



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México • La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO

**“Eficacia de la terapia de reemplazo de volumen con expansores del
plasma en pacientes en estado de choque”**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA
P R E S E N T A

DR. WENCESLAO OLIVARES SANTOS
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO

DIRECTOR DE TESIS
DR. MARTIN MENDOZA RODRIGUEZ

2005



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.

Eficacia de la terapia de reemplazo de volumen con expansores del plasma en pacientes en estado de choque

Autor

Wenceslao Olivares Santos

Vo. Bo.

Dr. Martín Mendoza Rodríguez

Profesor Titular del Curso de Especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico

Vo. Bo.

Dr. Roberto Sánchez Ramírez

Director de Educación e Investigación

INDICE

MARCO TEÓRICO	1
OBJETIVOS	7
HIPÓTESIS	8
PACIENTES Y MÉTODOS	11
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26
ANEXOS	30

RESUMEN

La terapia de reemplazo de volumen vascular son de importancia en el tratamiento de los pacientes críticos, sobre todo cuando se analizan las respuestas cardiorrespiratorias y circulatorias como medida de eficacia de las manipulaciones terapéuticas. El manejo de almidones es poco convencional en nuestro medio en relación al uso de gelatinas en pacientes en estado de choque. La eficacia durante su empleo no debe representar alteraciones o riesgos para los pacientes, Existe evidencia en relación a la respuesta que se tiene con el uso de los diferentes expansores de plasma en pacientes con estado de choque, sin embargo en México, aún se utiliza como terapia convencional las gelatinas.

Objetivo: Evaluar la respuesta de expansores de plasma durante la terapia de reemplazo de volumen en pacientes con estado de choque hipovolémico y séptico.

Pacientes y Métodos: Fueron incluidos inicialmente 121 pacientes identificados en las Unidades de Terapia Intensiva del Hospital General Xoco y La Villa del Gobierno del D.F. durante el periodo 1 de noviembre a 31 de diciembre de 2004. 44 pacientes se incluyeron en el estudio; 33 fueron eliminados o excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión durante la investigación.: Los pacientes se asignaron en forma aleatoria tres grupos con esquemas de reanimación hídrica con expansores de plasma: Grupo I: 17 con gelatinas; Grupo con pentalmidones (200/0,5) ; 13 en grupo II con pentalmidón (200/0.5) Grupo III; 14 con Tetralmidones (130/0.4). En cada grupo se evaluó la fase inicial o basal antes del inicio de la terapia, a las 12 y 24 horas. Fueron registradas la PAM, FC, PVC, pH, HCO₃, TP, TPT, plaquetas, IO y DavO₂. Los resultados se analizaron mediante Prueba de t apareada para correlación de medias con IC 95%

RESULTADOS; Los esquemas con almidones tuvieron mejor respuesta sobre la PAM y FC; En relación alteraciones en el equilibrio ácido base no se observaron diferencias significativas; Los pacientes del Grupo I y II mostraron alteraciones en el TP, TPT y cuenta de plaquetas. No encontrando alteraciones en el Grupo III. No se encontraron diferencias en relación a la DavO₂, pero las diferencias observadas sobre el IO en pacientes tratados con gelatina y almidón al 10%, refleja las alteraciones sobre la permeabilidad capilar que se pueden tener con estos expansores de plasma. **CONCLUSIONES** El tetralmidon, una nueva generación de coloides, ofrece mayor rango de seguridad y eficacia que las gelatinas y los pentalmidones

PALABRAS CLAVE: ESTADO DE CHOQUE; PENTALMIDON; TETRALMIDON, GELATINAS.

MARCO TEORICO

El estado de choque es la hipoperfusión de múltiples sistemas orgánicos. Como los tejidos corporales dependen de los sistemas cardiovascular y respiratorio en cuanto al aporte adecuado de oxígeno y energéticos para sus funciones metabólicas, el choque sucede cuando hay un aporte inadecuado de substratos para satisfacer las demandas del organismo.

Siendo la hemorragia la principal causa de choque hipovolémico, posterior a lesiones de tipo traumático, la administración vigorosa de líquidos es común como un procedimiento terapéutico en la fase inicial de la reanimación hídrica, siendo utilizados los esquemas propuestos por el Colegio Americano de Cirujanos.¹⁻²

Los reportes de estudios y modelos experimentales de pacientes con hemorragia controlada evaluaron la capacidad de respuesta de los diferentes esquemas de administración de líquidos parenterales que existen en el mercado. En México, es habitual el empleo de soluciones denominadas cristaloides (solución salina)

Los sustitutos de plasma que contienen hidroxietil almidón han sido empleados mundialmente durante más de 25 años. Su indicación en la terapia de reemplazo de volumen, debido a sus características farmacológicas son una segunda indicación en la llamada terapia de hemodilución.

Su utilización en ésta última para mejorar la circulación, es casi desconocida fuera de Europa. En México se introdujeron hasta finales de 1995 enfocados principalmente en la terapia de reemplazo de volumen.

Shatney y cols. demostraron en una prueba piloto la eficacia del almidón en la reanimación hídrica en pacientes con trauma múltiple y estado de choque comparadas con otras proteínas plasmática.²³

En México, fue hasta 1997, durante la introducción de almidones, que se evaluó la respuesta en la fase inicial de reanimación hídrica con variables vitales y equilibrio ácido base por la administración de una segunda infusión rápida con Ringer lactato, polimerizado de gelatina al 3.5% e hidroxietil almidón al 10% en 55 pacientes con estado de choque hipovolémico hemorrágico grado III y IV. Asociado a trauma, 18 recibieron Ringer lactato (RL); 18 polimerizados de gelatina al 3.5% (P); y 19 hidroxietil almidón al 10%.²⁴

El efecto del volumen sobre la sangre y plasma en voluntarios sanos mostró que 30 minutos después de la infusión de almidón (130/04) se incrementó por un máximo de 0.3856 litros (7%) y 0.620 litros (21%) respectivamente a los 30 minutos después de la infusión, regresando a su base lineal en 24 horas, excediendo el volumen plasmático por más de 5% por 19.15 horas. Siendo de relevancia clínica la expansión de volumen plasmático persistente después de 5 horas de infusión y que fue comparable con el volumen infundido, manteniendo el volumen de eritrocitos. Su tolerabilidad fue buena manifestada por mantener la presión arterial, frecuencia cardíaca y electrocardiograma sin relevantes clínicas.²⁶

Las soluciones de hidroxietil almidón usadas ampliamente para la expansión de volumen plasmático, estudios experimentales in vitro , y después de la infusión in vivo se observaron que comprometen la función plaquetaria. Recientemente fue demostrado que hidroxietil almidón 200/0.6-0.66 (peso molecular medio en Kd/grado de sustitución) contribuye a comprometer las plaquetas por reducción de la disponibilidad de fibrinógeno ligado sobre los sitios de plaquetas activadas.²⁷⁻³⁰

En adición los efectos directos y las anomalías plasmáticas, son algo parecido a la disminución del Factor Von Willebrand , niveles de fibrinógeno y generación de trombina, y mayor contribución para disminuir la respuesta plaquetaria después de la administración de hidroxietil almidón³¹⁻³⁴

Los almidones interfieren en la coagulación porque su estructura molecular después de la infusión modifica el volumen intravascular, estos defectos incluyen disfunción plaquetaria, decremento del factor VIII y el complejo del factor de Von Willebrand. Huraux y cols. observaron que el hidroxietil almidón 200/0.5 produce cambios en la hemostasia inmediatamente después de la infusión en pacientes sometidos a cirugía abdominal y principalmente en aquellos de grupo sanguíneo O. ³⁶

La terapia de líquidos intravasculares es de mayor importancia en el tratamiento de pacientes críticos y sobre todo cuando se analiza la respuesta cardiorrespiratoria en la terapia de reemplazo de volumen. Sobre todo en pacientes con trauma o sepsis.

Boldt y cols al comparar el efecto de variables cardiorrespiratoria y circulatorias con el uso de albúminas contra almidón 200/0.5 concluyeron que en la terapia de reemplazo de volumen a largo tiempo con albúmina en pacientes con trauma o sepsis no encontraron ventajas en comparación con el uso de almidones ya que estos mejoran los parámetros hemodinámicos y las variables de equilibrio ácido base sobre todo en pacientes con sepsis. Adicionalmente en pacientes con politrauma o TCE pueden ser usadas grandes dosis de almidón 200/0.5. ^{44,45}

Jamnicky y cols, compararon los efectos progresivos de la hemodilución in vitro (30 a 60%) sobre la coagulación sanguínea, de dos diferentes soluciones de hidroxietil almidón al 6% (130/0.4 vs. 200/0.5) usando troboplastografía.

Ambos almidones mostraron algún grado de compromiso significativo en la coagulación sanguínea y una hemodilución progresiva in vitro, aunque no se observan

diferencias significativas. Planteando que existen efectos similares entre la nueva generación de almidones comparados con los convencionales. ⁴¹

De la misma forma, Boldt y cols compararon la solución de almidón al 6% convencional (200/0.5) con una nueva generación de almidones (130/0.4) en pacientes sometidos a cirugía de bypass. Encontró incrementos similares en el monitoreo de presiones (presiones de oclusión en la arteria pulmonar, presión venosa central) e índice cardiaco. No habiendo alteraciones en pruebas de funcionamiento hepático (TGO, TGP), renal (creatinina) y hemostasia (conteo de plaquetas, tiempo de coagulación y concentración de sangre) durante el primer día de post operados. Asimismo se observa incremento en el factor de Von Willebrand y la necesidad de administrar menor número de concentrados eritrocitarios, siendo un excelente expansor del plasma.⁴⁶⁻⁴⁷

En la Medicina del Enfermo en Estado Crítico una meta sustancial es sustituir o complementar los sistemas fisiológicos mayores alterados, mediante la búsqueda con fundamento científico y apoyados en parámetros clínicos, de laboratorio y gabinete de las alteraciones en el aporte o consumo de oxígeno.

La terapia de reemplazo de volumen vascular y la terapia de hemodilución son de la mayor importancia en el tratamiento de los pacientes críticos, sobre todo cuando se analizan las respuestas cardiorrespiratorias y circulatorias como medida de eficacia de las manipulaciones terapéuticas.

Esta demostrada la utilidad de soluciones coloidales como expansores del plasma en terapia de reemplazo vascular y/o hemodilución en pacientes con estado de choque hipovolémico, hemorrágico, sepsis, trauma, etc.

El uso de coloides derivados del almidón ha demostrado su efectividad y menor número de complicaciones cardiorrespiratorias, sin embargo también se ha identificado alteraciones **en la** hemostasia y el equilibrio ácido base posterior a la infusión de almidones del alto peso molecular.

Es frecuente el manejo de los pacientes con estado de choque en los hospitales de la SSDF, donde su tratamiento oportuno y la aplicación de la mejor terapéutica es vital, sobre todo en el manejo de los estados choque hipovolémico y su reposición más adecuada . Se han realizado estudios en otros países e inclusive en el nuestro, con aplicación de cristaloides, almidones y gelatinas a pacientes en condiciones similares y donde se han encontrado modificaciones a variables fisiológicas así como beneficios entre ellos.^{17,24,43-46}

En el presente trabajo se evaluará una nueva generación de almidones (hidroxietil almidón al 6%) de peso molecular medio (130 kD) con un menor grado de sustitución (0.4), en comparación con los almidones convencionales (hidroxietil almidón al 6% 200/0.5) que se emplean en nuestro medio, y el uso de gelatinas.

Con la finalidad de corroborar su utilidad en la terapia de reemplazo de volumen y hemodilución y detectar las alteraciones en la hemostasia y equilibrio ácido base derivadas del uso de esquemas convencionales con almidones de peso molecular alto y medio y gelatinas, es viable su aplicación en la Unidad de Cuidados Intensivos del H. Gral. La Villa, H. Gral. Xoco del DDF , en la Ciudad de México, donde se atienden pacientes en estado crítico, y donde es posible su introducción como terapéutica habitual, ya que será útil a corto plazo, posterior a la comprobación de sus probables aplicaciones y beneficios sobre otros coloides.

El presente estudio se realizará en un área donde el manejo de almidones y gelatinas en pacientes en estado de choque es eficaz durante su manejo sin representar un alteración o riesgo para ellos y el personal tratante, obteniendo antes de su tratamiento el consentimiento respectivo y otorgando las modificaciones de la terapéutica, si así conviene a la recuperación del paciente, sin importar la interferencia a los resultados del mismo.

OBJETIVOS

General

- Evaluar el efecto del hidroxiethyl almidón al 6% 130/0.4, sobre la hemostasia y equilibrio ácido base, y parámetros fisiológicos clínicos estándar durante la terapia de reemplazo de volumen y hemodilución en pacientes con estado de choque, comparando al hidroxietil almidón al 6% 200/0.5 y Gelatinas

Específicos

- Establecer los cambios en los parámetros fisiológicos clínicos estándar, hemostasia, equilibrio ácido base durante la terapia de reemplazo de volumen durante las primeras 24 a 48 horas con tres grupos de esquema de soluciones coloidales.
- Determinar las modificaciones sobre las pruebas básicas de hemostasia (cuenta de plaquetas, tiempo parcial de tromboplastina, tiempo de protrombina, tiempo de coagulación), con método invasivo, con la administración de almidón al 6% 130/0.4 contra el 200/0.5.
- Identificar las alteraciones en el equilibrio ácido base durante la terapia de reemplazo de volumen en los tres grupos de esquemas de soluciones coloidales.
- Evaluar los parámetros de perfusión mediante la $D_{av}O_2$ y el intercambio gaseoso por riesgo de síndrome de fuga capilar mediante el Índice de Oxigenación (IO) $[PaFiO_2]$.

HIPOTESIS

Eficacia en la terapia de reemplazo de volumen

Respuesta en variables fisiológicas:

Hipótesis Nula (Ho):

La infusión de hidroxietil almidón al 6% 130/0.4, hidroxietil almidón al 10% 200/0.5 y Polimerizado de Gelatinas al 3.5% **NO** mejora las variables fisiológicas (PAM, FC) en pacientes en estado de choque hipovolémico ó séptico.

Hipótesis alterna (Ha):

La infusión de hidroxietil almidón al 6% 130/0.4, hidroxietil almidón al 10% 200/0.5 y Polimerizado de Gelatinas al 3.5% **SI** mejora las variables fisiológicas (PAM, FC, PVC) en pacientes en estado de choque hipovolémico ó séptico.

Respuesta en pruebas de hemostasia:

Hipótesis nula (Ho):

La infusión de hidroxietil almidón al 6% 130/0.4, hidroxietil almidón al 10% 200/0.5 y Polimerizado de Gelatinas al 3.5% **NO** modifica las pruebas de laboratorio de hemostasia (TP, TPT y conteo de plaquetas) en pacientes en estado de choque hipovolémico ó séptico.

Hipótesis alterna (Ha):

La infusión de hidroxietil almidón al 6% 130/0.4, hidroxietil almidón al 10% 200/0.5 y Polimerizado de Gelatinas al 3.5% **SI** modifica las pruebas de laboratorio de hemostasia (TP,TPT y conteo de plaquetas) en pacientes en estado de choque hipovolémico ó séptico.

Respuesta en Pruebas de equilibrio ácido base:**Hipótesis nula (Ho):**

La infusión de hidroxietil almidón al 6% 130/0.4, hidroxietil almidón al 10% 200/0.5 y Polimerizado de Gelatinas al 3.5% **NO** mejora el equilibrio ácido base (pH, HCO₃) en pacientes en estado de choque hipovolémico ó séptico.

Hipótesis alterna (Ha):

La infusión de hidroxietil almidón al 6% 130/0.4, hidroxietil almidón al 10% 200/0.5 y Polimerizado de Gelatinas al 3.5% **SI** mejora el equilibrio ácido base (pH, HCO₃) en pacientes en estado de choque hipovolémico ó séptico.

Alteraciones perfusión:**Hipótesis nula (Ho):**

La infusión de hidroxietil almidón al 6% 130/0.4, hidroxietil almidón al 10% 200/0.5 y Polimerizado de Gelatinas al 3.5% **NO** mejora la $D_{av}O_2$ e IO (PaFi) en pacientes en estado de choque hipovolémico ó séptico.

Hipótesis alterna (Ha):

La infusión de hidroxietil almidón al 6% 130/0.4, hidroxietil almidón al 10% 200/0.5 y Polimerizado de Gelatinas al 3.5% **SI** mejora la $D_{av}O_2$ e IO (PaO₂/FiO₂) en pacientes en estado de choque hipovolémico ó séptico.

Alteraciones de la permeabilidad capilar:

Hipótesis Nula (Ho):

La infusión de hidroxietil almidón al 6% 130/0.4, hidroxietil almidón al 10% 200/0.5 y Polimerizado de Gelatinas al 3.5% **NO** produce alteraciones en la permeabilidad capilar reflejado mediante el IO (PaO₂/Fi) en pacientes en estado de choque hipovolémico ó séptico.

Hipótesis alterna (Ha):

La infusión de hidroxietil almidón al 6% 130/0.4, hidroxietil almidón al 10% 200/0.5 y Polimerizado de Gelatinas al 3.5% **SI** alteraciones en la permeabilidad capilar reflejado mediante el IO (PaFi) en pacientes en estado de choque hipovolémico ó séptico

PACIENTES Y METODOS

En el presente trabajo se evaluó la Terapia de Reemplazo de Volumen con expansores de plasma sintéticos que se emplean en nuestro medio; Tetralmidones (hidroxietil almidón al 6% de peso molecular medio (130 kD) con un grado de sustitución (0.4), almidones convencionales (hidroxietil almidón al 10% 200/0.5) y polimerizado de gelatina al 3.5%.

Se incluyeron pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General La Villa y el Hospital General Xoco dependientes de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal, en la Ciudad de México durante el periodo 1 de noviembre a 31 de diciembre de 2004.

De 121 pacientes (68 en la UCI del Hospital General Xoco y 53 en la UCI del Hospital General LA Villa), 77/121 (63.63%) cumplieron con los siguientes criterios de ingreso: Edad; mayores de 16 años y menores de 70 años sin importar el sexo; Pacientes que ingresaron al servicio de Urgencias y posteriormente a Terapia Intensiva con diagnóstico de choque hipovolémico, choque distributivo secundario a sepsis.

De los 77 pacientes: se excluyeron 10 pacientes: 3 sin control de pruebas de coagulación antes y después de la infusión de soluciones; 2 sin registro de variables fisiológicas estándar, antes durante y después de la infusión de coloides; 3 con antecedente de paro cardiorrespiratorio y 2 sin reporte de gases arteriales, antes y después de la infusión de coloides.

Se eliminaron 23 pacientes; 6 paciente que ingresaron en calidad de desconocidos o con sospecha o duda razonable de antecedentes de insuficiencia renal o cardiaca; y 11 pacientes, en los cuales se combino el tipo de coloides (almidón y polimerizado de gelatina) y 6 que fallecieron durante el periodo de estudio inicial.

El 57.14% (44/77) de los pacientes fueron incluidos en el estudio, 56% (19/44) fueron identificados con choque hipovolémico y 44% (15/44) con choque séptico **[Gráfica No.1]**, con un promedio de edad de 39.6 años, correspondiendo el 61.36% (27/44) al sexo masculino y 38.63% (17/44) al sexo femenino. De los cuales, 25 (56.82%) pacientes se incluyeron en el Hospital General Xoco y 19 (43.18%) en el Hospital General Villa, los que se asignaron aleatoriamente a tres Grupos de tratamiento con coloides; Grupo I: 17 pacientes que recibieron infusión de polimerizado de gelatina; 13 pacientes al Grupo II; Tratados con Hidroxietil almidón al 10% con peso molecular de 200 Kd y 0.5 de grado de sustitución (HEAS Steril); y 14 al Grupo III; con Hidroxietil almidón al 6% con peso molecular de 130 Kd y grado de sustitución del 0.4%.(Voluven). Los tres tipos de soluciones fueron facilitados por el Laboratorio Fresenius Kabi de México S. A. de C. V.

En todos los pacientes que se incluyeron en el estudio se registraron: **A) Variables fisiológicas estándar:** **1)** Frecuencia cardiaca (FC): Número de latidos por minuto, normal de 60 a 100 por minuto, **2)** Presión arterial (PA)): se refiere a la presión arterial sistólica (PAS), resistencia al vaciamiento del ventrículo derecho durante la poscarga, normalmente es de 129 +/- 10 mmHg o Torr, y a la presión arterial diastólica (PAD) que es la resistencia a la capacidad de distensibilidad de los vasos al paso de la sangre, normalmente es de 80 +/- 10 mmHg, **4)** Presión arterial media (PAM): se obtiene en forma indirecta, es considerada el reflejo de la presión de la aorta. Normalmente es de 60 a 90 mmHg. **5)** Presión Venosa Central (PVC) se refiere a la precarga durante el ciclo cardiaco normalmente su valor es 0 a 12 cmH²O, se considera como valor normal intermedio de 2 a 4 cmH²O, se obtiene de forma directa **B) Variables de equilibrio Ácido Base (EAB):** **1)** Concentración de hidrogeniones (pH), es la cantidad de hidrogeniones en sangre, se obtiene directamente de muestras sanguíneas, su valor normal es de 7.35 a 7.45.

2) Bicarbonato (HC03): cantidad de bicarbonato, se obtiene por muestras de sangre, su valor normal aceptado es de 20 +/- 10. **C) Variables de hemostasia:** **1)** Hematocrito: concentración de eritrocitos en porcentaje por decilitro normal de 35 a 50. **2)** Cuenta de plaquetas: cantidad de plaquetas por

litro valor normal de 150,000 a 400,000, **3)** Tiempo de protrombina: evalúa indirectamente la cascada de coagulación por vía extrínseca, valor normal de 11 a 15 segundos. **4)** Tiempo parcial de trombina: evalúa indirectamente la cascada de la coagulación por vía intrínseca, valor normal de 27 a 30 segundos. **5)** Tiempo de coagulación: tiempo en segundos en que tarda en disminuir el sangrado después de realizar una punción en algún sitio del organismo (evaluar indirectamente la función de plaquetas). **D) Variables fisiológicas alternas indirectas cardiorrespiratorias y de perfusión:** En todos los pacientes se obtuvo a partir de las muestras de sangre arterial y venosa el valor de la Presión arterial (PaO₂) o venosa (PvO₂) de oxígeno en sangre, se obtiene en forma directa mediante muestra de sangre arterial o venosa, expresa la cantidad de oxígeno medida en arteria o vena, sus valores normales en la ciudad de México son de PaO₂= 70 +/- 5 mmHg. Para poder calcular el Contenido de oxígeno en la sangre arterial (CaCO₂) o venosa (CvO₂): se define como la cantidad de oxígeno contenida en el circuito arterial o venoso, se obtiene a partir de muestras de sangre arterial o venosa y poder obtener la **Diferencia arterio - venosa de oxígeno (DavO₂)**: es la diferencia observada entre la cantidad o porcentaje de oxígeno aportado arterial y el oxígeno utilizado (venoso).

Los datos obtenidos fueron expresados en medidas de frecuencia, proporción y analizados mediante el análisis de varianza (ANOVA) para la identificación de las diferencias entre más de dos medias y la prueba de t de Student apareada (prueba para diferencia dos medias entre cada momento del estudio) cada una de las parejas para la comparación de muestras relacionados para cada grupo asignado con intervalo de confianza de 0.05. Se utilizó la prueba de diferencia de proporciones para identificar significancia estadística entre cada pareja de proporciones (porcentajes).

Tomando en cuenta los resultados en la fase cero (inicio de reanimación hídrica); Fase 1; obteniendo el promedio de la fase 0 (basal) y a las 12 horas y la fase 2 de las 12 a las 24 horas después de haber iniciado el tratamiento.

VARIABLES	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES
Indirecta		
Hidroxietyl almidón 6% 130/0.4	Cuantitativa	Mililitros
Hidroxietyl almidón 6% 200/0.5	Cuantitativa	Mililitros
Haemacell	Cuantitativa	Mililitros
Directas		
Frecuencia cardiaca	Cuantitativa	60-100 latidos por minuto
Presión arterial sistémica	Cuantitativa	130-70 mmHg
Presión arterial media	Cuantitativa	80-90 mmHg
Concentración de Hidrogeniones	Cuantitativa	pH (7.35-7.45)
Bicarbonato		
Exceso de Base	Cuantitativa	18-24 mmol/l
Hematocrito	Cuantitativa	-2+2 mmol/l
	Cuantitativa	Hombre 40,7-50,3%
Plaquetas		Mujer 36,1-44.3%
Tiempo de Protrombina	Cuantitativa	150-300 x 10
Tiempo parcial protrombina	Cuantitativa	10.7-13.0 seg.
Tiempo de sangrado	Cuantitativa	25-40 seg
Presión arterial de oxígeno (PaO ₂)	Cuantitativa	2.5-9.5 min.
Presión venosa de oxígeno (PvO ₂)	Cuantitativa	
Contenido arterial de oxígeno (CaO ₂)	Cuantitativa	58-67 mmHg
Contenido venoso de oxígeno (CvO ₂)	Cuantitativa	34-44 mmHg
Contenido capilar de oxígeno (CcO ₂)	Cuantitativa	14-19 ml/O ₂ %
Diferencia arterio-venosa de O ₂ (Da-vO ₂)	Cuantitativa	11-16 ml/O ₂ %
Corto Circuitos (QS/QT)	Cuantitativa	16-20 ml/O ₂ %
Indice Ventilación-Perfusión (IV/P) (PaFi)	Cuantitativa	4-5 ml
	Cuantitativa	<15%
		>275

RESULTADOS

Los pacientes tratados en el Grupo I (17), tuvieron una edad promedio de 39.8 años, siendo el 41.17% (6/17) del sexo femenino y el 58.83 (10/17) hombres; 58.83% identificados con choque hipovolémico y 41.17 con choque séptico. En este grupo en promedio se ministraron durante la fase inicial de reanimación hídrica 1991 cc de soluciones cristaloides (sol salina al 0.9% O Ringer Lactato) y 1208 cc de coloides del tipo polimerizado de gelatina. Siendo incluidos el 70.58% (12/17) de los pacientes en el Hospital General Villa **[Tabla No.1.1]**.

En el Grupo II (13), el promedio de edad fue de 38.15 años, 69.23% (9/13) hombres y 30.77 (4/13) mujeres, con una infusión inicial de 2184 cc de soluciones cristaloides y 784 de Hidroxietil almidón al 10% (200/0.5). Siendo recolectados 76.92% (10/13) de los pacientes en el Hospital General Xoco. **[Tabla No.1.2]**.

El Grupo III (14), mostró un promedio de edad de 40.07 años, 57.14 (8%/14) del sexo masculino y 42.86 (6/14) al femenino. En este grupo se emplearon en la fase inicial 1907 cc de soluciones cristaloides y 785 cc de Hidroxietil almidón al 6% 130/0.4. Correspondiendo con 71.42% (10/14) de pacientes incluidos en Hospital General Xoco, para este grupo y 28.58% (4/14) en el Hospital General Villa **[Tabla No.1.3]**.

No se presentaron diferencias significativas en las edades entre los grupos de tratamiento y estuvieron alrededor de 38 a 49 años. Por tipo de género se observaron edades semejantes, donde la edad de los pacientes hombres superó al de las mujeres.

En relación al centro hospitalario de atención se observaron diferencias significativas en el número de pacientes por hospital para cada tipo de

tratamiento. En el grupo gelatina provino el mayor número de pacientes del Hospital La Villa y en los grupos HEAS y voluven más pacientes del Hospital Xoco **[Tabla No.1.4]** .

Con relación a los principales diagnósticos de los pacientes por tipo de tratamiento, se destaca el número de casos de trauma (en distintas modalidades) con porcentajes de pacientes semejantes en cada tratamiento, sin diferencias significativas. En segundo lugar, por número de casos se presentó la sepsis con poca presencia, pero semejante en cada grupo de tratamiento y sin diferencias estadísticas **[Tabla No.1.5]**.

En el caso de pacientes con distintas variantes de POP y el grupo con gelatina no presentaron pacientes con este padecimiento, y sólo se incluyeron en los grupos HEAS y voluven (sin diferencias significativas. Los pacientes con fracturas fueron pocos en cada grupo de tratamiento. Sobre el padecimiento TCEIII, se presentaron también pocos casos en los distintos grupos, y sin presencia en el grupo HEAS. Los demás diagnósticos por sumar en total menos de cinco casos, se agruparon en la categoría de otros padecimientos.

Se observaron mayores proporciones de casos en los grupos de gelatina, por arriba de los grupos HEAS y voluven (con diferencias significativas). En este cuadro también se presenta el volumen medido en términos de cristaloides, gelatina y almidón. No se presentó diferencia significativa en el volumen medido en término de cristaloides entre los distintos grupos de tratamiento. La cantidad de lamidos administrada a los pacientes de los grupos HEAS y voluven fue semejante y sin diferencias significativas. Por otra parte, se identificaron mayor número de pacientes con choque hipovolémico (38 pacientes) que los que presentaron choque séptico (17 pacientes), pero no se encontraron diferencias estadísticas entre los distintos grupos de tratamiento para estas dos categorías.

Respecto a la administración de medicamentos amino-inotrópicos, no se observaron diferencias significativas en las dosis aplicadas entre los distintos grupos de estudio.

Respecto a los indicadores fisiológicos clínicos estándar de cada uno de los grupos de tratamiento, se observó un mayor incremento en la PAM en los grupos con almidón, que en los grupos con gelatina ($p < .001$). En las mediciones basales se identificaron promedios con diferencias significativas entre los grupos, donde destaca PAM mayor en el inicio en los grupos de gelatina, y menores en los grupos con almidones. Con relación a la frecuencia cardiaca se observó un ligero incremento en el grupo gelatina (no significativo) y una disminución importante y significativa para los demás grupos, pero mayor para los grupos HEAS y voluven, en ese orden ($p < .05$).

Respecto a la PVC se observó también un incremento significativo en todos los grupo, pero mayor para el grupo HEAS ($p < .01$), seguido por de combinación mixta ($p < .01$), posteriormente el de gelatina ($p < .01$) y por último el de voluven ($p < .01$) [**Tabla No.1.6**].

En el Gráfico 2 se puede apreciar el aumento de la PAM para los grupos de almidones (mayor en HEAS), decremento en la frecuencia cardiaca mayor en estos grupos y aumento en la PVC para el grupo de HEAS, respecto a los demás grupos de estudio.

La respuesta de la PAM a la terapia de reemplazo de volumen muestra un incremento rápido inicial y sostenido a las 12 horas con coloides del tipo almidón en comparación con la respuesta menor observada por las gelatinas mostrando una elevación de 49.8 y 52.4 mmHg en la fase inicial de la reanimación hídrica a un promedio de 65.46 y 76.07 mmHg a las 12 horas obteniendo promedios poblacionales con $p < 0.05$ para el almidón al 10% 200/0.5 (A10%) y almidón al 6% 130/0.4 (A6%) respectivamente comparados con una $p > 0.05$ para polimerizado de gelatinas (PG).

Una diferencia similar con $p < 0,05$ a las 24 horas con los dos tipos de almidones de 50 mmHg en promedio a 91 mmHg para A10% y 88.2 para A6% comparado con el obtenido a las 24 horas con PG que fue de 73 a 81 mmHg.

Un efecto similar se observó en el descenso de la FC de la fase inicial a las 24 horas con los almidones a diferentes concentraciones mostrando una tendencia de 125 a 119 latidos por minuto con A10% y 128 a 112 latidos por minuto de A6% con una diferencia estadística de $p < 0,05$ en relación a la respuesta de PG de 117 a 118 y una $p > 0,05$. El efecto de expansor de plasma continuo en forma similar a las 24 horas mostrando una $p < 0,05$ para A10% y A6% en comparación de PG que mostró una $p > 0,05$.

La diferencia observada como respuesta de expansores de plasma sobre la PVC considerando desde la fase inicial y el promedio a las 12 horas fueron en promedio de 2 a 7 cmH^2O con una $p > 0,05$. Solo a las 24 horas los pacientes que recibieron al 10% mostraron diferencias estadísticamente significativa con una $p < 0,05$ **[Gráfica No.3 y 4]**.

La identificación de las diferencias entre los grupos de tratamiento respecto a los parámetros del equilibrio ácido base **[Tabla No.1.7]**, se observaron en todos los grupos incrementos en pH muy leves pero significativos ($p < 0,01$), mayor en los grupos de almidones y menor en los que se aplican gelatinas. Situación más marcada se presentó en el caso de HCO_3 , en las que nuevamente, los promedios de los grupos con almidones destacaron por encima de los grupos con gelatina.

Por otro lado en el índice PaFi se encontró que todos los grupos de tratamiento bajaron significativamente pero más, primero el grupo de HEAS, después el de gelatinas y el de menor decremento fue el voluven.

Por último, el DAVO2 perteneciente a esta categoría de indicadores, se observó que tanto los grupos HEAS y voluven prácticamente no se incrementaron (sin diferencias significativas), en tanto, el grupo con gelatina disminuyó el DAVO ligeramente, pero no de manera significativa. En las gráficas 2 y 3 se puede ver que los almidones incrementan el Ph y el HCO₃, mejor que el grupo con gelatinas, y menor en el caso de DAVO2; y el índice PaFi mejor para el grupo HEAS, seguido el grupo gelatina.

La Gráfica No. 5 y 6 muestran líneas de tendencia que aparentemente reflejan cambios en las alteraciones del equilibrio ácido base expresadas mediante los promedios de pH y Hco₃ de la fase inicial a las 12 y 24 horas, sin embargo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, $p > 0.05$ para todos los coloides, por lo que podemos considerar que los promedios poblacionales fueron iguales.

Con el indicador considerado como parámetro de perfusión, es decir la diferencia observada entre la cantidad o porcentaje de oxígeno aportado arterial y el oxígeno utilizado (venoso), el promedio de las diferencias observadas DavO₂, pueden ser iguales por el valor de la variable. La gráfica 7, no mostró diferencias entre las tendencias obtenidas.

La evaluación de la permeabilidad capilar, se evaluó indirectamente mediante el Índice de Oxigenación ó relación PaO₂/FiO₂ (PaFi), que expresa de forma indirecta la permeabilidad existente a nivel alvéolo – capilar. La terapia con coloides como PG y A10%, tuvo una $p < 0.05$, con diferencia entre las medias del PaFi 256 y 245 respectivamente para cada grupo al inicio de la infusión de volumen, observando una PaFi de 226 y 216 a las 12 horas, manteniendo una tendencia descendente hasta 203 y 196 a las 24 horas [**Gráfica No. 8**]. El promedio de diferencia de la PaFi basal (269) en el Grupo III y 261 a las 12 y 24 horas.

En la Tabla 1.8 se encuentran los promedios de los indicadores homeostáticos: Hto, %TP, %TTP y plaquetas. Los niveles de hematocrito aumentaron significativamente para el grupo de HEAS y disminuyeron en los grupos de gelatina y voluven. Con relación a el porcentaje TP disminuyó significativamente en todos los grupos de tratamiento, pero más en el grupo HEAS, seguido por el grupo con gelatina, y en mucho menor proporción en el grupo de voluven. El indicador %TTP, disminuyó en el grupo HEAS en mayor medida que en el voluven (todos con diferencia significativa), pero el caso del grupo con gelatinas fue el único caso en el que aumentó el valor promedio de este indicador. Por último, en el caso de las plaquetas, en todos los subgrupos de estudio disminuyó su cuenta, pero en mayor cantidad, primero el grupo con gelatinas, segundo el HEAS, y al final, con muy poco decremento, pero también significativo, el grupo de voluven.

La correlación a los cambios en las pruebas de función hematológica, el análisis de los resultados para las mediciones de TP, TPT y cuenta de plaquetas, mostraron que el PG y A10% producen cambios estadísticamente significativos a las 12 y 24 horas en todas las pruebas de hemostasia, $p < 0.05$ en comparación con el A6%.

En relación a la cuenta de plaquetas, nosotros observamos que existe una tendencia descendente a las 12 y 24 horas en aquellos pacientes que recibieron PG y H10% **[Gráfica No.9]**. La cuenta inicial de plaquetas fue de 183,290 y 202,310 respectivamente para el Grupo I y II a una disminución de 148,260 y 171.380 a las 12 horas, con una $p < 0.05$, observando esta misma tendencia a las 24 horas, disminuyendo a 107,380 y 146,610 a las 24 horas respectivamente. El grupo de pacientes tratados con A6%, prácticamente no mostró cambios en el control realizado a las 12 horas y un promedio de 7,000 a las 24 horas.

La Gráfica No.10 muestra una tendencia descendente brusca en el %TP con A10% de 69.7 a 55.7%, la disminución con PG fue similar de 73.5 a 61.7%, un promedio de -12% para ambos coloides a las 12 horas. Este descenso se mantuvo en aquellos pacientes que recibieron A10% a las 24 horas hasta un

38% de actividad, en tanto con el uso de PG fue de 50.97%. El Grupo III, no mostró diferencias estadísticamente significativas con una $p > 0.05$ con respecto a la fase inicial, 79.44% y a las 12 y 24 horas, con TP de 75 y 73% respectivamente.

Un efecto similar se observó con A10% y PG en el TPT, la gráfica No.11 muestra una tendencia de incremento a las 12 y 24 horas en comparación con el grupo de pacientes que recibieron A6% el promedio de incremento fue de 8 segundos en los primeros dos grupos a las 12 horas y 16 y 8 segundos a las 24 horas respectivamente. No observando diferencias significativas, $p > 0.05$ en el grupo que recibió A6%.

DISCUSION

La hemorragia es la principal causa de choque hipovolémico, posterior a lesiones de tipo traumático de acuerdo a los reportes de la literatura y se relacionan con el 67% de los casos asociados a choque hipovolémico en nuestra serie.¹⁻²

La respuesta de los coloides sintéticos a variables que son obtenidas como rutina en la Unidad de Cuidados intensivos o en cualquier área del Hospital toma como referencia, variables como la presión arterial, frecuencia cardiaca, presión venosa central entre otras, en muchas ocasiones el clínico tomo como pauta los reportes de gases sanguíneos en sangre arterial. Muchos estudios, que utilizan modelos experimentales^{44,45} donde se utilizan monitoreo especializado, tal vez no es aplicable o reproducirse en el ámbito clínico, sobre todo en pacientes con estado de choque, la prioridad es el tratamiento y no la realización de procedimientos invasivos como insertar un catéter de flotación. La influencia del Colegio Americano de Cirujanos², se ha tomado como guía de intervenciones terapéuticas en nuestro medio. Es por ello que nosotros consideramos variables que pueden ser obtenidas en cualquier centro hospitalario, como son la PA y FC

En México, es habitual el empleo de soluciones denominadas cristaloides (solución salina al 0.9% y Ringer Lactato), albúmina o polimerizado de gelatina; aunque en otros países se ha demostrado la eficacia de coloides derivados del almidón, en nuestro medio su empleo aún está limitado.^{6,7} Un aspecto relevante, esta en las decisiones terapéuticas y en nuestro país, durante muchos años solo se utilizo como alternativa de coloides sintético los derivados de gelatina, a pesar de actualmente se cuenta con diferentes tipos de gelatinas, muchos clínicos prescriben la marca comercial y la sal farmacología. Esto se pudo observar, 11 pacientes fueron eliminados del estudio, por desconfianza del médico en el uso de almidones, decidiendo agregar gelatinas al tratamiento

aleatorizado que se había asignado el paciente e inclusive inicialmente consideramos incluir estos pacientes como un cuarto grupo.

El reporte de Shatney y cols ²³ demostraron la eficacia del almidón en la reanimación hídrica en pacientes con trauma múltiple y estado de choque comparadas con otras proteínas plasmáticas. Nuestros resultados, tomando como parámetros variables fisiológicas que pueden ser obtenidas por los clínicos sin necesidad de inversiones en alta tecnológica corroboran lo propuesto por Shatney, la mejora en PAM y FC con almidones y principalmente con los de nueva generación sobre los tratamientos convencionales con gelatinas que se aplican en México, demuestran su eficacia.

El efecto del volumen sobre la sangre y plasma es de relevancia clínica la expansión de volumen plasmático persistente después de 5 horas de infusión y que fue comparable con el volumen infundido, manteniendo el volumen de eritrocitos²⁶. Su tolerabilidad fue buena manifestada por mantener la presión arterial, frecuencia cardíaca sin relevantes clínicas, lo cual se puede observar en la Gráfica No.2 y 3.

Las soluciones de gelatina y de hidroxietil almidón usadas ampliamente para la expansión de volumen plasmático, comprometen la función plaquetaria. Recientemente fue demostrado que hidroxietil almidón 200/0.6-0.66 plaquetas por reducción de la disponibilidad de fibrinógeno ligado sobre los sitios de plaquetas activadas, lo cual fue observado en nuestra serie de estudio mediante el conteo de plaquetas, el %TP Y TPT. ²⁷⁻³⁰

En adición estas anomalías plasmáticas, son algo parecido a la disminución del Factor Von Willebrand, niveles de fibrinógeno y generación de trombina, y mayor contribución para disminuir la respuesta plaquetaria después de la administración de hidroxietil almidón ^{31-34 36}

La terapia de líquidos intravasculares es de mayor importancia en el tratamiento de pacientes críticos y sobre todo cuando se analiza la respuesta cardiorrespiratoria en la terapia de reemplazo de volumen. Sobre todo en pacientes con trauma o sepsis.

El efecto sobre variables cardiorrespiratoria y circulatorias hecho por Boldt con el uso de albúminas contra almidón 200/0.5 concluyeron que en la terapia de reemplazo de volumen a largo tiempo con albúmina en pacientes con trauma o sepsis no encontraron ventajas en comparación con el uso de almidones ya que estos mejoran los parámetros hemodinámicos y las variables de equilibrio ácido base sobre todo en pacientes con sepsis. Adicionalmente en pacientes con politrauma o TCE pueden ser usadas grandes dosis de almidón 200/0.5.

^{44,45} Nosotros encontramos que el empleo de almidón 200/0.5 y gelatinas tienen repercusiones sobre la perfusión y función respiratoria mediante la valoración de la $D_{av}O_2$ e IO que puede obtenerse como una variable de rutina en la UCI. No observando estas alteraciones en pacientes que recibieron Hidroxi etil almidón al 6% 130/0.4

CONCLUSIONES

De acuerdo a este reporte preliminar, podemos inferir que la nueva generación de almidones y el uso de almidones convencionales, por su peso molecular y grado de sustitución ofrece mayor margen de respuesta ofrece mayor rango de eficacia en la terapia de reemplazo de volumen en el estado de choque. Y por sus características el margen de seguridad es mayor que con gelatinas y terapias combinadas al mejorar el estado de choque, la perfusión y no producir prácticamente alteraciones en las pruebas de coagulación.

Aunque es importante considerar que por las características de éste estudio, la muestra y el tiempo de realización del mismo no muestran resultados suficientes, cabe mencionar además de que el recurso no siempre está disponible en nuestras unidades hospitalarias; por lo tanto, se pueden considerar como una herramienta terapéutica valiosa en nuestras unidades hospitalarias, con mayores ventajas al expansor de plasma con el que contamos actualmente (polimerizado de gelatina), sin embargo en algunos casos estos coloides están perfectamente justificados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Archivo Clínico Urgencias y Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General Xoco. **Secretaría de Salud del Distrito Federal, Hospital General Xoco 1996.**
2. **Committee on Trauma: Advance trauma life support student manual. Chicago, American Collage of Surgerons, 1989, p. 57**
3. **Pinsky, M.R. and Dhainaut, JF.A., Pathophysiologic Foundations of Critical Care, Baltimore, Maryland. Williams & Wilkins. 1993, p 161-9**
4. **Carlson, R.W. and Geheb, M.A., , Fluid Resuscitation of the Critically ill, Critical Care Clinics 1992: 8(2); 323-40.**
5. **Shoemaker, W.C., Shock states: Pathology, Monitoring outcome, prediction and therapy. In Textbook of Critical Care Medicine (2 edition). Edit Shoemaker, Ayres, Grenvik, Holbrook, Thomson 1989; 977-93, W.B. Saunders.**
6. **Shoemaker, W.C., Appel, P.L., Tissue oxygen debt as a determinant of lethal and nonlethal postoperative organ failure. Critical Care Med 1988; 16:117.**
7. **Chernow, B., The pharmacological approach to the critically ill patient, third edition, Baltimore, Maryland. Williams & Wilkins, 1994 p 272-90.**
8. **Sommermeyer, K. Cech, F. Schmidt, M., Wedler, B., Klinisch verwendete hydroxyethylstärke: physikalisch-chemische charakterisierung.**
9. **Weldler, B., von Bormann, B., Sommermeyer, K., Lohmann, E., Peil, J., hempelmann, G. Pharmakokinetische merkmale als Kriterien fur den klinischen Einsatz von hydroxyethylstärke. Arzneim Forsch Drug Res 1991, 41:5 494.**
10. **Kohler, H., Zschiedrich, H., Clasen, R., Lilanle, A., Granm, H., Blutvolumen kolloidosmotischer Druck und Nierenlunktion van Probanden nach infusion van mittelmolekularer 10% hydroxyethylstärke 200/0,5 und 10% Dextran 40. Anaesthesist 1982; 31:61.**
11. **Bone, R.C. The pathogenesis of Sepsis. Annal of Int Med 1991:115:457-69**
12. **Koler, H., Zschiedrich, H., Lilanle, A., Appel, F., Pitz, H., Clasen, R., Die Elimination von hydroxyethylstärke 200/0.5, Dextran 40 und oxypolygelatine. Klin Wschr, 1982; 60:293.**
13. **Bricknam, R.D., Murray, G.F., Thompson, W.L., Ballinger, F.W., The antigenicity of hidroxyethyl starch in humans: Studies in seven normal volunteers. Jama 196; 198:139.**
14. **Harke, H., Pieper, C., Mereding , J., Rahnnan, S., Russler, P., Rheologische und gerinnungsphysilogische Untersuchungen nach infusion van Haes 200/0.5 und Dextran Einevergleichendestudies. Anaesthesia 1980, T 29 71.**
15. **Staedt, U., Schwarz, M. Bayerl, J.R., Tornow, K., Heene, D.L. Hemodilution with medium molecular weight hidroxyethyl starch en patients with peripheral arterial occlusive disease stage lib, Journal of Internal Medicine 1990;27:107.**

16. Rackow, E.C., Mecher, C, Astiz, M.E., Grillet, M., Falk, J.L., Well M.H., Effects of pentastarch and albumin infusion on cardio respiratory function and coagulation in patients with severe sepsis and sistemic hypoperfusion. **Crit Care Med 1989; 17:394.**
17. Hankeln, K.R. Redel, Ch., Beez M., Laniewski, P. Bohnert, F., Comparisation of hidroxyethyl starch Lactated Ringer's solution on hemodynamics and oxygen transport of critically ill patients in prospective crossover studies. **Crit Care Med 1989; 17:133.**
18. Jung., Koscielnny, J., Kolepke, W., Kiesewetter, H., Und Wenzel, E., Einflub einer iso-bzw hypervolannischen Hemodilution auf die fliematigkeid des Blutes die Saurstoff transportkapazitat in Makro und Mikrostombahn sowie den Gewebesauerstolldruck von Haut und Skeletmiskel. Intensivinnedizin, Noftallnedizin, **Anesthesiologie Band 74. Hydroxyethylstärke, eine aktuelle. Uberischt Sturgart, New York 1989; 91:115**
19. Shoemaker. W.C. Wo Ch. Bishop, M.H. Boyd J.C., Ordoc. G.J. Palil, R.S., Beez, M.G. Physiology and therapy of traumatic shock, with reference to patients with gunshot wound and blunt trauma. Int., Rev. Armed Forces **Med Serv. 1994. 10/11712:310**
20. Shoning, B., Koch, H. Pathergiequote verschiedener Plasmasubstitutle and Haut und respirationstrakt orthopadischer Patienten. **Anesthesist 1975; 24:507.**
21. Tilney, N..L., Bailey, G.L., Morgan, A.P. Sequential system failure after rupture of abdominal aortic aneurysms: An unsolverd problem in postoperative care. **Ann Surg 1973; 178:117.**
22. Fleming, A., Bishop, M., Schomarker, W.C. et al, Prospective tria of supranormal circulatory values, time delays and outcome in severely traumatized patients. **Arch Surg 1992; 127:1175.**
23. Shatney, CH, Deepika K, Mitello PR et al. Efficacy of Hetastarsch in the Resuscitation of Patients Whit Multisystem Trauma Schock. **Arch Surg 1983;118:804-809.**
24. Fortuna C. Jorge A, Rivera M. José R, Agustín C, Juan M y cols. Hidroxietil almidón al 10% en el tratamiento inicial del choque Hipovolémico Hemorrágico: Respuesta a una segunda infusión en la terapéutica con solución Ringer Lactato, Polimerizado de Gelatina al 3.5% e Hidroxietil almidón al 10%. **Medicina Crítica del Hospital General Xoco, 1997.**
25. Watzinger J, Beeperlin F, Pabst G et al. Pharmacokinetics and Tolerability of a New Hydroxyetil Starch (HES) Specification [HES 130/0.4] after Single--Dose Infusion of 6% or 10% Solutions in Healthy Volunteers. **Clin Drug Invest 1998; 16(2):151-160**
26. Watzinger J, Beeperlin F, Pabst G et al Effect of a New Hydroxyetil 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(2):119-125**

27. **Jamnicky M, Bombeli T, Seifert B et al** Low and medium -molecular - weight Hydroxyetyl starches: comparison of their effects on blood coagulation. **Anesthesiology** 2000;93:1231-7
28. **Stöger Müller B, Stark J, Willschke H et al** The effect of Hydroxyetyl starch 200kD on platelet function. **Anesth Analg** 2000;91:823-7.
29. **Boldt J, Knothe C, Zickmann B, et al.** Influence of different intravascular volume therapies on platelet function in patients undergoing cardiopulmonary bypas **Anesth Analg** 1993;76:1185-90.
30. **Türkan H, Ural A, Beyan C, Yalcin A.** Effects of Hydroxyetyl starch ob blood coagulation profile. **Eur J Anesthesiol** 1999;16:256-9.
31. **Conroy J, Fishman R, Reeves C et al** The effects of Desmopresin and 6% Hydroxyetyl starch on factor VIII:C **Anesth Analg** 1996;83:804-7
32. **Kapiotis S, Quehenberger P, Eichler H et al** Effects of Hydroxyetyl starch on the activity of blood coagulation and fibrinolysis in healthy volunteers: comparison whit albumin. **Crit Car Med**;1994;22;606-12.
33. **Ruttman T, James M, Aronson I.** In vivo investigation into the effects of Hemodilution whit Hydroxyetyl starch (200/0.5) and normal saline on coagulation. **Br J Anesth** 1998;80:612-6
34. **Engelmann L, Pilz U, Gundelach K, et al** Akute elementare Effekte der Kolloidalen Plasmaersatzmittel Infukoll HES 10% Gelafusal N and Infukoll M40 (Dextran) bei Patienten mit Sepsis. **J Anesth Intensivmed** 1997;3:39-46
35. **Franz A, Bräunlich P, Gamsjäger T, et al** The Effects of Hydroxyetyl Starches of Varying Molecular Weights on Platelet Function **Anesth Analg** 2001;92:402-7
36. **Huraux C, Ankri A, Eyraud D et al** Hemostatic Changes in Patients Receiving Hydroxyetyl Starch: The Influence of ABO Blood Group. **Anesth Analg** 2001;92:1396-1401.
37. **Symington B,** Hetastarch and bleeding complications **An Internal Med** 1986; 105;627-8
38. **Cully M, Larson C; Silveberg G** Hetastarch coagulopathy in a neruosurgical patients **Anesthesiology** 1987;66:706-707.
39. **Damon L, Adams M, Striker R, Ries C,** Intracranial bleeding during treatment whit Hydroxyetyl starch **N Engl J Med** 1987;317:964-965.
40. **Wilkes NJ, Woolf R, Mutch M, Mallet SV, et al** The Effects of Balanced Versus Saline Based Hetastarch and Crystalloid Solutions on Acid Base and Electrolyte Status and Gastric Mucosal Perfusion in Elderly Surgical Patients **Anesth Analg** 2001;93:811-6
41. **Jamnicky M, Zollinger A, Seifert B, et al** Compromised Blood Coagulation: An In Vitro Comparison of Hydroxyethyl Starch 130/0.4 and Hydroxyethyl Starch 200/0.5 Using Trombelastography. **Anesth Analg** 1998;87:989-93
42. **Entholzner EK, Mielke LL, Calatzis An, et al,** Coagulation effects of recently developed hydroxyethyl starch (HES 130/0.4) compared to hydroxyethyl starches whit higher molecular weight. **Act Anest Scand** 2002;44:1116-1121
43. **Haisch G, Boldt J, Krebs C, et al** The Influence of Intravascular Volume Theraphy whit a New Hydroxyethyl Starch Preparation (6% HES 130/0.4)

- on Coagulation in Patients Undergoing Major Abdominal **Surgery. Anesth Analg 2001; 92:565-71**
- 44. Boldt J, Heesen M, Müller M, et al** The Effects of Albumin Versus Hydroxyethyl Starch Solution on Cardiorespiratory Variables in Critically Ill Patients **Anesth Analg 1996;83:254-61**
- 45. Wilhelm C, van Maren W,** Use of Large-Dose 6% Hydroxyethyl starch 200/0.5 In Patients with Cranio Cerebral Trauma or Polytrauma., **Intensive Care of Trauma Surgery Zurich, Switzerland.**
- 46. Boldt J, Lehman A, Römper R., et al.** Volume Therapy With a New Hydroxyethyl Starch Solution in Cardiac Surgical Patients Before Cardiopulmonary Bypass **J Cardio Thorac Vasc Anesth 2000;14(3):264-68**
- 47. Gallandat RCG, Siemons AW, Baus D, et al** A novel hydroxyethyl starch (Voluven) for effective perioperative plasma volume substitution in cardiac surgery **Can J Anesth 2000;47(12): 1207-1215-**
- 48. Dawson-Saunders B., Trapp RG.;** Bioestadística Médica, **México 1993. Ed El Manual Moderno**
- 49. Méndez RI, Namihira GD, Moreno AL y cols.** El Protocolo de Investigación. **México 2001, Ed Trillas.**

ANEXOS

Gráfica No.1
Tipo de Estado Choque identificado

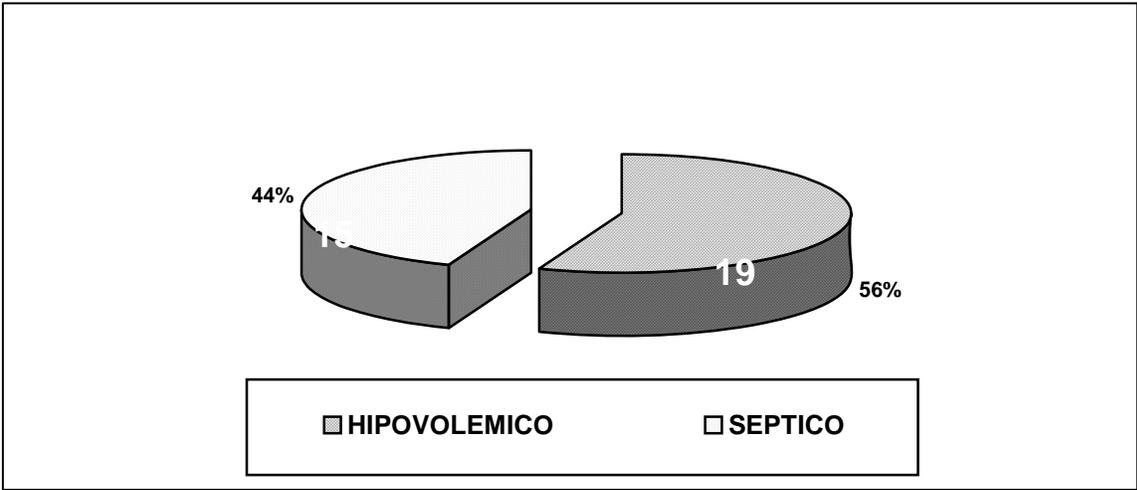


Tabla No. 1.1

Características de la población incluida inicialmente en el estudio (Grupo I: Gelatinas)

No.	ED AD	SEX O	DIAGNOSTICO PRINCIPAL	VOLUMEN INFUNDIDO		TIPO DE CHOQUE	CENTRO DE INCLUSIÓN
				CRISTAL OIDE	GELATI NA		
1	57	F	LTT 52% SCT	1000	1500	Hipovolémico	XOCO
2	27	F	FX FEMUR BILATERAL	1500	1800	Hipovolémico	XOCO
3	32	M	LTT 40% SCT/ Vía aérea	3200	2000	Séptico	XOCO
4	42	F	Pancreatitis Necrótico Hemorrágica	3000	1750	Séptico	VILLA
5	25	M	Trauma tórax penetrante	2000	1500	Hipovolémico	VILLA
6	52	M	DM2/CAD	2000	500	Hipovolémico	VILLA
7	24	F	Preeclampsia severa	1200	500	Hipovolémico	VILLA
8	53	M	Trauma de Abdomen/Bazo	1000	1250	Hipovolémico	VILLA
9	24	M	TCE III	1000	1500	Hipovolémico	VILLA
10	29	F	Trauma de Abdomen/Hígado	500	1000	Hipovolémico	VILLA
11	22	M	LT Ignición / Vía aérea	4870	1750	Séptico	XOCO
12	32	F	Sepsis Abdominal	1500	1000	Séptico	VILLA
13	56	M	Sepsis Abdominal (oclusión intes)	1500	500	Séptico	VILLA
14	69	F	Infección Tejidos blandos	1000	500	Séptico	VILLA
15	57	M	DM2/EH	1000	500	Hipovolémico	VILLA
16	22	M	Politrauma/Abdomen(hígado) fx hum	1900	1500	Hipovolémico	VILLA
17	54	M	LTT 50%/TCE III	5680	1500	Séptico	XOCO
	39.82			1991.176471	1208.82352		

Tabla No. 1.2**Características de la población incluida inicialmente en el estudio (Grupo II: Almidón 200/0.5)**

No.	E D A	S E X	D I A G N O S T I C O P R I N C I P A L	V O L U M E N I N F U N D I D O		T I P O D E C H O Q U E	C E N T R O D E I N C L U S I O N
				C R I S T A L O I D E S	A L M I D O N 200/0.5		
1	70	F	STSA Varices esofágicas	3500	1000	Hipovolémico	VILLA
2	44	M	Tx abdomen/bazo IV/ hígado III	3500	1000	Hipovolémico	VILLA
3	36	F	Preeclampsia severa	1400	800	Hipovolémico	XOCO
4	20	F	Fx Pelvis/POP Fijadores	1600	1000	Hipovolémico	XOCO
5	46	M	Politrauma/Tórax/abdomen	2600	500	Hipovolémico	XOCO
6	49	M	CAD/IRA/ necrobiosis	1800	750	Séptico	XOCO
7	31	M	Pancreatitis Necrótico hemorrágica	1800	500	Séptico	XOCO
8	42	M	Fx fémur/POP Amputación	1500	500	Hipovolémico	VILLA
9	34	M	Sepsis abdominal (Perforación intes)	1350	1000	Séptico	XOCO
10	19	M	Trauma abdomen/ Hígado III	1380	750	Hipovolémico	XOCO
11	29	F	POP histerectomía	3620	1150	Hipovolémico	XOCO
12	42	M	Fx fémur/POP Amputación	1500	500	Hipovolémico	XOCO
13	34	M	Sepsis abdominal (Perforación intes)	2850	750	Séptico	XOCO
	38.15			2184.61	784.61		

Tabla No. 1.3**Características de la población incluida inicialmente en el estudio (Grupo III : Almidón 130/0.4)**

No.	ED AD	SEX O	DIAGNOSTICO PRINCIPAL	VOLUMEN INFUNDIDO		TIPO DE CHOQUE	CENTRO DE INCLUSI ON
				CRISTAL OIDES	VOLUV EN		
1	41	F	Politrauma/FX tibia y peroné/hígado	1000	500	Hipovolémico	XOCO
2	70	M	Sx Fournier	2000	500	Séptico	VILLA
3	35	M	TCE III/Tx tórax	2450	750	Hipovolémico	XOCO
4	87	F	Sepsis abdominal/oclusión	1600	500	Séptico	XOCO
5	45	M	TCE III/POP craneotomía	1100	500	Hipovolémico	XOCO
6	67	M	Sepsis abdominal(apendicitis com)	3500	1000	Séptico	VILLA
7	25	F	Preeclampsia severa/HELLP	1500	750	Hipovolémico	VILLA
8	18	M	TCE III/POP craneotomía	1300	1000	Hipovolémico	XOCO
9	24	F	POP Miomatosis	2650	1250	Hipovolémico	XOCO
10	27	M	Politrauma/Tórax/abd (bazo/hígado)	1650	1000	Hipovolémico	XOCO
11	33	F	Tx abdomen/sepsis	3200	750	Séptico	VILLA
12	36	F	POP Cesares Histerectomía	1800	1000	Hipovolémico	XOCO
13	22	M	TX Abdomen/Hígado III	1350	500	Hipovolémico	XOCO
14	31	M	Fx Pelvis/FX fémur	1600	1000	Hipovolémico	XOCO

Tabla No. 1.4
Características generales.

Indicadores	Infusión de polimerizado de gelatina ¹ n=17	HEAS Steril n=13	Voluven n=14	F, p ²
Edad ³	39.8 ± 15.8	38.2 ± 13.3	40.1 ± 20.6	F = 1.03, ns
Género				
Hombres (n=35)	(10) 39.7 ± 15.8	(9) 37.9 ± 9.3	(8) 39.4 ± 19.8	F = 1.29, ns
Mujeres (n=20)	(7) 40.0 ± 17.0	(4) 38.8 ± 21.8	(6) 41.0 ± 23.5	F = 0.035, ns
Centro ⁴ (casos) %				
Hospital La Villa	(12) 70.6	(3) 23.1	(4) 28.6	Z=2.58, .01 ^a Z=2.33, .05 Z=2.43, .05 Z=2.19, .05
Hospital Xoco	(5) 29.4	(10) 76.9	(10) 71.4	Z=2.58, .01 ^b Z=2.43, .05 Z=2.33, .05 Z=2.19, .05

¹ (n) media ± desviación estándar.

² ANOVA. Análisis de varianza (F,p), prueba t-student (t , p), ns= no significativa (p>.10).

³ Edad hombres: significativa HEAS vs Voluven (p<.09).

⁴ Prueba de diferencia de proporciones, para más de 5 casos por muestra (Z,p).

a) Gelatina vs. HEAS, Gelatina vs. Voluven.

b) Gelatina vs. HEAS, mixta vs. HEAS, Gelatina vs. Voluven.

Tabla No. 1.5
Diagnóstico principal, volumen, tipo de choque y aminos-inotrópicos.

Indicadores	Infusión de polimerizado de gelatina ¹ n=17	HEAS Steril n=13	Voluven n=14	F, p ²
Diagnóstico principal	(27) 31.0	(23) 26.4	(26) 29.9	
⁴ (casos) %				ns
Trauma (abdomen, bazo, hígado, tórax)	(7) 25.9	(8) 34.8	(9) 34.6	ns
Sepsis	(2) 7.4	(2) 8.7	(3) 11.5	ns
Pop (varias)	(0) 0.0	(4) 17.4	(4) 15.4	Z=2.26, .05 ^a Z=2.12, .05
Fx (fémur, humero, tibia, peroné)	(2) 7.4	(3) 13.0	(3) 11.5	ns
TCE III	(2) 7.4	(0) 0.0	(3) 11.5	ns
Otros (< 5 casos)	(14) 51.9	(6) 26.1	(4) 15.4	Z=1.59, .ns ^b
Volumen				
Cristaloides	1991.2 ± 1433.3	2184.6 ± 897.7	1907.1 ± 767.1	F = 0.246, ns
Gelatina	1208.8 ± 535.4			t = 2.02, .054
Almidón		784.6 ± 232.2	785.7 ± 256.8	t = 0.012, .ns
Tipo de Choque (casos) %				
Hipovolémico	(10) 58.8	(9) 69.2	(10) 71.4	ns
Séptico	(7) 41.2	(4) 30.8	(4) 28.6	ns
Aminas-inotrópicos				
Dopamina	(11) 5.0 ± 1.8	(6) 5.5 ± 3.4	(5) 4.5 ± 1.2	F = 0.185, ns
Dobutamida	(11) 5.6 ± 1.3	(7) 4.8 ± 1.6	(1) 8.2 ± 0.0	t = 1.23, .ns ⁵
Noradrenalina	(5) 4.3 ± 0.7	(8) 4.2 ± 0.6	(1) 5.3 ± 0.0	F = 1.4, ns

¹ (n) media ± desviación estándar.

² ANOVA. Análisis de varianza (F,p), prueba t-student (t , p), ns= no significativa (p>.10).

³ Edad hombres: significativa HEAS vs voluven (p<.09).

⁴ Prueba de diferencia de proporciones, para más de 5 casos por muestra (Z,p).

a) Gelatina vs HEAS, gelatina vs. voluven.

c) Gelatina vs. HEAS.

⁵ Sólo gelatina vs. HEAS.

Gráfica No. 2

Respuesta de la PAM a la Terapia de Reemplazo de volumen con coloides sintéticos

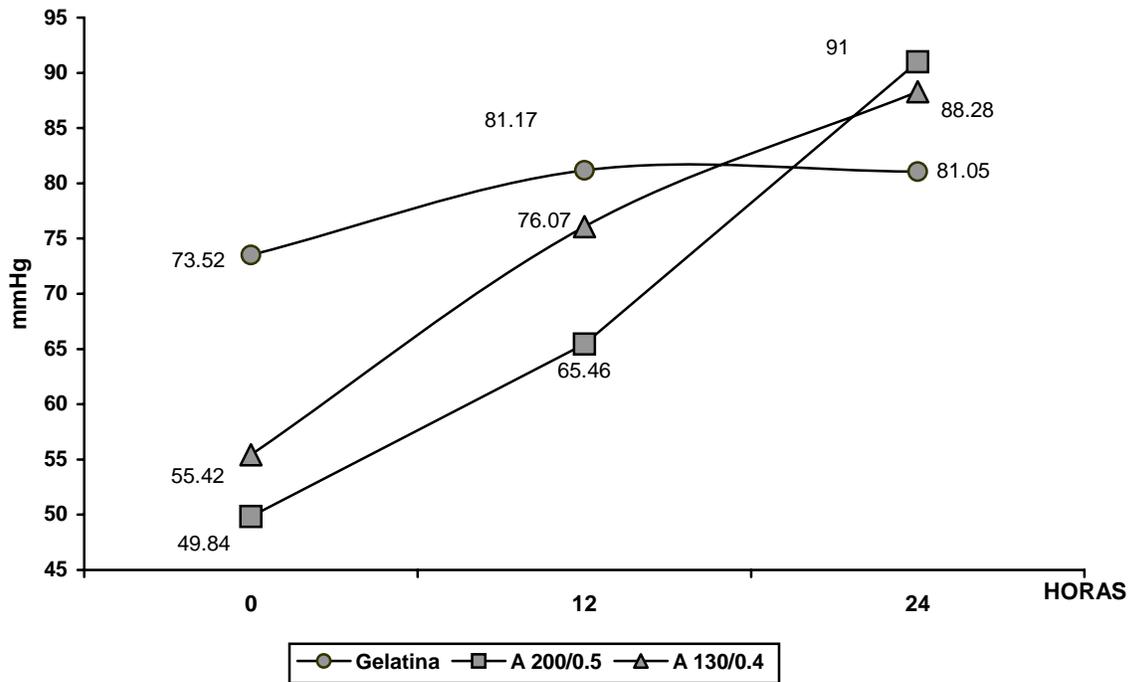


Tabla No. 1.6
Diferencia en los parámetros fisiológicos clínicos estándar por tipo de tratamiento.

Indicadores	Infusión de polimerizado de gelatina ¹ n=17	HEAS Steril n=13	Voluven n=14	F, p ²
Presión arterial media				
Basal	73.5 ± 10.9	49.8 ± 3.8	55.4 ± 5.6	F=29.58,0
12 horas	81.2 ± 8.3	65.5 ± 4.2	76.1 ± 7.1	F=14,0
24 horas	81.1 ± 8.8	91.0 ± 3.3	88.3 ± 3.2	F=14.96,0
Diferencia basal-24 horas	7.53 ± 10.86	41.15 ± 3.98	32.86 ± 5.89	F= 74.98,0.00
p ANOVA	F=3.70, 0.03	F=390.77, 0.00	F=125.58, 0.00	
Frecuencia cardiaca				
Basal	117.4 ± 10.0	125.6 ± 9.5	128.8 ± 6.2	F=5.72,0
12 horas	118.4 ± 11.0	110.1 ± 11.0	113.3 ± 8.4	F=4.76,0.01
24 horas	121.6 ± 12.1	95.8 ± 8.1	99.5 ± 8.8	F=25.74,0
Diferencia basal-24 horas	4.24 ± 10.49	-29.77 ± 8.92	-29.31 ± 6.64	F=61.4, 0.00
p ANOVA	F=0.68, ns	F=31.25, 0.00	F=45.06, 0.00	
Presión venosa central				
Basal	3.06 ± 2.08	2.08 ± 1.19	2.32 ± 1.49	F=1.29,ns
12 horas	6.94 ± 2.05	6.92 ± 1.61	4.18 ± 1.44	F=13.3,0
24 horas	9.53 ± 3.10	10.15 ± 3.08	5.00 ± 1.30	F=14.42,0
Diferencia basal-24 horas	6.41 ± 2.50	8.00 ± 2.77	2.61 ± 0.84	F= 17.84,0.00
p ANOVA	F=29.83, 0.00	F=5.25, 0.01	F=13.25, 0.00	

¹ (n) media ± desviación estándar.

² ANOVA. Análisis de varianza (F,p), prueba t-student (t , p), ns= no significativa (p>.10).

Gráfica No. 3

Respuesta de la FC a la Terapia de Reemplazo de volumen con coloides sintéticos

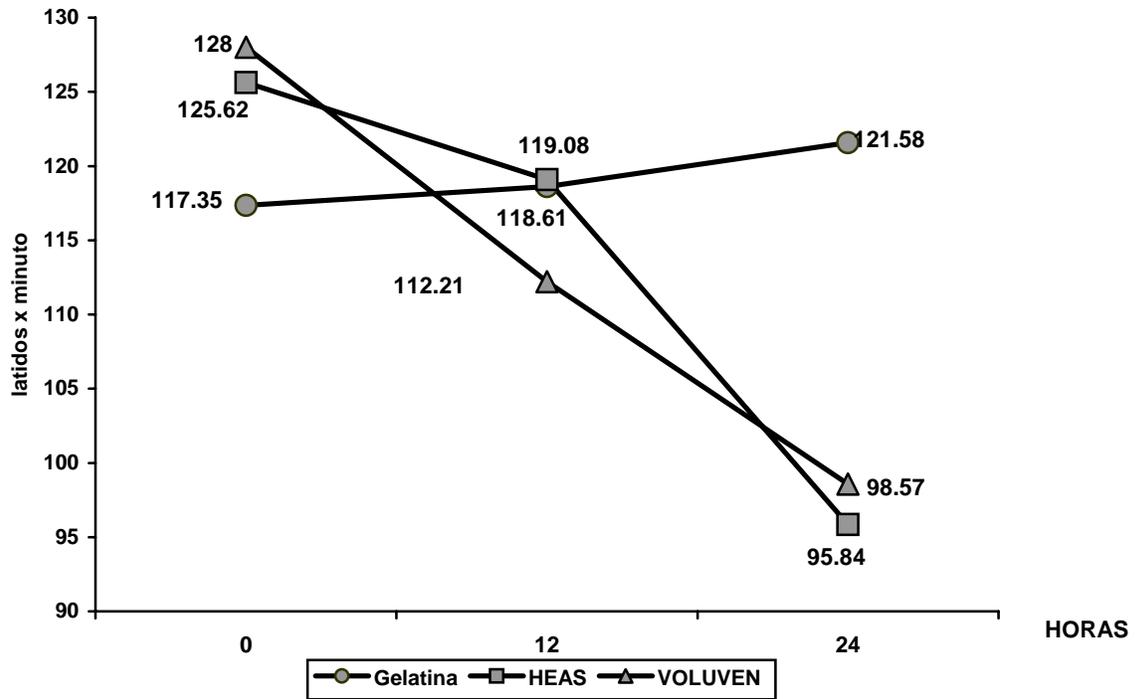


Tabla No. 1.7**Diferencia en los parámetros del equilibrio ácido base por tipo de tratamiento.**

Indicadores	Infusión de polimerizado de gelatina ¹ n=17	HEAS Steril n=13	Voluven n=14	F, p ²
pH				
Basal	7.26 ± 0.04	7.11 ± 0.25	7.04 ± 0.11	F=6.37,0
12 horas	7.30 ± 0.03	7.25 ± 0.09	7.17 ± 0.08	F=8.63,0
24 horas	7.32 ± 0.04	7.31 ± 0.07	7.32 ± 0.04	F=2.52,0.07
Diferencia basal-24 horas	0.06 ± 0.05	0.20 ± 0.27	0.28 ± 0.10	F= 6.78,0.00
p ANOVA	F=11.35, 0.00	F=47.88, 0.00	F=41.20, 0.00	
HCO₃				
Basal	10.2 ± 1.8	8.9 ± 2.0	8.7 ± 1.5	F=2.99,0.04
12 horas	12.4 ± 2.2	10.2 ± 2.2	11.6 ± 1.7	F=7.12,0
24 horas	14.6 ± 2.2	15.5 ± 1.9	15.3 ± 2.0	F=20.11,0
Diferencia basal-24 horas	4.38 ± 1.76	6.60 ± 1.96	6.60 ± 1.90	F= 24.41,0.00
p ANOVA	F=18.58, 0.00	F=36.95, 0.00	F=50.17, 0.00	
PaFi				
Basal	256.9 ± 54.4	273.2 ± 51.9	269.6 ± 36.6	F=0.5,ns
12 horas	226.2 ± 48.0	240.2 ± 45.2	246.0 ± 34.1	F=1.02,0.39
24 horas	203.7 ± 49.2	215.8 ± 50.2	236.6 ± 30.7	F=2.4,0.08
Diferencia basal-24 horas	-53.18 ± 29.28	-57.46 ± 32.08	-33.07 ± 31.16	F= 2.41,0.08
p ANOVA	F=4.72, 0.01	F=4.46, 0.02	F=3.54, 0.04	
DavO₂				
Basal	3.09 ± 3.15	2.42 ± 0.73	3.92 ± 0.84	F=1.44,ns
12 horas	2.61 ± 1.61	3.01 ± 1.30	4.04 ± 0.48	F=6,0
24 horas	2.54 ± 2.44	2.75 ± 3.97	4.13 ± 0.46	F=5.16,0
Diferencia basal-24 horas	-0.55 ± 2.48	0.33 ± 4.22	0.21 ± 0.68	F= 4.84,0.00
p ANOVA	F=0.25, ns	F=0.19, ns	F=0.42, ns	

¹ (n) media ± desviación estándar.² ANOVA. Análisis de varianza (F,p), prueba t-student (t , p), ns= no significativa (p>.10).

Gráfica No.4

Respuesta de la PVC a la Terapia de Reemplazo de volumen con coloides sintéticos

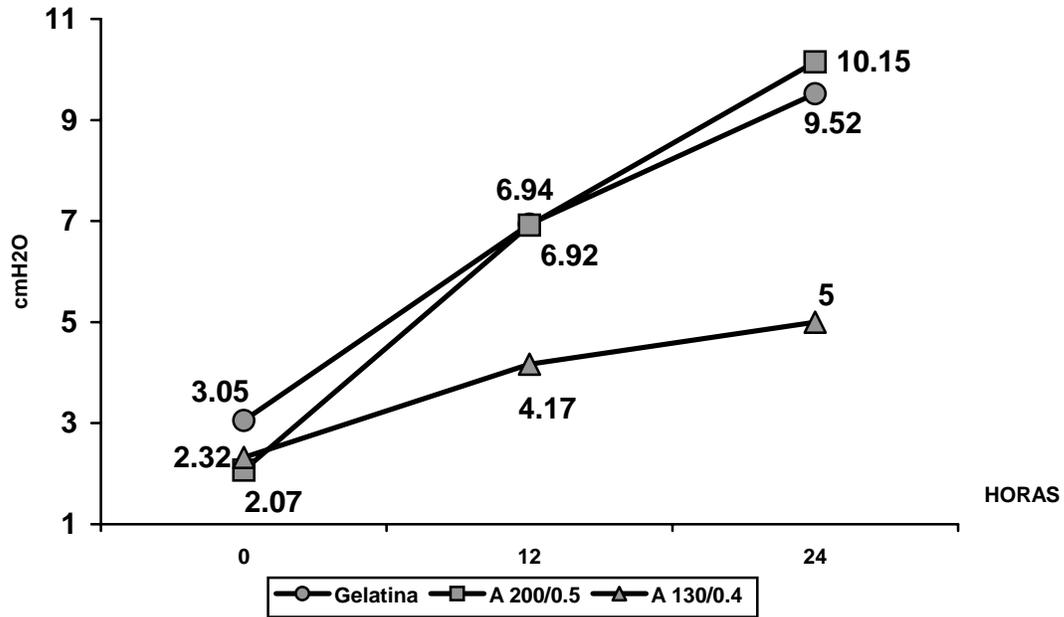


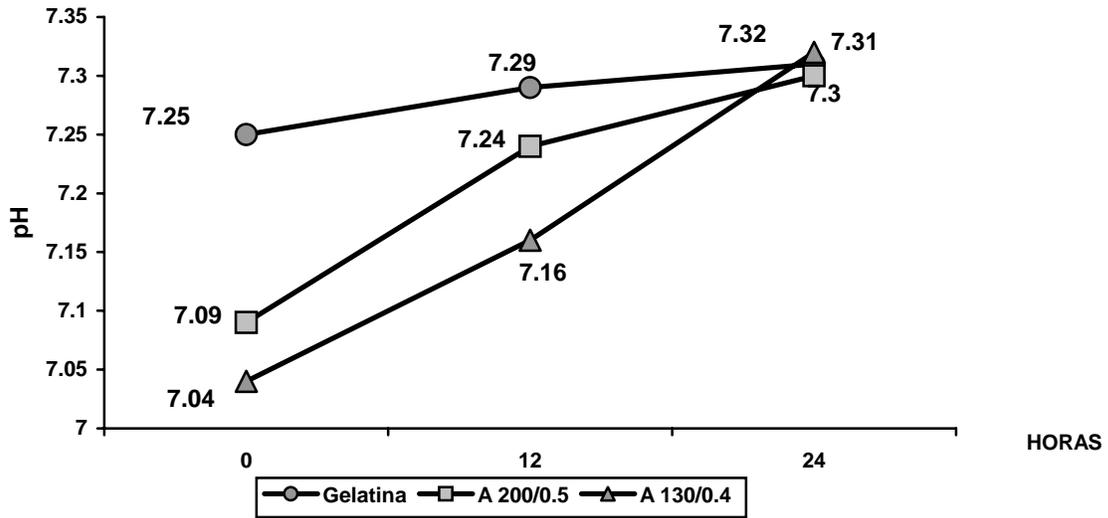
Tabla No. 1.8
Diferencia en los parámetros homeostáticos por tipo de tratamiento.

Indicadores	Infusión de polimerizado de gelatina ¹ n=17	HEAS Steril n=13	Voluven n=14	F, p ²
HTO				
Basal	27.9 ± 1.4	25.8 ± 2.1	26.8 ± 1.3	F=4.84,0
12 horas	26.0 ± 1.3	24.6 ± 1.8	28.8 ± 1.7	F=22.94,0
24 horas	25.1 ± 1.3	28.7 ± 2.2	24.8 ± 1.2	F=35.33,0
Diferencia basal-24 horas	-2.88 ± 1.06	2.96 ± 2.24	-1.99 ± 1.44	F= 59.37 ,0.00
p ANOVA	F=20.75, 0.00	F=14.71, 0.00	F=25.94, 0.00	
%TP				
Basal	73.6 ± 17.0	69.7 ± 12.3	79.4 ± 9.7	F=1.79,ns
12 horas	61.8 ± 17.0	55.7 ± 8.2	75.3 ± 8.4	F=7.18,0
24 horas	51.0 ± 18.0	38.5 ± 11.0	73.3 ± 8.3	F=18.24,0
Diferencia basal-24 horas	-22.59 ± 7.22	-31.28 ± 6.43	-6.17 ± 2.93	F= 40.75 ,0.00
p ANOVA	F=7.19, 0.00	F=28.18, 0.00	F=1.77, ns	
%TPT				
Basal	28.5 ± 4.3	29.5 ± 2.7	27.9 ± 4.2	F=0.65,ns
12 horas	36.6 ± 6.2	25.6 ± 2.7	35.3 ± 6.1	F=18.37,0
24 horas	44.7 ± 7.8	22.3 ± 2.3	26.2 ± 2.7	F=71.65,0
Diferencia basal-24 horas	16.15 ± 7.83	-7.12 ± 2.66	-1.70 ± 4.82	F= 61.5, 0.00
p ANOVA	F=28.04, 0.00	F=25.39, 0.00	F=15.57, 0.00	
Plaquetas				
Basal	183.3 ± 69.8	202.3 ± 39.1	189.6 ± 38.1	F=0.38,ns
12 horas	143.3 ± 55.3	171.4 ± 24.5	189.0 ± 45.2	F=3.26,0.03
24 horas	107.4 ± 39.4	149.6 ± 24.5	182.3 ± 43.5	F=12.01,0
Diferencia basal-24 horas	-75.91 ± 51.94	-52.69 ± 23.75	-7.29 ± 27.03	F= 10.13 ,0.00
p ANOVA	F=7.75, 0.00	F=10.03, 0.00	F=0.13, ns	

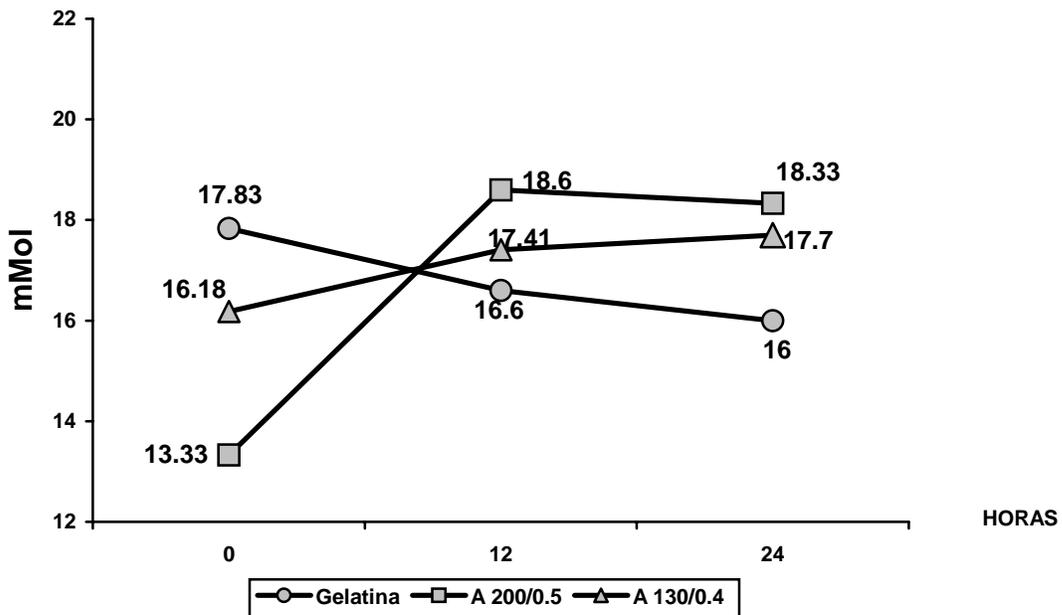
¹ (n) media ± desviación estándar.

² ANOVA. Análisis de varianza (F,p), prueba t-student (t , p), ns= no significativa (p>.10).

Gráfica No.5
Respuesta del pH a la Terapia de Reemplazo de volumen con coloides sintéticos

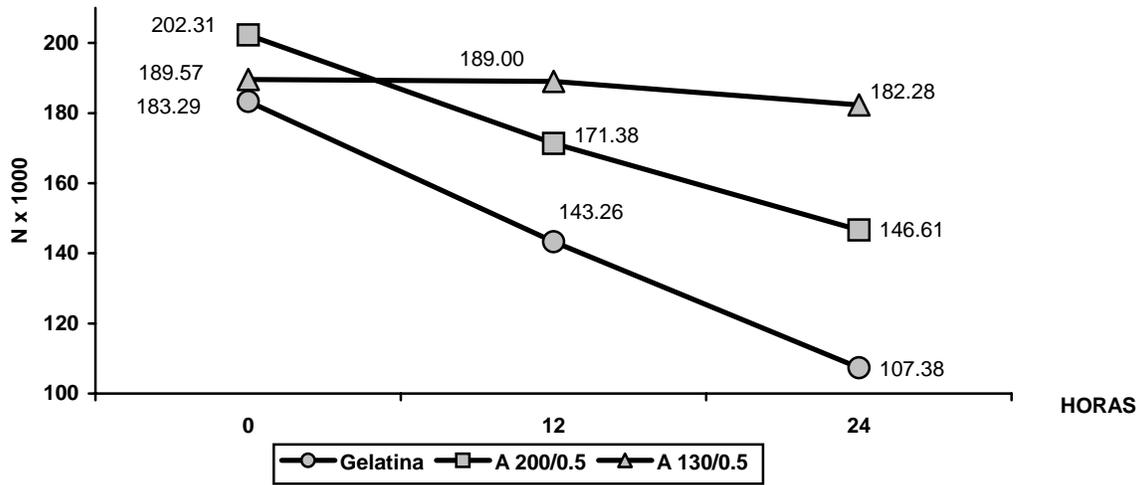


Gráfica No.6
Respuesta del HCO₃ a la Terapia de Reemplazo de volumen con coloides si



Gráfica No.7

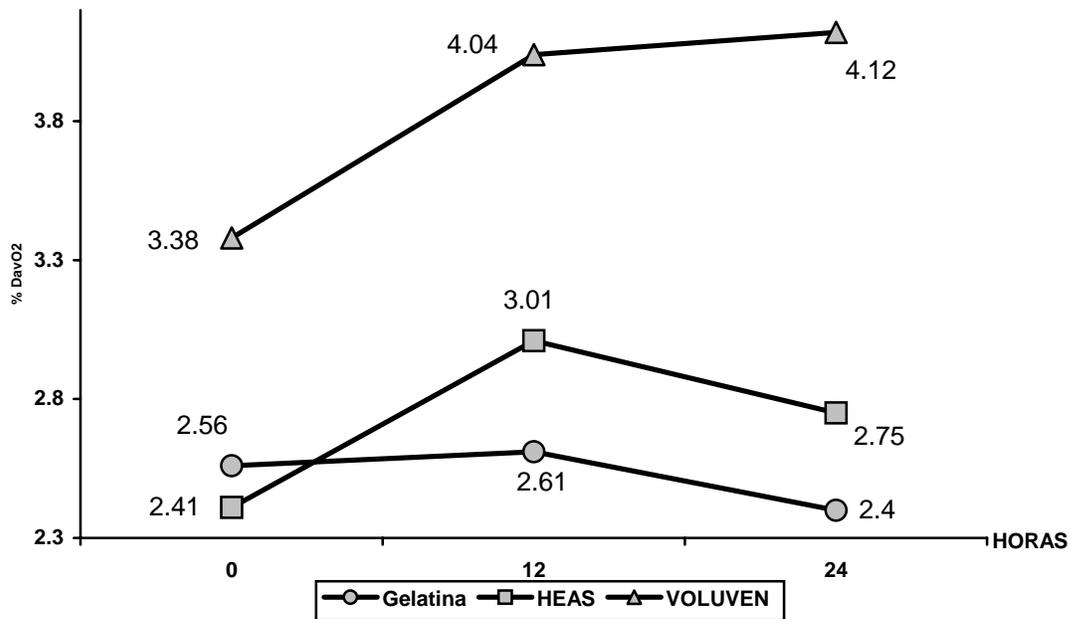
Respuesta de la relación PaO2/FiO2 (PaFi) en la Terapia de Reemplazo de



volumen con coloides sintéticos

Gráfica No. 8

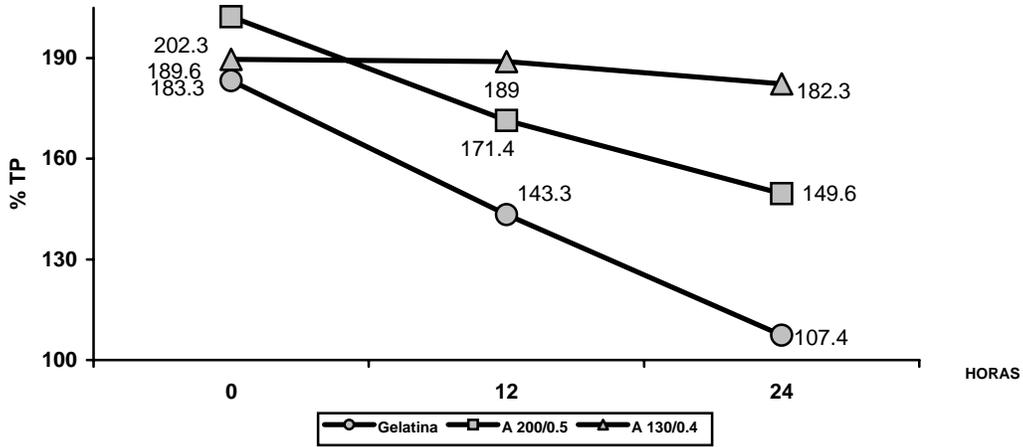
Respuesta de la DavO2 (Vol%) en la Terapia de Reemplazo de volumen con



coloides sintéticos

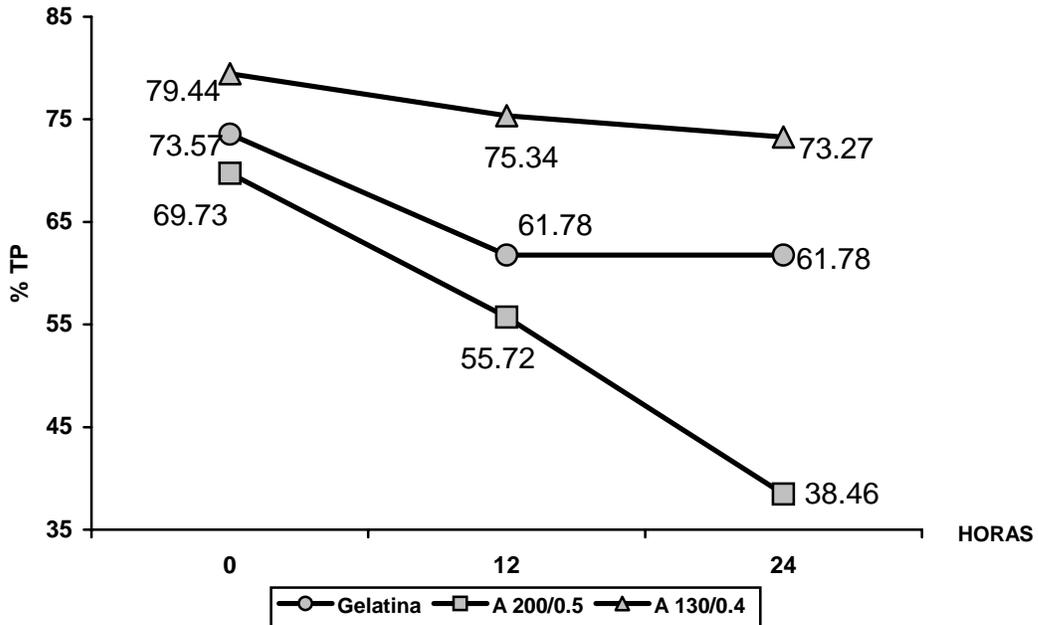
Gráfica No.9

Respuesta de la cuenta plaquetaria en la Terapia de Reemplazo de volumen con coloides sintéticos



Gráfica No.10

Respuesta de Tiempo de Protrombina (%TP) en la Terapia de Reemplazo de volumen con coloides sintéticos



Gráfica No.11

Respuesta de Tiempo de Parcial de Tromboplastina (segundos) en la Terapia de Reemplazo de volumen con coloides sintéticos

