



SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO

HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA
DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA

**CUANTIFICACIÓN DE SANGRADO TRANSQUIRURGICO POR VISUALIZACIÓN
COMPARADO CON GRAVIMETRIA EN PACIENTES POST OPERADAS DE
CESAREA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO**

PRESENTA
SOSA PEREZ ELISA MONTSERRAT

ASESORES DE TESIS
METODOLOGICO: DR. ZAMORA GUZMAN RAFAEL
CONCEPTUAL: DRA. POZOS ALCANTARA ELIZABETH

ACAPULCO, GUERRERO. JULIO 2023



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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



TITULO

**CUANTIFICACIÓN DE SANGRADO TRANSQUIRURGICO POR VISUALIZACIÓN
COMPARADO CON GRAVIMETRIA EN PACIENTES POST OPERADAS DE
CESAREA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



DEDICATORIA

A mis padres y mi hermano que con su amor, apoyo, comprensión, esfuerzo y paciencia hicieron esto posible, gracias por creer en mi aun cuando yo dejé de hacerlo, por cada una de sus palabras y acciones de aliento, por enseñarme que las distancias son relativas y por ser mi motivación más importante para seguir adelante.

Esto es por y para ustedes.



AGRADECIMIENTOS

A mis hermanos de residencia, que hicieron este camino más ameno y agradable, gracias por convertirse en parte de mi familia.

Al Dr Rafael Zamora, por vigilar nuestro aprendizaje en cada paso que fue dado durante la residencia, por llevarnos de la mano durante este camino.

A la Dra Susana Cortés, por el ejemplo de profesionalismo y liderazgo, gracias por los consejos laborales y personales.

A la Dra Elizabeth Pozos, por ser la primer mano amiga que me recibió en el Hospital General de Acapulco, gracias por todo su apoyo y sus palabras de aliento.

Al Dr Juan Manuel Carreon Torres, por su invaluable tiempo y apoyo, por guiarme y darle forma a este proyecto. Sin usted esto no hubiera sido posible.

A todos mis maestros, personal de enfermería y compañeros de otras especialidades, por aportar a mi vida su cariño y enseñanzas, que contribuyen a formar la persona que soy hoy.



INDICE

Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Índice	III
Relación de tablas y figuras.....	V
Glosario	VII
Abreviaturas	VIII
Resumen	IX
Summary	XI
1. INTRODUCCION.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3. JUSTIFICACION	5
4. HIPOTESIS	6
4.1 Hipótesis de investigación	6
4.2 Hipótesis nula.....	6
5. FUNDAMENTO TEORICO (ANTECEDENTES).....	7
6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION (GENERAL Y ESPECIFICO).....	11
6.1 Objetivo general	11
6.2 Objetivos específicos	11
7. METODOLOGIA.....	12
a) Definiciones operacionales (operacionalización)	12
b) Tipo y diseño general del estudio.....	12
c) Universo del estudio, selección y tamaño de la muestra, unidad de análisis de observación.....	12
d) Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	13
e) Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de la calidad de datos	14



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



f) Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.....	16
8. PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	18
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	40
10. ANEXOS (Instrumentos de recolección de información, ampliación de método y procedimientos a utilizar, etc.)	44



RELACION DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1 operacionalización de variables.....	67
Tabla 2 variables sociodemográficas.....	36
Tabla 3 diagnósticos pre quirúrgicos.....	37
Tabla 4 evolución de la presión arterial sistólica.....	38
Tabla 5 evolución de la presión arterial diastólica.....	39
Tabla 6 evolución de la presión arterial media.....	40
Tabla 7 evolución de la frecuencia cardiaca.....	41
Tabla 8 evolución de la saturación periférica de oxígeno.....	42
Tabla 9 evolución de la hemoglobina.....	43
Tabla 10 variables transanestésicas.....	44
Tabla 11 uso de vasopresor.....	45
Tabla 12 presencia de anemia post quirúrgica.....	46
Tabla 13 variables sociodemográficas por grupo de estudio.....	47
Tabla 14 evolución de la presión arterial sistólica por grupo de estudio.....	48
Tabla 15 evolución de la presión arterial diastólica por grupo de estudio.....	49
Tabla 16 evolución de la presión arterial media por grupo de estudio.....	50
Tabla 17 evolución de la frecuencia cardiaca por grupo de estudio.....	51
Tabla 18 evolución de la saturación periférica de oxígeno por grupo de estudio.....	52
Tabla 19 evolución de la hemoglobina por grupo de estudio.....	52
Tabla 20 variables transanestésicas por grupo de estudio.....	53
Tabla 21 uso de vasopresores por grupo de estudio.....	54
Tabla 22 anemia post quirúrgica por grupo de estudio.....	55
Figura 1 diagnósticos prequirúrgicos.....	37
Figura 2 evolución de la presión arterial sistólica.....	38
Figura 3 evolución de la presión arterial diastólica.....	39
Figura 4 evolución de la presión arterial media.....	40
Figura 5 evolución de la frecuencia cardiaca.....	41
Figura 6 evolución de la saturación periférica de oxígeno.....	42
Figura 7 evolución de la hemoglobina.....	43



Figura 8 uso de vasopresor.....	44
Figura 9 presencia de anemia post quirúrgica.....	45
Figura 10 evolución de la presión arterial sistólica por grupo de estudio.....	46
Figura 11 evolución de la presión arterial diastólica por grupo de estudio.....	47
Figura 12 evolución de la presión arterial media por grupo de estudio.....	48
Figura 13 evolución de la frecuencia cardiaca por grupo de estudio.....	49
Figura 14 evolución de la saturación periférica de oxígeno por grupo de estudio.....	52
Figura 15 evolución de la hemoglobina por grupo de estudio.....	53
Figura 16 uso de vasopresores por grupo de estudio.....	54
Figura 17 anemia post quirúrgica por grupo de estudio.....	55
Figura 18 correlación entre el método visual y disminución de hemoglobina.....	56
Figura 19 correlación entre gravimetría y disminución de hemoglobina.....	57
Figura 20 correlación entre método visual y gravimetría.....	58



GLOSARIO

Cesárea: Procedimiento mediante el cual se extrae al feto y los anexos ovulares a través de una incisión en el útero.

Hemoglobina: Proteína globular al interior de los hematíes cuya función es transportar oxígeno desde los pulmones hacia los capilares tisulares y el dióxido de carbono de regreso a los alveolos pulmonares para su expulsión.

Hemorragia obstétrica: Pérdida hemática en exceso que se origina desde la fase final del alumbramiento hasta el momento de la culminación de la etapa puerperal

Instrumento: Cuestionario previamente diseñado por el investigador.

Muestra: Cantidad representativa de individuos del grupo al que pertenecen utilizada para estudiar o determinar las características del grupo.

Muestreo: Técnica para la selección de una muestra a partir de una población estadística.

Peso de textiles: Peso de los materiales con contenido sanguíneo, utilizando la conversión de 1g = 1 ml., en una báscula.

Población: Conjunto de personas que habitan en determinado espacio geográfico.

Visualización: Estimación visual del sangrado mediante visualización directa de compresas y frascos colectores.



ABREVIATURAS

AINES: Antiinflamatorios no esteroideos

FC: Frecuencia cardiaca

FR: Frecuencia respiratoria

Hb: Hemoglobina

Hrs: Horas

Kg: Kilogramo

Mg: Miligramos

ml: Mililitros

mmHg: Milímetros de mercurio

PC: Parto por cesárea

TA: Tensión Arterial



RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar que método de cuantificación proporciona mayor exactitud al momento de realizar el cálculo de sangrado transquirúrgico en las pacientes operadas de cesárea durante el periodo de enero - agosto 2021 en el Hospital General de Acapulco. Diseño cuasi-experimental, prospectivo transversal.

Durante el año 2021, se realizaron 1860 cesáreas, teniendo en cuenta los criterios de exclusión, se descartaron un total de 1800 pacientes de acuerdo a los criterios previamente establecidos; por lo anterior la muestra recolectada fue de un total de 60 pacientes embarazadas quienes fueron sometidas a cesárea electiva en las cuales se hicieron 2 mediciones de hemoglobina.

La primera medición se hizo antes de la cirugía y la segunda medición tras 12 horas de haber sido intervenidas. Utilizando estos datos se obtuvo la disminución de hemoglobina tras la cesárea, lo que fue nuestra variable dependiente y a la que se le consideró como el parámetro real de la magnitud del sangrado transquirúrgico.

Se dividió la muestra en 2 grupos de 30 pacientes cada uno. En el grupo de estimación visual, la cuantificación del sangrado se hizo mediante la evaluación visual de las compresas y gasas obtenidas del campo quirúrgico. En el grupo de estimación gravimétrica la estimación del sangrado se llevó a cabo mediante la obtención del peso de las compresas y gasas provenientes del campo quirúrgico menos el peso seco promedio de cada compresa y gasa.

Se efectuó una comparación de los promedios de la pérdida de sangre tras la cirugía entre cada grupo de observación para saber si hubo diferencia entre ellos.



Se analizó también la proporción de pacientes que necesitaron ser tratadas con vasopresores entre ambos grupos así como la dosis promedio que fue necesaria. Por último se realizó el cálculo del coeficiente de correlación entre cada método y la pérdida de hemoglobina observada así como la correlación entre el sangrado estimado entre cada método.

Los resultados obtenidos nos permitieron observar que no hubo diferencias significativas entre la pérdida de hemoglobina real entre cada grupo. En el grupo de estimación visual las pacientes perdieron en promedio 0.74 ± 0.42 gramos de hemoglobina versus 0.63 ± 0.33 gramos en el grupo de estimación gravimétrica ($P=0.23$). Con respecto a la necesidad de la utilización de vasopresor tampoco hubo diferencias significativas.

En el grupo de estimación visual 5/30 pacientes ameritaron su utilización versus 3/30 pacientes que lo requirieron en el grupo de estimación gravimétrica ($P=0.48$). A pesar de lo anterior, sí encontramos diferencia significativa en la dosis promedio de vasopresor utilizada: Las pacientes del grupo de estimación visual utilizaron 2.5 ± 0.00 miligramos de Efedrina versus 4.16 ± 1.44 miligramos en el grupo de estimación gravimétrica ($P=0.03$).

Por último, encontramos que la correlación entre ambos métodos de estimación del sangrado y la disminución de hemoglobina fue de 0.3484 y 0.2197 para los métodos visual y gravimétrico respectivamente. Esta correlación es débil, sin embargo, la correlación entre ambos métodos resultó de 0.6629, lo que nos sugiere una correlación de intensidad moderada entre ambos métodos.

Palabras Clave: hemorragia; métodos de cuantificación; estimación visual; gravimetría



SUMMARY

The aim of this study was to determine which quantification method provides greater accuracy at calculating trans-surgical bleeding in women who had cesarean section during the period from January to August 2021 at the General Hospital of Acapulco.

Quasi-experimental, prospective cross-sectional design.

During the year 2021, 1860 cesarean sections were performed, considering the exclusion criteria, a total of 1800 patients were discarded according to the previously established inclusion/exclusion criteria; therefore, the sample collected was from a total of 60 pregnant patients who had elective cesarean section in which 2 hemoglobin measurements were made.

The first measurement was made before surgery and the second measurement 12 hours after surgery. Using these data, the decrease in hemoglobin after cesarean section was obtained, which was our dependent variable and which was considered the real parameter of the magnitude of intraoperative bleeding.

The sample was divided into 2 groups of 30 patients each. In the visual estimation group, the quantification of bleeding was done by visual evaluation of the compresses and gauze obtained from the surgical field. In the gravimetric estimation group, the estimation of bleeding was carried out by obtaining the weight of the compresses and gauze pads from the surgical field minus the average dry weight of each compress and gauze pads.



A comparison of the average blood loss after surgery between each observation group was made to see if there was a difference between them. The proportion of patients who needed to be treated with vasopressors between both groups, as well as the average dose that was necessary, was also analyzed. Finally, the correlation coefficient was calculated between each method and the observed hemoglobin loss, as well as the correlation between the estimated bleeding between each method.

The results obtained allowed us to observe that there were no significant differences between the actual hemoglobin loss in each group. In the visual estimation group, patients lost an average of 0.74 ± 0.42 grams of hemoglobin versus 0.63 ± 0.33 grams in the gravimetric estimation group ($P=0.23$). Regarding the need to use a vasopressor, there were no significant differences either. In the visual estimation group, 5/30 patients required its use versus 3/30 patients who required it in the gravimetric estimation group ($P=0.48$). Despite it all, we did find a significant difference in the average dose of vasopressor used: The patients in the visual estimation group used 2.5 ± 0.00 milligrams of Ephedrine versus 4.16 ± 1.44 milligrams in the gravimetric estimation group ($P=0.03$). Finally, we found that the correlation between both methods of estimating bleeding and the decrease in hemoglobin was 0.3484 and 0.2197 for the visual and gravimetric methods, respectively; however the correlation between both methods was 0.6629, which suggests a moderate intensity correlation between both methods.

Keywords: hemorrhage; quantification methods; visual estimation; gravimetric method.



INTRODUCCION

La hemorragia obstétrica es la pérdida hemática que se origina desde la fase final del alumbramiento hasta el momento de la culminación de la etapa puerperal pudiendo resultar en anemia posthemorrágica aguda. Su evolución hacia hemorragia masiva, la cual implica un sangrado mayor a 1000 mililitros de sangre en esta fase es la principal causa de muerte materna global. Además, la anemia posparto es un factor etiológico subestimado pero importante asociado con resultados maternos adversos como depresión, fatiga materna, y disfunción cognitiva.

Para obtener una estimación de este sangrado, existen diferentes métodos de cuantificación, siendo principalmente los métodos de gravimetría y estimación visual. A pesar de contar con el conocimiento sobre lo imprecisa que puede resultar la estimación visual de la pérdida sanguínea transquirúrgica, ésta sigue siendo uno de los métodos más utilizados por ser relativamente rápido, sencillo y económico para realizar dicha estimación; sin embargo, sumado a otros factores como valores de hemoglobina sérica, la cuantificación de pérdida sanguínea juega un papel clave al tomar la decisión de transfundir hemoderivados.

La transfusión inadecuada de productos sanguíneos se asocia a mayores riesgos e influye de manera negativa en el pronóstico del paciente. Los cambios en los signos vitales y pruebas de laboratorio registrados durante el monitoreo continuo del paciente en quirófano, solo ocurren en caso de inestabilidad hemodinámica inminente o manifiesta y disminución de la perfusión de órganos vitales lo cual en algunas situaciones clínicas puede ser demasiado tarde para poder dar un tratamiento efectivo.

Estimar la pérdida sanguínea es un reto especialmente en pacientes obstétricas, ya que la presencia de líquido amniótico puede dar una impresión errónea de una pérdida



sanguínea elevada. Cabe destacar que la pérdida de volúmenes sanguíneos bajos se estima con mayor precisión que la pérdida de volúmenes sanguíneos altos. Sin embargo, una pérdida sanguínea elevada es potencialmente mortal y, por lo tanto, más relevante en las decisiones de realizar una transfusión.

Actualmente existe cada vez mayor interés en determinar que tan preciso es el método de estimación visual que es ampliamente utilizado, sobre todo en comparación con métodos más objetivos que si bien consumen más tiempo y recursos pueden resultar en una mejor estimación de la pérdida de volumen sanguíneo, masa eritrocitaria o hemoglobina cuyo déficit agudo en una cantidad importante pueden alterar la oxigenación tisular y ser un factor etiológico de complicaciones importantes.

En el presente estudio evaluamos el método de estimación visual versus el método gravimétrico para evaluar la pérdida sanguínea en 60 pacientes sometidas a cesárea y su relación con la diferencia entre los niveles de hemoglobina previos a la cirugía y tras 24 horas de la misma. Así mismo describimos los efectos cardiovasculares transoperatorios de dichas pérdidas sanguíneas, así como la utilización de vasopresores.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad el método más usado por los anesthesiólogos en todo el mundo para la cuantificación del sangrado quirúrgico es el método visual, sin embargo la evidencia disponible sugiere que no es un método exacto.^{1, 2} Esta falta de exactitud puede producir sobre estimaciones del sangrado que puede influir en la decisión de infundir mayores cantidades de líquidos intravenosos o de transfundir hemoderivados de forma innecesaria. Por otro lado, la sub estimación del sangrado puede retrasar el inicio de la reposición de las pérdidas de forma oportuna.

La cesárea por sus características técnicas implica cierto grado de hemorragia. Se estima que la hemorragia masiva, considerada como aquella en la que se pierden más de 1000 mililitros de sangre ocurre en aproximadamente 5 a 10% de las cesáreas efectuadas.³ Esta pérdida sanguínea excesiva sigue siendo una de las causas más frecuentes de mortalidad materna en todo el mundo.^{4,5}

Durante el periodo perioperatorio usual es importante contar con un método exacto de estimación del sangrado para poder identificar el momento en el cual la pérdida sanguínea evoluciona de un sangrado normal a una hemorragia masiva que implique la toma de decisiones para efectuar intervenciones diferentes con la finalidad de evitar la progresión de la complicación.

Actualmente no existe evidencia clara sobre si un método objetivo de cuantificación sanguínea como el gravimétrico en el cual se pesan las compresas, gasas y recipientes recolectores de sangre es superior al método subjetivo tradicional ampliamente utilizado en todo el mundo para estimar la pérdida sanguínea durante la cesárea.^{6,7,8,9}



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Considerando los factores previamente mencionados respecto a la cuantificación adecuada del sangrado durante una cesárea nos planteamos la siguiente pregunta:
¿Cuál es la diferencia en la cuantificación del sangrado transquirúrgico comparando el método de visualización contra el método gravimétrico en pacientes sometidas a cesárea en el hospital general Acapulco durante el periodo de enero a agosto del 2021?



JUSTIFICACIÓN

La hemorragia obstétrica es un problema de salud pública mundial. Existen datos que sugieren que de las causas obstétricas directas de muerte aproximadamente el 27.1% se deben a hemorragia obstétrica.¹⁰ Su incidencia en los Estados Unidos se estima alrededor del 3%.¹¹ En México, en el año 2019, la hemorragia obstétrica fue la principal causa de muerte materna siendo la responsable del 20.4% de todos los fallecimientos maternos.¹²

Uno de los factores de riesgo para hemorragia obstétrica severa es la cesárea durante el trabajo de parto.¹³ Existen datos epidemiológicos que indican que México es uno de los países con mayor proporción de nacimientos por cesárea. Se estima que en los años 2018 y 2019 el 48.8% de los nacimientos fueron mediante la operación cesárea.¹⁴ Los datos más recientes provenientes del Hospital General Acapulco indican que en el 2021 se llevaron a cabo 1860 cesáreas. Extrapolando los datos epidemiológicos conocidos podemos deducir que cerca de 55 pacientes pudieran haber presentado hemorragia obstétrica severa, en quienes el abordaje terapéutico durante la anestesia y el periodo perioperatorio inmediato debe ser diferente.

Tomando en cuenta la magnitud del problema que representa la hemorragia obstétrica severa, consideramos que la presente investigación dirigida a identificar qué método de estimación del sangrado transanestésico durante la cesárea describe de forma más exacta la pérdida de masa eritrocitaria medida a través de la disminución de las cifras de hemoglobina 12 horas después de la cirugía se encuentra plenamente justificada.

Los resultados de la presente investigación pueden servir para cambiar la forma de medir el sangrado en las pacientes con riesgo elevado de sangrado sometidas a cesárea, y su utilización puede ser recomendada e incluida en el algoritmo de hemorragia obstétrica severa que el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia recomienda tener en todos los establecimientos dedicados a la atención obstétrica.²



OBJETIVOS

Objetivo general

Comparar el método de visualización con el método de gravimetría en la cuantificación del sangrado transoperatorio en las pacientes postoperadas de cesárea en el hospital general Acapulco, 2021.

Objetivos específicos

Determinar el volumen sanguíneo circulante de las pacientes

Medir la disminución de la concentración de hemoglobina posterior a la cesárea.

Calcular el volumen de sangre perdido utilizando la disminución de la hemoglobina.

Evaluar el sangrado transoperatorio por visualización de textiles.

Estimar el sangrado transoperatorio por gravimetría de textiles.

Determinar si existe alguna diferencia significativa entre la estimación de ambos métodos.

Comparar la necesidad de utilización de vasopresores con ambos métodos



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



HIPÓTESIS

hipótesis de investigación

En la cuantificación del sangrado transoperatorio en pacientes post operadas de cesárea, el método de peso de textiles será el mejor comparado con el método de visualización.

hipótesis nula

En la cuantificación del sangrado transoperatorio en pacientes post operadas de cesárea, el método de peso de textiles no será el mejor comparado con el método de visualización.



FUNDAMENTO TEORICO

Una de las causas más importantes de mortalidad materna es la hemorragia obstétrica grave, la cual puede ocurrir en las parturientas durante el período anteparto, durante el parto o en el período posparto. El reconocimiento temprano y un enfoque de equipo multidisciplinario en la gestión son las piedras angulares para mejorar el resultado de tales casos.

El manejo consiste en reanimación con líquidos, administración de sangre y hemoderivados, medidas conservadoras como taponamiento de la cavidad uterina y suturas, y finalmente histerectomía. Las estrategias de transfusión de sangre han cambiado en la última década con énfasis en el uso de plasma fresco congelado, plaquetas y fibrinógeno.

Las pruebas en el punto de atención para tratar las coagulopatías con prontitud y los procedimientos radiológicos intervencionistas han revolucionado aún más el manejo de tales casos.

La hemorragia posparto causa aproximadamente el 11% de las muertes maternas en los Estados Unidos y es la principal causa de muerte que ocurre el día del nacimiento. Es importante destacar que entre el 54% y el 93% de las muertes maternas debidas a hemorragias obstétricas pueden prevenirse.

Los estudios que han evaluado los factores asociados con la identificación y el tratamiento de la hemorragia posparto han encontrado que la estimación imprecisa del proveedor de atención médica de la pérdida de sangre real durante el parto y el período posparto inmediato es una de las principales causas de respuesta tardía a la hemorragia.



La estimación visual y los métodos gravimétricos se utilizan comúnmente para cuantificar el volumen de pérdida de sangre durante el parto por cesárea (EC). Sin embargo, la correlación entre la pérdida de sangre y la hemoglobina post-CD (Hb) está poco estudiada, y no está claro si la correlación varía según cómo se mide la pérdida de sangre.

En 2019, Fedoruk et al realizaron un estudio para evaluar la relación entre la pérdida de sangre y la Hb post-CD, utilizando análisis de correlación y comparando la magnitud de las correlaciones entre 4 modalidades de medición utilizando la prueba t de William. Se estableció una corrección de Bonferroni para identificar una correlación estadísticamente significativa ($P < .0125$) y diferencias estadísticamente significativas entre los coeficientes de correlación ($P < .008$).

La media (desviación estándar) de la Hb preoperatoria fue de 12 (1,1) g/dL y la Hb post-CD fue de 11,3 (1,0) g/dl. Los valores medios (rango intercuartílico) para gBL, oBL, aBL y tBL fueron 672 ml (266-970), 700 ml (600-800), 750 ml (600-1000) y 496 ml (374-729), respectivamente.

Se observó una correlación estadísticamente significativa pero débil entre tBL y Hb post-CD ($r = -0,33$; $P = 01,0$). No se observaron correlaciones estadísticamente significativas entre aBL ($r = -25,06$; $P = 0,2$), oBL ($r = -13,0$; $P = .3$), y gBL ($r = -03,2$; $P = .4$) con Hb post-CD. No se detectaron diferencias significativas entre los 2 coeficientes de correlación en las 4 modalidades.



Aunque los datos actuales no apoyan ningún método convencional para cuantificar la pérdida de sangre como superior a otro, la cuantificación de la pérdida de sangre, como el uso de campos graduados o el pesaje, proporciona una evaluación más precisa de la pérdida de sangre real que la estimación visual; sin embargo, no se ha demostrado la efectividad de la medición cuantitativa de la pérdida de sangre en los resultados clínicos.

Existen varios métodos para calcular el volumen de la hemorragia como son: medición directa del sangrado, Gravimetría, fotometría, Canister de succión, solidificadores, Sistema Tritón y métodos misceláneos.

Medición directa del sangrado

Es uno de los métodos más antiguos utilizados para realizar una cuantificación precisa del sangrado intraoperatorios, entre estas herramientas se utilizaron recolectores que recuperaban hasta el 99% del sangrado.

Gravimetría

En este método se registra altura y peso del paciente en un sistema computadorizado, la báscula calcula una pérdida de sangre aceptable del 10% del volumen total de sangre, conectado alarmas de alerta cuando de supere este volumen. Los cálculos se realizan con la medición de peso del material textil usado antes y después del procedimiento quirúrgico.



Fotometría

En este método, se trata de una técnica fotométrica para convertir el pigmento sanguíneo en hematina alcalina. Se colecta la sangre del material textil y se coteja con los resultados de laboratorio a través de un analizador que extrae la sangre en una solución de hidróxido de sodio al 5%, este material filtrado se analiza la densidad óptica con un margen de error de 0 y 9.4%.

Canister de succión

En la actualidad existen diversos sistemas de succión con canister, recipientes de diferentes tamaños y características de recolección de fluidos. El sistema de recipiente rígido Medi-Vac® Guardian, están disponibles en una variedad de tamaños según se requiera o dependen de las necesidades de recolección de líquido de succión. El diseño clásico que es un dispositivo que puede ajustarse dentro de otro para un fácil almacenamiento y consta de tapa de bloqueo audible, válvula de cierre automático y un filtro bacteriano.

Solidificadores

Los solidificadores consiste en un polímero súper absorbente en forma de polvo que puede convertir los desechos médicos líquidos en una sustancia similar a un gel y cuyo objetivo principal es contener o limitar propagación de patógenos en fluidos y a su vez facilita el manejo de desechos líquidos, estos recipientes no alteran el volumen del contenido de succión, permitiendo una lectura y medición precisas en momento que se requiera realizar la cuantificación.



Sistema Triton

El sistema Triton realiza la estimación de pérdida sanguínea utilizando la "Tecnología de extracción de características" (FET) a partir de imágenes derivadas del iPad de material quirúrgico que contiene sangre y puede evaluar el contenido de sangre en diferentes recipientes o materiales, incluidas compresas quirúrgicas y botes de succión. Los estudios de poblaciones obstétricas y no obstétricas han validado la capacidad del dispositivo para medir el contenido de Hb de sangre en esponjas quirúrgicas y botes de succión.

El sistema tritón, a diferencia del resto de los métodos, puede evitar sobrestimaciones de la pérdida de sangre en los casos en que el líquido amniótico represente un alto porcentaje del volumen total de líquido en un recipiente de succión.

Métodos misceláneos

Se los ha estudiado junto a varios métodos de cuantificación utilizados en salas de emergencia y salas de parto, entre ellos se ha comparado la estimación visual del sangrado con la pérdida de sangre calculada. El cálculo se realiza multiplicando el volumen sanguíneo en base a peso y talla, por el volumen sanguino perdido (basado en los niveles de hematocrito pre y post), con las correspondientes limitantes como son el estado de hidratación o hipovolemia.

Otro método utilizado es la medición de la vena cava inferior, obteniendo el diámetro por ultrasonido en pacientes con trauma y sangrado > 450 ml en la sala de emergencias para determinar si había una relación entre estas dos variables y se encontró que el diámetro de la vena cava inferior fue significativamente menor mientras existía pérdida de sangre y fue valorable antes que otros signos de shock.



METODOLOGÍA

Las variables analizadas en el presente estudio fueron edad, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media, frecuencia cardiaca, vasopresor, peso, talla, hemoglobina prequirúrgica, hemoglobina post quirúrgica, estimación visual, estimación por gravimetría, saturación periférica de oxígeno (ver Anexo 2).

Tipo y diseño de estudio

El presente estudio se realizó en el Hospital General de Acapulco en el periodo comprendido de enero – agosto 2021, contando con las siguientes características:

- a) Por el control de la maniobra experimental de investigador: Cuasi-experimental.
- b) Por la captación de la información: Prospectivo.
- c) Por la medición del fenómeno en el tiempo:
Transversal.
- d) Por la presencia de un grupo control: Comparativo.
- e) Por la dirección del análisis: Estudio de encuestas
- f) Por la ceguedad en la aplicación y evaluación de las maniobras: Abierto.

Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis de observación.

- Universo: 1860 pacientes postoperadas de cesárea en el hospital general Acapulco en el periodo comprendido de enero - agosto 2021.
- Tipo de muestra: no probabilística.
- Tamaño de muestra: 60 embarazadas que cumplieron con los criterios de selección, divididos en 2 grupos de estudio asignándose de manera aleatoria el método de estimación de pérdida sanguínea.
- Muestreo: Por conveniencia.



Criterios de inclusión

1. Pacientes ASA I y ASA II.
2. Pacientes de 18 a 35 años.
3. Pacientes sometidas a cesárea.
4. Pacientes que aceptaron participar en el estudio previo consentimiento informado.
5. Pacientes que recibieron manejo anestésico con bloqueo neuroaxial mixto.

Criterios de exclusión

1. Pacientes con coagulopatía
2. Pacientes que reciben Anestesia General Balanceada
3. Complicaciones asociadas a procedimientos anestésicos previos.

Criterios de eliminación

1. Pacientes que presenten efectos adversos severos no esperados en respuesta a los medicamentos utilizados durante el periodo transanestésico que imposibiliten continuar con el estudio.
2. Pacientes que presenten complicaciones transanestésicas asociadas a la técnica quirúrgica, variaciones anatómicas o incremento del sangrado.
3. Dificultad técnica para realizar el bloqueo neuroaxial.
4. Pacientes que retiren o revoquen el consentimiento informado.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos

Método e instrumento

Previo consentimiento informado, la obtención de la información relevante para la investigación se obtendrá mediante la recolección de datos que consiste en un cuestionario previamente diseñado por el investigador dividido en dos partes: la primera parte conformada por las variables de la edad, peso, talla y signos vitales al ingreso y al egreso.

La segunda parte la conformaran la estimación del sangrado visual y la estimación del sangrado por gravimetría. En otros reactivos se indagará sobre la aplicación de líquidos endovenosos, uso de uterotónicos, uso de *aines*. Lo conforman 10 preguntas cerradas y 7 preguntas abiertas, haciendo un total de 17 reactivos (ver Anexo 1).

Esta cédula de recolección de datos se presenta como una herramienta de almacenamiento temporal de los datos que fueron medidos y almacenados en el expediente clínico del paciente o que bien serán obtenidos durante el estudio.

Tanto el método de gravimetría como el de estimación visual de textiles son métodos ampliamente validados por un consejo de expertos.

Se enviará protocolo al comité de ética del Hospital General de Acapulco, para recibir su aprobación sobre el estudio, una vez que se consiga la misma se iniciará la recolección de datos, la cual será obtenida de la siguiente manera:

Una vez que el paciente se encuentra dentro de quirófano, se procede a monitorización y registro de signos vitales iniciales.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Se coloca paciente en decúbito lateral izquierdo, se descubre dorso del paciente, se realiza asepsia y antisepsia de piel con yodopovidona sol. y colocación de campos estériles en región toraco lumbar; se precarga jeringa de 3ml con 1.5 ml de Bupivacaina Isobárica, jeringa de 10ml con 100mg de Lidocaína/epinefrina y jeringa de 20ml con 100mg de lidocaína epinefrina para prueba de permeabilidad de catéter peridural.

Se retira exceso de yodopovidona solución con alcohol y se localiza espacio interespinoso L2-L3, se punciona espacio y se infiltra piel y tejido celular subcutáneo con lidocaína/epinefrina 100mg. Se realiza punción con tuohy #17, pitkin (+) se coloca transtuohy aguja whitacre #27 y se observa salida de líquido cefalorraquídeo macroscópicamente normal.

Se administra dosis de bupivacaina isobárica 7.5mg, no se observa toxicidad. Se coloca catéter peridural y se fija con tela adhesiva en el dorso del paciente. Una vez, reposicionado al paciente en decúbito dorsal, se corrobora bloqueo sensitivo a nivel de T5 y se realiza toma y registro de signos vitales. Se da inicio a procedimiento quirúrgico con paciente hemodinámicamente estable.

Una vez realizada la histerotomía, se verifica que la mayor cantidad de liquido amniótico sea absorbido con el aspirador para evitar en la medida de lo posible que las compresas o el canister se contaminen con su presencia; posterior a la extracción de producto fetal y del pinzamiento del cordón umbilical, se administra carbetocina 100mcg vía endovenosa. Durante todo el procedimiento se mantiene la monitorización de signos vitales y cuantificación de uresis.

Al término de procedimiento quirúrgico, se realiza estimación visual de sangrado y gravimetría, así como su registro en el instrumento de medición.



Se distribuirán dos grupos con 30 pacientes cada uno.

Grupo 1: Estimación visual de sangrado. Se realizará la estimación visual del sangrado mediante visualización directa de compresas y frascos colectores.

Grupo 2: Estimación por peso de textiles. Se realizará la estimación del sangrado por peso de textiles utilizando una báscula.

Se realizará la comparación entre el sangrado estimado por peso de textiles y la visualización directa.

Instrumento

Cuestionario previamente diseñado por el investigador que se dividió en dos partes:

1) Primera parte: Conformada por las variables de la edad, peso, talla y signos vitales al ingreso, a los 15 minutos y 30 minutos tras el bloqueo y por último al egreso de las pacientes de sala de quirófano.

2) Segunda parte: Conformada por la estimación del sangrado visual y la estimación del sangrado por método de gravimetría. En otros reactivos se indagó sobre la aplicación de líquidos endovenosos, uso de uterotónicos, uso de *aines*. Lo conformaron 10 preguntas cerradas y 7 preguntas abiertas, haciendo un total de 17 reactivos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Análisis estadístico

Se formaron dos grupos de estudio o análisis comparativo de la población con base en los criterios de inclusión y de exclusión, se obtuvieron las variables de interés y se ordenaron para su análisis.

Para el análisis estadístico utilizamos el software Small STATA. Se hicieron inicialmente pruebas de estadística descriptiva para obtener promedios en las variables cuantitativas y proporciones en las variables cualitativas. Posteriormente se efectuó la prueba de χ^2 para evaluar las diferencias entre las proporciones de las variables cualitativas entre ambos grupos de estudio. Para las variables cuantitativas se utilizó la prueba Ttest para evaluar la diferencia de las medias de esas variables entre ambos grupos de estudio.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Procedimientos para garantizar los aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.

Los participantes fueron seleccionados en forma justa, equitativa y sin prejuicios personales o preferencias de cualquier índole.

La investigación estará regida bajo los principios y lineamientos éticos estipulados en la Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-1999 y la Ley General de Salud en materia de investigación en seres humanos según los artículos 96 y 100 del Título V y de Norma Técnica número 313. Estas leyes confieren el grado de protección de la persona en lo relativo al respeto de sus derechos, su dignidad, bienestar y anonimato. Los lineamientos a seguir serán los siguientes:

- Se obtendrá el consentimiento informado de cada participante en la investigación y de un testigo.
- Se elaborará un expediente confidencial de los procesos de exploración y análisis clínico e instrumental de cada participante.
- Se respetará la decisión de cualquier participante de abandonar la investigación, sin menoscabo de la atención que requiera.
- Se establecerá el compromiso escrito por parte del investigador de mantener el secreto profesional y la condición privada de la información.
- Los responsables de la investigación y el personal auxiliar que lleven a cabo la parte de intervención se comprometerán a cumplir los lineamientos éticos que plantea la APA para la intervención con personas.
- Se someterá el protocolo de investigación al escrutinio del comité de ética del hospital donde se realicen los trabajos.



Asimismo, al estar en contacto con pacientes hospitalizados, se debe de considerar el consentimiento del paciente para cualquier procedimiento médico y/o quirúrgico menor o mayor debe contar con el documento denominado “consentimiento informado”, que debe ser asignado por el paciente y/o su responsable legal después de haber sido informados plenamente respecto de su enfermedad, posibles complicaciones, beneficios a obtener con el procedimiento sugerido; siendo avalado por testigos identificados legalmente y por el médico responsable.

Esta acción es respaldada por el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud 1984, Artículo 21, en donde se señala: Para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos:

- I. La justificación y los objetivos de la investigación;
- II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales;
- III. Las molestias o los riesgos esperados;
- IV. Los beneficios que puedan observarse;
- V. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;
- VI. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto;
- VII. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participaren el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento;
- VIII. La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



De acuerdo con este mismo Reglamento, Título II, Capítulo I, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Artículo 13, En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

En el artículo 16, especifica que las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice; esta investigación es considerada sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación.

intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Con base en los principios 20 y 22, de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, se incluirán a personas que participen de manera voluntaria e informada, haciéndoles saber los objetivos de la investigación y su derecho a reservarse de participar en cualquier momento de la misma sin temor a represalias. Conforme al principio 27 de la citada Declaración de Helsinki, se publicarán los datos obtenidos en la investigación, independientemente convengan o no, al autor de esta.



ANALISIS DE RESULTADOS

Inicialmente se obtuvieron las hojas de recolección de datos de las 60 pacientes que terminaron el estudio. Los datos que se recabaron en esas hojas fueron integrados en una base de datos creada en el Software Stata 13.1 (Stata Corp, College Station, TX). Empezamos utilizando estadística descriptiva tomando al grupo completo de 60 pacientes. Las variables cuantitativas fueron descritas con medidas de tendencia central y dispersión, utilizando media y desviación estándar. Adicionalmente se calcularon los intervalos de confianza al 95% de cada una de estas variables. Las variables cualitativas en este grupo inicial de 60 pacientes fueron descritas mediante la descripción de las proporciones de cada una de ellas.

Como segundo paso se utilizó la estadística inferencial. Se compararon los promedios de las variables cuantitativas de los grupos en los que se llevó a cabo la estimación visual con el grupo en el que se utilizó la estimación gravimétrica utilizando la prueba de T-test para muestras independientes. Se consideró como diferencia estadísticamente significativa si el valor de P resultaba < 0.05 .

Se formaron dos grupos de estudio o análisis comparativo de la población con base en los criterios de inclusión y de exclusión, se obtuvieron las variables de interés y se ordenaron para su análisis. La variable resultado fue la diferencia observada de la hemoglobina entre la muestra analizada antes de la cirugía y la muestra analizada 12 horas posteriores a la cirugía.

Analizamos las diferencias entre las proporciones de las variables cualitativas no categóricas utilizando la prueba de Chi2 buscando diferencia entre la proporción estimada por la prueba y la observada en la base de datos entre cada grupo. Se consideró como diferencia estadísticamente significativa si el valor de P era < 0.05 .



Como tercer paso utilizamos la fórmula de Nadler para calcular el volumen sanguíneo perdido basándonos en la diferencia de hemoglobina observada entre los periodos pre operatorio y post operatorio. Con los resultados creamos la variable *Sangrado* y posteriormente realizamos una prueba de análisis de varianzas ANOVA entre las 3 variables: sangrado, estimación visual y estimación gravimétrica. Consideramos como diferencia estadísticamente significativa si la P de la diferencia entre cada grupo era < 0.05 .

Por último, para evaluar la correlación existente entre la disminución de la hemoglobina y la estimación visual, así como la estimación gravimétrica calculamos el coeficiente de correlación de Pearson entre ambas mediciones y la disminución de la hemoglobina. Además, efectuamos el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson entre ambos métodos de estimación del sangrado para evaluar su concordancia.

Variables sociodemográficas.

Variable	Observaciones	Media \pm DE	IC al 95%
Edad (Años)	60	25.45 \pm 6.66	23.66 - 27.23
Peso (kilogramos)	60	77.01 \pm 13.15	73.61 - 80.41
Talla (metros)	60	1.56 \pm 0.76	1.54 - 1.58
Semanas gestación	60	37.32 \pm 1.49	36.93 - 37.70

Tabla 2. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado



Para las variables cualitativas se describe la frecuencia y su proporción. A continuación, se muestran los diagnósticos pre quirúrgicos de las pacientes del estudio.

Diagnósticos pre quirúrgicos

Diagnóstico	Frecuencia	Proporción
Placenta previa (PP)	7	11.66 %
Amenaza de parto pretérmino (APP)	6	10 %
Falta de progresión (FP)	16	26.66 %
Gemelar (EG)	1	1.66 %
Oligohidramnios (OLIGOH)	13	21.66 %
Preeclampsia (PRCL)	1	1.66 %
Paridad Satisfecha (PS)	10	16.66 %
Ruptura prematura de membranas (RPM)	5	8.33 %
Taquicardia fetal (TF)	1	1.66 %

Tabla 3. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado

Diagnósticos pre quirúrgicos

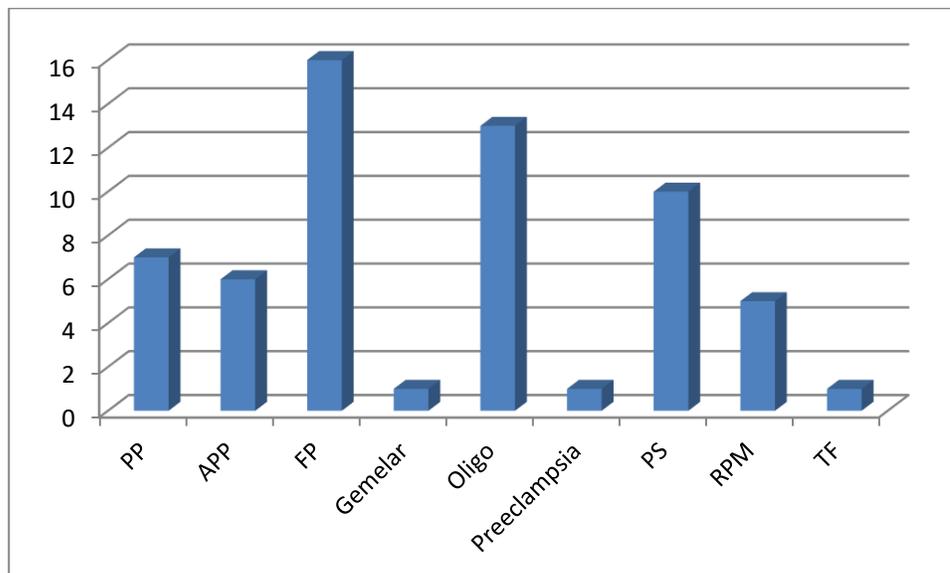


Figura 1. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la presión arterial sistólica

Variable	Observaciones	Media \pm DE	IC al 95%
TAS Pre	60	114.51 \pm 12.75	111.21 – 117.81
TAS 15 min	60	100.58 \pm 10.17	97.95 – 103.21
TAS 30 min	60	105.41 \pm 8.26	103.28 – 107.55
TAS Post	60	106.30 \pm 9.00	103.97 – 108.62

Tabla 4. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado

Evolución de la presión arterial sistólica

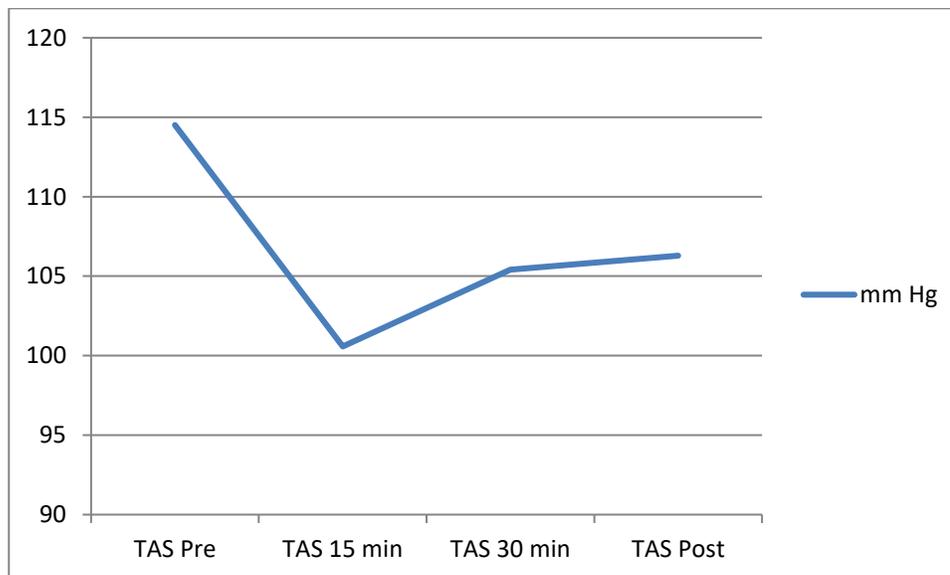


Figura 2. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la presión arterial diastólica.

Variable	Observaciones	Media \pm DE	IC al 95%
TAD Pre	60	70.96 \pm 8.60	68.74 – 73.18
TAD 15 min	60	58.73 \pm 7.27	56.85 – 60.61
TAD 30 min	60	72.28 \pm 8.96	69.96 – 74.59
TAD Post	60	67.41 \pm 8.92	65.11 – 69.72

Tabla 5. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Evolución de la presión arterial diastólica

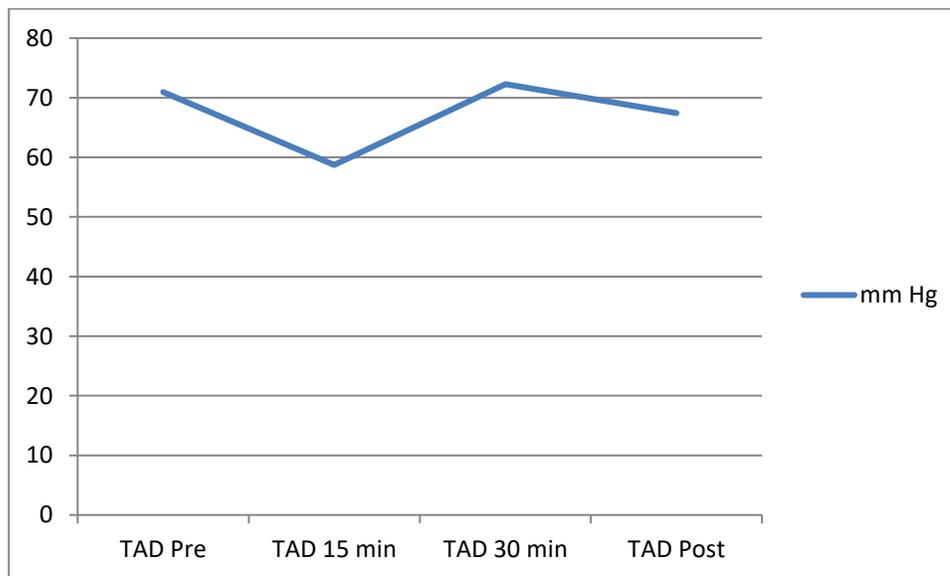


Figura 3. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la presión arterial media

Variable	Observaciones	Media \pm DE	IC al 95%
TAM Pre	60	59.43 \pm 5.98	57.88 – 60.97
TAM 15 min	60	54.58 \pm 5.72	53.10 – 56.06
TAM 30 min	60	54.15 \pm 6.07	52.58 – 55.71
TAM Post	60	57.10 \pm 5.88	55.58 – 58.61

Tabla 6. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Evolución de la presión arterial media

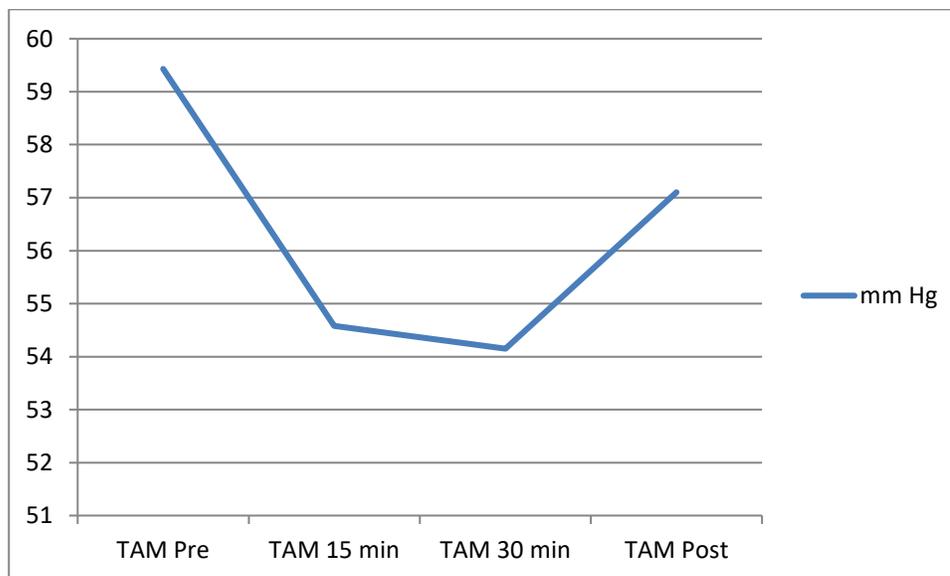


Figura 4. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la frecuencia cardiaca

Variable	Observaciones	Media \pm DE	IC al 95%
FC Pre	60	89.85 \pm 17.66	85.28 – 94.41
FC 15 min	60	90.16 \pm 17.29	85.69 – 94.63
FC 30 min	60	92.71 \pm 16.12	88.55 – 96.88
FC Post	60	89.73 \pm 18.40	84.97 – 94.48

Tabla 7. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Evolución de la frecuencia cardiaca.

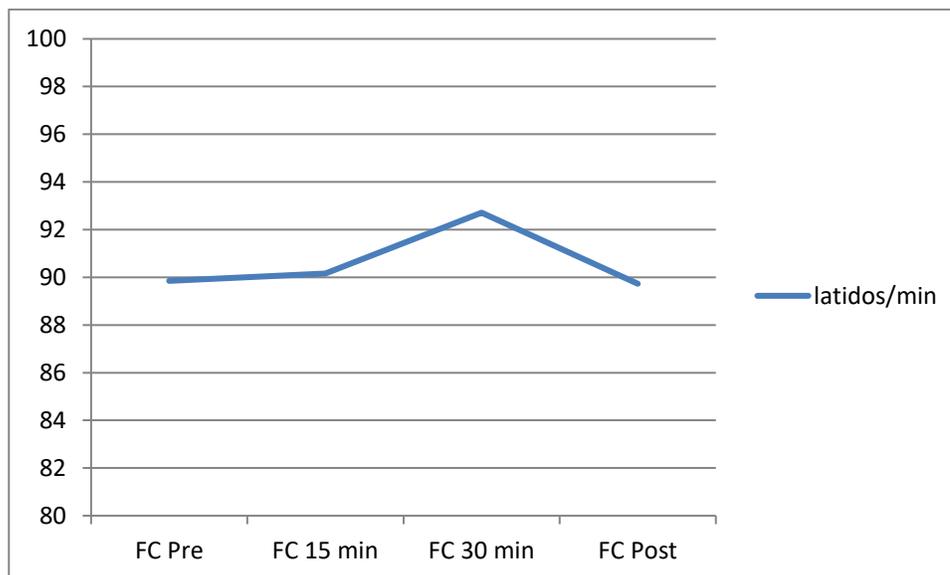


Figura5. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la saturación periférica de oxígeno

Variable	Observaciones	Media \pm DE	IC al 95%
SPO ₂ Pre	60	97.46 \pm 1.75	97.01 – 97.91
SPO ₂ 15 min	60	97.23 \pm 1.62	96.81 – 97.65
SPO ₂ 30 min	60	97.28 \pm 1.69	96.84 – 97.72
SPO ₂ Post	60	97.51 \pm 1.65	97.08 – 97.94

Tabla 8. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado

Evolución de la saturación periférica de oxígeno

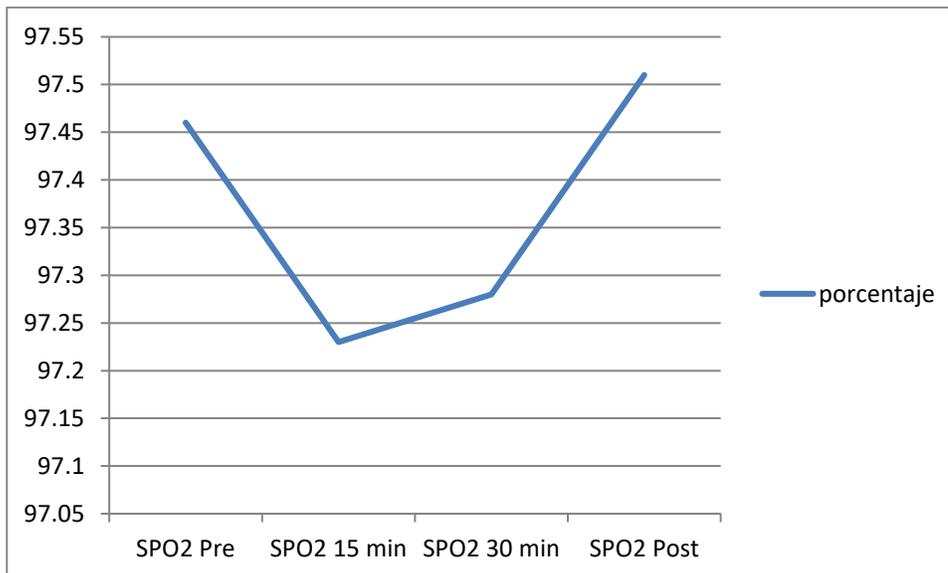


Figura 6. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la hemoglobina

Variable	Observaciones	Media \pm DE	IC al 95%
Hb Pre	60	11.94 \pm 1.09	11.66 – 12.22
Hb Post	60	11.25 \pm 1.09	10.95 – 11.54

Tabla 9. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado

Evolución de la hemoglobina

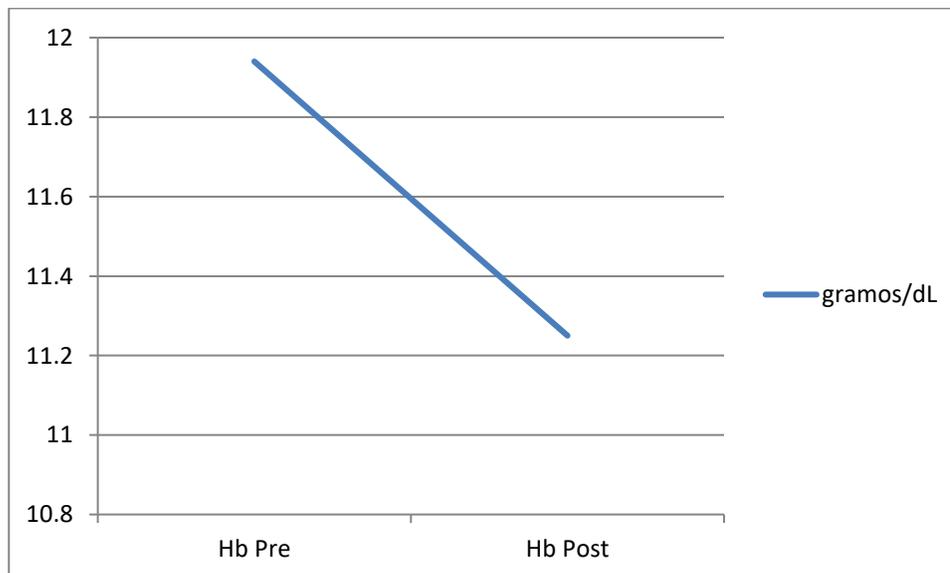


Figura 7 Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Variables transanestésicas.

Variable	Observaciones	Media \pm DE	IC al 95%
Disminución Hb	60	0.68 \pm 0.38	0.58 – 0.78
Hidroterapia	60	1085 \pm 190.29	1035.84 – 1134.15
Uresis	60	349.18 \pm 138.48	313.40 – 384.95
Dosis Efedrina	60	3.12 \pm 1.15	2.15 – 4.09

Tabla 10. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado

Utilización de vasopresor

	SI	NO	Total
Vasopresor	8	52	60

Tabla 11 Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado



Presencia de anemia post quirúrgica

	SI	NO	Total
Anemia postquirúrgica	26	34	60

Tabla 12. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado

Presencia de anemia post quirúrgica

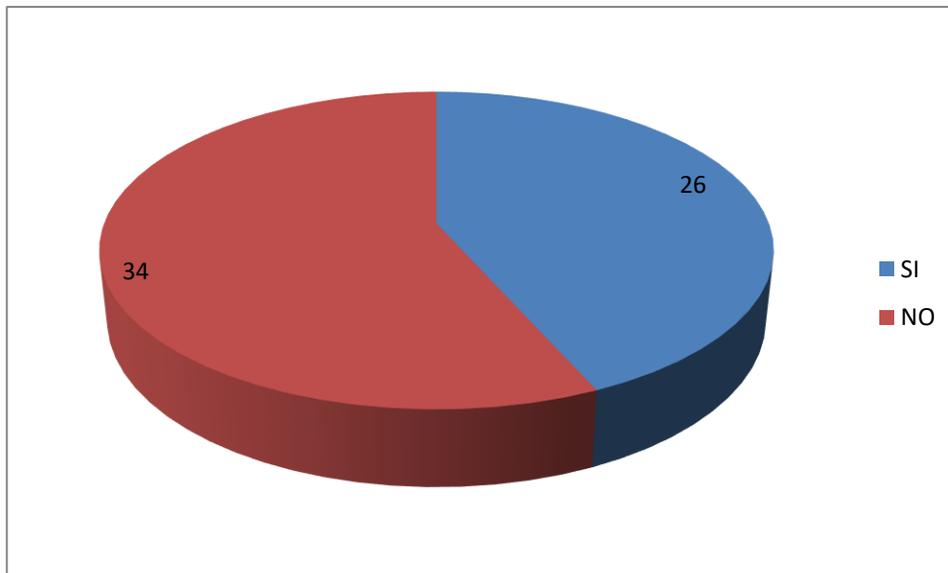


Figura 8. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado



A continuación, se presenta el análisis bivariado por grupo de estudio.

Variables sociodemográficas por grupo de estudio

Variable	Visual (Media \pm DE)	Gravimétrico (Media \pm DE)	Valor P
Edad (Años)	25.4 \pm 6.66	25.5 \pm 7.28	0.95
Peso (kilogramos)	77.16 \pm 13.46	76.86 \pm 13.05	0.93
Talla (metros)	1.57 \pm 0.07	1.55 \pm 0.07	0.51
Semanas gestación	37.64 \pm 1.44	37.00 \pm 1.48	0.09

Tabla 13 Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado



Evolución de la presión arterial sistólica por grupo de estudio

Variable	Visual (Media \pm DE)	Gravimétrico (Media \pm DE)	Valor P
TAS Pre (mm Hg)	114.10 \pm 12.75	114.93 \pm 13.01	0.80
TAS 15 min (mm Hg)	100.33 \pm 10.39	100.83 \pm 10.11	0.85
TAS 30 min (mm Hg)	105.70 \pm 8.72	105.13 \pm 7.91	0.79
TAS Post (mm Hg)	106.26 \pm 8.73	106.33 \pm 9.42	0.97

Tabla 14 Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Evolución de la presión arterial sistólica por grupo de estudio

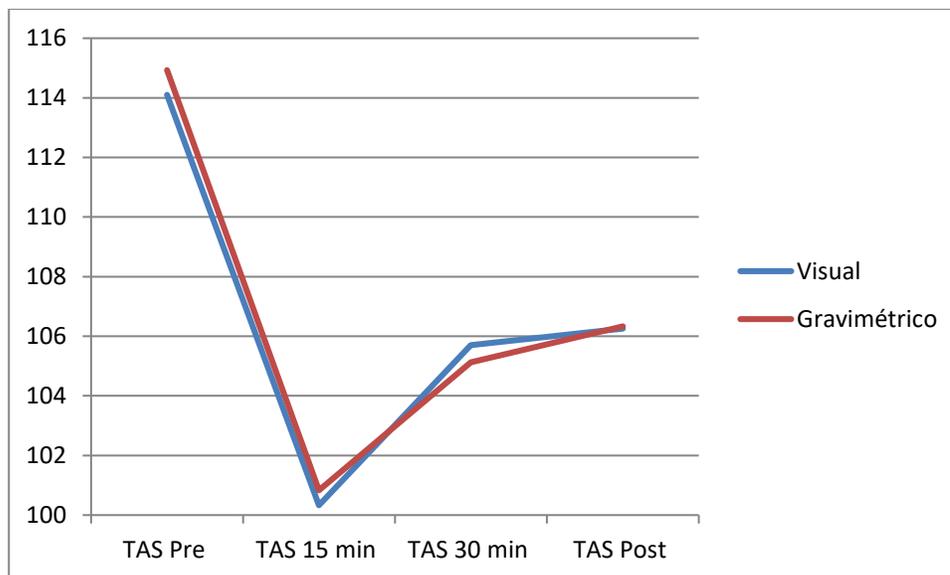


Figura 9. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la presión arterial diastólica por grupo de estudio

Variable	Visual (Media \pm DE)	Gravimétrico (Media \pm DE)	Valor P
TAD Pre (mm Hg)	70.53 \pm 8.98	71.40 \pm 8.32	0.69
TAD 15 min (mm Hg)	58.23 \pm 7.49	59.23 \pm 7.13	0.59
TAD 30 min (mm Hg)	72.36 \pm 8.93	72.20 \pm 9.14	0.94
TAD Post (mm Hg)	67.83 \pm 9.28	67.00 \pm 8.68	0.72

Tabla 15 Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Evolución de la presión arterial diastólica por grupo de estudio

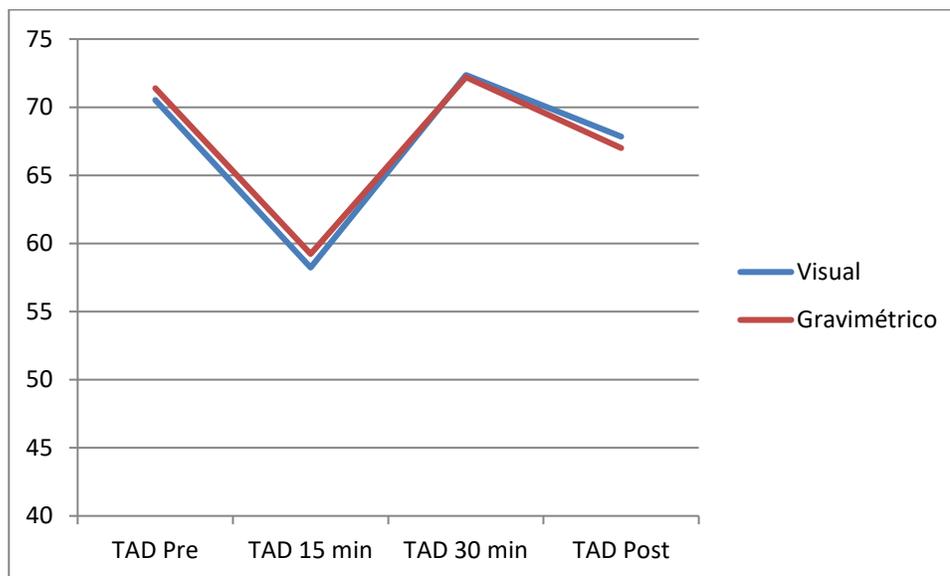


Figura 10. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la presión arterial media por grupo de estudio

Variable	Visual (Media \pm DE)	Gravimétrico (Media \pm DE)	Valor P
TAM Pre (mm Hg)	58.46 \pm 6.02	60.40 \pm 5.89	0.21
TAM 15 min (mm Hg)	54.23 \pm 5.67	54.93 \pm 5.84	0.63
TAM 30 min (mm Hg)	53.40 \pm 6.63	54.90 \pm 5.47	0.34
TAM Post (mm Hg)	57.03 \pm 6.54	57.16 \pm 5.25	0.93

Tabla 16. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Evolución de la presión arterial media por grupo de estudio

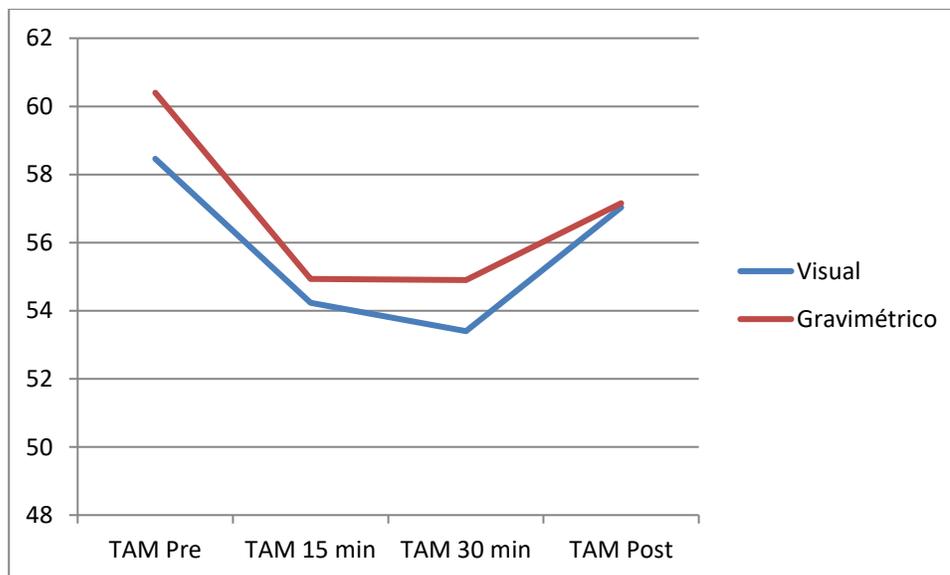


Figura 11. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la frecuencia cardiaca por grupo de estudio

Variable	Visual (Media ± DE)	Gravimétrico (Media ±DE)	Valor P
FC Pre (latidos/min)	92.53 ± 17.80	87.16 ± 17.41	0.24
FC 15 min (latidos/min)	89.20 ± 18.74	91.14 ± 15.97	0.66
FC 30 min (latidos/min)	92.46 ± 16.42	92.96 ± 16.10	0.90
FC Post (latidos/min)	89.36 ± 19.06	90.10 ± 18.05	0.87

Tabla 17. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Evolución de la frecuencia cardiaca por grupo de estudio

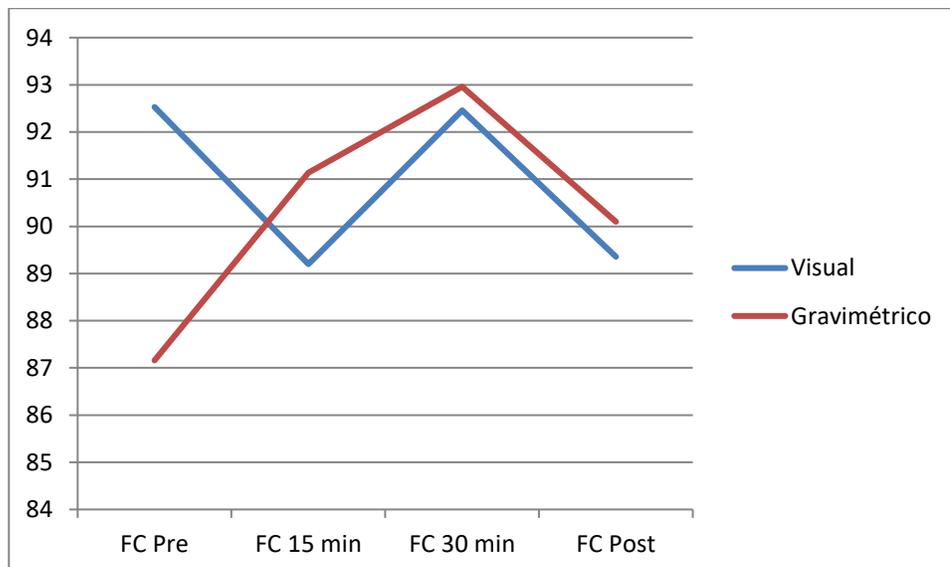


Figura 12. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la saturación periférica de oxígeno por grupo de estudio

Variable	Visual (Media ± DE)	Gravimétrico (Media ±DE)	Valor P
SPO ₂ Pre (%)	97.50 ± 1.65	97.43 ± 1.86	0.88
SPO ₂ 15 min (%)	97.23 ± 1.63	97.23 ± 1.65	1.00
SPO ₂ 30 min (%)	96.96 ± 1.67	97.60 ± 1.69	0.15
SPO ₂ Post (%)	97.73 ± 1.55	97.30 ± 1.74	0.31

Tabla 18. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Evolución de la saturación periférica de oxígeno por grupo de estudio

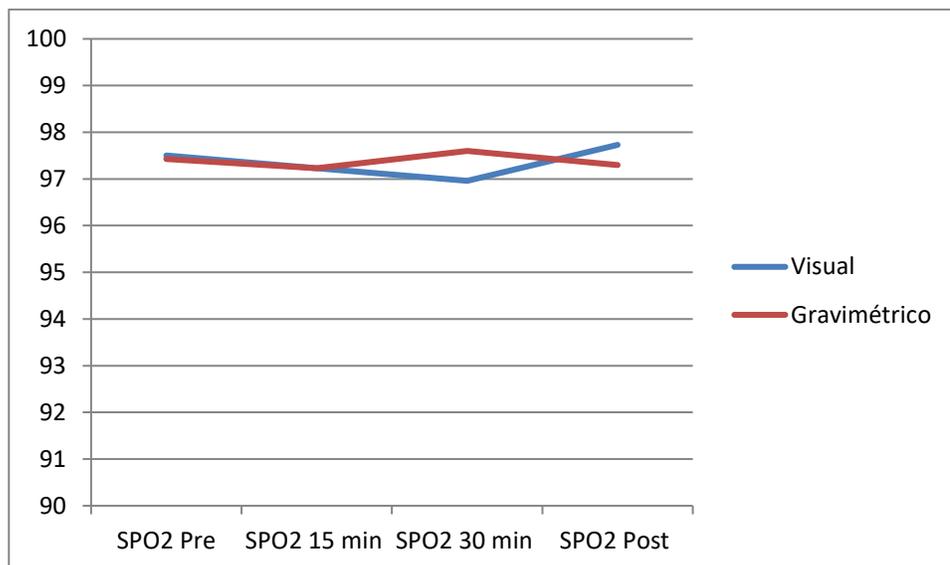


Figura 13. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Evolución de la hemoglobina por grupo de estudio

Variable	Visual (Media ± DE)	Gravimétrico (Media ±DE)	Valor P
Hb Pre (g/dL)	11.97 ± 1.07	11.92 ± 1.12	0.87
Hb Post (g/dL)	11.22 ± 1.15	11.29 ± 1.04	0.80

Tabla 19. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Evolución de la hemoglobina por grupo de estudio

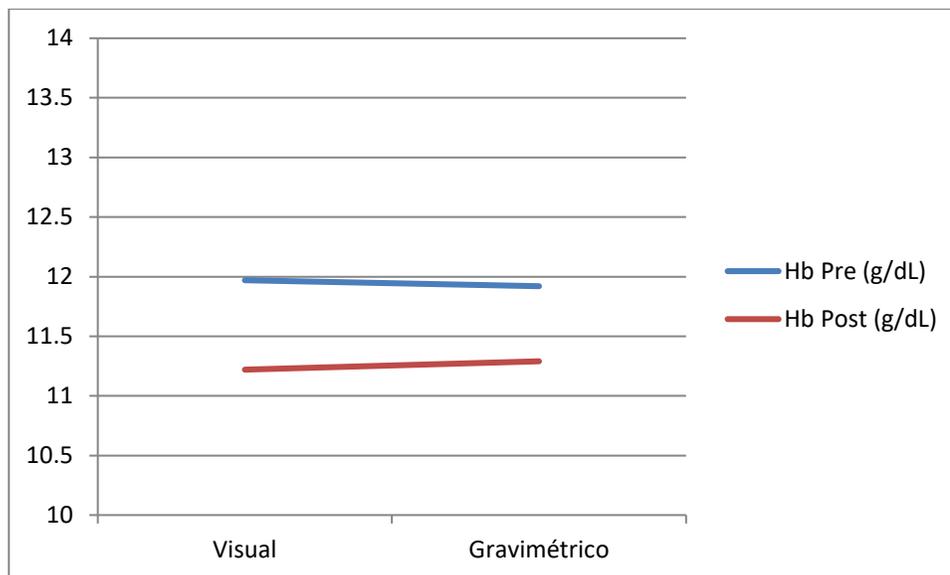


Figura 14. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Variables transanestésicas

Variable	Visual (Media \pm DE)	Gravimétrico (Media \pm DE)	Valor P
Disminución Hb (g/dL)	0.74 \pm 0.42	0.63 \pm 0.33	0.23
Hidroterapia (mL)	1110 \pm 222.26	1060 \pm 154.47	0.31
Uresis (mL)	361.46 \pm 151.81	336.90 \pm 125.12	0.49
Dosis Efedrina (mg)	2.50 \pm 0.00	4.16 \pm 1.44	0.03

Tabla 20. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Uso de vasopresor por grupo de estudio

Vasopresor	Visual	Gravimétrico	Total	Valor P
SI	5	3	8	
NO	25	27	52	
Total	30	30	60	0.48

Tabla 21. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado



Uso de vasopresor por grupo de estudio

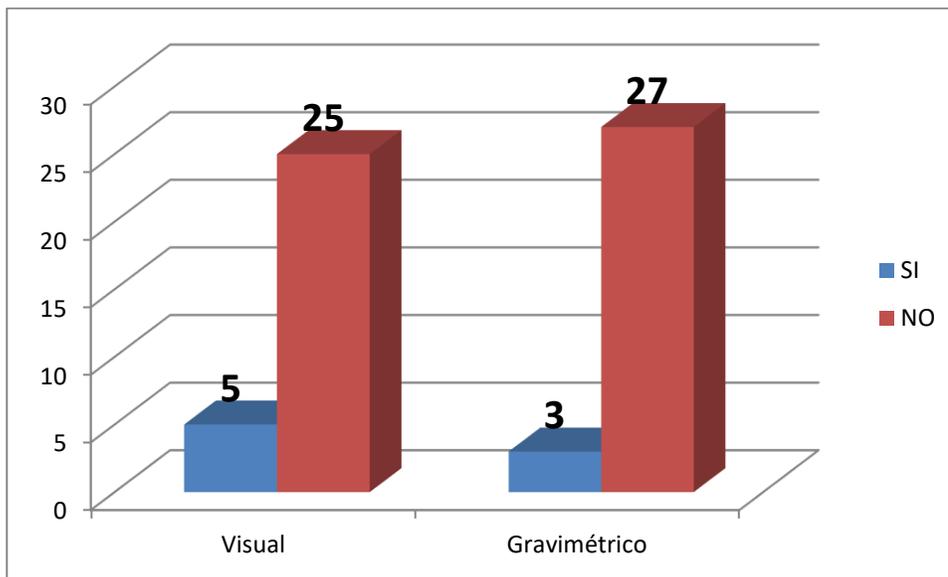


Figura 15. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



Anemia post quirúrgica por grupo de estudio

Anemia	Visual	Gravimétrico	Total	Valor P
SI	5	3	8	
NO	25	27	52	
Total	30	30	60	0.60

Tabla 22. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Anemia post quirúrgica por grupo de estudio

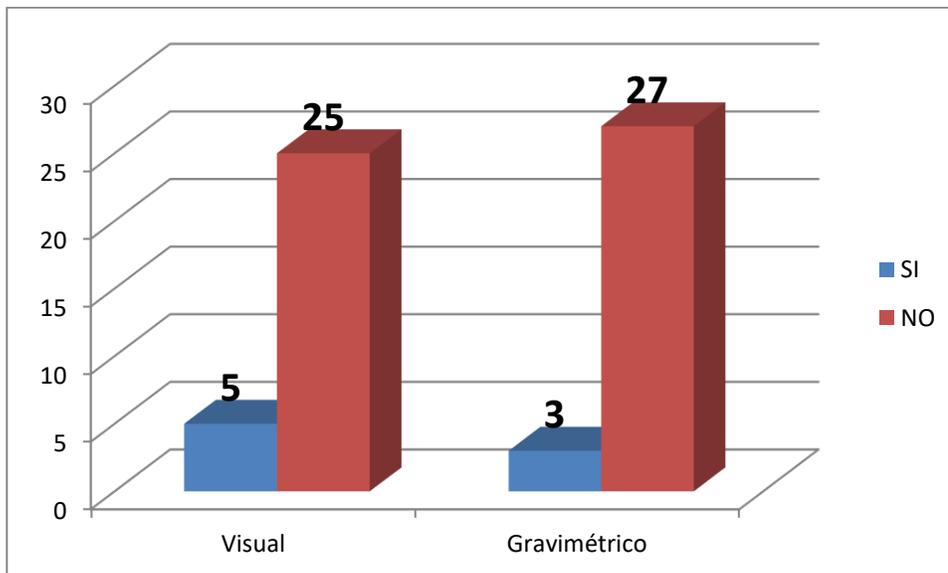


Figura 16. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Finalmente calculamos el coeficiente de correlación de Pearson entre el método visual de estimación y la disminución de la hemoglobina, obteniendo una correlación de 0.3484 la cual es una correlación débil. A continuación se ilustra la correlación teniendo en el eje de las X la disminución de la hemoglobina y en el eje de las Y la cantidad de sangrado en mililitros estimado por el método visual.

Correlación entre el método visual y la disminución de hemoglobina

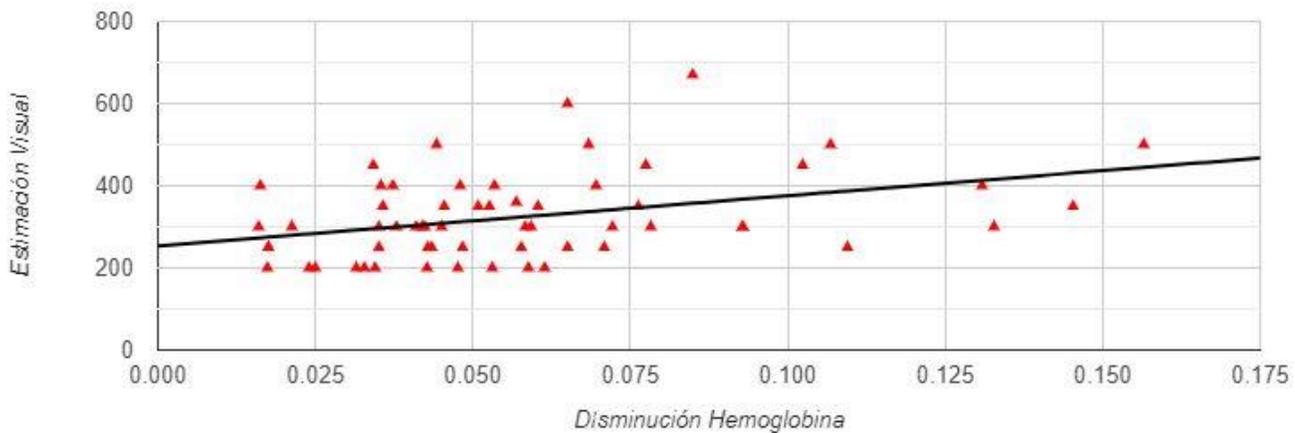


Figura17. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Como segundo paso calculamos el coeficiente de correlación de Pearson entre el método gravimétrico y la disminución de hemoglobina, obteniendo una correlación de 0.2197 la cual también es una correlación débil lo cual puede observarse en la figura siguiente. En la gráfica se tiene en el eje de las X la disminución de la hemoglobina y en el eje de las Y la cantidad estimada en miligramos mediante el método gravimétrico.

Correlación entre el método gravimétrico y la disminución de la hemoglobina

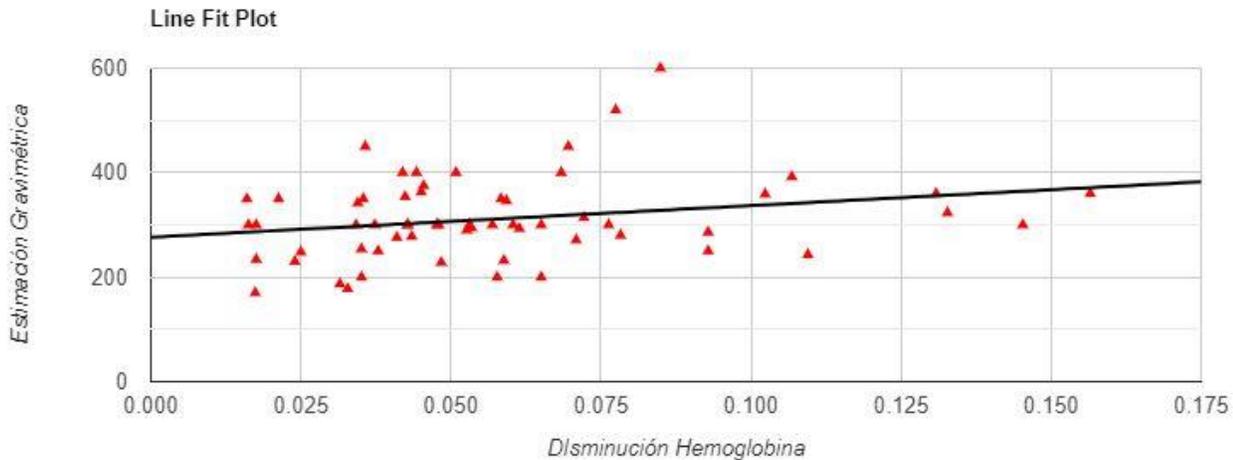


Figura 18. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.

Por último, calculamos el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la relación entre la estimación visual y gravimétrica en las pacientes obteniendo una correlación de 0.6629 la cual representa una correlación moderada positiva entre ambos métodos de estimación del sangrado. En la figura se colocó en el eje de las X la cantidad de sangrado estimado por el método visual en mililitros y en el eje de las Y la cantidad de sangrado estimado en miligramos mediante el método gravimétrico.

Correlación entre el método visual y el gravimétrico.

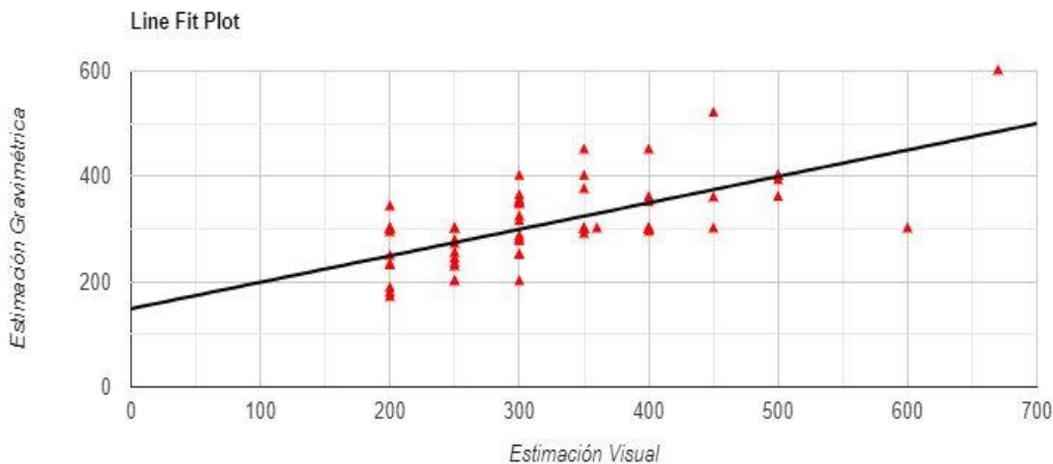


Figura19. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



DISCUSIÓN

A pesar de contar con el conocimiento sobre lo impreciso que puede resultar la estimación visual de la pérdida sanguínea transquirúrgica, ésta sigue siendo uno de los métodos más utilizados por ser relativamente rápido, sencillo y económico para realizar dicha estimación; sin embargo, sumado a otros factores como valores de hemoglobina sérica, la cuantificación de pérdida sanguínea juega un papel clave al tomar la decisión de transfundir hemoderivados.

La transfusión inadecuada de productos sanguíneos se asocia a mayores riesgos e influye de manera negativa en el pronóstico del paciente. Los cambios en los signos vitales y pruebas de laboratorio registrados durante el monitoreo continuo del paciente en quirófano, solo ocurren en caso de inestabilidad hemodinámica inminente o manifiesta y disminución de la perfusión de órganos vitales.

Especialmente en pacientes obstétricas, estimar la pérdida sanguínea es un reto, ya que la presencia de líquido amniótico puede dar una impresión errónea de una pérdida sanguínea elevada. Cabe destacar que la pérdida de volúmenes sanguíneos bajos se estima con mayor precisión que la pérdida de volúmenes sanguíneos altos. Sin embargo, una pérdida sanguínea elevada es potencialmente mortal y, por lo tanto, más relevante en las decisiones de realizar una transfusión.

Otros métodos para registrar la pérdida de sangre intraoperatoria, como pictogramas o medición directa, rara vez se usan. Como parte de varios programas, el pesaje de material contaminado llamado método gravimétrico, se introdujo como suplemento.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



En el marco del Manejo de la Sangre del Paciente (MSP) como un concepto de tratamiento multidisciplinario y basado en la evidencia, el registro de la pérdida de sangre es cada vez más importante. MSP se basa en tres pilares principales: (1) manejo de la anemia, (2) minimización de la pérdida de sangre y mayor uso de estrategias de ahorro de sangre de donantes, (3) uso racional de las reservas de sangre. La reducción de la pérdida de sangre y la optimización de la atención al paciente comienza con la medición de la pérdida de sangre intraoperatoria.

Los métodos desarrollados recientemente, como el análisis fotométrico, son cada vez más populares en la práctica clínica. Se han publicado tres revisiones sistemáticas sobre la estimación de la pérdida de sangre en obstetricia. Desde entonces, se han desarrollado nuevos enfoques y métodos, sin embargo, ninguna de estas revisiones abordó el entorno del quirófano. Esta revisión y el metaanálisis tienen como objetivo mostrar una variedad de métodos de medición y resaltar las fortalezas y debilidades de los métodos utilizados dentro de la cirugía.

. Los partos por cesárea son especialmente propensos a la pérdida de sangre en cantidades variables. Es crucial que la estimación de la pérdida de sangre durante la cesárea sea lo más precisa posible, ya que un volumen de sangre insuficiente puede provocar cambios ortostáticos e impactar negativamente en la cantidad de oxígeno que llega a los órganos vitales.



CONCLUSIÓN

La definición de hemorragia posparto (HPP) se desarrolló hace más de 50 años atrás. Desde entonces, la población obstétrica ha cambiado drásticamente. Se buscó determinar qué tan efectivas son las estimaciones de pérdidas sanguíneas (EBL por sus siglas en inglés) y la determinación de parámetros que predicen la necesidad de transfusión.

Conner et al (2015) realizó un estudio de cohorte prospectivo de 2010 a 2012, comparando a las pacientes que necesitaron transfusión posparto y las que no. EBL, EBL calculado (cEBL), y cambio en el hematocrito fueron calculados para los pacientes que no recibieron transfusión, y EBL fue calculado para los que sí recibieron transfusión, estratificados por tipo de parto. Se graficaron y estimaron parámetros de transfusión basados en EBL, obteniendo como resultados que, en 4,804 pacientes, se requirió transfusión para el 0,65 % de los partos vaginales y el 8,7 % de los partos por cesárea. La EBL mediana fue mayor en las mujeres que requirieron transfusión. Se observó una correlación débil entre EBL y cEBL.

Se observó una mejor capacidad predictiva para transfusión en pacientes cuyas cuantificaciones de pérdidas sanguíneas en partos vaginales fueron de 500 ml y de 1.000 mL para partos por cesárea.

Concluyendo que, en su cohorte obstétrica, la EBL está débilmente correlacionada con la cEBL, lo que sugiere que la precisión de las estimaciones clínicas de la pérdida de sangre es poco precisa.

Las correlaciones observadas entre ambos métodos y la disminución de hemoglobina sérica fueron débiles, por lo tanto, no se puede establecer ventaja de alguno de los dos métodos para determinar con exactitud la cantidad de sangrado en un contexto de sangrados habituales durante la cesárea electiva.

Ninguno de los 2 métodos de cuantificación de sangrado transoperatorio en cesáreas electivas demostró superioridad en cuanto a la precisión en la estimación del sangrado



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



o a la predicción de la incidencia de anemia post cesárea. Sin embargo, la gravimetría es un método más objetivo que la visualización de textiles, con un mayor potencial de ser usado sistemáticamente y que pudiera tener un mejor rendimiento en otros escenarios clínicos distintos al que nosotros analizamos.

Por último, se observó que la necesidad de uso de vasopresores fue mayor en las pacientes que conformaron el grupo de gravimetría.

Podemos considerar que cualquiera de los 2 métodos es útil en el contexto clínico de la cesárea programada rutinaria, sin embargo, no podemos descartar su utilidad diferenciada en circunstancias de mayor sangrado en donde es muy relevante saber con mayor precisión la magnitud de la hemorragia para tomar decisiones terapéuticas oportunas por lo que proponemos explorar la utilidad de ambos métodos en pacientes con sangrados mayores a los habituales en una cesárea electiva.

Nuestros resultados nos permiten concluir que tanto los objetivos como la hipótesis se cumplieron de acuerdo a lo planteado.



BIBLIOGRAFÍA

1. Adkins AR, Lee D, Woody DJ, White WA. Accuracy of blood loss estimations among anesthesia providers. *AANA J (Am Assoc Nurse Anesth)*. 2014;82(4):300–306. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25167610/>.
2. Quantitative Blood Loss in Obstetric Hemorrhage: ACOG COMMITTEE OPINION, Number 794. *Obstet Gynecol*. 2019;134(6):e150-e156. doi: 10.1097/AOG.0000000000003564.
3. Fawcus S, Moodley J. Postpartum haemorrhage associated with caesarean section and caesarean hysterectomy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2013;27(2):233-49. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2012.08.018.
4. Trikha A, Singh PM. (2018). Management of major obstetric haemorrhage. *Indian journal of anaesthesia*. 2018; 62(9): 698–703. https://doi.org/10.4103/ija.IJA_448_18.
5. Bodur S, Gun I, Ozdamar O, Babayigit MA. (2015). Safety of uneventful cesarean section in terms of hemorrhage. *International journal of clinical and experimental medicine*. 2015; 8(11):21653–21658. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4723965/pdf/ijcem0008-21653.pdf>.
6. De la Peña-Silva AJ, Pérez-Delgado R, Yepes-Barreto I, De la Peña-Martínez M. ¿Es útil la estimación visual en la determinación de la hemorragia perioperatoria?: un estudio de concordancia en anestesiólogos de hospitales de mediana y alta complejidad en Cartagena, Colombia. *Rev Colomb Anestesiol*. 2014;42(4):247-254. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1951/195132030002.pdf>.



7. Montes-Casillas YE, Zazueta-Medina MF. Pérdida sanguínea por el peso de los textiles y su correlación con la hemoglobina posquirúrgica. Gac Med Mex. 2016;152(5):674-678. Disponible en <https://www.mediagraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=68913>.
8. Casquero-Leon JL, Valle-González GA, Ávila-Alegría JC, Paredes-Salas JR, Saoma-Ugarte LAP. Relación entre la pérdida sanguínea estimada y la pérdida sanguínea calculada en partos por cesárea en nulíparas. Rev Peru Ginecol Obstet. 2012;58:115-121. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v58n2/a08v58n2.pdf>.
9. Doctorvaladan SV, Jelks AT, Hsieh EW, Thurer RL, Zakowski MI, Lagrew DC. Accuracy of Blood Loss Measurement during Cesarean Delivery. AJP reports. 2017;7(2): e93–e100. Disponible en <https://doi.org/10.1055/s-0037-1601382>.
10. Say L, Chou D, Gemmill A, Tuncap O, Moller AB, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. Lancet Glob Health 2014;2:e323-333. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214109X1470227X>.
11. Kramer MS, Berg C, Abenhaim H, Dahhou M, Rouleau J, Mehrabadi A, et al. Incidence, risk factors, and temporal trends in severe portpartum hemorrhage. Am J Obstet Gynecol. 2013; 209(5): 449.E1-449.E7. Disponible en [https://www.ajog.org/article/S0002-9378\(13\)00739-4/fulltext](https://www.ajog.org/article/S0002-9378(13)00739-4/fulltext).
12. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud. Información relevante muertes maternas. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/513043/MM_2019_SE47.pdf.



13. Davey MA, Flood M, Pollock W, Cullinane F, McDonald S. Risk factors for severe postpartum haemorrhage: A population-based retrospective cohort study. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2020; 60(4):522-532. doi: 10.1111/ajo.13099.
14. Lamadrid-Figueroa H, Suárez-López L, González-Hernández D. La epidemia de cesáreas en México. Síntesis sobre políticas de salud. [Internet]. Disponible en https://insp.mx/assets/documents/webinars/2021/CISP_Epidemia_Cesareas.pdf.
15. Al Kadri HM, Al Anazi BK, Tamim HM. Visual estimation versus gravimetric measurement of postpartum blood loss: a prospective cohort study. *Arch Gynecol Obstet.* 2011;283(6):1207-13. doi: 10.1007/s00404-010-1522-1.
16. Ambardekar S, Shochet T, Bracken H, Coyaji K, winikoff B. Calibrated delivery drape versus indirect gravimetric technique for the measurement of blood loss after delivery: a randomized trial. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014; 14(276). Disponible en <https://doi.org/10.1186/1471-2393-14-276>.
17. Rubenstein AF, Block M, Zamudio S, Douglas C, Sledge S, Tully G, Thurer RL. Accurate Assessment of Blood Loss during Cesarean Delivery Improves Estimation of Postoperative Hemoglobin. *Am J Perinatol.* 2019;36(4):434-439. doi: 10.1055/s-0038-1669397.
18. Holmes AA, Konig G, Ting V, Philip B, Puzio T, Satish S, Waters JH. (2014). Clinical evaluation of a novel system for monitoring surgical hemoglobin loss. *Anesthesia and analgesia.* 2014; 119(3): 588–594. Disponible en <https://doi.org/10.1213/ANE.000000000000181>.
19. Nathan LM. An overview of obstetric hemorrhage. *Semin Perinatol.* 2019; 43(1):2-4. doi: 10.1053/j.semperi.2018.11.001.



20. Dutton PJ, Vause S, Samangaya RA. Comparison between gravimetric measurement and visual estimation of postpartum blood loss. Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition. 2011;96:Fa86. Disponible en https://fn.bmj.com/content/96/Suppl_1/Fa86.2.
21. Fedoruk K, Seligman KM, Carvalho B, Butwick AJ. Assessing the association between blood loss and postoperative hemoglobin after cesarean delivery: A prospective study of 4 blood loss measurement modalities. Anesth Analg. 2019;128(5):926-932. doi: 10.1213/ANE.0000000000003449.
22. Jaramillo S, Montane-Muntane M, Gambus PL, Capitan D, Navarro-Ripoll R, Blasi A. Perioperative blood loss: estimation of blood volume loss or haemoglobin mass loss? Blood Transfus. 2020;18(1):20-29. doi: 10.2450/2019.0204-19.
23. Katz D, Farber MK. Can measuring blood loss at delivery reduce hemorrhage-related morbidity? Int J Obstet Anesth. 2021;46:102968. doi: 10.1016/j.ijoa.2021.102968.
24. Gerdessen L, Meybohm P, Choorapoikayil S, Herrmann E, Taeuber I, Neef V, Raimann FJ, Zacharowski K, Piekarski F. Comparison of common perioperative blood loss estimation techniques: a systematic review and meta-analysis. J Clin Monit Comput. 2021;35(2):245-258. doi: 10.1007/s10877-020-00579-8.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Anexos

Anexo 1

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

EDAD: ___ AÑOS PESO: ___KG TALLA: ___CM TEMPERATURA: ___°C

DIAGNOSTICO PRE QUIRURGICO: _____

SIGNOS VITALES AL INGRESO: FC: ___ FR: ___ TA ___ spO2 ___

SIGNOS VITALES AL EGRESO: FC: ___ FR: ___ TA ___ spO2 ___

TECNICA ANESTESICA: _____

MEDICAMENTOS UTILIZADOS: _____

HEMOGLOBINA SERICA PREQUIRURGICA: _____

HEMOGLOBINA SERICA POSTQUIRURGICA: _____

ESTIMACION VISUAL DE SANGRADO: _____

ESTIMACION GRAVIMETRIA: _____

LIQUIDOS ENDOVENOSOS ADMINISTRADOS EN TRANSANESTESICO:
_____.

USO DE UTEROTONICOS: _____

USO DE AINES: _____



Anexo 2

VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala
Edad	Tiempo de vida de una persona desde el nacimiento hasta un momento determinado	Años vida que tiene la paciente en estudio	Cuantitativa	18-20 años 21-29 años 30-39 años
Presión arterial	Presión que ejerce la sangre sobre las arterias	Presión arterial no invasiva antes, durante y después de la cirugía	Cuantitativa	Milímetros de mercurio (mmHg)
Presión arterial sistólica	Presión que ejerce la sangre contra las paredes arteriales con cada contracción ventricular.	Cifra tensional superior al momento de medir la presión arterial global	Cuantitativa	mmHg
Presión arterial diastólica	Presión que ejerce la sangre contra las paredes arteriales con cada relajación ventricular.	Cifra tensional inferior al momento de medir la presión	Cuantitativa	mmHg
Presión arterial media	Promedio de la presión en las arterias durante un ciclo cardíaco	Calculo mediante la fórmula $PAS + 2(PD)/3$	Cuantitativa	
Frecuencia cardíaca	Cantidad de latidos del corazón en un minuto	Frecuencia cardíaca antes, durante y después del procedimiento quirúrgico	Cuantitativa	Latidos/minuto
Vasopresor	Fármaco utilizado para incrementar la presión arterial general y media por vasoconstricción	Administración de efedrina en caso de hipotensión.	cualitativa	Si/no



Peso	Masa corporal total de un individuo.	Peso del paciente utilizando una báscula.	Cuantitativa	Kilogramos
Talla	Tamaño del individuo desde la coronilla de la cabeza hasta los pies (talones)	Medición del paciente utilizando un tallímetro.	Cuantitativa	Metros
Hemoglobina prequirúrgica	Cantidad de hemoglobina sérica previo al procedimiento quirúrgico	Toma de biometría hemática previo a procedimiento quirúrgico	Cuantitativa	g/dL
Hemoglobina posquirúrgica	Cantidad de hemoglobina sérica posterior al procedimiento quirúrgico	Toma de biometría hemática posterior a procedimiento quirúrgico.	Cuantitativa	g/dL
Estimación visual	Método para calcular el sangrado quirurgico al visualizar compresas utilizadas	Calculo de sangrado por visualización de compresas	cuantitativa	Mililitros
Estimación por gravimetria	Método para calcular el sangrado quirurgico al pesar compresas utilizadas	Calculo de sagrado por peso de compresas	cuantitativa	miligramos
Saturación Periferica de oxígeno	cantidad de oxígeno (O ₂) disponible en la sangre	Colocación de pulsioxímetro	cuantitativa	Porcentaje de oxígeno registrado

Tabla Operacionalización de variables. Fuente: Estudio comparativo de 2 métodos de evaluación de sangrado.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Anexo 3

Consentimiento informado

Título de la Investigación: Comparación de métodos de cuantificación de sangrado transquirúrgicos por visualización vs gravimetría en pacientes post operadas de cesárea en el hospital general de Acapulco.

Investigador: Elisa Montserrat Sosa Pérez

Sede donde se realizará el estudio: Hospital General de Acapulco.

A usted: _____ se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada. En esta investigación no se le tomaran ningunos estudios de sangre ni de RX, solo se llenará un cuestionario por el entrevistador, el cual se comprometerá a explicar cualquier duda. Se le aclara que este estudio no pone en riesgo su vida. La participación en el estudio será voluntaria, no se les obligara a participar en dicho estudio y podrán retirarse en cualquier momento, sin necesidad de expresar las razones de su decisión.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Los datos obtenidos serán confidenciales, en caso de ser publicados, se mantendrá en forma confidencial. Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

He sido invitado a participar en una investigación para_____.
Me han informado que los riesgos_____.

También mi médico me dio una explicación clara y leí la información sobre la investigación, tuve oportunidad de hacer preguntas y mis dudas han sido resueltas. Acepto voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo derecho a retirarme de la investigación, sin perder mis derechos como paciente de este hospital.

Nombre del participante_____

Dirección _____ Teléfono _____

Firma del participante_____ Fecha (Día/Mes/Año) _____

Nombre del Testigo_____ Parentesco _____

Dirección_____ Teléfono _____

Firma del Testigo _____ Fecha (Día/Mes/Año) _____

Nombre del Testigo_____ Parentesco_____

Dirección _____ Teléfono _____

Firma del Testigo _____ Fecha (Día/Mes/Año) _____

Nombre y firma de quien solicito el Consentimiento_____



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Anexo 3.

Carta de conocimiento y autorización de la institución

C: _____ a las _____ hrs.

Del día _____ de _____ del 2021. Acepto la realización del trabajo de investigación titulado: “Comparación de métodos de cuantificación de sangrado transquirúrgicos por visualización vs peso de textiles en pacientes post operadas de cesárea en el hospital general de Acapulco”.

Manifiesto que, tras haber leído el documento de consentimiento informado, me considero adecuadamente informado y haber aclarado todas mis dudas con el personal del equipo investigador.

Por lo tanto, doy mi consentimiento para la realización de la recolección de datos de las pacientes postoperadas de cesárea atendidas en el hospital general Acapulco, en el año 2021 que cumplan con los criterios de selección.

Nombre y firma del aceptante

Nombre y firma del testigo



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACTULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

