

19
Legem.

I.S.S.S.T.E
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA
SUBDIRECCION DE ENSEANZA E INVESTIGACION
JEFATURA DE LOS SERVICIOS DE INVESTIGACION

HOSPITAL REGIONAL " 1o. DE OCTUBRE"

HEMODILUCION NORMOVOLÉMICA INTRA-OPERATORIA Y AUTOTRANSFUSION

INVESTIGADOR: DRA. GRACIELA GONZALEZ CRUZ

ASESOR: DR. BERNARDO SOTO RIVERA

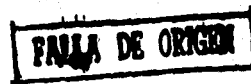
INVESTIGADORES ASOCIADOS:

DR. ROLANDO MERAZ SUAREZ

DR. VICTOR SALDIVAR ROVEGLIA

TESIS RECEPCIONAL PARA OBTENER EL TITULO DE
M E D I C O A N E S T E S I O L O G O

Mexico D.F. Enero de 1990.





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.

C O N T E N I D O

I	RESUMEN
II	INTRODUCCION
III	MATERIAL Y METODOS
IV	RESULTADOS
V	CONCLUSIONES
VI	BIBLIOGRAFIA

INTRAOPERATORY NORMOVOLEMIC HEMODILUTION AND AUTOTRANSFUSION

SUMMARY:

40 Patients were hemodilution and surgical operating of colectomy (16) and hysterectomy (24): 32 women and 8 men minimum of 12 and hematocrit (Htc) 36, ASA I-II

The hemodilution was releasing after of induction anesthetic: 20 cases with Dextran 40 to 1.5 mg/kg and 20 cases with polygelatine to 3.5%: 500 cc for unit extraction, the velocity of extraction, and infusion were of 10 minutes for unit. In base formula BOURKE & SMITH, having 1000 cc for limit.

The blood was extracted in collectors bay with 70 ml. CPD. The lost blood was replacing with crystalloids intraoperatory. The blood were transfused in recuperation room, to all patient independently of Htc.

The 25% of patients have Htc of more 30% to surgery finish. However there were 20 units for blood bank. The Hb and Htc: post-hemodilution, never were down of citric valve.

This procedure is advantageous: to avoid, the inconvenients of heterologous blood, is economic and easy application.

Clave Words: Normovolemic, hemodilution, autotransfusion, hemoglobin (Hb) hematocrit (Htc) Formula BOURQUE & SMITH.

HEMODILUCION NORMOVOLEMICA INTRAOPERATORIA Y AUTOTRANSFUSION

RESUMEN:

Se hemodiluyeron 40 pacientes escogodos al azar, los que se intervinieron quirurgicamente de colecistectomia (16) y de histerectomia (24) 32 mujeres y 8 hombres con edad promedio de 25 a 45 anos, con un peso en tre 55 y 70 Kgs. ; con Hb minima de 12 y Hto de 36% con ASA I a II.

La hemodilucion se realizo inmediatamente despues de la induccion anestésica 20 casos con Dextran 40 a 1.5mg/kg y 20 con Poligelatina al 3.5% 500 ml. por unidad extraida; con velocidad de extraccion e infusion de 10 minutos por unidad. Basandose en la formula de BOURQUE & SMITH, teniendo como limite 1000 mm.

Se extrajeron en bolsas colectoras con 70 mm. de CFD. La perdida sanguinea se repuso en el transoperatorio con cristaloides y solo en caso necesario (2 casos) se transfundio su sangre. En recuperacion se transfundio a todos los pacientes independientemente de su Hto.

Encontramos que en el 25% de los pacientes al finalizar la cirugia tenian un Hto mayor de 30% quedando a disposicion del banco 20 unidades de sangre.

Los valores de Hb y Hto obtenidos post-hemodilucion nunca se reportaron por abajo del valor critico.

Por lo que consideramos este procedimiento ventajoso ya que se evita todos los inconvenientes de la sangre heterologa, es economico, de facil aplicacion.

Palabras Claves: Hemodilucion, normovolemica, autotransfusion: hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto) formula de BOURQUE & SMITH.

I N T R O D U C I O N

La Hemodilucion Normovolemica intra-operatoria y Autotransfusi-
sion, es un procedimiento que ocurre al mismo tiempo que la cirugía, la
cual no tiene problemas logísticos y tiene la ventaja de que la sangre
esta disponible para retransfundirse.(1,7) Esta sangre fresca autologa
contiene celulas rojas, las cuales no contienen ninguna lesion de alma-
cenamiento. Y en caso necesario se cuenta con plaquetas, factores de la
coagulacion y el fibrinogeno de la sangre extraida antes de la hemodilu-
cion. (10,17,26)

La tecnica de Hemodilucion Normovolemica intra-operatoria y
autotransfusiion se empezo a utilizar a finales del siglo pasado, (23)
pero su uso fue esporadico y es hasta la decada de los 80's, especifica-
mente en el ano de 1984, coincidiendo con la rapida ascension de los ca-
sos de SIDA, en que la tecnica antes mencionada recobra nuevamente mayor
importancia. (3,5,6,9)

Esta tecnica tiene como ventaja esencial evitar de manera im-
portante los inconvenientes de administrar sangre almacenada de banco,
suprimiendo los riesgos de incompatibilidad sanguinea de grupos o subgru-
pos, asi como tambien la transmision de enfermedades infectocontagiosas
como la hepatitis y el SIDA.(24) Es un camino para disminuir la morbili-
dad y mortalidad asociada con la transfusion sanguinea. (4,21,25))

Cabe tambien mencionar la importancia que esta tecnica adquiere, si hablamos de aquellos pacientes con objeciones religiosas para la transfusion de sangre homologa, o los que por tener un grupo raro de sangre es dificil obtener su tipo. (22,14)

El objetivo de este estudio clinico de Hemodilucion intra-operatoria y autotransfucion, es tanto valorar el comportamiento hemodinamico de los pacientes sometidos a cirugia general y ginecologica mayor con Poligelatina al 3.5% (Hemacel) y Dextran 40, como evitar el uso de sangre heterologa y asi mismo proveer de material al banco de sangre.

MATERIAL Y METODOS

La investigacion fue llevada a cabo en el Hospital Regional "10. de Octubre" del I.S.S.S.T.E.. en el servicio de Anestesiologia, en el area de quirofono. El grupo se formo por 40 pacientes programados para cirugia.

Se seleccionaron pacientes programados para cirugia (Colecistectomia e Histerectomia) de ambos sexos, con edad de 25 a 55 anos; Hb minima de 12 g/dl y Hto. de 36%; calificados con ASA I a II y con un peso entre 55 y 70 Kgs.

Los pacientes fueron valorados en la consulta pre-anestesia, la cual se efectuo un dia antes de la cirugia; durante esta consulta se les explico el procedimiento, otorgandonos su autorizacion. Se formaron 2 grupos al azar de veinte pacientes, a los que denominamos Grupo A y Grupo B; al Grupo A se le aplico Dextran 40 y al Grupo B Poligelatina al 3.5% la hemodilucion fue realizada inmediatamente despues de la induccion anestesia.

TECNICA ANESTESICA.

En la sala de quirofono se premedico a los pacientes con .5 mg de atropina y 5 mg. de Diazepam; la intubacion se realizo con Tiopental a dosis de 5 mg/kg de peso, y Succinilcolina a 1mg/kg, el mantenimiento anestesico consistio en Halotano a concentraciones hasta alcanzar su MAC y la relajacion con Pancuronio a dosis habituales, asi como la oxigenacion con O₂ al 100%, revirtiendose el relajante en caso necesario con un anticolinesterasico (Neostigmina).

MONITOREO

El monitoreo clinico fue suplementado con monitoreo electrocardiografico en la derivacion DII y la presión arterial con esfigmomanometro, asi como el gasto urinario con sonda de Fonley; Hb y Hto. los cuales se tomaron pre y post-hemodilucion, al terminar la cirugia y al pasar a recuperacion se calificaron con Aldrete.

TECNICA DE HEMODILUCION Y AUTOTRANSFUSION.

Inmediatamente despues de la induccion anestésica se extrajo la sangre, calculandose previamente la cantidad con la formula de BOURKE & SMITH (12), teniendo como limite hasta 1000 ml.

Formula:

$$L = V (Hto.i) - (Hto.d) \left(3 - \frac{Hto.i + Hto.d}{2} \right)$$

Donde:

L = Perdida Admisible

V = Volumen sanguineo estimado en ml.

Hto.i = Hematocrito Inicial

Hto.d = Hematocrito Deseado

Volumen circulante con la formula:

$$\text{Volumen plasmatico} = 5\% \text{ del peso corporal} \\ \frac{1.00 - Hto}{100}$$

La sangre fue extraida y colectora en bolsas colectoras standards que contienen 70 ml. de anticoagulante C.P.D. y 840 ml. de sangre autologa (2 unidades).

El volumen sanguineo extraido fue reemplazado simultaneamente en una vena gruesa en el brazo contralateral con poligelatina al 3.5% (Hemacel) 500 ml por unidad de sangre en el grupo A y en el grupo B con Dextran 40 a dosis maximas de 1.5 gr/kg de peso corporal complementado con solucion salina hasta 500 ml. por unidad de sangre extraida. La velocidad de extraccion e infusion de coloides fue de un tiempo razonable de 10 minutos por unidad extraida. La sangre extraida fue mantenida a la temperatura del cuarto y la perdida sanguinea quirurgica reemplazada con cristaloides o sangre autologa dependiendo del nivel del hematocrito; si este fue inferior a 30% se le administro su sangre de inmediato durante la cirugia; el mantenimiento del volumen sanguineo normal fue confirmado por la valoracion de los parametros cardiovasculares.

Las unidades fueron retransfundidas en todos los pacientes en el area de recuperacion; a un orden de pasar primero la unidad extraida al ultimo y posteriormente la primera independientemente del nivel del hematocrito, este mismo orden se efectuó durante las cirugias en las cuales fue necesaria su retransfusion.

R E S U L T A D O S

Los dos grupos motivo de estudio fueron comparables en edad, sexo y tipo de intervencion quirurgica (Cuadro I)

La edad promedio para el grupo A (Hemacel) fue de 35.3 y con un peso de 61.1 kgs. y para el grupo B la edad promedio fue de 36 años y un peso medio de 64.05 kgs. observandose un predominio del sexo femenino (32) sobre el masculino(8). La cirugia mas frecuente fue la histerectomia abdominal (24) y colecistectomia (16).

El volumen exsanguinado promedio fue de 2 unidades (und. promedio 430 cc) y el volumen total disponible para autotransfucion inmediata fue de 80 unidades para el total de pacientes.

El descenso medio de los niveles de Hb y Hto fue de 3.4 g/dl y 10.7% para el grupo A despues de la dilucion y en el grupo B fue de 2.2 g/dl de Hb y Hto 7.6%. Al termino de la cirugia el descenso promedio fue para el grupo A en Hb 1.6 g/dl y Hto 4%, en el grupo B Hb de 1 g/dl y de 3.5% de Hto. (Cuadro II)

Se tuvo un sangrado promedio en el grupo A de 333.5 ml. y de 381.5 en el grupo B.

En el analisis de los requerimientos transfusionales se han valorado las unidades de sangre transfundidas durante el transoperatorio las cuales fueron 4 unidades en dos pacientes.

La T A diastolica como la sistolica disminuyo posterior a la dilucion de 126 + 14.6 mm de Hg a 103.5 + 5.8 y de 84 + 11.4 a 68.8 + 8.1 mm de Hg en el grupo A y de 122 + 12.3 a 93 + 12.1 mm de Hg y de 82 + 8.9 a 93 + 12.1 mm de Hg y 82.0 + 8.9 a 93.0 + 8.1 en grupo B. Al final de la cirugia la T A obtenida fue en el grupo A de 117.5 + 7.16 mm de Hg y de 78.0 + 8.3 y en el grupo B fue de 111.0 + 18.7 y de 76.5 + 9.8 en el grupo B.

La frecuencia cardiaca se elevo posteriormente a la hemodilucion de 85 + 13 latidos por minuto a 94 + latidos por minuto.

De los 40 pacientes 2 tenian un tipo de sangre rara y uno era testigo de Jehova. Al terminar la cirugia el 25% de todos los pacientes no requerian la reinfusion de su sangre ya que su Hto era superior al 30 %.

T A B L A D E A B R E V I A T U R A S

cc	=	centimetros cubicos
CPD	=	Citrato fosfato dextrosa
dl	=	decilitro
FC	=	Frecuencia cardiaca
g	=	gramo
Hb	=	Hemoglobina
Hto	=	Hematocrito
Kg	=	Kilogramo
mg	=	miligramo
ml	=	mililitro
mm de Hg	=	milimetros de mercurio
TA	=	Tension arterial
TB	=	Tiempo de Protombina
TPT	=	Tiempo parcial de tromboplastina

CONCLUSIONES

La Hemodilucion Normovolemica y autotransfucion intraoperatoria es un instrumento mas para el tratamiento y manejo de pacientes con tipos sanguineos raros, escasez de sangre, evitar acciones de incompatibilidad y transmision de enfremedades. (12)

Hemos creido conveniente realizar este estudio de hemodilucion normovolemica y autotransfucion en aquellos pacientes sometidos a cirugia general y ginecologica mayor, en los que la intervencion quirurgica se programa; son pacientes generalmente sanos y que se les prevee un sangrado de 500 a 1000 cc.

La mayoria de los pacientes que van a ser sometidos a cirugia electiva son aptos para la practica de hemodilucion intraoperatoria normovolemica y autotransfucion, pero en las cirugias en las que el sangrado se prevea mayor de 1000 cc es donde esta practica esta particularmente indicada. (8,13,19)

La sangre autologa es generalmente satisfactoria para ser el tipo seguro de sangre para transfundirse.

Para el hospital esto disminuye la demanda de sangre de banco y desde el punto de vista economico-administrativo se ahorran horas-hombre al evitar el retraso, suspension de cirugias, asi como el consumo de reactivos quimicos. Y ademas se le puede proveer de sangre al hospital, ya que observamos que al 25% de los pacientes al finalizar la cirugia tenian un Hto mayor de 30% y estas 20 unidades se podrian haber donado al banco de sangre.

Apreciamos una disminucion de la tension arterial posterior a la hemodilucion debido al reacomodo de liquidos, inmediatamente despues de la hemodilucion y por la misma induccion anestésica, retornando esta a valores control al terminar la cirugia.

La frecuencia cardiaca se elevo por la disminucion del gasto cardiaco y la precarga, volviendo a la normalidad al finalizar la intervencion quirurgica, debido a la fluido-terapia que acompaña al diluyente lo cual favoreció el retorno a cifras control por la correccion de la hipovolemia. Los valores de Hb y Hto obtenidos post-hemodilucion, nunca se reportaron mas bajos de lo que corresponderia a un Hto critico.

Uno de los riesgos mas importantes de la transfusion es la transmision de enfermedades infecciosas. La posibilidad de infeccion por el virus de la inmunodeficiencia humana (HIV) ha sido en los ultimos años, la mayor causa de preocupacion para los pacientes que debian ser operados y requerian transfusion, sin embargo la hepatitis post-transfusional es mucho mas frecuente, son no A no B (75%) y no siempre tienen una evolucion favorable.

La transmision de enfermedades infecciosas a través de la administracion de sangre (22) ha inducido al desarrollo de programas de hemodilucion y autotransfusion, con la finalidad de reducir e incluso evitar la transfusion de sangre homologa. La hemodilucion intraoperatoria normovolemica tambien es util para solucionar los problemas que plantean las aloinmunicaciones eritrocitarias que pueden llegar a ser de una gran complejidad. (9). Tambien en pacientes quienes por razones religiosas, rehusan aceptar la sangre homologa y en quienes por la cirugia requeriran transfusion.

Se puede concluir que en nuestro medio este estudio es un metodo de facil aplicacion, economico, sin riesgos adicionales y eficaz ya que esta practica reduce o evita la transfusion de sangre heterologa en los pacientes estudiados, evitando los principales riesgos de la transfusion sin representar ningun problema adicional para el paciente.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- WEIMSTEIN E.S. HAMPTON W.W. YOKU, M.D.,
FRY D.E. Isovolemic Hemodilution: Correlation of
Mitochondrial and Miocaedial Performance. J. Trauma
1986,26 620-624
- 2.- MESSMER K.F.W. The use of plasma substitutes with
special attention to their side effects. World J. Surg.,
1987,11, 69-74
- 3.- KEELING M.M. GRAY L.A. BRINK M.A. HILLERICH
V.K BLAND KI. Intraoperative autotransfusion : expe-
riences in 725 consecutive cases. Ann Surg., 1983, 197
536-540
- 4.- ROSBERG B, WULFF K. Hemodynamics following normovolemic
hemodilution in elderly patients. Acta anaesthesiol scand
1981: 25: 402-406
- 5.- MICHENFELDER J.D. THEYE R.A. The effects of profound hypocap-
nia and dilutional anemia on canine cerebral metabolism and
blood flow. Anesthesiology 1969: 31: 449-457
- 6.- BIERNAT S, KULIG A, LEPERT R, ORLOWSKI Pathomorphologic
and histochemical changes in the liver during hemodilution. Am
J. Surg 1974: 128: 24-30
- 7.- GROSS J.B. Estimating allowable blood loss: Corrected for di-
lution. Anesthesiology 1983: 58: 277-280
- 8.- ZETTERSTROM H, WIKLUNG L.A. new nomogram facilitating ad-
equate haemodilution. Acta Anaesthesiol Scand 1986: 30: 300-304
- 9.- KHINE H.H NAIDU R. COWELL H, MACEWEN G.D.A. method of
of blood conservation in Jehovah's witnesses: Incirculation di-
version and refusion. Anesth Analg 1987: 57: 279-280
- 10.- HALJAMAE H. Rationale for the use of colloides in the treatment
of shock and hypovolemia. Acta Anesthesiol Scand 1985:29 suppl.
82: 48-54

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 11.- CHAPLER C K Cain S.M. The physiologic reserve in oxygen carrying capacity: studies in experimental hemodilution 1986: 64: 7-12
- 12.- LANDOW L. Perioperative hemodilution. Can J Surg 1987: 30: 321-325
- 13.- CUTLER B.S. Avoidance of homologous transfusion in aortic operations: The role of autotransfusion, hemodilution, and surgical technique. Surgery 1984: 95: 717-723
- 14.- BRUCE S. CUTLER M.D Worcester, Mass Avoidance of transfusion in aortic operations: The role of autotransfusion, hemodilution and surgical technique. Sugery 1984; 96 (6) 717-723.
- 15.- COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS. Autologous blood trnasfusion. Jama 1986; 256 (17); 2378-2380.
- 16.- LISANDER B. PREOPERATIVE HEMODILUTION. Review article; 60 refs. Acta anaesthesiol Scand Suppl. 1988:89; 63-70
- 17.- MESSMER K. Hemodilutions possibilities and safety aspects. Acta anaesthesiol scand suppl. 1988:89, 49-53
- 18.- MICHAEL J. DAVIS, KEITH D; Blood conservatio in elective sugery Anaesth Intens care; 1984; 12 (3) August 229-235
- 19.- MICHAEL J. DAVIS, KEITH D; Hemodilution for major vascular surge ry using 3.5% Poligalatine; anaesth Intens care 1982;10 265-270
- 20.- MORTELMANS Y; VAN AKEN H VERMAUNT G. Hemodilution and autotransfusion. A blood sparing and safety program. Acta orthop Belg 1988 54 (1); 21-23
- 21.- HAUVER J.M. THURER R.L. KRUSKALL M. An abreviated pathway for trombinactivation studies of desfibrinogenate madiastinal blood 1981; (58) 218-224
- 22.- KAY L.A the need for autologous blood trnasfusion. Br. Med J., 1987; 94, 137-138

Relacion de pacientes hemodiluidos de acuerdo a:
 edad, sexo e intervencion quirurgica.

POLIGELATINA 3.5%

SEXO	EDAD	INTERVENCION QUIRURGICA		TOTAL
		COLECIST.	HISTERECT.	
F	25-45	7	11	18
M	35-45	2		2
		9	11	20

DEXTRAN 40

SEXO	EDAD	INTERVENCION QUIRURGICA		TOTAL
		COLECIST.	HISTERECT.	
F	25-45	1	13	14
M	35-45	6		
		7	13	20

CUADRO I

Valores promedio de HB y HTO en pacientes hemodiluidos

POLIGELATINA 3.5%

VALORES PROMEDIO

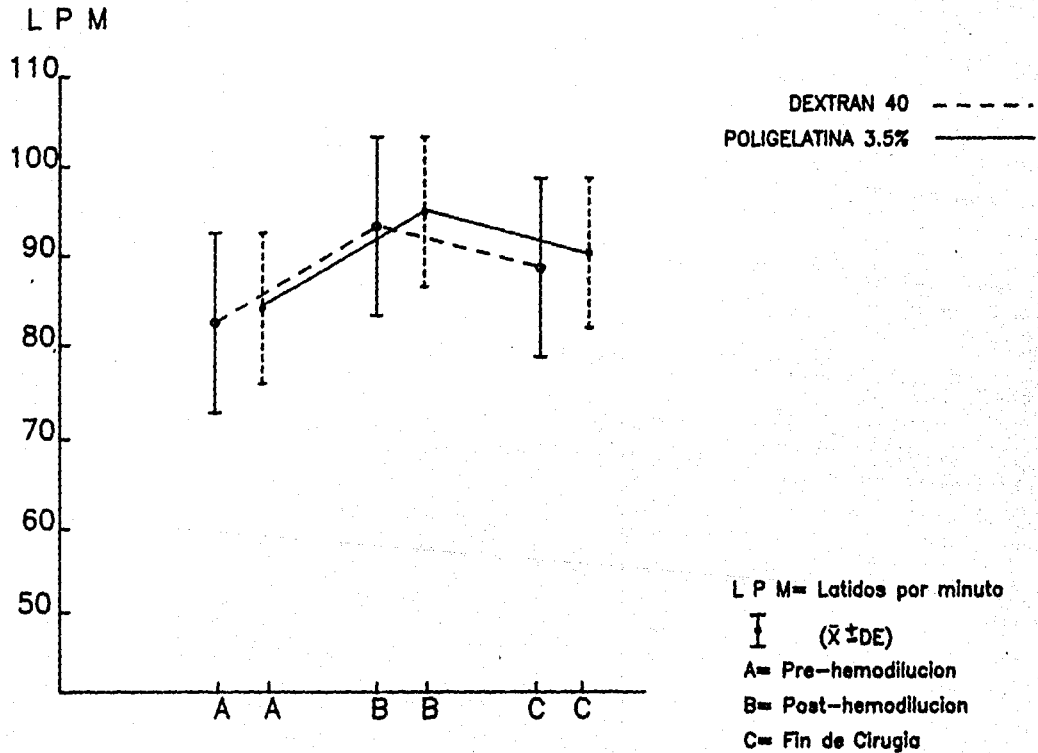
Hb	Pre-Hemodilucion	13.8
	Pos-Hemodilucion	10.3
	Termino de cirugía	9.2
Hto	Pre-Hemodilucion	41.9
	Pos-Hemodilucion	31.7
	Termino de cirugía	28.2

DEXTRAN

VALORES PROMEDIO

Hb	Pre-Hemodilucion	13.1
	Pos-Hemodilucion	10.2
	Termino de cirugía	9.2
Hto	Pre-Hemodilucion	39.4
	Pos-Hemodilucion	33.5
	Termino de cirugía	28.5

Variación de la F C Pre-hemodilución,
Post-hemodilución y Fin de la Cirugía
en pacientes hemodiluidos con
Dextran 40 y Poligelatina 3.5%



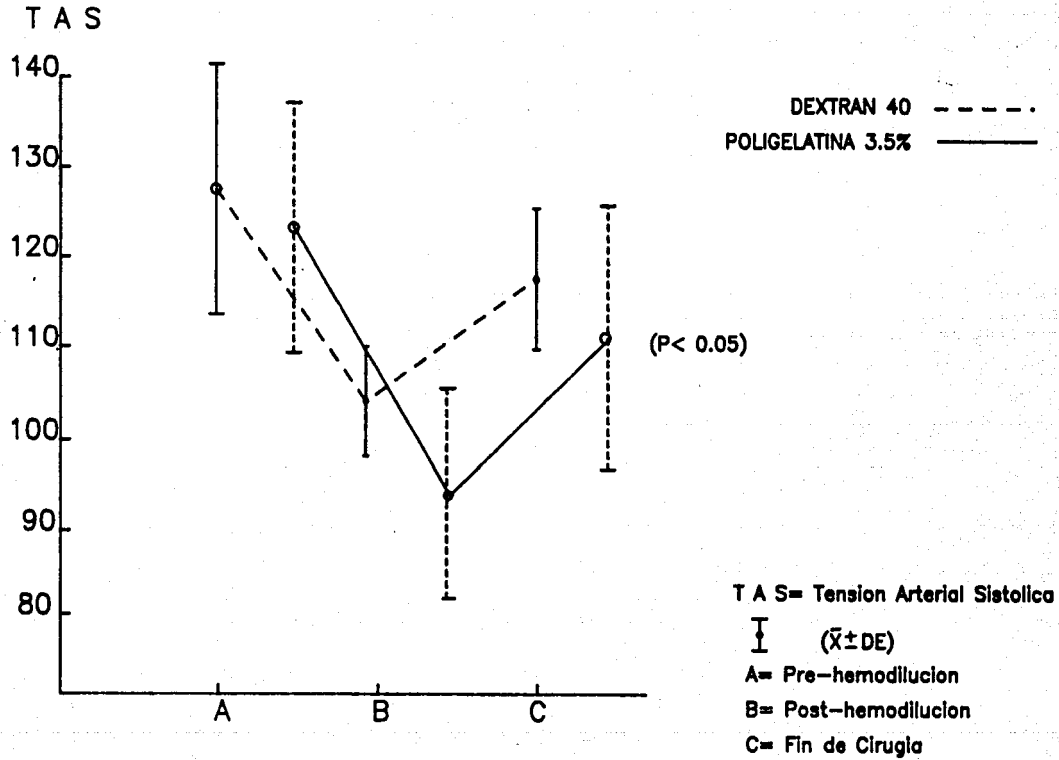
TENSION ARTERIAL SISTOLICA

	7)	Pre-hemodilucion	Post-hemodilucion	Fin de la Cirugia
DEXTRAN 40	20	128 14.6	103.5 5.8	117.5 7.16
POLIGELATINA 3.5%	20	122 12.3	93 12.1	111.0 18.7

TENSION ARTERIAL DIASTOLICA

	7)	Pre-hemodilucion	Post-hemodilucion	Fin de la Cirugia
DEXTRAN 40	20	84.0 11.4	68.5 8.1	78.0 8.3
POLIGELATINA 3.5%	20	82.0 8.9	83.0 8.1	78.5 8.8

Variación de la T A Sistólica Pre-hemodilución,
Post-hemodilución y Fin de la Cirugía
Dextran 40 y Poligelatina 3.5%



Variación de la T A Diastolica en pacientes hemodiluidos con Dextran 40 y Poligelatina 3.5%

