



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL REGIONAL ISSSTE PUEBLA

**“CORRELACIÓN ENTRE LA ESTIMACIÓN SUBJETIVA VISUAL DE SANGRADO DEL
PERSONAL DE ANESTESIOLOGÍA, CON LA CUANTIFICACIÓN OBJETIVA DE SANGRADO
TRANSOPERATORIO, EN CIRUGIAS DE CADERA, HOSPITAL REGIONAL ISSSTE PUEBLA
MARZO 2018 A MARZO 2019”**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO EN LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA



PRESENTA:

DRA. WILMA ANDREA BERMAN MORATO

RESIDENTE DE ANESTESIOLOGÍA

DIRECTORES:

**DR. JORGE ALBERTO GORDILLO PANIAGUA
MÉDICO ADSCRITO ANESTESIOLOGIA**

**DRA. ELBA GUADALUPE ZÁRATE RAMÍREZ
MEDICO ADSCRITO ANESTESIOLOGIA**

**DR. JOSÉ LUIS GÁLVEZ ROMERO
ASESOR METODOLÓGICO**

Heroica Puebla de Zaragoza

NOVIEMBRE 2019

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Sra. Irene Morato e Ing. Guillermo Berman; quienes nunca han dudado de mí y siempre me han apoyado en todo, me hace sentir orgullosa ser su hija.

A mi hermano Memo, quien con su excelencia siempre ha sido mi ejemplo para seguir.

A mi hermana Erika, por su perseverancia para lograr sus metas me ha inspirado.

A mi familia quien siempre hace llegar su estima y amor hacia mi persona; a mis abuelitas y a quienes fungieron como tal sin serlo con lazo de sangre, tres que partieron ya de este mundo terrenal observándome desde el cielo y una que continua en esta tierra para recordarme el amor y las enseñanzas de vida que todas ellas me han brindado.

A ti Nueli, gracias por estar en las buenas y en las malas desde que nuestras vidas coincidieron, por creer en mí y apoyarme en lo que me proponga.

A mis maestros de la residencia, con especial atención a la Dra. Elba Zarate y el Dr. Jorge Gordillo, quienes me brindaron apoyo, consejos, enseñanzas, su tiempo y espíritu, ustedes me hicieron amar aún más esta noble especialidad.

A la Dra. María C. Franco, quien nos impulsó siempre a cumplir con nuestras labores.

Al Dr. José L. Gálvez, que estuvo como guía y apoyo para llegar a esta meta.

A mis compañeros de residencia, gracias por hacer más llevadero este camino mutuo a recorrer.

Al departamento de enseñanza, con especial atención al Dr. Mario Sorcia y la Lic. Bella, con quienes siempre pude contar.

A todo el personal involucrado en el área de quirófano, quienes siempre tenían una sonrisa que ofrecer, así como su amistad en todo momento.

Gracias por estar presente en mi vida.

ÍNDICE GENERAL

HOSPITAL REGIONAL ISSSTE PUEBLA T	1
TÍTULO	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ABREVIATURAS	4
I. RESÚMEN	5
II. ANTECEDENTES	7
A. GENERALES	7
B. ESPECÍFICOS	11
III. JUSTIFICACIÓN	14
IV. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	15
V. HIPÓTESIS	16
VI. OBJETIVOS	17
VII. MATERIAL Y METODOS	18
A. DISEÑO DEL PROYECTO	18
B. DEFINICIÓN DE UNIDADES DE OBSERVACIÓN	18
C. ESTRATEGIA DE MUESTREO	18
D. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	18
VIII. RESULTADOS	21
IX. DISCUSIÓN	24
X. CONCLUSIONES	25
XI. REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS	26
XII. ANEXOS	29
A. CONSENTIMIENTO INFORMADO	29
B. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	31

ABREVIATURAS

%=Porcentaje.

<=menor a

>=superior a

±=Desviación estándar.

g=Gramos

IC=Intervalo de confianza

kg=Kilogramos

ml=Mililitro

n=muestra.

N=Población

OR=Odds Ratio

UCI=Unidad de cuidados intensivos

I. RESÚMEN

Introducción: A nivel mundial se estima la realización de 187.2 millones a 281.2 millones de procedimientos quirúrgicos, la frecuencia de hemorragia es alta, varía la cantidad de sangrado según las circunstancias de la cirugía, sin embargo, la estimación visual del sangrado por los profesionales de la salud como los anestesiólogos tiene relación con el sangrado real.

Objetivo general: determinar la correlación entre la estimación subjetiva visual de sangrado del personal de anestesiología, con la cuantificación objetiva de sangrado transoperatorio, en cirugías de cadera, Hospital Regional ISSSTE Puebla marzo 2018 a marzo 2019.

Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo, prospectivo, transversal, homodémico y unicéntrico, que se realizó en médicos anestesiólogos que realizaron procedimientos anestésicos en cirugías de cadera en el Hospital Regional ISSSTE Puebla, durante el periodo de marzo 2018 a marzo 2019.

Resultados: Se analizaron a 41 médicos anestesiólogos, 25 casos tuvieron infraestimación, 26 sobreestimación, el 16% indicaron administración de hemotransfusión, se tuvo una correlación positiva fuerte de $r=0.92$ y con un valor de $p=0.001$, en la percepción visual de sangrado con la medición precisa de sangrado (uso de báscula de precisión), el uso de hemoderivados fue necesario para los pacientes con inestabilidad hemodinámica.

Conclusiones: Se concluye que la valoración visual sangrado perioperatorio implica puede pasar por alto los sangrados ocultos, por la extravasación en los tejidos, en los campos y en regiones adyacentes, pero sigue siendo la técnica más accesible.

Palabras clave: Sangrado, subestimación, sobreestimación.

Summary

Introduction: Globally, it is estimated that 187.2 million to 281.2 million surgical procedures are performed, the frequency of bleeding is high, the amount of bleeding modified according to the circumstances of the surgery, however, the visual visualization of bleeding by health professionals As anesthesiologists, it is related to actual bleeding.

General objective: to determine the correlation between the subjective visual evaluation of anesthesiology staff bleeding, with the objective quantification of transoperative bleeding, in hip surgeries, ISSSTE Puebla Regional Hospital March 2018 to March 2019.

Material and methods: Observational, descriptive study, Prospective, transversal, homodémico and unicenter, which was performed in anesthesiologists who performed anesthetic procedures in hip surgeries at the Regional Hospital ISSSTE Puebla, during the period from March 2018 to March 2019.

Results: 41 anesthesiologists were analyzed, 25 cases had underestimation, 26 overestimation, 16% indicated hemotransfusion administration, there was a strong positive leash of $r = 0.92$ and with a value of $p = 0.001$, in the visual perception of bleeding With the accurate measurement of bleeding (use of precision scale), the use of blood products was necessary for patients with hemodynamic instability.

Conclusions: It is concluded that the visual evaluation of perioperative bleeding implies that it can ignore the hidden bleeding, due to the extravasation in the tissues, in the fields and in adjacent regions, but it is still the most accessible technique.

Keywords: Bleeding, underestimation, overestimation.

II. ANTECEDENTES

A. GENERALES

A nivel mundial se estima la realización de 187.2 millones a 281.2 millones de procedimientos quirúrgicos, se tiene la realización de un procedimiento quirúrgico mayor en 1 de cada 25 pacientes, por lo que la frecuencia de hemorragia es frecuente, varía la cantidad de sangrado por las circunstancias de la cirugía, las comorbilidades, la presencia de traumatismos y los vasos intervenidos¹.

La hemorragia durante el procedimiento quirúrgico conlleva el incremento de la morbimortalidad, de esto depende el desenlace transoperatorio, el control del sangrado y su recuperación, el manejo de la misma es de vital importancia para los anestesiólogos, la administración de soluciones permite mejorar el estado hemodinámico y cardiovascular¹.

La necesidad de administrar hemocomponentes en los pacientes durante los procedimientos quirúrgicos, es de vital importancia, debido a que el riesgo de sangrado es alto, todos son susceptibles por lo que se necesita de soluciones salinas y coloides para su tratamiento¹.

La valoración del sangrado de los pacientes se puede realizar por múltiples métodos, estos se caracterizan por ser objetivos y subjetivos, el método gravimétrico consiste en pesar al paciente, en el periodo pre y postoperatorio, pero el balance sanguíneo no puede evaluarse concurrentemente durante el transcurso del procedimiento quirúrgico, se debe contemplar los drenajes, apósitos, infusiones, pérdida de agua insensible y la eliminación de tejido, se tiene una desviación estándar de ± 10 gramos, pero la falta de exactitud puede ser mucho mayor. Otro método es el pesaje de esponja que se acostumbra a suponer que un mililitro de sangre pesa un gramo, la gravedad de los glóbulos rojos es 1.0293 y de 1.0270 del plasma, las diferencias son sumamente altas, así como el uso de hisopos, otro método es la conductividad electrolítica que es un medidor automático de pérdida de sangre basado en la conductividad electrolítica, este método depende de la

constancia del contenido de electrolito de la sangre durante el periodo de estimación, otro método es el colorimétrico que permite determinar la pérdida real de la sangre, se basa en la constancia de la concentración de hemoglobina en sangre durante el curso de la cirugía, se añaden hisopos y se determina la concentración de la solución resultante¹.

El uso de la radioactividad de la pérdida de sangre se utilizan radioisótopos para la estimación de la pérdida de sangre midiendo la actividad de la sangre en los hisopos recogidos durante el curso de una operación, esto conlleva que la inyección intravenosa de una cantidad pequeña pero conocida de isótopo, pero requiere de tiempo, y equipos costosos^{1,2}.

A pesar de que existen varios métodos para estimar la pérdida de sangre en cirugías, (ejemplos: fórmula matemática de Mercurali, el método gravimétrico o fotometría), las diferencias se valen en la exactitud, precisión y su practicidad, por ello se han creado múltiples métodos que han sido diseñados para estimar la pérdida de sangre durante la cirugía^{1,2}.

El método más frecuente que se ha utilizado es la estimación visual, este método ha reportado ser lo suficientemente certero, reproducible, sencillo y costo efectivo para determinar la pérdida de sangre de manera rutinaria, pero debe ser realizado por los profesionales de la salud, como son los métodos anestesiólogos^{2,3}.

La medición de la hemorragia por el peso de los textiles es uno de los métodos más precisos durante el transoperatorio, volumen de sangre que no es capturado en los contenedores, esto permite determinar la cantidad de sangrado, en el 2012 se promulgó por la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña, que es indispensable utilizar métodos más efectivos para la medición de la pérdida sanguínea⁴.

La medición de la hemorragia es uno de los predictores más relevantes, que debe ser valorado en todos los pacientes quirúrgicos, es indispensable para predecir la necesidad

de transfusión de paquetes globulares o plasmas, que incrementen el volumen circulante y promuevan incremento de la supervivencia⁵.

La variedad de métodos para valorar la hemorragia intraoperatoria es la recolección de sangre, material absorbente y otros utensilios⁵

- Factores Asociados

Los factores asociados que incrementan el riesgo de hemorragia son los procedimientos mayores, lesión de grandes vasos o estructuras altamente vascularizadas, la necesidad de tener hemoderivados de resguardo para realizar transfusión. No se tiene un método estándar para cuantificar la pérdida de sangre, pero se deben valorar las circunstancias de los pacientes como son las comorbilidades⁶.

Los factores que están relacionados con el mal pronóstico de los pacientes, es estar acompañado de enfermedades infecciosas, ser adulto mayor, la cardiopatía isquémica, enfermedades cerebrovasculares, cánceres y enfermedades mentales⁷.

La estimación de pérdida de sangre durante el perioperatorio en las cirugías abdominales mayores, tiene la capacidad de realizar intervenciones de rescate para mejorar la calidad de vida con la suplementación de transfusiones, esto fue realizado en pacientes con prostatectomía radical, midiendo el volumen de líquido de succión y la concentración de hemoglobina, en una medición basal, a las 24 y 48 horas, se concluyó que el método de valoración visual sigue siendo el más efectivo y práctico, para valorar la cantidad de sangrado⁸.

- Estimación de sangrado

Se han creado métodos para estimar la cantidad de sangrado en el periodo transoperatorio, procedimiento que realiza el personal quirúrgico y del equipo de anestesiología, se emplean las siguientes fórmulas:

Si se pierde una proporción de un volumen de concentración definida y fija y se reemplaza, por ejemplo, por agua, la concentración de la solución en cuestión disminuirá en esa exacta proporción, se estima que el volumen retirado se modificará con la concentración de la nueva solución, se entiende que C_f representa la concentración final, C_o la concentración inicial, V_p el volumen perdido (retirado) y V_t el volumen final. De manera análoga a la ecuación 1, C_f equivaldría a y ; C_o sería b ; C_o/V_t sería m , y v_p representaría la variable independiente x , esto es un modelo lineal, lo cual indica que la concentración final disminuye a medida que aumenta el volumen perdido, el modelo de las pérdidas sanguíneas durante la cirugía no puede ser lineal, porque ello implicaría que toda la sangre perdida se habría perdido del mismo hematocrito y con la misma hemoglobina, lo cual no es cierto, en cada momento el paciente pierde sangre durante la cirugía mientras recibe líquidos intravenosos, dicha sangre se está perdiendo con un hematocrito diferente⁹.

B. ESPECÍFICOS

La estimación visual es el método más empleado en la investigación de Martínez-Ramírez JS y cols., que analizaron la concordancia entre un volumen de sangre determinado comparada con la estimación visual realizada por médicos anesthesiólogos en el Hospital Central Militar, a pesar de que se ha documentado la falta de precisión del método, en los meta-análisis sobre hemorragia el nivel de evidencia es bajo, al no dar certeza de una cifra real de pérdida de sangre durante las cirugías y pone de manifiesto la heterogeneidad de los estudios¹.

Se ha reportado que la subestimación visual va del 59.8% al 89%, a pesar de contar con profesionales de la salud como son médicos especialistas en anestesiología, el uso de gasas simples se utiliza de forma habitual en los procedimientos quirúrgicos, pero este método ha demostrado ser subjetivo teniendo comúnmente sobreestimación, a pesar de ser anesthesiólogos, residentes o tener muchos años de experiencia^{1,10}.

El uso de materiales absorbentes dependerá de la cantidad de sangre que pueden almacenar, esto permite valorar la estimación visual y el volumen real de sangre, tener concordancia entre la estimación visual realizada sobre las compresas y la cantidad real de sangre contenida en ellas, la experiencia sobre el cálculo será la estimación visual de la hemorragia^{1,10}.

Se ha documentado que ha mayor pérdida de sangre, mayor será la imprecisión de la estimación, se estima que el error aumentó cuando la pérdida de sangre era mayor a 600 ml, reportaron en su estudio una fuerte asociación positiva entre la pérdida de sangre calculada^{1,10}.

En la investigación de Brecher ME y cols., realizada aproximadamente más de dos décadas, se reporta que la valoración visual de la pérdida de sangre es adecuada, similar a pesar las gasas, compresas o material de fluidos succionados en un contenedor, pero se debe de contemplar los fluidos que se administraron durante el lavado, la evaporación

y pérdida de sangre en el piso de quirófano, estos factores son pocas veces considerado, en ocasiones se han empleado métodos matemáticos para calcular la pérdida o la cantidad de fluidos que debe reponerse con paquetes globulares o soluciones.¹¹

Duthie SJ y cols., analizaron a 62 pacientes en trabajo de parto, se valoró la pérdida de sangre en 37 primíparas y 25 multíparas que no tenían complicaciones obstétricas, después del inicio espontáneo del trabajo de parto la pérdida de sangre promedio fue significativamente mayor que la estimada por la valoración visual de gasas y compresas al volumen de pérdida de sangre, las primíparas sangraron 260 ± 12 ml y las multíparas de 401 ± 29 ml, la discrepancia entre la pérdida de sangre medida y estimada fue significativamente diferente, por lo que se concluye utilizar otros métodos de medición para tener precisión con respecto a la cantidad de pérdida de sangre.^{12,13}

La estimación visual de la pérdida de sangre intraoperatoria no es aconsejable, por ello el uso del método gravimétrico donde el volumen de sangre recolectada en los recipientes de succión es agregado al volumen estimado de esponjas quirúrgicas, puede variar ampliamente entre estudios, pero refleja lo más certero esto indicado por el cirujano y el anesthesiólogo.¹⁴

En la revisión del sangrado transoperatorio por la Asociación Europea de Anestesiología, refiere que la anemia perioperatoria aumenta el riesgo de numerosas complicaciones, como es el daño renal agudo, por ello, la valoración del sangrado debe ser lo más precisa posible, no realizarlo conlleva que la transfusión de paquetes globulares sea inferior o no alcance a compensar, esto conlleva un riesgo significativo de eventos adversos con riesgo de morbilidad, de los casos que llevan mayor pérdida sanguínea son los ortopédicos como el reemplazo total de cadera o rodilla.¹⁵

La valoración de la pérdida de sangre después del parto es importante para la detección de hemorragia posparto, a pesar de los múltiples métodos disponibles para obtener una pérdida de sangre estimada, el patrón oro se considera medir la concentración sérica de hemoglobina pre y postparto, pero el tiempo es un factor primordial, en los casos de

sangrado abundante la técnica de estimación visual es la más aceptable, debido a la rapidez y conveniencia en el momento, aunque es alta la frecuencia de subestimaciones o sobreestimaciones, dependiendo de las variaciones interobservador e intraobservador, el uso de la báscula gravimétrica es un método lento (pesaje de hisopos quirúrgicos, toallas y apósitos). Se ha considerado que debe tenerse entrenamiento visual para estimar la cantidad de sangre perdida, para que se realicen las medidas de tratamiento y prevención adecuadas.¹⁶

La monitorización de la pérdida de sangre de manera visual debe contemplar los campos quirúrgicos, incluida la extensión de sangre en los recolectores de succión, presencia de sangrado microvascular, esponjas quirúrgicas, tamaño de los coágulos y volumen, la medición de los campos quirúrgicos periódicamente para analizar la extensión de sangre presente no está totalmente reportado, pero la presencia de sangrado excesivo en las esponjas, debe ser contemplado desde su tamaño y forma del coágulo.¹⁷

La estimación visual de pérdida de sangre sigue siendo una de las mediciones más imprecisas, poco confiables para cuantificar la pérdida de sangre durante el transoperatorio, pero el uso de la espectrofotometría y uso de básculas gravimétricas calculan la pérdida de sangre de manera más certera, cada uno de los métodos tiene sus propias limitaciones y ninguna ha sido adoptada de manera uniforme como estándar de oro en la práctica en los Estados Unidos de América, la técnica de valoración visual puede ser hasta un indicador de calidad para juzgar el desempeño del médico y su experiencia.¹⁸

La cuantificación del sangrado de manera visual es frecuente en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera, a pesar de que el sangrado es poco frecuente, se debe tener en cuenta que existe el riesgo de que haya acumulación de sangrado en la cavidad acetabular, el sangrado se puede extravasar a la región muscular, necesitando estancias prolongadas y la necesidad de administrar hemoderivados, la valoración inadecuado conlleva alto riesgo de mortalidad.¹⁹

III. JUSTIFICACIÓN

La valoración visual del sangrado transoperatorio ha demostrado ser un acto accesible y rápido para estimar la pérdida sanguínea, sin embargo, el sangrado que se extravasa por los tejidos, en la región de la colocación de prótesis y el que se queda en los campos, es común no contarlos, esto conlleva hasta más de 500 ml.

Es indispensable realizar la investigación debido a que las complicaciones por la cuantificación inadecuada del sangrado son fatales, se necesita de hemoderivados para compensar la sangre perdida, pero con la cuantificación adecuada se puede compensar este problema.

La evidencia es clara sobre el beneficio de una adecuada medición de las pérdidas sanguíneas, en ocasiones los médicos al sentirse observados realizan adecuadamente la medición, pero se debe tener claro que este proceso aplique para todos los pacientes que son sometidos a procedimientos anestésicos.

El impacto que tendrá esta investigación es documentar si la valoración visual es adecuada para aplicarse en la institución, debido a que se tiene gran cantidad de procedimientos, pero que la subestimación o sobreestimación recae en el pronóstico de los pacientes.

IV. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial se estima la realización de 187.2 millones a 281.2 millones de procedimientos quirúrgicos, se tiene la realización de un procedimiento quirúrgico mayor en 1 de cada 25 pacientes, por lo que la frecuencia de hemorragia es frecuente, varía la cantidad de sangrado por las circunstancias de la cirugía, las comorbilidades, la presencia de traumatismos y los vasos intervenidos.

La hemorragia durante el procedimiento quirúrgico conlleva el incremento de la morbimortalidad, de esto depende el desenlace transoperatorio, el control del sangrado y su recuperación, el manejo de esta es de vital importancia para los anestesiólogos, la administración de soluciones permite mejorar el estado hemodinámico y cardiovascular.

Es indispensable valorar una correlación entre ambos métodos de cuantificación de sangrado en cirugías de cadera para conocer la diferencial entre ambas, así como su repercusión en la toma de decisión de hemotransfusión de los pacientes, por lo que se formuló la siguiente pregunta de investigación:

B. PREGUNTA

¿Cuál es la correlación entre la estimación subjetiva visual de sangrado del personal de anestesiología, con la cuantificación objetiva de sangrado transoperatorio, en cirugías de cadera, Hospital Regional ISSSTE Puebla de marzo 2018 a marzo 2019?

V. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE TRABAJO:

Existe correlación entre la estimación subjetiva visual de sangrado del personal de anestesiología, con la cuantificación objetiva de sangrado transoperatorio, en cirugías de cadera, Hospital Regional ISSSTE Puebla de marzo 2018 a marzo 2019.

HIPÓTESIS NULA:

No existe correlación entre la estimación subjetiva visual de sangrado del personal de anestesiología, con la cuantificación objetiva de sangrado transoperatorio, en cirugías de cadera, Hospital Regional ISSSTE Puebla de marzo 2018 a marzo 2019.

VI. OBJETIVOS

A. GENERAL

Determinar la correlación entre la estimación subjetiva visual de sangrado del personal de anestesiología, con la cuantificación objetiva de sangrado transoperatorio, en cirugías de cadera, Hospital Regional ISSSTE Puebla de marzo 2018 a marzo 2019.

B. PARTICULARES

- ✓ Determinar la diferencia entre cálculo de sangrado transoperatorio en cirugías de cadera mediante método cualitativo vs cuantitativo.
- ✓ Reportar el uso de hemoderivados por sangrado permisible.
- ✓ Identificar la tendencia a la infraestimación o sobreestimación de la cuantificación de sangrado visual.

VII. MATERIAL Y METODOS

A. DISEÑO DEL PROYECTO

Estudio observacional, descriptivo, prospectivo, transversal, homodémico y unicéntrico.

B. DEFINICIÓN DE UNIDADES DE OBSERVACIÓN

Médicos anestesiólogos que realizaron procedimientos anestésicos en cirugías de cadera en el Hospital Regional ISSSTE Puebla, durante el periodo de marzo 2018 a marzo 2019.

Criterios de inclusión

- Personal de anestesiología de base en el Hospital Regional ISSSTE Puebla.
- Ambos géneros.
- Firma del consentimiento informado.
- Cirugía de reemplazo total o parcial de cadera.

Criterios de exclusión

- Médicos residentes de anestesiología.

Criterios de eliminación

- Médico que desee salir del estudio.
- Letra ilegible al firmar el consentimiento informado.

C. ESTRATEGIA DE MUESTREO

Muestreo no probabilístico. Se recolectaron a los médicos de manera conveniente y limitada al periodo de estudio y número de casos de cirugías de cadera.

D. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se realizó la recopilación de información mediante la hoja de recolección de datos, se seleccionaron a 41 médicos anestesiólogos en el servicio de quirófano, la información se obtuvo directamente de los médicos anestesiólogos encargados de las salas en donde se realizaron las cirugías de cadera, inmediatamente después de terminado el proceso quirúrgico, más no el anestésico, se les interrogó sobre la cantidad asignada por

estimación visual de esa cirugía/paciente y si se realizó el uso de hemoderivados, la cuantificación se hizo en báscula digital de las compresas con sangrado.

Tabla 1. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Clasificación estadística	Escala	Medición	Instrumento de medición
Personal que percibe el sangrado	Personal en el área del quirófano que cuantifica el sangrado	Anestesiólogos y personal de enfermería en el área del quirófano que calcula el sangrado en el área de quirófano	Variable confusora	Nominal Politómica	1= Anestesiólogo de base 2= Anestesiólogo sin base	Cuestionario
Percepción visual del sangrado transoperatorio	Cuantificación subjetiva mediante la visualización de la cantidad de sangrado que existe en un transoperatoria	Cuantificación visual del sangrado transoperatorio por el personal de anestesiología y enfermería a través de la intensidad de color rojo de gasas y compresas.	Variable independiente	Numérica	MI	Hoja de conducción anestésica y hoja de transoperatorio de enfermería
Medición de sangrado objetivo transoperatorio	Cuantificación precisa de un sangrado durante un transoperatorio	Cuantificación precisa de sangrado mediante el empleo de balcula digital gramera	Variable dependiente	Numérica	Mg	Bacula digital gramera
Uso de hemoderivados	Empleo de concentrados eritrocitarios para el manejo de pérdida sanguínea transoperatoria	Número de concentrados eritrocitarios empleados durante un transoperatorio debido a sangrado	Variable dependiente	Numérica	Número de concentrados eritrocitarios empleados	Expediente clínico

VIII. RESULTADOS

De una muestra de 41 médicos de base, se realizó la valoración de la percepción visual del sangrado, posteriormente al pesarse las textiles se verificó la correlación. (Figura 1)

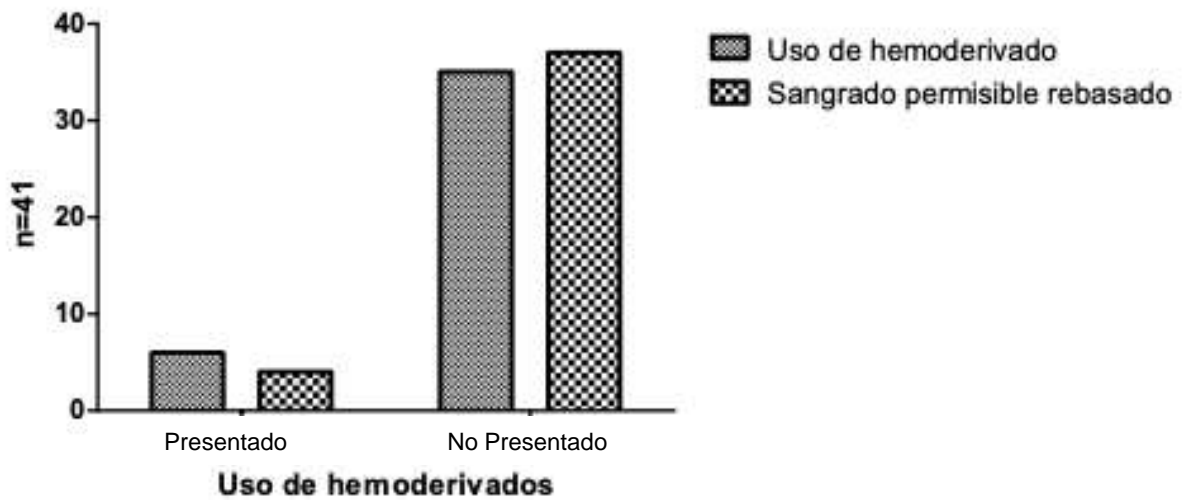


Figura 1. Uso hemoderivados por sangrado permisible rebasado

Durante el periodo de estudio se identificaron 31 casos que reportaron infraestimación, esto fue valorado en porcentaje, en mililitros y si ameritó el uso de transfusión de hemoderivados. (Tabla 1)

INFRAESTIMACIÓN			
Número de caso	Porcentaje de infraestimación según total.	Diferencial en mililitros de cuantificación cuantitativa vs estimación visual.	Transfusión de hemoderivados
2	- 52%	+ 140 ml	NO
4	- 23%	+ 446 ml	SI
5	- 55%	+ 36 ml	NO
6	- 27%	+ 242 ml	NO
7	- 32%	+ 280 ml	SI
9	- 13%	+ 155 ml	NO
10	- 15%	+ 335 ml	SI
12	- 63%	+ 675 ml	NO
13	- 40%	+ 296 ml	NO
15	- 51%	+159 ml	NO
16	- 24%	+ 61 ml	NO
18	- 45%	+535 ml	NO
21	- 7%	+ 86 ml	SI
22	- 12%	+102 ml	NO
23	- 42%	+ 36 ml	NO
24	- 48%	+ 96 ml	NO
25	- 41%	+352 ml	NO
26	- 38%	+212 ml	NO
27	- 15%	+ 82 ml	NO
28	- 42%	+331 ml	NO
30	- 40%	+132 ml	NO
31	- 43%	+230 ml	NO
32	- 34%	+256 ml	NO
33	- 22%	+58 ml	NO
35	- 36%	+400 ml	NO
36	- 20%	+122 ml	NO
38	- 20%	+148 ml	NO
39	- 47%	+448 ml	NO
40	- 24%	+224 ml	SI
41	- 25%	+100 ml	NO

Tabla 1. Infraestimación del sangrado.

Los médicos que realizaron el análisis de los textiles con sangrado, se tuvo sobreestimación en 10 casos, esto fue valorado en porcentaje, en mililitros y si ameritó el uso de transfusión de hemoderivados en un caso. (Tabla 2)

SOBREESTIMACIÓN			
Número de caso	Porcentaje de sobreestimación según total.	Diferencial en mililitros de cuantificación cuantitativa vs estimación visual.	Transfusión de hemoderivados
1	+ 10 %	- 19 ml	NO
8	+ 10 %	- 143 ml	NO
11	+50.5%	- 286 ml	NO
14	+47%	- 81 ml	NO
17	+10%	- 23 ml	NO
19	+28%	- 44 ml	NO
20	+14%	- 50 ml	NO
29	+125%	- 195 ml	SI
34	+51%	- 84 ml	NO
37	+7%	- 13 ml	NO

Tabla 2. Sobreestimación del sangrado.

El coeficiente de correlación de Pearson entre la percepción visual y medición precisa de sangrado fue de 84%, con una correlación positiva de 0.92 (IC_{95%} 0.85 a 0.95, $p=0.001$) (Figura 2).

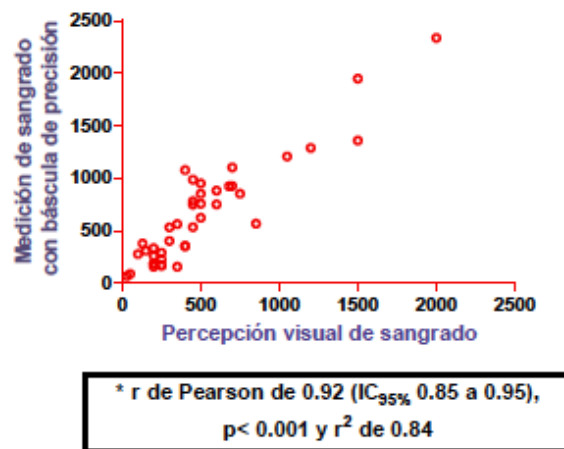


Figura 2. Correlación de la percepción visual de sangrado con la medición precisa de sangrado.

IX. DISCUSIÓN

La estimación de la pérdida sanguínea intraoperatoria es vital y tiene impacto directo en el periodo postquirúrgico del paciente (rehabilitación y recuperación), una mala valoración en el aspecto transoperatorio del sangrado puede contribuir al incremento en la morbilidad, como es daño renal agudo y falla orgánica, por ello, la evaluación de la cantidad de sangrado por los profesionales de salud debe ser lo más precisa posible para compensar esa pérdida hemática.

En la mayoría de los hospitales, en el área de quirófano el encargado de realizar la estimación del sangrado transoperatorio es el Anestesiólogo. En nuestro estudio observamos que la estimación visual realizada por este personal tuvo una concordancia 0.84 con una *r* de Pearson 0.92; no obstante, en el artículo publicado por Rubio y cols²³ la concordancia global fue baja 0.72 (IC 95%: 0.67-0.76), en comparación a la obtenida en nuestro estudio y la diferencia promedio entre ambos métodos (visual y volumen recolectado) fue de -110.2 con límites del acuerdo del 95% entre -526 y 341.8, en donde la subestimación y la pérdida de la confiabilidad en la cuantificación de sangrado fue creciente en volúmenes mayores recolectados. En otro estudio realizado por Basil y Cols²⁰ fue notoria la infraestimación realizada de la cuantificación del sangrado. Este tipo de situaciones también han sido observadas en el estudio realizado por Ashleigh y Cols²¹, en donde se obtuvo como resultado una infraestimación mayor al 20%; como ocurrió en nuestro estudio, y una sobrestimación mayor al 20%; así mismo los casos en que se realizó una sobrestimación de la cuantificación del sangrado se relacionó a un aumento de transfusiones realizadas siendo esto último algo que no se presentó en nuestros resultados.

La decisión de realizar transfusiones sanguíneas se realizó en base en el volumen de sangrado permisible al ser este sobrepasado; sin embargo, esto no debería de ser una suficiente razón para determinar la necesidad de uso de hemoderivados²².

La eficacia de la estimación visual por parte de los anestesiólogos es desconocida. Comparada con estudios previos^{20,21} la infraestimación es muy común como ocurrió en nuestro estudio, sobre todo cuando se presentan pérdidas sanguíneas considerables (mayores al sangrado permisible del paciente).

El resultado del estudio refuerza el objetivo de que la estimación visual de pérdida sanguínea es inadecuada ya que, sin un método de medición estandarizado, la práctica de este método no nos permite una medición real del sangrado transoperatorio y como consecuencia entorpece la toma de decisiones y favorece transfusiones innecesarias.

A) Limitaciones del estudio

- No consideramos la experiencia del anestesiólogo en este estudio, ya que no hay hallazgos consistentes de su influencia en la literatura.
- El uso de los fluidos de irrigación puede alterar el aspecto de la sangre recolectada en los equipos de succión y por lo tanto alterar su cuantificación.
- Los participantes pueden que hayan sido más estrictos con respecto a su estimación visual al encontrarse siendo estudiados en este trabajo.

X. CONCLUSIONES

El coeficiente de correlación de la percepción visual y la medición precisa de sangrado en pacientes intervenidos por cirugía de cadera fue de 0.84, este es el primer reporte que evalúa la infraestimación de sangrado en este tipo de cirugía.

XI. REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS

1. Martínez-Ramírez JS, Estrada-Ramos FS, Monciváis-Vázquez NN. Concordancia entre un volumen de sangre determinado y su estimación visual realizada por anestesiólogos del Hospital Central Militar. *Rev Mex Anesthesiol.* 2018;41(2):88-95.
2. Budny PG, Regan PJ, Roberts HN. The estimation of blood loss during burns surgery. *Burns* (1993) 19, (2), 134-137.
3. Wolfson LJ. Estimation of blood loss during surgery. *Anaesthetics.* 1963;1(1) 164-174
4. 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;152:674-8.
5. 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 magnitud de la hemorragia perioperatoria?: un estudio de concordancia en anestesiólogos de hospitales de mediana y alta complejidad en Cartagena, Colombia. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2014;4 2(4):247–254
6. Jaramillo S, Montane Muntane M, Capitan D, Aguilar F, Vilaseca A, Blasi A, et al. Agreement of surgical blood loss estimation methods. *Transfusion.* 2018;1(8):1-8.
7. Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WB, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet* 2008; 372: 139–44
8. Stahl DL, Groeben H, Kroepfl D, Gautam S, Eikermann M. Development and validation of a novel tool to estimate peri operative blood loss. *Anaesthesia.* 2012;1(1):1-8.
9. García MJ. Pérdidas sanguíneas permisibles, modelo exponencial. *Rev. Col. Anest.* 2009;37(3):255-262.
10. Cole F. A new method of estimating blood loss during surgery. *American Journal of Surgery.* 1995;1(1):1-3.
11. Brecher ME, Monk T, Goodnough LT. A standardized method for calculating blood loss. *Transfusion Practice.* 1997;37(1):1070-1074.
12. Duthie SJ, Yung GLK, Guang DZ, Chan SYW, Ma Hk. Discrepancy between

laboratory determination and visual estimation of blood loss during normal delivery. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 1990;38(1):119-124.

13. Rockwell VT. Sponge counts and blood loss determinations. *AORN Journal*. 1963;1(1):52-60
14. Richman JM, Rowlingson AJ, Maine DN, Courpas GE, Weller JF, Wu CL. Does neuraxial anesthesia reduce intraoperative blood loss? A meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2006;18(1):427–435.
15. Kozek-Langenecker SA, Ahmed AB, Afshari A, Albaladejo P, Aldecoa C, Barauskas G, et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol*. 2017;34(1):332–395.
16. Withanathantrige M, Goonewardene M, Dandeniya R, Gunatilake P, Gamage S. Comparison of four methods of blood loss estimation after cesarean delivery. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2016;30(1):1-5.
17. Stafford I, Dildy GA, Clark SL, Belfort MA. Visually estimated and calculated blood loss in vaginal and cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2008;199(1):1-7.
18. Rothermel LD, Lipman JM. Estimation of blood loss is inaccurate and unreliable. *Surgery*. 2016;1(1):1-8.
19. Newman JM, Webb MR, Klika AK, Murray TG, Bersoum WK, Higuera CA. Quantifying blood loss and transfusion risk after primary vs conversion total hip arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 2017;1(1):1-8.
20. Budair B, Ahmed U, Hodson J, David M, Ashraf M, McBride T. Are we all guilty of under-estimating intra-operative blood loss during hip fracture surgery? *Journal of Orthopaedics*. 2017;14(1):81–84.
21. Ashleigh AR, Lee D, Woody DJ, White WA. Accuracy of Blood Loss Estimations Among Anesthesia Providers. *AANA*. 2014;82(4):300-306.
22. Liunbruno GM, Bennardello F, Lattanzio A, Piccoli P, Rosseti G. Recommendations for the transfusion management of patients in the peri-operative period. II. The intra-operative period. 2011;9(2):189-217.
23. Rubio JA, Gaitán H, Rodríguez N. Concordancia entre la estimación visual y la medición del volumen recolectado en una bolsa del sangrado intraparto en mujeres

con parto normal en Bogotá Colombia. 2008:59(2):92-102.

XII. ANEXOS

A. CONSENTIMIENTO INFORMADO

“CORRELACIÓN ENTRE LA ESTIMACIÓN SUBJETIVA VISUAL DE SANGRADO DEL PERSONAL DE ANESTESIOLOGIA, CON LA CUANTIFICACIÓN OBJETIVA DE SANGRADO TRANSOPERATORIO, EN CIRUGIAS DE CADERA, HOSPITAL REGIONAL ISSSTE PUEBLA MARZO 2018 A MARZO 2019”

LLENADO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO FORMATO:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ he sido invitado (a) a participar en una investigación realizada por la Dra. Wilma Andrea Berman Morato; Residente de Anestesiología del Hospital Regional ISSSTE de Puebla; cuyo objetivo es hacer una correlación entre la diferencia en cantidad de dos distintos métodos para el cálculo de sangrado durante las cirugías de cadera, llenando una pequeña encuesta al término de la cirugía proporcionando la cantidad en mililitros del sangrado calculado de manera visual y si se realizó o no una transfusión sanguínea.

Durante la realización de esta investigación no se me expondrá a riesgos; siendo el posible beneficio el uso de basculas de pesaje para cuantificar el sangrado en salas de operaciones, así como para los pacientes con un uso racional de hemoderivados.

Mi participación en este estudio de investigación será totalmente anónima, respetando la confidencialidad de identidad.

Se me ha otorgado una explicación clara acerca de la investigación, tuve oportunidad de hacer preguntas y aclarar mis dudas, por lo que acepto voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo derecho a retirarme del mismo en el momento que lo decida sin repercusiones.

Nombre del participante: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

Firma del participante: _____ Fecha: _____

Nombre del Testigo 1: _____ Parentesco: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

Firma del Testigo 1: _____ Fecha: _____

Nombre del Testigo 1: _____ Parentesco: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

Firma del Testigo 1: _____ Fecha: _____

Nombre y firma de quien solicitó el consentimiento:

INVESTIGADORES:

PRINCIPAL:

DRA WILMA ANDREA BERMAN MORATO
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGIA DEL HOSPITAL REGIONAL
ISSSTE PUEBLA
DIRECCIÓN: RIO PANUCO 5102 INTERIOR 02 JARDINES DE SAN MANUEL;
PUEBLA, PUE.
TEL. 222 577 6147

ASOCIADOS:

DR. JORGE ALBERTO GORDILLO PANIAGUA
MÉDICO ANESTESIOLOGO PEDIATRA

DRA. ELBA GUADALUPE ZARATE RAMIREZ
MÉDICO ANESTESIÓLOGO PEDIATRA

DR. JOSE LUIS GALVEZ ROMERO
ASESOR METODOLÓGICO



BUAP

B. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Variable	Medición	Resultado
Personal que percibe el sangrado	1= Anestesiólogo de base 2= Anestesiólogo sin base	
Percepción visual del sangrado transoperatorio	ml	
Medición de sangrado objetivo transoperatorio	mg	
Uso de hemoderivados	-SI/NO -Tipo y numero de hemoderivados empleados	
Diferencia entre cuantificación visual y medición objetiva del sangrado transoperatorio	ml	

Dr. Daniel Ismael Linares Palafox
Director Médico Hospital Regional ISSSTE Puebla

Dr. Mario Alberto Sorcia Aguilar
Coordinador de Enseñanza e Investigación

Dra. María Cristina Franco y Villegas
Profesor Titular Curso Anestesiología

Dr. Jorge Alberto Gordillo Paniagua
Asesor Experto

Dra. Elba Guadalupe Zárate Ramírez
Asesor Experto

MCMI José Luis Gálvez Romero
Asesor Metodológico

Número de Registro: 123.2018