

UNAM
Facultad de Medicina.

11202
S
rej.

I . S . S . S . T . E .

SUBDIRECCION GENERAL MEDICA
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
JEFATURA DE LOS SERVICIOS DE INVESTIGACION

HOSPITAL REGIONAL " 10. DE OCTUBRE "

HEMODILUCCION ISOVOLEMICA PREOPERATORIA COMO
METODO DE DONACION DE SANGRE.

INVESTIGADOR :

DR. ALBERTO BALDERAS MARTINEZ.

TESIS RECCPCIONAL PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO ANESTESIOLOGO

DOMICILIO DEL INVESTIGADOR:

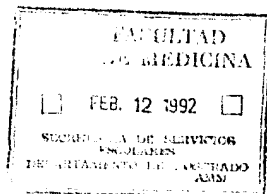
Calle Paloma # 503 Ote.

Durango, Dgo. México

C.P. 34000 Tel. 1-88-46

1972

LIBRO CON
VALIA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

INDICE

- I RESUMEN (ABSTRACT)
- II INTRODUCCION
- III MATERIAL Y METODO
- IV RESULTADOS (TABLAS Y ESQUEMAS)
- V DISCUSION Y CONCLUSION
- VI BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El panorama general de la transfusión sanguínea como recurso terapéutico, se ve empañado por los problemas que surgen de su uso y que se pueden agrupar en dos grandes categorías: 1.- Por el empleo de sangre homóloga; con el consiguiente riesgo de transmisión de enfermedades infecto-contagiosas, trastornos inmunológicos, alteraciones metabólicas etc. y 2.- Por su alta demanda que provoca escasez en los bancos de sangre. (1,2)

La problemática en particular se acentúa por que los anesthesiologos indican en poco más del 50% la transfusión sanguínea.

Actualmente la incidencia de SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida) se reporta del 3% con un riesgo de contagio de 1: 153 000 unidades de sangre utilizadas. Sin embargo el período de incubación puede ser hasta de 7 años por lo que la incidencia aún permanecerá elevada a pesar del avance tecnológico que ha hecho posible la detección del HIV (Virus de Inmunodeficiencia humana) a través de un examen que es sensible y específico en el 99%, teniendo en cuenta el fallo en la detección en las primeras 6 semanas y posterior a la infección y que los individuos infectados pueden no producir anticuerpos por 2 años o más. (3,4,5).

A pesar de la gran concientización en la transmisión del SIDA, la hepatitis sigue siendo la complicación postransfusional más frecuente desde aproximadamente 20 años. La incidencia reportada varía del 4-15% y en la mayoría de los casos corresponde a la hepatitis tipo C. El problema en este caso es que el 50% de los pacientes infectados con hepatitis C desarrolla hepatitis crónica y que el 20% de éstos termina en cirrosis; cuya mortalidad es por mucho, más elevada a la reportada por procedimiento anestésico. Además la detección para hepatitis C, conlleva una tasa de falsos positivos hasta en un 50% lo que significa el rechazo de donadores y potencialmente sanos. (6,7,8) .

Por otro lado, la mayoría de las instituciones médicas presentan en grado variable, disminución en las reservas de sus bancos de sangre reflejándose en retraso de cirugías ya sea electivas o urgencias así como en la oportuna administración de productos sanguíneos en paciente no quirúrgicos. (9) .

Por último cabe mencionar que paralelamente al continuo aumento en la demanda de sangre y sus derivados, se presenta un aumento en el costo por procesamiento de la misma por requerirse mayores recursos humanos y materiales.

RESUMEN:

Durante el presente trabajo se investigó la eficacia y seguridad de la hemodilución isovolémica como método alternativo de donación sanguínea, en 22 pacientes programados para cirugía electiva mayor. Los pacientes se eligieron en base a los requisitos para la hemodilución isovolémica y los exigidos para donación sanguínea. Los pacientes fueron hemodiluidos posterior a la inducción anestésica con coloide: poligelatina 3.5% o dextrán 40 (relación 1:1 ml. del primero y 1.5 g/kg del segundo); siendo el promedio de volumen extraído 1177.2ml, mientras se monitorizó la tensión arterial (TA), frecuencia cardíaca (FC), presión venosa central (PVC), electrocardiograma (ECG), diuresis horaria (DH), y pulso durante todo el estudio.

En el quirúrgico el sangrado promedio fue de 532.7ml. Dos de los 22 pacientes requirieron su sangre totalmente, mientras el resto se retransfundió parcialmente y el sobrante fue considerado disponible para banco de sangre, después de asegurar un hematocrito mínimo de 30%, siendo su promedio final de 32.9%.

Ningún paciente presentó complicaciones por la administración del coloide o al procedimiento. Del total del volumen extraído, el 43% fue retransfundido y el 56.9% resultó disponible para banco de sangre. La conclusión que surge del trabajo es: en toda cirugía electiva se puede realizar hemodilución isovolémica satisfactoriamente, ofreciendo sus beneficios durante el acto quirúrgico y ser una alternativa para el abastecimiento de los bancos de sangre, reduciendo índices de morbi-mortalidad y costos.

PALABRA CLAVE: Hemodilución, isovolémica, donación, banco de sangre.

ABSTRACT

This study determined the effectiveness and safety of isovolemic hemodilution as alternating way of blood donation, in 22 patients for major elective surgery. The patients were selected depending on requirements for hemodilution and blood donation.

The patients were hemodiluted after anesthesia induction using any colloid: 3.5% polygelatine or dextran 40 (the former 1:1ml and the latter 1.5g/kg); the mean volume withdraw was 1177.2ml, while blood pressure (BP), heart rate (HR), central venous pressure (CVP), electrocardiogram (ECG), hourly urine (HU) and pulse were measured through all study.

During surgery the mean bleeding volume was 532.7ml. Two of the patients were retransfused completely, and the others just were retransfused partially considering the resting blood available for blood bank, after the patient had at least 30% of hematocrit and the final mean one was 32.9%. No patient had complications for using colloid neither the procedure. From total blood volume, 43% was retransfused and 56.9% available for blood bank.

The conclusion obtained from this work is we may perform isovolemic hemodilution in all elective surgery successfully; offering its benefits during surgery and for growing blood bank reserve, lowering morbi-mortality rate and cost.

KEY WORDS: Hemodilution, isovolemic, donation, blood bank.

MATERIAL Y METODO

El estudio fue realizado en el Hospital Primero de Octubre del ISSSTE (Departamento de Enseñanza e Investigación). A los pacientes se les informó detalladamente del procedimiento obteniendo su autorización por escrito antes de su ingreso al proceso de investigación. Veintidos pacientes clasificados ASA I Y II (SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGÍA) fueron seleccionados de la consulta preanestésica, sin tener contraindicaciones para la hemodilución isovolémica y al mismo tiempo llenando los requisitos que exige el banco de sangre de la institución para la donación de sangre. Dichos pacientes estaban programados para cirugía electiva mayor; general, ginecológica y ortopédica. El rango de edad de los pacientes fue de 26 a 58 años y su peso comprendido entre 50 a 90 Kg, perteneciendo 4 al sexo masculino y 18 al femenino.

Antes de la hemodilución isovolémica se colocaron 2 punzocats periféricos en extremidades superiores. Ya en quirófano, se monitorizó al paciente que consistió en ECG en derivación II, medición de TA con baumanómetro, se colocó un catéter largo periférico para medición de PVC y en casos de que el acceso venoso fué difícil, se colocó un catéter subclavio, frecuencia cardiaca con estetoscopio y sonda de Foley para medición de diuresis.

La premedicación de los pacientes consistió en la administración de diazepam a dosis de 100 mcg/Kg IV lento y diluido. La inducción se llevó a cabo con tiopental a dosis de 7 mg/Kg. y

requiriendo para la intubación orotraqueal succinilcolina como relajante muscular a 1.5 mg/Kg. La sonda traqueal se seleccionó dependiendo de la edad y la constitución del paciente. El mantenimiento anestésico se logró con oxígeno al 100%, halotano a concentraciones requeridas, pancuronio como relajante muscular a 80mcg/Kg IV (y la mitad de la dosis si se requería posteriormente), fentanil de 2 a 5 mcg/Kg IV y atropina solo en caso necesario (bradicardia) a razón de 10 mcg/Kg IV.

La hemodilución isovolumétrica se realizó previo al acto quirúrgico. La cantidad de sangre extraída se calculó previamente en base a los exámenes de laboratorio prequirúrgico de cada paciente con la fórmula siguiente:

$$PSP = VSE \frac{(Hto\ I - Hto\ 30)}{(Hto\ I + Hto\ 30/2)}$$

donde PSP-pérdida sanguínea permisible, VSE-volumen sanguíneo estimado (calculada a 65 ml/Kg), HtoI-hematocrito inicial de cada paciente y Hto30-hematocrito 30%. La sangre fue extraída de venas periféricas de ambas extremidades superiores ya con el paciente anestesiado a una velocidad de 500ml en 10 minutos, reponiendo el volumen simultáneamente a través de las vías periféricas con solución coloidal, ya fuera poligelatina 3.5% a razón de 1 ml por cada ml de sangre extraída o dextrán 40 a 1.5 g/kg dosis máxima, completando con solución cristaloides en caso necesario. La sangre extraída se colectó en bolsas standar de 500ml de capacidad, las cuales contenían 70 ml de anticoagulante CPD (Citrato-fosfato-dextrosa) y refrigerandolas a 4 grados C para

evitar su contaminación. Terminada la hemodilución se iniciaba el acto quirúrgico. Durante el transcurso del mismo, si el sangrado sobrepasaba los 300 ml se iniciaba la retransfusión de sangre autóloga con un mismo volumen al perdido para evitar la disminución del hematocrito menor a 30% y cuya administración fue en sentido inverso a la extracción.

Al finalizar el acto quirúrgico, se tomó un nuevo control de laboratorio de cada paciente, y en todos los casos en que el hematocrito fuera igual o mayor al 30%, la sangre no retransfundida se encontró disponible para banco de sangre. Durante el postoperatorio inmediato se continuó la vigilancia y monitoreo del paciente.

RESULTADOS

A 22 pacientes se les informó del procedimiento y dieron su consentimiento por escrito. La edad promedio de los pacientes fue de 41.7 años (Rango 26-59). Su peso promedio correspondió a 64.72 Kg. (Rango 50-90) siendo el 81.8 % de los pacientes del sexo femenino y solo el 18.18% del sexo masculino.

En relación al tipo de cirugía realizada; correspondió 68.1% a la histerectomía total abdominal, mientras que la laminectomía ocupó el 18.1% y colecistectomía el 13.63%. El total de sangre extraída como resultado de la hemodilución fue de 25.9 Lts siendo el promedio de cada paciente de 1177ml (Rango 600-2000).

El promedio de hematocrito inicial fue de 42.09% mientras que al final de la cirugía y ya el paciente en recuperación, el promedio del hematocrito final fue 32.9%.

El promedio de sangrado transquirúrgico fue de 532 ml y el promedio de sangre autóloga administrada durante el mismo fue de 685 ml, la cual se retransfundió posterior al control de la hemorragia; a excepción de 2 pacientes en que el sangrado era importante que se inició retransfusión durante el mismo. Estos mismos pacientes (laminectomía) debido a lo anterior no pudieron ser donadores; sin embargo, ningún paciente del grupo en total requirió la administración de sangre homóloga.

Al 72.2% de pacientes se les hemodiluyó con poligelatina 3.5% y al restante 22.7% se administró dextrán 40 y cristaloides. En

relacion al transanestésico todos los pacientes se mantuvieron estables hemodinámicamente sin presentarse incidentes agregados.

Del total de sangre extraída el 43% se retransfundió mientras que el 56.9% se encontró disponible para el banco de sangre,aproximadamente 27 unidades.

E D A D

PROMEDIO (AÑOS)	41.77
------------------------------	--------------

P E S O

PROMEDIO (Kg)	64.72
----------------------------	--------------

S E X O

FEMENINO	81.8%
MASCULINO	18.18%

VOLUMEN ADMINISTRADO

PROMEDIO (ml)	1177.22
---------------------------	----------------

SANGRADO TRANSQX

PROMEDIO (ml)	532.72
---------------------------	---------------

SANGRE ADMINISTRADA

PROMEDIO (ml)	685.29
---------------------------	---------------

HISTERECTOMIAS TOTALES

NUMERO DE PACIENTES

(n-15)

INTERVALOS	VOLUMEN EXTRAIDO	SANGRADO TRANSQX	VOLUMEN ADMINISTRADO
0 300		4	5
301 600	4	8	8
601 900	2	3	1
901 1200	5		1
1201 1500	3		
1501 1800	1		

LAMINECTOMIAS

NUMERO DE PACIENTE

(n-4)

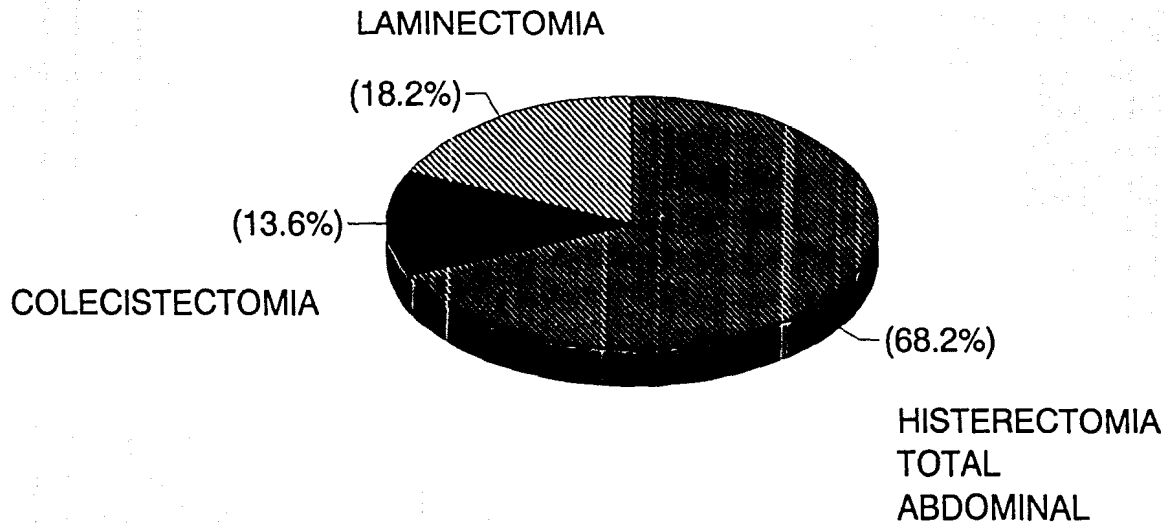
INTERVALOS	VOLUMEN EXTRAIDO	SANGRADO TRANSQX	VOLUMEN ADMINISTRADO
0 500			
501 1000		3	4
1001 1500	1	1	
1501 2000	3		

COLECISTECTOMIAS

NUMERO DE PACIENTES (n-3)

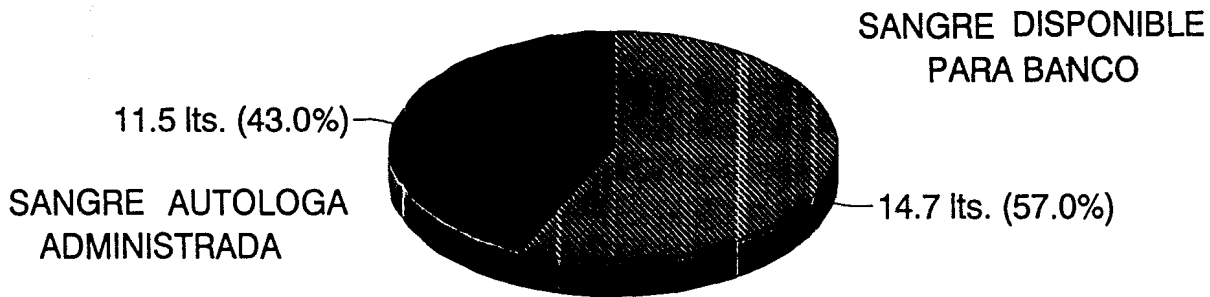
INTERVALOS	VOLUMEN EXTRAIDO	SANGRADO TRANSQX	VOLUMEN ADMINISTRADO
0 500		2	2
501 1000	1	1	1
1001 1500	1		
1501 2000	1		

TIPO DE CIRUGIA REALIZADA



DESTINO DE LA SANGRE EXTRAIDA

TOTAL: 25.9 LT



DISCUSION Y CONCLUSIONES:

Los resultados muestran que a pesar de que el grupo de estudio es pequeño, es factible la donación de sangre al banco de nuestra institución a través de este método. Sin embargo, para la adecuada realización del procedimiento se requiere de que los exámenes de laboratorio de cada paciente que vaya a ser sometido a hemodilución sean recientes y con el menor margen de error (10); ya que hubo pacientes ginecológicas con exámenes de 2 a 3 meses previos a su cirugía las cuales habían presentado sangrado posterior a dichos exámenes. En estos pacientes se tuvo que hacer corrección ó tomar nuevo control.

La fórmula utilizada para determinar la cantidad de sangre a extraer fue escogida por basarse en el nivel de hematocrito antes y después de la hemodilución ya que este es un parámetro con una sensibilidad y especificidad del 100% (11,12). Se reporta en la bibliografía que existen varios métodos para determinar el volumen de extracción, pero todos son similares sin tener una diferencia significativa. (8,10,11,13). Todos los estudios experimentales y clínicos que muestran un nivel de hematocrito "crítico" de 14% para mantener aún la homeostasis (9), nos refleja que en este estudio se pudo haber extraído mayor cantidad de sangre ;pero no siendo este el objetivo del estudio,este proporcionó un margen de seguridad muy amplio tanto para el paciente como para el,

equipo investigador. Esta seguridad está reflejada en la correlación de los valores promedio del volumen extraído, el sangrado quirúrgico y la sangre autóloga administrada, resultando un hematocrito de 30% o mayor disponibilidad de una unidad de sangre total mínimo por cada paciente. Al igual que otros estudios, el mayor factor de riesgo tangible fue la hipovolemia que pudo evitarse con la adecuada monitorización y siguiendo la metodología del estudio (14,15,16,17).

Originalmente la hemodilución surgió como necesidad en pacientes cuyo sangrado se esperaba fuera importante en el transcurso de su cirugía.(3,11). Posteriormente a esto siguió un reporte elevado de casos de Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida por lo que la hemodilución se convirtió en una medida preventiva. (10,18,19,20).

En este estudio se concluye que se puede realizar hemodilución isovolémica a todo paciente que va a ser sometido a cirugía electiva mayor de cualquier tipo; a pesar de que en un gran número de ellos, la pérdida sanguínea no es importante, ofreciendo los beneficios de la hemodilución en caso de accidente quirúrgico y al mismo tiempo limitar aún más el índice de morbimortalidad por la selección de cada paciente. Esto tiene como resultado:

- 1.- Resolver el problema de todo paciente, en relación a que tenga asegurada sangre disponible para su cirugía y evitando retrasos, por que la hemodilución no interfiere con el desarrollo del acto quirúrgico.
- 2.- Solucionar parcialmente el problema del banco de sangre disminuyendo se demanda (recursos materiales y humanos).

3.- Aumentar el número de donadores. Normalmente la institución requiere de 2 donadores por cada paciente programado a cirugía y por este método se aumenta potencialmente a 3 los donadores, con el consiguiente resultado de aumentar las reservas del banco de sangre.

4.- Factor económico. No requiere de recursos materiales y humanos agregados, siendo su costo mínimo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Transfusión sanguínea: situación actual.
HERRERA EDUARDO Y SCHWANDER DOMINIQUE .
Rev. Mex. Anest. 1989 : 12/186-97.
- 2.- Hemodilution possibilities and safety aspects.
MESSMER K.F.W.
Acta Anaesthesiol Scand suppl. 1988 : 89,49-53.
- 3.- Hemodilution and Autotransfusion : a blood sparing and safety program.
MORRELMANS Y.
Acta Orthop Belg 1988 : 54,21-31.
- 4.- The use of plasma substitutes with special attention to their side effects.
MESSMER K.F.W. VAN AKEN, VERMAUT G.
World J. Surg. 1987 : 11, 69-74.
- 5.- Hemodilution for major vascular surgery using polygelatine 3.5%.
DAVIES H. AND CRONIN K.
Anaesth Intens Care 1985 : 10, 265-70.
- 6.- The new generations of gelatins.
SADDLER J.H. HORSEY P.J.
Anesthesia 1987 : 993-1004.
- 7.- Hemodilucion Intencional Normovolémica compolimerizado de

gelatina al 3.5%

CARRANZA CORTES J.L MENDOZA CERVANTES H.

Anestesia en México Vol. II No. 4 1990.

- 8.- Estimating allowable blood loss: corrected for dilution.

GROSS J.B.

Anesthesiology 1983 : 58, 277-80.

9. Pathophysiology of shock-induced disturbances in homeostasis.

-HALMAJAE H.

Act. Anesth. Scand. 1985 : 29, 34-35.

10. The need for autologous blood transfusion.

KAY L.A.

Br. Med. J. 1982 : 94, 137-138.

11. Hemodilución Normovolémica intraoperatoria y autotransfusión.

GONZALEZ CRUZ G.

Tesis para Médico Anestesiólogo.

HOSPITAL 1o. DE OCTUBRE ISSSTE 1990.

- 12.- Hemodilución preoperatoria aguda.

AVILA BAZARTE I.

Gaceta Médica del D.F. 1988 : 3, 127-129.

- 13.- La transfusión sanguínea y sus alternativas.

ARGUERO SANCHEZ R.

Anestesiología 1981 : 2, 182-185.

14. Hemodilution

HESSMER K.

Clin. Quir. North America 1975 : 55, 659.

15.- Fluid management in surgical shock.

SHOEMAKER W.C.

Act. Anest. Scandinav. 1985 : 29, 70-83.

16. The therapy of hypovolemia : colloid or crystalloid.

KARI A.

Act. Anest. Scandinav. 1983 : 78, 47.

17. Hemodilucion de gran volumen en la eritrocitosis secundaria.

NEGRETE A. FRATI A. AMATO A. ARGUERO R.

Rev. Médica del IMSS 1987 : 5, 25-47

18.- Transfusion

BROWN S.E.

Anesth. Analg. 1988 : 67, 415-417.

19.- Blood plasma products.

SCHRIMER P.A.

Anesthesiology 1988 : 68, 422.

20.- Blood transfusion and component therapy.

GRAVLEE G.

41st. Annual Refresher Course Lectures 1990.