

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

PERDIDAS SANGUINEAS Y SU MEDICION
TRANSOPERATORIA EN PEDIATRIA

"Estudio prospectivo realizado en 75 operaciones
pediátricas electivas, del Hospital General
San Juan de Dios, Julio-Agosto 1985."

MANUEL HUMBERTO RODRIGUEZ VELIZ

PLAN DE TESIS

INTRODUCCION

DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

REVISION BIBLIOGRAFICA

MATERIAL Y METODOS

PRESENTACION DE RESULTADOS

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

RESUMEN

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

INTRODUCCION

Durante las operaciones pediátricas una pequeña variación en la cantidad de sangre perdida o transfundida puede hacer la diferencia entre la seguridad y el daño para el paciente, porque es poco común la medición rutinaria de las pérdidas sanguíneas en las operaciones pediátricas. Un estudio de tales mediciones se efectuó en 75 operaciones pediátricas electivas, en el Hospital General San Juan de Dios, comparando la estimación clínica del anestesiólogo (sin aparatos), y la medición gravimétrica de las pérdidas sanguíneas en cada una de las operaciones en estudio, esto con el fin de determinar la diferencia entre ambos métodos y su aplicabilidad en sala de operaciones infantil del hospital. Así mismo se hicieron tablas que indican el porcentaje de volumen perdido dependiendo el tipo de operación practicada, para que en un momento dado sirvan de orientación para el reemplazo más exacto de la sangre perdida.

DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

En el presente trabajo, se estudió la diferencia entre las pérdidas sanguíneas transoperatorias en pacientes pediátricos electivos, efectuadas por observación clínica de los anestesiólogos (sin aparatos), con relación a las pérdidas reales y comparadas con el Método Gravimétrico, según estudios, la pérdida sanguínea durante la operación es estimada por el cirujano o el anestesiólogo en un 15 a 40 por 100 menos de lo correspondiente a la pérdida real (13). Asimismo, se estudia la relación existente entre las cantidades o porcentajes de sangre perdida y la clase de operación, clasificandolas como leve, moderada y severa dependiendo del porcentaje perdido.

Por definición: A.- Pérdida sanguínea leve: Es aquella que raramente excede el 10 por 100 del volumen sanguíneo total (7.5 ml/kg del peso corporal) B.- Pérdida sanguínea moderada: Es aquella que se ubica entre el 10 por 100 y el 14, del volumen sanguíneo total (7.5 a 10.5 ml/kg del peso corporal). C.- Pérdida sanguínea severa: Operaciones en las cuales las pérdidas sanguíneas exceden el 14 por 100 del volumen sanguíneo total (Aproximadamente 10.5 ml/kg del peso corporal), (1, 2). Se exceptúa el recién nacido y el prematuro.

Los rangos de pérdida, fueron expresados como un porcentaje del volumen sanguíneo total calculado, para el efecto, el volumen sanguíneo se calculó según los criterios siguientes:

- Recién nacidos de 90 a 100 ml/kg, de peso corporal.
- De 1 a 2 años 80 ml/kg del peso corporal.
- De 3 a 12 años 75 ml/kg del peso corporal.

Las mediciones de pérdidas sanguíneas son significativas, solamente si es relacionada al volumen sanguíneo total (15).

OBJETIVOS

1. Demostrar que el método gravimétrico es más exacto que la simple observación clínica que el anestesiólogo usa para medir pérdidas sanguíneas transoperatoriamente en pacientes pediátricos.
2. Establecer el porcentaje del volumen total de sangre perdida, dependiendo del tipo de operación en los pacientes pediátricos.

REVISION BIBLIOGRAFICA

Poco se ha escrito acerca de las pérdidas sanguíneas en la cirugía pediátrica, los reportes sobre este tema han sido usualmente considerados a una operación específica en un grupo de edad (2, 3, 15). Si un paciente pierde menos de un 10 por 100 del volumen sanguíneo total, en tales operaciones no sería necesario un reemplazo ya que se podría tomar como una pérdida leve, aun así podrían ser planeadas sin sacarles grupos sanguíneos. Hay operaciones en las cuales es poco usual que la pérdida sea mayor del 14 por 100 del volumen sanguíneo, pero se da, por lo tanto en esta clase de operaciones se hace necesario tener grupos sanguíneos y una vía de administración disponible preparada al inicio de la operación; según estudios esto ocurre más comúnmente en las así llamadas operaciones menores, que en las otras (2). La sangre puede entonces ser dada de acuerdo a la extensión de la pérdida.

Idealmente la pérdida sanguínea durante la cirugía debiera de medirse continua y exactamente si la pérdida es de una magnitud suficiente, la sangre debería de ser reemplazada a un promedio el cual igualaría la pérdida. La sangre perdida puede ser estimada ya sea midiendo un cambio en la cantidad que permanece en el paciente o colectando y midiendo las cantidades perdidas durante la operación. Es poco práctico seguir los déficit por un pesado seriado del paciente y mediciones seriadas de la concentración de hemoglobina o hematocrito, son sin sentido durante las pérdidas sanguíneas agudas. Mediciones directas del volumen sanguíneo por técnicas de radioactividad, son difíciles y en sus contextos en investigaciones restringidas, son muy caras y consumen demasiado tiempo para aplicaciones clínicas generales (4, 5, 15).

Técnicas de medición:

A) Técnica de dilución. Se han empleado métodos para precisar el volumen sanguíneo perdido, empleando el principio de dilución.

Al aplicar el principio de dilución, se introduce en el torrente sanguíneo un pequeño volumen concentrado de un material

precisar la nueva concentración del trazador. la proporción entre la dosis del marcador administrado y su concentración en el compartimiento vascular, es proporcional al volumen del diluyente, esto es, el volumen sanguíneo.

Los isótopos radioactivos más usados pertenecen a dos tipos:
 1.- Los que se unen a los eritrocitos, como el fósforo (P); el cromo (Cr); potasio (K); o el monóxido de carbono, radioactivos. 2o.- Los trazadores que se unen a las proteínas plasmáticas, esto es, aquellos que se unen firmemente a las proteínas plasmáticas cuando se inyectan en la corriente sanguínea. Entre ellos están el azul de Evans (T) y la albúmina sérica humana marcada previamente con I ó I radioactivos.

Hay otros métodos que están bastante relacionados con éste, como por ejemplo aquel que utiliza la hemoglobina por sí sola como el indicador, el método de híbrido se relaciona utilizando la concentración total de electrolitos (6, 11).

B) Método colorimétrico. Gatch y Little, en 1924, informaron respecto a un método colorimétrico que usaron para la medición de la sangre perdida durante el acto quirúrgico (llamado también método de la hemoglobina). La sangre se diluye en un volumen conocido de agua en una cubeta o en una máquina para lavar. Se lavan torundas, toallas, compresas e instrumentos y se agrega ácido clorhídrico para transformar la hemoglobina en hematina ácida. Se compara la concentración de esta última substancia con substancias testigo en un colorímetro y se estima el valor de la hemoglobina. El aparato consiste esencialmente de un colorímetro con filtro verde con tubos y un baño de polietileno de 15 a 20 litros de capacidad. (7, 15).

C) Método por extracción mecánica. Es un instrumento que está basado sobre la extracción y la dilución y el análisis de oxihemoglobina. El instrumento es una máquina lavadora doméstica, con un tanque modificado para incluir una bomba eléctrica pequeña por la cual circulan los líquidos diluidos a 11 litros por minuto a través de una célula de flujo de un colorímetro especial (un Electroselenium de Evans). A éste tanque el cual contiene 0.04 por 100 de hidróxido de amonio, se le agregan todas las compresas, gasas así como la sangre aspirada del sitio de la operación, sobreagitación de una solución de oxihemoglobina se lleva a cabo, la cual es

continuamente circulada a través de la vía de la luz del colorímetro, éste da una respuesta lineal a 650 Anstrons a 10 milímetros; con incrementos de 0 a 500 ml, puede ser discriminativo al incremento de 10 ml. La máquina tiene una exactitud sobre todo del 3 por 100. (8)

D) Estimación densimétrica. Este método es semejante a la hemoglobinometría y depende de la constancia de la densidad de la sangre. La sangre, conforme se pierde, es juntada en un recipiente que incluye un volumen dado de agua. Conforme se añade a sangre al agua, aumenta la densidad y los cambios en la misma pueden ser conocidos al establecer una proporción respecto al volumen. La densidad media de la sangre entera es 1.056. Se puede obtener en esta forma una linea basal de densidad a partir del valor de hemoglobina, pues hay una relación lineal entre la densidad y la concentración de hemoglobina. (8, 18).

E) Balanza siempre con dos botellas plásticas. En cada caso de medición se coloca una compresa en cada una de las botellas y se pone una seca idéntica en la otra, entonces leemos en el dial que nos da la pérdida sanguínea. Las cubiertas reducen la evaporación y todas las compresas son dejadas en las cubetas aquellas usadas para contrabalancear son coloriadas para prevenir cualquier confusión en la cuenta. Cuando la lectura de la pérdida sanguínea alcanza el máximo demostrado en la escala, en nuestro caso, 500 mgs. de peso, se agregan las compresas coloriadas, el punto entonces retorna a cero y el proceso puede ser repetido. Existe otro método modificado con el mismo principio al cual se le incorpora un aparato de succión de doble botella (12), cada botella es utilizada independientemente así que cuando una está llena puede ser desconectada, vaciada y reemplazada sin interrumpir cualquier lectura de pérdida sanguínea o de la succión, mientras una está siendo vaciada un peso igual a aquel de una botella vacía se utiliza. (8)

F) Peso total del cuerpo. Un método útil para precisar la pérdida sanguínea es comparar el peso corporal en el preoperatorio y en el posoperatorio. Se supone que cualquier disminución puede atribuirse a pérdida de sangre y líquidos. También se supone que cada gramo corresponde a 1 ml. de sangre. Para aplicar este método se emplean varias escalas que miden en forma exacta el peso total del cuerpo con marcas de 0.5 de gramo si el peso es menor de 22 kg. Las

escalas para adultos indican el peso con dos gramos de precisión. (9).

G) El urimetro modificado y el buretrol. Son más que todo ayudas en la estimación del volumen contenido en la botella de succión, ya que es muy grande dentro de la botella de succión se introducen estos instrumentos y nos darán mediciones más confiables de la sangre succionada (9,15).

H) Método gravimétrico. Es un método con el cual no solamente se puede determinar una pérdida mínima de sangre, sino que también una pérdida severa. Así mismo unifica criterios, los cuales lo hacen confiable en cualquier estudio de medición de pérdidas sanguíneas. Entre los criterios más significativos se pueden mencionar: 1) Que es una técnica simple, 2) Requiere equipo que se utiliza normalmente en sala de operaciones, 3) No conlleva peligros para el paciente, 4) Es un método poco honeroso. La sangre aspirada de la zona operatoria se recolecta en frasco graduado y se mide su volumen. Para la valoración gravimétrica se emplea una balanza corriente o un dinamómetro ajustados para medir hasta 0.1 de gramo. Todas las compresas, torundas, peños y ropa quirúrgica que se empleen en el campo operatorio se pesarán directamente después de emplearlos. Como cifras testigo para el peso de las torundas y demás material de lavandería se emplea el peso en seco de los mismos después de ser esterilizados en autoclave; antes de cada operación es inútil pesar, dado que los pesos son bastante uniformes.

Se considera que en promedio quedan en la bata y los guantes del cirujano 25 ml. de sangre. La pérdida sanguínea en las compresas de campo puede reducirse al mínimo si se emplean compresas pequeñas que se cosan a los bordes de la herida, y que se pesarán ulteriormente. Si se emplea una técnica que entrañe el uso de soluciones salinas, la enfermera circulante dará a los operadores volúmenes medidos de solución salina. Se humedecerá cada torunda que se exprimirá para desechar el exceso de líquido. Al terminar la operación salina que quedó en el frasco y la que originalmente tenía, será la cantidad perdida en el campo, que se pesará. Habrá que restarla del peso total. Se pesarán todas las torundas tan pronto como sea posible antes de secarlas, para evitar errores por evaporación. El método se basa en el hecho de que 1 ml. de sangre pesa aproximadamente un gramo (1.003). La técnica es exacta en límites

de 10 por 100 de la pérdida real si se siguen los cuidados ordinarios. Wangensteem, en 1942, la empleó por primera vez. En 1959, Cáceres comparó los métodos gravimétricos y la determinación con la pérdida de volumen y encontró relación bastante íntima. Bomica empleó el método en varias operaciones y observó que los valores obtenidos con el método gravimétrico representaban el mínimo que había que reemplazar. (5, 16, 17, 18).

MATERIAL Y METODOS

Material Humano:

- 1.- 75 pacientes de 0-12 años, con operación electiva.
- 2.- Personal médico y paramédico de sala de operaciones infantil.
- 3.- Residentes de anestesiología.
- 4.- Dr. Felipe de León Acuña (asesor).
- 5.- Dr. Benjamín Jacobs (revisor).

Material físico:

- 1.- Área de sala de operaciones infantil.
- 2.- Máquina para dar anestesias.
- 3.- Pesa marca Santer SM 1000 gms.
- 4.- Material quirúrgico (ropa).
- 5.- Bureta calibrada de 50 ml.
- 6.- Probeta de 100 ml.
- 7.- Boleta para recolección de datos.

Metodología:

Se efectuó una revisión del libro de sala de operaciones de pediatría, con el fin de determinar la cantidad de operaciones practicadas por mes y la clase (esto para hacer inferencia en las operaciones mayores, en las cuales hay más pérdida sanguínea y que frecuentemente requerirán transfusión), tomandose un total de 75 operaciones como muestra.

Las mediciones de las pérdidas sanguíneas se efectuaron por medio del método gravimétrico en cada intervención quirúrgica en estudio, a través del procedimiento por anotación del volumen de sangre aspirada, así como solución utilizada para irrigación del aparato de succión (300 cc); a la botella de succión se le incorporó una probeta de 100 ml para una lectura más exacta del material aspirado. Con lo que respecta al peso real de la ropa quirúrgica (gasas, compresas, torundas), se fabricaron moldes con sus medidas

respectivas y que su peso fuera el mismo por unidad. Así mismo previo a cada operación se midió siempre la cantidad de solución utilizada para humedecer el material, y luego se le descontaba al peso total. Este material era pesado inmediatamente después de ser utilizado para evitar al máximo la desecación por evaporación, al único material que se le quito el 20 por 100 (5), por desecación fue, aquel que por razones operativas era descartado hasta el final de la operación, tal es el caso de las sabanas hendididas y los campos. Así mismo para fines prácticos se asumió que un un mililitro de sangre pesa un gramo.

El control gravimétrico lo estuvo llevando una persona diferente al anestesiólogo, y tanto las estimaciones de éste, como los resultados que dio el método, fueron comparados al final de cada operación, y luego anotados en una boleta hecha especialmente para el caso.

Todos los datos obtenidos fueron tabulados en un cuadro general, luego del cual se sacaron los cuadros específicos del estudio. Así mismo como tratamiento estadístico se les efectuó la prueba de T_c a ambos métodos para determinar la probabilidad de que ambos métodos calcularan lo mismo, y demostrar de esta forma la diferencia entre amos.

PRESENTACION DE RESULTADOS

TC (te calculada), para el método gravimétrico y la estimación del anestesiólogo, en 75 operaciones pediátricas, del Hospital General San Juan de Dios, meses Julio-Agosto de 1985.

V	V casos	X	S	ERROR S	DIFEREN- CIAS X	S DE LAS DIF. X	ERROR DE LAS DIF.	r	t _c	P <small>0.05</small>
MG	75	73	144	17						
EA	75	53	107	12	19.48	39.16	4.5	0.99	4.31	0.000

Fuente:	Boleta de recolección de datos elaborada por el autor de la tesis
V= Variable	r= Coeficiente de correlación
X= Media	Tc= Te calculada
c= Desviación standard	PROB= Probabilidad.

CUADRO No. 2

Promedio general de las diferencias en pérdidas entre el método gravimétrico y la estimación del anestesiólogo para las 8 operaciones más frecuentes en el Hospital General San Juan de Dios, meses Julio-Agosto de 1985.

Nº	PROCEDIMIENTO	PERDIDAS EN c.c.		DIFERENCIA	%
		MG	EA		
1	Herniplastia	25	17	8	32
2	Amigdalectomía	70	48	22	31
3	Palatoplastia	57	42	15	26
4	Apendicectomía	23	15	8	35
5	Injertos de piel	15	12	3	20
6	Orquidopexia	22	13	9	41
7	Adenoidectomía	23	14	9	39
8	Postectomía	15	10	5	33

Fuente: Boleta de recolección de datos elaborada por el autor de la tesis.

MG= Método Gravimétrico

EA= Estimación del Anestesiólogo

	87	145	223	704
	86	136	217	641
A	1	1	1	1
correspondencia	1	1	1	1
	1	1	1	1

CUADRO No. 3

Promedio general de las diferencias en pérdidas entre el método gravimétrico y la estimación del anestesiólogo para las 8 operaciones pediátricas menos frecuentes en el Hospital General San Juan de Dios, meses Julio-Agosto de 1985.

Nº	PROCEDIMIENTO	PERDIDAS EN c.c.		DIFERENCIA	%
		MG	EA		
1	Esofagotoracotomía	484	327	143	29
2	Laparatomía más resección de masa abdominal	921	700	221	24
3	Resección de tumor óseo más legrado femoral	121	80	41	34
4	Toracotomía	608	450	158	26
5	Resección de quiste tirog.	300	225	75	25
6	Extracción de masa parav.	93	93	70	25
7	Reimplante de ureter	67	42	25	37
8	Reducción de linfangioma	87	67	20	23

Fuente: Boleta de recolección de datos elaborada por el autor de la tesis.

MG= Método Gravimétrico

EA= Estimación del Anestesiólogo

CUADRO No. 4

Operaciones en las cuales la pérdida sanguínea fue leve, raramente excedió el 10 por 100 del volumen sanguíneo inicial, por método gravimétrico.

Nº	PROCEDIMIENTO	Nº PTES	% EN PÉRDIDAS
1	Hernioplastia	14	4
2	Amigdalectomia	6	4
3	Palatoplastia	6	6
4	Apencisectomia	5	1
5	Injertos de piel	4	1
6	Orquidopexia	4	1
7	Adenoidectomia	3	1
8	Postectomia	3	1
9	Cierre de colostomia	3	5
10	Esofagostomia cervical	2	6
11	Op. sindactilia	2	1
12	Levantamiento oseo	2	1
13	Astrostomia bilateral	2	5
14	Polipectomia	2	1
15	Queiloplastia	2	1
16	Reimplante de ureter	2	3
17	Laparatomia más apendicectomia	1	4
18	Tenotomia bilateral	1	3
19	Plastia axilar por quemadura	1	3

Fuente: Boleta de recolección de datos elaborada por el autor de la tesis.

CUADRO No. 5

Operaciones en las cuales la pérdida sanguínea fue moderada, entre el 10 y el 14 por 100 del volumen sanguíneo inicial, por método gravimétrico.

Nº	PROCEDIMIENTO	Nº PTES	% EN PÉRDIDAS
1	Reducción de linfangioma	2	12
2	Extracción de masa paravertebral mas corrección	1	14
3	Exploración de columna	1	12

Fuente: Boleta de recolección de datos elaborada por el autor de la tesis.

CUADRO No. 6

Operaciones en las cuales la pérdida sanguínea fue severa, excediendo el 10 por 100 del volumen sanguíneo inicial, por método gravimétrico.

CUADRO No. 6

Operaciones en las cuales la pérdida sanguínea fue severa, excediendo el 14 por 100 del volumen sanguíneo inicial, por método gravimétrico.

Nº	PROCEDIMIENTO	Nº PTES	% EN PERDIDAS
1	Esofagotoracotomía	2	137
2	toracotomía	1	42
3	Resección de quiste tiroglosa	1	15
4	Laparotomía más resección de masa en abdomen	1	107
5	Resección de tumor óseo más legrado femoral	1	16

Fuente: Boleta de recolección de datos elaborada por el autor de la tesis.

14	Poliprotomía	1
15	Queratoplastia	1
16	Resección de nódulo	1
17	Laparotomía Abdominal	1
18	Tetovotomía bilateral	1
19	Plastia articular por quemadura	1

Fuente: Boleta de recolección de datos elaborada por el autor de la tesis.

CUADRO No. 7

Promedio general de pérdidas sanguíneas según método gravimétrico, atendiendo a su clasificación de leve, moderado y severo.

CLASIFICACION	Nº DE PROC.	PERDIDA PROMEDIO
leve	19	3 %
moderada	4	13 %
severa	5	63 %

Fuente: Boleta de recolección de datos elaborada por el autor de la tesis.

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Los hallazgos en nuestra investigación respecto a la diferencia entre el método gravimétrico y la estimación del anestesiólogo para medir pérdidas sanguíneas, fueron analizados en base a una prueba de significancia estadística, la te calculada (T_c), y esta fue de 4.31, teniendo una probabilidad de 0.000 (cuadro 1), este resultado nos esta indicando que ambos métodos son diferentes y así mismo, que se da menos de 1 probabilidad en 1000 de que ambos métodos calculen lo mismo, por lo tanto, es necesario que técnicas más refinadas, más objetivas y con una buena sustentación científica sean aprobadas en el monitoreo de las pérdidas sanguíneas en pacientes pediátricos como lo menciona Cáceres et al (2), quien relaciona el método gravimétrico con la determinación de volúmenes sanguíneos.

Por otra parte, se separaron las 8 operaciones más frecuentes y con menor pérdida sanguínea y las 8 operaciones menos frecuentes y con mayor pérdida. Como nos podemos dar cuenta, para las operaciones más frecuentes el anestesiólogo calculó de 20 a 41 por ciento menos con relación a la medición gravimétrica (cuadro 2). Para las 8 operaciones menos frecuentes el anestesiólogo calculó de 23 a 37 menos siempre con relación a la medición gravimétrica, lo cual viene siendo casi a lo que describe la literatura consultada donde informan de un 20 a 40 por ciento menos (4, 7).

En lo referente al porcentaje de volumen sanguíneo perdido, de acuerdo al tipo de operación, podemos ver en el cuadro 4, las operaciones en las cuales la pérdida fue leve, raramente excedió el 10 por ciento del volumen sanguíneo inicial (7.5 ml/kg del peso corporal), siendo 19 procedimientos, teniendo una pérdida promedio del 3 por ciento del volumen sanguíneo total (cuadro 7). De las operaciones en las cuales la pérdida sanguínea fue moderada, entre el 10 y 14 por ciento del volumen sanguíneo inicial, fueron 3 los procedimientos, teniendo una pérdida promedio de 13 por ciento del volumen sanguíneo total (cuadro 7). Así mismo de las operaciones en las cuales la pérdida fue severa, excedieron el 14 por ciento del volumen sanguíneo inicial, fueron 5 los procedimientos, teniendo una pérdida promedio de 63 por ciento del volumen

ANESTESIOLOGO	AN. TECNICO	PERDIDA ESTIMADA
20	21	20%
21	21	20%
21	21	20%
21	21	20%
21	21	20%
21	21	20%
21	21	20%
21	21	20%

cuadro 2. Tabla de resumen de datos obtenidos para el cuadro de la figura

sanguíneo total (cuadro 7).

Los resultados de este estudio han sido anotados de esta forma (tablas que lo acompañan), para proveer criterios para el reemplazo de la sangre dependiendo el tipo de operación practicada. Si un paciente pierde menos del 10 por ciento del volumen sanguíneo inicial al estar llevando el monitoreo continuo de las pérdidas hemáticas, no necesariamente va a requerir un reemplazo de sangre, en tal efecto, tales operaciones podrían planificarse aún sin sacarles grupos sanguíneos. En el grupo de operaciones con una pérdida arriba del 10 por ciento del volumen sanguíneo inicial, se hace necesario que desde el inicio de la operación se tenga una vía de administración disponible, grupos sanguíneos y compatibilidades por si en un momento dado se requiere de trasfusión, la sangre puede entonces ser dada de acuerdo a la extensión de la pérdida.

Hasta el presente no se había efectuado en nuestro medio ningún estudio con respecto a los niveles de pérdidas sanguíneas los cuales son de peligro, en el extranjero poco se ha investigado al respecto, nuestras mediciones están relacionadas con un número tal vez bajo de pacientes, pero aún así pueden eventualmente ayudarnos a las conclusiones con relación a la verdadera importancia de las pérdidas sanguíneas, aún de los errores inherentes en la medición de las pérdidas por el método gravimétrico, este ofrece el menor riesgo posible y es completamente diferente cuando solo se hace pensandolo o estimandolo.

CONCLUSIONES

1. Estadísticamente se comprobó que entre el método gravimétrico y la estimación del anestesiólogo para medir pérdidas sanguíneas, existe una diferencia significativa.
2. Se da menos de 1 probabilidad en 1000 de que ambos métodos calculen lo mismo.
3. El método gravimétrico es más exacto que la observación clínica del anestesiólogo para medir pérdidas sanguíneas transoperatorias.
4. A mayor pérdida de sangre, la diferencia de reemplazo es mayor con la simple observación clínica.
5. Para las 8 operaciones más frecuentes y con menor pérdida sanguínea, el anestesiólogo calculó de 20 a 41 por ciento menos con relación a la medición gravimétrica.
6. Para las 8 operaciones menos frecuentes y con mayor pérdida sanguínea el anestesiólogo calculó de 23 a 37 por ciento menos con relación a la medición gravimétrica.
7. El porcentaje promedio para las operaciones con una pérdida leve fue de 3 por ciento, moderada del 13 por ciento y severa del 63 por ciento del volumen sanguíneo total.

RECOMENDACIONES

1. Reconocer que es con este tipo de análisis comparativo, la necesidad e importancia de utilizar métodos más refinados y con sustentación científica para el monitoreo de las pérdidas sanguíneas en pacientes pediátricos.
2. Utilizar rutinariamente en sala de operaciones infantil el método gravimétrico para la medición de pérdidas sanguíneas en operaciones en las que se saben tienen pérdidas moderadas y severas, ya que en el presente estudio resultó ser el más confiable, ofrece el menor riesgo posible y da mayor exactitud en la medida comparado con la estimación clínica del anestesiólogo.
3. Divulgar entre los anestesiólogos las tablas de tipo de operación y pérdida sanguínea promedio para que ellos准备en pre-operatoria y adecuadamente a sus pacientes.

RESUMEN

El método gravimétrico de medición sanguínea comparado con la estimación del anestesiólogo para medir pérdidas sanguíneas fue utilizado durante los meses de Julio-Agosto de 1985, en todos los tipos de operaciones pediátricas electivas del Hospital General San Juan de Dios. Se utilizó la te calculada (Tc), para demostrar la diferencia entre ambos métodos y la probabilidad de que calcularan lo mismo. Los resultados de 75 mediciones indican que el método es de valor al compararlo con la estimación clínica del anestesiólogo así como para el monitoreo de las pérdidas hemáticas transoperatorias. Una clasificación de las pérdidas sanguíneas como leve, moderada y severa en términos del tipo de operación y su porcentaje de volumen sanguíneo se presenta. Las operaciones se agruparon en aquellas que usualmente llevaban una pérdida menor del volumen sanguíneo (7.5 ml/kg) aquellas con pérdidas sanguíneas que pasaron el 14 por ciento (10.5 ml/kg), a fin de unificar criterios, para transfundir, y con ello reducir la incidencia de hipovolemia o una sobrecarga cardiovascular.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alsop, W. Measurement of blood loss during operation. *Br Med J* 1963 Jan 17; 3(2560):125
2. Cáceres, E.A. *et al.* Evaluation of the blood losses during surgical operations: Comparison of the gravimetric method with the blood volume determination. *Surgery* 1959 Feb; 45(2):681-687
3. Dripps, R.D. Principios de anestesia pediátrica. *En su: Teoría y práctica de anestesia*. 4ed. México, Interamericana, 1972. 415p. (p.305)
4. Davenport, H. T. Cuidado pre-anestésico. *En su: Anestesia pediátrica*. 2ed. Barcelona, Salvat, 1976. 295p. (pp.90-93)
5. Davenport, H.T. *et al.* Blood loss during pediatric operation. *Can Med Assoc J* 1963 Dec 16; 89(12):1309-1313
6. Freedman, M. A new indicator dilution method for the estimation of surgical blood loss. *Anaesthesia* 1984 Aug; 39 (8):826-831
7. Morris, R.H. Donadores de sangre, sangre y transfusiones. *En su: Tratamiento pre o post-operatorio*. 4ed. México, Interamericana, 1973. 306p. (pp.156-159)
8. Mattias, A.M. *et al.* Measuring blood loss. *Lancet* 1962 Jun 9; 2(3834):1218-1219
9. Murray, B.R. *et al.* Blood volume estimation; a review of method. *Guys Hospital Gazette* 1960 Feb; 74(2):120-126
10. Pross, J.B. Estimating allowable blood loss: Corrected for dilution. *Anesthesiology* 1983 Mar; 58(3):277-280
11. Roe, C.F. *et al.* A simple enstrument for rapid, continuos determinations of operative blood loss. *Lancet* 1962 Mar 24; 1(2334):672-673

12. Richard, K. *et al.* Blood loss in orthopedic operations: Comparative studies in 19 major orthopedic procedures utilizing radioisotope labeling and an automatic blood volume computer. *Surgery* 1970 Sep; 68(3):489-490
13. Stones, J.F. Measuring surgical blood losses in the pediatric patient. *Anesthesiology* 1973 Oct; 39(4):462
14. Spoerel, N.E. *et al.* Blood loss during tonsilectomies in children. *Can Med Assoc J* 1960 Jun 18; 82(6):1265-1267
15. Wilkinson, D.J. Measurement of blood loss in children. *Anaesthesia* 1984 Jan; 39(1):72
16. William, C. *et al.* Blood loss during adenotonsillectomy. *Surgery* 1969 Nov; 66(5):856-859
17. Wollings, R.T. Vigilancia del estado fisiológico del paciente anestesiado. *En su: Anestesiología*. 4ed. México, Interamericana, 1983. 560p. (pp.57-65)
18. Zonica, J.J. Measurement of blood loss during surgical operations. *Anesthesiology* 1951; 21:476

ANEXOS

70 Bo
Esquedelos

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
— UNIDAD DE DOCUMENTACION

BOLETA

ANESTESIA PEDIATRICA

PERDIDAS SANGUINEAS

Fecha: _____ Residente, años 1 2 3 4
Edad _____ Vol/sanguíneo/inicial _____
Peso en Kg. _____ Duración de la operación _____

Procedimiento _____

Cálculo de pérdidas finales

A.- Método Gravimétrico _____

B.- Estimación del anestesiólogo _____

Porcentaje en pérdidas

Ropa/Q No. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gasas con grapa

(H)

Gasas con grapa

(S)

Gasas sin grapa

(H)

Gasas sin grapa

Compresas (H)

Compresas (S)

Empaque de gasa

Campos Enteros

Campos Hendidos

Sábana Entera

Sábana Hendida

Torundas

—Succión.....

—Soluciones.....

—Sangre

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

DE LA SALUD

(C I C S)

CONFORME:

ASESOR.

Dr. Felipe de León Acosta
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIAZO 3036

SATISFECHO:

Dr.

REVISOR: Dr. B. Jacobs G.
MEDICO Y CIRUJANO
2152

APROBADO:

DIRECTOR DEL CICS



Dr. Mario René Moreno Cambray
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.
U.S.A.C.

Guatemala, 14 de octubre

de 1985

Los conceptos expresados en este trabajo
son responsabilidad únicamente del Autor.
(Reglamento de Tesis, Artículo 44).