

11202

123



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES

UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MÉXICO

SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA

VENTAJAS DEL USO DE HEMODILUCIÓN
NORMOVOLÉMICA AGUDA EN EL
TRANSOPERATORIO EN PACIENTE ADULTO:
ESTUDIO DE UN CASO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE LA ESPECIALIDAD
EN ANESTESIOLOGIA
PRESENTA:

DRA. LETICIA VICENTIN REYES

ASESOR:
DR. JESUS RAFAEL PERAZA OLIVAS

Hermosillo, Sonora, Febrero del 2000.





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

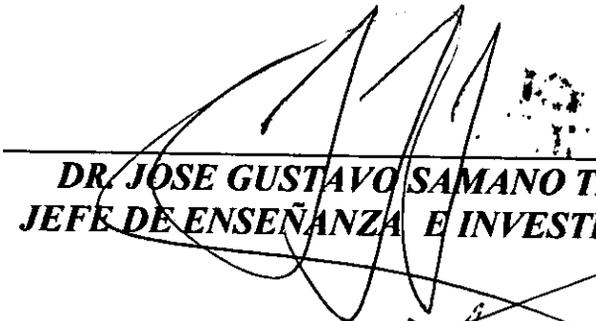
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO

DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA





DR. JOSE GUSTAVO SAMANO TIRADO
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION



DR. VICTOR MANUEL BERNAL DAVILA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA



DR. JESUS RAFAEL PERAZA OLIVAS
TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA
ASESOR DE TESIS



DRA. LETICIA VICENTIN REYES
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGIA

HERMOSILLO, SONORA A NOVIEMBRE DE 1999.

DEDICATORIA

A MI MADRE POR SU AMOR Y CONFIANZA

A MI MAESTRO DR. RAFAEL PERAZA POR SU DEDICACION Y APOYO.

**AL HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO POR HABERME ACOGIDO BAJO SU
TECHO COMO SER HUMANO Y PROFESIONISTA**

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	7
RESULTADOS	9
DISCUSION	12
CONCLUSIONES	14
BIBLIOGRAFIA	15

Ventajas del uso de hemodilución normovolémica aguda en el transoperatorio en paciente adulto: Estudio de un caso.

RESUMEN:

Tomando como base los lineamientos y recomendaciones publicados sobre la hemodilución normovolémica aguda como una estrategia de conservación de la sangre en cirugía electiva (1, 2), presentamos un caso, analizando ésta técnica en cirugía mayor programada, para estimar la eficacia, seguridad y facilidad de su realización en la práctica de rutina. La intención aplicativa del presente trabajo, es exponer éste método como una alternativa práctica para el ahorro de sangre halogénica.

Se presenta un caso de un paciente masculino de 38 años de edad, valorado como ASA I, que fue sometido a una cirugía mayor electiva ortopédica de columna lumbosacra, al cual se le realizó anestesia general balanceada y hemodilución normovolémica aguda posterior a la inducción anestésica. Se observó un aceptable comportamiento hemodinámico y no hubo complicaciones. Se obtuvo un ahorro de sangre halogénica del 100 %. La hemoglobina y el Hematócrito durante la fase transoperatoria y en el postoperatorio estuvieron dentro de los límites considerados como seguros.

Concluimos que la hemodilución normovolémica aguda es un adecuado, seguro y simple procedimiento como método de ahorro de sangre y una excelente alternativa.

INTRODUCCION:

Las primeras transfusiones de sangre de las que se tiene conocimiento, tuvieron lugar en Francia e Inglaterra en los años 1660s. Estos experimentos tempranos de transfusión fueron un fracaso y representó una ventaja para la prohibición del procedimiento por su presunto peligro. Hasta principios de los 1880s fue cuando James Blundell revitalizó el interés en la transfusión para la hemorragia postparto. Este investigador ideó un exitoso recurso de autotransfusión, que le valió ganar el título de padre de la autotransfusión moderna.

En el siglo XIX, hubo una aceleración en la comprensión de la fisiología humana básica, incluyendo el rol de la sangre, volumen sanguíneo y sistema circulatorio. Por finales de los 1880s, la transfusión de sangre fue considerada nuevamente una opción terapéutica. Pero en estos tiempos la indicación fue el tratamiento de la hemorragia.

En 1937, operó el primer banco de sangre en el Hospital del condado de Cook. Unos años después del final de la segunda guerra mundial, la transfusión se volvió una practica cotidiana (3, 4).

Desde antes del surgimiento de la transfusión como terapia, se han ideado diversas estrategias de conservación de la sangre. La hemodilución normovolémica aguda se usa extensamente en Europa, Estados Unidos y Canadá. La donación preoperatoria de sangre autóloga (PAD), registró el 8.1% de todas las unidades de sangre colectada en 1992 en Estados unidos, y así mismo, es considerado como un standard en procedimientos de ortopedia y en prostatectomia radical (5, 6, 7).

Goodnough y colaboradores, en 1994, intentaron analizar la eficacia de la hemodilución normovolémica aguda en pacientes bajo prostatectomía radical, basados en procedimientos no estandarizados, concluyendo que el uso de ésta, como estrategia de conservación de la sangre, contribuye solo moderadamente al objetivo (7).

El uso de la transfusión de sangre homologénica en el transoperatorio debe de justificarse plenamente. La terapéutica transfusional debe ser parte muy importante de la práctica médica. Se tienen informes de que un gran porcentaje de transfusiones sanguíneas se lleva a cabo durante el perioperatorio, por lo que el anestesiólogo participa en forma importante en la terapéutica.

Antes y actualmente se consideraba indicación de transfusión sanguínea cuando el paciente presentaba cifras de hemoglobina inferiores a 10 mg/dl., y hematocritos menores a 30 %, considerándose tales parámetros como indicativos para suspender el procedimiento quirúrgico. Actualmente está demostrado que pueden llevarse a cabo procedimientos quirúrgicos con hematocritos menores, incluso entre valores de 23 a 25 %, cuando se mantiene la normovolemia, resultando beneficioso para el paciente, ya que se ha demostrado que con esto no se afecta el transporte de oxígeno y que no solo, no disminuye, sino por el contrario aumenta, entrando en juego mecanismos compensadores como disminución de la viscosidad sanguínea, disminución de la resistencia ventricular izquierda, aumento del retorno venoso con aumento de la contractilidad miocárdica y aumento del flujo renal, entre otros, por lo tanto se ha demostrado que valores de Hematócrito de 25 %, se alcanza el valor inicial del transporte de oxígeno, además estudios fisiológicos en humanos han demostrado que toleran pérdidas de hasta 65 % de masa

eritrocítica sin afectarse importantemente el transporte de oxígeno a órganos importantes, siempre y cuando se mantenga el estado euvolémico (8, 9, 10).

El juicio médico determina la decisión de transfundir glóbulos rojos a partir del estudio integral de cada paciente, por lo que la eficacia e inocuidad de la transfusión de sangre ha mejorado en los últimos años.

Entre los riesgos de la transfusión están las reacciones postransfusionales que se presentan en un 6 a 7 % de los pacientes transfundidos, la mayor parte de estas son leves como las de tipo alérgico o febriles (no hemolíticas), aunque siempre está presente el riesgo de una reacción hemolítica grave. A pesar de los avances de las técnicas de detección de enfermedades transmisibles por sangre y sus derivados no se ha logrado disminuir al 100 % el riesgo de transmisión posterior a transfusión. La adquisición del SIDA epidémico durante periodo de ventana, sigue siendo un riesgo insalvable, así como otras patologías también de origen viral como la hepatitis.

Se menciona que existen alternativas que disminuyen tales riesgos como son la pre-donación, la plasmaférsis autóloga, y el rescate celular transoperatorio, así como la hemodilución normovolémica aguda, esta última se ha utilizado con éxito en cirugía urológica de prostatectomía radical (5, 7, 12) en cirugía ortopédica (6), cirugía cardiovascular (13) y cirugía pediátrica (14), con reportes de excelentes resultados.

La técnica utilizada en este paciente, fue desarrollada por Feldman y Bjourager en 1995, los cuales desarrollaron un modelo matemático con el que demostraron una máxima eficacia como técnica de ahorro de sangre (15).

La hemodilución puede clasificarse de acuerdo a la extracción de sangre en leve, llevando a los pacientes con hematocritos entre 25 y 30 %, y la moderada entre 20 y 24 %.

El modelo matemático descrito por los autores consiste en determinar el numero de unidades removidas durante tal procedimiento, asumiendo que cada unidad removida tiene un volumen de 450 ml.

El volumen sanguínea circulante estimado en el adulto es del 7% de su peso corporal en masa magra, por lo que equivale a 70 ml / Kg.

Para el cálculo de la extracción de volumen sanguíneo, se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$SAE = \frac{VSE \times (H_i - H_p)}{(H_i + H_p) \times 2}$$

Donde SAE = Sangre autóloga por extraer; VSE = Volumen sanguíneo estimado; H_i = Hematócrito inicial; H_p = Hematócrito programado (que será de 27 %)

El número de unidades removidas durante la hemodilución normovolémica se calcula con la siguiente ecuación:

$$SAE / 450 = \text{numero de unidades}$$

La reposición de las pérdidas hemáticas de acuerdo al sangrado permisible se realizará con coloide sintético, en este caso con gelatina succilinada al 4%, (gelafundin 4) en la siguiente proporción: 1 ml de sangre / 1.5 ml de gelatina succilinada.

La reposición de la pérdida sanguínea quirúrgica se realizó con gelatina succilinada en la misma proporción, las perdidas insensibles y de la exposición al trauma se repuso con cristaloides (Ringer Lactato).

MATERIAL Y METODOS.

Previa autorización de los comités de Investigación y de Etica Médica del Hospital General del Estado de Sonora, e información consciente del paciente, de la realización de hemodilución normovolémica aguda durante su procedimiento anestésico quirúrgico, se le realizó valoración preoperatoria la noche previa al procedimiento, encontrándose que se trataba de paciente masculino de 38 años de edad, con diagnóstico de Espondilolistesis L5-S1 y hernia de disco L3-L4 y L4-L5, que fue sometido a cirugía mayor electiva programada de columna lumbosacra. Valorándose el estado físico según el ASA; sin antecedentes patológicos de importancia ni cirugías o transfusiones previas. A la exploración física sin datos patológicos positivos, a excepción de los reportados en el padecimiento actual que consistían básicamente en lumbalgia irradiada a extremidad inferior derecha con parestesias y paresias, más disminución de la fuerza muscular.

Sus exámenes de laboratorio preoperatorios como son hemoglobina, Hematócrito, tiempo de protrombina y tiempo parcial de tromboplastina fueron valorados 12 horas antes del procedimiento, los cuales se tomaron como basales y tomados en cuenta para calcular el volumen de sangre a extraer y la cantidad de liquido para la reposición del volumen.

Se recibe al paciente en quirófano, se monitorizó con oxímetro de pulso, toma de tensión arterial y frecuencia cardiaca, los cuales se toman como basales. Premedicación con 100 mcg, de fentanyl y 1.5 mg de midazolam. Posteriormente se realiza inducción secuencial lenta con propofol 160 mg y

como relajante muscular, vecuronio 8 mg, con previa realización de lavado de Nitrógeno en oxígeno al 100% mediante mascarilla facial, posteriormente se realizó intubación endotraqueal sin incidentes. El mantenimiento de la anestesia fue con óxido nítrico en oxígeno al 50% e isoflurano al 1%. Con una fracción inspirada de oxígeno al 100% y se completa narcosis a 500mcg aplicándose una dosis adicional de vecuronio 2 mg. Posterior a la intubación traqueal, se realiza la extracción de 450 ml del volumen sanguíneo por una vía venosa periférica iniciándose simultáneamente la reposición de volumen por una vena periférica de la extremidad opuesta con polimerizado de gelatina (750 ml) previamente determinada por la fórmula antes descrita. Posteriormente se coloca el paciente en posición decúbito ventral.

Se valoró cada 5 minutos las variables hemodinámicas como son T: A, F: C, Oximetría y capnografía durante todo el procedimiento de la hemodilución y durante el procedimiento anestésico. Se realizó toma de muestra sanguínea para BH, HCT, TP, y TPT, al término de la hemodilución normovolémica aguda así como a las 24 horas después del postoperatorio y fueron valorados todos los parámetros anteriormente descritos. Por tratarse de reporte de un caso nuestras variables fueron reportadas en forma descriptiva y en porcentajes.

RESULTADOS:

Los resultados obtenidos con relación a características demográficas del paciente pueden observarse en la tabla 1.

Con relación al comportamiento laboratorial, el cual fue medido en el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio inmediato y tardío, podemos observar que no se encontraron alteraciones importantes, presentándose una ligera disminución en relación a parámetros basales comparados con el transoperatorio y postoperatorio inmediato y tardío. (Ver tabla 2 y gráficas 1, 2 Y 3). El comportamiento hemodinámico observado, valorado por los parámetros de la T.A, FC, saturación de oxígeno, que se presentaron durante la extracción y el postoperatorio inmediato y tardío, comparados con el basal, podemos observar una disminución mínima de las tensiones arteriales y la frecuencia cardiaca pero manteniéndose dentro de límites normales, no observándose ningún cambio en la saturación de oxígeno. Las variables investigadas se analizaron por medio de determinación de promedios; ver tabla 3 y gráficas 4,5 y 6.

El volumen extraído a este paciente correspondió a 450 ml, presentó pérdidas sanguíneas de 500 ml, durante un tiempo quirúrgico de 2 horas y 35 minutos, sin presentar complicaciones durante todo el procedimiento, dándose de alta.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

TABLA No. 1 CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS

<i>EDAD</i>	<i>38 AÑOS</i>
<i>A.S.A.</i>	<i>I</i>
<i>PESO</i>	<i>80 Kg</i>
<i>SEXO</i>	<i>MASCULINO</i>
<i>PROCEDIMIENTO</i>	<i>HEMILAMINECTOMIA CON DISQUECTOMIA DE L5-S1</i>

TABLA No. 2 COMPORTAMIENTO LABORATORIAL

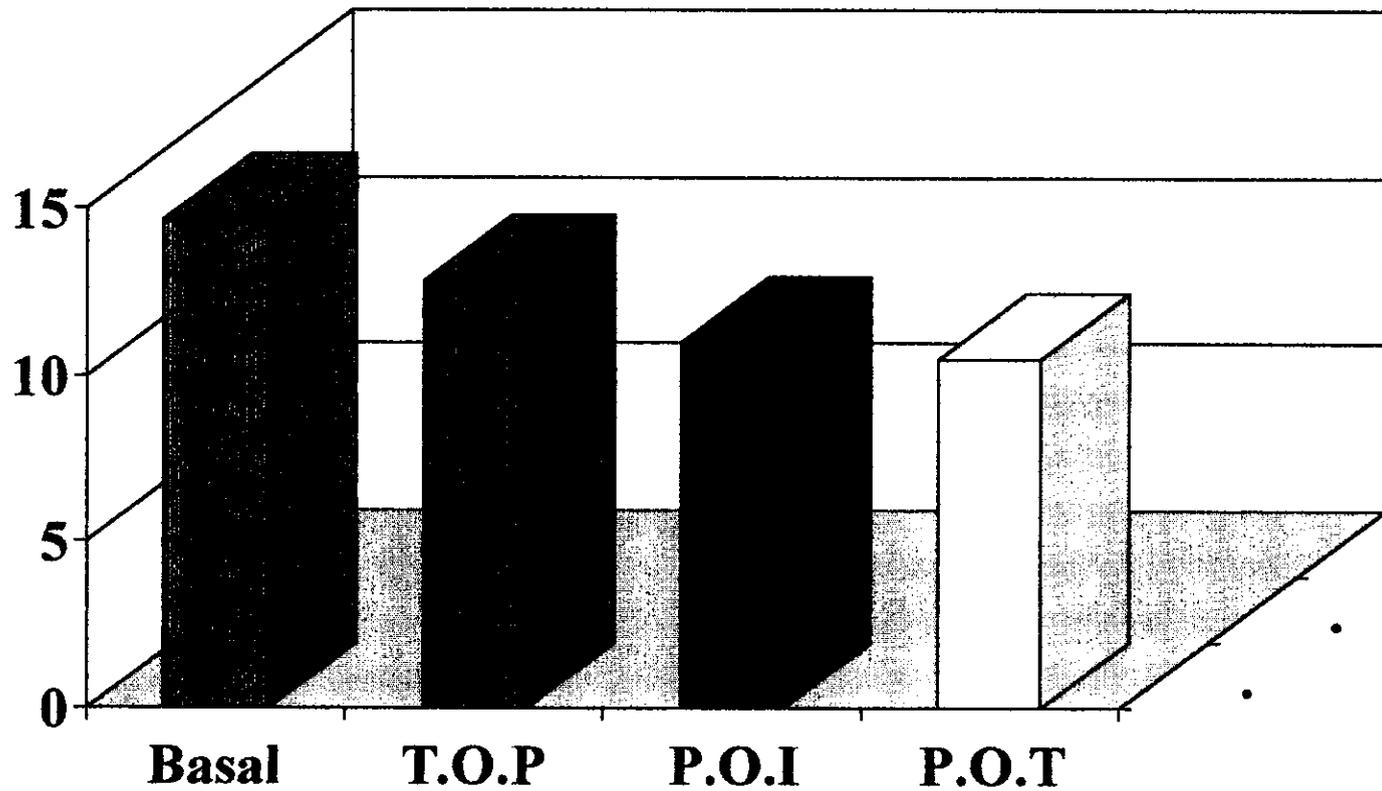
<i>VARIABLE</i>	<i>BASAL</i>	<i>T.O.P.</i>	<i>P.O.I.</i>	<i>P.O.T.</i>
<i>HB (g/dl)</i>	<i>14.7</i>	<i>12.8</i>	<i>11.0</i>	<i>10.5</i>
<i>HTC (%)</i>	<i>44</i>	<i>35</i>	<i>32.9</i>	<i>31</i>
<i>TP (seg.)</i>	<i>13.9</i>	<i>13.2</i>	<i>14.4</i>	<i>14.4</i>
<i>TPT (seg.)</i>	<i>28</i>	<i>27</i>	<i>26</i>	<i>26</i>

** T.O.P. transoperatorio * P.O.I. postop. Inmediato * P.O.T. postop. tardio*

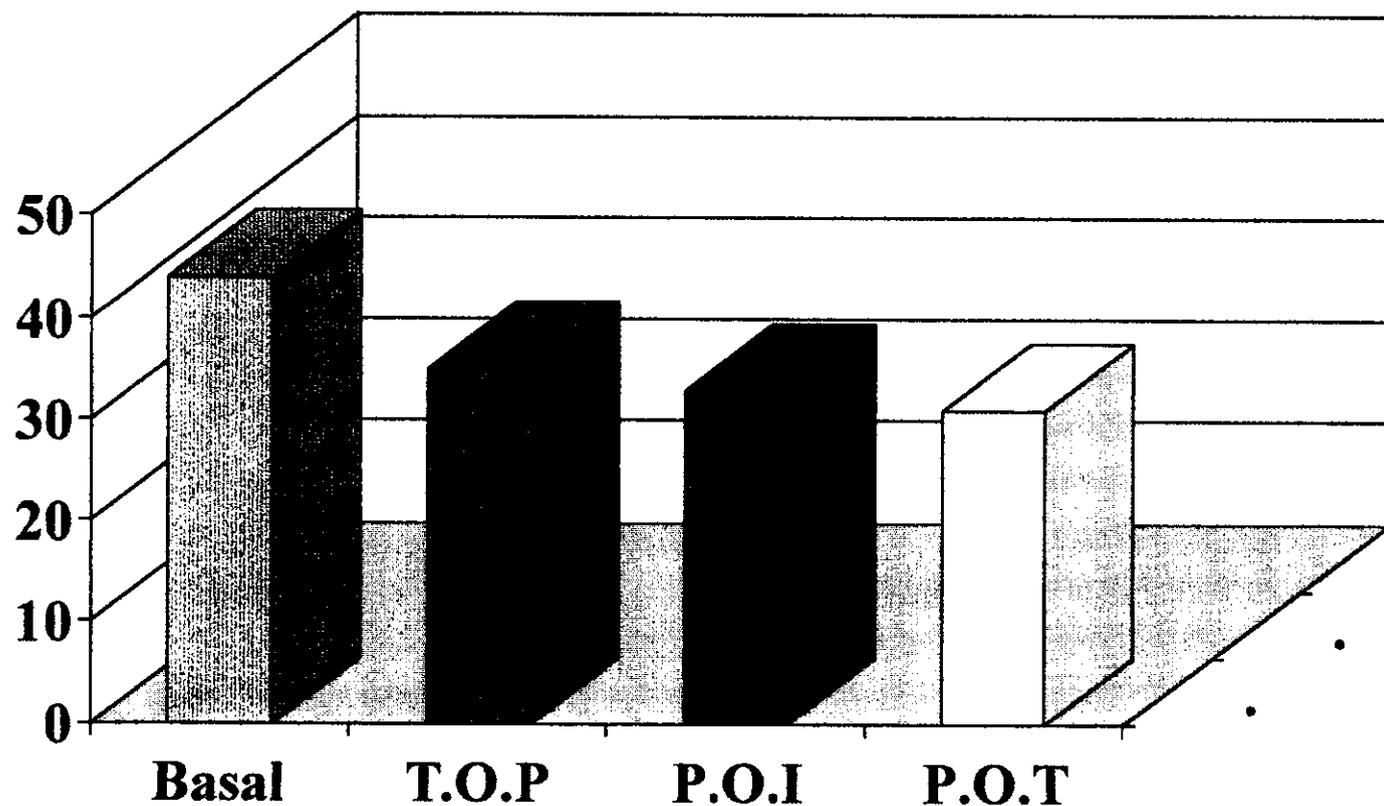
TABLA No. 3 VARIABLES HEMODINAMICAS.

<i>VARIABLES</i>	<i>BASAL</i>	<i>T.O.P.</i>	<i>P.O.I.</i>	<i>P.O.T</i>
<i>SISTOLICA</i> <i>(mmHg)</i>	133	125	100	105
<i>DIASTOLICA</i> <i>(mmHg)</i>	93	70	60	60
<i>FRECUENCIA</i> <i>CARDIACA</i>	84	70	60	68
<i>SaO2 (%)</i>	99	99	99	99

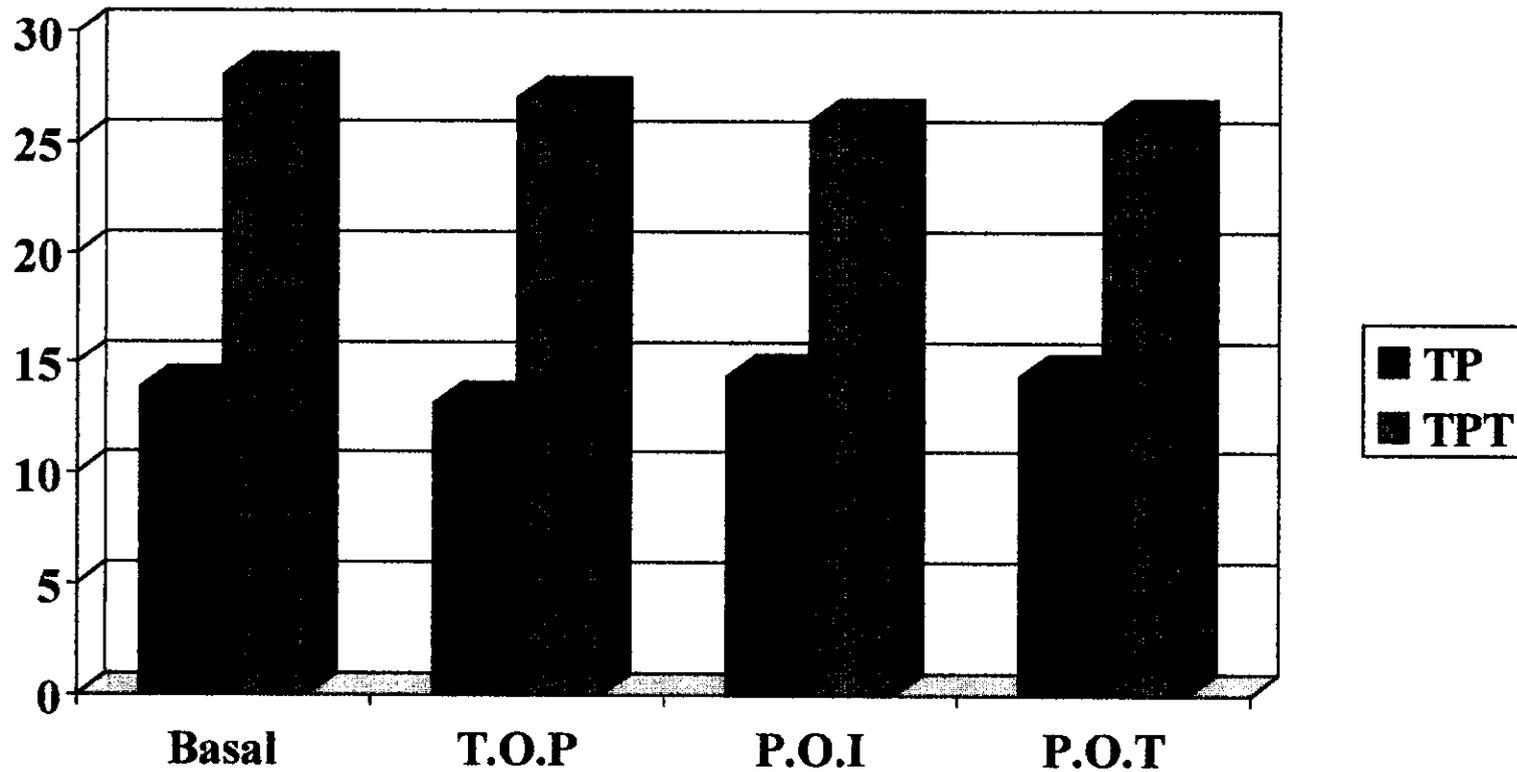
Grafica No.1 Comportamiento laboratorial Hb(g/dl).



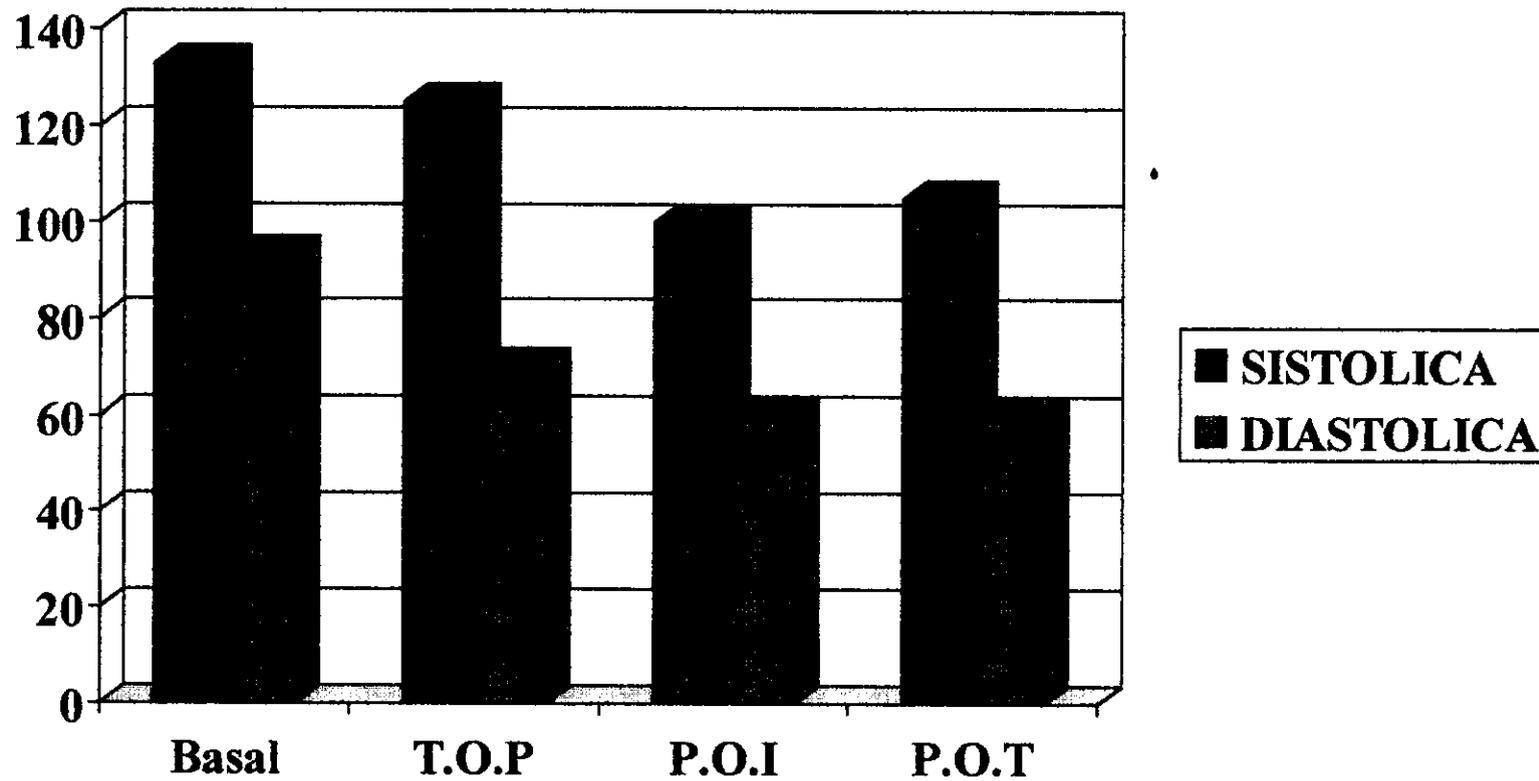
Gráfica No. 2 Comportamiento Laboratorial Hct.(%).



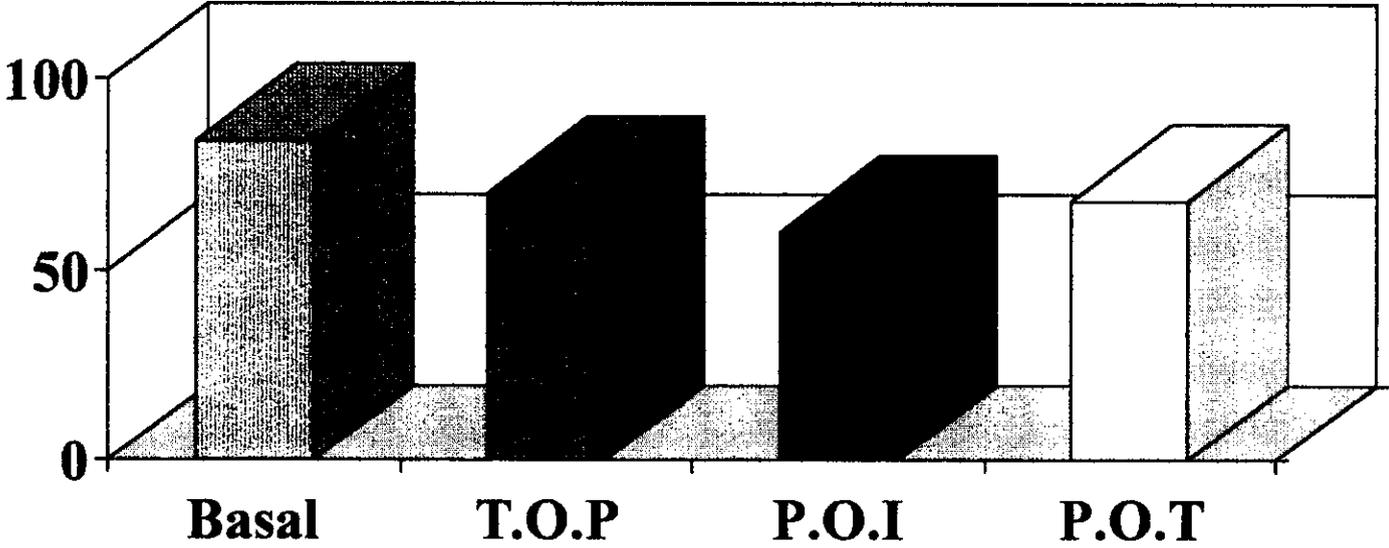
Gráfica No. 3 Comportamiento laboratorial (T.P y T.P.T/seg.)



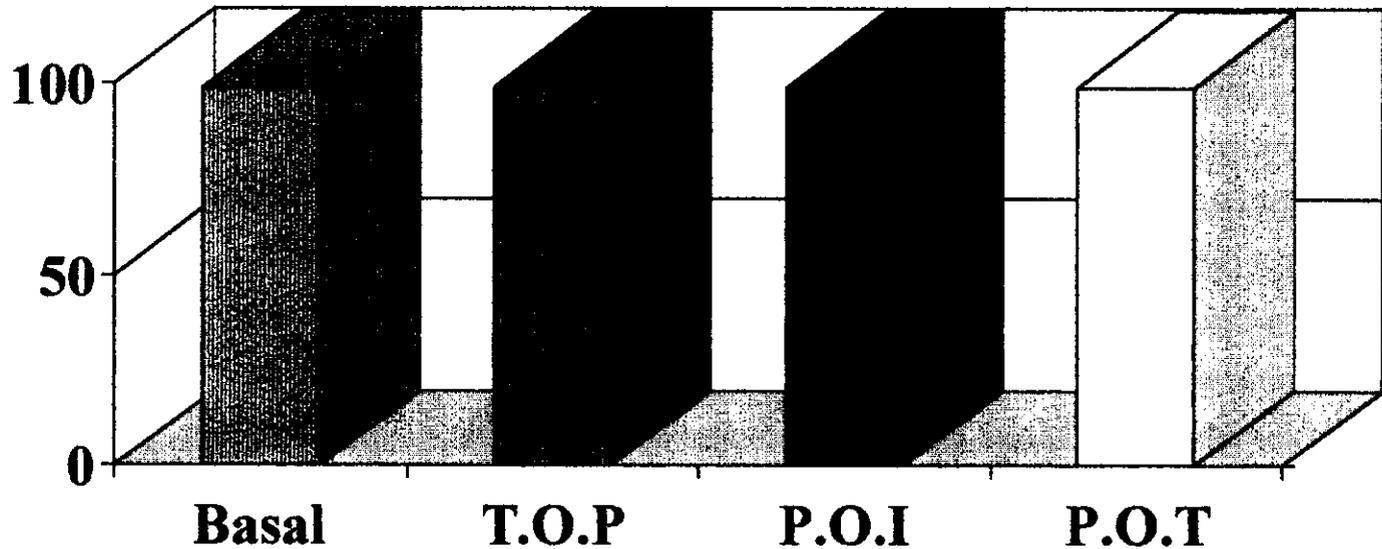
Grafica No.4 Variables Hemodinamicas (Tensión Arterial/mmHg)



Grafica No.5 Variables Hemodinamicas (F.C/min)



Gráfica No. 6 Saturación de Oxígeno (%).



DISCUSIÓN:

La hemodilución normovolémica aguda utilizada en el paciente estudiado, no presentó cambios desfavorables desde el punto de vista laboratorial ni hemodinámico durante todo el evento, comprobándose que la adaptación a la hemodilución es como consecuencia de la disminución de la viscosidad sanguínea y el consecuente aumento en el retorno venoso al corazón derecho, esto ya reportado por otros autores.

Por otra parte, desde el punto de vista laboratorial, sí observamos una ligera disminución sobre todo en la concentración de eritrocitos con una mayor rapidez, sin afectarse el transporte de oxígeno.

Existen reportes por otros autores, que la HNA puede realizarse con un Hematócrito de entre 20 a 23 %, y son bien tolerados por los pacientes iniciando manejo posterior con sulfato ferroso para estimular la producción de hematies por la médula ósea y darle una mayor función de captación de oxígeno a la molécula de hemoglobina (16).

Con relación a la leve disminución del sistema de coagulación se menciona que posiblemente se deba al uso de las soluciones de reposición básicamente relacionado con la acción antiagregante plaquetaria y alteración en el fibrinogeno causado por el uso de coloides sintéticos, esto va a estar relacionado con la cantidad de solución administrada (17).

Nuestros resultados en este trabajo, (debido a la cantidad de volumen infundido de cristaloides y coloides) no mostraron alteraciones en las variables

investigadas. Los resultados optimistas nos dieron una pauta para continuar con la aplicación de esta técnica en un número más importante de pacientes.

El volumen de sangre perdida durante la cirugía, fue el 10.2 % del volumen sanguíneo circulante, pero tomando en cuenta que el hematocrito fue de un 44% inicial, a un 35% al final de la hemodilución, el ahorro de masa eritrocítica fue considerable.

CONCLUSIONES:

- 1. - La Técnica de hemodilución normovolémica aguda como técnica de ahorro de sangre es una excelente alternativa para pacientes con cirugías de las que se sospeche grandes pérdidas durante el transoperatorio.*
- 2.- La técnica de HNA es segura, ya que los parámetros hemodinámicos y laboratoriales tuvieron una mínima disminución, pero conservándose dentro de límites normales. No reportándose ninguna otra complicación durante todo el evento.*
- 3.- Dada la poca información de la inocuidad del procedimiento por parte del paciente y de los médicos, el procedimiento es rechazado en un gran porcentaje.*
- 4.- En el aspecto técnico, este es un procedimiento de fácil realización y que proporciona mayor beneficio que riesgo.*

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Spence, Richard K., *Blood management practice guidelines conference. The American Journal of Surgery, December 1995; 170 : No., 6ª (supple) 3S – 15S.*
- 2.- Monk, Terri G., Goodnough, Lawrence T., *Blood Conservation Strategies to minimize allogeneic Blood use in urologi surgery. The American Journal of Surgery; December 1995; 170:No. 6ª (supple) 69S – 73S.*
- 3.- Spence, Richard K., Cernaianu Aurel C., Carson Jeffrey, Delrossi Anthony J., *Transfusión and Surgery. Current Problems in Surgery. December 1993. Vol. XXX; No. 12.*
- 4.- Popovsky, Mark A., Devine, Patricia A, Taswell, Howard F., *Intraoperative autologus transfusion. Subjet Review. Mayo Clin. Proc. 1985. 60:125 –134.*
- 5.- Monk G. T., Goodnough T. L., Brecher E. M., Pulley D. D., *Acute normovolemia hemodilución can replace preoperative autologus blood donation as a standard of case for autologus blood procurement in radical prostatectomy. Anesth. Analg. 1993; 85:953 - 8.*
- 6.- Sculo, Thomas P., *Blood Management in Orthopedic Surgery. The American Journal of Surgery. December 1995; 170, No. 6ª (supple.) 60S-63S.*
- 7.- Goodnough T. L., Grishaber E. J., Monk G. T., *Acute preoperative hemodilución in patient undergoing radical prostatectomy: A case study analysis of efficacy. Anesth. Analg. 1994; 78:932 – 7.*
- 8.- Gillon J., *Controversies in transfusion medicine. Acute normovolemic hemodilution in elective major surgery. Transfusion 1994; 34 No. 3; 269 – 271.*
- 9.- Tremper K. K., *Transfusion controversies and management alternatives. Ann. Arbor, Michigan 1997; 113:1 – 7.*
- 10.- Bowens, Clifford, Spahn Donat R., *Hemodilution induces stable changes in global cardiovascular and regional myocardial fuction. Anesth. Analg. 1993; 76: 1027 – 32.*
- 11.- Kaplan David K. D., Ambra Michael N., *Alternatives to allogenic blood use in surgery acute normovolemic hemodilution and preoperative autologus donation. The American Journal of Surgety. December 1995: 170: No. 6ª (supple); 49S – 52S.*
- 12.- Terri G. Monk, lawrence T. Goodnuogh. *A prospective randomized comparasion of three blood conservation strategies for radical prostatectomy. Anesthesiology v 91,1,jul 1999.*
- 13.- Cooley Denton A, *Conservation of blood during cardiovasvular surgery. The American Jornal of Surgery. Dec 1995: 170,6ª,(suppl), 53S-59S.*
- 14.- Carranza CJL,RiveraDMA, *Hemodilucion isovolemica: un metodo para ahorro de sangre homologa en cirugia pediatria. Rev Mex Anest. 1996: 19,32-6*
- 15.- Feldman JM, Roth JV, Bjoraker DG., *Maximo ahorro de sangre con hemodilucion normovolémica aguda, Anesth and Analg, 1995,80,108-13.*