



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional “La Raza”

TESIS

“EVALUACIÓN DEL SANGRADO TRANSOPERATORIO Y SU CORRELACIÓN CON EL RIESGO DE SANGRADO Y EL NUMERO DE HEMOCOMPONENTES SOLICITADOS”

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

**DR. MANUEL ALEJANDRO DELGADO
IBÁÑEZ**

ASESORES DE TESIS

Dr. Arnulfo Calixto Flores
Dr. Benjamín Guzmán Chávez



CDMX
2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

HOJA DE AUTORIZACION DE TESIS

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

Dr. Benjamín Guzmán Chávez
Profesor Titular del Curso de Anestesiología / Jefe de Servicio de Anestesiología
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

Dr. Manuel Alejandro Delgado Ibáñez
Médico Residente de Tercer Año en la Especialidad de Anestesiología
Sede Universitaria - U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS
Universidad Nacional Autónoma de México

Número de Registro CLIS:

R-2017-3501-129

Índice.

1. Resumen.....	04
2. Marco teórico.....	06
3. Materiales y métodos.....	09
4. Resultados.....	11
5. Discusión.....	16
6. Conclusiones.....	18.
7. Referencias bibliográficas.....	19
8. Anexo 1. Cuestionario estandarizado para detectar aumento en el riesgo de sangrado.....	22
9. Anexo 2. Hoja de recolección de datos. Anverso.....	23
10. Anexo 3. Hoja de recolección de datos. Reverso.....	24

Resumen

Introducción. La evaluación del riesgo de sangrado y la validación de una forma exacta para cuantificar el sangrado transoperatorio son un tema controvertido por la ausencia de consensos; por lo tanto la solicitud de hemocomponentes para los procedimientos quirúrgicos electivos se realiza aún basada en evidencia no actual.

Objetivo. Determinar la concordancia de la evaluación del sangrado transoperatorio por la escala visual análoga y gravimetría y su correlación con el riesgo de sangrado y los hemocomponentes solicitados. **Material y métodos.**

Estudio prospectivo observacional de 600 pacientes; se estimó el riesgo de sangrado con la escala John-Hopkins y se correlacionó el sangrado estimado por un observador y se buscó la concordancia mediante el índice de Kappa y correlación de Pearson, con el sangrado medido por gravimetría; además de la correlación con el sangrado transoperatorio, el número de hemocomponentes solicitados y utilizados. Se utilizó T de Student y Kolmogorov Smirnof.

Resultados. Se encontró entre todas las variables significancia estadística por una $p < 0.05$ y una correlación significativa de 0.989 entre el sangrado transoperatorio por escala visual y escala de gravimetría; mientras que la pérdida sanguínea aceptable no tuvo la concordancia con la solicitud de hemocomponentes según P de Pearson con valor -0.115 . **Conclusiones.** El sangrado transoperatorio estimado de forma visual por anestesiólogos entrenados tiene alto grado de correlación con el obtenido por gravimetría. El número de hemocomponentes solicitados de reserva supera el riesgo de sangrado de los procedimientos quirúrgicos electivos.

Palabras clave. Sangrado transoperatorio, Transfusión transoperatoria, Estimación visual.

Summary

Introduction. The evaluation of the risk of bleeding and the validation of an exact form to quantify the transoperative bleeding are a controversial issue due to the absence of consensus; therefore, the request for blood components for elective surgical procedures is still based on non-current evidence. **Objective.** To determine the concordance of the evaluation of the transoperative bleeding by the visual analogue scale and gravimetry and its correlation with the risk of bleeding and the requested blood components. **Material and methods.** Observational prospective study of 600 patients; the risk of bleeding with the John-Hopkins scale was estimated and the bleeding estimated by an observer was correlated and the concordance was searched by means of the Kappa index and Pearson correlation, with the bleeding measured by gravimetry; In addition to the correlation with transoperative bleeding, the number of blood components requested and used. Student's T and Kolmogorov Smirnof were used. **Results.** Statistical significance was found among all the variables by a $p < 0.05$ and a significant correlation of 0.989 between the transoperative bleeding by visual scale and gravimetry scale; while the acceptable blood loss did not match the request for blood components according to Pearson's P value -0.115. **Conclusions** The intraoperative bleeding estimated visually by trained anesthesiologists has a high degree of correlation with that obtained by gravimetry. The number of blood components requested for reserve exceeds the risk of bleeding from elective surgical procedures.

Keywords. Transoperative bleeding, Transoperative transfusion, Visual estimation.

Antecedentes científicos

La valoración del riesgo de sangrado transoperatorio es de importancia para determinar la necesidad de solicitud y utilización de hemocomponentes en cirugía cardíaca y no cardíaca programada de forma electiva.¹

De forma tradicional, se realiza una historia clínica y pruebas de laboratorio para confirmar o descartar alteraciones en la coagulación y anemia, se obtienen los antecedentes familiares de dichos trastornos y antecedentes personales de sangrado trans y postoperatorio previos, así como un cuestionario estandarizado para detectar aumento del riesgo de padecer trastornos de la coagulación y sangrado transoperatorio (Apéndice 1). De igual forma, se debe indagar en la medicación y suspensión de anticoagulantes y debe realizarse una exploración física buscando signos que pudieran orientar a dichos desórdenes.²

Si la información recabada no es sugestiva de riesgo de sangrado por defectos en el sistema de coagulación, no está indicado realizar pruebas de escrutinio de dicho sistema.³, sin embargo, hasta el 55% de los médicos tratantes continúan pidiendo de forma indiscriminada dicho test ⁴ . (Nivel de evidencia III, grado B) ⁵ Si por el contrario, encontramos al paciente con compromiso del sistema de coagulación, está indicada la obtención de parámetros bioquímicos tales como Tiempo de Protrombina (TP), Tiempo Parcial de Tromboplastina activada (TPTa) y Tiempo de Sangrado, valorando la cascada de coagulación tanto *in vitro* (TP, TPTa) como *in vivo* (Tiempo de Sangrado).²

Para calcular el valor numérico en mililitros de la Pérdida Sanguínea Aceptable (PSA) para cada paciente, se han realizado fórmulas en las que según el Volumen Sanguíneo Circulante (VSC) calculado a partir del peso del paciente y su constitución física y el Hematocrito obtenido en los resultados de la Biometría Hemática (BH), indican el momento en que es necesario iniciar la terapia transfusional.⁶

Una de las fórmulas más populares ya establecidas se conoce con el nombre de Gross, en la que la $PSA = VSC \times [(Hematocrito\ inicial - Hematocrito\ final) / Promedio$

de los Hematocritos]. El VSC se obtiene mediante el peso multiplicado por una constante, que se encuentra en función del sexo y constitución física.⁷

El momento exacto de transfusión sanguínea tiene que iniciar al momento de alcanzar el hematocrito mínimo permitido, el cual debe ser estimado previo a la cirugía, encontrándose por lo general entre un rango entre 28 y 30%.⁸ De igual forma se encuentra el punto crítico para transfusión en la hemoglobina, permitiendo iniciar la utilización de hemocomponentes al encontrar valores entre 7 y 9 g/dL. ⁴ Se recomienda por parte de la Sociedad Europea de Anestesiología, monitorizar y mantener dichas cifras de hemoglobina durante el sangrado activo con el fin de optimizar la entrega de oxígeno a los tejidos ⁹

La disponibilidad de hemocomponentes que puede proporcionar un Banco de Sangre debe ser garantizada mediante la selección adecuada de reservas necesarias para cada tipo de intervención, en ocasiones no siendo necesaria la disponibilidad de hemoderivados. En caso de que se necesitaran de forma urgente, existen procedimientos, como el rastreo de anticuerpos irregulares, que se llevan en un lapso corto de tiempo que pueden garantizar la disponibilidad de forma casi inmediata.¹⁰ Los anticuerpos irregulares son aquellos diferentes a los Anti-A y Anti-B, los cuales son responsables de la mayoría de las reacciones de aloinmunización, el rastreo negativo de estos mismos ofrece la certeza de que hasta el 99.99% de los hemocomponentes que se utilizarán son compatibles con el receptor, ofreciendo así la posibilidad de entrega casi inmediata en caso de urgencia. ¹¹

La estimación de sangrado transoperatorio se puede realizar de diferentes formas, de manera tradicional, se realiza una estimación visual por parte de algún miembro del equipo quirúrgico, generalmente el anestesiólogo, donde una gaza de 10x10cm, en la que saturada al 100% de sangre absorbe 12 ml, una compresa de 30x30cm saturada al 100% contiene 100 ml de sangre y una de 45x45cm, 160 ml de sangre. Cuando existe una sobresaturación, se estima que el volumen sanguíneo absorbido sea del 25% mayor al antes mencionado.¹²

Otros métodos utilizados son la gravimetría, que supone que un mililitro de sangre equivale a un gramo de peso; pesando el material quirúrgico (gasas y compresas) antes de iniciada la cirugía y posterior a ella y restando el valor inicial al final, se obtiene la cantidad de sangrado en mililitros. La fotometría y los análisis de laboratorio se han considerado el estándar de oro para estimar la pérdida sanguínea, tanto en muestras obtenidas del paciente así como la concentración de hemoglobina en contenedores de succión.¹³ Formas innovadoras de monitoreo transoperatorio del sangrado que incluyen algoritmos visuales y aplicaciones para dispositivos inteligentes, han demostrado significancia estadística para estimar el sangrado transoperatorio, concordando con los métodos de estimación tradicional ya mencionados con anterioridad.

A pesar de los diferentes métodos que ayudan a cuantificar el volumen sanguíneo perdido en un procedimiento quirúrgico, existen variables que determinan un sesgo en la determinación del mismo, por ejemplo, la sobrestimación del anestesiólogo y la subestimación del cirujano, utilización de solución para irrigar el campo quirúrgico, obtención de otros fluidos y pérdida hemática en otras superficies como suelo del quirófano, mesa y ropa quirúrgica y diferentes contenedores.^{8,9}

Para determinar el sangrado en los contenedores de succión, no existe ningún método validado que nos haga saber el volumen total del mismo, se han hecho propuestas para calcularlo, sin embargo, existe diferencia significativa entre observadores del equipo quirúrgico.^{14,15}

Material y Métodos.

Se realizó un estudio observacional y descriptivo, que incluyó a 600 pacientes programados para cirugía electiva, para determinar la concordancia existente entre el sangrado que presenta un paciente en quirófano que ingresa para cirugía electiva y la valoración del riesgo de sangrado y el número de hemocomponentes solicitados, en los quirófanos del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, entre el periodo comprendido entre enero de 2018 y Enero de 2019, . Este inició después de realizar la visita preanestésica con la recolección de variables del expediente clínico de todos los pacientes que cumplían los criterios de inclusión (ambos géneros; edad mayor a 18 años; ASA 1, 2, 3; especialidad urología, cirugía general, angiología y neurocirugía). Se hizo la búsqueda de las condiciones médicas o farmacológicas que pudieran interferir con la hemostasia utilizando el Cuestionario estandarizado para detectar aumento en el riesgo de sangrado (incluido en los anexos) y se excluyó a aquellos con alteraciones en la coagulación. Se recolectaron las variables demográficas (edad, sexo, peso, talla, ASA, especialidad quirúrgica) y se documentó el número de hemocomponentes solicitados al Banco de Sangre por parte del servicio tratante constadas en las solicitudes anexas al expediente clínico. Se clasificó a cada procedimiento quirúrgico en las categorías de John Hopkins del 1 al 5 para obtener un estimado del máximo sangrado que se puede presentar en cada procedimiento quirúrgico específico y se calculó la Pérdida Sanguínea Aceptable⁶ según el Método de Gross⁷ para cada paciente en función del cálculo de su Volumen Sanguíneo Circulante y su constitución física. Al finalizar la cirugía se obtuvo el sangrado estimado en escala visual por el anestesiólogo encargado del procedimiento y posteriormente se pesó mediante báscula electrónica marca CR, modelo THI, el total de gasas, compresas y frascos de aspiración, teniendo en cuenta que al total del pesado, se le restaba 2, 45, y 102gr por cada gasa, compresa y frasco de succión respectivamente. Se documentó el total de solución irrigada en el campo quirúrgico por parte del personal de enfermería y se restó al total. En los casos en los que fue necesario

administrar hemocomponentes, se registró el número y tipo de hemocomponentes transfundidos con la finalidad de determinar si el número de hemocomponentes guarda relación lineal con los solicitados de reserva a Banco de Sangre.

Este estudio se realizó por **dos observadores** de forma independiente durante el procedimiento, ambos del equipo de anestesiólogos de esta institución, cada uno con instrucciones previas de cálculo de sangrado para fines de este estudio.

Se hizo el análisis de los datos mediante el programa SPSS 22 y se utilizó estadística descriptiva e inferencia y las pruebas dependiendo si se encontraban dentro de la normalidad (prueba de Kolmogorov Smirnov): T de Student, Chi cuadrada; índice Kappa y correlación de Pearson para determinar la concordancia entre el sangrado transoperatorio, el riesgo de sangrado y la solicitud de hemocomponentes.

Resultados.

De los 672 pacientes incluidos en el estudio, 72 se eliminaron por la imposibilidad de medición de sangrado mediante gravimetría (correspondieron a procedimientos de Neurocirugía y Urología en los que se utilizó métodos de irrigación continua como Endoscopías y Microscopías), por lo tanto solo se incluyó a 600 (100%), 381 fueron del sexo femenino (63.5%) y 218 del masculino (36.3%). Se encontró que no hubo significancia estadística ($p= 0.000$) entre la edad (50.85 años ± 15.56), talla ($1.6m \pm 0.11$) y el peso ($70.31kg \pm 14.86$). Con respecto al Índice de masa corporal, se observó que 21 pacientes (3.6%) presentaban bajo peso (IMC < 19 kg/m^2), 190 (31.6%) peso normal (IMC de $20-24.9$ kg/m^2), 121 (20.1%) sobrepeso (IMC $25-29.9$ kg/m^2), 131 (21.8%) obesidad grado I (IMC $30-34.9$ kg/m^2), 25 (4.2%) obesidad grado 2 (IMC $35-39.9$ kg/m^2) y 12 (2%) pacientes obesidad mórbida (IMC > 40 kg/m^2).

Según el estado físico de el asa, 36 pacientes (6%) fueron ASA 1; 232 (38.7%) ASA 2; 315 (52.5%) ASA 3 y 17 (2.8%) ASA 4. En la **Tabla 1**, se puede observar el número de pacientes por cada especialidad quirúrgica; cirugía general, cirugía plástica y reconstructiva y urología fueron las especialidades con mayor número de participantes; y en la **Tabla 2**, los diagnósticos con los que fueron intervenidos los pacientes.

Especialidad	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Angiología	46	7.7
Cirugía general	240	40
Cirugía Maxilofacial	21	3.5
Coloproctología	55	9.2
Cirugía Plástica y Reconstructiva	87	14.5
Neurocirugía	44	7.3
Urología	106	17.8

Tabla 2. Diagnósticos prequirúrgicos		
Diagnóstico	Frecuencia (n=)	Porcentaje (%)
Absceso renal	1	0.2
Arnold-Chiari	1	0.2
Acalasia	2	0.3
Aneurisma cerebral	5	0.8
Enfermedad anorrectal	43	7.2
Cáncer de piel	14	2.3
Estenosis digestiva	1	0.2
Canal medular estrecho	2	0.3
Cáncer	63	10.5
Enfermedad de Chron	1	0.2
Condilomatosis	3	0.5
Tumor costal	2	0.3
Crecimiento prostático	1	0.2
Donador renal	21	3.5
Enfermedad vascular mayor	26	4.3
Enfermedad vascular periférica	20	3.3
Fistula enterocutánea	5	0.8
ERGE	16	2.7
Exclusión renal	3	0.5
Ginecomastia	1	0.2
Secuelas traumatismo	4	0.8
Hernia	35	5.8
Hidrocefalia	2	0.3
Tumor pineal	9	1.5
Infección de herida	1	0.2
Hemorragia subaracnoidea	3	0.5
Ileostomía	4	0.7
Intubación prolongada	3	0.5
Labio y paladar hendido	4	0.7
Lesión nerviosa	13	2.2
Síndrome linfoproliferativo	2	0.3
Lipoma	2	0.3
Litiasis	65	10.8
Luxación vertebral	2	0.3
Secuelas de mastectomía	42	7
Defecto óseo maxilar	14	2.4
Microotia	2	0.3
Enfermedad por modelantes	1	0.2
Quiste pancreático	10	1.4
Ptosis palpebral	2	0.3
Enfermedad periodontal	6	1
Estenosis pilórica	4	0.7
Poliposis intestinal	1	0.2
Proctitis postradiación	1	0.2
Síndrome de Reynaud	1	0.2
Rinofima	1	0.2
Síndrome de Evans	1	0.2
Enfermedad tiroidea	112	18.7
Tumor cerebral	18	3

También se clasificó en categorías a todos los pacientes según el riesgo de sangrado y la escala de John-Hopkins (ver **Tabla 3**).

Tabla 3. Riesgo de Sangrado según John Hopkins		
Categoría	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Riesgo mínimo (sangrado mínimo)	17	2.8
Riesgo mínimo a moderado (sangrado < 500ml)	202	33.7
Riesgo moderado a invasivo (sangrado de 500 a 1500ml)	274	45.7
Riesgo altamente invasivo (sangrado mayor a 1500ml)	107	17.8

La técnica anestésica que más se administró fue la anestesia general balanceada (n= 475; 79.2%), seguido de anestesia neuroaxial (n=85; 14.2%), anestesia total intravenosa (n=17; 2.8%), sedoanalgesia (n=13; 2.2%) y anestesia combinada (n=10; 1.7%).

Con respecto al número de concentrados eritrocitarios, se encontró que en promedio se solicitaban 2.55 unidades eritrocitarias (DS \pm 1.31 unidades) por procedimiento; plasma fresco congelado 2.27 unidades por paciente (DS \pm 1.58). La media del volumen sanguíneo circulante fue de 4417 ml \pm 932 y la pérdida sanguínea aceptable 1593 ml \pm 764. Los hemocomponentes transfundidos durante el transoperatorio por paciente fueron en promedio 0.19 unidades (DS \pm 1,08); concentrados eritrocitarios 0.1 unidades (DS \pm 0.59); plasma fresco congelado 0.8 unidades por paciente (DS \pm 0.50).

La estimación visual del sangrado tuvo una media de 204.98 ml (DS \pm 400.14) comparada la medición del sangrado transoperatorio que tuvo una media de 206.13 ml (DS 428.77).

Todas las variables quedaron dentro de la normalidad según la prueba de Kolmogorov-Smirnov con $p < 0.05$, mostrando significancia estadística con una $p < 0.05$, por lo que se aplicó prueba T de Student con los siguientes resultados.

Tabla 4. Pruebas de la normalidad			
VARIABLES DE ESTUDIO	Kologorov-Smirnov*		
	Estadístico	gl	Significancia
Edad	0.055	528	.001
Talla	0.082	528	.000
Concentrados eritrocitarios solicitados	0.251	528	.000
Plasma fresco congelado solicitado	0.267	528	.000
Volumen sanguíneo circulante	0.067	528	.000
Pérdida sanguínea aceptable	0.052	528	.001
Hemocomponentes transfundidos	0.522	528	.000
Número de concentrados eritrocitarios transfundidos.	0.528	528	.000
Mililitros de concentrados eritrocitarios transfundidos	0.528	528	.000
Número de plasma fresco congelados transfundidos	0.527	528	.000
Mililitros de plasma fresco congelado transfundido	0.526	528	.000
Sangrado transoperatorio estimado visualmente	0.309	528	.000
Sangrado transoperatorio medido	0.317	528	.000

*Para muestras de más de 30 pacientes

En los pacientes en los que se fue capaz de medir sangrado transoperatorio por ambos métodos, se realizó Correlación de Pearson entre el Sangrado estimado de forma visual y el sangrado medido a través de pesado por medio de báscula de gasas, compresas y frascos de aspiración, encontrando esta en 0.989, por lo que se identifica una correlación positiva estadísticamente significativa.

La concordancia entre la pérdida sanguínea aceptable y el número de hemocomponentes solicitados para concentrados eritrocitarios, utilizando P de Pearson arrojó -0.115, por lo que no existió correlación entre estas dos variables.

Discusión.

La determinación del sangrado transoperatorio por parte del médico anesthesiólogo guarda relación con el sangrado cuantificado mediante gravimetría, como se muestra en nuestros resultados mediante la prueba P de Pearson donde se obtuvo un valor de 0.989. Al igual que los resultados encontrados reportados por Montes Casillas et al¹⁶, existe un error mínimo entre el sangrado estimado mediante el método visual y el método gravimétrico. En comparación con el estudio realizado por De la Peña et al¹⁷, donde se encontró que los valores de estimación visual por anesthesiólogos fueron sobreestimados en más del 60% de los casos y que esta sobreestimación disminuía al tener valores de sangrado superiores a 75 ml, nosotros encontramos que la estimación visual reflejaba menos diferencia al tener cifras de sangrado más pequeñas. Por otro lado, es importante tener en cuenta que para que la estimación visual del sangrado transoperatorio sea confiable, debe ser realizada por personal experimentado, ya que como muestra Al Kadri et al¹⁸, personal que no realiza el procedimiento de forma rutinaria, tiene mayor probabilidad de error en la estimación visual del sangrado.

A diferencia del trabajo realizado por Martínez Ramírez et al¹⁹, en nuestra población se conocía la cantidad de solución irrigada en el campo quirúrgico, por lo que se pudo determinar de forma efectiva la cantidad de sangre en los frascos de succión. El conocimiento de la solución irrigada en el campo quirúrgico para su aspiración es el punto clave de un cálculo efectivo del sangrado transoperatorio.

Se ha demostrado que existe relación entre el sangrado transoperatorio de 500 ml y el descenso de 1 gr de Hemoglobina¹⁶, sin embargo, para fines de nuestro estudio no fue posible cuantificar los niveles de esta última para así fortalecer la relación del método visual.

Giraldo y Rodríguez²⁰, reportan como subjetivo la estimación del sangrado por parte de los anesthesiólogos tanto ya titulados como en formación, sin embargo, encontramos que para nuestro centro de trabajo, el cálculo de sangrado de

volúmenes pequeños siempre se acerca más al estimado en volúmenes grandes, aún sin dejar de existir correlación entre el estimado en este último escenario.

Los procedimientos en los que es necesario irrigación continua, por ejemplo, cirugías urológicas en las que se utiliza endoscopio y en procedimientos neuroquirúrgicos, donde se mantiene una irrigación constante y un amplio reservorio de compresas, campos quirúrgicos y contenedores de grandes volúmenes, representa un sesgo para la obtención del sangrado estimado tanto de forma visual como volumétrica. No se recomienda determinar el sangrado ni guiar la terapéutica transfusional de estos pacientes basado en los métodos previamente mencionados.

Al igual Kozarzewska et al²¹ encontramos que la solicitud de hemocomponentes para disponibilidad en cirugías electivas, sobrepasa las necesidades de transfusión, por lo tanto, el protocolo para solicitud de componentes sanguíneos debe ser modificado. De igual forma Feliu et al²², demostró que la sangre transfundida es menor a la solicitada en Banco de Sangre, de la misma forma que se muestra en nuestros resultados, donde el número componentes sanguíneos utilizados en cirugía son inferiores a los solicitados para reserva en cirugía electiva, encontrando que se solicitan en promedio 2.55 unidades de concentrados eritrocitarios por paciente y en promedio se transfunden 0.1 unidades por paciente; de igual forma con el plasma fresco congelado se solicitan en promedio 2.27 unidades por paciente y se transfunden 0.8 unidades por paciente. Se debe tener en consideración que el riesgo de sangrado se encuentra en base al estado general del paciente así como de la complejidad del procedimiento quirúrgico. En este contexto,

Derivado de este estudio encontramos que la escala John-Hopkins puede proporcionar un margen amplio de sangrado esperado según la invasividad del procedimiento. Podemos utilizar como punto de corte esta cifra para en base a ello valorar la pérdida sanguínea aceptable de nuestro paciente y si es que se necesita reserva hemática en Banco de Sangre, solicitar en función de la diferencia de estos dos valores.

Conclusión.

La reserva de hemocomponentes solicitada a los Bancos de Sangre para procedimientos quirúrgicos de tipo electivo, sobrepasa la necesidad de transfusiones en el periodo perioperatorio.. Cuando el riesgo de sangrado obtenido a partir de categorizar al procedimiento quirúrgico en escala John-Hopkins no sobrepasa a la pérdida sanguínea aceptable, no se debería solicitar reserva de hemocomponentes al Banco de Sangre. Los médicos anestesiólogos, debido al entrenamiento durante su formación, son capaces de estimar de forma visual con alto grado de correlación al método de cuantificación por gravimetría, el sangrado transoperatorio.

La cuantificación del sangrado en procedimientos quirúrgicos en los que se utiliza sistema de irrigación continua, como en procedimientos endoscópicos o microscópicos, exigen otras formas de cuantificación objetiva del sangrado transoperatorio, con lo que queda abierta la línea de investigación para determinar en estos procedimientos, el sangrado estimado y la necesidad de disponibilidad de hemocomponentes.

Referencias bibliográficas.

- ¹ Despotis G, Avidan M, Eby C. Prediction and management of bleeding in cardiac surgery. *J Throm Haemost.* 2009; 7 (Suppl. 1):111-7.
- ² Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Kozek-Langenecker S. Pre-operative haematological assessment in patients scheduled for major surgery. *Anesthesia* 2016; 71 (Suppl 1):19-28.
- ³ National Institute for Health and Care Excellence. Routine preoperative tests for elective surgery, NICE Guideline. *BJU Int* 2018; 121 (1):12-16.
- ⁴ Baron DM, Metnitz GH, Fellingner T, Metnitz B, Rhodes A, Kozek-Langenecker SA. Evaluation of clinical practice in perioperative patient blood management. *Brit Jour Anaesth*, 2016; 117(5):610-6.
- ⁵ Chee TL, Crawford JC, Watson HG, Greaves M. Guidelines on the assessment of bleeding risk prior to surgery or invasive procedures. *Br. J. Haematol.* 2008; 140(5): 496-504.
- ⁶ Herrera E, Schwander D. Transfusión sanguínea: Situación actual. *Rev Mex Anest.* 1989; 12:186-197.
- ⁷ Gross JB. Estimating allowable blood loss: corrected for dilution. *Anesthesiology.* 1983; 58(3): 277-80.
- ⁸ Brecher ME, Monk T, Goodnough LT. A standardized method for calculating blood loss. *Transfusion.* 1997; 37(10): 1070-1074.
- ⁹ Kozek-Langenecker SA, Ahmed AB, Afshari A, Albaladejo P, Santullano C, De Robertis E, et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol*, 2013; 30(6): 332-95.
- ¹⁰ Pou Santoja G, Tejerina Botella E, Tejerina Botella C. Reservas de unidades de concentrado de hematíes en cirugía programada. *Administración de sangre y hemoderivados. Compendio de medicina transfusional. Capítulo 26. España. 2004: 927-38.*

¹¹ Orlando N, Bianchi M, Caterina G, Maresca M, Massini G, Putzulu R, et al. Red cell alloantibody screening: Coparative analysis of three different technologies. *Transfus Med Hemother*. 2018; 45(3): 175-183.

¹² Algadiem, EL, Aleisa, AL, Alsubaje, HI, Noora Radhi Buhlaiqah NR, Algadeeb JV, Alsneini HA. Blood loss estimation using gauze visual analogue. *Trauma Mon*. 2016; 21(2):3-4.

¹³ Sharareh B, Woolwine S, Satish S, Abraham P, Schwarzkopf R. Real time intraoperative monitoring of blood loss with a Novel tablet aplication. *The open orthopedics journal*, 2015; 9:422-426.

¹⁴ Ram GG, Suresh P, Vijayaraghavan PV. Surgeons often underestimate the amount of blood loss in replacement surgeries. *Chin J Traumatol*. 2014; 17(4): 225-228.

¹⁵ Mooney, JF, Barfield, WR. Validity of estimate of intraoperative blood loss in ediatric spinal deformity surgery. *Spine deformity*. 2013; 1(1):21-24.

¹⁶ Montes CY, Zazueta MM. Pérdida sanguínea por peso de los textiles y su correlación con la hemoglobina postoperatoria. *Gac Med Mex*. 2016; 152: 674-678.

¹⁷ De la Peña SA, Pérez DR, Yepes BI, De la Peña MM. ¿Es útil la estimación visual en la determinación de la magnitud de la hemorragia perioperatoria?: un estudio de concordancia en anesthesiólogos de hospitales de mediana y alta complejidad en Cartagena, Colombia. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2014; Vol 42(4): 247-254.

¹⁸ 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: 1207-1213.

¹⁹ Martínez RJ, Semiramis EF, Monciváis VA. Concordancia entre volumen de sangre determinado y su estimación visual realizada por anestesiólogos del Hospital Central Militar. Rev Mex Anest 2018;Vol 41(2):88-95.

²⁰ Giraldo P, Rodríguez K. Estimación visual de las pérdidas sanguíneas por el personal de anestesiología de dos hospitales universitarios. [Tesis]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. 2009.

²¹ Kozarzewska M, Mackowiak M, Steler J, Krefta M, Hasak L, Kardel-Reszkiewics E. The analysis of surgical blood order protocol. Anaesthesiol Intensive Ther. 2011; 43(2): 71-73.

²² Feliu F, Rueda JC, Ramiro L et al. Solicitud de sangre preoperatoria en cirugía programada de colon: ¿Necesidad o rutina? Cir Esp. 2014; 92(1): 44-51.

Anexo 1

Instituto Mexicano Del Seguro Social
Unidad Médica De Alta Especialidad
Centro Médico Nacional La Raza
Hospital De Especialidades
Anestesiología

Cuestionario estandarizado para aumento del riesgo de sangrado.

Ítem	Sí	No
Coagulopatía Conocida		
Epistaxis Inexplicada		
Hematoma Inexplicado, Petequias En Torso U Otra Localización.		
Defectos En La Cicatrización		
Sangrado Prolongado Después De Cortes Quirúrgicos O Accidentales O Procedimientos Dentales.		
Hipermenorragia Mayor 7 Días		
Medicación Que Afecte Coagulación	Tipo: _____	

Anexo 2. Anverso

**Instituto Mexicano Del Seguro Social
Unidad Médica De Alta Especialidad
Centro Médico Nacional La Raza
Hospital De Especialidades
Anestesiología**

Hoja de recolección de datos

Evaluación del Sangrado Transoperatorio y su

Correlación con el Riesgo de Sangrado y el Número de Hemocomponentes Solicitados

Fecha	Caso:
Sala	ASA
Edad	Género
Talla	Peso
IMC	Temperatura

Diagnóstico _____

Cirugía

Programada: _____

_____ Cirugía
realizada: _____

_____ Técnica
anestésica: _____

_____ Enfermedades crónico-degenerativas u otros Antecedentes personales
patológicos _____

Hemoglobina previa:	Hematócrito prprevio:	Plaquetas:
Promedio de temperatura en el transoperatorio:	TP previo	TPT previo:
INR previo:	Índice de coagulabilidad	

Número de hemocomponentes solicitados

Concentrados eritrocitarios	Concentrados plaquetarios
Plasma fresco congelado	Crioprecipitados
Otros:	

Anexo 3. Reverso

Evaluación del Sangrado Transoperatorio y su

Correlación con el Riesgo de Sangrado y el Número de Hemocomponentes Solicitados

Volúmen sanguíneo circulante:	Concentrados eritrocitarios administrados (número y mililitos):
Pérdida sanguínea aceptable (método de Gross):	Concentrados eritrocitarios: _____ Concentrados plaquetarios: _____ Plasma fresco congelado: _____ Crioprecipitados: _____

Cálculo del sangrado transoperatorio

Estimación Visual por médico adscrito: _____

Estimación visual por médico residente: _____

Número de gasas:	Peso de gasas previo:
	Peso de gasas utilizadas y con sangres:
	Mililitros de sangre en gasas:
Número de compresas:	Peso de compresas previo:
	Peso de compresas utilizadas y con sangra:
	Mililitros de sangre en compresas:
Sangrado estimado total (contenido en gasas y compresas)	Total:

Cálculo de pérdida sanguínea en el frasco de aspiración

Frasco	Contenido (mililitros)	Total (mililitros)
1		
2		
3		
4		

Cuantificación de sangrado:

Total calculado en gasas y compresas: _____ mililitros

(+)

Total calculado en frascos de aspiración: _____ mililitros

Total: _____ mililitros

(-)

Total de solución irrigada en el campo quirúrgico: _____ mililitros

Sangrado transoperatorio: _____