

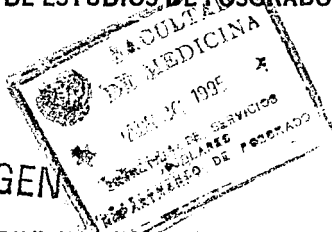
11202  
2  
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



FALLA DE ORIGEN

HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA



hospital de especialidades

DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA

Vo. Bo.  
*[Signature]*

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

P R E S E N T A:  
DR. ENRIQUE ALONSO ENRIQUEZ



MEXICO, D.F.

*[Signature]*

1995



## **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.

DR. DANIEL FLORES LOPEZ  
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA  
DEL H.E.C.M.R. I.M.S.S.

DR. JUAN JOSE DOSTA HERRERA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA  
DEL H.E.C.M.R. I.M.S.S.

ASESORES:  
DR. ANGEL M. BUENDIA CRUZ  
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA  
DEL H.T.M.S. I.M.S.S.

DR JAIME VAZQUEZ TORRES  
ANESTESIOLOGO DE BASE  
DEL H.T.M.S. I.M.S.S.

DEDICATORIA :

A MI ESPOSA POR SU APOYO Y  
COMPRESION INCONDICIONAL  
Y POR LA FE QUE DEPOSITO EN MI  
DURANTE MI FORMACION PROFESIONAL

A MIS HIJOS :  
JESSICA, CHRISTOPHER Y ENRIQUE  
POR SU MOTIVACION Y ALEGRIA  
QUE COMPENSARON MIS HORAS  
DE DESVELO.

A MI MADRE :  
POR SU DIGNO EJEMPLO DE LUCHA  
DIA A DIA EN LA VIDA, Y POR EL APOYO  
QUE ME BRINDO PARA ALCANZAR  
MIS METAS.

A DIOS NUESTRO SEÑOR :  
POR DARME LA FUERZA Y LA FE  
EN MI MISMO PARA CONTINUAR  
SUPERANDOME EN MI VIDA PROFESIONAL.

GARCIAS A TODOS LOS QUE CREYERON EN MI

## INDICE:

HOJA FRONTAL	PAGINA
DEDICATORIA	
INTRODUCCION.....	1.
OBJETIVOS.....	4.
MATERIAL Y METODO.....	5.
RESULTADOS.....	8.
DISCUSION.....	11.
CONCLUSIONES.....	14.
RESUMEN.....	15.
GRAFICAS.....	17.
BIBLIOGRAFIA.....	30.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

DR. Enrique Alonso Enriquez. \*

DR. Jaime Vazquez Torres. \*\*

DR. Angel M. Buendia Cruz. \*\*\*

DR. Juan Jose Dosta Herrera. \*\*\*\*

DR. Daniel Flores Lopez. \*\*\*\*\*

### INTRODUCCION:

Uno de los retos que enfrenta el anestesiólogo es mantener el volumen sanguíneo circulante, cuando la pérdida sanguínea excede los límites permisibles y compromete la perfusión tisular.

Las demandas crecientes de sangre homologa han hecho que todos busquemos alternativas para tratar de ahorrar sangre como agente terapéutico, forzandonos a crear alternativas.-Como alternativa se a propuesto la autotransfusión, que consiste en obtener la sangre proveniente del campo operatorio, a traves de succión hecha por los cirujanos.-Despues de ser filtrada y usado un anticoagulante, se puede reinfundir al paciente la sangre total o únicamente los eritrocitos en paquete, esta técnica esta limitada para ciertas cirugias por el excesivo costo del equipo.

Otro recurso es la aplicación de la técnica de la hipotensión controlada para disminuir la pérdida de sangre en el campo operatorio, sin embargo existe el peligro de hipoperfusión a organos vitales, por lo cual se limita su uso a pocos casos.

Como alternativa Messmer ha propuesto el uso de hemodilucion normovolémica con el objeto de disminuir la cantidad de eritrocitos que se pierden en el area quirúrgica, ya que estan en sangre diluida.

La hemodilución Inducida es una técnica especial consistente en la disminución de la viscosidad sanguínea, mediante la extracción de un volumen determinado de sangre y su reposición con soluciones coloides y/o cristaloides, introducida a la practica quirúrgica desde hace aproximadamente 30 años.

\* Médico Residente del 3er año de anestesiologia.

\*\* Médico de Base del H.T.M.S.

\*\*\* Jefe del Departamento de anestesiologia del H:T:M:S:

\*\*\*\* Profesor Titular del curso de Anestesiologia del H:E:C:M:R:

\*\*\*\*\* Jefe del Departamento de Anestesiologia del H:E:C:M:R:

## Hemodilucion Normovolémica en Cirugia de Cadera

De los coloides, el Dextran 60 ha sido utilizado satisfactoriamente, ya que permanece en el lecho intravascular de 4-6 horas, que es el tiempo de duración de la mayoría de las intervenciones quirúrgicas, siendo su capacidad de retención de agua mayor durante las dos primeras horas, que constituye el periodo crucial de este procedimiento.

La hipovolemia provocada por traumatismo ó por cirugia cursa por tres estadios.

- 1.- Pérdida del 10% del volumen circulante, presenta taquicardia vasoconstricción ligera y presión sanguínea normal.
- 2.- Pérdida del 20 al 25% manifestada por taquicardia, vasoconstricción severa, hipotensión e intranquilidad.
- 3.- Pérdida mayor del 25%, hay disfunción orgánica progresiva con disminución del gasto cardiaco y urinario, inquietud, agitación y coma o estado de choque hipovolémico.

El paciente en reposo tolera el primer estadio (Equivalente a una unidad de sangre), sin requerir reposición del volumen perdido, el segundo estadio se debe de compensar con soluciones cristaloides y expansores del plasma y el tercer estadio se requiere sangre y sus derivados. (1)

Las complicaciones del empleo de sangre homóloga y los cambios metabólicos por su almacenamiento, crean la necesidad de técnica para minimizar los riesgos, una de ellas es la hemodilución normovolémica aguda, en ella se mantiene el mismo volumen circulante pero se encuentran diluidos los componentes sanguíneos. (2,3)

El transporte de oxígeno se conserva porque disminuye el roce, la resistencia al flujo sanguíneo. (4,5,6), principalmente en los vasos de pequeño calibre; esta redistribución de flujo sanguíneo se ve mediada por mecanismos alfa-adrenérgicos. (1,7)

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

En el pulmón con la hemodilución, aumenta el volumen inspiratorio, mejora la capacitación de origen y compensa la extracción aumentada de los tejidos; el flujo sanguíneo aumenta en las zonas poco perfundidas. -La presión aórtica determina el consumo de oxígeno del corazón, así que al disminuir la viscosidad y la resistencia al flujo sanguíneo, mejora el riesgo coronario y facilita el trabajo miocárdico. (8)

Michenfelder J. Reporto aporte adecuado de oxígeno al cerebro con hematócrito de 15% a 20%. (9)

El hígado aumenta la extracción de oxígeno para cubrir las necesidades aún con hematócrito del 20%. (8,10)

Cuando la curva de disociación de la hemoglobina se desvía a la izquierda por alcalosis, hay buena captación de oxígeno por el pulmón, pero se dificulta la entrega del mismo a los tejidos y en los pacientes hemodiluidos compromete la oxigenación tisular. (4,11)

El Dextran es un polímero de la glucosa, formado por dos cadenas de 2 y 6 glucosas cada una; se emplea clínicamente desde hace 45 años, sus efectos farmacológicos son: Expansor del volumen plasmático, mejora el flujo sanguíneo, actúa como antitrombótico y antilipémico, se metaboliza en el hígado. (8)

Esta técnica es una alternativa para disminuir los riesgos de la hemotransfusión homóloga y de tener reserva de sangre fresca total "autóloga" disponible en el quirófano, para los pacientes sometidos a cirugía de cadera.



## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

### OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

Determinar la importancia e utilidad de la Hemodilución Normovolémica en cirugía de cadera.

Evaluar los cambios que sufren la Biometría Hemática y Química sanguínea con la Hemodilución Normovolémica (Hb, Hto, Tp, Gl, Cr, U).

Disminuir las transfusiones homólogas y por ende el gran número de enfermedades que se transmiten a través de ellas.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

### MATERIALES Y METODO.

Se estudiaron 50 pacientes entre la tercera década a la octava década de la vida, con estado físico 11-111 de la American Society of Anesthesiologists (ASA), programados para cirugía de cadera de recambio y/o síntesis.

Los pacientes que presentaban algún padecimiento intercurrente con Anemia, cardiopatías, neumopatías, nefropatías, hipertensión arterial o trastornos de la coagulación fueron excluidos del estudio.

A todos los pacientes se realizó valoración preanestésica en la que se determinó peso y talla. -Se realizaron toma de muestra sanguínea, preoperatoria, transoperatoria y postoperatoria.

La pérdida sanguínea aceptable se calculo con la fórmula recomendada por Gross:

$$PSa = VS \times ( Ho - Hf ) / 2$$

PSa = Pérdida Sanguínea Aceptable.

Ho = Hematócrito inicial.

VS = Volumen Sanguíneo.

Hf = Hematócrito final.

Hprom = Hematócrito promedio = ( Ho + Hf ) / 2

Dividimos en dos grupos de 25 pacientes cada uno, a los que se les informó del estudio y se solicitó su participación por escrito.

El primer grupo fue el experimental a los que se les realizó hemodilución normovolémica aguda con Dextran 60.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

El segundo grupo se le cuantificó el sangrado transoperatorio, para lo cual se midió el contenido de los frascos de aspiración y se resta a esta cantidad, las correspondientes a las soluciones utilizadas y se pesaron las gasas y las compresas.

Se detreminó la Hemoglobina, Hematócrito, tiempos de protrombina, Glucosa, Creatinina y Urea. 72 horas antes de la cirugía, inmediatamente despues de la hemodilución y 24 horas despues de terminada la cirugía.

En el quirófano se les monitorizó la tensión arterial frecuencia cardiaca y respiratoria y se procedió a realizar en el grupo "1" la extracción de 450 ml de sangre venosa del brazo derecho y se administro al mismo tiempo 450 ml de solución Dextran 60 en el brazo izquierdo (uno a uno) previa asepsia y antisepsia de la región. -No se presenta ningún caso de reflejo vasovagal por la extracción de sangre.

La sangre autóloga de los pacientes del grupo 1 se colectó y se conservó en bolsas apropiadas con 70 ml de acetato-citrato-de dextrosa y depositó en caja aislante termica ( de unicel ) y se mantuvo en la sala de operaciones.

Terminada la hemodilución se procedió al manejo anestésico, este consistió en bloqueo subaracnoideo continuo a nivel de L2 L3, aguja Tuohy #16 para ambos grupos, en pacientes mayores de 40 años y bloqueo mixto con caracter peridural inerte en menores de 40 años, utilizandose como anestésico de elección bupivacaina 5 a 10 mg a pasar en forma lenta.

Se obtuvo una analgesia satisfactoria en el 100% de los pacientes.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

Los resultados se analizaron mediante la prueba para diferencia de medias con base en "T" de Student y se considero significativo un valor de p menor de 0.05 (20-25).

Durante el procedimiento y conforme se requirió, se transfundió la sangre extraída, con una secuencia inversa a la de su extracción.-Terminada la intervención, todos los pacientes pasaron al servicio de recuperación, en donde se continuo el monitoreo de sus signos vitales hasta su egreso y traslado a piso.

Al día siguiente de la operación se tomaron muestras de sangre para determinaciones de Hemoglobina, hematocrito, tiempos de protrombina, glucosa, urea y creatinina.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

### RESULTADOS :

De los pacientes en estudio, 24 correspondieron al sexo masculino y 26 al sexo femenino.-En relación a los grupos de edad, se observó la mayoría de edad en los grupos de 50 a 70 años.

Con respecto a las cirugías se clasificaron de la siguiente forma :  
Cirugía de recambio; Estas pueden ser prótesis total, hemiprótesis, y prótesis híbrida de la variedad de Spotorno, Thompson, Muller y que pueden ser cementadas y no cementadas.

Cirugía de Síntesis; Estos pueden incluir clavos Ender, clavos Kuntcher, placa angulada, placa DHS y placa DCP. (Ver cuadro No.1)

La reposición de líquidos para los dos grupos fue en la forma siguiente:

- a) Metabolismo basal; "4"ml por kilo de peso los primeros 10 kilogramos, 2ml por kilo de peso de 11 a 20 kg, y "1"ml por cada kilo de peso de 21 kilos de peso en adelante, por cada hora.
- b) Ayuno; Requerimientos del metabolismo basal por cada hora de ayuno.
- c) Diuresis; Se repuso 1 ml de solución por cada ml de diuresis.
- d) Trauma Quirúrgico; 6 ml por kilo de peso en cirugía de recambio y 4 ml por kilo de peso en cirugía de síntesis.
- e) El sangrado Quirúrgico; Se calculó con la fórmula ya referida en el primer grupo y con la cuantificación del sangrado contenido en los frascos de aspiración y pesando las gasas y compresas.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

En la gráfica No.1 y 2 se muestran los datos correspondientes a los grupos de edad, tanto del grupo control como del experimental en relación a peso y talla no se observaron diferencias significativas entre los pacientes de ambos grupos.

En la gráfica No.4 se muestra el número de pacientes en relación al riesgo anestésico quirúrgico de ambos grupos, demostrando que la mayoría se incluía dentro del estado físico III de la American of Society Anesthesiologists (ASA).

En el cuadro No.1, se muestra la variedad de procedimientos quirúrgicos en cirugía de cadera de ambos grupos, así como su porcentaje según su incidencia.

En la gráfica No.5, se muestra el comportamiento de la Hto. Durante el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio de ambos grupos con una ( $p < 0.05$ ).

En la gráfica No.6 se muestra el comportamiento del TP y GL respectivamente, durante el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio de ambos grupos, con una ( $p < 0.05$ ) basal, media y final.

En los pacientes del grupo "1", el TP fue más prolongado en la muestra consecutiva a la extracción de la sangre ( $p < 0.001$ ) con tendencia a la normalidad en 24 horas ( Ver gráfica 11 ).

En los pacientes del grupo "2" el TP no presentó diferencias significativas estadísticamente.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

La calificación de Aldrete fué similar para ambos grupos.  
No se empleó sangre homóloga, las pérdidas sanguíneas se repusieron con sangre autóloga.

Un paciente del grupo 2 requirió transfusión de una Unidad de sangre homóloga ( paquete globular ) en el transoperatorio, ya que rebasó el sangrado permisible.

No se presentaron alteraciones hemodinámicas, ni alérgicas con el empleo de Dextran 60 durante la Hemodilución.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

### DISCUSION :

Al someter un paciente a cirugía existe la posibilidad de recibir transfusión sanguínea y sus riesgos como reacciones alérgicas, alteraciones metabólicas y transmisión de enfermedades infecciosas.- Cada vez aumenta el número de cirugías realizadas y estas pueden llegar a ser cruentas, por lo que se requiere mayor disponibilidad de sangre 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.

La medicina crítica y la anestesiología están muy relacionadas Tremper K encontró que más de la mitad de los 20 millones de unidades de sangre y derivados transfundidos cada año en Estados Unidos de Norteamérica son realizados por anesestesiólogos (18).

El empleo de sangre homóloga puede transmitir hepatitis principalmente del tipo "B" y "C".

De 1978-85 se calculó que 3.5 millones de norteamericanos recibieron una ó más transfusiones al año, y se contaminó un millón de habitantes con SIDA.- En 1989 Alter reportó la incidencia para el SIDA entre 1:40 000 y 1:100 000 ( 2,3,19 ).

Las reacciones alérgicas tienen incidencia del 3%, pueden ser causadas por interacción con IgA, manifestadas por hipotensión y bradicardia; debido a la activación de Kalicreina y degradación de factor XIII del complemento. aloinmunización e hipersensibilidad a metabolitos del material de las bolsas y equipos de manejo de sangre ( 21 ).

La hemodilución es una técnica de ahorro de sangre que se ha reportado segura en los diferentes tipos de cirugías.



## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

Rosberg y Wulff recomendaron el empleo de Dextrans para mejorar la microcirculacion y evitar el riesgo de embolismo, efecto benefico en pacientes operados de artroplastia total uni o bilateral ( 12 ). Bergman uso Dextrans 60 al 3% en cirugia ortopedica por 8 dias en forma segura ( 26 ).

Con esta tecnica de hemodilucion se mantiene el mismo volumen circulante pero se encuentran diluidos los componentes sanguineos o sea que el volumen realmente perdido fue menor.

Al comparar los Hto en el mismo grupo observamos en el grupo "1" que el Hto disminuy6 con la hemodilucion y es m6s intensa al final de la cirugia, porque en este momento se suma la sangre perdida por cirugia a la unidad de sangre extraida para la hemodilucion, mientras que en el grupo "2" unicamente ha perdido sangre por cirugia y las 24 horas despues de haber repuesto la unidad de sangre aut6loga se recupera el Hto en el grupo "1" mientras que en el grupo "2" disminuy6 el final, as6 como la Hb.

Aunque se realiz6 el c6culo de sangrado permisible unicamente se extrajo una unidad de sangre a cada paciente, sometido a hemodilucion normovol6mica, basandonos en los antecedentes de sangrado transoperatorio en cirugia de cadera.

Las reacciones al6rgicas que se presentan con el empleo de Dextrans son debido a interacciones con anticuerpos que el paciente ha formado previamente contra glucosidos de la pared bacteriana en infecciones, y son inmediatas ( 8 ), en nuestro estudio no se observ6 ninguna reaccion anafil6ctica.

Se ha demostrado que el Dextran 60 produce alteraciones de los mecanismos de coagulacion tales como: alargamientos de los tiempos de sangrado, reduccion del numero y actividad de las plaquetas y retardo en la formacion de trombina ( 3,4 ) lo que traduciria un aumento en la tendencia al sangrado. -Por otro lado hay informacion que respalda, que si bien es cierto que se presentan las alteraciones arriba mencionadas, cl6nicamente, el uso del Dextran 60 a dosis 1 1.5 gr/kg, no aumenta la tendencia al sangrado y si bien disminuye la frecuencia de embolias ( 5 ).

En nuestro estudio se repuso la sangre de hemodilucion con solucion Dextran 60, en ningun caso se rebaz6 la dosis recomendada de 1.5 gr/kg (24).

H.E.C.M.R.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

Las alteraciones observadas en los pacientes estudiados se puede resumir en: Cuando se extrajo 450 ml de sangre, la hemodilución disminuyó la Hb entre 1.6 y 3.2 gr % y el Hto de 5 a 8 % y tendieron a normalizarse a las 24 horas, hecho que concuerda con lo reportado en la literatura ( 5,6,7,8 ).

Los mecanismos de la coagulación se vieron afectados directamente por el procedimiento, hecho constatado por el alargamiento de Tp.-Esto concuerda con los hallazgos de Gelin y Rosberg los cuales reportan alteraciones mínimas principalmente en el número de plaquetas, tiempo de sangrado, tiempo de protrombina y factor VIII ( 4,8,12 ).

En relación a los signos vitales, la frecuencia cardiaca se vio influida por la hemodilución, ya que esta se vio incrementada como mecanismo compensatorio; hecho que concuerda con los reportes de innumerables autores ( 1,7,9 ).

Recomendamos realizar hemodilución normovolémica aguda con la extracción de una unidad de sangre autóloga en pacientes que se someten a artroplastia total uni ó bilateral, electiva y con hemoglobina mayor de 11 y hematócrito mayor de 32, cuando el tipo de sangre del paciente es escasa.

El tipo de anestesia que predominó fue bloqueo subaracnoideo continuo, por lo que se mostro la seguridad de la hemodilución en anestesia regional.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

### CONCLUSIONES :

El empleo de hemodilución normovolémica aguda es útil para :

- a) Evitar el empleo de sangre homóloga en cirugía electiva de cadera y por ende el gran número de enfermedades que se transmiten a través de ella.
- b) Tener reserva de sangre total autóloga en la sala de operaciones disponibles para el paciente que se somete para cirugía de cadera.
- c) Es una alternativa para tratar de ahorrar sangre en cirugías cruentas.
- d) Disminuir la probabilidad de transfusión de sangre homóloga en pacientes con hematócrito cercanos al 32% en cirugía de cadera.
- e) El uso de Dextán 60 es seguro para sustituir la sangre extraída durante la hemodilución.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

### RESUMEN :

Se evaluó a la hemodilución normovolémica aguda como técnica alternativa para evitar la transfusión homóloga, para tener reserva de sangre autóloga disponible en quirófano y para comprobar si altera el tiempo de sangrado, en 25 pacientes sometidos a cirugía de cadera, manejado con anestesia regional (bloqueo subaracnoideo continuo), se extrajeron 450 ml de sangre y se repuso con 450 ml de solución Dextrans 60 y lo comparamos con un grupo control de 25 pacientes que no se hemodiluyeron; valoramos la hemoglobina, hematocrito, tiempos de protrombina y glucosa, inicial, transoperatorio y 24 horas despues de la cirugía.

Se encontro que la Hemoglobina y hematocrito postoperatorio del grupo "1" se conserva cercano al inicial, mientras que el grupo "2" se encontró significativamente disminuido, pero el tiempo de protrombina en el transoperatorio del grupo "1" se encontraba prolongado, sin embargo no se encontro correlación entre las alteraciones de la coagulación y la magnitud del sangrado.

La glucosa se encontro aumentada en el transoperatorio en comparación con el grupo "2".

La hemodilución normovolémica aguda es útil en cirugía electiva de cadera, para disminuir los riesgos por hemotransfusión homóloga y proveer reserva de sangre autóloga disponible en quirófano.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

### SUMARY

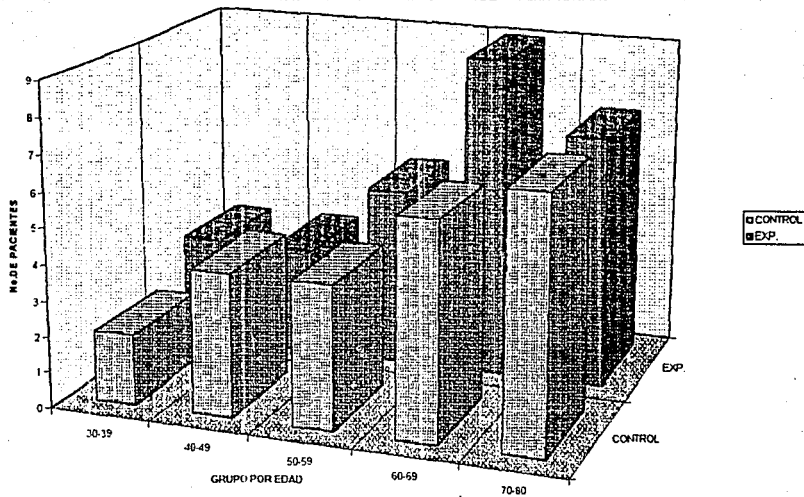
Acute Normovolemic Hemodilution was evaluated as an alternative technique to avoid homologous transfusion for having stored autologous blood available in the operating room and to prove if there is any alteration in the bleeding time, 4/50 ml of blood were drawn in each of 25 patients that underwent hip surgery with regional anesthesia ( Continuous Spinal Anesthesia ), and the blood volume substituted with Dextran 60 450 ml and compared with a control group of 25 patients without Hemodilution. Hemoglobin, Hematocrit, Prothrombin time and glucose were evaluated at the beginning during the operation and 24 hours after.

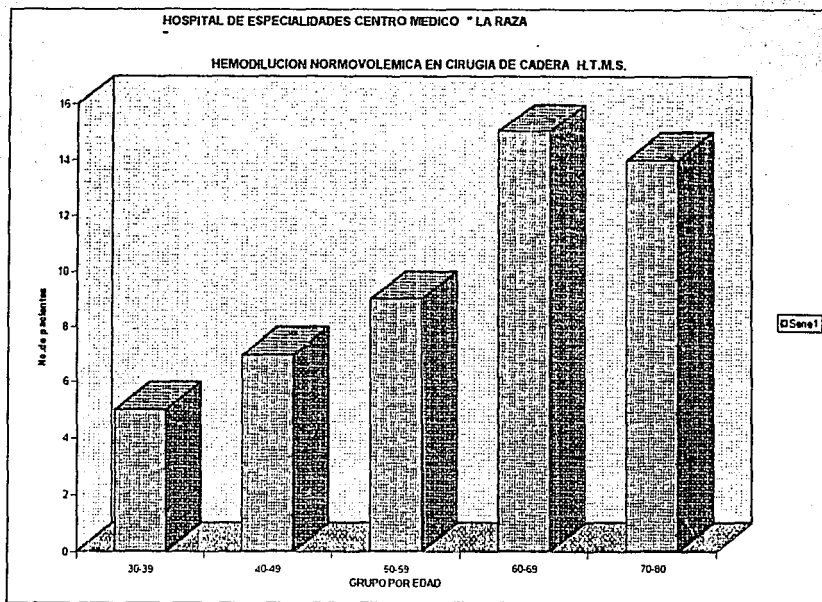
It was observed that Hemoglobin and Hematocrit after surgery in group 1 were close to the initial value, while a significant decrease was found in group 2. But Prothrombin time was prolonged in group 1, nevertheless there was no correlation between ( $P < 0.005$ ) the coagulation findings and the amount of bleeding. Glucose was elevated during the operation compared with group 2.

Acute Normovolemic Hemodilution is useful in hip elective surgery, in order to reduce the risk of Homologous Transfusion and to provide available autologous blood in the operating room.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO " LA RAZA

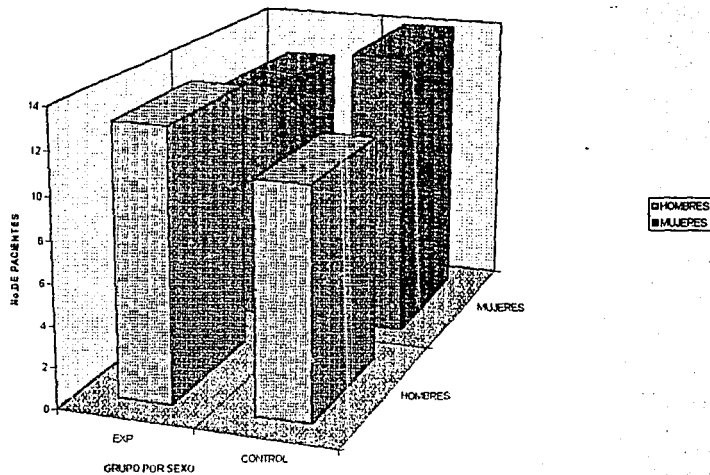
HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA H.T.M.S.





HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO " LA RAZA "

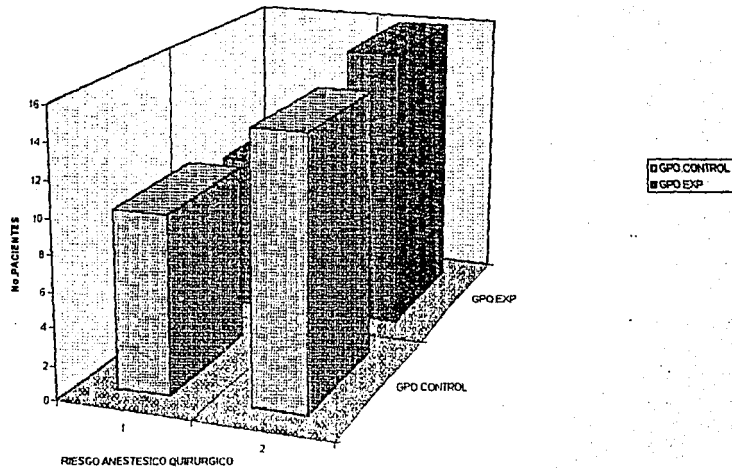
HEMODILUCION NORVOLEMICA DE CIRUGIA DE CADERA H.T.M.S.





HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO " LA RAZA "

HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA



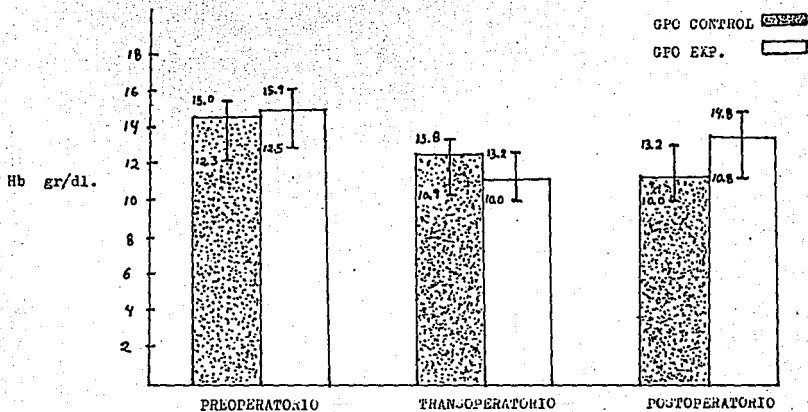
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO " LA RAZA "

1

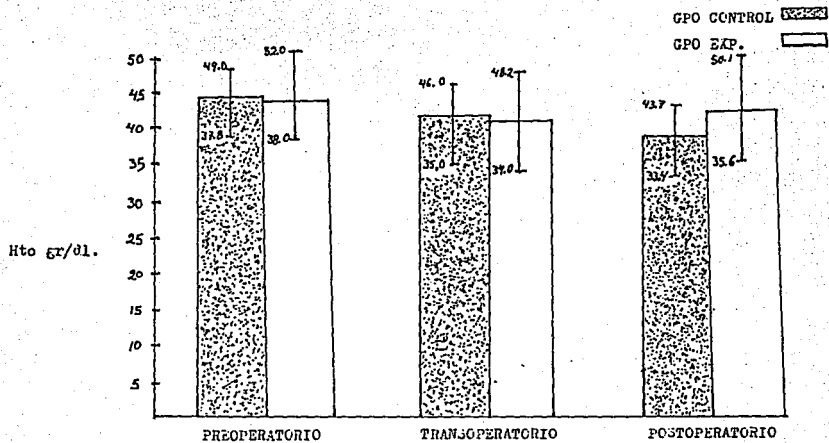
HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA H.T.M.S.

CIRUGIA DE CADERA	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL	No.	%
PLACA ANGULADA	4	5	9	18
PLACA D.H.S.	8	4	12	24
PLACA D.C.P.	2	3	5	10
PROTESIS DE SPOTORNO	3	4	7	14
PROTESIS DE THOMPSON	4	5	9	18
PROTESIS DE MULLER	1	1	2	4
OTROS	3	3	6	12
TOTAL	25	25	50	100

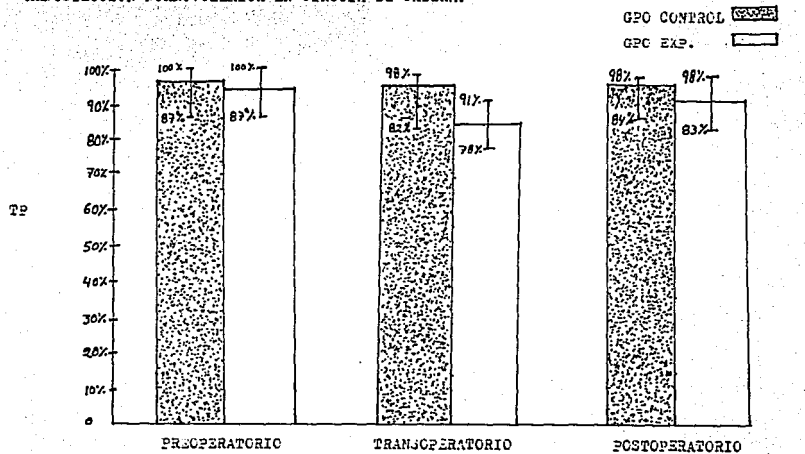
HEMODILUCION HEMODILUTICA EN CIRUGIA DE CADERA.



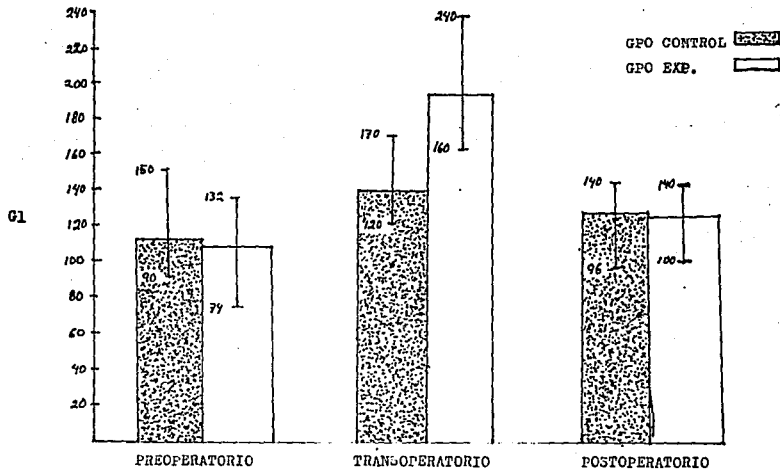
HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA.



HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CAJERA.

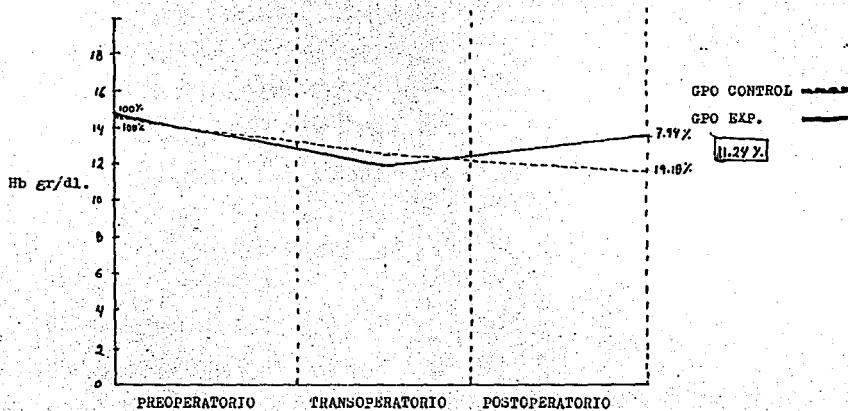


HEMODILUCION NORVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA.



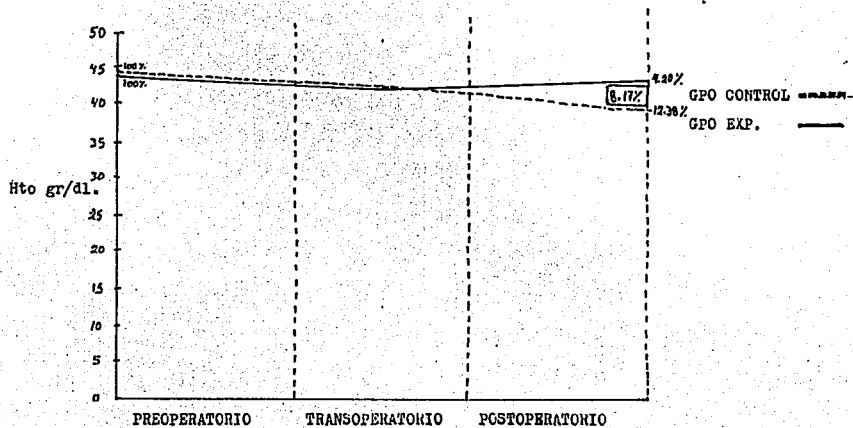
## HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO "LA RAZA"

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA.



H.T.M.S.

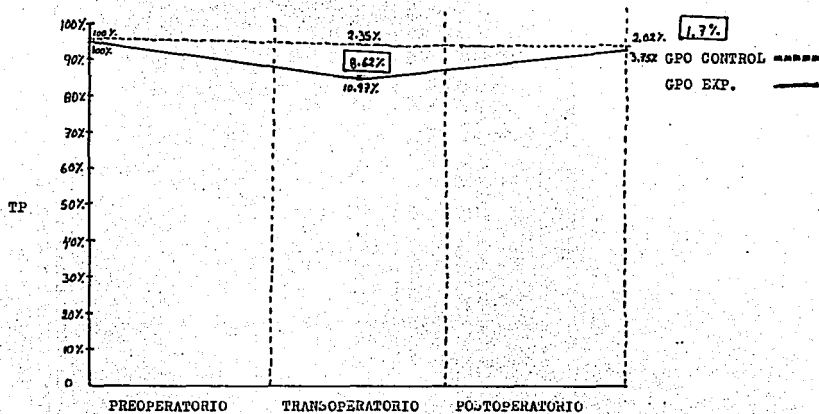
HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA.



H. T. M. S.

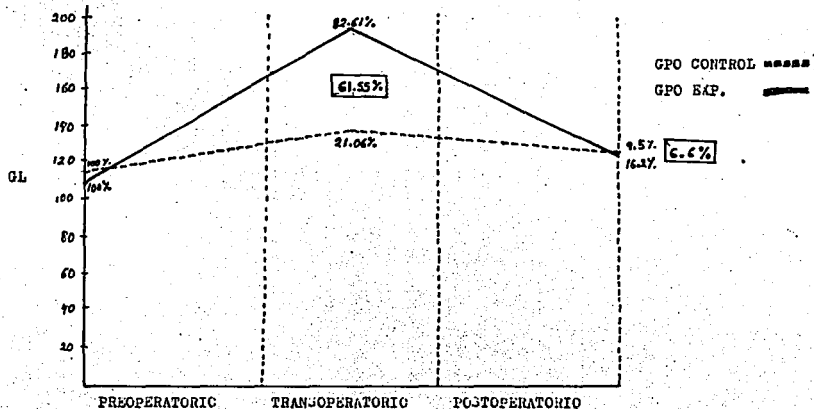


HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE GADERA.



HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO "LA RAZA"

HEMODILUCION NCRMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA.



## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

### BIBLIOGRAFIA

- 1.-Alper J Shock en Alpert J Rippe J Manual de diagnostico y terapeutica cardiovasculers. Salvat Mex 1ra edicion 1983:85-90.
- 2.-Herrera E Schwander D Transfusion sanguinea:situacion actual.Rev.Mex Anest 1989;12:186-97.
- 3.-Miller R.Los problemas de la transfusion en Orki F Complicaciones en anestesiologia.Salvat 1ra edicion Mex:1986:459-71.
- 4.-Lisander B Preoperative haemodilution.Acta Anaesthesiol Scand 1988;32 supl 89:63-70.
- 5.-Benes A Usami S Chien S Effects of hematocrit and intestinal losses on pressure-flow relation in the isolated hand paw of the dog.Circ Res 1970;27:1047-68.
- 6.-Nielsen H Hammer J Moesgart P Kenlet H Comparision of the effects of SAG-M and Whole-Blood transfusion on postoperative suppression of delayed Hypersensitivity.Can J Surg 1991;34:146-50.
- 7.-Fahamy N Chadler H Patel D Lappas D Hemodinamics and oxygen availability during acute hemodilution in concious man.Anesthesiology 1980;53:supl 84.
- 8.-Hint H The pharmacology of dextran and physiological background for the clinical use of rheomacrodex and macrodex.Acta anaesthesiol Belg 1968;19:119-38.
- 9.-Michenfelder J Theye T the effects of profound hypocapnia and dilutional anemia on canine cerebral metabolims and blood flow.Anesthesiology 1969;31:449-57.
- 10.-Ladow L Preoperative hemodilution.The Can J Surg 1987;30:321-5.
- 11.-Messmer y hemodilution possibilities and safety aspects.Acta Anaesthesiol Scand 1988;32 supl 89:49-53.
- 12.-Rosberg B Wulff Hemodinamics following normovolemic hemodilution in elderly patients.Acta Anaesthesiol Scand 1981;25:402-6.

## HEMODILUCION NORMOVOLÉMICA EN CIRUGIA DE CÁDERA

---

- 13.-Williams C Shoemaker C fluids and electrolytes in acutely ill adult in shoemaker W Texbook of critical care,two eddition WB Saunders Company,1990:1128-51.
- 14.-Olesfsky Obesity in Harrison T Petersdorf R Addams Riet al Principales of internal medicine tenth edition Japon Mc Graw Hill;1984:440-6.
- 15.-Lawrence C William S Optimal hematocrit value in critically ill potoperative patients.Surg Gynecol Obstet 1978;147:363-8.
- 16.-Gross J Estimating allowable blood loss:corrected for dilution.Anesthesiology 1983;58:277-80.
- 17.-Ward C Meathe E Benumof J Trousdale F A Computer nomogram for blood loss replacement.Anesthesiology 1980;53:s126.
- 18.-Tremper K Alternative techniques and Solutions to avoid homologous in ASA,42nd anual refresher course lectures and clinical update program 1991;263:1-7.
- 19.-Alter M Hadler S Judson Fet al Risk factors for acute non-A non-B hepatitis in the Unites States and association with hepatitis C virus infectos.JAMA 1990;264:2231.
- 20.-Daniel W Bioestadística Ira edición Mex limusa;1983:130-42.
- 21.-Miller A Scherba-Klugliak L Toy P Drasner K Hypotension during transfusion autologous blood.Anesthesiology 1991;74:624-8.
- 22.-Bemsinger W Hadlock Slicher s identification of alloimmunized patient: use radiolabelet allogenic platelet kinetic measurements and platelet antibody tests.Blood 1991;77:2372-8.
- 23.-Viv Y Shchat B Gelreter I Willoch Y B Lymphocyte Changes induced by perioperative blood transfusion and surgery in patients with colorectal cancer. Isr J Sci 1991;27:75-8.
- 24.-Bergman A Andreen M Blomback M Plasma sustitution with 3% dextran-60 in orthopedic surgery:influence on plasma colloid osmotic presure,coagulation parameters,immunoglobulins and other plasma constituents.Acta Anaesthesiol Scand 1990;34:21-9.

## HEMODILUCION NORMOVOLEMICA EN CIRUGIA DE CADERA

- 25.-Halonen P Linko K Millyla G A study of haemostais following the use of high doses of hydroxyethyl-starch 120 and dextran in mayor laparotomies. Acta Anaesthesiol Scand 1987;31:320-4.
- 26.-Goud S Lakshman R Rosen A et al The efficacy of polymerized pyridoxylated hemoglobin solutions as O2 carrier. Ann Surg 1990;394.
- 27.-Zetterstron Wiklund L A new nomogram facilitating adequate haemodilution. Acta Anaesthesiol Scand 1986;30:300-4.
- 28.-Levin E Rosen A Sehgal L et al Physiologic effects of acute anemia: implication for a reduced transfusion trigger transfusion 1990;30:11.