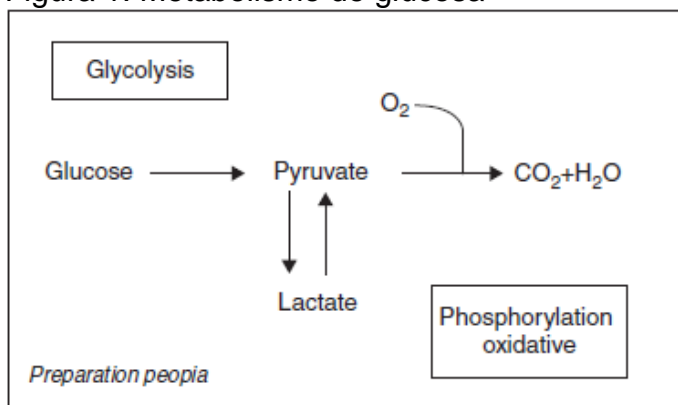
Otro parámetro que se ha relacionado con choque hemorrágico, es el déficit de base y lactato, siendo el primero un útil indicador de déficit de volumen circulante efectivo. Asimismo, estos biomarcadores son indicadores de deuda de oxígeno. Se ha asociado el déficit de base y la mortalidad. Al combinarlo con lactato, predice mortalidad con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 58.7% (con déficit de base menor a -6 mmol/l). En paciente críticamente enfermo el déficit de base y lactato sirven para discriminar su ingreso a UCIA y mortalidad.²⁰

El déficit de base es definida como la cantidad de base (mmol) requerida para valorar un litro de sangre todo a un pH de 7.40. Introducida en 1950 por Ole Siggard- Anderson con la idea de cuantificar el componente no respiratorio en el equilibrio ácido base.²¹

La entrega inadecuada o insuficiente de oxígeno lleva a un metabolismo anaerobio. El grado de anaerobiosis es proporcional a la profundidad y severidad del choque hemorrágico, el cual se refleja en el déficit de bases y el nivel de lactato. En presencia de oxígeno en la mitocondria, por cada molécula de glucosa se producen 36 ATP durante la fosforilación oxidativa, así como agua y dióxido

de carbono. En condiciones anaeróbicas, el piruvato se acumula ante la falta de eficiencia de la enzima piruvato deshidrogenasa para convertirlo en acetilCoA. El exceso de piruvato se convierte en lactato por acción de la enzima deshidrogenasa láctica. Este sistema genera únicamente 2moléculas de ATP. El lactato es usado posteriormente como combustible metabólico a través del ciclo de Cori o del ácido láctico. El lactato es un indicador sensible de la presencia y la severidad del metabolismo anaerobio.²²

Figura 1. Metabolismo de glucosa



Fuente: Lactate and base deficit in trauma; Prognostic value. ²²

Calkins y colaboradores encontraron que el déficit de base refleja indirectamente los niveles de sangre de lactato y como tal puede ser descrito en estados de choque, encontrando alteraciones del mismo en un 95% de los pacientes estudiados con estado de choque, y solo un 5% mostraron un valor normal de este parámetro, lo cual nos infiere que dicho parámetro tiene gran importancia en la evaluación de los pacientes con estado de choque, así mismo en la evaluación en cuanto a comportamiento en los grados.²³

Se ha utilizado el déficit de base como parámetro para valorar reanimación con base a los estudios realizados en humanos y porcinos donde se ha correlacionado el déficit de base con el grado de severidad de la lesión o hemorragia.²⁴⁻²⁸

Varios estudios ya han identificado un empeoramiento del déficit de base (BD) como indicador del aumento de la necesidad de transfusiones. Además, el BD se ha asociado con un aumento de la mortalidad, la unidad de cuidados intensivos (UCI) y las duras de estancia en el hospital, y una mayor incidencia de complicaciones relacionadas con el shock como síndrome de dificultad respiratoria aguda, insuficiencia renal, trastornos hemocoagulantes y fallo multiorgánico.¹²

De acuerdo con Davis y colegas, cuatro diferentes clases de choque fueron definidos y analizados. La clase I («sin choque») fue definida por un BD de no más de 2 mmol / L, clase II («shock leve») por un BD de más de 2,0 a 6,0 mmol / L, clase III (shock moderado) por un BD de más de 6,0 a 10,0 mmol / L, y clase IV (shock severo) por un BD de más de 10 mmol / L. ¹²

Tabla No. 5. Clasificación choque hipovolémico según déficit de bases.

	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Severidad	No choque	Leve	Moderado	Severo
Valores DB (mmol/l)	Menor a 2	2-6	6-10	Mayor a 10

Fuente: DGU Renaissance of base deficit for the initial assesment of trauma patientis; a base deficit-based classification for hypovolemic shock developed on data form 16,305 patients derived from the TraumaRegister DGU ¹²

En base a esta clasificación, Mutschler y colaboradores en el 2013 evaluaron a más de 16 mil pacientes donde concluyeron que el déficit de base puede ser superior a la actual clasificación del ATLS del choque hipovolémico en la identificación de la presencia de choque hipovolémico y en estratificación de riesgo de los pacientes que necesitan transfusión sanguínea temprana.¹²

Secundariamente a todos estos estudios reportados se ha sugerido el déficit de base como una alternativa viable para predicción e identificación temprana del choque hipovolémico en pacientes traumatizados y hemorragia, sin embargo, no existe ningún estudio en población obstétrica que avale su uso.

El rápido reconocimiento y la respuesta a los escenarios clínicos críticos, el trabajo en equipo y la capacitación aumentan la seguridad del paciente y mitigan la gravedad de los resultados adversos. ²⁹

JUSTIFICACIÓN

La falta de unificación de criterios para el cálculo de perdida sanguínea y la poca utilidad clínica de la clasificación de choque hipovolémico basados en signos vitales del ATLS en pacientes obstétricas nos ha obligado a la búsqueda de un biomarcador de fácil acceso y disponibilidad que sirvan como indicadores tempranos para el inicio de hemotransfusión e identificación temprana de choque hipovolémico en pacientes con hemorragia obstétrica.

Se ha evaluado el uso de biomarcadores como déficit de bases y lactato como buenos predictores para el inicio de transfusión de hemoderivados en pacientes con choque hipovolémico y trauma severo, sin embargo, no existen estudios que validen su uso en pacientes obstétricas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar el uso de déficit de base, lactato e índice de choque como parámetros bioquímicos útiles para la detección y manejo de choque hipovolémico en pacientes que presentan hemorragia obstétrica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar la relación existente entre el aumento del déficit de base con el grado de severidad de la hemorragia obstétrica.
- Identificar la relación existente entre el aumento del lactato con el grado de severidad de la hemorragia obstétrica.
- Identificar la relación del aumento del índice de choque con el grado de severidad de la hemorragia obstétrica.

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO

Este es un tipo de estudio de investigación clínica, descriptivo, retrospectivo con pacientes obstétricas en un periodo comprendido de Septiembre del 2017 a Marzo del 2018. La población de estudio comprende a las pacientes atendidas con diagnóstico de hemorragia obstétrica en el servicio de ginecología y obstetricia del Hospital Materno Infantil Inguaran.

CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes obstétricas con identificación de hemorragia obstétrica según criterios de la Organización Mundial de la Salud durante un evento obstétrico que cuenten con gasometría arterial y monitorización de signos vitales continuos.

CRITERIOS DE ELIMINACION

Paciente obstétrica con identificación de hemorragia obstétrica según criterios de la Organización Mundial de la Salud durante un evento obstétrico que no cuenten con gasometría ni monitorización de signos vitales continuos.

VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICION

VARIBALES DEPENDIENTES: Déficit de base, Lactato, Índice de Choque, numero de hemoderivados transfundidos, hemoglobina, días de hospitalización, grado de choque hipovolémico.

VARIABLE INDEPENDIENTE: Cuantificación de sangrado.

RECOLECCION DE DATOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

Para nuestro estudio se realizó el análisis estadístico de la siguiente manera:

Univariado: para las variables continuas se estimaron frecuencias simples, medidas de tendencia central y de dispersión, expresadas mediante tablas y gráfica.

Bivariado: Para evaluar las diferencias y correlaciones de las variables dependientes con las independientes, esto mediante pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas, así como prueba de correlación de Spearman, considerando un valor estadístico de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

La recolección de datos se realizara mediante una hoja de Excel y posteriormente será trabajada en el paquete estadístico SPSS V.2 para el procesamiento de la información y emisión de los resultados

RESULTADOS

Se estudiaron a 60 mujeres con el diagnostico de hemorragia obstétrica en un curso de 7 meses en el Hospital Materno Infantil Inguaran, de las cuales se describen sus características clínicas en la tabla no 6.

Tabla No 6. Características clínicas de las mujeres diagnosticadas con hemorragia obstétrica. n = 60

Características	n = 60
Edad (años), $X \pm DE$	23,03 \pm 5,02
Número de embarazos, n (%)	
1	30 (50)
2	17 (28)
3	8 (14)
4	2 (3)
5	2 (3)
6	1 (2)
Evento obstétrico, n (%)	

Parto	35 (58)
Cesárea	21 (35)
Legrado	3 (5)
AMEU	1 (2)
Sangrado (ml) X ± DE	969,67 ± 390,94
Frecuencia cardiaca (lpm), X ± DE	95,60 ± 19,71
TA sistólica (mmHg), X ± DE	112,28 ± 19,92
TA diastólica (mmHg), X ± DE	68,95 ± 16,09
TA media, X ± DE	83,39 ± 16,41
Días estancia intrahospitalaria, X ± DE	2,92 ± 1,29

X ± DE. Media ± desviación estándar.

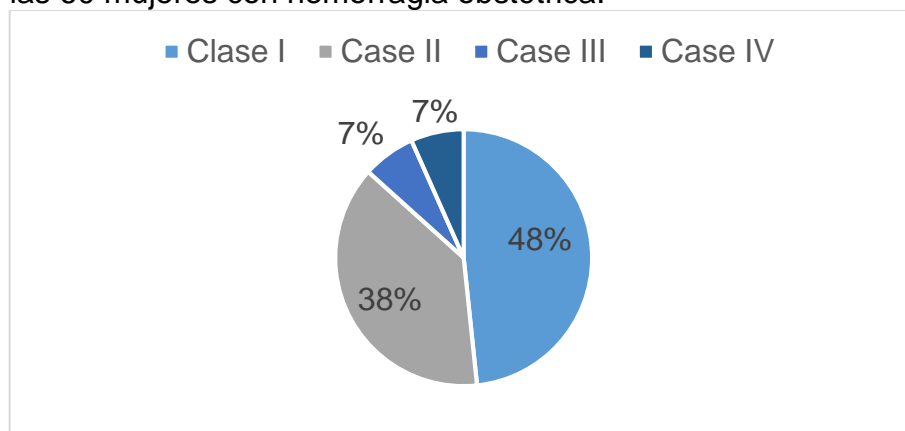
AMEU. Aspiración manual endouterina.

lpm. Latidos por minuto.

Fuente: Autoría propia en base a mis datos.

Se clasifico el grado de choque hipovolémico según los criterios del Advanced Trauma Life Support (grafica No 2) con resultados de un 48 % en clase I, 38 % en clase II, y 7% categoría III y IV.

Grafica No 1. Frecuencia de las clases de choque hipovolémico por ATLS de las 60 mujeres con hemorragia obstétrica.



Fuente: Autoría propia con base a mis datos.

Se analizaron variables de gravedad como la hemoglobina de control posterior a evento obstétrico con una media de 8.67 gr/dl con una desviación estándar de 2.21, la hemoglobina disminuida en comparación con los de ingreso observados en la tabla no. 7 y los concentrados eritrocitarios transfundidos con una media de 2.92 con una desviación estándar de 1.29.

Tabla No 7. Patrones biométricos y requerimientos de hemoderivados de las 60 mujeres con hemorragia obstétrica.

Patrones biométricos	n = 60
Hemoglobina previa (g/dl), X ± DE	12,10 ± 1.68
Hemoglobina de control (g/dl), X ± DE	8,67 ± 2.21
Hemoglobina disminuida (g/dl), X ± DE	3.43 ± 1.80
Concentrados eritrocitarios transfundidos, x ± DE	2,92 ± 1.29

X ± DE. media ± desviación estándar

Fuente: Autoría propia en base a mis datos.

Posterior a los resultados obtenidos en las variables de gravedad, se analizaron las variables específicas del estudio mostradas en la tabla no. 8

Tabla No 8. Déficit de base, concentración de lactato e índice de choque de las mujeres diagnosticadas con hemorragia obstétrica. n = 60

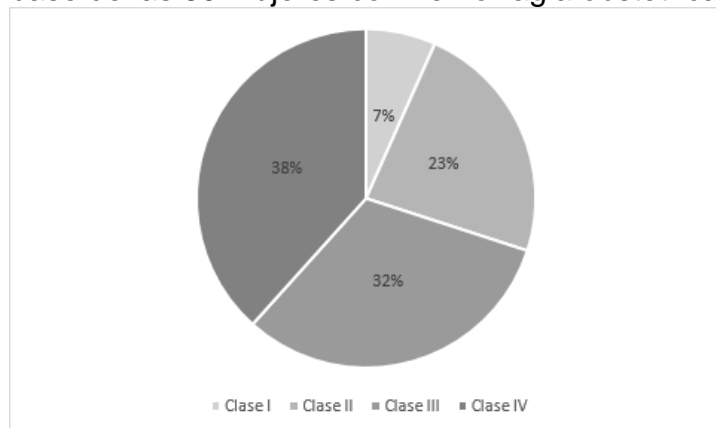
	n = 60
Índice de choque, X ± DE	0,88 ± 0,29
Concentración de Lactato (mmol/L), X ± DE	3,06 ± 2,21
Déficit de base, X ± DE	-9,06 ± 4,09

X ± DE. media ± desviación estándar

Fuente: Autoría propia con base a mis datos.

También se clasifico el grado de choque hipovolémico según déficit de base obteniendo resultados distintos a la clasificación por ATLS. En la gráfica no 2 podemos observar un 32 y 38% en grado IV y III respectivamente.

Gráfica No. 2. Frecuencias de las clases de choque hipovolémico por déficit de base de las 60 mujeres con hemorragia obstétrica.

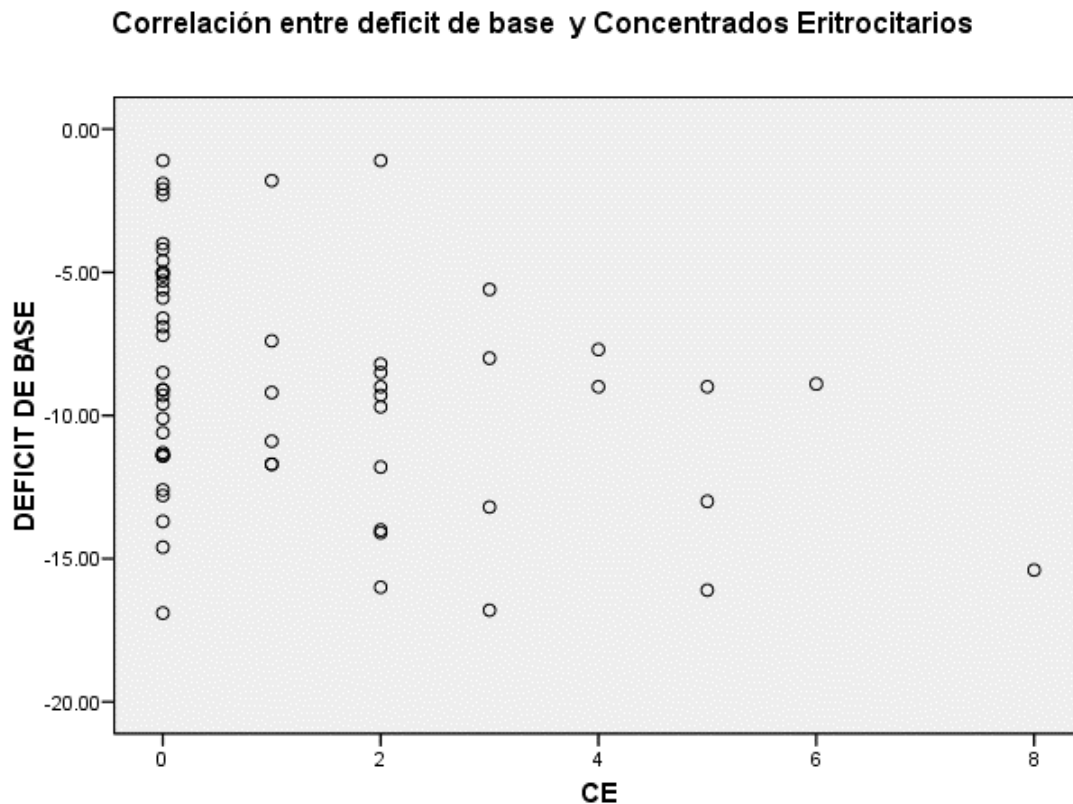


Fuente: Autoría propia en base a mis datos.

Posteriormente se realizaron las correlaciones entre las 3 variables estudiadas: lactato, índice de choque y déficit de base con el grado de severidad de la hemorragia obstétrica, considerando en este ultimo los concentrados eritrocitarios transfundidos, la disminución de la hemoglobina posterior al evento obstétrico y los días de estancia intrahospitalaria.

El índice de choque y el lactato no obtuvieron correlación estadística con ninguno de los 3 parámetros mencionados anteriormente, a diferencia del déficit de base (ver grafica 3) donde se puede ver la influencia del aumento de déficit de base con el aumento de concentrados eritrocitarios.

Gráfica No. 3 Correlación entre el déficit de base y el número de concentrados eritrocitarios transfundidos.



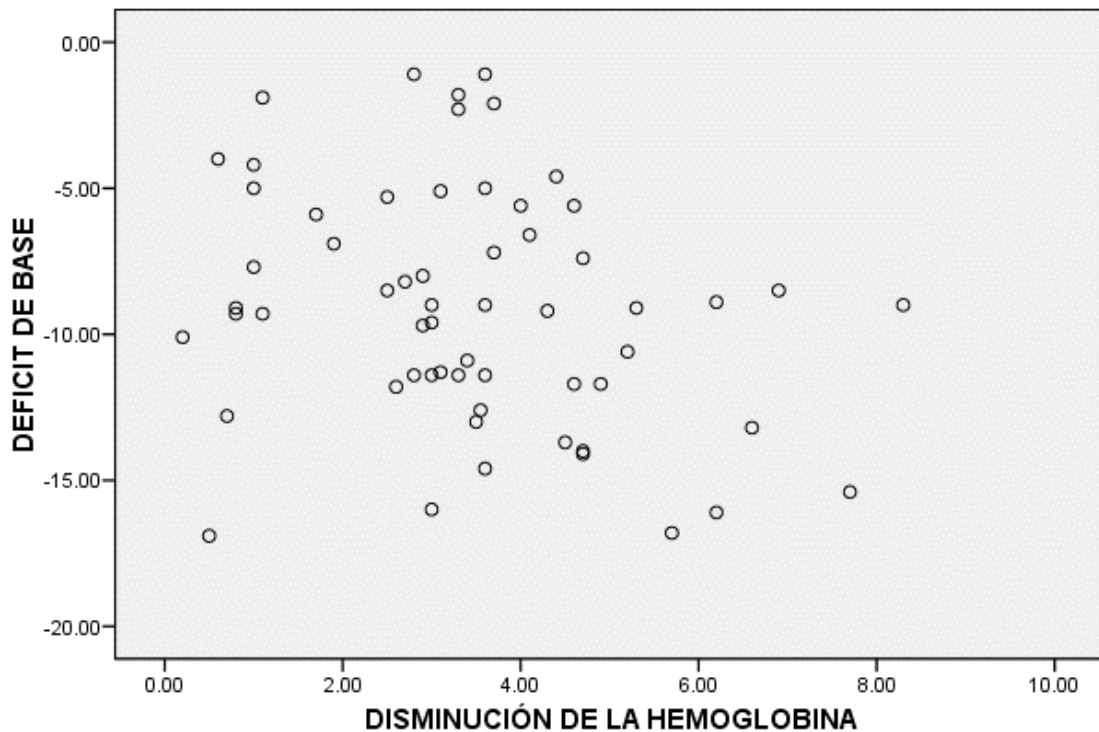
Índice de correlación Spearman -0,27, p 0,03
Fuente: Autoría propia con base a mis datos.

A pesar de que el déficit de base no obtuvo una significancia estadística con la disminución de la hemoglobina, el valor de p 0.07 (ver grafica 3) nos pudiera

indicar que la disminución de la hemoglobina puede influir o no con el aumento del déficit de base.

Grafica No 4. Correlación entre el déficit de base y la disminución de la hemoglobina de control posterior al evento obstétrico.

Correlación entre deficit de base y Disminucion de la Hemoglobina



Índice de correlación de Spearman -0.23 $p < 0.07$

Fuente: Autoría propia con base a mis datos.

DISCUSIÓN

En este estudio se analizaron diferentes marcadores bioquímicos y biofísicos utilizados comúnmente en la toma de decisiones al momento de encontrarse frente a una hemorragia obstétrica¹⁶; déficit de base y lactato en gasometría y el índice de choque como marcador biofísico.

La falta de unificación de protocolos de transfusión en las mujeres obstétrica nos ha obligado a la búsqueda de un predictor adecuado y fácilmente disponible en toda unidad hospitalaria que nos oriente en la decisión temprana de transfusión en las pacientes con hemorragia obstétrica.

Con un total de 60 mujeres estudiadas con el diagnóstico de hemorragia obstétrica en un periodo de 7 meses, hemos encontrado una relación estadística entre el aumento del déficit de base y el número de concentrados eritrocitarios transfundidos, coincidiendo con Mutschler¹² que demostró en un estudio de regresión logística la relación del aumento del déficit de base con mayor número de concentrados eritrocitarios transfundidos en mujeres de trauma concluyendo que el clasificar el grado de choque hipovolémico con déficit de base aumenta el acierto de necesidad de transfundir a la paciente.

El índice de choque y lactato a diferencia de lo que marca la literatura³⁰ no encontramos relación estadística con ninguno de las variables estudiadas: concentrados eritrocitarios transfundidos, días de estancia intrahospitalaria y disminución de la hemoglobina posterior a evento obstétrico, descartándolos en este estudio como buenos predictores de transfusión en la toma de decisiones en pacientes con hemorragia obstétrica ni relación alguna con el grado de severidad de la misma.

Existen estudios importantes con decisiones basadas en pruebas viscoelásticas³¹ con buenos resultados, sin embargo no los encontramos disponibles en muchas de nuestras unidades hospitalarias.

CONCLUSIONES

El comportamiento de las mujeres con hemorragia obstétrica es impredecible por lo que la toma de decisiones debe de ser de inmediato. El aumento del déficit de base podría ser utilizado en la toma de decisiones para transfusión en una paciente con hemorragia obstétrica.

BIBLIOGRAFIA

1. OMS, Salvar Vidas Maternas: <http://www.who.int/reproductivehealth/publications/monitoring/maternal-mortality-infographic-es.jpg?ua=1>
2. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, Salud reproductiva y maternidad saludable. Legislación nacional de conformidad con el derecho internacional de los derechos humanos, Washington, DC, 2013, en: <http://www.paho.org/salud-mujeres-ninos/wp-content/uploads/2013/09/SRMS-derechos-y-legislacion.pdf>
3. Presidencia de la República, Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México Informe de Avances 2013, Primera Edición, México, Septiembre 2013, en: <http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/ODM/UNDP-MX-ODM-InfMex2013.pdf>
4. GPC: Prevención y manejo de la hemorragia obstétrica en el primer, segundo y tercer niveles de atención; Evidencia y recomendaciones, SS-103-08; 2013.
5. ACOG PRACTICE BULLETIN, Postpartum Hemorrhage, The American Collage of obstetricians and gynecologists, Number 183, October 2017
6. GPC; Diagnostico y tratamiento de Hemorragia obstétrica en la segunda mitad del embarazo y puerperio inmediato; evidencia y recomendaciones; IMSS-162-09
7. Collis RE, Collins PW. Haemostatic management of obstetric haemorrhage. *Anaesthesia*. 2015;70 Suppl 1:78---86.15
8. Guasch. E, Gilsanz F; Hemorragia masiva obstétrica; enfoque terapéutico actual; *Elsevier* 2016.
9. Knight M, Kenyon S, Brockle-hurst P, Neilson J, Shakespeare J, Kurinczuk JJ, editores. Savinglives, improving mothers' care. Lessons learned to inform future maternity care from the UK and Ireland Confidential Enquiries into Maternal Deaths and Morbidity 2009-2012. Oxford:National Perinatal Epidemiology Unit, University of Oxford;2014
10. Brian J, Eastridge MD et al; Early Predictors of transfusion and mortality after injury: A review of the data based literature; *The Journal of Trauma*;2006; 60:S20-S25

11. Prasertcharoensuk W, Swadpanich ed al; Accuracy of the blood loss estimation in the third strage of labor; *International Journal of gynecology & obstetrics*; 71 (2000) 69-70
12. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, Wafaisade A, Fabian T, Paffrat T, ef al; TraumaRegister DGU Renaissance of base déficit for the initial assesment of trauma patientis; a base déficit-based classification for hypovolemic shock developed on data form 16,305 patients derived from the TraumaRegister DGU. *Criticar Care*. 2013, Marz 6; 17 (2); R42
13. Matsunaga S, Hiroyuki S ed al. A retrpséctive analysis of transfusion management for obstetric hemorrhage in a japanese obstetric center; *ISRN Obstetrics and Gynecology*; volumen 2012.
14. Dunham M. A comparison of base deficit and vital signs in the early assessment of patients whit penetrating trauma in a high burden setting; *Injury, Int. J. Care Injured*; 2017.
15. Kortbeek JB, Al Turki S, Ali J, Antoine J, Boullion B, Brasel K, et al. American Collage of Surgeons, Committee on Trauma; Advanced Trauma Life Support for Doctor; Student Course. Manual 8 edition, Chicago; American Collage of Surgeons; *Trauma 2008*; 64; 1638-1650
16. Callcut R, Cotton B; Defining when to initiate massive transfusion: a validation study of individual massive transfusion triggers in PROMMTT patients; *J Trauma Acute care surg*; 2012; Volumen 14; Number 1
17. Sumiko E, Shigetaka M et al, Usefulness of shock indicators for determining the need for blood transfusion after massive obstetric hemorrhage; *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research 2014*
18. Randall W, Michael C et al. Shock index as a marker for significant injury in trauma patients; *Academic emergency medicine*; Nov 1996; Vol 3/ No 11.
19. El Ayadi AM, Nathan HL, Seed PT, Butrick EA, Hezelgrave NL, Shennan AH, Miller S. Vital Sign prediction of adverse maternal outcomes in women with hypovolemic Shock; the role of shockindex, *PLos One*; 2016 Febrero 22; 11 (2): e0148729
20. Siegel JH, Rivkind AI, Dalal S, Goodarzi S. Early physiologic predictors of injury severity and death in blunt multiple trauma. *Arch Surg*. 1990;125:498–508.

21. Siggaard-Andersen O, Fogh-Andersen N. Base excess or buffer base (strong ion difference) as measure of a non-respiratory acid-base disturbance. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl.* 1995;107:123–8.
22. Laverde C, Correa A, et al. Lactate and base deficit in trauma; Prognostic value. *Rev Colomb Anesthesiol*; 2014; 42(1): 60-64
23. Calkins MD. End point of resuscitation. Department of critical care and anesthesiology 2007; 20 (4.4): 518-22
24. Davis JW. Kaups KL et al. Base deficit is superior to pH in evaluating clearance of acidosis after traumatic shock. *JTrauma* 1998, 44 (1): 114-118
25. David JW, Mackearsie RC et al. Base deficit as an indicator of significant abdominal injury. *AnnEmergMed* 1991, 20(8): 842-844
26. David JW. Shackford SR et al. Base deficit as an sensitive indicator of compensated shock and tissue oxygen utilization. *SurgGynecolObstet* 1991, 173(6) 473-476
27. Kaups KL, David JW et al. Base deficit as an indicator or resuscitation needs in patients with bum injuries. *J Bum Care Reahbil* 1998, 19(4) 346-348
28. Rixen D, Raum M et al. Base deficit development and its prognostic significance in posttrauma critical illness: an analysis by the trauma registry of the deutsche gesellschaft fur unfallchirurgie. *Shock* 2001, 15 (2) 83-89
29. The American Collage of Obstetricians and Gynecologists; Committee Opinion; *Preparing for clinical emergencies in obstetrics and gynecology*; March 2014; Number 590; Vol 123, No 3
30. GPC: Diagnostico y tratamiento del choque hemorragico en obstetricia: Evidencia y Recomendaciones: IMSS-162- 09
31. Sumiko Era, Shigetaka et al .Usefulness of shock indicators for determing the need for blood transfusion after massive obstetric hemorrhage. *J Obstet Gynaecol.* Res vol 41, No 1:39-43, January 2015.