



19202 21/31

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL DR. FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ
I. S. S. S. T. E.**

**HEMODILUCION INDUCIDA. CON HAEMACCEL
EN PACIENTES PROGRAMADOS PARA
CIRUGIA MAYOR**

**TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO ANESTESIOLOGO
P R E S E N T A :
DRA. MARIA DEL ROSARIO ESPEJEL JIMENEZ**

**ASESOR DE TESIS:
DRA. GUADALUPE ELENA TOLEDO MACIAS**



MEXICO, D. F.

1992 - 1995

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1997



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 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.

NOV. 14 1994

COORD. DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACION

[Signature]
DRA. MARIA EDGENIA ESPINOZA PEREZ
COORDINADORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
DEL H. G. DR. FERNANDO QUIROZ G.

[Signature]
DRA. GUADALUPE ELENA TOLEDO MACIAS
JEFA DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA
ASESOR DE TESIS.



[Signature]
DR. RODOLFO PRADO VEGA,
COORDINADOR DE LA COMISION DE INVESTIGACION.

[Signature]
DRA. MARIA DEL ROSARIO ESPEJEL JIMENEZ,
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGIA.



AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por haberme dado la vida, un -
espacio y un momento, para fi-
nalizar mi especialidad, y ser
vir mejor a mis pacientes.

A MIS PADRES

Julio y Celsa, porque gracias a
ellos y su ejemplo de lucha y -
uni6n he logrado subir un esca-
l6n m6s.

A MIS HERMANOS

Julio, Juan, Rogelio, Elvia, -
Roberto y muy especialmente a
Rita por todo su apoyo.

A MI ESPOSO PABLO

Por su confianza, cariño, amistad sincera y apoyo en todo momento.

A MI HIJA PERLA

Por ser el tesoro máspreciado que Dios me dió y a pesar de -- mis ausencias, siempre me espera con los brazos abiertos.

A MIS SOBRINOS

Eduardo, Araceli, Nancy, Israel, Nora, Alejandro, Minerva, Juan, Liliana, Quetzally, Elvia y -- Agustín por rodearme siempre de afecto y cariño.

A MIS AMIGOS DE CARRERA

José (finado) y Mario, por su
amistad sincera y eterna.

A MIS PROFESORES DE ESPECIALIDAD

Dra. Graciela Vargas R.
Dra. Guadalupe Elena Toledo Macias.
Dra. Ma. del Carmen Sosa Morales.
Dr. Federico Alvarez Castell.
Dr. Manuel Bustamante Lodoza.
Dr. David González Bobadilla.
Dra. Emma López Huerta.

A MIS COMPANEROS DE SEGUNDO GRADO

Carmen, Nacho, Jesús y Adalberto
por su ayuda sincera a mi trabajo,
y amistad.

A todo el personal de enfermería
de quirófano, y muy especial a -
Juanito Cerezo, por su valiosa -
colaboración en todos nuestros -
procedimientos, y por ser un gran
amigo.

A MI AMIGO Y MAESTRO

Por sus consejos, conocimientos
y amistad incondicional, Dr. --
Jorge Rosas García.

AL DR. JOSE M. FELIX ALDABA

Por su apoyo, amistad sincera -
desde el inicio de la especiali
dad.

A MIS QUERIDOS AMIGOS DE ESPECIALIDAD

Laura, Pedro, Angeles y Julio, porque
en todo momento existió unión, coordi
nación y entusiasmo en el trabajo. -
Además que si existe algo más precia
do y codiciado en la vida de un ser -
humano, es tener una amistad sincera,
y es la que hoy presumo y agradezco a
mis amigos, gracias por aceptarme co
mo soy.

INDICE

| | PAG. |
|-----------------------------------|------|
| PROLOGO | 1 |
| ANTECEDENTES HISTORICOS | 3 |
| ASPECTOS FISIOLOGICOS | 5 |
| INDICACIONES | 10 |
| VENTAJAS | 13 |
| HAEMACCEL | 15 |
| RESULTADOS | 17 |
| OBJETIVOS | 21 |
| MATERIAL Y METODOS | 22 |
| RESULTADOS | 27 |
| ANALISIS DE RESULTADOS | 30 |
| CONCLUSIONES | 31 |
| BIBLIOGRAFIA | 32 |

PROLOGO

La hemodilución es una técnica conocida desde hace - - años por los médicos anestesiólogos, siendo esta una forma de ahorro de sangre, de menor costo y de realización sencilla.

Para ésta técnica se requiere de la coordinación del - médico cirujano, personal de banco de sangre, el paciente y - el anestesiólogo, contemplando otros métodos de ahorro o recuperación durante la cirugía de la sangre, es de mayor costo - siendo el principal punto limitante.

Debido a la gran demanda que existe a nivel hospitala- rio, de sangre y sus derivados, y que se requieren durante la cirugía mayor la cual en determinados momentos, se necesita - de posponerla ya que no se cuenta con la antes mencionada y - no olvidando las urgencias absolutas.

Cabe mencionar el beneficio así aportado fisiológica- mente, ya que antes se pensaba que un hematócrito bajo, se -- disminuía la calidad de transporte de oxígeno, pero se com- - prueba hoy en día que es incrementado, al igual que los flu- - jos regionales, obteniendo mayor beneficio a nivel de la per- fusión.

Así el presente trabajo tiene como objetivo, el demos-

trar la utilidad de esta técnica, el uso adecuado de la sangre, así como sus indicaciones, y los riesgos que trae el - - abuso y mal uso, siempre en mente el beneficio a la persona - que juega el papel más importante nuestro paciente.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Los antecedentes históricos de transfusión autóloga, - fueron por primera vez en cirugía obstétrica. En 1818, James Blundell autotransfundió a 10 mujeres con hemorragia postparto. Cinco de ellas sobrevivieron, William Highmore es acreditado, con un procedimiento de sangrado, en ayuda con Lancet - en 1874 (9), reportando con Miller (10) describiendo casos de reinfusión de sangre durante cirugía de extremidades inferiores, específicamente amputaciones.

Las primeras referencias que se tienen acerca de hemodilución isovolémica inducida, datan de la segunda guerra mundial ante la necesidad de obtener sangre y sus derivados. A mediados de los 50s Hint, Messmer y cols. dieron a conocer -- las primeras publicaciones importantes sobre hemodilución las cuales demostraron que, siempre y cuando el volumen circulatorio sea adecuado; la función cardiaca se encuentra conservada y las condiciones de reposo sean mantenidas, no importando si el hematócrito disminuye hasta una tercera parte de lo normal, ello mantenido con soluciones macromoleculares, ya que el -- transporte de oxígeno, se ve incrementado hasta en un 10%, el hematócrito puede disminuir hasta la mitad de su valor normal sin que las necesidades de oxígeno se vean comprometidas.

Durante los años 70s, la transfusión autóloga ha sido

introducida de manera más institucional, primeramente en los Estados Unidos y posterior en Europa. Gracias a los estudios del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida, la autotransfusión ha recibido nuevo impulso, por los especialistas y público, por las siguientes ventajas: evitar riesgo de transfusión de agentes infecciosos, la aloinmunización, la incompatibilidad inmunológica; reacción alérgica, pacientes con grupos sanguíneos raros, circunstancias religiosas, y el ahorro.

ASPECTOS FISIOLÓGICOS

Hemodinámicamente, el organismo cuenta con un potencial de reserva, del cual dispone en situaciones de stress o enfermedad.

Esta capacidad de compensación, en estado de reposo, - permite la pérdida de aproximadamente dos terceras partes de la masa globular y una cuarta parte del volumen circulante. - A partir de este concepto, la reducción de la concentración - globular sanguínea limitada, ha demostrado su beneficio en un sinnúmero de situaciones clínicas tanto médicas como quirúrgicas. Así la técnica de hemodilución isovolémica permite al - paciente transformarse en su propio donante de sangre, evitando así los riesgos de las transfusiones sanguíneas, mejorando su hemodinamia y la recuperación posoperatoria.

Las ventajas del método son: almacenamiento en banco de sangre de la sangre extraída, disponibilidad de sangre en casos de pacientes con grupos sanguíneos raros, reducción de la sobrecarga cardiaca en pacientes poliglobúlicos, mejoría - de la perfusión tisular en sujetos con insuficiencia vascular periférica, disminuyendo la incidencia de fenómenos tromboembólicos en el período posoperatorio.

Se ha demostrado que el hematócrito puede descender --

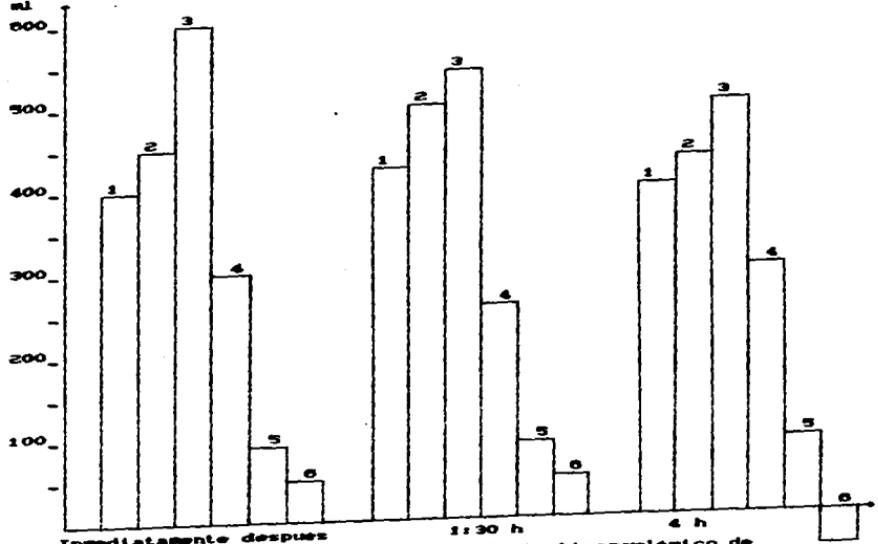
hasta menos de la mitad de su valor normal sin disminuir la capacidad de oxigenación de los tejidos, a condición de que el volumen circulatorio sea normal, y el corazón hemodinámicamente este estable. Estos hallazgos explican al menos en parte, las observaciones realizadas por Gelin a mediados de los 50s, según las cuáles los pacientes traumatizados desarrollaban a menudo una hemodilución natural como respuesta protectora, que él denominaba anemia lesional. Por otro lado, el riesgo de contraer enfermedades infecciosas tales como síndrome de inmunodeficiencia adquirida, de sangre homóloga varía de 1:100000 por unidad.

La transfusión de sangre autóloga, es la recolección y transfusión de la sangre o de sus componentes, la cual constituye el medio más apropiado para pacientes quirúrgicos elegidos a quienes se practican procedimientos que provocan pérdida de sangre suficiente para obligar a la transfusión. La hemodilución normovolémica aguda comprende la flebotomía rápida del paciente y la reposición simultánea de soluciones cristaloideas o coloides, inmediatamente antes del método quirúrgico. Ello diluirá el hematocrito transoperatorio y disminuirá la masa eritrocitaria absoluta que se pierde durante la cirugía. (2) Laksy y cols, compararon los niveles de hematocrito con la administración de cristaloideas contra coloides y concluyeron que los coloides, por tener una mejor compensación hemodinámica, previenen el edema pulmonar y la falta de saturación de oxígeno. (3)

Para preservar el volúmen circulante, es necesario emplear soluciones coloidales que sean retenidas intravascularmente durante un tiempo suficiente para evitar hipovolemia en fase transoperatoria o posoperatoria inmediata, ya que al realizar la hemodilución con cristaloides se eliminan rápido de la circulación, al igual que algunos coloides, como se muestra en la figura 1 y 2.

FIGURA 1
AUMENTO DE LA VOLEMIA

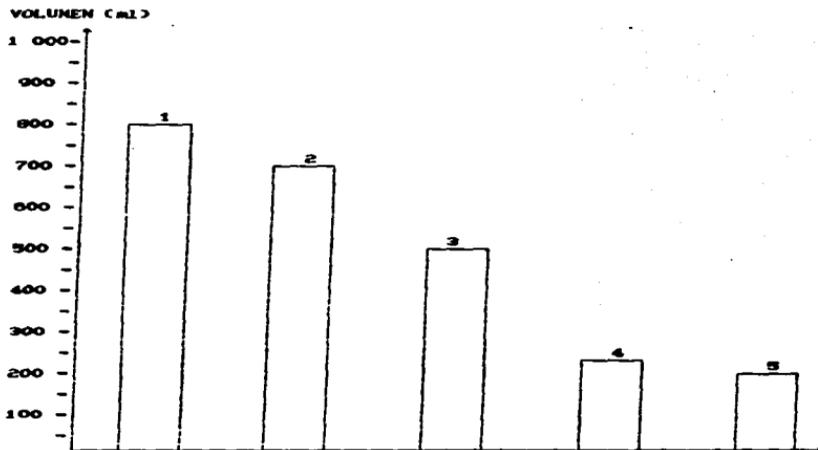
- 1.- Plasma
- 2.- Sangre
- 3.- Dextrán
- 4.- Gelatina 3.5 %
- 5.- PVC 3.5 %
- 6.- Sol. Salina



Inmediatamente despues de inyectar 500 ml
Ahnefel F. W. (1957).

Comparó el efecto hipervolemico de diferentes soluciones para la infusión.

FIGURA 2



Restitución del volumen plasmático después de infusión de:

- 1) 1 litro de dextrán 70
- 2) Hidroxi-etil-almidón
- 3) Albumina
- 4) Polimerizado de gelatina
- 5) Solución salina fisiológica

INDICACIONES

La hemodilución inducida tiene un amplio campo de indicaciones, tanto médicas como quirúrgicas. Las de tipo médico van generalmente dirigidas a conseguir una reducción en las - cifras aumentadas del hematócrito, hasta niveles normales para mejorar la circulación sanguínea y el transporte de oxígeno.

Las indicaciones quirúrgicas permiten al paciente convertirse en su propio donante de sangre, para evitar los riesgos de una transfusión con material biológico del banco, y -- por otro lado mejorar la hemodinamia durante las intervenciones.

A). INDICACIONES MEDICAS:

- Policitemia
- Enfermedad de pulmón hipóxico
- Falla cardiaca congestiva
- Trombocitosis
- Enfermedad arterial y venosa oclusiva
- Crisis de isquemia cerebral

B). INDICACIONES QUIRURGICAS

Investigaciones recientes demuestran que la circulación normal es más efectiva con un hematócrito del 30% y que la oxigenación tisular normal se mantiene con un hematócrito menor del 50% de lo normal.

Así la hemodilución ha cobrado importancia en el mundo, debido a la escasez de sangre del banco. Las pruebas de compatibilidad antes de la transfusión de sangre homóloga, solo sirven para reducir, más que para eliminar los riesgos de las transfusiones.

El uso inmediato de la sangre evita al paciente alteraciones que se ocasionan al paso de los días de la que se encuentra almacenada. De tal forma la concentración de 2.3 difosfoglicerato disminuye rápidamente en la sangre almacenada, dificultándose el transporte de oxígeno a los tejidos.

También existe aumento significativo del número de -- aglomerados sanguíneos y desechos en la sangre conservada, -- los cuáles se filtran en el lecho vascular pulmonar y se les considera como causa de el llamado pulmón de choque.

Dentro de la cirugía mayor que se conoce y la general, la hemodilución es de gran importancia como en la siguiente:

Intervenciones de ortopedia, cirugía general abdominal, de co
razón abierto, urología ginecología y neurocirugía.

VENTAJAS

Si bien sabemos, la sangre que se encuentra almacenada en banco dependiendo del tiempo, sufre cambios, como la disminución del ATP en la célula, asociado a una modificación en la forma de ésta, de ser disco bicóncavo a una esfera, aumentando así la rigidez celular.

Para que no se destruya el glóbulo rojo aún en la extracción se deben de conocer las reglas de manejo de sangre, desde el tipo de bolsa de recolección con ACD o CPD como conservador, etc.

Aproximadamente el 30% de los glóbulos rojos transfundidos son destruidos en las primeras 24 hrs, existen cambios de sodio y potasio, las células pierden 2.3 DPG originando aumento de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno, la normalización de este demora 48 hrs. después de transfundida la sangre, además de que se han descrito más de 200 antígenos -- distintos en la membrana del glóbulo, y en un 3-5% serán removidos por la circulación.

La sangre es una suspensión de hematíes deformables en un vector fluido, en concentraciones aproximada de 45%, la dilución de las proteínas plasmáticas es un factor que interviene poco en la disminución de la viscosidad sanguínea en el --

curso de la hemodilución. Una característica de la sangre total, es que la viscosidad es dependiente de la velocidad circulatoria, o más precisamente de la tasa de corriente de circulación. El hematócrito es un factor que influye directamente en la viscosidad de la sangre. El efecto de la reducción es tanto más importante cuanto más pequeña es la tasa de corriente de circulación.

El efecto de la hemodilución sobre la viscosidad será más importante sobre las venas (velocidad circulatoria lenta). Los beneficios cardiovasculares son: la disminución de la viscosidad y del retorno venoso en función de la presión auricular derecha.

SABUACCEL

Solución coloidal al 3.5%, para la sustitución del - -
plasma.

PROPIEDADES:

- Presión oncótica comparable a la del plasma.
- Permanece en la circulación durante un período razo
nable.
- Eliminación por excreción o degradación metabólica.
- Farmacológicamente inerte.
- No interfiere en la determinación de los grupos san
guíneos ni la aglutinación cruzada.
- No afecta desfavorablemente a ninguna función visce
ral.
- Resiste periodos largos de almacenamiento.
- No produce efectos antigénicos.
- Viscosidad semejante al plasma.
- Ningún desplazamiento prolongado de la albúmina ni
interferencia con su síntesis.
- Ningún efecto de revestimiento sobre las cél. san-
guíneas.
- Peligro mínimo de acumulación.
- Ningún almacenamiento en el sistema retículoendote-
lial.

- Ninguna interferencia con la hemostasia.
- Efecto beneficioso sobre la microcirculación.
- Mejora de la diuresis.
- Efectos secundarios mínimos y fáciles de controlar.

RESULTADOS CLINICOS**FARMACOCINETICA:**

La seguridad, aceptación, y eficiencia de éste se confirman con la experiencia clínica, en todas formas de déficit del volúmen circulante, así como de shock inminente.

Hablando de su vida media y persistencia de un coloide fijador de agua se hace necesario el estudio del espacio de - distribución.

Los coloides aniónicos como el Haemaccel y la albúmina, se distribuyen por los compartimentos intravasculares, con lo que desplazan provisionalmente al coloide natural. Los polipéptidos de Haemaccel en el compartimiento intravascular pueden determinarse mediante la hidroxiprolina, aminoácidos, marcador según el método de Stegeman.

RASMACCEL**PREPARACION Y QUIMICA**

La materia prima es la gelatina bovina, se somete a -- una disociación hidrolítica, según el proceso de Lindner y -- Schmidt Thomé (87). Los polipéptidos resultantes se polimerizan por un enlace cruzado para formar nuevos coloides, como - se muestra.

Material de partida - peso mol. aprox.; 100.000

Disociación hidrolítica a temperatura elevada

Polipéptidos: peso mol. aprox. 5.000 - 15.000.

Cuadro 1.

Medio de enlazamiento cruzado disocianato de hexameti-
leno.

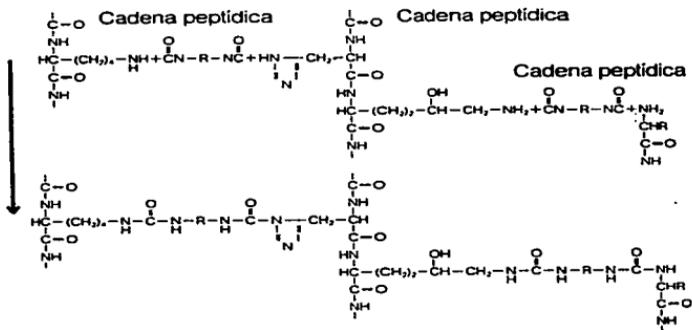
Polipéptidos polimerizados:

Peso mol. medio 30.000

Adición de electrolitos.

CUADRO 1

ESTRUCTURA QUINICA DEL HAEMACCEL



HAEMACCEL

Debido a su configuración molecular, los polipéptidos de enlace cruzado muestran una cinética similar a la de la albúmina al igual que ésta se presentan en parte como aniones, por lo cual no recubren las cél. Sanguíneas en vivo. En la electroforesis, los polipéptidos de enlace cruzado migran a la zona alfa 2 Beta. Garantizando así la composición constante del producto.

OBJETIVOS

Debido a la alta incidencia de enfermedades infectococ
tagiosas como la hepatitis, el síndrome de inmunodeficiencia
adquirida, esta técnica debe dársele mayor importancia por --
los beneficios brindados al paciente. En el presente estudio
se demuestra la utilidad de ésta técnica cuando el paciente -
amerita transfusión, en cirugías con pérdidas sanguíneas, que
rebasen el sangrado permisible y que evitarán reacciones pos-
transfusionales de sangre heteróloga.

Por ello es necesario establecer bases para la realiza
ción adecuada de esta técnica y se utilice en forma rutinaria
para los pacientes que lo ameriten, en coordinación con los -
servicios de banco de sangre, laboratorio, personal médico --
anestesiólogos y cirujanos.

MATERIAL Y METODOS

Existen tres técnicas de hemodilución inducida, en primer término, la extracción preoperatoria y almacenaje; en segundo término se puede considerar la extracción preoperatoria - inmediata; y finalmente la hemodilución transoperatoria aguda.

En el caso del segundo tipo que es motivo de nuestro estudio, siempre se prevee una pérdida sanguínea por arriba - de 1000 ml, durante la intervención. En tal caso poco antes o inmediatamente después de la inducción anestésica, se extrae al paciente 1 o 2 unidades de sangre, volumen que se re - pone simultáneamente con algún coloide dextrans o haemacel, - ajustandose la velocidad de extracción a la de infusión, para asegurar la normovolémia. Cualquier pérdida de sangre durante la operación se sustituye por la última unidad de sangre - extraída.

Para el cálculo de sangre extraída se empleo la siguiente formula L-V (Hto. I- Hto. E.) $(3 - \frac{\text{Hto I} + \text{Hto F}}{2})$ de - Bourke y Smith.

Con los elementos anteriores se estudiaron 30 pacientes, de los cuales uno del sexo masculino y 29 del sexo femenino todos sometidos a hemodilución preoperatoria inmediata, el tipo de cirugía fue histerectomías y una gastro-yeyunoana-

tomosis, con edades oscilantes entre 30 y 50 años, clasificación del A.S.A. I-IIIB (pacientes sanos o con patología en control). La edad promedio fue de 38 años, con cifras de hemoglobina mínima aceptable 12 mg/dl, hematócrito de 36.2% a - - 18.0 mg/dl y hematócrito de 54% con un promedio de Hb de 13.6 y hematócrito de 40%.

Los pacientes tuvieron un peso mayor de 50 kg. y un máximo de 67 kg. con previa autorización por escrito aceptado - y avalado con su firma.

Se empleó monitoreo básico, con registro electrocardiográfico a todos, frecuencia cardiaca pre, trans y posthemodilución, peso, historia clínica específica de banco de sangre y datos asentados en la hoja de conducción anestésica.

Dentro del material se emplearon bolsas recolectoras - para sangre proporcionadas por banco de sangre, Haemaccel - - (8 ml x kg), solución fisiológica, campos estériles, torundas alcoholadas, ligadura, capilares para microhematocrito, centrifuga y tabla de determinaciones para marcar el porcentaje de éste.

El procedimiento anestésico fue anestesia general balanceada como inductor Tiopental, como relajante Vecuronio, de mantenimiento Isoflurano y Fentanil, con ventilación de --

oxígeno al 100%. Valoración de los siguientes signos y síntomas: hipotensión, náuseas, vómito, reacciones alérgicas, san grado, evolución de la cicatrización y signos vitales postope ratoriamente.

I.S.S.S.T.E.
HOSPITAL GENERAL DR. FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ

CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

A). FICHA DE IDENTIFICACION

Nombre:

Edad:

Sexo:

Cédula:

B). A.S.A.

Hb:

Hto:

C). SIGNOS VITALES

1. Previos a la hemodilución

TA..... FC..... FR.....

2. Transhemodilución

TA..... FC..... FR.....

3. Post. Hemodilución

TA..... FC..... FR.....

D). REGISTRO DE EFECTOS COLATERALES

1. Náuseas.....
2. Vómito.....
3. Cefalea.....
4. Palidez.....
5. Mareo.....

RESULTADOS

Los pacientes sometidos a hemodilución presentaron hemoglobina de 9.3 mg/dl, que se les observó, en un estudio de biometría hemática de control. Para saber el parámetro de autotransfusión, se les realizó mediante capilares, la toma de sangre en el dedo, con aguja 22X32, para posterior ser llevados a banco de sangre y ser medido el microhematócrito, que si el registro era menor de 30%, se procedía a autotransfundir al paciente.

De los 30 pacientes solo 5 de ellas se transfundieron, ya que en 2 de los casos, presentaron microhematócrito de 27 y 29% respectivamente los otros dos casos, las pacientes mostraron inconformidad, en que su sangre se almacenara en banco y que se dejara para otros pacientes, y aún cuando se le explicó que no la necesitaban y que el procedimiento lo acepto con su firma, esto se realizó en recuperación, y motivo por el cual se autotransfundió.

Otra paciente, su sangrado permisible, estuvo dentro de lo normal para su peso, pero observamos palidez de tegumento acentuada, al igual que las mucosas, presión arterial baja de 80/60 aún con la reposición de los coloides, y al microhematócrito tomado transoperatoriamente mostró 32%, motivo por el cual se decidió transfundirla.

Cabe mencionar que a cada paciente solo se le extrajo un paquete globular, y en las pacientes que se les transfundió no presentaron ningún problema de rash, u otro problema atribuido a la sangre.

En relación a la solución coloide, el haemacel se administró a razón de 7-8 ml por kilogramo de peso.

Las cifras finales de hemoglobina fueron de 9.0 promedio, por control posoperatorio por biometría hemática.

En relación a las presiones arteriales, se observó una preoperatoria de 100/60 a 130/100, transoperatoriamente 90/60 a 100/60, y posoperatoriamente de 100/60 a 120/70, se muestran las variaciones de los signos vitales. Tabla 1.

Otro factor importante observado, es el de la cicatrización de los tejidos, en el caso de las histerestomías, los médicos residentes de ginecología lo corroboraron, con una cicatrización acelerada demostrando así que se mejora tanto el transporte de oxígeno a los tejidos.

T A B L A 1

| REGISTRO DE LOS SIGNOS VITALES | | | | |
|--------------------------------|------------------|-------------------|------|-----------------|
| PREOPERATORIO | mmHg | TRANSOPERATORIO | mmHg | POSOPERATORIO |
| PRESION A. | 100/60 a 130/100 | 90/60 a 110/60 | | 100/60 a 120/70 |
| Prom. | 110/80 | 100/70 | | 110/65 |
| FC | 70-110 por min. | 76 a 110 por min. | | 80-100 por min. |
| Prom. | 84 por min. | 88 por min. | | 90 por min. |

ESTE TEST NO DEBE
 SER HECHO SIN
 LA PRESENCIA DE UN
 MEDICO

ANALISIS DE RESULTADOS

Como se observa a través del estudio, la técnica de -- hemodilución ofrece otra alternativa de manejo para el paciente a nivel transoperatorio y que garantiza la seguridad de -- transfusión sin problemas al propio paciente.

Los resultados obtenidos, fueron satisfactorios, ya -- que se demostro los beneficios aportados por la técnica de -- hemodilución, además a nivel sistémico, el favorecimiento del transporte de oxígeno a los tejidos, disminuir la hemoconcentración y la mayor seguridad para evitar transmisión de enfermedades infectocontagiosas.

Además el comprobar que niveles de microhematócrito obtenido en los resultados, no comprometen la vida del paciente y si se obtienen beneficios.

CONCLUSIONES

Una vez concluido el presente trabajo, es de vital importancia dar mayor auge a la técnica de hemodilución, ya que es una alternativa para el paciente a nivel hospitalario, ya que cada vez la sangre de grupos no frecuentes es difícil obtenerlas, así como asentar las bases de manejo de dicha técnica y evitar el uso indiscriminado de sangre para transfusión, sobre todo en casos no justificados.

BIBLIOGRAFIA

1. P. Veroli, D. Benhamou. Comparison of hipertonic saline (5%) isotonic saline and ringer's lactate solutions -- por fluid preloading before lumbar extradural anaesthesia. British Journal of Anaesthesia. 69: 461-464. - 1992.
2. P.M. Ness, D.L. Bourke. A randomized trial of perioperative hemodilution versus transfusion of preoperatively deposited autologous blood in elective surgery. Transfusion. Vol. 32, 3, 1992.
3. S. Hiippala, K. Linko. Albumin, Hes 120 and destran 70 as adjuvants to red blood cell concentrates: a study on colloid osmotic pressure changes in vitro. Acta -- Anaesthesiol Scan. 35: 654-659, 1991.
4. Consensus Conference. Perioperative red Blood Cell -- Transfusion Red Blood Cell Transfusion, Jama, 260, 18, 1988.
5. J.C. Chermann. Human Immunodeficiency Virus. Transfus. Sci. 11, 35-75, 1990.
6. A R Webb, The physical properties of plasma substitutes. Clinical Intensive Care, 58-61.

7. V.A. Lovric, Risk of infection from blood products. - -
11-16.
8. Noble, R. C., Kane, M.D., Reens. Post transfusion hepatitis A in a neonatal intensive care unit. J. Am. Med. Assoc. 252, 2711.
9. Messmer, K: Hemodilution. Surg, Clin North. Am 55, 1975. 659.
10. Schleinzler, W. und H-H- Mehrkens: Autologer Blut- und - Plasma ersatz zur Vermeidung der potentiellen Transfusionsrisiken in der operative Orthopadie. 8 internationales Symposium für Anesthesie- reanimations- und - Intensivbehandlungsprobleme. 28. 03-04 04. 1987.
11. Oberstarzt Winfried M. Kron, M.D. Autotransfusion when - and how?. Medical Corps International 4, 1987.
12. Francesco Salerno, S. Badalamenti. Randomized comparative study of Hemacel vs. albumin infusion after total paracentesis in cirrhotic patients with refractory ascites. Hepatology; 13 (4); 707-713; 1991.
13. L. Stehling. Autotransfusion and hemodilution. Anesthesia; Cap. 49; 1501-1513; 1986.

14. J.F. Baron. Seguridad transfusional. Reglas generales de la transfusión. 1-10.
15. J. Pescina C., M. Alvarado O. Uso práctico de coloides en clinica. Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Critica y Terapia Intensiva; IV (2); 21-23; 1990.
16. S. Cohen, C. Royer. Complicaciones inmunológicas de la - transfusión; 1-37.
17. Dr. José Luis Carranza Cortés, Dr. Moisés Mendoza Cervantes. Hemodilución Intencional Normovolémica con polimerizado de Gelatina al 3.5%.
18. E.M. Areman. S.A. Dickerson. Use of a licensed electrolyte solution as an alternative to tissue culture - - medium for bone marrow collection. Transfusión. 33, - No. 7, 1993.
19. J.F. Baron, D De Kegel, A.C. Prost, O. Mundler, Low molecular weight hydroxyethyl starch 6% compared to albumin 4% during intentional hemodilution. 17: 141-148. 1991.
20. Gabriele F.E. Nöldge, M.D., Hans-Joachim Priebe, M.D. -- Effects of acute normovolemic hemodilution on splenic - - oxygenation and on hepatic histology and metabo-

- lism in anesthetized pigs. *Anesthesiology*, 74, 908-918, 1991.
21. L. Olmedilla Arnal, J.M. Pérez Peña, Transfusión masiva: métodos y complicaciones. *Rev. Española Anestesiología y Reanimación*. 37: 216-227.
 22. Sociedad Mexicana de Anestesiología, A.C. Riesgos y Alternativas de la transfusión sanguínea, Junio 20-23, - Pág, 93-97, 1991.
 23. V. Pérez de Sá, MD et al. Hemodilution during bone marrow harvesting in children. *Anesth. Analg*; 1991; 72; 645-650.
 24. J. Magaña J. y cols. Cambios en la P 50 secundarios a hemodilución normovolémica en pacientes neuroquirúrgicos. *Rev. Méx. de Anest.*; 12; 2-7; 1989.
 25. B. Du Gres, MC., Grumer C. Flamers. Comparación of the haemodynamic effects of Haemaccel and diluted albumin in the immediate postoperative period after heart surgery. *Cahiers d'Anesthésiologie*; Tomo 37 No. 5; sep. 1989.
 26. B. Habib et al. Autotransfusión. *Soc. Int. de Trans. Sang.*; 31-33; 1989.

27. J. Magaña J. y cols. Efectos de la hemodilución hipovolémica en la cirugía de aneurismas intracraneales. Rev. Méx. Anest.; 11; 7-14; 1988.
28. Vázquez R. Hemodilución intencionada, una alternativa -- que modifica los requerimientos de sangre homóloga de banco de sangre. Rev. Méx. de Anest.; 10; 5-10; 1987.
29. Aldrete J. Texto de Anestesiología Teórico-práctica. Cap. Hemodilución intencional simplificada. Tomo II; 1627-1632; 1991.
30. Bowman y Rand. Farmacología. Bases químicas y patológicas, Cap. 21; 20-23; 1984.