

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PETRÓLEOS MEXICANOS
HOSPITAL CENTRAL NOTE
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.**

**“ESTABILIDAD HEMODINAMICA Y RESPUESTA
FISICOQUIMICA RENAL CON HEMODILUCIÓN
HIPERVOLEMICA CON HYDROXETIL ALMIDÓN (0.4/130 000)
EN CIRUGIA MAYOR”**

TESIS
PARA OBTENER EL TITULO EN
LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA.

PRESENTA:

DRA. ARELY SEIR TORRES MALDONADO

ASESORES
DR. ARTURO SILVA JIMENEZ
DR. GABRIEL OLVERA MORALES
DR. RAMÓN TOMAS MARTINEZ SEGURA



MÉXICO D.F. 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR JAIME ELOY ESTEBAN VAZ
DIRECTOR HOSPITAL CENTRAL NORTE
PETRLEOS MEXICANOS

DRA MARTHA LAURA CRUZ ISLAS
JEFA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL CENTRAL NORTE

DR ARTURO SILVA JIMENEZ
JEFE DE SERVICIO, PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA.

DR. GABRIEL OLVERA MORALES
PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA
ASESOR DE TESIS

DR. RAMON TOMAS MARTINEZ SEGURA
PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD
DE ANESTESIOLOGÍA

Dedicatoria;

Este trabajo se lo dedico con todo mi amor y respeto a las dos personas que me han demostrado que nada es imposible cuando tienes el apoyo y amor de unos padres como los míos, Luis y Beny son una bendición en mi vida y todo se lo debo a ellos. Gracias.

AGRADECIMIENTOS.

A Díos por haberme permitido llegar hasta aquí y por nunca apartarme de su lado con sus bendiciones continuas y su amor incomparable.

A Luis mi hermano, Izet y Luis Abraham son siempre una alegría en mi vida y se que siempre puedo contar con ellos, no hay nada que se compare a la familia con la que cuento.

A mi familia por todo el apoyo que me ha brindado siempre por comprender las ausencias en días especiales y los ánimos para seguir adelante.

A Yarenis, Mago, Guille, Karina y Gaby son las hermanas que llegaron de pronto sin avisar y han estado conmigo siempre en momentos en que solo cuenta la amistad sincera, saben que la quiero y que no hay nada con que pueda pagar la amistad y cariño que me hacen sentir. Son parte de este logro.

A mis maestros el Dr. Arturo Silva, Dr. Guillermo Castillo, Dr. Francisco Morales, Dr. León Opalín, Dra. María Esther Paredes, Dr. Ramón Tomas Martínez, Dr. Héctor Valdés, Dra. Roxana Rodríguez, Dr. Francisco Alonso, Dr. Iván Urbieta y Dr. Eduardo Berra que me han guiado y en momentos que pensaba que no podía más nunca faltó una palabra de aliento y animo, por todos sus cuidados y brindarme una familiar más.

INDICE

Introducción	6
Marco Teórico	8
Planteamiento de Problema	22
Justificación	22
Hipótesis	22
Objetivo General	23
Objetivo Especifico	23
Materiales y métodos.	24
Tipo de Estudio	24
Definición del universo	24
Criterios de Inclusión	24
Criterios de Exclusión	24
Criterios de Eliminación	24
Descripción de Variables	25
Variables independientes.	26
Variables dependientes.	26
Cronograma	31
Análisis estadístico	32
Consideraciones Éticas	33
Medidas de Bioseguridad	35
Resultados	36
Discusiones	43
Conclusiones	46
Referencias Bibliográficas	47
Anexos	51

INTRODUCCIÓN

La sangre ha sido usada como un tejido que puede salvar la vida desde el siglo XVII donde fueron registradas las primeras transfusiones sanguíneas, sin embargo el punto de vista de que la trasfusión sanguínea sea un método seguro cambio en 1982 cuando se descubrió que el virus de inmuno deficiencia podría ser transmitido a través de una transfusión alogénica (sangre de otra persona). Desde entonces existen muchas preguntas acerca de la seguridad de la trasfusión en la práctica clínica, por lo que ha sido revaluada recientemente. Antes de 1982 menos del 5% de los pacientes programados para cirugía electiva elegían una trasfusión autóloga después de su procedimiento quirúrgico, pero este número se duplico para 1992.

También se debe tomar en cuenta la existencia de grupos religiosos que no aceptan la transfusión de sangre homologa, o de algún hemoderivado. Hoy día se cuenta con distintas técnicas para el ahorro de sangre, teniendo como alternativa el remplazo de la perdida sanguínea con cristaloides y coloides sintéticos generando un proceso llamado hemodilución que permite reducir la viscosidad sanguínea sin afectar de forma importante el volumen sanguíneo circulante y la perfusión tisular cuando se mantiene la normovolemia. Se podría pensar que el evitar la transfusión sanguínea podría dificultar el contexto peri anestésico y con el consiguiente compromiso orgánico en el post anestésico.

Es responsabilidad del anestesiólogo conocer las técnicas de ahorro de sangre alternativas para integrar un manejo adecuado. Se ha propuesto distintas técnicas como la hipotensión inducida transoperatoria, técnicas de autotransfusión con el recuperador celular, aplicación de eritropoyetina recombinante humana en el postoperatorio inmediato, con la intención de estimular la eritropoyesis, y de esta forma minimizar la cantidad de sangre que se transfunda. Otras alternativas con este mismo objetivo, que han reportado un aceptable comportamiento hemodinámico son las técnicas de hemodilución que puede ser normovolemica aguda cuando se sustrae sangre del mismo paciente y es remplazada al mismo tiempo con soluciones cristaloides y coloides; o la hemodilución hipervolemica aguda que consiste en la

administración de soluciones expansoras del plasma principalmente coloides, sin sustraer sangre del paciente, manteniendo el volumen sanguíneo circulante.

Por lo regular la hemodilución se realiza posterior a la intubación endotraqueal y antes de iniciar la intervención quirúrgica, tomando en cuenta la vida media intravascular de las soluciones elegidas para el remplazo hídrico. El efecto neto de estas cargas de líquidos, es la dilución de la masa eritrocitaria, y que en el momento de sangrado activo, la sangre estará diluida y tiene menos concentración de elementos formes, por tal motivo la pérdida es menor.

Es importante establecer hasta que punto la hemodilución es compensada de forma fisiológica haciendo posible la reposición de volumen sin afectar la capacidad de transporte de oxígeno, de no cumplirse el objetivo desencadenaría hipovolemia acompañada de hipoxemia por disminución de disponibilidad de oxígeno que conlleva la depleción del gasto cardíaco y la presión sanguínea, hipoperfusión y choque procesos los cuales se relacionan a distintas causas.

MARCO TEORICO.

Se han desarrollado grandes avances durante los últimos 20 años en la seguridad y normas para la sangre en particular en cuanto a transmisión de infecciones virales por transfusión. En un estudio reciente la transfusión de productos de sangre alogéna (PSA), se asocio en un 35% de mayor riesgo de infecciones bacterianas serias y un 52% de neumonías por lo consiguiente aumentando costos por pacientes relacionados a la transfusión PSA. La preocupación del público en lo que concierne a la transmisión de enfermedades relacionadas con las transfusiones como el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y el virus de la hepatitis B y C han incrementado el número de pacientes que demandan un tratamiento sin el uso de productos sanguíneos alogénicos (PSA), también el cambio en los conceptos sobre el beneficio de estas transfusiones han sido razones para desarrollar nuevas alternativas.

Un error al ser transfundido un paciente puede resultar fatal y esto ha sido reconocido por mas de medio siglo, se estima una incidencia de 1 en 14,000 unidades en Estado Unidos, dos tercios de los errores ocurre en el área clínica generalmente con identificación incorrecta de los paquetes de sangre, 30% de los errores ocurre en el laboratorio en estos porcentajes mas de la mitad esta incluido la indicación de medico anestesiólogo.

Según Barlet ¹ el tratamiento eficiente de la anemia por pérdida de sangre requiere gran coordinación entre el personal médico y los planteamientos legales. Es un reto que implica amplio conocimiento del mecanismo de oxigenación. Todos los hospitales deben de desarrollar conductas clínicas que no sólo sirvan como guía para prescribir para prescribir sangre sino también para tomar medidas preventivas que eviten la transfusión como terapéutica inmediata. Sin duda la transfusión de de glóbulos rojos alogénicos es decisiva en el tratamiento de pacientes con hemorragia graves.

El manejo sin sangre no es una conducta simple, por ello es necesario considerar varios factores.

- Condición clínica del paciente: estable o inestable.
- Morbilidad concomitante: cardiopatía.
- Preocupación del paciente por su condición adversa; leve o su abstinencia de la sangre.
- Tipo de cirugía: electiva, urgente y perentoria.
- Estimación aproximada de la probable pérdida de sangre en cirugía.

Si el paciente permanece estable sólo puede requerir expansores de volumen sanguíneo. En el paciente con hemorragia cuantiosa e inestable, el médico debe asegurar una oxigenación tisular suficiente y tomar medidas para atenuar el consumo de oxígeno. ²

En el paciente con hemorragia cuantiosa e inestable, el médico debe asegurar una oxigenación tisular suficiente y tomar medidas para atenuar el consumo de oxígeno. A pesar de la creciente evidencia de que la transfusión se comporta como un trasplante de órganos la reglamentación para su empleo permanece estática. Algunos de los inconvenientes de la transfusión son:

- Disminución de 2,3 difosfoglicerato en la sangre almacenada.
- La hemoglobina libre de la sangre almacenada tiene la afinidad por el óxido nitroso ocho mil veces mayor que la que tiene por el oxígeno; al disminuir su disponibilidad puede dar lugar a vasoconstricción e isquemia.

En pacientes politraumatizados la transfusión es un factor que puede afectar la sobrevida.³ Otros factores como la magnitud de la anemia prequirúrgica y la edad del enfermo guardan relación con la mortalidad. ² El reemplazo de volumen es la infusión de líquidos como tratamiento fundamental de la hipovolemia aguda sin llevar a la sobrecarga de volumen.

Alternativas no transfusionales.

Históricamente, la goma arábiga se asoció con el suero salino desde principios de siglo (Bayliss, Erlanger) y la gelatina se desarrolló hacia 1910. Estas soluciones se usaron en perfusión en el hombre por primera vez durante la Primera Guerra Mundial (Bayliss, Liesegang, Hogan)³, señalándose desde 1922 el riesgo de accidentes tóxicos y alérgicos. Varios nombres se encuentran aún asociados a la gelatina, como Tourtelotte que sintetizó la gelatina fluida modificada (GFM) a principios de los años cincuenta y Schmidt-Thome que sintetizó la poligelina en 1962. Los dextrans fueron concebidos por Grönwall e Ingelmann hacia 1944 y el hidroxietilalmidón (HEA) por Thompson hacia 1962.

Cristaloides

Las soluciones mas conocidas de este tipo son la solución salina isotónica y el Hartmann, esta se equilibran libremente entre los espacios vascular (25%) e intersticial (75%), sin promover desplazamiento del liquido intracelular. Universalmente son los líquidos reconocidos para la resucitación inicial. Sus principales ventajas son el bajo costo y la carencia de efectos adversos significativos⁴. Desafortunadamente se necesitan grandes volúmenes, una proporción de 3:1, para reemplazar el volumen sanguíneo perdido. Se ha postulado que tienen mayor tendencia a causar edema pulmonar que los coloides, sin embargo no se ha podido comprobar con estudios bien controlados.

La dextrosa en solución es metabolizada rápidamente y se convierte en agua libre, la cual se distribuye rápidamente en todos los compartimentos corporales por lo que no es un buen líquido para reemplazo de volumen intravascular⁵.

Solución salina hipertónica

Se llaman así a las soluciones cristaloides que tienen entre 250 y 1200 mEq/L de sodio (3, 5 y 7 %). Su ventaja teórica es que necesitan menor volumen durante la resucitación, puesto que su mayor osmolaridad atrae líquido desde

el espacio intracelular e intersticial ⁶. Tienen además efecto inotrópico sobre el miocardio y un efecto dilatador periférico directo. Se recomienda la infusión de soluciones isotónicas previamente a su uso para llenar el espacio intersticial.

Su uso se asocia con aumento de la osmolaridad sérica, hipercloremia, hipernatremia, acidosis metabólica e hipokalemia. Los cambios rápidos en el sodio pueden desencadenar mielinolisis pónica difusa. Se recomienda entonces la monitorización del nivel sérico de sodio y de la osmolaridad plasmática. Su indicación actual es la hemorragia severa en pacientes que van a recibir pronta hemostasia quirúrgica⁷.

Electrolitos mEq/L	Salino 0.9%	Lactato Ringer	Salino hipertónico 3%
Na ⁺	154	130	513
CL ⁻	154	109	513
K ⁺	-	4	-
Ca ⁺⁺	-	3	-
Lactato	-	28	-
Osmolaridad (mosm/L)	308	273	1025
Presión oncótica	0	0	0
pH	5.0	6.5	6.0

Características de los cristaloides.

Parámetros fisicoquímicos característicos de las soluciones macromoleculares.

Masa molecular o peso molecular.

Por razones inherentes a la fabricación, las soluciones macromoleculares de síntesis están compuestas por moléculas de PM variable, de ahí la denominación de «soluciones polidispersas». Por comodidad, estas soluciones suelen caracterizarse por el PM medio en peso (PMp), que es la media aritmética del PM de las moléculas presentes. Sin embargo, esta información enmascara la dispersión del PM y no prejuzga la eficacia en términos de poder oncótico, ya que éste depende tanto del número como del tamaño de las moléculas. En consecuencia, se han definido otros parámetros con la finalidad de caracterizar mejor estas soluciones: el PM medio en número (PMn), que es

el PM medio de las moléculas osmóticamente activas, y el índice de polidispersión, que es la relación PMp sobre PMn.⁷

Las moléculas grandes desempeñan un papel importante en la determinación del PMp mientras que, por ser en pequeño número, su papel es menos importante en la determinación del PMn. El PMp es por tanto siempre superior al PMn. El PM se expresa en daltons o kilodaltons.

Viscosidad.

La viscosidad, magnitud que caracteriza la resistencia de un fluido a la deformación o cizallamiento, es un factor reológico importante. La viscosidad depende de la viscosidad intrínseca, de la concentración y de la temperatura. La viscosidad intrínseca se define como la viscosidad límite cuando la concentración tiende a cero. Es característica de la solución y sólo depende del tamaño y de la forma de las macromoléculas en un disolvente determinado.⁸

A PM igual, las moléculas lineales (dextrans, gelatinas) son más obstructivas y poseen una viscosidad intrínseca más importante que las moléculas globulares replegadas sobre sí mismas (HEA). Esta característica física es interesante ya que permite prejuizar la conducta de la molécula a nivel de la pared capilar y deducir información concerniente a la farmacocinética de la solución. La viscosidad varía con la concentración.

La viscosidad dinámica de la solución expresa la viscosidad en relación con su disolvente puro.⁹ De este modo, para una misma macromolécula como el dextrano 40, la viscosidad para soluciones al 3,5 % y al 10 % es, respectivamente, de 1,6 y 5,2 centipoises (cP). El aumento importante de la viscosidad de las gelatinas con la concentración explica en parte la imposibilidad de utilizarlas en concentraciones superiores al 5 %.

Finalmente, la perfusión de un coloide hace que éste se diluya en la masa sanguínea del paciente. Resulta pues importante conocer la evolución de la viscosidad de la sangre y del plasma tras la adjunción de un sustituto. La

viscosidad aumenta sobre todo tras la perfusión de dextrano 60 y de las gelatinas. Con hematocrito estable, alrededor del 40 %, cuanto más concentrado esté el sustituto en el plasma, más aumenta la viscosidad. De este modo, la viscosidad aumenta con el HEA 200/0,6 al 10 % y no varía al 6 %. ¹⁰

Osmolaridad.

El disolvente de todos los coloides es una solución electrolítica, con frecuencia suero salino isotónico o Ringer lactato. Algunas gelatinas contienen una gran cantidad de calcio (del orden de 12,5 o 13,5 mol⁻¹ según las presentaciones). El disolvente contribuye a la hidratación del sector intersticial en función del poder oncótico de la macromolécula y de la velocidad de desaparición del sector vascular de ésta.

La elección del disolvente no carece de importancia en un paciente cuya barrera hematoencefálica esté alterada y en el que la osmolaridad deba ser mantenida, incluso aumentada.¹¹ Al parecer, es recomendable un disolvente electrolítico equilibrado con una osmolaridad próxima a la del plasma. Las osmolaridades elevadas debidas a un aporte de glucosa o de sorbitol no presentan interés, en particular en las situaciones de isquemia cerebral, en las que no está recomendada la aportación de glucosa.

Además, la glucosa se difunde al conjunto de los sectores hídricos del organismo intracelulares y extracelulares. La GFM glucosada carece, por tanto, de interés para la RV debido a la eliminación rápida de la gelatina. Actualmente, están siendo llevados a cabo varios estudios en Estados Unidos con una nueva presentación del HEA 450 en la que el disolvente es una solución electrolítica equilibrada con magnesio, calcio, glucosa y lactato, respondiendo a la preocupación de preservar mejor los equilibrios hidroelectrolítico y acidobásico. ¹²

Las soluciones equilibradas isotónicas resultan sin duda deseables pero su interés no está formalmente demostrado. Grandes cantidades de suero salino

isotónico pueden inducir una acidosis hiperclorémica cuyas consecuencias clínicas no son conocidas.

Otras propiedades fisicoquímicas.

Según las normas norteamericanas, el pH de la solución debe estar comprendido entre 4 y 7, y el pH debe permanecer estable durante el almacenamiento, lo que es el caso de todos los sustitutos. El *punto isoeléctrico*, pH para el que las cargas positivas y negativas están equilibradas, sólo presenta interés para las gelatinas ya que los dextranos y los HEA son eléctricamente neutros.^{13, 14} Al ser el punto isoelectrico de las gelatinas cercano al de la albúmina, se esperan pocas interferencias con las cargas electrostáticas de las proteínas y de las superficies eritrocitarias, de ahí la ausencia de influencia sobre la determinación de los grupos sanguíneos.

Por el contrario, se han descrito interferencias con la determinación de los grupos sanguíneos y de las aglutininas irregulares, tanto con los dextranos como con los HEA, aunque únicamente con sustituciones de más del 20 al 30 % de la volemia. El *punto de gelificación* desciende con el PM. Solamente las gelatinas poseen un punto de gelificación superior a 0 °C (de 3 °C a 4 °C), haciendo difícil su almacenamiento y su utilización a bajas temperaturas en medicina extrahospitalaria o de guerra.¹⁵ Además, el punto de gelificación depende de la concentración de gelatina; la gelificación aparecería a 8-10 °C para una concentración del 5 % de gelatina.

Las *interacciones* entre coloides y fármacos son previsibles con fármacos estrechamente unidos a las proteínas. Las interacciones más intensas se han descrito con las gelatinas.

Acondicionamiento.

Las soluciones están contenidas en frascos de vidrio o en bolsas de 500 ml, conservándose más de tres años a temperatura ambiente.¹⁶ A temperatura inferior a 4 °C, las gelatinas pueden dar lugar a fenómenos de gelificación sin

consecuencia práctica, ya que la gelificación es reversible con el recalentamiento, sin alteración de la solución. Actualmente, la tendencia consiste en presentarlas en bolsas que facilitan tanto el almacenamiento como la administración.

El material de estas bolsas puede consistir en cloruro de polivinilo (PVC) flexible, en polímero rígido o en polietileno. Recientemente, una firma ha propuesto un polietileno de baja densidad, que es un material puro, con una alta impermeabilidad y «ecológico», ya que su incineración solamente libera agua y gas carbónico y su reciclaje puede ser completo gracias a la particularidad de su polietileno.

Además, esta última presentación está totalmente desprovista de látex, excluyendo cualquier riesgo anafiláctico; se ha sugerido que la presencia de anticuerpos en pacientes que han recibido un HEA podía ser el resultado de una inmunización contra el látex proveniente del sistema de perfusión.¹⁷ Está formalmente prohibido inyectar fármacos en estas soluciones y no debe efectuarse la perfusión a través de la misma vía venosa que sirve para la transfusión de glóbulos rojos, ya que el calcio contenido en algunas soluciones de gelatina precipita en presencia de citrato.

Gelatinas.

Las gelatinas son polipéptidos obtenidos por desintegración del tejido colágeno de la piel y del hueso de buey. Para la poligelina, varios pequeños péptidos son polimerizados por moléculas de isocianato o «puente de urea». El conjunto proporciona una molécula de configuración más globular. En la GFM, los polipéptidos de PM más elevado no están unidos entre sí. Las moléculas se vuelven más lineales bloqueando los extremos de las cadenas mediante el ácido succínico.

La farmacocinética de las gelatinas es mal conocida, siendo difíciles de dosificar estos polipéptidos. El pequeño tamaño de las moléculas explica la difusión inmediata en el sector intersticial. Una gran parte de las moléculas

(87%) se elimina por vía urinaria, el 40-50 % en seis horas con una buena proporción en las dos primeras horas, y el 60-70 % en 24 horas. Una fracción más pequeña es catabolizada por enzimas proteolíticas (tripsina, plasmina, catepsina).¹⁸ Obsérvese la ausencia de acumulación en los órganos 48 horas después de la perfusión.

Dextranos.

Los dextranos son polisacáridos producidos a partir de la sacarosa por una cepa de bacterias, constituidos por largas cadenas lineales de 1-6 glucosa. Las moléculas de base tienen un PM del orden del millón. Primeramente estas cadenas son segmentadas y a continuación calibradas. Se comercializan dos tipos de dextrano: los de bajo PMp (dextrano 40) y los de alto PMp (dextrano 60). El dextrano 1, hapteno utilizado para la prevención de los accidentes anafilactoides, es un polisacárido de PMp 1 000 (850-1 150). Corresponde a 5-7 unidades de glucosa unidas en posición 1-6. Se prepara mediante hidrólisis de dextrano 40; su pH es de 4 a 6.

Después de la perfusión de dextrano, las moléculas se difunden en parte al sector intersticial. Al igual que para la albúmina, hay un paso permanente de moléculas de dextrano desde el sector intravascular hacia el sector intersticial, de donde regresan por medio de la circulación linfática.¹⁹ La velocidad de fuga del dextrano hacia el medio intersticial es función del tamaño de las moléculas, alta para PM inferiores a 20 kDa y baja para PM superiores a 50 kDa. De forma concomitante, una fracción importante de los dextranos se elimina por filtración renal.

La depuración renal depende también del tamaño de las moléculas. Aquellas cuyo PM es inferior a 15 kDa poseen una depuración idéntica al de la creatinina endógena; aquellas con PM superior a 60 kDa poseen una depuración casi nula. Cuando la filtración glomerular es inferior a 10 ml·min⁻¹, la semivida vascular del dextrano 40 es cinco veces más larga que en caso de filtración normal. Las moléculas de dextrano pueden ser también catabolizadas (11 %) o eliminadas por vía digestiva (del 2 al 10 % de los dextranos 40 y el 25 % de los

dextranos 70); el riesgo de almacenamiento del dextrano es, por ello, despreciable. El dextrano 1 se elimina totalmente por filtración glomerular y su semivida de eliminación es de $1,7 \pm 0,6$ horas.

Hidroxietilalmidones

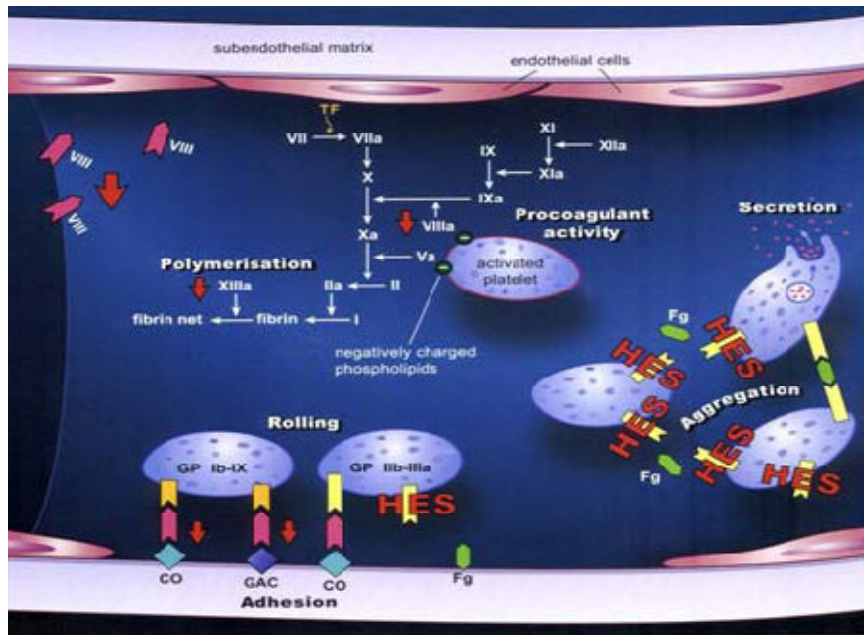
Los HEA son polisacáridos naturales modificados, extraídos de maíz rico en amilopectina (95 %), que es un polímero de la glucosa de alto PM. Pueden ser producidos a partir de patatas . Las moléculas de glucosa están conectadas por enlaces alfa 1,4 glucosídicos. Alrededor del 5 % de estas cadenas glucosídicas presenta ramificaciones alfa 1,6 glucosídicas que llevan a una estructura en «ramas de árbol». ²⁰

Las soluciones de almidón natural son inestables, rápidamente hidrolizadas por la amilasa sérica. Su solubilidad en el agua es baja y su viscosidad muy elevada. La sustitución en las moléculas de glucosa de los grupos hidroxilo por radicales hidroxietiléteres, denominada hidroxietilación, permite retardar la hidrólisis, estabilizar la solución, reducir su viscosidad y aumentar su solubilidad acuosa. La tasa de hidroxilación del HEA se cuantifica mediante dos parámetros: el grado de sustitución (GS) y la tasa de sustitución molar (TSM). Expresan respectivamente el porcentaje de moléculas de glucosa portadoras de al menos un grupo hidroxietilo y la relación molar de las concentraciones de hidroxietilo y de glucosa.

Este último parámetro expresa las disustituciones y trisustituciones a nivel de las moléculas de glucosa y traduce la resistencia a la hidrólisis por la alfaamilasa. ²¹ Los grupos hidroxietiléteres pueden localizarse en los diferentes carbonos de la molécula de glucosa, más particularmente en C2, C3 y C6. Los HEA se caracterizan también por sus PMp y PMn. Se ha propuesto una nueva clasificación en tres grupos en función del PMp. Es esencial caracterizar cada HEA mediante sus cuatro principales propiedades fisicoquímicas.

El HEA es degradado por alfaamilasas presentes en el suero y en los tejidos, mediante ruptura de los enlaces glucosídicos 1,4. Los enlaces glucosídicos 1,6

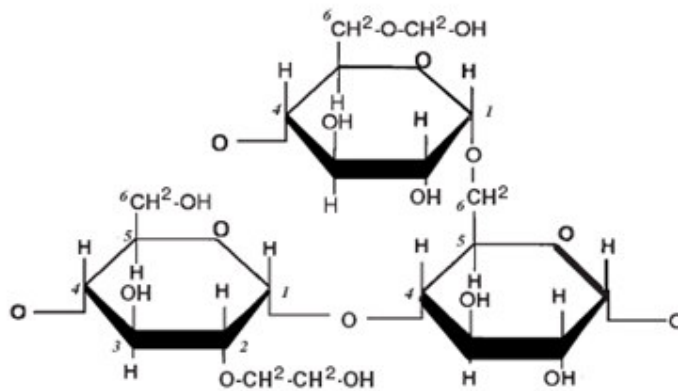
no son hidrolizados por las alfaamilasas. La ausencia de amilasa en el sistema enzimático de los macrófagos lleva a un metabolismo de los HEA bajo la acción de enzimas lisosomiales (maltasas, isomaltasas). La actividad de la alfaamilasa está también condicionada por la posición del grupo hidroxietilo sobre las moléculas de glucosa en C2 y en C6. La hidroxilación en C2 ofrece la mayor resistencia a la degradación enzimática.



La influencia de la sustitución en C6 es menor. De este modo, la relación C2/C6 parece condicionar la farmacocinética del HEA. Las moléculas con TSM y C2/C6 elevadas se eliminarían mayoritariamente en el sistema reticuloendotelial (SRE).²² La eliminación por vía renal del HEA se efectúa en forma de pequeñas fracciones de HEA con un PM de 60 a 70 kDa. Para esquematizar la farmacocinética de los HEA, se pueden distinguir dos procesos más o menos simultáneos: por una parte, el paso de las moléculas pequeñas al sector intersticial en alrededor del 20 % de la cantidad perfundida y su filtración glomerular rápida; por otra parte, la fragmentación progresiva de las moléculas grandes. Esta primera fase lleva a una reducción del espectro de las moléculas, con la persistencia en el sector vascular de moléculas de tamaño no muy distinto de los 72 kDa..

Se ha preconizado recientemente comparar los HEA en función de su PMP después de la metabolización inicial o «PMP in vivo». Este último parámetro es esencial para apreciar la POC.²³ Las moléculas que quedan son en cantidad relativamente importante y son responsables de la persistencia del aumento de la POC. Ello explica la prolongación del efecto de expansión volémica y, a veces, incluso, tal como se ha descrito de manera esquemática, de un aumento secundario hacia la tercera hora de la POC y de la expansión volémica. En un segundo momento, las moléculas continúan siendo metabolizadas.

Hydroxetil almidón (0.4- 130 000) HES y la albúmina son los coloides que con mayor frecuencia se administran como expansores de volumen intravascular. El HES es una atractiva opción sobre la albúmina por su bajo costo, y al día de hoy es el coloide comúnmente usado en el mundo por encima de Gelatinas, dextranos y almidones de mayor peso molecular. El hydroxetil almidón es un complejo grande de carbohidratos derivados de la adición de los grupos hidroxetil con amylopectina. Los grupos hydroxetil pueden ser introducidos en las posiciones C2, C3 y/o C6 de la glucosa.



Fórmula química del hidroxetilalmidón. Se trata de un polímero de glucosa (se asocian n moléculas, como las de la figura). Las moléculas están conectadas entre sí por enlaces alfa 1,4 y 1,6 glucosídicos. Las moléculas de glucosa son portadoras de grupos hidroxietilos (CH₂-CH₂-OH), con frecuencia sobre los carbonos en C2 y C6 (en la figura), más rara vez en C3.

Clínicamente la disponibilidad del HES se diferencia de otras soluciones con respecto a su vehículo y concentración, pero en mayor importancia en la sustitución molar y peso molecular. El HES con su alto peso molecular tiene una prolongada vida media plasmática se podría esperar mayores efectos

adversos como la reducción de la actividad del factor VIII y la concentraciones del antígeno del factor de von Willerbrand, los efectos de acción anticoagulante son encontrados en almidones de alto peso molecular y alta sustitución molar con terapias que rebasan los 2 gr por kilo en 24 horas.²⁴

El HEA es degradado por alfaamilasas presentes en el suero y en los tejidos, mediante ruptura de los enlaces glucosídicos 1,4. Los enlaces glucosídicos 1,6 no son hidrolizados por las alfaamilasas. La ausencia de amilasa en el sistema enzimático de los macrófagos lleva a un metabolismo de los HEA bajo la acción de enzimas lisosomiales (maltasas, isomaltasas). La actividad de la alfaamilasa está también condicionada por la posición del grupo hidroxietilo sobre las moléculas de glucosa en C2 y en C6. La hidroxilación en C2 ofrece la mayor resistencia a la degradación enzimática. La influencia de la sustitución en C6 es menor. De este modo, la relación C2/C6 parece condicionar la farmacocinética del HEA. Las moléculas con TSM y C2/C6 elevadas se eliminarían mayoritariamente en el sistema reticuloendotelial (SRE). La eliminación por vía renal del HEA se efectúa en forma de pequeñas fracciones de HEA con un PM de 60 a 70 kDa.

Con la utilización de las soluciones macromoleculares, se buscan dos efectos principales:

- la capacidad para aumentar la volemia, o expansión volémica, y para mantener este efecto
- el efecto sobre la reología sanguínea

Características de hidroxietilalmidón comercializados en el mundo.			
PM (kDa)	TSM	%	C2/C6
120-130	0.5	3-6	
130	0.4	6-10	11
70	0.5	6-10	

PM; peso molecular, **TSM;** tasa de sustitución molar.

Expansión volémica.

El efecto de RV de una solución está condicionado esquemáticamente por la capacidad de la macromolécula para retener el agua y por la eliminación de sus moléculas.²⁵ De este modo, debido al intenso poder hidrofílico de la gelatina, su capacidad para retener el agua es grande (40 ml·g⁻¹ frente a 35 ml·g⁻¹ para el dextrano 40 y 20 ml·g⁻¹ para el HEA 130); sin embargo, es la solución menos eficaz con una duración muy corta del efecto de expansión del volumen plasmático, ya que la eliminación de sus moléculas de tamaño muy pequeño es rápida.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuál será la estabilidad hemodinámica y la respuesta fisicoquímica renal con Hemodilución Hipervolemica con Hydroxetil almidón (0.4/130 000) con cirugía mayor?

JUSTIFICACIÓN

El propósito de este estudio es comprobar la eficacia y seguridad de la técnica de Hemodilución Hipervolémica con Hydroxetil almidón (0.4/130 000) para reemplazamiento de volumen intravascular durante cirugía mayor. Los efectos adversos potenciales, los altos costos y la escasez de donadores, han hecho que se desarrollen diversas estrategias de conservación de sangre. Reducción del uso de sangre del banco en transfusiones alógenas y por lo tanto disminución de los costos del mismo y complicaciones adyacentes. Disminución de la morbilidad y mortalidad secundaria a las hemotransfusiones. El uso de Hidroxetil Almidón (0.4/130 000) 6% no alterara los valores metabólicos sistémicos y los valores fisicoquímicos en la respuesta renal así como la estabilidad hemodinámica.

HIPOTESIS

Será la técnica de Hemodilución Hipérvolemica Aguda con Hydroxetil Almidón (0.4/130 000) efectiva para mantener estabilidad metabólica sistémica así como hemodinámica y adecuada respuesta fisicoquímico renal en pacientes derechohabientes sometidos a cirugía sangrante en Hospital Central Norte.

OBJETIVOS GENERALES.

Determinar los cambios hemodinámicas y respuesta fisicoquímico renal en Hemodilución Hipervolemica con Hydroxetil almidón (0.4/130 000)

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar estabilidad hemodinámica.
- Determinar respuesta fisicoquímica renal.
- Disminución de reacciones adversas postransfusionales.
 - Disminución de otras complicaciones

MATERIAL METODOS.

TIPO DE ESTUDIO.

El presente es un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo.

UNIVERSO.

Pacientes derechohabientes mayores de 18 años sometidos a cirugía mayor con consentimiento informado y que además aceptan entrar al estudio siendo realizado en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Mayores de 18 años que firmen consentimiento informado
- Pacientes ASA II-III
- Pacientes con hemoglobina mayor de 9 mg/dL
- Pacientes sin falla renal

CRITERIOS DE EXCLUSION.

Pacientes hemotransfundido previo pase a quirófano o con antecedentes de sangrado no manejados en transanestésico.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

- Pacientes sometidos a cirugía menor.
- Pacientes pediátricos.
- Paciente con falla renal.
- Pacientes sin sangrado permisible o con trastornos en el transporte de oxígeno.
- Pacientes al cual sea necesario hemostranfusión durante transanestesico debido a inestabilidad hemodinámica.

DESCRIPCION DE VARIABLES.

VARIABLES INDEPENDIENTES.

- Tratamiento con hemodilución hipervolémica.

Hemodilución Hipervolémica Aguda, en la cual se administro una carga de almidón de 10 – 15 mL/kg, posterior la intubación endotraqueal, se calculo la exposición quirúrgica de acuerdo al tipo de cirugía de 2 a 10 ml/ kg/ h. se calcula exposición de perdidas insensibles. La fracción inspirada de oxígeno (FiO₂), fue del 100%.

- Hydroxetil almidón (0.4/130 000). HES.

Los HEA son polisacáridos naturales modificados, extraídos de maíz rico en amilopectina (95 %), que es un polímero de la glucosa de alto PM. Pueden ser producidos a partir de patatas [56]. Las moléculas de glucosa están conectadas por enlaces alfa 1,4 glucosídicos. Alrededor del 5 % de estas cadenas glucosídicas presenta ramificaciones alfa 1,6 glucosídicas que llevan a una estructura en «ramas de árbol». Las soluciones de almidón natural son inestables, rápidamente hidrolizadas por la amilasa sérica. Su solubilidad en el agua es baja y su viscosidad muy elevada. La sustitución en las moléculas de glucosa de los grupos hidroxilo por radicales hidroxietiléteres, denominada hidroxietilación, permite retardar la hidrólisis, estabilizar la solución, reducir su viscosidad y aumentar su solubilidad acuosa.

La tasa de hidroxilación del HEA se cuantifica mediante dos parámetros: el grado de sustitución (GS) y la tasa de sustitución molar (TSM).

VARIABLES DEPENDIENTES.

Estabilidad hemodinámica, respuesta metabólica sistémica y respuesta físico química renal.

- **Estabilidad hemodinámica.**

Estado en el cual el individuo permite las funciones vitales confiriendo la homeostasis necesaria para el mantenimiento de las funciones en todo los niveles del organismo y que permite la continuación de aquellos procesos micro y macro celulares que permiten la estabilidad del individuo. Este mantenimiento se ve agredido cuando se afecta uno o mas sistema por situaciones externas o internas las cuales hay que modificar y en el proceso de la homeostasis ya no fue posible tal modificación requiriendo intervención del ser humano en forma quirúrgica y en donde la necesidad de un estado anestésico es imprescindible, durante el cual estado funciones se deben de mantener de forma adecuada para garantizar el restablecimiento de la salud sin afección otros sistemas.

Esto se logra bajo la administración de fármacos y soluciones con la finalidad de el mantenimiento de esta estabilidad para mantener la perfusión a todos los tejidos y sistemas blanco lo que se monitoriza bajo diferentes parámetros que son indispensables conocer.

- Presión arterial no invasiva y presión arterial media
- Electrocardiografía y Frecuencia Cardiaca
- Saturación de oxígeno
- Determinación de dióxido de carbono exhalado
- Índice biespectral
- Monitorización de bloqueador neuromuscular
- Temperatura
- Efectos adversos

- **Respuesta físico química renal.**

El riñón es el órgano encargado de mantener la homeostasis del medio interno, para lo cual recibe el 20 % del gasto cardíaco. Diariamente se filtran aproximadamente 180l de agua , de los que sólo se excreta un 1%. Tras la filtración en el glomérulo, los túbulos se encargan de reabsorber y secretar iones y otros elementos, hasta formar la orina definitiva, que no es más que un ultrafiltrado del plasma, sin proteínas ni elementos formes.

Las funciones principales del riñón son: eliminación de los desechos nitrogenados formados por el metabolismo, regulación del equilibrio hidroelectrolítico, mantenimiento del equilibrio ácido-básico, producción hormonal: las células del intersticio medular se encargan de formar eritropoyetina. En el túbulo contorneado proximal (TCP) se produce la 1-25 (OH) D3 por hidroxilación en el carbono 1, y además en el riñón se produce la activación del eje vasopresor renina-angiotensina-aldosterona.

Electrolitos sericos en orina.

Definición operacional de variable dependiente

Estabilidad Hemodinámica

Estado controlado en el cual el individuo se encuentra con efecto farmacológico y mantiene funciones vitales adecuadas para asegurarla perfusión adecuada de los órganos de compartimiento central que permita preservar la homeostasis del individuo. Para controlar y tener monitorizada esta área que es donde se desempeña el trabajo del anestesiólogo fueron surgiendo los diferentes parámetros que se conocen en este momento entre los que tenemos:

Tensión Arterial. Es un parámetro en el cuidado de la estabilidad hemodinámica, analgesia y hipnosis se define la presión ejercida por la sangre en las paredes encargada de mantener la perfusión adecuada a los tejidos de tal forma una homeostasis corporal. La cual se mide de forma no invasiva con baumanometro de presión conectado a un monitor siendo cuantificada cada 5 minutos. Los valores normales de la presión se consideran por debajo de 129

y por arriba 80 mmHg. En cuanto a la sistólica, por su parte la diastólica es de 70 por arriba 40 mmHg. Entendiendo a la presión media a aquella presión mínima para mantener la perfusión adecuada a los órganos la cual después de muchos estudios es por arriba 60 mmHg.

La determinación periódica de la PA durante el acto anestésico permite el establecimiento de medidas terapéuticas específicas (aporte de soluciones intravenosas, administración de fármacos inotrópicos o vasoactivos, modificación de la posología de agentes anestésicos, etc.) tendentes a mantener una presión de perfusión tisular adecuada

Electrocardiografía y frecuencia cardíaca. Es un parámetro que es parte de la monitorización adecuada para integridad función cardíaca así como estabilidad hemodinámica consta de 12 derivaciones de los miembros y 3 unipolares y tres bipolares y 6 precordiales o torácicas con la medición gráfica y cuantitativa de el número de latidos por minuto.

Saturación de Oxígeno: Esta se obtiene por medio de la pulsioximetría es una técnica que mide el contenido de oxígeno de la sangre arterial su función es detectar episodios de hipoxemia indetectables por clínica. Consta de un sensor que se adapta a un dedo o lóbulo de la oreja, nariz. Que se traduce en un monitor de mantener numérica con un límite superior e 99% y uno inferior de 0 teniendo en cuenta que una cifra crítica sería 65 en el caso del monitor datex-olmeda

Capnometría: Se utiliza para definir el valor numérico de la medida numérica de los valores máximo y mínimo de la concentración de CO₂ en un ciclo respiratorio que tiene como función asegurarnos la correcta colocación de sonda endotraqueal, el valor exhalado de CO₂ en un índice cualitativo de la ventilación pulmonar y las variaciones del capnograma y la morfología útil en la detección de alteraciones de la resistencia de la vía aérea, alteraciones del gasto cardíaco, embolismos o cambios en la producción de CO₂. La cual se realiza por medio de medidor infrarrojo integrado a un monitor datex-omheda.

Cuantificación.

Respuesta Físico Química.

Biometría Hemática

Hemoglobina. Es un pigmento que transporta oxígeno en los eritrocitos, compuesta por aminoácidos que forman una proteína única llamada globina y un compuesto llamado heme. Valores Mujer 12 -15 g/100 ml. Varón 14 – 16.5 g/100 ml.

Hematocrito. El hematocrito es el porcentaje de eritrocitos en un volumen determinado de sangre entera. Mujer adulta 35 – 47%, Varón adulto 42 – 52%.

Cuenta Plaquetaria. Las plaquetas son células sin núcleo en forma de disco que participan en la formación del coágulo hemostático, retracción del coágulo y la activación de factores de la coagulación. Adulto 150, 000 – 400, 000 / μ l.

Química Sanguínea

Glucosa. Resultado de la digestión de carbohidratos y de la conversión del glucógeno por el hígado, y es la fuente principal de energía celular. Valores en adulto 70 – 115 mg/dL.

Creatinina. Sustancia final no proteica del metabolismo anaerobio del metabolismo anaeróbico del fosfato de creatinina. 0.5 – 1.1 mg / 100 ml.

Electrolitos Sericos. Es una serie de pruebas que se realizan con un solo tubo de sangre. Sodio principal catión para mantener la presión osmótica valores 136 – 145 meq/L. Potasio es le responsable del equilibrio hídrico, de la conducción eléctrica del corazón y de la homeostasis acidobásica. Valores 3.5 – 5.3 meq/L. Cloro amortiguador en el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en los eritrocitos. Valores 97 – 107 meq/L.

Electrolitos y Creatinina en orina.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS

Edad La antigüedad en años del paciente la cual se encuentra englobada entre 40 y 60 años.

Peso Esta variable fue únicamente medida en kilogramos la cual nos permite obtener la concentración máxima a administrar de HES de los individuos contenidos en este estudio.

Talla Expresada en metros para la obtención de la dosis ideal en la administración del los fluidos administrado IV.

Sexo son definidos como masculino y femenino-

ASA Es un termino utilizado para denominar la clasificación creada por la Sociedad Americana de Anestesiología la cual se utiliza para establecer el estado físico a todo paciente que va a ser sometido a una procedimiento anestésico quirúrgico y que va en relación al índice de mortalidad. Denominándose :

ASA I	Paciente sano índice de mortalidad (0.06 a 0.08%).
ASA II	Paciente con enfermedad sistémica leve controlada (0.27 a 0.4%) .
ASA III	Paciente que enfermedad sistémica grave que limita su actividad (1.8 – 4.3%).
ASA IV	Paciente con enfermedad incapacitante, que pone en peligro constante la vida (7.8 – 23%).
ASA V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva mas de 24 horas (9.4 – 51%).
ASA VI	Paciente con muerte cerebral cuyos órganos se va a extirpar.

Complicaciones de la anestesia . Toda complicación derivada de la anestesia

Duración de la anestesia expresada en minutos y se mide la totalidad del procedimiento anestésico.

Aclaramiento : es el volumen de plasma que queda libre de una sustancia tras pasar por el riñón.

CRONOGRAMA

	Propuesta de protocolo y firma de consentimiento	Procedimiento y recolección de datos	Vaciamiento de datos y análisis estadístico	Interpretación del análisis estadístico (descriptivo y analítico)	Graficación de resultados y Elaboración de Tesis.
Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Para análisis estadístico de datos demográficos de acuerdo a la escala se obtendrán frecuencias y se analizará su distribución normal o libre, en todos los casos se considerarán valores significativos de $P \leq$ a 0.05.
- Se obtuvieron promedios y desviación estándar para las variables de razón, medianas y percentil 25 y 75 para las variables nominales u ordinales así como porcentajes totales y chi 2 para la comprobación de la prueba de asociación de variables.
- Para el análisis de la hipótesis se realizó la prueba de comparación de promedios para 2 variables independientes con la T de Student, y para las variables cualitativas en la comparación de rangos la prueba de CH 2 en todos los casos se consideraron los valores significativos de $P <$ a 0.05

CONSIDERACIONES ETICAS.

Dentro de las consideraciones éticas, nuestro estudio se apegará a las Declaraciones Internacionales de Investigación (Helsinki) así como a la Ley General de Salud en los Estados Unidos Mexicanos, tomando en cuenta el artículo 7mo Fracción VIII, Capítulo IX artículo 77Bis Fracción I, II, III IV, IX, X. artículo 77Bis38 Fracción V, VI, Artículo 100, 101 y 102, buscando ante todo el beneficio de los pacientes.

Artículo 77 bis 38.- Los beneficiarios del Sistema de Protección Social en Salud tendrán las siguientes obligaciones:

*V. Cumplir las recomendaciones, prescripciones, tratamiento o procedimiento general al que haya aceptado someterse;

*VI. Informarse acerca de los riesgos y alternativas de los procedimientos terapéuticos y quirúrgicos que se le indiquen o apliquen, así como de los procedimientos de consultas y quejas.

Artículo 100

La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud; V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las

autoridades sanitarias competentes;

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación, y

VII. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

Artículo 101

Quien realice investigación en seres humanos en contravención a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones aplicables, se hará acreedor de las sanciones correspondientes.

Artículo 102

La Secretaría de Salud podrá autorizar con fines preventivos, terapéuticos, rehabilitatorios o de investigación, el empleo en seres humanos de medicamentos o materiales respecto de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente de su eficacia terapéutica o se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos. Al efecto, los interesados deberán presentar la documentación siguiente:

- I. Solicitud por escrito;
- II. Información básica farmacológica y preclínica del producto;
- III. Estudios previos de investigación clínica, cuando los hubiere;
- IV. Protocolo de investigación, y
- V. Carta de aceptación de la institución donde se efectúe la investigación y del responsable de la misma.

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

Los efectos adversos que se producen por la administración de los fármacos utilizados en nuestro estudio (narcótico e inductor), generalmente son leves, transitorios y de efecto reversible, dentro de los cuales se encuentran depresión respiratoria, rigidez muscular, hipotensión, bradicardia, reacciones de hipersensibilidad, náusea y vómito. Estos efectos son de breve duración y responden rápido a la reducción o suspensión de la dosis.

Hipotensión

Puede estar causada por reducción del tono simpático y aumento en el tono vagal y parasimpático, este efecto puede ser disminuido con una adecuada carga hídrica del paciente previo a la inducción con soluciones cristaloides a dosis de 10 a 15 ml/kg, así mismo puede ser revertido con fármacos vasoactivos como la efedrina en bolos de 5mg a dosis respuesta.

Bradicardia

Al igual que la hipotensión es causada por aumento del tono parasimpático, cuando se detecta presencia de bradicardia, se administra atropina a dosis de 10mcg/kg y se repite de 3 a 5 minutos si es necesario. La dosis máxima de atropina que se puede administrar es de 0.4 mg/kg,

Reacciones de Hipersensibilidad

Suspensión del almidón, y/o la administración de antihistamínicos tipo esteroide de metilprednisolona a dosis de 125 a 500mg o de Hidrocortisona 500 mg IV o del tipo antagonista de los receptores histamínicos como el clorhidrato de clorpiramina (avapena) a dosis de 20 mg IV.

En caso de anafilaxia con angioedema se recomienda la epinefrina a dosis de 3 a 5 mgs y se repite cada 20 minutos en caso necesario.

RESULTADOS.

Se encontró de la muestra de 39 pacientes en cuanto a Género, una frecuencia de 27 para el sexo femenino con un porcentaje de 75%, y para el sexo masculino frecuencia de 9 con un porcentaje de 25%. Con una edad promedio de 53.22 ± 16.11 .

Como Antecedentes Personales Positivos, Hipertensión Arterial Sistémica frecuencia de 4 con porcentaje de 11.1%, Diabetes Mellitus frecuencia de 4 con porcentaje de 11.1% , Cáncer frecuencia de 2 con un porcentaje 5.6%, Otros con una frecuencia 17 con un porcentaje 47.2% y una frecuencia de 9 pacientes con un porcentaje de 25% no contaban con Antecedentes Personales Patológicos de la muestra total de 39 pacientes.

De la muestra total de 39 pacientes que cuentan con Tabaquismo con antecedentes negativo 19 pacientes (52.8%) y positivo 17 pacientes (47.2%).

Se encuentra la frecuencia de **Obesidad** positiva mayor con 24 (**66.7%**) pacientes contra 12 (33.3%) pacientes.

Los tipos de cirugía incluidos en este estudio fueron: Cirugía General frecuencia de 7 (19.4%), Cirugía Ortopédica 5 (13.9%), Cirugía Oncológica 4 (11.1%), Cirugía Ginecobstétrica 17 (47.2%), Otros tipos de Cirugía incluyendo Neurocirugía con frecuencia de 3 (8.3%).

En cuanto al ASA que se clasifica en la muestra de 39 pacientes, ASA I frecuencia de 5 porcentaje 13.9%, **ASA II** frecuencia de 23 porcentaje **63.9%**, ASA III frecuencia 6 porcentaje 16.7% y ASA IV frecuencia 5.6 porcentaje 5.6%.

De la muestra de 39 pacientes cuentan con un Aldrete Pizarro I 12 pacientes (33.3%), **Aldrete Pizarro II** 20 pacientes (**55.6%**), Aldrete Pizarro III 4 pacientes (11.1%).

Una Técnica Anestésica; Regional BPD frecuencia de 13 (36.1%) , Regional BSA frecuencia de 4 (11.1%), Regional Combinada frecuencia de 2 (5.6%), General Combinada frecuencia de 11 (30.6%) y Técnica Mixta frecuencia de 6 (16.7%) para un total de 36 pacientes..

Como escala de valoración al egreso del paciente de Quirófano utilizándose Aldrete 4 de 10, con una frecuencia de 1 (2.8%); Aldrete 8 de 10, frecuencia de 4 (11.1%) y **Aldrete 9 de 10** frecuencia de 31 (**86.1%**) de una muestra total de 36 pacientes.

En estas condiciones podemos concluir que el uso de hidroxietil almidón 130/0.4 como coloide es seguro, eficaz y no modifica negativamente las condiciones hemodinámicas de los pacientes.

TABLA # 1

		MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
GLUCOSA	INICIAL	101.7806	18.17791
	FINAL	107.2222	25.16700
CREATININA	INICIAL	.8397	.26357
	FINAL	.7733	.21220
SODIO	INICIAL	129.1111	18.25811
	FINAL	115.8472	23.98536
POTASIO	INICIAL	5.3833	7.66858
	FINAL	3.7944	.72819
COLORO	INICIAL	104.9167	8.4281
	FINAL	100.1111	20.26225

Tabla #1 representa los valores expresados en promedio y desviación estándar en donde se encontró un valor significativo posterior a Hemodilución Hipervolémica Aguda con una $P < 0.01$ de significancia para la variable Sodio en la química sanguínea.

TABLA # 2

		MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
Hemoglobina	Inicial	13.6750	1.98298
	Final	11.9583	2.03531
Hematocrito	Inicial	41.2722	8.79469
	Final	37.9639	6.21147
Plaquetas	Inicial	324.8899	99.66681
	Final	274.5833	93.52597
TP	Inicial	11.8861	1.72149
	Final	11.6194	2.21628
TPT	Inicial	24.9056	2.53162
	Final	24.5000	2.54962

Tabla # 2 representa los valores expresados en promedio y desviación estándar, encontrándose la variable Hemoglobina (Hb) con un valor significativo $P < 0.0001$ y Plaquetas (Plet) con $P < 0.0003$ posterior a la Hemodilución Hipervolémica Aguda, en la Biometría Hemática.

TABLA # 3

		MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
DENSIDAD	Inicial	1.0119	.01631
	Final	1.0084	.01092
CREATININA	Inicial	40.0833	23.89885
	Final	37.5583	21.47356
SODIO	Inicial	74.1111	29.87859
	Final	68.6389	28.19742
POTASIO	Inicial	30.4167	19.92468
	Final	27.8561	15.90123
COLORO	Inicial	82.0833	30.86966
	Final	77.0556	25.16113
pH	Inicial	6.9528	.42794
	Final	6.7528	.48314

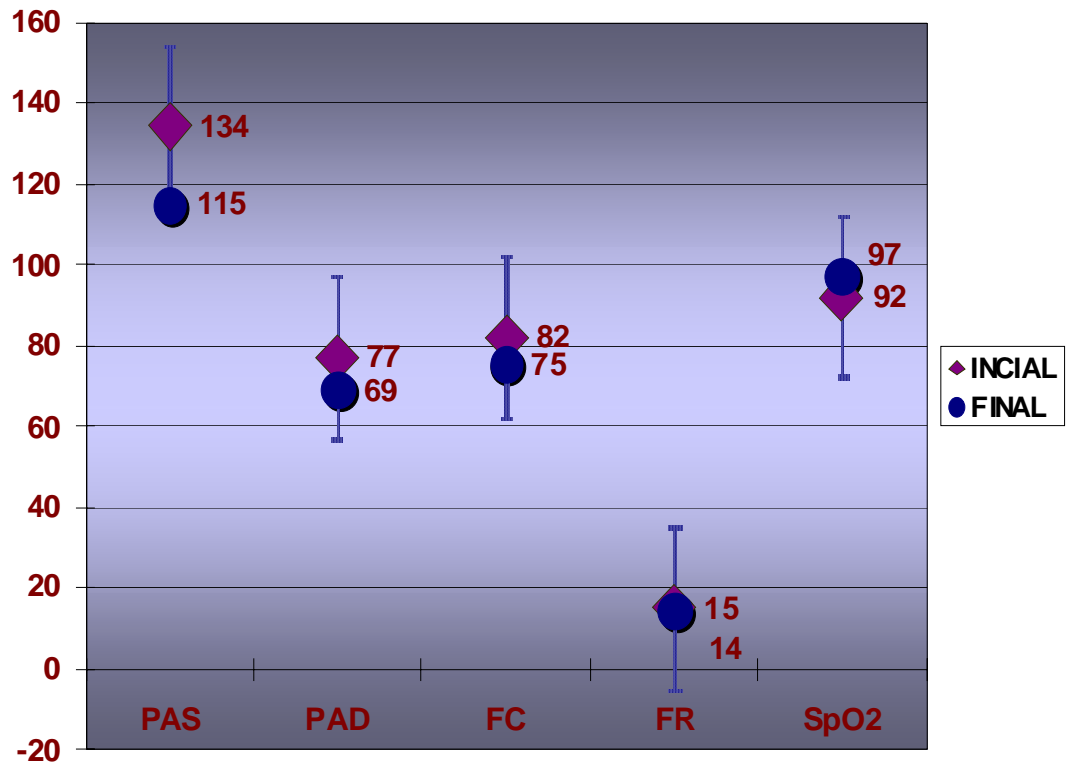
Tabla # 3 presenta promedios y desviación estándar de Densidad, Creatinina, Sodio, Potasio, Cloro, pH antes y después de la Hemodilución Hipervolémica no encontrándose una diferencia significativa posterior a la misma en electrólitos sericos en orina.

TABLA #4

VARIABLES		FRECUENCIA	PORCENTAJE
GENERO	<i>MASCULINO</i>	9	25%
	<i>FEMNINO</i>	27	75%
TIPO DE CIRUGIA	<i>GENERAL</i>	7	19.4%
	<i>ORTOPEDICA</i>	5	13.9%
	<i>ONCOLOGICA</i>	4	11.1%
	<i>GINECOBSTETRICA</i>	17	47.2%
	<i>OTRAS</i>	3	8.3%
ASA	<i>ASA I</i>	5	13.9%
	<i>ASA II</i>	23	63.9%
	<i>ASA III</i>	6	16.7%
	<i>ASA IV</i>	2	5.6%
TECNICA ANESTESICA	<i>REGIONAL BPD</i>	13	36.1%
	<i>REGIONAL BSD</i>	4	11.1%
	<i>REGIONAL COMBINADA</i>	2	5.6%
	<i>GENERAL COMBINADA</i>	11	30.6%
	<i>MIXTA</i>	6	16.7%
ALDRETE	<i>ALDRETE 4</i>	1	2.8%
	<i>ALDRETE 8</i>	4	11.1%
	<i>ALDRETE 9</i>	31	86.1%

Tabla # 4 analiza Genero, Tipo de Cirugía, ASA, Técnica Anestésica y Aldrete presentando los valores expresados en porcentajes totales se analiza la Chi Cuadrada a intra grupos de las variables identificadas, encontrándose un valor significativo para **Genero $P < 0.03$, Sexo $P < 0.001$, Tipo de Cirugía $P < 0.001$, Técnica Anestésica $P < 0.01$ y Aldrete $P < 0.001$.**

GRAFICA #1



Grafica #1 muestra los valores expresados en promedio de Presión Arterial Sistólica (PAS), Presión Arterial Diastólica (PAD), Frecuencia Cardiaca (FC), Frecuencia Respiratoria (FR), Saturación de Oxígeno (SpO2) encontrándose un valor significativo para la Presión Arterial y SpO2 de $P < 0.001$.

DISCUSIÓN.

La variable demográfica sexo no presento valor estadístico para nuestra población de estudio, las variables peso, talla e IMC se analizaron sus promedios y desviación estándar no influyeron en la determinación de la dosis del almidón administrado. ²⁶ Cornelliuss y cols, encontraron que no existen diferencias aparentes en relación a las variables peso, edad y talla cuando se administran almidón al 6 %, el autor considera que se deben estratificar los grupos por sectores para hacer una relación mas estrecha entre dosis de almidón administrado con edad, peso talla e IMC. ²⁷

Los componentes de la variación metabólica sistémica fueron Hb, Hto, glucosa, sodio, se mueven de acuerdo a una respuesta metabólica al trauma, y son dependientes de la función endocrina y sangrado por la cirugía, la disminución de Hb y Hto son dependientes de un sangrado por arriba de un 15 % de volumen circulante y la disminución de sodio y glucosa son dependientes hormonales es nuestra interpretación del estudio. Lugo GG y Cols., ²⁸ consideran que la Hemodilución Hipervolémica es una meta terapéutica, y agrega que el estrés quirúrgico, las perdidas sanguíneas y la liberación de mediadores inflamatorios y acumulación de edema en el sitio quirúrgico son la causa de perdidas en líquidos y electrolitos, Svensens y Hahs, ²⁹ Consideran que disminuye los niveles de Hb y Hto entre un 13 a 17 % cuando se administran almidones.

Sweta D. y cols, ³⁰ el almidón administrado a 500ml dosis, encontraron poco efectos sobre la coagulación en relación a factor VIII, Grupo sanguíneo, tipo de procedimiento, plaquetas, tiempo de protrombina y tiempo de tromboplastina demuestran que la expansión con HES al 6 % causa una depleción minima de plaquetas y que los tiempos no se ven modificados 48 posterior a la cirugía. Cheng y cols., ³¹ demuestran que el HES al 6 Y 10% pueden inhibir la función plaquetaria, (formación de coagulo por la agregación plaquetaria) experimentando una recuperación mas rápida con HES al 6 %. Ghandi y cols., ³² esto puede ser debido a que disminuye en minima cantidad el factor de contracción de la plaqueta y su función de agregación.

En nuestro presente estudio encontramos que existe una depleción del sodio urinario, la densidad, creatinina y potasio, cloro no modifican sus valores posterior a la administración de HES al 6 %, lo cual nosotros interpretamos en relación al volumen urinario a mayor flujo de volumen urinario, menor cantidad de sodio en orina, otros valores de los elementos del análisis de orina se mantienen sin modificación por que la función renal se mantiene sin embargo Joachim y col.,³³ consideraron que es importante puede afectar la filtración glomerular y estasis tubular resultando en la obstrucción del lumen tubular por eso los coloides se deben de dar en adicción a los cristaloides y mantener un gasto urinario mínimo,

Johan Pearson y cols.,³⁴ en estudio realizado en gatos de respuesta de expansión de volumen plasmático y el intercambio de fluidos transcapiulares encontró el sangrado disminuye la capacidad intrínseca del transporte de oxígeno en la sangre al disminuir la viscosidad de la sangre se encuentra beneficio con efectos microvasculares sobre la pared vascular.

En nuestro presente estudio consideramos que el tamaño de muestra pudo haber influido en resultados negativos, nuestros limitantes son: considerar que la calidad del coagulo puede verse afectada y favorecer un sangrado en el sitio quirúrgico, habría que considerar otras pruebas para determinar la respuesta metabólica como una determinación serica de corticosteroides o medición de insulina serica. Las mediciones con pruebas de laboratorio antes y después elevan los costos en la investigación y se necesita un financiamiento importante para continuar en mayores evidencias clínicas.

En cuanto a la estabilidad hemodinámica se ha encontrado que e hidroxietil almidón tanto in vivo como in Vitro³⁵ efectos lesivos sobre la misma, e inclusive tienden a ser más adecuados ya que a pesar de no contar con una marcada diferencia en los parámetros hemodinámicas, si hay una tendencia a favor de los casos en que se utilizo el almidón con un mejor comportamiento, concordando con nuestro estudio.

En estas condiciones podemos concluir que el uso de hidroxietil almidón 130/0.4 como coloide es seguro, eficaz y no modifica negativamente las condiciones hemodinámicas de los pacientes.

CONCLUSIONES.

Encontramos en nuestro estudio que la Hemodilución Hipérvolemica Aguda no se ve afectada por el género o la edad, no se encuentra alguna diferencia de importancia en los valores posterior a la misma, se cuenta con en el mismo una frecuencia mayor del sexo femenino.

En cuanto a la cuantificación de Plaquetas en la Biometría Hemática posterior a la Hemodilución Hipérvolemica Aguda encontramos una disminución de las mismas en un 15.49% de su concentración.

En los resultados de valores metabólicos se obtiene una disminución del Sodio posterior a la Hemodilución Hipérvolemica.

No se encuentran diferencias significativas en cuantos a los tiempos de coagulación antes y después de la Hemodilución Hipérvolemica Aguda.

Analizando al estabilidad hemodinámica con distintas variables, entre ellas encontramos con la Presión Arterial con una disminución leve del 15% posterior a la técnica de Hemodilución y aumento de la Saturación de Oxígeno leve del 6% de su basal inicial.

La Hemodilución Hipérvolemica Aguda con coloide no afecta significativamente la estabilidad hemodinámica del paciente así como no provoca cambios fisicoquímicos a nivel renal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Surgical and other invasive procedures reformed without blood transfusion or blood products. Veteran Health administration. Washington DC 20420 S/T Sanders for TL Garthwaite MD. E-mailed 8/15/2001
2. RODRIGUEZ MOYADO. Medicina sin transfusiones. Rev Med IMSS 2005; 43 (3): 229 - 235.
3. Sustitutos del plasma o soluciones macromoleculares de reposición vascular. Y Blanloeil. Encyclopedie Medico-Chirurgicale. E- 735 – A – 10.: 2-21.
4. RAMSAY J. Blood and Blood Substitutes: Methods of Reducing Blood Loss and Non-blood Substitutes. Symposium Report. Can J Anaesth. 2001; 38: 595-97
5. BARON J Y COSTE C. Los Coloides Sintéticos. En: Baron JF y Reyes C. Técnicas de Ahorro de Sangre. 1^a ed. 1997: 263-74
6. WARREN B AND DURIEUX M., Hydroxyethyl Starch: Safe or Not?. Anesth Analg. 1997; 84: 206-12
7. DACEY LJ Reexploration for hemorrhage following coronary artery bypass surgery. Arch Sur 1998;133;442-7
8. LUNA P. *Hydroxyethyl Starch 130/04 (tetrastarch) and coagulation in cardiac surgery (Voluven)*. Rev Mex Anes 2007; 30. (1); 114 - 125.
9. MUÑOZ G. Transfusión sanguínea perioperatoria en el paciente neoplásico (II) Alternativas para la reducción de los riesgos transfusionales. Cir Esp 2002; 72 (6); 337 – 48.
10. ICKX BE, Bepperling F, Melot C, Schulman C, Van der Linden PJ: Plasma substitution effects of a new hydroxyethyl starch HES 130/0.4 compared with HES 200/0.5 during and after extended acute normovolaemic haemodilution. Br J Anaesth 2003; 91:196–202
11. TREIB J, Baron JF, Grauer MT, Strauss RG: An international view of hydroxyethyl starches. Intensive Care Med 1999; 25:258–68
12. WAITZINGER J, Bepperling F, Pabst G, Opitz J, Fackelmayer A, Boldt J: Effect of new hydroxyethyl starch (HES) specification [6% HES (130/0.4)] on

- blood and plasma volumes after bleeding in 12 healthy male volunteers. *Clin Drug Invest* 1999; 17:119–25
13. WAITZINGER J, Bepperling F, Pabst G, Opitz J, Müller M, Baron JF: Pharmacokinetics and tolerability of a new hydroxyethyl starch (HES) specification [HES (130/0.4)] after single-dose infusion of 6% or 10% solutions in healthy volunteers. *Clin Drug Invest* 1998; 16:151–60
 14. WAITZINGER J, Bepperling F, Pabst G, Opitz J: Hydroxyethyl starch (HES) [130/0.4], a new HES specification: Pharmacokinetics and safety after multiple infusions of 10% solution in healthy volunteers. *Drugs R D* 2003; 4:149–57
 15. FRANZ A, Braunlich P, Gamsjäger T, Felfernig M, Gustorff B, Kozek Langenecker SA: The effects of hydroxyethyl starches of varying molecular weights on platelet function. *Anesth Analg* 2001; 92:1402–7
 16. BOLDT J, Haisch G, Suttner S, Kumle B, Schellhaass A: Effects of a new modified, balanced hydroxyethyl starch preparation (Hextend) on measures of coagulation. *Br J Anaesth* 2002; 89:722–8
 17. INTAGLIETTA M, Johnson PC, Winslow RM. Microvascular and tissue oxygen distribution. *Cardiovasc Res* 1999;32:632-643.
 18. TSAI AG, Johnson PC, Intaglietta M. Oxygen gradients in the microcirculation. *Physiol Rev* 2003;83:933-963 HASSOUN HT, Kone BC, Mercer DW, et al: Post-injury multiple organ failure: the role of the gut. *Shock* 2001; 15:1–10
 19. PERSSON J, Grände PO: Volume expansion of albumin, gelatin, HES, saline and erythrocytes after haemorrhage in rat. *Intensive Care Med* 2005; 31:296–301
 20. BEARDS SC, Watt T, Edwards JD, et al: Comparison of the hemodynamic and oxygen transport responses to modified fluid gelatin and hetastarch in critically ill patients: A prospective, randomized trial. *Crit Care Med* 1994; 22:600–605
 21. HOLBECK S, Grände PO: Effects on capillary fluid permeability and fluid exchange of albumin, dextran, gelatin, and hydroxyethyl starch in cat skeletal muscle. *Crit Care Med* 2000; 28:1089–1095

22. MARX G, Cobas Meyer M, Schuerholz T, et al: Hydroxyethyl starch and modified fluid gelatin maintain plasma volume in a porcine model of septic shock with capillary leakage. *Intensive Care Med* 2002; 28:629–635
23. MARX G, Pedder S, Smith L, et al: Resuscitation from septic shock with capillary leakage: hydroxyethyl starch (130 kd), but not Ringer's solution maintains plasma volume and systemic oxygenation. *Shock* 2004; 21:336–341
24. HOFFMANN JN, Vollmar B, Laschke MW, et al: Hydroxyethyl starch (130 kD), but not crystalloid volume support, improves microcirculation during normotensive endotoxemia. *Anesthesiology* 2002; 97:460–470
25. HOLBECK S, Bentzer P, Wikstrand C, et al: Dextran, gelatin, and hydroxyethyl starch do not affect permeability for albumin in cat skeletal muscle. *Crit Care Med* 2001; 29:123–128
26. LEHMANN G, Boll M, Hilgers R, et al: HES 130 shows less alteration of pharmacokinetics than HES 200 when dosed repeatedly. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49:3–4
27. DIETERICH HJ: Recent developments in European colloid solutions. *J Trauma* 2003; 54: S26–S30
28. JUNGHEINRICH C, Sauermann W, Bepperling F, et al: Volume efficacy and reduced influence on measures of coagulation using hydroxyethyl starch 130/0.4 (6%) with an optimized in vivo molecular weight in orthopaedic surgery: A randomised, doubleblind study. *Drugs R D* 2004; 5:1–9
29. JUNGHEINRICH C, Neff TA: Pharmacokinetics of hydroxyethyl starch. *Clin Pharmacokinet* 2005; 44:681–699
30. EKELUND A, Reinstrup P, Ryding E, et al: Effects of iso- and hypervolemic hemodilution on regional cerebral blood flow and oxygen delivery for patients with vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Acta Neurochir (Wien)* 2002; 144:703–712
31. BENDJELID K, Romand JA: Fluid responsiveness in mechanically ventilated patients: A review of indices used in intensive care. *Intensive Care Med* 2003; 29:352–360
32. GOODNOUGH LT, Brecher ME, Kanter MH, et al. Transfusion medicine: blood transfusion [part 2]. *N Engl J Med* 1999;340:525– 33.

33. MONK TG, Goodnough LT, Brecher ME, et al. A prospective randomized comparison of three blood conservation strategies for radical prostatectomy. *Anesthesiology* 1999;91:24– 33.
34. JONES SB, Whitten CW, Monk TG. Influence of crystalloid and colloid replacement solutions on hemodynamic variables during acute normovolemic hemodilution. *J Clin Anesth* 2004;16: 11–7.
35. JONES SB, Whitten CW, Despotis GJ, et al. The influence of crystalloid and colloid replacement solutions in acute normovolemic hemodilution: a preliminary survey of hemostatic markers. *Anesth Analg* 2003;96:363– 8

CONCENTRADO TESTIS HEMODILUCIÓN HIPERVOLEMICA CON VOLUVEN 6%

NOMBRE				FICHA	
EDAD		SEXO		FECHA	
APP					
Tx					

DIAGNOSTICO					
CIRUGIA					

VALORACION PREANESTESICA

MALLAMPATI		BD		PA	
AP		RTEP			
ASA		GOLDMAN			

LABORATORIOS INICIALES

Hb		TP		Na	
Hto		Ctrol		K	
Plat		TPT		Cl	
GLUCOSA		Ctrol			
UREA		CREAT			

EGO INICIAL

Leuc		Cl		PESO	
Densidad		pH		TALLA	
Eritrocitos		Proteinas		SC	
Glucosa		Nitritos		VC	
Creat		Leucocitos		SP	
Na		Bacterias			
K					

TECNICA ANESTESICA

GENERAL		
REGIONAL		

TIPO DE MONITOREO

NO INVASIVO		
INVASIVO		

GASOMETRIAS TRANS

HORA	INICIAL	1era	2da	3era	4ta	5ta
pH						
pO2						
PCO2						
EB						
HCO3						
%SO2						

MANEJO TRANS

	INICIAL	1era	2da	3era	4ta	5ta
PANI						
FC						
FR						
SatO2%						
PAM						
CO2						

SOLUCIONES TRANS

	1era	2da	3era	4ta	5ta	FINAL
SALINA						
FISIOLOGICA						
HARTMANN						
VOLUVEN						

EGRESOS

	1era	2da	3era	4ta	5ta	FINAL
SANGRADO						
URESIS						

BALANCE FINAL _____

LABORATORIOS FINALES

Hb	<input type="text"/>	TP	<input type="text"/>	Na	<input type="text"/>
Hto	<input type="text"/>	Ctrol	<input type="text"/>	K	<input type="text"/>
Plat	<input type="text"/>	TPT	<input type="text"/>	Cl	<input type="text"/>
GLUCOSA	<input type="text"/>	Ctrol	<input type="text"/>		
UREA	<input type="text"/>	CREAT	<input type="text"/>		

EGO FINAL

Leuc	<input type="text"/>	Cl	<input type="text"/>
Densidad	<input type="text"/>	pH	<input type="text"/>
Eritrocitos	<input type="text"/>	Proteinas	<input type="text"/>
Glucosa	<input type="text"/>	Nitritos	<input type="text"/>
Creat	<input type="text"/>	Leucocitos	<input type="text"/>
Na	<input type="text"/>	Bacterias	<input type="text"/>
K	<input type="text"/>		<input type="text"/>

EGRESA

UCPA	<input type="text"/>
UTI	<input type="text"/>

OBSERVACIONES.



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE INVESTIGACION

Nombre del paciente: _____ de _____ años de edad,
Con _____ domicilio _____ en:

Ficha: _____
DECLARO

Que el Doctor: _____ médico adscrito y/o residente de Anestesiología del Hospital Central Norte me ha invitado a participar en el Proyecto de Investigación científica llamado: **"ESTABILIDAD HEMODINAMICA Y RESPUESTA FISICOQUIMICA RENAL CON HEMODILUCIÓN HIPERVOLEMICA CON HYDROXETIL ALMIDÓN (0.4/130 000) EN CIRUGIA MAYOR"**. Me ha explicado de manera reiterada que mi participación es absolutamente voluntaria. Que podré participar el dicho estudio hasta completarlo y que podré abandonarlo en el momento en que lo decida sin que ello implique cambio en la atención médica, acceso a medicamentos, tratamientos y procedimientos por parte del Personal del Hospital.

Por ello, el Dr. _____ me ha comentado que podré verlo cada vez que sea necesario y así lo considere para revisiones médicas.

Asimismo se me ha informado de los efectos secundarios del uso de los Almidones intravenosos y protocolo dentro de los cuales se encuentran reacciones de hipersensibilidad, efectos sobre la hemostasia, falla y/o insuficiencia renal.

Finalmente, me ha informado que este tratamiento ya se ha usado en otros pacientes en mi misma situación, en otros países, aparentemente con resultados favorables, pero no ha sido usado en México. También me ha explicado que aplicarlo de manera protocolizada, como es este caso, es la única forma legal y científica de saber qué tratamientos pueden ser útiles en pacientes en la condición de salud que tengo, mediante su administración bajo vigilancia metódica.

Designo a: _____ quien es mi _____, con domicilio en _____

Para que sea mi representante y pueda recibir información acerca del tratamiento, diagnóstico y pronóstico.

Nuevamente reitero que me reservo mi derecho a revocar este consentimiento cuando así lo decida, explicando, si quiero, las razones de ello y que el ejercicio de este derecho no cambiará en nada el tratamiento que recibo del Hospital.

Consiento en participar:

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del representante

Anestesiólogo

ANEXO 3



**HOSPITAL CENTRAL NORTE
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA**

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REALIZAR PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO

México D.F.

NOMBRE: _____ FICHA: _____

CARACTER DE LA CIRUGIA O PROCEDIMIENTO: ELECTIVO URGENTE

DIAGNOSTICO PREOPERATORIO: _____

CIRUGIA O PROCEDIMIENTO PLANEADO: _____

PROCEDIMIENTO ANESTESICO PROPUESTO: _____

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA 1-1998 del Expediente Clínico, publicado 14/12/98, en su Cap. 10.1.1.2.3. y la Norma Oficial Mexicana NOM-170 SSA 1 1998 de la práctica de la Anestesiología, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 10/01/00, Cap. 4.12 y 16.1.1. es presentado este documento escrito y signado por el paciente y/o representante legal, así como dos testigos mediante el cual acepta, bajo la debida información de los riesgos posibles del procedimiento anestésico.

Por consiguiente y en calidad de paciente:

DECLARO

Que cuento con la información suficiente sobre los riesgos del procedimiento anestésico, y que puede cambiar de acuerdo a mis condiciones físicas y/o emocionales, o lo inherente al procedimiento quirúrgico. Que todo acto médico implica una serie de riesgos por mi estado físico actual, antecedentes, tratamientos previos y a la causa que da origen a la intervención quirúrgica, procedimientos de diagnóstico y tratamiento o a una combinación de los factores anteriores. Que existe la posibilidad de complicaciones desde leves hasta severas, pudiendo causar secuelas permanentes e incluso complicaciones severas que lleven al fallecimiento. Que existe la posibilidad, que mi operación se retrase e incluso se suspenda por causas propias a la dinámica del quirófano o causas de fuerza mayor (urgencias). Que también se me ha informado: que este servicio cuenta con equipo electrónico para mi cuidado y manejo durante mi procedimiento y aún así, no me exime de presentar complicaciones. Y que soy responsable de comunicar lo informado y esta decisión a mi familia.

En virtud de lo anterior, doy mi consentimiento por escrito para que los médicos anesthesiólogos de este Hospital, lleven a cabo los procedimientos que consideren necesarios para realizar la cirugía o procedimiento médico al que he decidido someterme, en el entendido que si ocurren complicaciones en la aplicación de la técnica anestésica, no existe mala intención.

A continuación las mas frecuentes complicaciones del los procedimientos anestésicos.

Dolor en los sitios de punción, Multipunciones vasculares, "Moretones" postpunción vascular. Ruptura y/o extracción de piezas dentales. Lesión de las mucosas de la boca y/o nariz. Ronquera y/o dolor de garganta. Depresión respiratoria. Respuesta adversa a los medicamentos, Efectos anafilácticos. Adición de efectos indeseables. Daño neural transitorio o permanente relacionado con la presencia del anestésico local y lo relacionado con la aguja y catéter para aplicación del anestésico local. Estimulo y/o daño neural transitorio o permanente relacionado con la instalación o presencia del catéter espinal. Dolor de cabeza posterior a la punción accidental de duramadre. Imposibilidad para oxigenar adecuadamente al paciente. Aspiración de materiales contenidos en el estomago. Daño cerebral u orgánico, así como complicaciones severas que pueden provocar el fallecimiento

ACEPTO

Nombre y firma
del Paciente o representante legal:

Nombre y firma de un testigo

Nombre y firma del Médico Anestesiólogo que informa



REGISTRO DE LA VALORACION ANESTESICAS

HOSPITAL CENTRAL NORTE

NOMBRE DEL PACIENTE EDAD SEXO FICHA FECHA
 DIAGNOSTICO INICIAL CAMA C.I.E. ORG.
 TRATAMIENTO INICIAL SERVICIO TRATANTE

Respiratorio Tratamiento
 Cardiovascular
 Endocrino
 Musculosquelétrico Sistema Nervioso
 Anestesiológico
 Alérgicas Otras

EXPLORACIÓN FÍSICA

Frec. Cardíaca Buen Eda. Gral. Integro Tranquilo Constitución Física Índice de Masa
 Tensión Arterial Mal Eda. Gral. No Integro Acrensivo Ectodermico Masa Corporal
 Peso Corporal Actitud Libre Conciente Inquieto Mesodermico Corporal
 Estatura Actitud Forzada Inconciente Soporoso Endodermico %

CABEZA:
 R. Pupilares: presentes ausentes
 Pupilas: isocoria Anisocoria
 Conjuntiva: Normal Palida
 Narinas: Permeables No Permeables
 Boca:
 Apertura cm. >4 4-3 <3
 Úvula: 3/3 2/3 1/3 Base
 Mucosa oral: Húmeda Seca
 Coloración peribucal: Normal Palida Cianótica
 Denta dura: Completa Incompleta Adoncia
 Prótesis: Fija Postas Movil

CUELLO:
 Volumen: Grueso Delgado
 Tamaño: largo corto
 Tumefacción: Presente Ausente
 Extensión Cervical: Un Tercio Dos tercios Completa
 Pulsos carotídeos: Palpables No palpables
 Irregulares Sinotónicas
 Traquea: central Desplazada Móvil Fija
 Distancia > mentoniano-laringea
 1 traves 2 traves +2 traves
 Longitud Tiromentoniana cm.
 Longitud Estenomentoniana cm.

TORAX:
 Amplexión: Limitada No limitada
 Amplexión: Limitada No limitada
 Hemitórax: Izquierda Derecho
 Apex Cuello Base
 Ventilación: Bien Limitada Mal
 Ruidos Agregados: Sibilancias Estertores
 Fijos Gruesos Trasmilidos
 Área Cardíaca:
 Ruidos: Audibles no audibles
 Rítmicos Arrítmicos
 Protos Soplos
 Sistólicos Diastólicos
 En límites Fuera de límites

ABDOMEN:
 Plano en bota Globoso
 Hiperesesia Hiperbaralgia
 PERISTALSIS: Presente de Lucha Ausente
 COLUMNA VERTEBRAL: Alineada no Alineada
 Espacios Espinales: Palpables (No Palpables)
 Zonas o cuerpos dolorosos: Cervical Dorsal Lumbar Sacro
 EXTREMIDADES:
 Volumen: Normal Aumento Perdida
 Coloración Distal: Cianosis Palidez Normal
 llenado Capilar: 2 3 4 5 seg.
 Edema: + ++ +++ ++++
 Traxectos Venosos: Visibles no Visibles Tortuosos
 Síndrome Varicoso: I II III IV

LABORATORIO:
 Fecha:
 Hto. Albumina
 Hto. Globulina
 Plaqs. Colesterol
 T.P. Triglicéridos
 Ctrial Bilirubina T.
 T.FT Glucemia
 Ctrial Creatinina
 Na. pH
 K. Bicarbonato
 Cl. %S_O2
 Otros

VALORACIÓN INTEGRAL
 Eda. F. De A.S.A. I II III IV V VI
 R.Card. GOLDMAN I II III IV
 F.Eq. ALDRETE PIZARRO I II III
 R TOMBOEMBOLA P. BAJO MODERADO ALTO
 RIESGO DE ASPIRACION PRESENTE AUSENTE
 MALLAMPATI I II III IV
 PATILALDREI I II III
 BELLAUSE-DORE I II III
 P. MANDIBULAR < 1 cm. 1 cm. > 1 cm.

ANESTESIA LOCAL
 ANESTESIA REGIONAL
 ANESTESIA GENERAL
 PACIENTE AMBULATORIO
 MISMO DÍA
 INTERNAMIENTO PREVIO

RESUMEN:
 MEDICO ANESTESIOLOGO:

NOMBRE DEL PACIENTE _____ EDAD _____ SEXO _____ DIAGNOSTICO FINAL _____
 FECHA _____ FECHA _____ CAMA _____ C. LE _____ ORG. _____ TRATAMIENTO FINAL _____
 MEDICO TRATANTE _____

MONITOREO NO INVASIVO MONITOREO INVASIVO

FC TA CO2 O2 FR B.I.S TEMP

Oxigeno *Oxigeno* Total *Total*
 1.- _____
 2.- _____
 3.- _____
 4.- _____
 5.- _____
 6.- _____
 7.- _____
 8.- _____
 9.- _____
 10.- _____
 11.- _____
 12.- _____

	15	30	45	15	30	45	15	30	45	15	30	45	15	30	45	
100																
80																
60																
40																
20																

VENTILACION V.T FR PP EA-CM C mec.

SUPERFICIE CORPORAL _____
 VOLUMEN CORRIENTE _____
 SANGRADO PERMISIBLE _____
 ACCESOS VASCULARES _____
 1.- _____
 2.- _____
 CATERETERIAL _____
 CATERETERIAL _____
 Caso Obstétrico:
 Hora: _____ Sexo: _____ Peso: _____ Apar: _____

POSICION

Hg	pH	pO2	PCO2	EB	HCO3	%SO2

TAI. FC.I. %SO2l. TAF. F.C.F. %SO2F

1.- LLEGA EL PACIENTE 2.- INICIA ANESTESIA 3.- INICIA ACTO QX. 4.- TERMINA ACTO QX. 5.- TERM. ANEST. 6.- SALE A UCPA

VIGILANCIA <input type="checkbox"/>	INDUC. INH. <input type="checkbox"/>	TUBO MURPHY <input type="checkbox"/>	ASPERSIÓN <input type="checkbox"/>	LATERAL <input type="checkbox"/>	CATERETER <input type="checkbox"/>
SEDACION <input type="checkbox"/>	INDUC. I.V. <input type="checkbox"/>	TUBO SANDERS <input type="checkbox"/>	INSTILACIÓN <input type="checkbox"/>	PARA NEODIAL <input type="checkbox"/>	VOLUMEN <input type="checkbox"/>
HIPNOSIS <input type="checkbox"/>	INDUC. I.M. <input type="checkbox"/>	MASC. LARINGEA <input type="checkbox"/>	INF. OCAIMPO <input type="checkbox"/>	MEDIAL <input type="checkbox"/>	TIEMPO LATENCIA <input type="checkbox"/>
AN. GENERAL <input type="checkbox"/>	HOJA RECTA <input type="checkbox"/>	MASCAR. FACIAL <input type="checkbox"/>	TRONCULAR <input type="checkbox"/>	NIVEL PUNCIÓN <input type="checkbox"/>	DIFUSION <input type="checkbox"/>
AN. REGIONAL <input type="checkbox"/>	HOJA CURVA <input type="checkbox"/>	CONDUCTOR <input type="checkbox"/>	BIERMODIF. <input type="checkbox"/>	P. PITKIN <input type="checkbox"/>	B. NOTOR <input type="checkbox"/> %
AN. MIXTA <input type="checkbox"/>	TUBO NASAL <input type="checkbox"/>	PNEUMOTAP. <input type="checkbox"/>	PERIDURAL <input type="checkbox"/>	P. DOGLIOTTI <input type="checkbox"/>	B. SENSITIVO <input type="checkbox"/> %
AN. LOCAL <input type="checkbox"/>	TUBO ORAL <input type="checkbox"/>	CORMACK-LEAHAN <input type="checkbox"/>	SUBARACNOIDEA <input type="checkbox"/>	P. GUTIERREZ <input type="checkbox"/>	B. SIMPATICO <input type="checkbox"/> %

Resumen:



Nombre del Médico Anestesiólogo _____



Analgesia 1.- _____
 Postoperatoria: 2.- _____
 3.- _____
 Tiempo Anestésico: _____
 Tiempo Quirúrgico: _____
 BOMBA ELASTOMERICA

Valoración de Egreso:

Aldrete	Bromaje	Ramsay
1 2 3 4 5	100% 66% 99% 0%	I II III
6 7 8 9 10	I II III IV	IV V VI

INGRESOS	HORARIO	1a HORA	2a HORA	3a HORA	4a HORA	5a HORA
	CRISTALOIDES					
EGRESOS	COLOIDES					
	PRO. GLOBULAR					
	PLASMA					
	SUBTOTAL					
	ANUNO					
	GASTO METAB.					
BALANCE HIDRICO _____ C.C.						