



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

---

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ANESTESIOLOGIA

“HEMODILUCION PREOPERATORIA  
CON AUTOTRANSFUSION”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA  
DR. DANIEL FAJARDO RIVERA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGIA

DIRECTOR DE TESIS  
DR. ANTONIO FEDERICO CAMPOS VILLEGAS

2008



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.

**HEMODILUCION PREOPERATORIA CON AUTOTRANSFUSION**

Dr. Daniel Fajardo Rivera

Vo. Bo.  
Dr. Antonio Federico Campos Villegas

---

Titular del Curso de Especialización  
en Anestesiología.

Vo. Bo.  
Dr. Antonio Fraga Mouret

---

Director de Educación e Investigación.

***HEMODILUCION PREOPERATORIA CON AUTOTRANSFUSION***

Dr. Daniel Fajardo Rivera

Vo. Bo.

Dr. Antonio Federico Campos Villegas

---

DIRECTOR Y ASESOR DE TESIS

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS

*Porque siendo el camino estrecho, tu me has tomado de mi mano para caminar contigo.*

A MIS PADRES

*Por que sin ustedes nadie sería. Me han dejado el regalo más grande que un hijo pudiera tener:  
Conocimiento y Amor. Los Amo.*

A MIS HERMANOS

*Gracias por su apoyo incondicional, por ser mis amigos y mis hermanos.*

A SANDRA

*Porque eres el regalo más grande que Dios me ha dado.*

A MIS PACIENTES.

*Porque sin ustedes no forjaría mi especialidad. Que Dios les bendiga.*

A MIS MAESTROS, AL DR. CAMPOS, A LA DRA. GOMEZ

*Gracias por su apoyo incondicional, sus enseñanzas, su esfuerzo y sobre todo su confianza.*

QUE DIOS LES BENDIGA

## RESUMEN

**Antecedentes:** La hemodilución noormovolémica aguda consiste en extraer sangre total de un paciente inmediatamente antes de la cirugía y simultáneamente reemplazarla con un líquido acelular como soluciones cristaloides o coloides para mantener la volemia.

**Objetivos.** Evitar las pérdidas de glóbulos rojos que se reducen durante el período perioperatorio debido al descenso del hematocrito por el sangrado.

**Justificación.** La autotransfusión en su modalidad normovolémica aguda nos ofrece: eliminación de la transmisión del virus hepatitis y retrovirus en particular del VIH, elimina la incompatibilidad sanguínea entre otras.

**Material y Metodos.** Fue un estudio longitudinal, prospectivo, comparativo, conformado por dos grupos. Grupo de coloide y grupo de cristaloides.

**Resultados.** Se encontró que los coloides tienen mayor estabilidad cardiovascular

**Conclusiones.** Las soluciones coloides son mejores para realizar hemodilución con autotransfusión porque mejora la perfusión a nivel tisular.

Palabras clave: autotransfusión, hemoglobina, hematocrito, perioperatorio.

## INDICE

TITULO	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
MATERIAL Y METODOS.....	31
RESULTADOS.....	35
CONCLUSIONES.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	39
ANEXOS	

## INTRODUCCION

*ANTECEDENTES HISTORICOS.* Desde hace más de dos siglos, la posibilidad de que un paciente sangrante fuese su mismo donante para transfusión, ha cautivado a la profesión médica. Fue a principios de 1800 cuando un joven médico inglés James Blundell inició sus experimentos de autotransfusión en perros; tiempo después atendió a una paciente exanguinada con una hemorragia uterina . Esto revivió el viejo concepto de transfusión sanguínea abandonada hacia 150 años después de los experimentos de Lower en Inglaterra y de Denis en Francia. Aunque la transfusión de sangre autóloga en humanos fue sugerida por William Highmore, el primero en realizarla fue Duncan en 1886, publicando la resucitación de un moribundo, con una amputación traumática de su pierna, inyectando sangre recolectada con una jeringa directamente en una vena del muñón . En 1936 Watson y Watson recopilaron un total de 279 casos de autotransfusión esporádicamente reportados en la literatura médica americana hasta esa fecha.<sup>1</sup>

La historia moderna de la autotransfusión comienza a mediados de 1960 después de dos décadas de olvido asociado al surgimiento y desarrollo de bancos de sangre, con la consecuente disponibilidad de sangre almacenada en

forma expedita. Fue Richard Dyer en 1966 quien reportó experimentos de autotransfusión mientras realizaba su residencia de cirugía en Rochester N.Y.<sup>2 3</sup>

*HEMODILUCION NORMOVOLÉMICA AGUDA CON TECNICA DE AUTOTRANSFUSION* . La hemodilución normovolémica aguda consiste en extraer sangre total de un paciente inmediatamente antes de la cirugía y simultáneamente reemplazarla con un líquido acelular como soluciones de cristaloides o coloides para mantener la volemia.

La sangre extraída se colecciona en bolsas plásticas ordinarias conteniendo ACD (adenosina, citrato y dextrosa) y permanece en la sala de operaciones y es reinfundida después de una pérdida grande de sangre o antes si es necesario.<sup>4</sup>

Las más recientes normas sobre este procedimiento señalan que debe considerarse cuando la pérdida potencial de sangre es posible que exceda el 20% de la volemia del paciente que tenga una hemoglobina pre-operatoria de 10.0 g% o más y que no tienen problemas miocárdicos serios como una moderada a severa disfunción del ventrículo izquierdo, angina inestable, estenosis aórtica severa, o una enfermedad crítica de la arteria coronaria principal izquierda.

La eficacia de la hemodilución viene del hecho de que las pérdidas de glóbulos rojos se reducen durante el periodo perioperatorio debido al descenso del hematocrito preoperatorio. Una hemodilución moderada, para mantener un hematocrito de 28% resulta en la preservación de 100 a 200 ml de glóbulos rojos que es el equivalente de media a una unidad de sangre. Modelos matemáticos han sugerido que en una hemodilución severa en la cual el hematocrito preoperatorio es menor de 20% acompañado de pérdidas grandes de sangre sería necesaria antes de que el volumen de glóbulos rojos preservados por la hemodilución sea clínicamente importante. Aunque algunos estudios muestran que no hay evidencia de que la hemodilución aguda normovolémica sea superior a la donación heteróloga de sangre no hay duda de que la primera presenta claras ventajas sobre la segunda.<sup>5</sup>

Para comenzar, las unidades obtenidas por hemodilución no necesitan ningún tipo de pruebas, así que su costo es mucho más bajo que las de donación heteróloga de sangre. Segundo, como las unidades de sangre no se sacan de la sala quirúrgica, la posibilidad de un error administrativo que pueda llevar a una incompatibilidad ABO, son teóricamente eliminadas, como es el riesgo de contaminación bacteriana. Tercero, la sangre obtenida por hemodilución no requiere inversión de tiempo por el paciente ya que se hace al momento de la cirugía y no prolonga el tiempo de ella o de la anestesia. Cuarto,

es un recurso medico que consiste en la administración a un individuo de la sangre o sus componentes obtenidos de el mismo.

La hemodilución normovolémica aguda es el cambio simultáneo de sangre completa con un volumen idéntico de un coloide isooncótico, o tres veces el volumen de un cristaloides isotónico. El límite fisiológico de la anemia dilucional es sin embargo alcanzada cuando el consumo de O<sub>2</sub> llega a ser dependiente de la disponibilidad de oxígeno. Para preservar un margen de seguridad para la oxigenación tisular y la función orgánica en los pacientes con función miocárdica intacta, la hemodilución normovolémica aguda debe ser controlada en un volumen de células empaquetadas (hematocrito), no más bajo del 21% (concentración de hemoglobina de 7 gr/dl).

*Los mecanismos generales de adaptación para hematocrito disminuido al 27-30%:* Se ha establecido desde hace más de 30 años que cuando el Ht disminuye, el gasto cardíaco aumenta y el transporte de oxígeno (TO<sub>2</sub>) se mantiene mientras el Ht sea superior al 27-30%, en este límite de hemodilución, el aumento del gasto cardíaco observado es esencialmente de origen reológico. La disminución de la viscosidad sanguínea es particularmente sensible en la circulación venosa. Esto produce un aumento del retorno venoso con un aumento muy moderado del volumen ventricular al final de la diástole. Paralelamente, la hemodilución, se acompaña de una disminución de la

resistencia a la eyección sistólica. Estos dos fenómenos producen un aumento de volumen de eyección sistólico, principal responsable del aumento del gasto cardíaco. En esta zona de hemodilución, si el volumen sanguíneo es normal, prácticamente no se observa aumento de la frecuencia ni de la contractilidad cardíaca. El incremento del gasto cardíaco que se obtiene de ésta manera no ocasiona un aumento importante del trabajo miocárdico.

*El mecanismo general de adaptación Hematocrito comprendido entre el 27 y 10%:* El gasto cardíaco sigue aumentando pero ya no es suficiente para mantener el TO<sub>2</sub> que empieza a disminuir. El coeficiente de extracción de oxígeno (CEO<sub>2</sub>) aumenta de manera exponencial para que el consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>) se mantenga constante. En esta zona, el aumento del gasto cardíaco depende en gran parte del incremento de la frecuencia cardíaca y el trabajo miocárdico aumenta más claramente.

*El mecanismo general de adaptación Hematocrito inferior al 10%:* El TO<sub>2</sub> ya no puede satisfacer la demanda de oxígeno. Se desarrolla entonces el metabolismo anaeróbico y el gasto cardíaco disminuye de manera muy marcada. Aparentemente, en situación de hemodilución aguda, la curva de disociación de la Hb se desplaza hacia la derecha sólo a partir de este momento, por efecto Bohr. Esto permite que los tejidos extraigan aproximadamente 10% más de oxígeno.<sup>6</sup>

*Papel del Sistema nervioso autónomo:* El sistema simpático está implicado en las modificaciones hemodinámicas observadas durante la hemodilución aguda. La adaptación hemodinámica a la hemodilución supone la participación del sistema simpático. Se ha visto anteriormente que en los individuos jóvenes y sanos la taquicardia resulta un mecanismo compensatorio importante durante las hemodiluciones extremas.

RESPUESTAS REGIONALES A LA HEMODILUCION. *Generalidades* Las condiciones circulatorias y metabólicas varían mucho de un órgano a otro. En la anemia aguda normovolémica, casi todos los flujos locales aumentan. Sin embargo, el aumento del gasto cardíaco se redistribuye beneficiando preferentemente las circulaciones coronaria y cerebral, y en detrimento de las circulaciones renal, hepática y mesentérica. Esto quiere decir que las arterias coronarias y cerebrales pueden dilatarse mucho más que las demás arterias, para seguir satisfaciendo la demanda metabólica del corazón y del cerebro cuando el contenido arterial del oxígeno disminuye debido a la hemodilución.<sup>7</sup>

*Circulación coronaria.* Cuando la demanda metabólica miocárdica es basal, el corazón con arterias coronarias sanas tolera muy bien la hemodilución hasta niveles de Hb de aproximadamente 4 g/dl. En cambio, incluso cuando las

arterias coronarias están sanas, una demanda metabólica miocárdica importante puede originar una isquemia miocárdica subendocárdica. Cuando existe una estenosis crítica, la hemodilución muy moderada puede comprometer la oxigenación y el funcionamiento miocárdicos.

Es evidente que en la clínica las estenosis coronarias se constituyen progresivamente y se pueden desarrollar circulaciones colaterales en las cuales la hemodilución podría incluso tener efectos favorables, al homogeneizar la distribución de los eritrocitos. Sin embargo, se sabe desde hace tiempo que una anemia puede hacer aparecer signos de insuficiencia coronaria en presencia de una estenosis hasta entonces asintomática. Estos datos prueban claramente que la tolerancia a la hemodilución puede disminuir de manera considerable si existe estenosis en las arterias coronarias. En estas condiciones, resulta difícil fijar los límites de la hemodilución ya que dependen de la amplitud de las lesiones coronarias.<sup>8</sup>

*Circulación cerebral.* Algunos trabajos mencionan un aumento del flujo sanguíneo cerebral del 400 al 500% cuando el Ht es del 10%. Otros trabajos refieren aumentos del flujo sanguíneo cerebral más moderados, de entre el 80 y el 100%. Numerosos trabajos han estudiado los efectos terapéuticos de la hemodilución en enfermos que padecían una isquemia cerebral aguda reciente. La mayoría de las veces se trataba de una hemodilución hipervolémica

moderada (Ht entre 30 y 35%). En estas condiciones, algunos ensayos terapéuticos controlados refieren una mejoría neurológica.

*Hemodilución e hígado.* El hígado es un órgano relativamente sensible a la hemodilución. Una fracción del oxígeno que recibe llega por la arteria hepática y se beneficia de las consecuencias reológicas de la hemodilución; en cambio, la fracción de oxígeno que recibe por el flujo sanguíneo portal se encuentra mucho más avanzada cuando el territorio mesentérico ya está extrayendo el máximo de oxígeno. El intestino resulta favorecido antes que el hígado ya que, durante una hemodilución progresiva, la PO<sub>2</sub> superficial de la mucosa yeyunal se mantiene en el nivel normal siempre que el Ht sea superior o igual al 10% mientras que en la membrana serosa, la PO<sub>2</sub> superficial disminuye para valores del Ht inferiores al 15%. Esto sugiere que para el grado de hemodilución, la extracción de oxígeno en la sangre portal ya es máxima antes de que llegue al hígado.

TECNICA: La técnica para la realización de la hemodilución normovolemica preoperatoria con técnica de autotransfusión se realiza determinando la cantidad de sangre a extraer dependiendo del volumen estimado del paciente (VSE), el hematocrito preoperatorio y el hematocrito mínimo deseable. El volumen a extraer es igual al VSE multiplicado por el hematocrito inicial del

paciente (H0) menos el hematocrito mínimo deseable (Hf), dividido por el hematocrito promedio ( Hpro):<sup>9</sup>

$$V: VSE \times \frac{H0 - Hf}{Hpro} = \text{ml de sangre a extraer.}$$

Se infunden cristaloides o coloides, a medida que se extrae la sangre. Cuando se utilizan cristaloides, la cantidad debe ser aproximadamente tres veces el volumen de sangre extraída, puesto que gran parte del volumen del cristaloides sale del compartimento intravascular. Los coloides tienen la principal ventaja de su retención intravascular. Por tanto, la cantidad a administrar es aproximadamente igual a la cantidad de sangre retirada. Las ventajas de las soluciones cristaloides como, la solución de Ringer lactato, es que el exceso del líquido puede ser fácilmente extraído si se administra un diurético antes de la retransfusión de la sangre.<sup>10</sup>

Se introduce un catéter en la vena central o periférica gruesa. La sangre se recoge en bolsas de sangre estándar que contengan anticoagulante ( citrato-dextrosa- fosfato. Debe emplearse una escala para pesar las bolsas y asegurar que contienen la cantidad de sangre apropiada en relación con el anticoagulante.<sup>11</sup>

La introducción de una sonda vesical es casi esencial, puesto que la diuresis sirve de guía sobre el estado del volumen intravascular. El empleo de una

sonda vesical es especialmente importante cuando se infunden cristaloides, dados los grandes volúmenes que se administran y excretan.

Cada unidad debe etiquetarse con el nombre completo del paciente y la hora de extracción de la sangre. Las unidades también deben de numerarse sucesivamente. La sangre se mantiene en el propio quirófano, donde esta el paciente y se mantiene a temperatura ambiente, para conservar al máximo la función plaquetaria. Si se prevé que van a pasar mas de 8 horas hasta su retransfusión, es necesario refrigerar la sangre a una temperatura de hasta 3°C. Las unidades refrigeradas deben de reinfundirse a las 24 horas o desecharse.<sup>12</sup>

La sangre se deberá retransfundir después de haber cesado la hemorragia principal. Las unidades se retransfunden en orden inverso a su recogida, de forma que la primera unidad, que tiene el hematocrito mas alto y la mayoría de los factores de la coagulación, se administra la ultima.

ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LOS LIQUIDOS. *Distribución de los líquidos.* En el hombre, el agua corporal total( ACT) se estima en alrededor del 60% del peso corporal. Este valor varia con la edad, genero, y el habito corporal.<sup>13</sup>

El ACT se divide en dos compartimentos: los volúmenes extracelular ( LEC) e intracelular (LIC). Para facilitar los cálculos, se presume que dos tercios del ACT corresponden al LIC y un tercio al LEC. Existe un tercer espacio, a menudo, denominado transcelular, que algunos autores incluyen en el LEC. Este volumen, cercano al 2.5% del ACT comprende los líquidos de secreción glandular, LCR, del árbol traqueobronquial, del tubo digestivo, del aparato urinario, y del globo ocular.<sup>14</sup>

Se considera que el líquido extracelular se dispone en dos grandes compartimentos: vascular ( o intravascular) e intersticial. Desde el punto de vista clínico, el 25% del LEC se encuentra en el espacio vascular y el 75% en el intersticial.

La distribución de las soluciones administradas depende en parte de las membranas que separan a estos compartimentos. El agua llega a todos e integra el ACT. El desplazamiento del agua se rige por el equilibrio osmótica para mantener la osmolaridad.<sup>15</sup>

Los líquidos isotónicos con respecto al plasma se distribuyen de distinta manera. La membrana interpuesta entre los espacios vascular e intersticial es permeable a la mayoría de los electrolitos, pero la que separa del LEC del LIC

no permite su pasaje pasivo. Las soluciones isotónicas como el Ringer lactato tienen la misma osmolaridad que los líquidos orgánicos; por lo tanto no crean gradiente osmótico para el ingreso o el egreso del agua. Los electrolitos y el agua administrados permanecen en el LEC. La distribución en el LEC. La distribución en el LEC es idéntica a la del agua, 25% vascular y 75% intersticial, se advierte entonces que la restauración efectiva del espacio vascular con cristaloides isotónicas ( NaCl 0.9%, Ringer lactato ) requiere el aporte de 4 veces el déficit para compensar la difusión intravascular e intersticial. El tiempo necesario para lograrlo es de alrededor de 30 minutos.

*Las soluciones coloides se distribuyen en el espacio intravascular. Como la membrana entre este y el intersticio solo permite el pasaje limitado de los coloides, estas sustancias suelen mantenerse mas tiempo en la circulación ( 2-3 horas ), y el porcentaje intravascular es mayor en la etapa de la reanimación. Los coloides posibilitan la hidratación mas efectiva por que la mayor parte del volumen ( casi 100% ) queda en el espacio intravascular. Por sus propiedades oncoticas también atraen agua extravascular hacia compartimiento intravascular.*<sup>16</sup>

**EFICACIA DE LOS CRISTALOIDES.** Las soluciones cristaloides contienen agua, electrolitos y/o azucres en proporciones variables. Pueden ser hipotónicas, isotónicas o hipertónicas con respecto al plasma. Los líquidos

hipotónicos no se utilizan en la reanimación del paciente grave; su valor se limita a la corrección de las alteraciones electrolíticas, en especial la hipernatremia vinculada con las pérdidas urinarias de agua libre ( diabetes insípida) y otras situaciones en las cuales el ACT ( LEC y LIC ) disminuye, como ocurre en la deshidratación crónica.<sup>17</sup>

Las soluciones isotónicas son la solución de NaCl al 0.9%, Ringer lactato. Estas son efectivas cuando se administran para expandir la volemia, teniendo en cuenta las limitaciones ya mencionadas. A menudo se requieren volúmenes considerables y por tanto la hipo hidratación como la hiperhidratación son comunes cuando se utilizan soluciones cristaloides.

Dentro de la composición de los cristaloides son las siguientes: *solución de NaCl al 0.9%*: contenido de electrolitos: Na: 154mEq, Cl: 154mEq osmolaridad: 308 mOsm; Ph: 5.0. *Solución de Ringer lactato* : contenido de electrolitos: Na: 130mEq, Cl: 109mEq, K 4mEq, Ca: 3 mEq , lactato: 28, osmolaridad: 273mOs, pH: 6.5<sup>18</sup>

**COMPLICACIONES ASOCIADAS AL EMPLEO DE CRISTALOIDES:** En general, se considera que las soluciones cristaloides son seguras, atóxicas y libres de reacciones. Algunas formulas podrían causar problemas en casos específicos – hipercaliemia por infusión excesiva de Ringer lactato en los

enfermos con insuficiencia renal. Las complicaciones comunes asociadas a los cristaloides se relacionan con el volumen inadecuado, como la insuficiencia renal, y el shock progresivo o exagerado, como el edema pulmonar o periférico, y con las alteraciones electrolíticas. Cuando solo se utilizan soluciones cristaloides uno de los mayores inconvenientes es la reanimación inapropiada. El volumen necesario es cuatro veces superior al de coloides ante pérdidas similares. Entendemos por perfusión a la transfusión. Infusión a la administración de soluciones.<sup>19</sup>

*EFICACIA DE LAS GELATINAS:* Las gelatinas se utilizan mucho en la reanimación. La gelatina líquida modificada ( GLM ) y ligada a la urea (GLU) se obtienen de colágeno bovino. La GLM se prepara por calentamiento controlado e hidrólisis química, seguidos de acoplamiento de los polímeros resultantes en complejos más grandes, por reacción con anhídrido succínico. La GLU se logra por degradación térmica, con generación de polímeros pequeños que se unen a la urea para formar otros más grandes. El peso molecular de estas gelatinas modificadas es de alrededor de 35,000 daltons. La GLU se presenta en solución al 3.5% y la GLM al 4%. Estos son expansores plasmáticos efectivos en los pacientes graves. En los voluntarios normovolemicos la GLM expande el plasma y exhibe una vida media intravascular de 2.5 horas. La sobrevivencia global parece ser de 7 días. El bajo peso molecular de las gelatinas lleva a eliminación renal rápida de gran parte de la solución. Sin embargo en la anuria la infusión

repetida no se acompaña de acumulación significativa, sugiriendo que la excreción extrarenal es factible. La toxicidad más seria de las gelatinas es la reacción anafilactoide. En la mayoría de las personas de las personas la administración rápida se asocia a liberación de histamina. Este fenómeno podría ser directo sobre los mastocitos y basófilos; esto es más común con la GLU, en cambio; con la GLM se presenta reacción anafilactoide por activación de los mediadores inducida por complejos inmunes antígeno- anticuerpo. Las gelatinas disminuyen las concentraciones séricas de fibronectina; puede producirse coagulopatía por dilución y alteraciones plaquetarias.<sup>20 21</sup>

*OPCIONES TERAPEUTICAS PARA AHORRO DE SANGRE:* A. Preservación del transporte de oxígeno: transfusión de sangre heteróloga, autotransfusión en sus tres modalidades: depósito previo, hemodilución normovolemica aguda con autotransfusión, por recuperador celular con autotransfusión, hemodilución del paciente, emulsiones fluorocarbonadas, con las soluciones cristaloides y coloides. B. Reducción de la pérdida sanguínea: hipotensión controlada (vasodilatadores, agentes anestésicos y anestesia regional), hemostáticos tópicos, vasoconstrictores tópicos, la posición del paciente en la mesa quirúrgica, las técnicas quirúrgicas, por técnicas radiológicas ( embolización), C. Incremento de la eritropoyesis: hierro, vitamina B-12, eritropoyetina. D. Incremento para la captación de oxígeno de la hemoglobina: incremento de la

fracción inspiratoria de oxígeno. E. Reducción del consumo de oxígeno: hipotermia, ventilación artificial, sedación. F. plasmaferesis.<sup>22</sup>

*NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-003-SSA2-1993, PARA LA DISPOSICION DE SANGRE HUMANA Y SUS COMPONENTES CON FINES TERAPEUTICOS.*

### *3. Definiciones.*

3.1.26. Transfusión autóloga. Aplicación a un individuo, de la sangre o componentes sanguíneos recolectados de el mismo.

3.1.27. Transfusión autóloga mediante depósito previo. Disposición de sangre y componentes sanguíneos que en forma anticipada se acopian para su uso terapéutico del propio paciente.

3.1.28. Transfusión autóloga mediante hemodilución preoperatorio aguda. Acto de disposición en el que se recolecta sangre en el preoperatorio inmediato, mediante flebotomía normovolemica que diluye el tejido hemático en el paciente y la sangre recolectada se transfunde de nuevo al propio paciente.

3.1.29. Transfusión autóloga mediante rescate celular. Acto de disposición en el que se recupera la sangre extravasada en el transoperatorio y postoperatorio, para su transfusión al mismo paciente.

*6. Recolección de sangre y de componentes sanguíneos de donantes alogénicos.*

6.1. El responsable del banco de sangre o el encargado del puesto del puesto de sangrado, vigilara y supervisara al personal profesional o tecnico que lleve a cabo los procedimientos de recoleccion.

6.2. La sangre y componentes sanguineos se recolectaran en sistemas cerrados, en condiciones asepticas, con anticoagulante suficiente de acuerdo al volumen que se recolecte, en equipos que reunan los requisitos a que hace referencia el apartado B.7.

6.3. Para la recoleccion de sangre se acataran las siguientes disposiciones:

6.3.1. En cada flebotomía el volumen de sangre extraído deberá ser de 450 ml, con una variación del 10%.

6.3.2. Si por razones técnicas no se obtiene un volumen de sangre minimo de 405 ml se deberá proceder de la manera siguiente:

a) no deberá intentarse una segunda venopunción.

b) De haberse obtenido de cuando menos 300 ml, a la sangre recolectada podrá dársele destino final o bien, se deberá fraccionar y se utilizara exclusivamente el concentrado de eritrocitos; al plasma se le dará destino final.

c) En el caso de que el volumen de sangre recolectado fuese menor de 300ml, se le dará destino final.

6.3.3 El lapso mínimo entre recolecciones deberá ser de 45 días.

6.4.1. El personal medico calificado del banco de sangre registrara en la historia clínica del disponente, las actividades realizadas, incluyendo la selección de

anticoagulantes, soluciones utilizadas, el volumen recolectado, los resultados del procedimiento.

*7. Análisis de la sangre y de los componentes sanguíneos alogénicos.*

7.1. A todas las unidades de sangre y componentes de esta, previamente a su uso en transfusión alogénica, se le deberá practicar obligatoriamente las pruebas siguientes:

7.1.1 Determinación del grupo sanguíneo ABO.

7.1.2 Identificación del antígeno eritrocítico Rho (D) mediante prueba de aglutinación directa.

7.1.3 Prueba serológica para identificación de reagentes contra sífilis, mediante una prueba de aglutinación de partículas.

7.1.4 Prueba serológica para el antígeno de superficie del virus B de la hepatitis, mediante cualquiera de las partes siguientes:

- ensayo inmunoenzimático.
- aglutinación pasiva.
- otras con sensibilidad mayor o igual.

7.1.5 Investigación de anticuerpos contra el virus C de la hepatitis, mediante ensayo inmunoenzimático u otra con sensibilidad y especificidad igual o mayor.

7.1.6 Prueba serológica para identificación de anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana, mediante cualquiera de las pruebas de tamizaje siguientes:

- Ensayo inmunoenzimático.
- Aglutinación pasiva
- Otras con especificidad y sensibilidad igual o mayor.

*9. Conservación y control de calidad de las unidades de sangre y de componentes sanguíneos alogénicos.*

9.1 Las unidades de sangre fresca para su uso en transfusión alogénita, deberán reunir los requisitos intrínsecos, de conservación y vigencia siguientes:

- a) Tendrán un volumen de 450 ml +/- 10%, además del volumen del anticoagulante, con la excepción a la que se refiere el apartado 6.3.2 de esta norma.
- b) Se conservaran entre + 1° y +6° C;
- c) Su vigencia máxima ( como fresca) después de la recolección, será de 6 horas y pasado este lapso se considerara como sangre total.

9.2 Las unidades de sangre total para su uso en transfusión alogénica, deberán reunir los requisitos que se indican a continuación:

- a) Su volumen y condiciones de conservación deberán ser los que señalan los incisos a y b del apartado anterior.

b) En sistemas cerrados, su vigencia máxima a partir de la recolección dependerá del anticoagulante empleado, con las variaciones siguientes:

- heparina 48 horas

- ACD ( dextrosa, ácido cítrico y citrato trisódico ): 21 días

- CPD ( dextrosa, citrato trisódico, ácido cítrico, fosfato sódico ): 21 días

- CPDA ( dextrosa, citrato trisódico, ácido cítrico, fosfato sódico y adenina ):

35 días

### *13. TRANSFUSION AUTOLOGA POR PROCEDIMIENTOS DE REPOSICION INMEDIATA.*

13.1 Será responsabilidad del médico tratante la indicación del procedimiento y tratándose de hemodilución preoperatorio aguda, obtener el consentimiento informado del donante originario.

13.2 Los procedimientos de transfusión autóloga para reposición inmediata, podrán ser practicados por médicos capacitados en la materia, personal médico del banco de sangre, del servicio de transfusión o el responsable de estos establecimientos y, en cualquiera de los casos, deberá funcionar en coordinación.

13.3 El médico que realice procedimientos de transfusión autóloga para reposición inmediata, será responsable del desarrollo y coordinación del acto de disposición y deberá llevar a cabo las actividades siguientes:

a) Seleccionar al candidato, de conformidad con los requisitos que para el efecto establecen los apartados 13.6.1 y 13.7.1 de esta norma, en coordinación con el médico tratante y de ser necesario, se auxiliara de otros especialistas interconsultantes, de quienes deberá obtener su opinión escrita;

b) Anotara en el expediente las actividades realizadas, incluyendo la selección del anticoagulante, soluciones utilizadas, el volumen recolectado, el resultado del procedimiento y enviara copia para el archivo de banco de sangre o del servicio de transfusión.

c) En caso de que la sangre recolectada no sea transfundida durante o inmediatamente después de la cirugía , vigilara que sea apropiadamente identificada, particularmente cuando se requiera su salida de quirófano para almacenamiento, conservación o, en su caso, procesamiento o destino final.

13.5 A los candidatos para transfusión autóloga para reposición inmediata, se les deberá practicar antes del procedimiento, determinación de hemoglobina, hematocrito, grupo sanguíneo ABO y antígeno Rho (D).

13.6.1 Los candidatos a hemodilución preoperatorio aguda, se someterán a una valoración cuidadosa, con frecuencia interdisciplinaria, ... teniendo los valores como referencia de hemoglobina y hematocrito a los que se indican en la tabla 1. Ver anexos.

13.6.2 La hemoglobina o el hematocrito después de la hemodilución preoperatorio aguda, no deberá descender por debajo de 90 g/L o 0.27, respectivamente.

13.6.3 El volumen de sangre extraído no deberá exceder del 40% del volumen sanguíneo del paciente, y se reemplazará con soluciones coloides, cristaloides o ambas.

13.6.5 Las unidades de sangre podrán conservarse en quirófano, a temperatura ambiente hasta un máximo de cuatro horas; de requerirse almacenamiento por lapsos mayores, se conservarán entre +1° y +6° C.

13.6.6 La sangre podrá transfundirse hasta antes de transcurridas las primeras 24 horas después de su recolección; en caso contrario, se les dará destino final de conformidad con el apartado 17.16 de esta norma.

#### *17. TRANSFUSION Y DESTINO FINAL DE LAS UNIDADES DE SANGRE Y DE COMPONENTES SANGUINEOS.*

17.16 Para dar destino final a las unidades de sangre o de sus componentes, se emplearán cualquiera de los procedimientos siguientes:

a) Incineración;

b) Inactivación viral, mediante cualquiera de los métodos que se enlistan: 1. esterilización antes de su desecho; 2. utilizando soluciones de hipoclorito de sodio con una concentración del 4 al 7% de cloro libre, y que agregadas en una proporción tal a la sangre o sus componentes, se logre una concentración final

de cloro libre de 0.4% a 0.7%, manteniéndose de esta manera durante una hora, previo a su desecho. Los residuos líquidos, previamente inactivados, se verterán al drenaje.

*MINIMOS DE HEMOGLOBINA O HEMATOCRITO PARA HEMODILUCION PREOPERATORIA. Ver anexos. Tabla 1.<sup>2324</sup>*

LEGISLACION SANITARIA: REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE CONTROL SANITARIO DE LA DISPOSICION DE ORGANOS, TEJIDOS Y CADAVERES DE SERES HUMANOS. CAPITULO I. Este reglamento tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de la ley General de Salud, en lo que se refiere al control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y sus componentes y derivados, productos y cadáveres de seres humanos, con fines terapéuticos, de investigación y de docencia.

ARTICULO 5°. La secretaria fomentara, propiciara, y desarrollara programas de estudio e investigación relacionados con la disposición de órganos, tejidos y sus componentes y derivados,... particularmente en lo que respecta a trasplantes, transfusiones y otros procedimientos terapéuticos.

ARTICULO 6°. Para los efectos de este reglamento, se entiende por: II. Banco de órganos y tejidos : todo establecimiento autorizado que tenga como finalidad primordial la obtención de órganos y tejidos para su preservación y suministro terapéutico; III. Banco de sangre: El establecimiento autorizado para obtener, recolectar, analizar, fraccionar, conservar, aplicar y prever sangre humana; así como para analizar, conservar, aplicar y proveer los componentes de la misma; VI. Componentes de la sangre: Las fracciones específicas obtenidas mediante procedimiento de aféresis; X. Donante: Quien autorice, de acuerdo con la ley y este reglamento, la disposición de órganos, tejidos, productos y cadáveres; XII. Donante de sangre humana: a) a un paciente a solicitud del médico tratante o del establecimiento hospitalario, y B ) atendiendo a un llamado general y sin tener en cuenta a que persona pueda destinarse, o bien, sea utilizada para la obtención de componentes y derivados de la sangre; XV. Obtención de sangre: actividades relativas a la extracción de sangre humana; XX. Receptor: la persona a quien se le trasplantara o se le haya trasplantado un órgano o tejido o transfundido sangre mediante procedimientos terapéuticos; XXI. Sangre: tejido hemático con todos sus elementos; XXII. Sangre humana transfundible: El tejido hemático recolectado en recipientes con anticoagulantes, en condiciones que permitan su utilización durante el tiempo de vigencia, de acuerdo al anticoagulante usado; XXVI. Transfusión: Procedimiento a través del cual se suministra sangre o cualquiera de sus componentes a un ser humano con fines terapéuticos.

ARTICULO 9°. En ningún caso se podrá disponer de órganos, tejidos, productos y cadáveres, en contra de la voluntad del disponente originario.

CAPITULO II. De los disponentes. Artículo 11. Es disponente originario la persona con respecto a su propio cuerpo y los productos del mismo.

ARTICULO 12. El disponente originario podrá en cualquier tiempo revocar el consentimiento que haya otorgado para fines de disposición de sus órganos, tejidos, productos sin que exista responsabilidad de su parte.

SECCION SEGUNDA: de la disposición de Órganos y tejidos para fines terapéuticos. ARTICULO 31. Los responsables de los bancos de órganos y tejidos facilitaran los procedimientos de trasplante y al efecto desarrollaran las siguientes funciones: II. obtención y guarda de órganos y tejidos.III. preservación y almacenamiento.

SECCION TERCERA: ARTICULO 39: La sangre en ningún caso podrá ser objeto de actos de comercio.

ARTICULO 42. El material para la obtención y conservación , así como para la aplicación de sangre o componentes y derivados de la misma deberá ser desechable y reunir las condiciones de control de calidad que establezca la Secretaria en las normas técnicas que expida.

ARTICULO 43. Los bancos de sangre deberán contar con reactivos para la realización de los análisis siguientes: I. dosificación de hemoglobina o hematocrito, o ambas; II. identificación de grupos sanguíneos; compatibilidad sanguínea; IV. Detección de sífilis; V. detección de hepatitis transmisible por transfusión sanguínea; VI. Detección de virus de inmunodeficiencia humana o de sus anticuerpos.

ARTICULO 46. La secretaría fijara el plazo de vigencia de la sangre y sus componentes a fin de que se encuentren en condiciones optimas para su utilización.<sup>25</sup>

El siguiente problema se desprende de la inquietud de si existen alteraciones en los signos vitales, en la hemoglobina y hematocrito en la hemodilución normovolemica al extraer sangre entera; sabiendo por la literatura, que es la mejor y más segura forma de transfundir a un paciente.

¿Cuál de las soluciones (cristaloides vs coloides) administradas para hemodilución normovolémica preoperatoria con autotransfusión produce menos cambio en pacientes a las que se les efectúa histerectomía, en los valores de los signos vitales, hemoglobina, hematócrito y los requerimientos de transfusión?

Con respecto a la Justificación del problema en el HOSPITAL GENERAL MILPA ALTA debe señalarse que se realizan 300 histerectomías anuales que son procedimientos de cirugía mayor electiva, requieren en aproximadamente un 80% de ser transfundidos en el transoperatorio, éstos procedimientos en la mayoría de los casos, correspondiente al servicio de Ginecología para Histerectomías totales abdominales.

La autotransfusión en su modalidad hemodilucion normovolemica aguda, de forma *trascendental* nos ofrece: Eliminación a la transmisión del virus de hepatitis y retrovirus, en particular el virus de inmunodeficiencia humana 1 (HIV-1) , con respecto al SIDA, así como virus afines ( sífilis, citomegalovirus, etc...) aloinmunización ( formación de anticuerpos en contra de glóbulos rojos, plaquetas, glóbulos blancos y proteínas del donador); reacciones pulmonares agudas; Elimina la incompatibilidad sanguínea, reacciones transfusionales adversas tales como fiebre, hemólisis y alergias. Evita retrasos de las cirugías por carencia de sangre, en especial cuando se trata de grupos sanguíneos poco

frecuentes. Elimina reacciones injerto contra huésped (elimina o reduce el uso de transfusiones de sangre provenientes de otros individuos ). Estimula la eritropoyesis. Así mismo se sobrecarga el servicio de banco de sangre, disminuyendo los pocos recursos para los procedimientos anestésico-quirúrgicos de urgencia. En personas que sus creencias religiosas les prohíben recibir sangre de otra persona.

En cuanto a la vulnerabilidad del problema la hemodilución normovolémica con coloides o cristaloides es una alternativa a la transfusión heteróloga que nos aporta los siguientes beneficios: Optimiza el riego a órganos críticos y aporte de oxígeno. La reintroducción de sangre fresca completa por tal medida aminora no sólo la necesidad de eritrocitos homólogos, sino también la transfusión de componentes sanguíneos. Aminora la pérdida de masa eritrocítica. Es aplicable en límites y tipos diversos de cirugía, edades del paciente y enfermedades coexistentes. Es aplicable en cirugías planeadas y de urgencia.

En lo referente a la factibilidad el Hospital General Milpa Alta cuenta con todos los recursos necesarios como son el Bolsang, soluciones cristaloides, solución de Gelatina polimerizada 4%

Hipótesis es, si la administración de soluciones coloides, brinda mayor estabilidad en pacientes a las que se les efectúa histerectomía, en los valores

de los signos vitales, menor repercusión en la hemoglobina, hematocrito y menor requerimiento de transfusión que las soluciones cristaloides.

Mis objetivos generales son el valorar el estado hemodinámico transoperatorio y postoperatorio del paciente con hemodilución normovolémica aguda, mediante una monitorización continua de la TA, TAM, FC, FR, uresis, HgB, Hematocrito y necesidades de transfusión en pacientes para histerectomías abdominales.

Los objetivos específicos son evaluar la tensión arterial (T/A) preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio del grupo de pacientes hemodiluidos con soluciones coloides comparando con las soluciones cristaloides. Evaluar la frecuencia cardíaca en el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio del grupo de pacientes hemodiluidos con soluciones coloides comparado con las soluciones cristaloides. Evaluar la saturación de oxígeno en el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio del grupo de pacientes hemodiluidos con soluciones coloides comparado con las soluciones cristaloides. Evaluar la uresis horaria en el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio inmediata del grupo de pacientes hemodiluidos con soluciones coloides comparado con las soluciones cristaloides. Medir la hemoglobina preflebotomía del grupo de pacientes hemodiluidos con soluciones coloides comparado con las soluciones cristaloides. Medir la hemoglobina postcirugía del grupo de pacientes hemodiluidos con soluciones coloides comparado con las soluciones

cristaloides. Medir el hematocrito preflebotomia del grupo de pacientes hemodiluidos con soluciones coloides comparado con soluciones cristaloides

Medir el hematocrito postcirugia del grupo de pacientes hemodiluidos con soluciones coloides. Comparado con soluciones cristaloides. Determinar cuantos pacientes requieren autotransfusión de los que recibieron coloides comparado con las soluciones cristaloides.

## MATERIAL Y METODOS

El área de investigación es clínica. Es un estudio longitudinal, prospectivo, comparativo; es un ensayo clínico controlado. Como universo, se tomó una muestra por censo de pacientes programados de histerectomía total abdominal en quirófanos del Hospital General MILPA ALTA durante los meses de Junio al mes de Agosto. Se formaron dos grupos aleatoriamente, el grupo A estuvo conformado por pacientes hemodiluidos normovolemicamente con autotransfusión con soluciones cristaloides, y el grupo B por pacientes hemodiluidos normovolemicamente con autotransfusión con soluciones coloides. Todos los pacientes fueron evaluados 24 horas previas a la cirugía, se les realizó interrogatorio directo con ello se obtuvo la Historia Clínica completa, consentimiento informado, se corroboró que el expediente contara con exámenes clínicos y valoración por medicina interna (cuando el paciente lo ameritara). El estudio fue de tipo finito.

Dentro de los criterios de inclusión tenemos: Pacientes del sexo femenino, con edades entre 35 y 50 años, con una talla de 1.55 a 1.75 cms; con un peso de 55 a 75 kgs; que autoricen la técnica de hemodilución, con hemoglobina igual o mayor de 12 g/dl y menor de 16 g/dl, con hematocrito igual o mayor de 36 % y menor de 48 %, considerados con estado físico ASA I o II. Pacientes programadas para histerectomía total abdominal. Pacientes con grupos sanguíneos poco frecuentes; pacientes en quienes sus creencias religiosas les

prohíben recibir sangre de otra persona. Como criterios de exclusión fueron aquellas pacientes con padecimientos crónicos; con anemia crónica y con respuesta medular insuficiente; Pacientes con trastornos de la coagulación, insuficiencia hepática; cardiopatías; hipertensión arterial, salvo valoración previa y autorización de médico especialista; pacientes con mala calidad de venas; con infecciones agudas o bacteremias. Pacientes con enfermedades renales. Los criterios de interrupción fueron pacientes en quienes el sangrado exceda la pérdida sanguínea permisible y sea indispensable transfundir paquetes globulares heterologos. Contaminación del producto sanguíneo extraído. Bloqueo masivo. Hipotensión severa, vértigo o síncope debido a la extracción sanguínea. Con cambios electrocardiográficos que alteren su estado hemodinámia. Como criterios de exclusión son Pacientes con crisis hipertensivas en el transoperatorio, que presenten anafilaxia a medicamentos, que cursen con complicaciones quirúrgicas transoperatorias.

El tamaño de la muestra se efectuó a través de censo. De forma aleatoria simple.

En la hoja de anexos se encontrarán las variables utilizadas.

El procedimiento para la recolección de datos se inició con valoración preanestésica un día antes de la cirugía programada. Se observaron laboratoriales y si fue candidato para la investigación se le informó acerca de los beneficios y riesgos del estudio; así, obteniendo la historia clínica y el consentimiento informado. Se obtuvo el resultado de la fórmula de pérdida

permisible para obtención de la sangre entera. Previo a la cirugía ya al estar el paciente en la sala de preanestesia se le realizó monitorización continua, se le canalizó con catéter grueso # 18 o # 16, se le realizó asepsia y antisepsia de región a exanguinar. Se ligó la región y se canalizó con el catéter grueso para la obtención de la sangre homologa que se recolectó en Bolsan con las medidas de asepsia y antisepsia estrictas; una vez recolectada la cantidad de sangre recomendada esta se mantendrá en refrigeración a 2°C. Al mismo tiempo se perfunde la solución de gelatina polimerizada al 4% en los pacientes que se ubiquen en el grupo A, o solución NaCl al 0.9% en el grupo B. Al ingresar al quirófano se le realizó monitorización no invasiva: presión arterial no invasiva cada 5 minutos; electrocardiografía continua; pletismografía con oximetría del pulso de forma continua, se colocó sonda de foley para la cuantificación de uresis horaria. Se registraron signos basales y se anotaron.

Al término de la cirugía se valoró aldrete y si obtuvo 8 o mas fue candidato a pasar a la unidad de cuidados postanestésicos donde se siguió valorando su estado hemodinámico y la presencia de algún efecto y se documentó en la hoja de registro. Se le solicitó una nueva BH de control.

Al día siguiente de la cirugía se ira a valorar su estado hemodinámico y se observaran los resultados del nuevo estudio de BH. La hoja de recolección de datos se verá en anexos.

De las hojas de recolección de datos se realizó el plan de tabulación; estos fueron vertidos en las hojas de cálculo de Excell y estos se importaron al programa Epi-info V.6.

Dentro de los aspectos éticos el riesgo de la investigación fue riesgo mínimo, se obtuvo carta de consentimiento informado y triptico informativo.

Como medidas de bioseguridad para los sujetos de estudio fueron: 1. Proteger la privacidad del paciente en investigación. 2. Garantizar el respeto a la dignidad del paciente en investigación. Y 3. se podrá suspender la investigación si se advierte algún daño.

Medidas de bioseguridad para los investigadores o personal participante fue:

1. La capacitación del personal residente.
2. utilización de guantes y
3. utilización de goggles o lentes

## RESULTADOS

Una vez recabada la información se concentro en hojas de cálculo del programa en Excel, se estratificaron las variables y reprocesaron en el programa Epi Info 6.4 para su posterior análisis.

Se analizaron dos grupos de estudio al grupo de coloides se hemodiluye con dicha solución. Se les administra 500cc. El otro grupo con soluciones cristaloides, se les hemodiluye con 1500 cc.

Demográficamente: el 100% de la muestra perteneció al sexo femenino postoperadas de Histerectomía Total Abdominal .

En cuanto a la HgB preoperatoria posterior a la hemodilución se encontró que la tendencia que se presentó fué que no hay significancia. ( ver gráfica 1). En la grafica 2 tenemos la HgB postoperatoria y encontramos que posterior al trauma quirúrgico, sangrado y posterior a la administración de la sangre entera autóloga no se ven cambios en la HgB ni con el grupo de coloides; ni en comparación con el grupo de cristaloides. No hubo significancia entre soluciones.

Con respecto al Hto. Encontramos que hubo un descenso ligeramente mayor con las soluciones cristaloides, quizá debido al volumen administrado con estas soluciones. Ver Gráfica 4. Dentro de la gráfica # 5 apreciamos la TAM perioperatoria con un discreto decremento de la curva de cristaloides en comparación a la del grupo coloide.

Al analizar la FC perioperatoria en la Gráfica # 6 encontramos que existe una tendencia al decremento con las soluciones cristaloides, queriendo decir que la frecuencia cardiaca bajo un poco con dichas soluciones en comparación que con los coloides teniendo una ligera estabilidad cardiovascular. La siguiente gráfica # 7 es con respecto a la Frecuencia Respiratoria y aquí encontramos que los pacientes con el grupo de cristaloides se encuentran mas taquipneicos en comparación con el grupo de coloides. Por último en nuestra última grafica corresponde a la urosis perioperatoria y aquí encontramos que existe una respuesta más homogénea con el grupo de coloides en comparación que con los cristaloides.

## CONCLUSIONES

En cuanto a la Hemoglobina preoperatoria no existe diferencias significativas F: 0.331; p: 0.5747 con la Hemoglobina postoperatoria F: 0.023; p: 0.873. Que no van a influenciar en el resultado final. De igual forma con el Hematocrito preoperatorio F: 0.269; p: 0.6123. En comparación con el Hematocrito postoperatorio f: 0.170; p: 0.684. Donde podemos encontrar que la hemodilución preoperatorio con autotransfusión nos permite mantener la Hgb y el Hto constantes; aunque exista un sangrado permisible estos valores no se verán alterados.

Con respecto a nuestras constantes vitales encontramos que dentro de la gráfica de TAM en el preoperatorio durante la hemodilución normovolémica aguda no hubo significancia entre las dos soluciones con una f: 0.502 y una p: 0.511; durante el transanestésico encontramos una diferencia con las soluciones cristaloides una diferencia de  $< 70\text{mmHg}$  que en comparación con las soluciones coloides siendo esta  $>$  de  $70\text{mmHg}$ . Con una f: 31.303 y una p: 0.000019.

La Frecuencia cardiaca preoperatorio no existió significancia donde F: 1.89, p: 0.1715. Durante el transoperatorio encontramos que existió un incremento de la FC con el grupo de coloides que con cristaloides con una F: 5.936 y una p: 0.0177. La FC postoperatoria no hubo significancia donde F: 0.494; p: 0.50720.

Para la uresis transoperatoria se encuentra una respuesta más homogénea con coloides que con cristaloides F: 23.029 y p: 0.000085. En la gráfica de uresis postoperatorio encontramos una F: 26.980, p: 0.000040. Donde podemos decir que con las soluciones cristaloides encontramos mayor uresis debido a la sobrecarga hídrica.

De antemano podemos decir que la Hipótesis se acepta ya la administración de soluciones coloides, brinda mayor estabilidad en pacientes a las que se les efectúa histerectomía, en los valores de los signos vitales, menor repercusión en la hemoglobina, hematocrito y menor requerimiento de transfusión que las soluciones cristaloides; como se vio en las gráficas, las soluciones coloides presentan una mayor estabilidad cardiovascular- renal- pulmonar y la Hgb y Hto se mantienen constantes.

Se recomiendan para próximos estudios la realización de la Hemodilución normovolemica aguda en pacientes politraumatizados ya que se encuentran estudios que apoyan esta hipótesis.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Bernestein CA, Waters JH. " (Thrombelastograph) Change following Hetastarch or albumin". Anesth Analg. 1996; 82; S26.
- 2 Bernestein CA, Waters JH. " (Thrombelastograph) Change following Hetastarch or albumin". Anesth Analg. 1996; 82; S26.
- 3 Olsen J. Duncan. Infusión of blood in primary and other amputations. Br Med J 2002; 192-193
- 4 Induri, Eduardo y Cols. AUTOTRANSFUSIÓN Y TERAPIA DE COMPONENTES SANGUÍNEOS AUTÓLOGOS EN CIRUGÍA; Servicio de Cirugía de Tórax y Cardiovascular, Hospital de México. Rev. Mex. Anest. 1989 12- 186-197.
- 5 Plasman S, Kloevekorn W, Messmer K. BLOOD VISCOSITY AND HEMODYNAMICS DURING THE USE OF COLLOID PLASMA VOLUMEN EXPANDERS. Anesthesiology 1996; 84: 732-747.
- 6 C. Conseiller; Y Ozier; N. Rosencher COMPENSACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE GLÓBULOS ROJOS EN CIRUGÍA, Enciclopedia Médico Quirúrgica E – 36-735-B-10 Anesthesie – Reanimation 1999
- 7 Dr. Dr. M. Rodríguez Julio, AVANCES EN TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS, 1995 Vol. 20 N° 5 Rev. Acta Médica Dominicana. pags 153-162.
- 8 Jones SB, Despotis GJ, Whitten CW, " The effect of replacement fluid-choice on coagulation variables and Blood loss in patients undergoing Acute Normovolemic Hemodilution." Anesthesiology. Sept- 1997; 78; 684-689.
- 9 Jiménez, Víctor, et al, "HEMODILUCIÓN NORMOVOLÉMICA AGUDA" (Art de revisión), Revista Venezolana de Anestesiología 2000; 5 (1): 6-15
- 10 Tobias MD, Wambold D, Galli K, Greer F. "Hemodilutions with saline, albumin, and Hetastarch exert differential effects upon whole Blood Coagulation. "Anesthesiology ", September 1996: V 85, No 3A.
- 11 Hauer L. Thurser. Autotransfusión and blood conservation. Curr Prodl surg 2004; 19:99-147.
- 12 Solem O. Jan. Preoperative blood salvage. Act Anaesthesiol. Scand 2002:32 supplementum 89:71-75
- 13 Aldrete, Juan Antonio, TEXTO DE ANESTESIOLOGÍA TEÓRICO-PRÁCTICA; Ciencia y Cultura Latinoamérica 2002, pags. 1630-31

- 14 Guyton, Hall. Tratado de fisiología médica. 10ª edición. Mc Graw Hill. Los compartimientos líquidos del cuerpo: líquidos extracelulares e intracelulares. Pags: 323- 341.
- 15 Guyton, Hall. Tratado de fisiología médica. 10ª edición. Mc Graw Hill. Transporte de iones y de moléculas a través de la membrana celular. Pags: 45-59
- 16 Dr. Llanes Echeverría, José R. “ SOLUCIONES CRISTALOIDES Y COLOIDES, COMO SUSTITUTAS DE LA SANGRE EN EL CEBADO DEL CIRCUITO EXTRACORPÓREO DURANTE LA CIRUGÍA CARDIOVASCULAR”, Rev. Cubana de Cirugía, vol. 41 No 1 , 2002
- 17 Hemodilution, Jamniki M, Zollinger A, Seifert B, Popovic D, Pasch T, Spahn DR. “Comprised Blood Coagulation: Comparison of Hydroxyethyl Starch 130/0.4 and Hydroxyethyl Starch 200/0.5 Using Trombelastography.” Anesth Analg 1998;87: 989-93.
- 18 Richard W Carlson. Clínicas de terapia intensiva. Administración de líquidos en el paciente grave. 2003, pags 1- 25
- 19 Enid R, Kafer MD (Sydney), HEMODILUTION TRANSOPERATORIA AGUDA Y RECUPERACION PERIOPERATORIA DE SANGRE, Clínicas de Anestesiología de Norteamérica, N° 3 /2002 pag. 519.
- 20 KFJ NG, JWR LO. “The development of Hypercoagulability state, as Measured by Thrombelastograph analysis, Associated with intraoperative surgical Blood Loss”. Anesthesia Intensive care . 1996: V 24: 20-25
- 21 Gan TJ, Glass PSA, Robertson K, El – Moalem H, Milton AB, Kucmeroski D, Dufore S, Mythen MG, and the Hextend study group. “The effects of Hextend and Hespan . Anesthesiology. Sept.1998, V 89, No3 pag. 909.
- 22 Información aportada por el Dr. Enrique Gomez Tagle. CENTRO NACIONAL DE LA TRANSFUSION, Goya 35 Insurgentes sur Col. Mixcoac.
- 23 CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Artículo 4.
- 24 Norma Oficial Mexicana. NOM-003-SSA2-1993. Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Publicada en el diario oficial de la federación. 18 de Julio de 1994.
- 25 Reglamento de la ley general de salud en materia del control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres en seres humanos:-sección segunda. De la disposición de órganos y tejidos para fines terapéuticos: Artículos 27 y 31, fracción III.-. Sección tercera. De la disposición de sangre y sus componentes: Artículos 39 y 40, Fracciones II, III, V, VII y VIII. Artículos 42 y 43 fracciones I, II, III, y VII. Artículos 45, 46, 47 y 48

# **ANEXOS**

### ¿Qué desventajas tiene?

Los estudios han demostrado que después de varias donaciones autólogas por depósito previo, realizadas de acuerdo al programa establecido por el médico, eventualmente los pacientes van a cirugía con sólo una pequeña reducción en el nivel de sus células rojas.

### ¿Existen normas para el control de la autotransfusión?

En México las bases generales del procedimiento están contempladas en la Norma Oficial Mexicana para la Disposición de Sangre Humana y sus Componentes con Fines Terapéuticos.



**En caso de requerir mayor información sobre la Autotransfusión Sanguínea**

Usted podrá solicitarla a su médico tratante, al personal de laboratorio del Hospital o bien al Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea.

**HOSPITAL GENERAL MILPA ALTA**  
Carretera Milpa Alta - Chalco Km. 2.5  
Tel. 844 15 51 844 06 98

Contestando sus preguntas



**Autotransfusión Sanguínea**

## AUTOTRANSFUSION SANGUINEA

### ¿Qué es la Transfusión Autóloga o Autotransfusión?

Es un recurso de la medicina transfusional que consiste en la aplicación a un individuo de la sangre o los componentes sanguíneos obtenidos de él mismo.

### ¿Es un procedimiento nuevo?

No, las transfusiones autólogas fueron informadas en el siglo pasado, pero su uso fue esporádico dadas las dificultades en la recolección y conservación de la sangre. La tecnología moderna ha facilitado el incremento de su práctica y el procedimiento está ya establecido para cirugía electiva.

### ¿Quién puede someterse a ella?

Casi todas las personas que tengan planeada una cirugía pueden participar en un programa de autotransfusión. Si su salud lo permite, los niños, mujeres embarazadas y ancianos pueden ser considerados. El médico tratante evaluará cada caso.

### ¿Qué modalidades tiene la Autotransfusión?

#### A. Autotransfusión mediante Depósito Previo

Disposición de sangre y componentes sanguíneos del propio individuo durante la cirugía o posteriormente a ella.

#### B. Autotransfusión por Hemodilución Preoperatorio Aguda

La sangre se recolecta en el preoperatorio inmediato, substituyéndola con la aplicación de soluciones. La sangre recolectada se transfunde al propio paciente.

#### C. Autotransfusión mediante Rescate Celular

Procedimiento por el cual se recupera la sangre extravasada en el transoperatorio y postoperatorio, para su transfusión al propio paciente.

### ¿Qué ventajas tiene?

1. La sangre y sus componentes son 100% compatibles, por lo que se evita cualquier reacción secundaria a su administración.
2. Asegura la atención quirúrgica oportuna.
3. No produce rechazo en el organismo.
4. Evita infecciones como SIDA, Hepatitis y otras.

### La sangre obtenida para una Transfusión Autóloga, ¿Puede servir para Transfusiones Alogénicas?

En caso de no transfundirse la sangre o componentes autólogos, previa autorización del donante se podrán utilizar, exclusivamente, las unidades obtenidas en bancos de sangre por el método de depósito previo, siempre y cuando reúnan los requisitos sanitarios. No se emplearán unidades obtenidas por procedimientos de hemodilución por rescate celular.



**Historia Clínica**  
Programa de Autotransfusión Sanguínea

**A.-IDENTIFICACION**

NOMBRE \_\_\_\_\_ NUM. EXP. \_\_\_\_\_  
SEXO M  F  EDAD \_\_\_\_\_ EDO. CIVIL \_\_\_\_\_  
DOMICILIO \_\_\_\_\_ TELEFONO \_\_\_\_\_

ESCOLARIDAD 1.- PROFESIONAL  2.-MED. SUP.  3.- SEC.  4.-PRIM.  5.-LEE Y ESCRIBE  6.-ANALFABETA

OCCUPACIÓN \_\_\_\_\_

DONACIONES PREVIAS SI  NO  FECHA ULTIMA DONACION : \_\_\_\_\_

REACCIONES POSTDONACION : \_\_\_\_\_

**B.- INDICADORES GEOGRAFICOS**

ORIGINARIO DE : \_\_\_\_\_ RESIDENCIA DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS \_\_\_\_\_

EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS RESIDENTE O PROCEDENTE DE ZONAS ENDEMICAS DE : (MARQUE CON UNA CRUZ)

PALUDISMO \_\_\_\_\_ CHAGAS \_\_\_\_\_ BRUCELOSIS \_\_\_\_\_ DENGUE \_\_\_\_\_ NEGATIVO \_\_\_\_\_

VIAJE RECIENTE A ZONAS ENDEMICAS DE :

PALUDISMO \_\_\_\_\_ CHAGAS \_\_\_\_\_ BRUCELOSIS \_\_\_\_\_ DENGUE \_\_\_\_\_ NEGATIVO \_\_\_\_\_

ESPECIFIQUE LUGAR Y FECHA : \_\_\_\_\_

**C.- ANTECEDENTES**

1.- CONTACTO CON ENFERMOS DE HEPATITIS ? SI  NO  QUIEN \_\_\_\_\_

2.-LE HAN REALIZADO DETECCION DE VIH O RASHE ?

A USTED SI  NO  CUANDO \_\_\_\_\_

A SU PAREJA SI  NO  CUANDO \_\_\_\_\_

3.- ANTECEDENTES PERSONALES : SI NO

ALCOHOLISMO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CANTIDAD/ MES / ML _____ BEBIDA HABITUAL _____
TOXICOMANIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIPO : _____
TX. DENTAL RECIENTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIPO : _____
QX. MENOR RECIENTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIPO : _____
QX. MAYOR RECIENTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIPO : _____
ALERGIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIPO : _____
INMUNIZACIONES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIPO : _____

4.- ANTECEDENTES PATOLOGICOS : SI NO

CARDIOPATIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ESPECIFIQUE _____
ENF. RENALES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
CUAGULOPATIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
CANCER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
NEOPLASIA HEMATOLOGICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
ANEMIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
INFECCIONES BACTERIANAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
EPILEPSIA/SX. CONVULSIVO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
LIPOTIMIAS FRECUENTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
HEPATITIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
ICTERICIA/ACOLIA/COLIURIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
TRASPLANTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
CHAGAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
LEPRA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
PALUDISMO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
BRUCELOSIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
DIABETES MELLITUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
HIPERTENSION ARTERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
TUBERCULOSIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
TOXOPLASMOSIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
OTRA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

5.-ANTECEDENTES GINECO OBSTETRICOS

FUR \_\_\_\_\_ GESTA \_\_\_\_\_ PARTOS \_\_\_\_\_ CESAREAS \_\_\_\_\_ ABORTOS \_\_\_\_\_

FUP \_\_\_\_\_ FUC \_\_\_\_\_ FUA \_\_\_\_\_

ISOINMUNIZACION MAT. / FETAL \_\_\_\_\_ APLICACION DE GLOBULINA ANTI D \_\_\_\_\_

C.- PRACTICAS DE RIESGO

	DONADOR		CUANDO	PAREJA		CUANDO
	SI	NO		SI	NO	
1.-TRANSFUSIONES PREVIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2.-EXDONADOR REMUNERADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3.-USO DE DROGAS I.V.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
4.-HETEROSEXUAL PROMISCUO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
5.-HOMOSEXUAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
6.-BISEXUAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
7.-PROSTITUCION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
8.-CONTACTO SEXUAL CON HEMOFILICO /HEPATITIS / DESCON.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
9.-INTERNAMIENTO EN INSTITUCIONES PENALES O MENTALES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
10.-ACUPUNTURA TATUAJES O PERFOR.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
11.- LESIONES CON OBJETOS HEMOCONTAMINADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
12.- ENFERMEADES DE TRANS. SEXUAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

TIPO \_\_\_\_\_

13. NUMERO DE PAREJAS SEXUALES ULTIMO AÑO \_\_\_\_\_ ULTIMOS 5 AÑOS \_\_\_\_\_

D.- EN LOS ULTIMOS 6 MESES

	SI	NO
1.-TOS DISNEA PERSISTENTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.-PERDIDA DE PESO >10% 2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.-DIARREA CRONICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.-DIAFORESIS PROFUSA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.-ASTENIA /ADINAMIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.-ADENOMEGALIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.-HERPES MUCOCUTANEO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.-FIEBRE CONTINUA > 10 DIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.-ODINOFAGIA > 30 DIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E.- EN EL ULTIMO MES

	SI	NO
1.-SINDA DIARREICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.-ISOTETRININA/TETRACICLINA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F.- EN LA ULTIMA SEMANA

	SI	NO
1.-TOMA DE MEDICAMENTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.-CUAL (LES) _____		
TIEMPO _____		DOSIS _____
3.-INFECCIONES AGUDAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TIPO _____		

G.- EN LAS ULTIMAS 48 HORAS

	SI	NO
1.-FIEBRE/ESCALOFRIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.-EJERCICIO INTENSO/TRAUMATISMO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.-AYUNO >12 HORAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.-VIGILIA > 16 HORAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.-INGESTA DE ALCOHOL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CANTIDAD _____ ML		
BEBIDA _____		

H.- EXPLORACION FISICA

PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_ FC. \_\_\_\_\_ TA. \_\_\_\_\_ TEMP. \_\_\_\_\_

EDO. MENTAL NL  ANL  ICTERICIA: SI  NO

PIEL Y MUCOSAS \_\_\_\_\_ ADENOMEGALIAS SI  NO  AREA CARDIACA: \_\_\_\_\_ CSPS \_\_\_\_\_

HEPATOMEGALIA: SI  NO  ESPLENOMEGALIA: SI  NO  OTROS: \_\_\_\_\_

ESTADO DE VENAS: ADECUADO  DIFICIL  VALORADO POR: \_\_\_\_\_

I.- DIAGNOSTICO

APTO:  NO APTO  DIFERIDO  CAUSA \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL MEDICO



**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL**  
**Secretaría de Salud**

**Consentimiento Informado**

*Actos de disposición de sangre y de sus componentes para la Transfusión Autóloga*

Depósito previo \_\_\_\_\_ Hemodilución preoperatoria \_\_\_\_\_ Ambos \_\_\_\_\_

**DATOS DEL DISPONENTE ORIGINARIO**

APELLIDO PATERNO, MATERNO Y NOMBRE		SEXO	EDAD	ESTADO CIVIL	OCUPACION
CALLE Y NUMERO EXTERIOR E INTERIOR		COLONIA		MUNICIPIO O DELEGACION	
CIUDAD	ENTIDAD FEDERATIVA	CODIGO POSTAL		TELEFONO (S)	

**DATOS DEL DISPONENTE SECUNDARIO EN CASO DE MINORIDAD E INCAPACIDAD DEL DISPONENTE**

APELLIDO PATERNO, MATERNO Y NOMBRE		SEXO	EDAD	ESTADO CIVIL	OCUPACION
CALLE Y NUMERO EXTERIOR E INTERIOR		COLONIA		MUNICIPIO O DELEGACION	
CIUDAD	ENTIDAD FEDERATIVA	CODIGO POSTAL		TELEFONO (S)	

**DATOS DEL ACTO DISPOSICION**

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL SERVICIO DE TRANSFUSION	NOMBRE DEL MEDICO TRATANTE
RESPONSABLE DEL ACTO DE DISPOSICION	HOSPITAL DONDE SE APLICARA LA TRANSFUSION

El disponente declara haber recibido información a satisfacción del procedimiento transfusional y autoriza la disposición de sangre para uso exclusivo de transfusión autóloga.

\_\_\_\_\_  
 Nombre y Firma o Huella Digital del Disponente

\_\_\_\_\_  
 Nombre y Firma del Responsable del Acto de Disposición

\_\_\_\_\_  
 Nombre y Firma del Responsable del Servicio de Transfusión

La Secretaría de Salud, no Autoriza que las unidades de sangre o de sus componentes obtenidos con fines de transfusión autóloga, se receptores distintos al disponente originario, excepto cuando las unidades se hayan recolectado en un Banco de Sangre por el método de previo y se tenga la autorización escrita del disponente originario ó en su caso del secundario.

MAYO 2007.

SERVICIO DE AUTOTRANSFUSION

PESO DE LA BOLSA EN GRAMOS	VOLUMEN NETO EXTRAIDO
550	394.60
560	404.13
570	413.63
580	423.13
590	432.63
600	442.12
610	451.62
620	461.12
630	470.61
640	480.11
650	489.61
660	499.10
670	508.60
680	518.10
690	527.59
700	537.09

BOLSA DOBLE (SIN ANTICOAGULANTE Y SIN AGUJA) 66 gr. APROX

DENSIDAD EMPLEADA  
SANGRE FRESCA: 1.053 ( MUJER)

VOLUMEN DEL ANTICOAGULANTE (CPDA): 63 ml

---

Av. Nuevo León s/n Villa Milpa Alta México D. F. C.P. 12000  
Tel: 58 44 55 76 FAX: 58 44 15 50



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL  
Secretaria de Salud

COMPENDIO DE RECOLECCION DE DATOS. PROTOCOLO DE  
AUTOTRANSFUSION.

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ EXP: \_\_\_\_\_  
SEXO: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_  
DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_ CIRUGIA: \_\_\_\_\_  
TECNICA ANESTESICA: \_\_\_\_\_ DOSIS: \_\_\_\_\_  
VSC: \_\_\_\_\_ VMEr: \_\_\_\_\_ VP: \_\_\_\_\_  
VMEideal: \_\_\_\_\_ Diferencia de masas: \_\_\_\_\_ P.S.A. \_\_\_\_\_

	HgB	Hto.	T.A.	T.A.M	F.C.	F.R.	TEMP.	URESIS
Pre Flebotomia								
Post Flebotomia								
Ingreso a sala								
Transanestesico								
Transanestesico								
Transanestesico								
UCPA (20MIN)								
UCPA(ALTA)								
24 HRS post Qx.								

SOLUCION DE HEMODILUCION:  
VOLUMEN ADMINISTRADO:  
COMENTARIOS:

VOLUMEN EXTRAIDO:

REALIZO FLEBOTOMIA Y HEMODILUCION:  
SUPERVISOR: Dra. Teresa Gomez Escobar. Medico adscrito de anestesiologia.