

PERDIDA SANGUINEA DURANTE LAS OPERACIONES QUIRURGICAS

DR. PETER SAFER (*) Y DR. EDUARDO CÁCERES G. (*)

La pérdida de sangre u otros líquidos perdidos durante y después de las operaciones, deberán ser reemplazadas de acuerdo al volumen perdido. Un adulto en buen estado de salud puede tolerar probablemente una pérdida sanguínea de 300 a 500 c.c. sin presentar trastornos. Toda pérdida que exceda esta cantidad, debería ser reemplazada ya que puede conducir al shock, retardar la convalecencia u originar otras complicaciones (1). Si esto es cierto para el adulto que presenta un buen riesgo quirúrgico, el paciente con un "riesgo pobre", particularmente el "cardíaco", el anciano arterioesclerótico o el niño, una pérdida menor que no es reemplazada puede poner en peligro la vida del paciente, así como también en estos casos una sobre-transfusión puede conducir fácilmente a un edema pulmonar. Por lo tanto nosotros deberíamos medir la cantidad de sangre perdida en un momento dado durante un acto quirúrgico, lo cual puede permitir al anestesista reemplazar la cantidad exacta de sangre perdida en el momento más favorable. El juicio personal del cirujano o sus asistentes sobre la cantidad de sangre perdida durante el acto operatorio generalmente produce un cálculo erróneo (2, 3) como fué observado por nosotros cuando empezamos a comparar la pérdida sanguínea que el cirujano, con un buen juicio quirúrgico, generalmente estimaba en 500 c.c. o más por debajo de la pérdida sanguínea real. En caso de emergencia en que existe una pérdida aguda profusa de sangre, el error por parte del cirujano puede incluso ser mayor.

(1) Del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

El propósito de este trabajo es discutir las técnicas para la medida de pérdida sanguínea, una de las cuales estamos empleando como una rutina en nuestras operaciones quirúrgicas y además remarcar la importancia y simplicidad para adoptar una de estas técnicas como un proceder de rutina en operaciones mayores.

a) METODOS PARA MEDIR LA PERDIDA SANGUINEA DURANTE LAS OPERACIONES QUIRURGICAS.— El hematocrito, la hemoglobina y el volumen plasmático han sido empleados (4), sin embargo han demostrado ser de poco valor, debido a que no hay un cambio significativo en los casos de hemorragia aguda. La diferencia entre las cifras pre y post-operatorias no muestran relación con el total de sangre perdida (5, 6, 7), solamente es en el tercer día del post-operatorio que el hematocrito puede ser un índice de pérdida no compensada de células rojas y esto, si el paciente permanece adecuadamente hidratado (4).

b) DETERMINACION DEL VOLUMEN DE SANGRE CIRCULANTE O EL VOLUMEN DE GLOBULOS ROJOS.— La determinación pre y postoperatoria del volumen de glóbulos rojos constituye el método más exacto de conocer las pérdidas sanguíneas ocurridas durante la operación, sin embargo, sin ser muy complicada en su técnica para que puedan constituir un método de rutina, su determinación requiere tiempo, por lo tanto no puede ser usada durante el acto operatorio.

El volumen de glóbulos rojos circulante, es calculado del volumen plasmático (medido por el azul de Evans) y el hematocrito.

c) METODO COLORIMETRICO.— Gatch y Little (1) fueron los primeros quienes midieron la pérdida sanguínea durante operaciones quirúrgicas, usando el método colorimétrico.

Este método se basa en extraer la hemoglobina de todos los objetos en contacto con la sangre del paciente (campos, esponjas, instrumentos, etc.) la cual es disuelta en un volumen conocido de agua destilada; una muestra de esta solución es tratada con ácido clorhídrico, de manera que se convierta en una solución un décimo normal; el ácido clorhídrico convierte la hemoglobina en hematina. La coloración de una muestra de 100 c.c. de esta solución, es comparada con una muestra patrón (1 c.c. de sangre obtenido del paciente antes de la operación y diluida en 100 c.c. de agua acidificada de la misma manera).

Sin embargo la extracción de toda la hemoglobina no es un proceder fácil. Coller y sus asociados (6) colocaban los instrumentos y objetos manchados de sangre en una máquina de lavar con 50 litros de agua destilada, por dos horas.

Se acepta que este método tiene un error de 5 a 10% (1,8) debido a que es difícil coleccionar toda la hemoglobina por medio de lavado. Otra modificación de esta técnica consiste en usar el método colorimétrico foto-eléctrico (6, 9, 10). Como se puede observar este método tiene un valor limitado y debe ser aplicado después de la operación y su proceder requiere algún tiempo de trabajo y por lo tanto no puede emplearse durante el acto operatorio. Nosotros no tenemos una experiencia personal en este método. Nesbit y Conger (10) modificaron este método durante las operaciones cistoscópicas, tales como resección transuretral de la próstata en la cual la pérdida total de sangre podría ser coleccionada en el líquido de irrigación y como consecuencia no es necesario el lavado de los objetos. Estos autores determinaron el margen de error y hallaron ser alrededor de 10%. Sin embargo el método colorimétrico aunque es el más laborioso, tiene su aplicación en las operaciones en las cuales líquidos de irrigación son usados, por ejemplo: Neurocirugía, Urología, etc., en los cuales el método gravimétrico no es aplicable.

Es importante considerar que si las gasas se encuentran contaminadas con colorantes, tales como la bilis, u otras soluciones, los resultados del método colorimétrico son equivocados.

d) METODO GRAVIMETRICO.— Este método fué descrito primero por Wangensteen en 1942 (11) es simple, práctico y sus resultados pueden ser empleados en cualquier momento durante el acto quirúrgico. Desde el informe preliminar de Wangensteen, este método ha sido usado por muchos otros autores (4, 12, 13) y actualmente es empleado en muchas instituciones.

TECNICA DEL METODO GRAVIMETRICO.— Se deben usar gasas secas y campos secos (11), el peso de este material es conocido e inmediatamente después de su empleo, las esponjas son pesadas y contadas. La diferencia entre el peso seco y el peso después de su uso, es considerado como la pérdida sanguínea. Cada gramo es igual a 1 c.c. En principio nosotros tratamos de corregir la ligera diferencia entre la

gravedad específica de la sangre y la unidad, sin embargo este error después lo consideramos sin importancia, ya que hallamos casi uniformemente que en nuestros pacientes la densidad de la sangre, fluctuaba alrededor de 1,050.

Al principio los diferentes tipos de gasas usadas durante nuestras intervenciones quirúrgicas, fueron pesadas en grupo después de esterilizadas. Posteriormente las enfermeras fueron instruidas en cortar y agrupar las gasas del mismo tipo y tamaño, en determinados paquetes, de manera que este material no tenga que ser pesado nuevamente antes de cada operación. Las gasas generalmente son extraídas del autoclave en un estado constante de sequedad. Bonica y Lyter (13) confirman la constancia del peso de estos elementos, pesando varios cientos de esponjas y campos y halla que la variación en peso no es más de un dos por ciento. Las esponjas deberían ser pesadas inmediatamente después de su uso ya que si se pesan todas juntas al final de la operación, resultaría un error de peso debido a la evaporación. Nosotros en siete casos hemos pesado las esponjas inmediatamente después de su uso y también después de la operación, que duraron aproximadamente de una a varias horas, encontrándose una diferencia de peso apreciable, la cual puede tener alguna significancia clínica. Estos resultados han sido agrupados en la tabla N^o 1. Nosotros pesamos nuestras gasas en grupos, que sobrepasan 200 gramos, ya que la balanza a nuestra disposición es sensible en 5 gramos. Bonica y Lyter (13) usan una balanza cuya exactitud es del décimo de gramo, la cual definitivamente es preferible que la que nosotros tenemos en uso.

La exactitud de este método ha sido controlado por Bonica y Lyter (13), los cuales embebieron una determinada cantidad de sangre en un grupo de esponjas, luego las pesaron y encontraron que el error no fué más de un 3%. Probablemente en nuestra técnica el error es mayor debido a que nuestra balanza no es tan sensible. Este método es sin lugar a duda más exacto que el método colorimétrico. En estudios comparativos (3) los valores obtenidos por el método gravimétrico, fueron siempre más altos que aquellos obtenidos por el método colorimétrico.

En los casos en que la succión es usada, nosotros medimos exactamente la sangre contenida en la botella de succión. Generalmente esto lo hacemos al final de la operación. Desgraciadamente esto no se puede aplicar cuando otros líquidos son extraídos conjuntamente con la sangre en el acto de succión.

T A B L A I.
DIFERENCIA DE PESO POR EVAPORACION

PERDIDA SANGUINEA Gr .			
TIPO DE OPERACION	Esponjas pesadas In- mediatamente des- pués de su uso.	Esponjas pesa- das al final de la operación.	Diferencia de peso en gr. causado por evaporación.
1.— Mastectomía radical	916	714	172
2.— Mastectomía radical	1170	1134	36
3.— Mastectomía radical	944	812	132
4.— Mastectomía radical	658	548	110
5.— Mastectomía simple	772	500	272
6.— Histerectomía	1214	1194	20
7.— Histerectomía	592	500	92

Nosotros estamos usando las siguientes esponjas: 1 gasa chica 2 gramos, 1 gasa mediana 10 gramos, 1 gasa grande 20 gramos, 5 gasitas (para tórax) 2 gramos, 1 gasa grande (para tórax) 4 grmos, 1 campo chico 60 gramos, 1 campo grande 160 gramos. Un ejemplo de la tabla del registro de la pérdida de sangre durante el acto operatorio, es mostrado en la tabla N° II.

T A B L A II.

EJEMPLO DEL REGISTRO DE GASAS DURANTE EL ACTO OPERATORIO

Hora	N° Gasas	Peso de gasas secas	Peso gasas usadas	Pérdida sanguínea
9 am.	50 x 2 gr.			
	5 x 20 "	$100+100=200$	430	230
9:30	100 x 2 gr.			
	3 x 10 "	$200+30+80=310$	596	286
	4 x 20 "			
10 am.	55 x 2 gr.	$100+12=122$	415	293
	3 x 4 "			
10:30	2 x 60 gr.	$120+160=280$	690	410
	1 x 160 "			
SUCCION				535
Pérdida Total				1,754

Estimado en los campos y guantes, menos de 50 c.c.

El líquido seroso absorbido por las gasas ya sea de las cavidades serosas o de las heridas es considerado como sangre, lo cual consideramos justificable debido a que su contenido en proteínas es de 2 a 4% y la cantidad medida es siempre menor que la pérdida real (3).

En cirugía abdominal Wangenstein usaba exclusivamente esponjas secas. Esto sin embargo puede ser un serio inconveniente para algunos cirujanos. Bonica y Lyter (13) han modificado la técnica del método gravimétrico cuando se desean usar *esponjas húmedas*. Este método consiste en usar una cantidad conocida de la solución de suero, la cual es colocada en un recipiente, por ejemplo: 1,000 c.c.; las esponjas son humedecidas y luego exprimidas lo más posible, de manera que el líquido no se pierda fuera del recipiente o en los campos operatorios cuando estas gasas son usadas por el cirujano. En cualquier momento la cantidad de solución salina usada, puede ser medida midiendo la cantidad que permanece en el recipiente, de esta manera al conocerse el peso total de la sangre perdida, el volumen extraído del recipiente por medio de las esponjas, debe ser sustraído del peso total. Esta modificación de Bonica y Lyter es de gran ventaja para el cirujano de abdomen, sin embargo es preciso anotar que se necesita una meticulosa cooperación de la instrumentista, ya que de lo contrario una gran fuente de error puede ser añadida mediante este método.

Al final de la operación como es de comprender, siempre existe una cierta cantidad de sangre en los guantes y mandil de los cirujanos, el cual no puede ser pesado. Determinaciones colorimétricas de estas pérdidas demuestran que frecuentemente no exceden más de 50 c.c. (13). Además puede ser disminuía al mínimo, colocando gasas grandes en la parte anterior de la herida, las cuales recogen las pérdidas sanguíneas y que pueden ser pesadas más tarde. Nosotros siempre anotamos en la cartilla de anestesia una pérdida adicional de aproximadamente 50 c.c.

RESULTADOS Y DISCUSIONES.—

Nosotros hemos pesado la pérdida sanguínea con el método gravimétrico en 109 operaciones verificadas durante los primeros cinco meses de uso de esta técnica. (*) Los resultados han sido clasificados por grupos en la tabla III, junto con los resultados de Bonica y Lyter (13)

(*) Las pérdidas sanguíneas ocurridas en operaciones verificadas bajo hipotensión controlada, no son incluidas en este trabajo y será el objeto de otra publicación.

quienes midieron la pérdida sanguínea en 583 operaciones, así como también hemos anotado algunos resultados del resto de la literatura. Nosotros no mostramos las pérdidas sanguíneas en operaciones neuroquirúrgicas, urológicas, ortopédicas y otros procedimientos quirúrgicos, debido a la naturaleza de nuestra institución y la imposibilidad de aplicar el método gravimétrico en neurocirugía, en la cual generalmente se usa líquido de irrigación. Para estos resultados nosotros nos referimos a los excelentes informes de Bonica y Lyter (13) los cuales figuran en nuestra tabla.

De manera general, las figuras mostradas no necesitan comentario.

Nuestro número de casos aunque es muy pequeño y no tiene significado estadístico para establecer un promedio de pérdidas sanguíneas en operaciones típicas, sin embargo demuestra la enorme variación en la pérdida sanguínea en la misma operación, en diferentes pacientes, aún si las operaciones ocurrieron sin complicaciones y fueron verificadas por el mismo cirujano. Como puede ser demostrado por nuestras cifras en la tabla III, no existe un promedio constante en la pérdida sanguínea para ciertas operaciones típicas en la cual el cirujano puede confiar.

MASTECTOMIA RADICAL.—

En mastectomía radical las pérdidas de sangre varían mucho en los diferentes pacientes, de 546 a 1,560 c.c. y más. La paciente de edad avanzada, delgada, arterio esclerótica y con tejidos secos, aún si es hipertensa, presenta una poca pérdida sanguínea. La paciente joven, obesa en cambio sangra abundantemente. La pérdida sanguínea depende en parte del tamaño del seno. Senos voluminosos pueden ser no vasculares, mientras que senos pequeños en mujeres obesas, pueden sangrar profusamente. En general nosotros podemos decir que para cualquier operación la paciente obesa tiene mayores posibilidades de perder más sangre. Las mastectomías radicales en el trabajo de Bonica y Lyter (13) fueron hechas con electrocauterio, las muestras no, sin embargo no existe apreciable diferencia en la pérdida sanguínea entre estas dos técnicas.

OPERACIONES TORACICAS.—

Nosotros tenemos la impresión de que las típicas resecciones pulmonares no complicadas, no varían mucho en sus pérdidas sanguíneas.

Lobectomía y resección segmentaria pierden un poco menos de 1,000 c.c.; neumonectomías un poco más de 1,000 c.c. Sin embargo cuando se encuentran adherencias o aparece la más ligera complicación en la técnica, la pérdida sanguínea puede ser considerablemente mayor (un paciente perdió aproximadamente 4,000 c.c.). La incisión de la pared torácica generalmente representa una pérdida de 200 a 300 c.c. de sangre en el adulto.

OPERACIONES GASTROINTESTINALES.—

En una *gastrectomía subtotal* no complicada, un paciente perdió aproximadamente 500 c.c. y otro paciente perdió 2,000 c.c. Otros autores (3) informan pérdidas sanguíneas tan pequeñas como de 200 c.c. No existe una diferencia apreciable entre resecciones por úlceras o por carcinomas (3) *Gastrectomías totales* en nuestros casos perdieron ligeramente mayor cantidad de sangre, sin embargo algunos autores informan menor pérdida de sangre en gastrectomía total que en gastrectomías parciales, debido a que la línea de sección del estómago es más extensa en el segundo caso.

En general, en operaciones sobre el estómago el enfermo pierde menos sangre de lo que uno estima (13), por lo tanto nosotros deberíamos tener cuidado de no excedernos en la restitución de la sangre perdida, sobre todo en pacientes cardíacos.

Las *resecciones abdomino-perineales del recto* sangran mucho más de lo que uno estima a menudo más de 2,000 c.c. Debemos también recordar que estos pacientes pierden grandes cantidades de sangre y plasma después de la operación por la gran herida perineal. Uno de nosotros (E.C.) ha calculado la pérdida de sangre y plasma por la herida perineal en tres casos y ha obtenido una pérdida de 460 c.c. el primer día, 406 c.c. el segundo día y 300 c.c. el quinto día. Por lo tanto adecuado reemplazo de la sangre perdida es extremadamente importante para la supervivencia de estos pacientes.

En *histerectomías radicales* con disección de los ganglios linfáticos (operación de Meigs) un paciente perdió cerca de 600 c.c. otro casi 2,000 c.c. Esta operación incluye la extirpación de todas las estructuras, desde la bifurcación de la aorta hasta la fosa del obturador. La pérdida sanguínea en estos casos depende del estado del paciente (obesidad), estado de los vasos, la relajación presentada por la anestesia y no menos importante de la técnica quirúrgica. Un paciente del-

gado, con poco tejido grasoso y en buenas condiciones quirúrgicas sangra muy poco. Pero el paciente pícnico, obeso, es casi siempre considerado una contraindicación para ese tipo de operación. El acto operatorio puede estar complicado por una exagerada pérdida sanguínea de las venas de la pelvis, como a veces ocurre en este tipo de operaciones; nosotros hemos podido ver pérdidas hasta de casi 4,000 c.c. Uno de estos pacientes obesos murió de un shock irreversible y falla renal en el segundo día postoperatorio debido únicamente a la hemorragia, la cual no pudo ser controlada.

Histerectomía total simple: Muchos pacientes pueden perder hasta 1,000 c.c. de sangre, de aquí la necesidad de transfundir particularmente los pacientes anémicos.

Para las laringectomías o resecciones radicales del cuello, aproximadamente 1,000 c.c. de sangre debería estar preparada.

En nuestra tabla nosotros hemos catalogado una serie aunque corta en número, de operaciones que son frecuentes en la *cirugía de cáncer*, tales como desarticulación escápulo humeral, la cual es una operación sangrante, en nuestros casos perdieron un promedio de 2,000 c.c. de sangre. Amputación del muslo aunque hecha con torniquete pierden más de lo que nosotros podíamos esperar. Hemos medido la pérdida sanguínea para una incisión de una pequeña lesión del cuero cabelludo tal como puede ser practicada en el consultorio de un médico y nos hemos sorprendido de la cantidad de sangre perdida, 214 c.c.

Operaciones en la cara y el cuello también pueden ser sangrantes, especialmente cuando éstas comprometen operaciones sobre el maxilar o la mandíbula.

El promedio de las pérdidas sanguíneas anotadas en nuestra tabla sólo representan un índice de la mínima cantidad de sangre, la cual deberíamos tener a nuestra disposición antes de ciertas operaciones.

La gran diferencia de pérdida sanguínea observada en los diferentes casos sometidos al mismo tipo de operación puede ser debido a la diferencia en técnica quirúrgica, sin embargo este factor en nuestros casos es sin importancia, ya que la mayoría de las operaciones del mismo tipo fueron verificadas por el mismo cirujano. Las cifras de Bonica y Lyter (tabla III) representan los resultados de las operaciones del mismo tipo verificadas por diferentes cirujanos.

Debemos tener presente que la vascularidad de los tejidos varía mucho en cada paciente y es el responsable más importante de la tremenda diferencia de pérdida de sangre observada en cada tipo de opera-

ción. Anestesia por sí misma puede ser responsable, ya que hipercapnea da un aumento de la pérdida sanguínea venosa y una mala exposición incapacita al cirujano para una adecuada operación.

Es importante hallar una correlación entre la pérdida sanguínea y el peso del paciente, ya que lo último puede representar un índice del volumen sanguíneo total (75 c.c. de sangre por kilo de peso en un paciente convenientemente hidratado). La pérdida de 100 c.c. de sangre puede ser de gran importancia, según ésta provenga de un adulto o de un niño, de aquí que el manejo de la cirugía mayor en niños es particularmente importante por esta razón. En nuestra serie todos los pacientes fueron mayores de 16 años.

Lyon y asociados (4) midieron el volumen de células rojas total en pacientes quirúrgicos y hallaron que los valores de pérdida sanguínea obtenidos de esta manera fueron mucho mayores que los obtenidos por el método colorimétrico y gravimétrico.

Definitivamente el estudio del volumen de células rojas circulantes revelaría una pérdida sanguínea adicional, la cual no puede ser detectada con los otros métodos: pérdida sanguínea dentro de la herida, estasis detrás de las ligaduras, sangre removida en los tejidos del espécimen y la pérdida sanguínea que ocurre en el postoperatorio, que en algunos casos puede ser considerablemente mayor que la pérdida durante el acto operatorio. Como es de comprender, todas estas pérdidas no son colectadas en la esponja y por lo tanto escapan a la medida por los métodos clásicos. Teóricamente la determinación del volumen de glóbulos rojos circulantes, dará una información exacta de la pérdida sanguínea y las medidas verificadas, ya sea por el método colorimétrico o gravimétrico siempre serán inferiores a las pérdidas verdaderas; es importante considerar también la pérdida de sangre y plasma en el postoperatorio de ciertas operaciones con grandes heridas, tales como resección abdomino-perineal del recto y mastectomía radical, pérdidas que pueden pasar desprevenidas a nuestra observación.

La importancia de reemplazar la pérdida de glóbulos rojos es ilustrada por los estudios de Lyon y sus asociados (4) quienes mostraron que si es verdad que el organismo puede restaurar el volumen plasmático después de una operación en un corto período de tiempo, sin embargo la pérdida de glóbulos rojos permanece en deficiencia por un largo período. Una pérdida sanguínea de 500 ó más c.c. de volumen de células rojas, es restaurada en un período de 10 días después de la operación y en casos severos la restauración no se hace sino hasta un período de

6 a 8 semanas. Lógico es comprender que esto retarda la convalecencia, particularmente en los enfermos con un pobre riesgo quirúrgico, o en los pacientes de edad avanzada.

Es de gran importancia también el *reparar el volumen sanguíneo antes de la operación*, en aquellos pacientes en los cuales sabemos, está disminuído (pérdida de peso, enfermos con lesiones malignas, etc.). Si estos pacientes no reciben transfusiones adecuadas antes de ser sometidos a cirugía mayor, son más susceptibles a shock y complicaciones posteriores, como disrupción de la herida, etc. (15). La disminución del volumen sanguíneo no se puede detectar en los exámenes rutinarios de sangre (hemoglobina, hematocrito). Los enfermos con anemia deberán recibir durante el acto quirúrgico, más sangre que la que pierden.

Los peligros de transfusiones sanguíneas son mínimos en un banco de sangre bien organizado y aunque la discusión de este aspecto se encuentra fuera del propósito de este trabajo, sin embargo nosotros deseamos remarcar que la falla en reemplazar la pérdida sanguínea es peligrosa, mientras el temor de transfundir sangre es mínimo en un servicio funcionando correctamente. La Clínica Mayo (14) verificó 7,957 transfusiones en 1951 con sólo una reacción hemolítica. Ellos usan el grupo sanguíneo específico para cada paciente, "cross match" y el mismo factor Rh. En nuestra Institución en un período de 5 meses, 160 pacientes fueron transfundidos bajo anestesia. El total de sangre transfundido por paciente varió entre 350 a 6,300 c.c.; 53 pacientes recibieron entre 1,000 y 2,000 c.c.; 23 pacientes recibieron entre 2,000 y 6,300 c.c. Ninguna de estas transfusiones causó una reacción hemolítica susceptible de ser reconocida clínicamente. Sin embargo dos pacientes desarrollaron un síndrome de nefron bajo en el postoperatorio, debido a que ellos tuvieron un largo período de hipotensión, ya que la transfusión sanguínea no fué administrada a la misma velocidad que la hemorragia.

Un equipo para *transfusión a presión*, deberá siempre formar parte del equipo quirúrgico de cirugía mayor, lo cual permitirá el reemplazo de varios litros de sangre en pocos minutos, ya sea en la vena o la arteria del paciente.

Un estado de shock incipiente, no pudo ser reconocido con certeza y muchas veces en el momento en que nosotros reconocemos algo anormal en el paciente, el estado de shock puede haber sido establecido. La profilaxia contra el shock es mejor que su tratamiento. Por lo tanto la conservación del volumen de sangre circulante (y el volumen de glóbulos rojos) deberá ser mantenido dentro de los límites normales, durante el acto operatorio.

SUMARIO Y CONCLUSION.—

1º El conocimiento exacto del total de sangre perdida durante el acto operatorio, ayuda a obtener un máximo beneficio de las transfusiones. La sangre deberá ser administrada al volumen y ritmo de su pérdida. La mantención del volumen circulante de glóbulos rojos entre los límites normales, deberíamos considerarlo como un hecho elemental en la cirugía de pacientes con pobre riesgo quirúrgico, particularmente en los cardíacos, arterioescleróticos y aquellos de edad avanzada, quienes no pueden tolerar ya sea una sobrecarga o una disminución de su volumen circulante.

2º Los métodos usados para medir la pérdida de sangre durante el acto quirúrgico son discutidos. Los autores aplican el método gravimétrico y lo recomiendan como un procedimiento de rutina durante el acto operatorio.

3º Una estima personal del total de sangre perdida en el acto operatorio no tiene valor. Cuando se trata de controlar hemorragias masivas de varios litros, el error puede ser tan grande que una falta de medida puede poner en peligro la vida del enfermo.

4º El total de sangre perdida durante el acto operatorio obtenido por el método recomendado por los autores, es el mínimo que debe ser reemplazada. Las fuentes de pérdida adicional de sangre que no pueden ser determinadas por el método gravimétrico, son discutidas.

5º Se presentan las cifras de la pérdida sanguínea en operaciones quirúrgicas obtenidas por Bonica y Lyter (561 casos), otros (informado por Bonica y Lyter), y los autores (109 casos). Se indica que la pérdida sanguínea durante el acto operatorio usualmente es mayor que la que el cirujano sospecha.

6º La pérdida sanguínea de varias operaciones es discutida y la gran variación individual aun en las operaciones del mismo tipo es anotada.

Deseamos agradecer a las Señoritas Graciela Camacho y Zoraida Romero Chávez y los Doctores: César Untiveros Ruíz y Primo Negrete Molina, por su colaboración en la ejecución de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—GATCH W. D. and Little W. D.: Amount of blood lost during some of the more common operations, *J. A. M. A.* 83: 1075, 1924.
- 2.—OPPENHEIM A., PACK, G. T., ABELS, J. C. and RHOADES, C. P.: Estimation and significance of blood loss during gastrointestinal surgery. *Ann. Surg.* 119: 865, 1944.
- 3.—BARONOFSKY, I. D., TRELOAR, A. E. and WANGENSTEEN, O. H.: Blood loss in operations Statistical comparison of losses, as determined by gravimetric and colorimetric methods, *Surgery* 20: 761, 1946.
- 4.—LYON R. P. STATON, J. R. FREIS E. D. and SMITHWICK, R. H.: Blood and available fluid thiocyanate volume studies in surgical patients. *Surg Gynec. Obst.* 89: 9 and 181, 1949.
- 5.—STEWART J. D. and ROURKE, G. M.: Changes in blood and interstitial fluid resulting from surgical operation and other anesthesia. *J. Clin. Investigation* 17: 413, 1938.
- 6.—COLLER, F. A. CROOK, C. E. and JOB. V.: Blood loss in surgical operations *J. A. M. A.* 126: 1, 1944.
- 7.—CROOK, C. F. JOB V. and COLLER, F. A.: Correction of blood loss during Surgical operations. *Surg. Gynec. Obst.* 82: 417, 1946.
- 8.—WHITE. J. C. WHITLAW, G. P. SWEET, W. H. and HURWITT, E. S.: Blood loss during neurosurgical operations. *Ann. Surg.* 107: 228, 1938.
- 9.—PILCHER, F. and SHEARD, C.: Measurements on loss of blood during transurethral prostatic resections and other surgical procedures determined by spectrophotometric and photometric methods. *Proc. Staff. Meet. Mayo Clinic.* 12: 209, 1937.
- 10.—NESBIT, R. M. and CONGER, K. B.: Studies of blood loss during transurethral prostatic resection, *J. Urol.* 46: 713, 1941.
- 11.—WANGENSTEEN, O. H.: The Controlled administration of fluid to surgical patients including description of gravimetric methods of determining status of hydration and blood loss during operation. *Minnesota Med.* 25: 783, 1942.
- 12.—LENAHAN, N. SPITS, T. and METCAL F. D.: Blood determination and estimation of blood loss during surgical operations. *Arch. Surg.* 57: 435, 1948.
- 13.—BONICA, J. J. and LYTER, C. S.: Blood loss during surgical operations. *Anesthesiology* 12: 90, 1951.
- 14.—MAYO CLINIC: Annual report 1951. *Proc. Staff meetings Mayo Clin.* 27: 25, 512, 1952.
- 15.—NICHOLSON, M. J. and JENSEN, F. G.: Importance of blood volume studies in management of surgical patients. *Curr. Res. Anesth. and Analg.* 31: 27, 1952.