

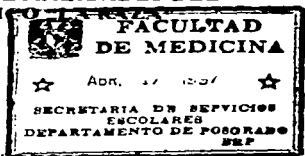


58
112027

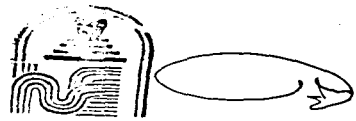
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL
CENTRO MEDICO



HEMODILUCIÓN NORMOVOLEMICA
PREOPERATORIA EN CIRUGIA VASCULAR
ELECTIVA DE ANGIOLOGIA



hospital de especialidades

T E S I S

DIVISION DE EDUCACION
E INVESTIGACION
DEL I.M.S.S.

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

P R E S E N T A
DR. FRANCISCO JAVIER SORIA CARRANZA

Co. Bo.
Francisco



MEXICO, D F

1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

**A MI ESPOSA POR SU APOYO INCONDICIONAL
Y COMPRESIÓN SU CONFIANZA Y FE QUE
DEPOSITO EN MI Y SUS ESTÍMULOS QUE ME
DIO PARA TERMINAR LA ESPECIALIDAD.**

**A DIOS NUESTRO SEÑOR
GRACIAS POR DARME SALUD, PACIENCIA Y
SABIDURÍA PARA SUPERARME EN MI VIDA
PROFESIONAL.**

**A MIS HIJOS MARISOL, MARIBEL Y
FRANCISCO, POR LAS LARGAS HORAS
DE MI AUSENCIA DURANTE MI
FORMACIÓN.**

**A MIS PADRES
POR SU GRAN APOYO Y VALIOSA AYUDA
Y SUS BENDICIONES QUE ME DIERON
PARA ALCANZAR MIS METAS.**

**A MIS HERMANOS POR SU APOYO MORAL
Y SU AYUDA QUE ME BRINDARON
EN ALGÚN MOMENTO.**

**A MIS MAESTROS POR SU ENSEÑANZA
Y PACIENCIA QUE ME DIERON, Y ME
GUIARON POR EL CAMINO DEL
APRENDIZAJE DURANTE MI FORMACIÓN**

ÍNDICE

HOJA FRONTAL

DEDICATORIA

	PAGINA
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	1
OBJETIVOS.....	4
MATERIAL Y MÉTODO.....	5
RESULTADOS.....	8
DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIONES.....	18
RESUMEN.....	19
SUMMARY.....	20
BIBLIOGRAFÍA.....	21
FIGURAS: 1,2,3,4,5,6,7,8,9.....	23

“HEMODILUCIÓN NORMOVOLÉMICA PREOPERATORIA EN CIRUGÍA VASCULAR ELECTIVA”

- * DR. SORIA CARRANZA FRANCISCO JAVIER.**
- ** DR. AYALA LÓPEZ SALCEDO ERNESTO ALONSO.**
- *** DR. FLORES LÓPEZ DANIEL.**
- **** DR. CALZADA GRIJALVA FRANCISCO.**
- ***** DR. CRUZ CASTILLO ERNESTO.**
- ***** DR. DOSTA HERRERA JUAN JOSÉ.**

La hemodilución se define como la dilución de todos los constituyentes de la sangre como el resultado del intercambio de la sangre completa del paciente por líquido tipo plasma sin células. La hemodilución normovolemica indica la dilución de la sangre, mientras que el volumen de sangre circulante sigue estando en el rango normal. Para definir el grado de la hemodilución se utiliza preferiblemente el hematócrito sistémico (1).

- * MEDICO RESIDENTE DEL 3er. AÑO DE ANESTESIOLOGÍA.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO “LA RAZA”.**
- ** JEFE DE DIVISIÓN DE CIRUGÍA.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO “LA RAZA”.**
- *** JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO “LA RAZA”.**
- **** MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO “LA RAZA”.**
- ***** MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANGIOLOGÍA.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO “LA RAZA”.**
- ***** PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO “LA RAZA”.**

La hemodilución normovolémica preoperatoria leve significa una reducción intencional del hematócrito desde su valor normal hasta una cifra del 25 al 30 vol. %. La hemodilución normovolémica preoperatoria moderada es una reducción intencional del hematócrito hasta una cifra prefijada por lo común de 20 a 24 vol. %. Y un hematócrito menor del 20%, en ausencia de hipotermia y derivación cardiopulmonar se acompaña de merma de oxígeno. Se han empleado varios tipos de soluciones cristaloides y coloides en la hemodilución preoperatoria. Los coloides como albúmina, dextran, la gelatina y el hidroxietil almidón (1,2,3).

Se ha introducido la hemodilución en el manejo preoperatorio para cirugía en 1973, como una alternativa a la transfusión de la sangre homóloga debido al racionamiento en el suministro de sangre y los riesgos de la sangre homóloga. La hemodilución preoperatoria es el método con el menor retardo en el tiempo entre la recolección de sangre autóloga y la retransfusión.

La transfusión de sangre autóloga es la extracción y la reintroducción de la propia sangre o sus componentes. Existen tres formas de éste tipo de transfusión, son: La donación preoperatoria, la recuperación perioperatoria de sangre y la hemodilución normovolémica aguda (1,3,4).

El principal objetivo de la hemodilución preoperatoria es el obtener sangre autóloga para el reemplazo de las pérdidas de sangre en el intraoperatorio y disminuir el riesgo de transfusión de sangre homóloga. Messmer ha propuesto el uso de hemodilución normovolémica con el objeto de disminuir la cantidad de eritrocitos que se pierden en el área quirúrgica ya que están en sangre diluida. Disminuye la viscosidad sanguínea (1,4).

La reducción aguda de la concentración de glóbulos rojos inducida por la hemodilución activa mecanismos de compensación de los cuales el aumento del gasto cardíaco es la primera en activarse. El gasto cardíaco aumenta en base al aumento del retorno venoso y un aumento en el volumen de expulsión mientras que la frecuencia cardíaca permanece constante. Hint originalmente predijo que la capacidad de transporte de oxígeno sistémico puede alcanzar un valor máximo aproximadamente al 30% de hematócrito. Se tiene que cubrir dos requerimientos para sostener la capacidad de transporte de oxígeno sistémico durante la hemodilución a valores normales son:

- A) El mantenimiento de la normovolemia
- B) La función cardiovascular normal.

Lo adecuado de la oxigenación tisular durante la hemodilución normovolémica de leve a moderada se demostró mediante las mediciones del PO₂ local en diversos órganos utilizando electrodos de platino con alambres múltiples. En el hígado, páncreas, riñones, intestino delgado y músculo esquelético se mostró que el PO₂ tisular promedio aumenta ligeramente durante la hemodilución con dextran 60, mientras que los bajos valores de PO₂ indicativos de hipoxia focal no se detectaron ni aún con hematócrito del 20%, la oxigenación local del miocardio y del tejido cerebral permanecieron en el rango normal durante la hemodilución normovolémica. Lo adecuado del suministro de oxígeno durante la hemodilución es básicamente el resultado del aumento en la velocidad de los glóbulos rojos en los capilares. El otro factor importante para el suministro homogéneo de oxígeno a los niveles tisulares es el mejoramiento del flujo de movimiento. Estos estudios recientes sobre microcirculación permite explicar como es que la hemodilución intencional mejora la perfusión y el suministro de oxígeno a los tejidos vitales, lo que es pre-requisito para su aplicación segura en clínica (1).

Se deben considerar los beneficios de la hemodilución y de la autotransfusión en relación con los riesgos potenciales de hipoxia debido a la hemodilución o hipovolemia excesiva. La hemodilución para cirugía vascular mayor utilizando poligelina al 3.5% es un diluyente adecuado. Las cirugías vasculares mayores electivas con frecuencia requieren de transfusión de sangre. (5,10).

Ventajas en pacientes sometidos a cirugía vascular. Le Ven y colabs. mostraron en perros hemodiluidos la potencia injerto de arteria femoral fue significativamente mejor que en perros no hemodiluidos. Yates y colabs. han mostrado que la hemodilución normovolémica aumenta el flujo sanguíneo en pacientes con claudicación intermitente debido a enfermedad vascular periférica (5).

La medición del hematócrito o de la hemoglobina es esencial después de la dilución calculada. Un hematócrito de 25% debe ser límite inferior durante la operación y 30% es un límite más seguro (5).

La Asociación de Bancos de Sangre (AABB) tiene indicaciones precisas en relación a los niveles de hemoglobina y hematócrito que deben tener los pacientes a los cuales se les va a realizar una hemodilución autóloga, el nivel mínimo es hemoglobina 11g/dl. y hematócrito de 33%. Las plaquetas se administran para controlar o prevenir la hemorragia relacionada con una

deficiencia de número o función de las plaquetas, la trombocitopenia por dilución suele ser la causa de pérdida continua de sangre (8).

Las ventajas de la sangre autóloga: Prevenir las enfermedades transmitidas, elimina la potencial aloimmunización a antígenos por la transfusión de sangre homóloga, puede ser única fuente fácilmente disponible de sangre compatible, disminuye la demanda de sangre homóloga, proporciona sangre fresca y sus derivados, el aumento de la eritropoyesis como resultado de la flebotomía que el paciente viene a cirugía con la médula ósea ya estimulada (4).

La hemodilución intencional en el preoperatorio el procedimiento es un medio seguro para reducir la necesidad de sangre homóloga, dependiendo del grado y el tipo de hemodilución y el tipo de procedimiento quirúrgico se han reportado reducciones de las transfusiones homólogas del 18 al 90%. Aunque la combinación de la hemodilución preoperatoria con la donación de sangre en el preoperatorio (programas de pre-depósito) y/o la autotransfusión intraoperatoria pueden reducir más las necesidades de transfusiones de sangre homóloga. La cantidad de sangre a extraer se puede aplicar la fórmula de Bourke-Smith. (1).

El objetivo de nuestro estudio es determinar que en los pacientes sometidos a cirugía vascular electiva a los cuales se les realiza hemodilución normovolémica preoperatoria (HNP) presentan menores requerimientos de sangre homóloga, en comparación con los pacientes que se manejan en forma habitual (MH).

Evaluar que las cifras de plaquetas posthemodilución no serán menores a 150,000/mm³.

MATERIAL Y MÉTODO

Previa aprobación del Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades de Centro Médico "La Raza" del IMSS.

Se estudiarán 28 pacientes, asignados en forma aleatoria en dos grupos cada uno respectivamente. El grupo I, 14 pacientes que se les realizó Hemodilución Normovolémica Preoperatoria (HNP) * al cual llamamos grupo experimental, y el grupo II, 14 pacientes que no se les realizó Hemodilución, pacientes con Manejo Habitual (MH) al cual llamamos grupo control, programados para cirugía vascular electiva de Angiología bajo Anestesia General o Anestesia Regional. Con los siguientes criterios de inclusión:

1. - Pacientes derechohabientes de ambos sexos.
2. - Edad entre los 18 a 75 años.
3. - Estado físico ASA II - III.
4. - Programados para cirugía vascular electiva de Angiología.
5. - Hemoglobina (Hb) mayor de 11 g/dl.
6. - Hematócrito (Hto) mayor de 33%.
7. - Plaquetas mayor de 150,000/mm³.
8. - Pacientes sin patología cardíaca: Infarto al miocardio, angina inestable, estenosis aórtica, hipertensión arterial descontrolada.
9. - Pacientes sin insuficiencia renal aguda o crónica, anemia, trombocitopenia, hemofilia A, B, coagulopatías, cirrosis hepática, hepatitis u otras enfermedades infecciosas transmisibles.

Se excluyeron del estudio a todos los pacientes que no cumplieron los criterios anteriormente mencionados así como los que presentaron complicaciones durante la hemodilución normovolémica preoperatoria (pacientes que no se les pueda canalizar una vena periférica o realizar la flebotomía, o presentarán taquicardia o hipotensión arterial y aquellos que tuvieran una hemodilución menor de leve a moderada).

Esta fórmula permite calcular la cantidad de sangre a extraer (V), Volumen sanguíneo total (BV) se calcula a partir del sexo y peso corporal de los pacientes. Ho = hematocrito inicial, Hf = hematocrito final deseado eligiéndose habitualmente el 30%. BV = hombre 75 ml/kg, en la mujer 65 ml/kg quedando la fórmula $V = BV \times (Ho - Hf) / Ho$.

A los pacientes de HNP, se les extrajo como volumen máximo la cantidad de 500 ml de sangre.

A todos los pacientes se les informo y se obtuvo su consentimiento por escrito del trabajo a realizar durante la visita preanestésica.

Los pacientes del grupo I HNP que están hospitalizados en el piso de Angiología, veinticuatro horas antes de la cirugía programada antes y después de la hemodilución normovolémica preoperatoria se les tomaron los signos vitales, tensión arterial y frecuencia cardíaca; se les canalizó con punzo cat No. 17 una vena periférica del dorso de la mano y por un venopac estéril se le administra solución coloidal polimerizado de gelatina al 3.5%, 500 ml al mismo tiempo con técnica estéril en una vena periférica del pliegue del codo se le efectuó una flebotomía de 500 ml. de sangre total dando como resultado una Hemodilución Normovolémica Preoperatoria y al término se tomo una muestra de sangre para el control de la hemoglobina, hematocrito y plaquetas para asegurar que la hemodilución se mantuviera dentro del rango de normovolémica de leve a moderada, así como las plaquetas dentro de limite por arriba de 150,000/mm³.

Los 500 ml de sangre de la flebotomía se colecto en una unidad de Bolsang ACD, Fenwal con aguja calibre 16 con 67.5 de solución anticoagulante AC de 500 ml se anotaron los datos del paciente: Nombre, No. de afiliación, grupo sanguíneo, fecha de extracción, cantidad de volumen para su resguardo en banco de sangre como reserva de sangre de autodonación o sangre autóloga para el día de la cirugía, se les transfundió de acuerdo al sangrado permisible aceptable y de ésta manera disminuir los requerimientos de sangre homóloga (proporcionada por banco de sangre) en comparación con los pacientes del grupo II, MH a los cuales no se les realizó hemodilución normovolémica preoperatoria.

A todos los pacientes se les monitorizó con cardioscopio y estetoscopio precordial o esofágico, saturación de oxígeno con pulsometro de oxígeno y bumanómetro, tomándoseles la frecuencia cardíaca y tensión arterial a su llegada al quirófano durante el transoperatorio y postoperatorio inmediato y cuarenta y ocho horas después.

El manejo anestésico fue con anestesia general balanceada y con anestesia regional bloqueo peridural según el tipo de cirugía programada.

De acuerdo al sangrado permisible aceptable calculado durante el transoperatorio a todos los paciente en caso de requerir transfusión de sangre autóloga u homóloga de acuerdo al grupo de pacientes, para no comprometer su estado hemodinámico y el transporte de oxígeno. Se les tomó control de Hb, Hto y plaquetas en caso de requerirlo en el transoperatorio así como a las cuarenta y ocho horas.

El método estadístico que se realizó en el presente estudio fue la T de Student y se considero significativo un valor de p menor de 0.05.

RESULTADOS.

El promedio de edad en años por grupo de pacientes.

GRUPO	PACIENTES	\bar{X}	DS
HNP	14	56	+ - 12
MH	14	52	+ - 16

$P > 0.05$

Distribución demográfica en relación al sexo.

GRUPO	PACIENTES	FEMENINO	MASCULINO
HNP	14	7	7
MH	14	6	8
TOTAL	28	13	15

$P > 0.05$

El peso promedio en los pacientes de ambos grupos se mantiene dentro de un rango de \bar{X} 66.28 + - DS 3.5 kg de peso corporal.

La talla promedio en los pacientes de ambos grupos fue de un rango de \bar{X} 1.64 + - DS 0.14 mts.

Manejo anestésico en ambos grupos:

GRUPO	PACIENTES	AGB *	%	RFD **	%	
HNP	14	10	35.71	4	14.28	
MH	14	10	35.71	4	14.28	
TOTAL	28	100%	20	71.42	8	28.56

Tipo de cirugías por grupo de pacientes:

Cirugía vascular electiva de Angiología	pacientes	grupo HNP	grupo MH	%
- Injerto femoropopliteo	11	6	5	39.28
- Glomus carotídeo	10	5	5	35.71
- Injerto aortobifemoral	4	1	3	14.28
- Aneurisma aortoabdominal	2	1	1	7.14
- Endarectomía carotídea	1	1	0	3.57
total	28	14	14	100

* Anestesia General Balanceada.

** Bloqueo peridural.

COMPARACIÓN ENTRE GRUPOS:

Hemoglobina gr/dl preoperatoria por grupos.

GRUPO	PACIENTES	\bar{X}	DS
HNP	14	13.8	1.6
MH	14	14.8	1.6

$P > 0.05$

FIGURA 1

Hematócrito % preoperatorio por grupos.

GRUPO	PACIENTES	\bar{X}	DS
HNP	14	43.13	5.0
MH	14	44.66	5.3

$P > 0.05$

FIGURA 2

Plaquetas /mm³ preoperatorias por grupos.

GRUPO	PACIENTES	\bar{X}	DS
HNP	14	263714	72522
MH	14	242285	51982

$P > 0.05$

FIGURA 3

Comparación de la hemoglobina (gr/dl) pre y posthemodilución y a las 48 horas en el grupo de hemodilución normovolémica preoperatoria.

	<u>PACIENTES</u>	<u>X</u>	<u>DS</u>
Hb prehemodilución		13.88	1.2
Hb posthemodilución	14	12.34	1.6
Hb 48 horas		11.28	1.5

P > 0.05

FIGURA 4

Comparación del hematócrito (%) pre y posthemodilución y a las 48 horas en el grupo de hemodilución normovolémica preoperatoria.

	<u>PACIENTES</u>	<u>X</u>	<u>DS</u>
Hto. prehemodilución		43.13	5.00
Hto. posthemodilución	14	38.27	3.70
Hto. 48 horas		34.30	4.88

P > 0.05

FIGURA 5

Comparación de plaquetas (/mm³) pre y posthemodilución y a las 48 horas en el grupo de hemodilución normovolémica preoperatoria.

	<u>PACIENTES</u>	<u>X</u>	<u>DS</u>
Plaquetas prehemodilución		263714	72522
Plaquetas posthemodilución	14	219714	81654
Plaquetas 48 horas		193785	31295

P > 0.05

FIGURA 6

Comparación entre grupos de pacientes a las 48 horas de hemoglobina, hematócrito y plaquetas.

Hemoglobina g/dl 48 horas.	PACIENTES	\bar{X}	DS
Grupo HNP	14	11.28	1.5
Grupo MH	14	11.70	2.2

$P > 0.05$

FIGURA 7

Hematócrito % 48 horas.	PACIENTES	\bar{X}	DS
Grupo HNP	14	34.30	4.8
Grupo MH	14	35.79	6.8

$P > 0.05$

FIGURA 8

Plaquetas /mm ³ 48 horas.	PACIENTES	\bar{X}	DS
Grupo HNP	14	193785	31295
Grupo MH	14	208428	61881

$P > 0.05$

FIGURA 9

Comparación entre grupos de pacientes de HNP y MH para transfusión de sangre proporcionada por banco de sangre (sangre homóloga).

GRUPO	PACIENTES	SI	NO	S. HOMOLOGA ml
HNP	14	3	11	1200
MH	14	7	7	4500
TOTAL	28	10	18	5700
	100%	35.7%	64.3%	

La disminución de los requerimientos de sangre homologa en los pacientes es de 64.3%.

DISCUSIÓN

Los pacientes sometidos a cirugía vascular electiva de Angiología que durante el transoperatorio tienen el riesgo de presentar sangrado más de 500 ml o del sangrado permisible aceptable, y existe la posibilidad de recibir transfusión de sangre homóloga con los riesgos ya conocidos como son: Reacciones alérgicas, transmisión de enfermedades infecciosas (hepatitis B, Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida, etc). En ocasiones la escasez y el racionamiento en el suministro de sangre homóloga y sus derivados, en la actualidad la disponibilidad de sangre no esta a la par de sus necesidades y hace indispensable el ensayo de técnicas de ahorro de sangre por estas razones es necesario utilizar alternativas a la administración de sangre homóloga como: La hemodilución normovolémica preoperatoria, la recolección y depósito de sangre de autodonación (sangre autóloga), transfusión de sangre autóloga durante la cirugía.

Se introdujo la hemodilución en el manejo preoperatorio para la cirugía en 1973 como una alternativa a la transfusión de la sangre homóloga Messmer (1).

El principal objetivo de la hemodilución normovolémica preoperatoria es el obtener sangre autóloga para el reemplazo de las pérdidas de sangre en el intraoperatorio y disminuir los requerimientos y el riesgo de transfusión de sangre homóloga. En nuestro estudio la disminución en los requerimientos de sangre homóloga en el grupo de pacientes de hemodilución normovolémica preoperatoria disminuyó en un 64.3% en comparación con los pacientes del grupo de manejo habitual. El Dr. Mortelmans reporto una reducción del 15 al 40%, Dr. Davies reporto una reducción del 18 al 90% (1,4,5,7).

La combinación de la hemodilución preoperatoria (programas de pre-depósito) y/o la autotransfusión intraoperatoria puede reducir más las necesidades de transfusión de sangre homóloga. La hemodilución intencional en el preoperatorio, el procedimiento es un medio seguro para reducir la necesidad de transfusión de sangre homóloga (1).

El Dr. Barón (Paris), después de un estudio cardiovascular sobre hemodilución afirma que la hemodilución normovolémica es un procedimiento seguro principalmente por un mecanismo compensatorio, mantienen el transporte de oxígeno y el consumo global del mismo; y la presión arterial y frecuencia cardiaca se mantuvieron dentro de un rango

normal. En nuestro estudio los parámetros de la frecuencia cardiaca y presión arterial se mantuvieron estables dentro de rangos normales, no se presentó taquicardia o hipotensión durante y después de la hemodilución (7).

La hemodilución normovolémica indica dilución de la sangre y la viscosidad sanguínea, mientras que el volumen de la sangre circulante sigue estando en el rango normal. Se han empleado varios tipos de soluciones cristaloides, coloides en la hemodilución preoperatoria, nosotros utilizamos solución coloidal de polimerizado de gelatina al 3.5% en cantidad de 500 ml, siendo un diluyente adecuado (1,3).

El Dr. Delire al evaluar la seguridad de polimerizado de gelatina 3.5% en 132 paciente, no observó ningún dato de una reacción anafiláctica o anafilactoide al cabo de 30 minutos del inicio de la infusión, tampoco se produjo ningún cambio significativo en la frecuencia cardiaca o presión arterial, durante la hemodilución normovolémica aguda. El Dr. Samama reporto que actualmente sólo se requieren cantidades pequeñas de factores de la coagulación sanguínea para iniciar la hemostasia y que la hemodilución nunca produce una reducción de éstos por debajo de los niveles necesarios (7).

En nuestro estudio en el grupo de pacientes de HNP las plaquetas se mantuvieron después de la hemodilución en un rango de 219714 /mm³ y a las 48 horas en un rango de 193785 /mm³, y en grupo de MH las plaquetas se mantuvieron a las 48 horas dentro de un rango normal en promedio de 208428 /mm³.

Para definir el grado de la hemodilución se utiliza preferiblemente el hematócrito sistémico (1).

Un hematócrito de 25% debe ser limite inferior durante la operación y el 30% es un limite más seguro, la hipovolemia debe prevenirse mediante la evaluación continúa de la pérdida de sangre y el apareamiento de esta con el volumen de sangre reemplazada para mantener los parámetros cardiovasculares normales (5).

En nuestro estudio el grupo de HNP posthemodilución el valor promedio del hematócrito se mantuvo en 38.27% y a las 48 horas de 34.30 +- 4.88% en el grupo de MH a las 48 horas se mantuvo con 35.79 +- 6.8%.

El hematócrito encontrado más a menudo en la literatura esta en el rango del 27 al 35% en este estudio elegimos el 33% como minimo, este valor también esta de acuerdo con los resultados de Czeer y Shoemaker (3).

Zetterström y Wiklund consideran los hematócritos postoperatorios entre el 30 - 35% como resultado plenamente aceptable (3).

Los valores de la hemoglobina en nuestro estudio en el grupo de pacientes de HNP posthemodilución se mantuvo en el rango de 12.34 +- 1.6 g/dl y a las 48 horas dentro del rango de 11.28 +- 1.5 g/dl. y en grupo de pacientes de MH se mantuvo dentro del rango de 11.70 +- 2.2 g/dl.

La hemodilución en los pacientes de mayor edad (sobre 50-60 años) se ha prevenido y no se ha establecido ningún limite claro, aunque los estudios indican que se han tolerado hematócritos del 27 - 29% o aún del 20 - 25%. En los pacientes se ha encontrado constante el suministro de oxigeno aún con un hematócrito del 22% Lisander.

La reinfusión de la propia sangre del paciente debe emprenderse idealmente cuando se ha suspendido la hemorragia.

En pacientes testigos de Jehová se pueden requerir técnicas especiales. La hemodilución preoperatoria implica una disminución en el hematócrito pero también en otros constituyentes tales como los trombocitos y los factores de coagulación (3).

Las cirugías electivas vasculares mayores con frecuencia requieren de transfusión de sangre (10).

Se deben considerar los beneficios de la hemodilución y de la autotransfusión en relación con los riesgos potenciales de hipoxia debido a la hemodilución o hipovolemia excesiva, la hemodilución para cirugía vascular mayor utilizando polimerizado de gelatina al 3.5% es un diluyente adecuado (5).

En varios estudios experimentales sobre la hemodilución normovolémica (Murray y colabs. 1969, Messmer y colabs. 1972, Rosberg y Wulff 1979) se ha propuesto una elevación de compensación en el gasto cardiaco como resultado de una ganancia en el volumen de choque como la principal respuesta fisiológica a la anemia aguda. Esta elevación en el gasto cardiaco se ha atribuido a un aumento en la conducción simpática (Clarke y colabs. 1974). La hemodilución implica que estamos utilizando mecanismos normales de compensación del cuerpo en un intento para obtener ventajas tales como la reducción de la necesidad de sangre de banco (homóloga), el mejoramiento en la microcirculación y una reducción en la frecuencia de tromboembolia postoperatoria (3).

Un gran número de reportes clínicos incluyendo el nuestro demuestra la seguridad de esta técnica de hemodilución normovolémica preoperatoria. Las ventajas en los pacientes sometidos a cirugía vascular electiva Le Ven y colabs. mostrarán en perros hemodiluidos la potencia injerto de arteria femoral fue significativamente mejor que en los perros no hemodiluidos, Yates y colabs. han mostrado que la hemodilución normovolémica aumenta el flujo sanguíneo en pacientes con claudicación intermitente debido a enfermedad vascular periférica (5).

CONCLUSIONES

- 1.- La técnica de hemodilución normovolémica preoperatoria es una técnica adecuada y segura para los pacientes que son sometidos a cirugía vascular electiva en Angiología.
- 2.- Es utilizable cuando se puede predecir un sangrado moderado - abundante durante el trans operatorio.
- 3.- La combinación de la hemodilución normovolémica preoperatoria (programas de predonación) y/o la autodonación intraoperatoria pueden reducir más las necesidades de transfusiones de sangre de banco (sangre homóloga).
- 4.- Esta técnica de autotransfusión es una solución adecuada y confiable para la técnica de hemodilución y disminuir los requerimientos de sangre homóloga.
- 5.- La técnica de autotransfusión es una solución adecuada y confiable para la técnica de hemodilución y disminuir los requerimientos de sangre homóloga.
- 6.- La estabilidad hemodinámica que nos brinda es satisfactoria.
- 7.- Esta técnica es barata, segura y fácil de realizar representando un avance en la práctica de la anestesiología.
- 8.- Es una técnica eficaz para el aporte de elementos citicos autólogos que impide los riesgos de transmisión de enfermedades y de incompatibilidad inmunológica.
- 9.- Esta técnica mantiene dentro de los rangos aceptables los valores de la hemoglobina como el hematócrito.

RESUMEN

Se evaluó la hemodilución normovolémica preoperatoria en cirugía vascular electiva de Angiología, para disminuir requerimientos de transfusión de sangre homóloga, las cifras de plaquetas no serán menores de 150,000 /mm³ en los pacientes que se les realiza hemodilución normovolémica.

Se estudiaron 28 pacientes divididos aleatoriamente en dos grupos.

Grupo I, 14 pacientes que se les realizó hemodilución, se compararon con Grupo II, 14 pacientes con manejo habitual, no hemodilución.

La hemodilución se realizó 24 horas antes de la cirugía programada; se extrajo 500 ml de sangre el volumen se repuso con polimerizado de gelatina 3.5% 500 ml, se tomaron muestras de sangre posthemodilución, 48 horas, de hemoglobina, hematócrito, plaquetas; la sangre extraída se resguardó como sangre autóloga para retransfundirla al haber controlado la hemorragia transoperatoria.

Resultados: Los pacientes posthemodilución y las 48 horas las plaquetas no fueron menores de 150,000 /mm³.

Disminuyeron requerimientos de sangre homóloga 64.3%.

Concluimos: La hemodilución normovolémica preoperatoria combinada con transfusión de sangre autóloga es una técnica segura.

SUMMARY

We evaluated the normovolemic preoperative hemodilution in angiological elective vascular surgery to decreased homological blood transfusion needs. The platelet numbers will be greater than or equal to 150,000 /mm³ in patients on normovolemic hemodilution.

We studied 28 patients randomized to one of two groups: I, 14 patients without hemodilution managed as usual.

Hemodilution was gave 24 hours before scheduled surgery. It was taken 500 ml of blood, changed by polymer of gelatine 3.5% 500 ml, posthemodilution blood samples, haemoglobin 48 hours, hematocrit and platelets; blood taken was preserved as autological blood to retransfusion after transoperative bleeding control.

Results: In posthemodilution patients an 48 hs. platelets were not lesser than 150,000 /mm³; Homological blood needs decreased 64.3%.

Conclusions: Normovolemic preoperative hemodilution with autological blood transfusion is a safety technique.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Messmer K. Hemodilution - possibilities and safety aspect. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988; 32 sp 189: 49 - 53.
- 2.- Kafer E. Collins M. Hemodilución transoperatoria aguda y "recuperación" perioperatoria de sangre. *Clinicas de anestesiología de Norteamérica*, 1990; 3: 507 -30.
- 3.- Lisander B. Preoperative hemodilution. *Acta Anaesthesiol* 32 -supl 89 : 63 - 70.
- 4.- Stehling L. Predeposit autologous blood donation. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1988; 32sp 89; 58 - 62.
- 5.- Davies M. Cronin K. and Domaingue Ch. Haemodilution for mayor vascular surgery - using 3.5% polygeline (Haemacel). *Anaesth Intens Care* 1982; 10: 265 - 270.
- 6.- Alper J. Shock en Alpert J. Ripej. *Manual de diagnóstico y terapeutica cardiovascular*. Salvat Mex. Tera Edición 1983: 85 - 90.
- 7.- Hemodilución normovolémica estado actual. *ESA mayo* 1993: 1 - 16.
- 8.- Miller R. los problemas de la transfusión en Orki F. *Complicaciones en anestesiología*. Salvat Tera Edición. Mex. 1986: 459 - 71.
- 9.- Boldt J Zickmann J. Hammermann R. Dapper E. and Hempelmann. Influence of volume replacement with different HES - solutions on microcirculatory blood in cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Sacand* 1994; 33: 432 - 38.
- 10.- Barbara M. Beareford J. Hannallah M. *Transfusión sanguínea y técnicas de hemorrecuperación*. *Clinicas de Anestesiología de Noerteamérica* 1995: 33 - 46.

11.- Balcells A. La clinica y el laboratorio. Editorial Marin 14a Edición 1986; 150 -200.

12.- Carranza C. Mendoza L. Cervantes M. Hemodilución intensional con polimerizado de gelatina al 3.5% Rev. Anesth. Mex. 1990: 160 - 68.

13.- Zetterstrm H. Wiklund L. A new nomogram facilitating adequate haemodilution. Acta Anaesthesiol Scand 1986; 30: 300 - 4.

14.- Herrera E. Schawander D. Transfusión sanguínea situación actual. Rev. Mex. Anaesth 1989; 12: 186 - 97.

Cifras Básales de Hemoglobina Comparación entre grupos

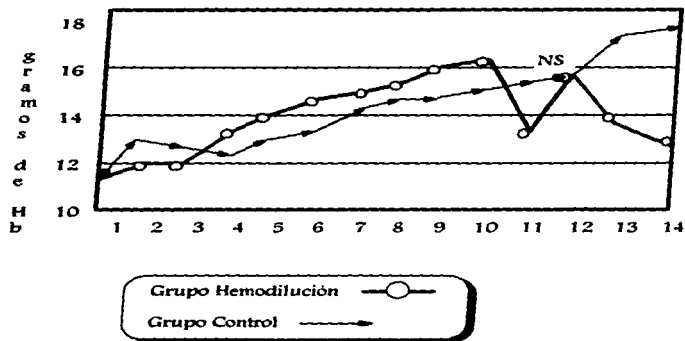


FIGURA 1

Cifras Básales de Hematócrito Comparación entre grupos

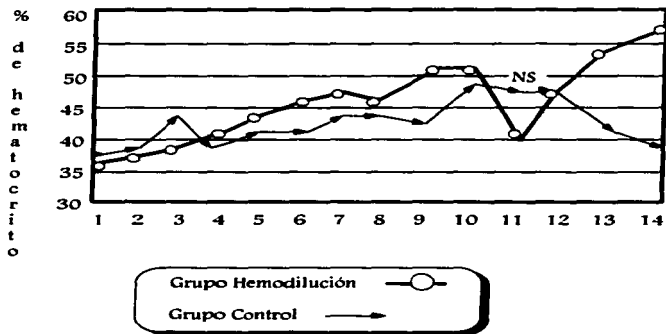


FIGURA 2

Cifras Básales de Plaquetas Comparación entre grupos

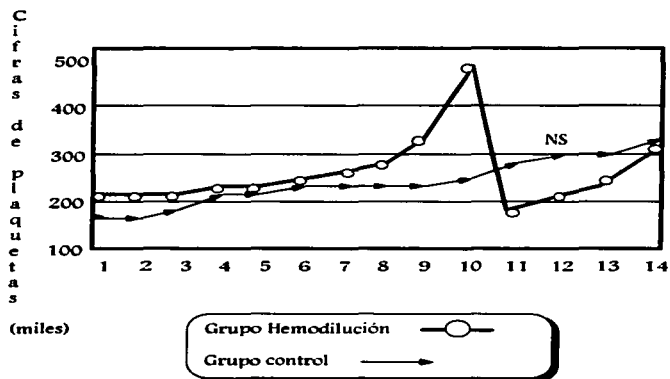


FIGURA 3

Cifras de Hemoglobina Grupo de Hemodilución

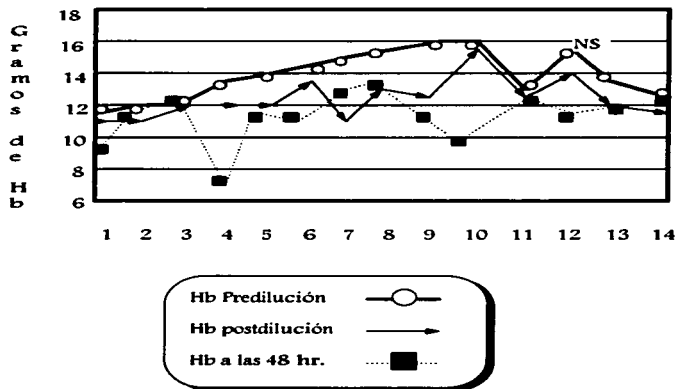


FIGURA 4

Cifras de Hematócrito Grupo de Hemodilución

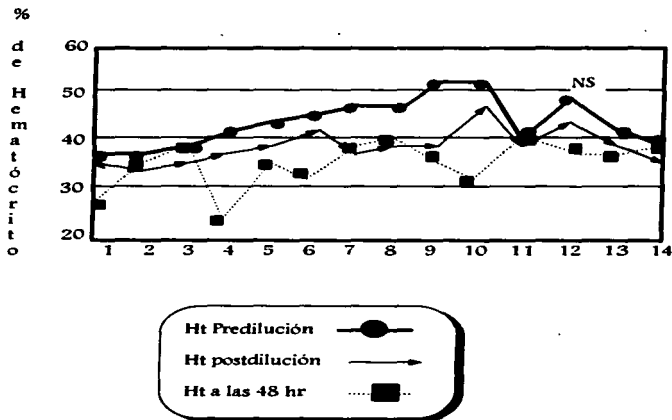


FIGURA 5

Cifras de Plaquetas Grupo Hemodilución

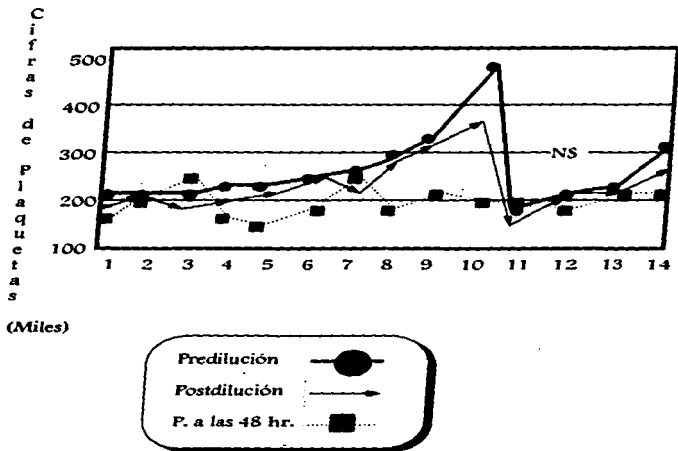


FIGURA 6

Cifras de Hemoglobina a las 48 hr Comparación entre grupos

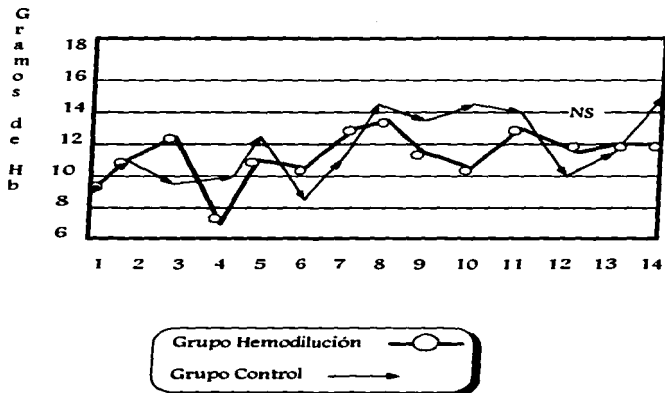


FIGURA 7

Cifras de Hematócrito a las 48 hr Comparación entre grupos

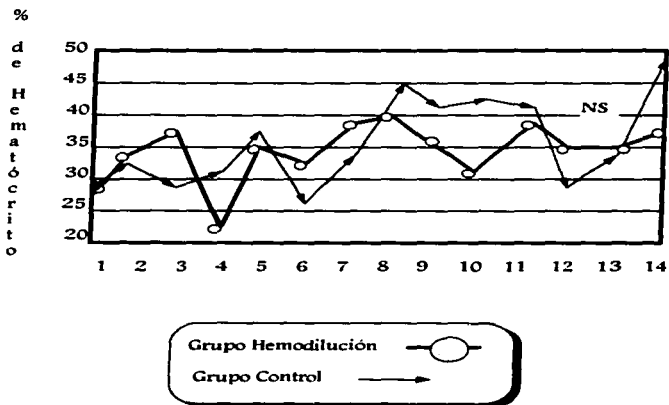


FIGURA 8

Cifras de Flaquetas a las 48 hr Comparación entre grupos

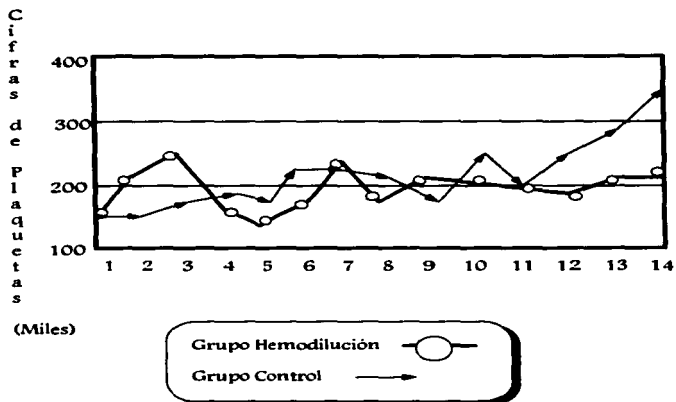


FIGURA 9