



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Medicina

Ginecología y Obstetricia

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

Dr. Eduardo Liceaga

**COMPARACION ENTRE EL USO DE ALBUMINA Y CRISTALOIDES
INTRAVENOSOS EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA SEVERA EN
EL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO (Dr. Eduardo Liceaga) DE
ENERO A DICIEMBRE 2012.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

PRESENTA:

DRA. BERENICE ZAVALA BARRIOS

Residente de 4º año de la especialidad en Ginecología y Obstetricia

ASESOR TEÓRICO Y ASESOR METODOLÓGICO

DRA. ROCIO GUERRERO BUSTOS

Jefa de enseñanza de la unidad de Ginecología y Obstetricia

Nombramiento universitario y de investigador:

Profesor adjunto a curso de postgrado en Ginecología y Obstetricia.

México, D. F. [Fecha: 15 julio 2013]



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.

CONTENIDO	
AGRADECIMIENTOS	IV
ABREVIATURAS	V
RESUMEN	VI
<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>1</u>
MARCO DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES	1
JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
HIPÓTESIS	10
<u>MATERIAL Y MÉTODOS</u>	<u>11</u>
TIPO DE ESTUDIO	11
POBLACIÓN EN ESTUDIO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	11
CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN	12
VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN	13
RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	15
IMPLICACIONES ÉTICAS DEL ESTUDIO	16
<u>RESULTADOS</u>	<u>17</u>
<u>DISCUSIÓN</u>	<u>24</u>
<u>CONCLUSIONES</u>	<u>27</u>
<u>REFERENCIAS</u>	<u>29</u>
<u>ANEXOS</u>	<u>31</u>

LISTA DE FIGURAS

Figura	Pág.
Figura 1: Distribución por edades	17
Figura 2: Tiempo de estancia intrahospitalaria	17
Figura 3: Frecuencia de numero de gestaciones	18
Figura 4: Comportamiento de Creatinina en Grupo Albumina	18
Figura 5: Comportamiento de Creatinina en Grupo Cristaloides	18
Figura 6: Comportamiento de Urea sérica en Grupo Albumina	19
Figura 7: Comportamiento de Urea sérica en Grupo Cristaloides	19
Figura 8: Comportamiento de Ácido Úrico en grupo Albumina	19
Figura 9: Comportamiento de Ácido Úrico en Grupo Cristaloides	19
Figura 10: Comportamiento de Plaquetas en Grupo albumina	20
Figura 11: Comportamiento de Plaquetas en Grupo Cristaloides	20
Figura 12: Comportamiento de Bilirrubina Indirecta en Grupo Albumina	21
Figura 13: Comportamiento de Bilirrubina Indirecta en Grupo Cristaloides	21
Figura 14: Comportamiento de Bilirrubina Directa en Grupo Albumina	21
Figura 15: Comportamiento de Bilirrubina Directa en grupo Cristaloides	21
Figura 16: Comportamiento de DHL en Grupo Albumina	21
Figura 17: Comportamiento de DHL en Grupo Cristaloides	21
Figura 18: Comportamiento de TGO en grupo Albumina	22
Figura 19: Comportamiento de TGO en Grupo Cristaloides	22
Figura 20: Comportamiento de TGP en Grupo Albumina	22
Figura 21: Comportamiento de TGP en Grupo Cristaloides	22
Figura 22: Comportamiento de Albumina en Grupo Albumina	23
Figura 23: Comportamiento de albumina en Grupo Cristaloides	23
Figura 24: Comportamiento de PCO en Grupo Albumina	23
Figura 25: Comportamiento de PCO en Grupo Cristaloides	23
Figura 26: Numero de antihipertensivos utilizados en Grupo Albumina	24
Figura 27: Numero de antihipertensivos utilizados en Grupo Cristaloides	24

AGRADECIMIENTOS

Durante este largo viaje de mi vida he llegado a la conclusión de que la sensación del triunfo es mayor cuando se lucha hasta el último segundo por ello, en esta parte del viaje agradezco:

A mis padres que me dieron en todo momento su apoyo, amor y comprensión sin ellos no lo hubiera logrado, gracias a su ejemplo de lucha me mantengo en pie. A mis hermanos que siempre han estado con migo a pesar de la distancia.

A mi grupo Cuervo: Lourdes Gutiérrez por estar desde el primer día en este viaje maravilloso de la residencia, siempre generando pensamientos positivos en mí, apoyándome, ayudándome y animándome a ser mejor día a día. Gracias por esos días de estudio, de pláticas, de desestres, de lágrimas, de alegrías. Isacc Cruz por ser el amigo más sincero que conozco y que siempre desde tu objetivo punto de vista me has dado los mejores consejos y por tu apoyo incondicional. Sandra Ramírez por ese ejemplo de fuerza que tu amistad siempre me ha brindado. Rafael Álvarez y Elizabeth Estrada que han sido pieza clave en este último año, siempre animándome a estudiar y a viajar.

A la Guardia C: mis maestros López, Carmona, Sauer, Schievenini, Guadarrama, Santillán y Sánchez; siempre con mi admiración y quienes me brindaron siempre su entera confianza en cada uno de los años cursados a su lado y de quienes aprendí primordialmente a amar a la Ginecología y Obstetricia siempre trabajando como una gran familia. Paredes, Ramos, González, Collantes, M. García, C. García y Carranco en quienes he depositado mi mayor esfuerzo para que esta familia siga creciendo académicamente. Y a mis hermanos de guardia Salas y Macías que hemos vivido juntos esta experiencia que a pesar de todas las adversidades sé que no pudo haber sido mejor.

A mis maestros en el Hospital General de México: Dr. Vargas, Dr. Oropeza, Dr. Coronel, Dr. Briones, Dr. Hernández, Dra. León, Dra. De Anda, Dra. Alemán, Dr. Ortiz, Dr. Leal, Dr. Otañez, Dr. Borges, Dra. Villa, Dra. Rojo, Dra. Aguirre, Dra. Aguilar, Dr. García Gudiño, Dr. García Cervantes, Dra. Moreno, Dr. Sandoval, Dr. Antonio, Dr. Mendvil, Dra. Velazquillo, Dra. Santana, Dra. Méndez, Dr. Rodríguez, Dr. Axtle, Dr. González, Dr. Alejo, Dr. Díaz, Dr. Magaña, Dr. Villa, etc... Gracias por animarme siempre a dar mi mejor esfuerzo, por siempre pintar una línea en mi desempeño y jalarme a no dejarla, por todos sus consejos médicos y quirúrgicos, y por toda la confianza depositada.

Dr. Guerrero y Dra. Guerrero gracias por brindarme la oportunidad de ser parte de este maravilloso hospital.

Sin lugar a duda esta hoja es insuficiente para agradecer a todas esas personas que hicieron durante estos 4 años una experiencia de vida más que un postgrado. A si pues, sigo considerando que no hay más camino que para adelante.

ABREVIATURAS

Abreviatura	
Aa	Aminoacido
Ac	Acido
FNT	Factor de necrosis tumoral
FOM	Falla organica múltiple
Hi	Hipotesis comprobada
HLA	Human leukocyte antigen
IB	Indice de briones
Ig	Inmunoglobulina
IL	Interleucina
p°	Presion
PAM	Presion arterial media
PCO	Presion oloidosmotica
PT	Proteinas totales
RL	Radicales libres
TGO	Transaminasa glutamico oxalacetica
TGP	Transaminasa glutamico piruvica
UCI	Unidad de Cuidados intensivos

COMPARACION ENTRE EL USO DE ALBUMINA Y CRISTALOIDES
INTRA VENOSOS EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA SEVERA EN EL
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO (Dr. Eduardo Liceaga) DE ENERO A
DICIEMBRE 2012.

RESUMEN

Los coloides incrementan el plasma y la presión coloidosmótica inmediatamente después de su administración, se han considerado superiores a los cristaloideos para el tratamiento de las patologías críticas, en los últimos tiempos ha aumentado la incertidumbre de su eficiencia en este contexto, tal como ocurre en la Preeclampsia, patología crítica donde se ha demostrado hipotéticamente su uso beneficioso, sin embargo no existe evidencia clínica del uso benéfico de albumina exógena.

HIPÓTESIS: En la Preeclampsia la disfunción endotelial promueve alteraciones hemorreológicas, metabólicas, hemodinámicas e inmunológicas, incrementando la morbilidad en pacientes en estado crítico, entonces si se administra albumina de manera exógena se espera una recuperación eficaz con respecto a las pacientes en las cuales se utilizan cristaloideos.

OBJETIVO GENERAL: Determinar si la administración exógena de albumina humana en pacientes con Preeclampsia severa, que se ingresan en la unidad de cuidados intensivos del servicio de ginecología y obstetricia del Hospital General de México (Dr. Eduardo Liceaga), supone mayor efectividad contra el uso de cristaloideos.

METODOLOGÍA: se realizó un estudio retrolectivo, retrospectivo, observacional, longitudinal, analítico y comparativo. Se tomaron en cuenta pacientes de la Unidad de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de México (Dr. Eduardo Liceaga) con diagnóstico confirmado de Preeclampsia Severa a las cuales se dividieron en dos grupos respecto al manejo con albumina o cristaloideos, se evaluaron los resultados estadística descriptiva y aplicación de T de student para valorar la efectividad de la intervención.

RESULTADOS: encontramos que durante el año 2012 acudieron al Hospital General de México (Dr. Eduardo Liceaga) se calculó una incidencia de 2.82% durante este periodo. Los resultados en ambos arrojaron edad pico de presentación entre 24.8 y 23.4 años y primigestas, la vía de resolución obstétrica fue primordialmente vía abdominal. Según los datos observamos mejoría en la perfusión renal a la aplicación de albumina exógena. El comportamiento hemorreológico en ambos grupos tradujo menor hemolisis. Metabólicamente en el comportamiento de las enzimas hepáticas hubo diferencias significativas a favor de la intervención con Albúmina, mientras los Cristaloideos no representan mejoría o agravamiento de la Preeclampsia. Al evaluar los valores de albúmina observamos una que la administración de albúmina exógena no eleva ni disminuye los valores séricos, los mantiene estables; mientras tanto que con los cristaloideos disminuye estadística y significativamente, lo que traduce mayor hipoalbuminemia. La presión coloidosmótica se ve estadísticamente disminuida en el grupo Cristaloideos lo cual repercute directamente en producir edema en el paciente en estado crítico. Por ultimo en el rubro de antihipertensivos utilizados en ambos grupos el mayor porcentaje de las pacientes logro la estabilidad hemodinámica con el uso de dos antihipertensivos, siendo la combinación Nifedipino - Prazocin la más utilizada.

CONCLUSIONES: La fisiopatología de la paciente con preeclampsia grave y eclampsia sucede como una cascada de eventos vasculares, hemorreológicos y hemodinámicos que se manifiestan en este conflicto microcirculatorio y multisistémico, en este trabajo concluimos que es beneficioso utilizar albúmina ya que brinda protección a los órganos más vulnerables (riñón, hígado, hemodinamia y estado inmunológico) aprobando la hipótesis (Hi).

RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS: Se espera con este proyecto determinar en primer lugar una nueva línea de manejo en pacientes con Preeclampsia, si comparamos el costo / beneficio que se le brinde a nuestra pacientes con el manejo a base cristaloideos vs coloides nosotros concluimos que el uso de Albumina en este estado esta justificado.

Palabras clave: preeclampsia severa, albúmina, cristaloideos, fuga capilar, enfermedad crítica.

INTRODUCCIÓN

Marco de referencia y antecedentes

La preeclampsia-eclampsia es un término genérico que se utiliza para describir una enfermedad de la mujer embarazada que se caracteriza por el desarrollo secuencial de acumulación de líquido en el espacio intersticial (edema), presión arterial elevada (hipertensión) y excreción de grandes cantidades de proteína por la orina (albuminuria), lo que en conjunto tiene lugar después de las 24 semanas de gestación o durante el puerperio, y los casos más graves además exhiben convulsiones tónico clónicas o pérdida del estado de alerta, solas o acompañadas de alteraciones hematológicas, bioquímicas y hemodinámicas que las pueden conducir a alteraciones o fallas orgánicas, siendo las más frecuentes la neurológica, renal y hepática. El concepto fisiopatológico de que en la preeclampsia-eclampsia existen alteraciones endoteliales generadas por diversos procesos endógenos que conducen a proteinuria, aumento de la resistencia vascular sistémica, hipovolemia y alteraciones en el gasto cardiaco, clínicamente representado por diversos patrones hemodinámicos, señalando además por la mayoría de las hipótesis sobre etiopatogenia, alteraciones en la microcirculación intervéllosa (interfase feto-materna) con ulteriores repercusiones multisistémicas, como las responsables del cuadro clínico final. Una de las manifestaciones sistémicas de esta patología gestacional puede llegar a ser lo que se denomina fuga capilar, que nos permite conceptualizar éste como un trastorno en las fuerzas de Starling, que propicia el edema multisistémico (somático y visceral), así como los cambios microcirculatorios y hemorreológicos con repercusión hemodinámica.¹

Retomando la ley de Starling sobre la circulación capilar, los coloides incrementan el plasma y la presión coloidosmótica inmediatamente después de su administración. Es por ello que se han considerado superiores a los cristaloides para el tratamiento de la hipovolemia. Un número de estudios clínicos randomizados en estado crítico en el adulto y en niños no han sugerido que los cristaloides sean igual de efectivos para la resucitación que los coloides.²

Se debe mantener en consideración la selección sobre el uso de coloides en el manejo de líquidos. En una revisión sistemática, la albumina fue considerada como protectora de daño renal, en cambio los coloides artificiales a base de carbohidratos de hidroxietilalmidón y dextrán son frecuentemente asociados a daño renal.³

La albúmina constituye el 50% de las proteínas plasmáticas, representando la principal determinante de la presión (p^o) oncótica en el individuo sano. Circula entre el espacio intravascular e intersticial en un período de alrededor de 16 horas, con una vida media de degradación de aproximadamente 21 días⁴.

La disminución de sus niveles séricos se ha asociado a malos resultados, principalmente, en la población de pacientes críticos, en quienes la hipoalbuminemia es una condición frecuente⁵.

Por otro lado, la administración de fluidos intravenosos (coloides y/o cristaloides) constituye una medida terapéutica fundamental en el manejo de patologías críticas, resultando la albúmina exógena una alternativa terapéutica atractiva y ampliamente difundida. Si bien la albúmina se ha utilizado en diversos escenarios clínicos, considerando su rol sobre la osmolaridad plasmática y sus características fisiológicas, el mayor conocimiento fisiopatológico de determinadas patologías críticas ha cuestionado su beneficio ⁴.

Así, por ejemplo, en presencia de una permeabilidad elevada (fenómeno frecuente en patologías críticas), se produce un “escape transcápilar” hacia el intersticio tanto de líquidos como de proteínas, situación que determinaría una alteración en la relación “concentración plasmática de albúmina”/“p^o oncótica”, aumentando la incertidumbre de su eficiencia en este contexto ⁵, tal como ocurre en la Preeclampsia.

Fisiología de la Albúmina

La albúmina es una proteína de 585 aminoácidos (Aa) con un peso molecular es 66 kD. Contribuye al 75 a 80% de la p^o oncótica intravascular y corresponde al 30% de la síntesis hepática proteica a una razón de 9 a 12 g/día. Su producción se inicia con la formación de prealbúmina en los polisomas (no considerado un precursor propiamente tal), que luego es modificada a proalbúmina en el Retículo Endoplasmático Liso y finalmente a albúmina a nivel del aparato de Golgi. Su síntesis puede verse limitada de acuerdo a la disponibilidad de algunos Aa, pero tal efecto no es clínicamente significativo ⁴.

Una vez sintetizada, la albúmina se excreta inmediatamente al sistema linfático, implicando la inexistencia de reservas hepáticas. Sin embargo, ante situaciones de mayor demanda el hígado puede aumentar su síntesis hasta en un 200 a 300%, regulado fundamentalmente por la p^o oncótica y la osmolaridad de su espacio extravascular. La vida media de la albúmina es de alrededor de 16 horas, circulando desde el espacio intravascular al intersticial, para finalmente retornar al intravascular a través del sistema linfático. En condiciones normales, la concentración de albúmina del espacio intersticial es la mitad de la existente en el intravascular (14 g/l versus 40 g/l respectivamente), pero como el intersticio es el doble de este, la cantidad de albúmina presente en él es casi el 50% del total. Su catabolismo ocurre en el mismo endotelio capilar a una velocidad semejante a su síntesis (9 a 12 g por día) y no esta no se ve aumentada en estados de desnutrición extrema, probablemente porque ser pobre en Aa esenciales. Su vida media total de degradación va de 17 a 21 días. Por otro lado, la albúmina unida a los tejidos del espacio intersticial es incorporada al intracelular, donde se metaboliza a Aa que retornan al hígado en un ciclo similar al Ciclo de Cori⁵.

Fisiopatología de la Preeclampsia

La lesión endotelial multiorgánica juega un papel importante en la patogenia del síndrome, sin embargo el mecanismo de acción aún se desconoce, pero esta lesión provoca la activación de la coagulación y alteraciones hemorreológicas y la formación de depósitos

de fibrina y esta a su vez es la responsable de la falla orgánica múltiple, asociada con la severidad de la enfermedad.⁶

En citotrofoblasto normalmente invade a las arterias espirales perdiendo su capa endotelial y provocando alteraciones en la capa muscular. Estas modificaciones estructurales son asociadas con cambios funcionales, como lo es el cambio de las arterias espirales de baja resistencia y menor sensibilidad o incluso insensibles a sustancias vasoconstrictoras. En el contexto de la Preeclamsia la primera causa es la placentación anormal, resultado de un defecto en la invasión de citotrofoblasto a las arterias espirales. Recientes estudios han demostrado que la invasión de citotrofoblasto en el útero es actualmente la única diferencia de la fisiopatología en la cual las células fetales adoptan atributos de las células maternas endoteliales, en la preeclampsia está proceso de diferenciación es aberrante.⁷

Las anomalías relacionadas con el óxido nítrico en esta enfermedad, están en relación con el control del tono vascular, así pues su deficiencia se ve reflejada en incrementando la resistencia de las arterias uterinas, incrementando la sensibilidad a la vasoconstricción, que resulta en isquemia placentaria crónica y estrés oxidativo, así mismo influye en complicaciones fetales en las que se incluyen principalmente retardo en el crecimiento intrauterino y muerte intrauterina. En paralelo, el estrés oxidativo induce la producción de radicales libres, lípidos, citoquinas y liberación del factor de crecimiento endotelial 1 en la circulación materna, estas anomalías son responsables de la disfunción vascular con hiper-permeabilidad, trombofilia e hipertensión, para compensar la disminución del flujo de las arterias uterinas, provocando vasoconstricción sistémica. La disfunción endotelial es responsable de la clínica observada en la madre así también influye en el desarrollo del síndrome de HELLP (Hemolysis, Elevated Liver enzymes and Low Platelet count) y causando repercusiones en el endotelio cerebral induciendo desórdenes neurológicos hasta la eclampsia. La disminución del factor de crecimiento en los podocitos del endotelio de la membrana basal renal, incrementa la filtración glomerular y causa proteinuria. Finalmente la disfunción endotelial promueve una anemia microangiopática hemolítica, hiper permeabilidad vascular asociada con niveles bajos de albumina cursando edema particularmente en miembros pélvicos o pulmonar.^{8,9}

La susceptibilidad de los genes en la preeclampsia también se ha estudiado como teoría genética para el desarrollo de la misma, lo que hace sospechar que probablemente la interacción en la homeostasis cardiovascular y la respuesta inflamatoria tiene un fondo genético. Los genes candidatos estudiados son los siguientes:

- Angiotensinogeno 1-q42-43
- Óxido nítrico 7q36
- Otros de menos importancia para el loci 2p12, 2p25, 9p13, and 10q22.¹⁰

También como mecanismo de producción se ha descrito la respuesta inmune de células que secretan factor de necrosis tumoral alfa e inducen apoptosis de las células del citotrofoblasto.¹¹

El sistema humano de histocompatibilidad también se ha visto involucrado en el proceso de la Preeclampsia, jugando un rol en el defecto de la invasión de las arterias espirales donde se reducen los niveles de HLA – G y HLA – E.¹²

Presión coloidoncótica y edema

En un individuo normal la extravasación fisiológica de albúmina o tasa de escape transcápilar (TER) es de 4 a 5% por hora. La TER depende de la permeabilidad capilar, de la extensión capilar y de la p° hidrostática. El movimiento de fluidos a través de una membrana se produce mediante las fuerzas de Starling, donde⁵:

$$J_v = L_p (P_c - P_i) - \sigma (I_{1c} - I_{1i})$$

J_v :	movimiento de fluidos
L_p :	coeficiente de permeabilidad capilar
P_c :	p° hidrostática capilar
P_i :	p° hidrostática intersticial
I_{1c} :	p° osmótica capilar
I_{1i} :	p° osmótica intersticial
σ :	coeficiente de reflexión oncótica (permeabilidad a proteínas: 1 = impermeable, 0 = permeable)

De la ecuación anterior se deduce que alteraciones en la permeabilidad capilar (permeabilidad a proteínas) pueden conducir a edema sin necesidad de que se alteren las otras variables, entre ellas, la p° oncótica.⁵

Albúmina en pacientes críticos

Numerosos estudios demuestran que bajos niveles de albúmina se asociarían a malos resultados, tanto en la población de pacientes críticos agudos como crónicos. Aún más, existen reportes que demuestran que la concentración de albúmina medida entre las 24 y 48 horas después del ingreso a UCI, representaría un parámetro tan sensible como el puntaje de gravedad APACHE II para predecir resultados.¹³

Un meta análisis incluyendo 90 estudios de cohorte en pacientes críticos, demostró que la hipoalbuminemia constituiría por si sola un predictor de malos resultado. Se ha reportado también que por cada 1 g/dl que disminuye la albúmina, el riesgo de morbilidad y mortalidad aumentaría en un 89 y 137% respectivamente, y que la mortalidad asociada en pacientes con niveles de albúmina < 2 g/dl fluctuaría cercana al 100%^{5, 14,15}

Del mismo modo, se ha documentado que la capacidad del paciente crítico para recuperar sus niveles de albúmina representaría un buen predictor de resultados, sugiriéndose incluso que esta ofrecería un efecto protector por sí misma. Basados en estas observaciones, es que aportar albúmina exógena en enfermedades críticas resulta atractivo, si bien su utilidad no ha logrado establecerse.¹³

Fisiopatológicamente en la mayoría de los pacientes críticos subyace una respuesta inflamatoria que provoca daño endotelial y aumento de la permeabilidad capilar, con la consiguiente extravasación de fluidos y albúmina. La hipoalbuminemia secundaria a este fenómeno representaría, entonces, un marcador de permeabilidad vascular aumentada más que un marcador de albúmina propiamente tal, si bien es cierto que existen otros factores interviniendo en el desarrollo de hipoalbuminemia en este contexto (ej., hemodilución por fluidos de resucitación, cambios en la síntesis y catabolismo de albúmina), pero que no desempeñarían un rol significativo en la etapa aguda de la enfermedad. Por lo tanto, lo anterior implicaría que la corrección de la permeabilidad capilar más que de los niveles de albúmina plasmática, es lo que se correlacionaría a mejores o peores resultados.¹⁶

En relación a la hipoalbuminemia, se ha descrito también que en pacientes críticamente enfermos la síntesis hepática de albúmina disminuiría, consecuencia de una priorización hacia la síntesis de reactantes de fase aguda. Tanto el Factor de Necrosis Tumoral (FNT) como la Interleucina 6 (IL-6) -importantes mediadores inflamatorios-, son capaces de deprimir el gen de transcripción de albúmina y, por ende, su producción (en preeclampsia promovido a demás por su propia fisiopatología). Por otro lado, existiría un catabolismo de albúmina elevado asociado al aumento de cortico esteroides generados durante la respuesta al stress, pese a esto la tasa total de degradación disminuiría en la medida que lo hace la concentración plasmática de albúmina. Por tanto, la degradación absoluta de albúmina disminuye, aunque la tasa de degradación fraccional sea normal o incluso elevada. Estos mecanismos por tanto, también jugarían poco rol en el desarrollo e hipoalbuminemia en el contexto crítico, restándole potencialmente importancia a su reposición.¹³

Albúmina y presión oncótica en el paciente crítico

Si bien el rol de la albúmina en la mantención de la p^o coloidosmótica en individuos sanos parece evidente, esto no es tan claro en los pacientes críticos, en quienes la albúmina contribuiría sólo en un 17% en la mantención de ella. Estudios en adultos demuestran que si bien hay diferencias en la concentración de albúmina sérica entre los grupos de pacientes críticos que sobreviven y los que no, la medición de la p^o coloidosmótica resulta similar en ambos. Este hallazgo podría explicarse -entre otras cosas-, por un aumento en la producción de proteínas de fase aguda, las que se encargarían de generar parte importante de esta presión.⁵

En numerosos estudios en adultos han comparado la efectividad de la albúmina como expansor plasmático respecto a cristaloides y/u otros coloides considerando su aporte a la p^o coloidosmótica. En el clásico estudio de Cochrane Injuries Group se concluyó que no existía suficiente evidencia para aseverar que la albúmina disminuyera la mortalidad y, por

el contrario, aumentaría el riesgo relativo de muerte hasta 6%. Aunque estos resultados han sido cuestionados en el tiempo por reportes que apoyarían la seguridad de la albúmina, varios trabajos demuestran que no aportaría mayor beneficio en la supervivencia de pacientes críticos.¹⁷

En un reciente estudio prospectivo randomizado/ controlado en pacientes críticos con diversas patologías, se demostró satisfactoriamente que el grupo resucitado con albúmina alcanzaba balances hídricos más negativos durante los primeros 4 días, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos respecto a variables como presión arterial media (PAM), supervivencia, tiempo de ventilación mecánica, desarrollo de Falla Orgánica Múltiple (FOM), terapia de reemplazo renal ni riesgo de mortalidad. En base a hallazgos de este tipo, es que se ha planteado que tanto la albúmina como la solución salina, podrían considerarse como fluidos equivalentes en la reposición del intravascular en pacientes con patología crítica heterogénea^{18, 19, 20}.

Resucitación e hipotensión

Comparada con otros coloides, la albúmina es 2 veces más expansora del espacio intravascular y hasta 30 veces más respecto de los cristaloides, razón por lo se considera un buen restaurador del intravascular con poca extravasación al intersticial. Sin embargo, la eficacia hemodinámica de ella dependería de la patología subyacente y del escape capilar asociado que determina la distribución y proporción de albúmina entre el espacio intravascular y el intersticial. Por otro lado, si la pérdida primaria es agua y electrolitos, parece obvio que la solución de reposición adecuada sea cristaloides.¹⁵

Existe evidencia acerca del efecto estabilizador de la albúmina sobre la permeabilidad capilar, aludiendo a una acción directa en las uniones entre la matriz intersticial y el subendotelio, sin embargo, la repercusión de la hipoalbuminemia severa en esto es aún desconocido. Adicionalmente, estudios en humanos no han logrado demostrar este efecto estabilizador de la albúmina sobre el endotelio, pese a doblar las concentraciones plasmáticas de ella en pacientes críticos. Una posible explicación para esto es que los niveles de albúmina necesarios para evidenciar tal efecto sean extremadamente bajos y/o que otras proteínas plasmáticas como la Ig G, orosomucoides y ferritina también participarían en la modulación de la permeabilidad capilar. Por otro lado, estudios utilizando cristaloides plantean que los cambios producidos en la permeabilidad vascular estarían íntimamente ligados a la depleción de volumen y que serían independientes de las presiones oncóticas.¹⁶

Pacientes quirúrgicos

En el escenario quirúrgico, al menos tres mecanismos explicarían el desarrollo de hipoalbuminemia:

- Redistribución al espacio intersticial, mecanismo principal en adultos y secundario a un aumento significativo de la tasa de escape transcápilar. En este caso, el flujo linfático

aumenta compensatoriamente, determinando una mayor concentración de albúmina linfática.

- Pérdida de albúmina durante el procedimiento quirúrgico.

- Aumento del catabolismo, de un escaso significado clínico.

El efecto de la administración de albúmina en este tipo de pacientes dependerá de la causa subyacente. Así, en aquellos en que la hipoalbuminemia es producto de pérdidas masivas de sangre y/o proteínas, la utilización de esta podría resultar beneficiosa. En el resto, al igual que en otros pacientes críticos, existiría una pobre correlación entre la concentración de albúmina y la p^o coloidosmótica, por lo que la suplementación de esta no repercutiría significativamente en la mortalidad ni en la morbilidad de estos pacientes.⁵

Otros usos: Efectos antiinflamatorios

Rescate de radicales libres

La albúmina jugaría un rol protector durante los procesos inflamatorios, considerando su potencialidad de captador (scavenger) de radicales libres (RL), con un efecto directo sobre la permeabilidad de membranas¹⁵. Adicionalmente, es la principal fuente reductora de grupos sulfurillos, considerados ávidos captadores de RL superóxido. Participaría, además, en la disminución de formación de RL al unirse al Cobre, reconocido acelerador de la producción de estas moléculas.⁴

Permeabilidad capilar

La albúmina por si misma influenciaría la integridad capilar, probablemente mediado por unión e inactivación del ácido araquidónico (aumenta la permeabilidad capilar) y por captación de radicales Redox. La influencia de otros coloides sobre la integridad capilar no es aún bien conocida, aunque se ha observado que el aumento de la permeabilidad capilar en endotoxinas podría atenuarse con el uso de soluciones salinas hipertónicas. Asimismo, en modelos experimentales de isquemia-reperfusión, soluciones de Hidroxietil almidón reducirían la permeabilidad capilar y la formación de edema y disminuirán la injuria pulmonar y esplácnica, cuando son comparadas con soluciones cristaloides. A la luz de estos trabajos experimentales se ha sugerido que, independiente del tipo de solución, la integridad endotelial puede verse influida favorablemente mediante una adecuada resucitación con volumen.⁴

Síndrome de fuga capilar en Preeclampsia

Según lo propuesto por el Dr. Briones y cols. (México 2000), durante el desarrollo del embarazo, la mujer experimenta una serie de cambios fisiológicos, de los cuales los más evidentes son los cardiovasculares, como se sabe se incrementa volumen circulante y gasto cardíaco hasta en 50% sobre sus valores basales y este incremento se compensa a base de vasodilatación mediada por efectos de progesterona y prostaglandinas de síntesis

placentaria muy acentuado durante el primer trimestre, esto nos permite explicar cómo a pesar de éstos cambios la paciente en condiciones normales no desarrolla hipertensión. Estos mecanismos compensatorios se encuentran alterados en pacientes con preeclampsia grave y eclampsia, conociendo que la placenta de estas mujeres tiene patología consistente en; artropatía decidua que dé inicio presenta aterosclerosis principalmente de las arterias espirales y posteriormente evoluciona a necrosis fibrinoide, obliteración de la luz vascular con hipertrofia del endotelio y de la capa muscular o bien por formación de microtrombos hasta en 40 a 50%, las venas de lecho placentario se ven igualmente afectadas causando hipoxia crónica, que genera cambios en las uniones celulares del epitelio endotelial y en los organelos citoplasmáticos, el ejemplo más evidente es en los capilares renales maternos que presentan glomeruloendoteliosis y engrosamiento de la membrana basal, desapareciendo estas alteraciones posparto sin dejar daño generalmente, esto nos permite explicar lo que denominamos fuga capilar o desequilibrio de la fuerza de Starling, trastorno que propicia y magnifica el conflicto microcirculatorio y multisistémico.

A la luz de los conocimientos actuales es probable que la fisiopatología de la paciente con preeclampsia grave y eclampsia suceda como una cascada de eventos vasculares, hemorreológicos y hemodinámicos que se manifiestan en este conflicto microcirculatorio y multisistémico mediante fuga capilar. La restitución de volumen no sólo con cristaloides, deben utilizarse los coloides, principalmente la albúmina (para aumentar la presión coloidosmótica y disminuir la fuga capilar). Se ha propuesto, por el Dr. Briones y cols., que se puede medir en las pacientes preeclampsia grave y eclampsia los valores de la presión coloidosmótica (PCOc) con la siguiente fórmula de Landis-Pappenheimer:

$$PCO = 2.38 (PT) + 0.138(PT)^2 + 0.00957 (PT)^3$$

Dónde: PCO= presión coloidosmótica estimada y PT= proteínas totales.

Además, a todas las pacientes se les calculó la presión arterial media (PAM) en forma convencional, y el denominado índice de Briones, que es el resultado obtenido al dividir la PCO en tres la PAM (sus valores en condiciones normales son de 0.22 ± 0.2). Encontrando asociación a una mayor frecuencia de morbilidad y mortalidad materno-fetal, y ayuda a justificar como parte del tratamiento de la preeclampsia grave y eclampsia el uso de coloides como la albúmina, cuando la PCO se encuentra por debajo de 15 mmHg, y el denominado índice de Briones (IB) por debajo de 0.11 mmHg.¹

La preeclampsia-eclampsia es una de las tres principales causas de morbilidad y mortalidad materna y fetal en Estados Unidos y en el resto del mundo. La incidencia se estima en 3 a 10% de mujeres embarazadas,²¹ lo que representa 15% de las causas de mortalidad materna y de 20 a 25% de las causas de mortalidad perinatal. En nuestro país, en el año 2004, se reportaron 1,239 casos (18 de ellos en Sinaloa) que representaron la primera causa de muerte materna reportada con 16 defunciones que corresponden a 29.5% del total de defunciones.²²

Planteamiento del problema

De esta manera y basados en la evidencia actualmente conocida, las indicaciones de la albúmina son relativas y limitadas. A pesar de la gran cantidad de literatura existente acerca de la utilidad de administrar albúmina, esta es aún controvertida, dificultando la racionalización de su uso. Por otro lado, el costo de este coloide es elevado, factor no despreciable al momento de tomar decisiones en patologías críticas ginecobstétricas, como lo es la preeclampsia, por ello se realizara la comparación de resultados de la administración de ambas terapias de reanimación hídrica.

Pregunta de investigación

¿Existen diferencias clínicas entre el uso de albumina y cristaloides intravenosos en pacientes con preeclampsia severa en el Hospital General de México (Dr. Eduardo Liceaga) de enero a diciembre 2012?

Justificación

Es fundamental que previo a la instauración de una determinada estrategia terapéutica, se evalúen los beneficios, riesgos y desventajas asociadas a esta. En el caso de los fluidos, la elección de albúmina por sobre otras soluciones (cristaloides/coloides) debiera analizar el peso de la evidencia que respalda su superioridad, considerando sus potenciales riesgos y su alto costo. Por otro lado, como la albúmina es la principal determinante de la p^o oncótica en individuos sanos, esta jugaría un rol primordial en la distribución de fluidos entre los distintos compartimentos. Esto fue extrapolado al paciente crítico, constituyéndose en el soporte de muchas teorías, sin embargo, en ellos esta propiedad no parece tan evidente. De esta manera, el rol de la albúmina en la mantención de la p^o oncótica en individuos con patologías críticas, es un tema no aclarado y en constante investigación.

La preeclampsia es una de las patologías críticas donde se ha demostrado hipotéticamente su uso beneficioso, sin embargo no existe evidencia clínica del uso benéfico de albumina exógena en este tipo de pacientes.

Parte de la fisiopatología de las pacientes con preeclampsia severa, demuestra la mala distribución de líquidos con síndrome de fuga capilar y disminución de la presión coloidosmótica por pérdida renal de proteínas, sin daño renal previo; por ello se realiza el presente trabajo donde se compararán los resultados clínicos a corto plazo en pacientes con preeclampsia severa y el uso de albumina exógena versus uso de cristaloides, y a su vez determinar la eficacia de cada uno.

Objetivos

Objetivo General

Determinar si la administración exógena de albumina humana en pacientes con

Preeclampsia severa, que se ingresan en la unidad de cuidados intensivos del servicio de ginecología y obstetricia del Hospital General de México, supone mayor efectividad contra el uso de cristaloides.

Objetivos Específicos

1. Disminuir tiempo de estancia intrahospitalaria en la Unidad de cuidados Intensivos Obstétricos, de las pacientes con preeclampsia severa.
2. Implementar una línea de manejo en el manejo de líquidos de las pacientes con Preeclampsia severa que acuden a nuestro hospital.
3. Disminuir la morbimortalidad materna.
4. Aportar datos actualizados sobre Preeclampsia Severa en el Hospital General de México (Dr. Eduardo Liceaga).
5. Derivar líneas de investigación en México respecto al manejo de líquidos y electrolitos en la paciente Obstétrica.

Hipótesis

En la Preeclampsia la disfunción endotelial promueve una anemia microangiopática hemolítica, hipermeabilidad vascular y renal asociada hipoalbuminemia generando edema e incrementando la morbilidad en pacientes en este estado crítico, entonces si se administra albumina de manera exógena se espera restablecimiento de dicha condición que se traduce en una recuperación eficaz y a corto plazo con respecto a las pacientes en las cuales se utilizan cristaloides.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizó un estudio retrolectivo, retrospectivo, observacional, longitudinal, analítico y comparativo.

Población en estudio y tamaño de la muestra

UNIVERSO

Durante el año 2012 acudieron al Hospital general de México (Dr. Eduardo Liceaga) 4537 pacientes embarazadas, de las cuales se les diagnosticó preeclampsia severa a 170, calculando una incidencia de 3.7% durante este periodo.

Tamaño de la muestra: Muestreo Aleatorio Simple, infinito $n = \infty$

Se tomaron en cuenta todas las pacientes que ingresen en la Unidad de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de México (Dr. Eduardo Liceaga), con diagnóstico confirmado de Preeclampsia Severa a las cuales se les dio manejo con albumina o cristaloides para reanimación hídrica y se dividieron en dos grupos de acuerdo a la terapia hídrica utilizada durante su estancia intrahospitalaria en el Grupo Cristaloides quienes solo hayan utilizado líquidos intravenosos cristaloides (soluciones fisiológica, Hartmann, Mixta, Glucosadas) y grupo Albúmina quien haya utilizado albumina como parte de la terapia hídrica.

Descripción logística del estudio.-

Se solicitó apoyo al servicio de estadística para la obtención de los números de expedientes de las pacientes que ingresaron al Hospital General de México (Dr. Eduardo Liceaga) con diagnóstico confirmado de Preeclampsia Severa según los criterios del lineamiento técnico de la Secretaría de Salud (presión arterial de 160/110 mm Hg o más, después de la semana 20 hasta 30 días posparto, existe proteinuria mayor de 5 gr en 24 hrs., o tres + en tiras reactivas en ausencia de infección de vías urinarias, presencia de cefalea, acufenos, fosfenos, edema generalizado); del periodo comprendido entre el 1° de Enero de 2012 al 31 de diciembre de 2012. Se Revisaron los expedientes de dichas pacientes y según los criterios de inclusión y exclusión, se clasificaron en dos grupos:

- Se denominó Grupo Cristaloides a aquellas pacientes las cuales desarrollaron Preeclampsia severa, independiente de la edad gestacional y en las cuales solo se manejaron cristaloides durante su estancia
- Se denominara Grupo Albumina a aquellas en las cuales se utilizó albumina exógena intravenosa.

Se compararon los resultados en los siguientes rubros a su ingreso y egreso:

- Días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Ginecobstétricos
- Presión coloidosmotica
- Valor de albumina sérica
- Parámetros de Azoados (urea, creatinina) y Ac. Úrico
- Parámetros metabólicos (Bilirrubinas, transaminasas, DHL)
- Plaquetas
- Numero de antihipertensivos usados para cada grupo
- Si existieron complicaciones asociadas

Se almacenaron los datos obtenidos en hojas estadísticas del programa Microsoft Office Excel 2010.

Finalmente el análisis de los resultados se realizó mediante estadística descriptiva para expresión de nuestros resultados con distribución de frecuencias: obteniendo frecuencias absolutas (números de casos), las frecuencias relativas (porcentajes), las frecuencias ajustadas y acumuladas. Se representaran en forma gráfica y se analizaran los datos estadísticamente con T de student.

Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Se tomaron los siguientes criterios para su selección:

Criterios de Inclusión

- Pacientes con diagnóstico de Preeclampsia Severa que ingresen a la Unidad de Ginecología y Obstetricia del periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2012.
- Pacientes con Diagnostico de Preeclampsia Severa las cuales se les administro durante su estancia cristaloides o albumina humana.

Criterios de Exclusión

- Pacientes en quienes no se documente en el expediente el diagnóstico de Preeclampsia Severa.
- Pacientes con Preeclampsia Severa y enfermedad renal previamente diagnosticada.
- Pacientes con diagnostico confirmado de hipertensión crónica con preeclampsia sobre agregada.

Criterios de eliminación

- Pacientes con Preeclampsia severa que desarrollen Insuficiencia renal aguda durante su estancia intrahospitalaria.

Variables y escalas de medición

Se realizó la búsqueda en internet por medio de buscadores por internet para definir las siguientes variables:

VARIABLES INDEPENDIENTES				
NOMBRE	CONCEPTUAL	OPERATIVA	TIPO	ESCALA DE MEDICION
Preeclampsia severa	Presión arterial de 160/110 mm Hg o más, después de la semana 20 hasta 30 días posparto, existe proteinuria mayor de 5 gr en 24 hrs, o tres + en tiras reactivas en ausencia de infección de vías urinarias, presencia de cefalea, acufenos, fosfenos, edema generalizado. Oliguria menos de 400 ml/24hs. Trombopenia, elevación de las transaminasas (síndrome HELLP), dolor epigástrico, edema pulmonar, alteraciones visuales.	Presión arterial de 160/110 mm Hg o más, después de la semana 20 hasta 30 días posparto, existe proteinuria mayor de 5 gr en 24 hrs, o tres + en tiras reactivas en ausencia de infección de vías urinarias, presencia de cefalea, acúfenos, fosfenos, edema generalizado. Oliguria menos de 400 ml/24hs. Trombopenia, elevación de las transaminasas (síndrome HELLP), dolor epigástrico, edema pulmonar, alteraciones visuales.	Nominal Dicotómica	Presente Ausente
Albúmina exógena	Expansor plasmático sintético, ejerce un efecto hiperoncótico.	Expansor del volumen plasmático que se prescribe para el tratamiento de los estados de hipoproteinemia, hiperbilirrubinemia y shock hipovolémico	Nominal Dicotómica	Administrado No administrado
Cristaloide	Es un líquido que suministra agua e iones sodio para mantener el gradiente de presión osmótica entre el compartimento extravascular e intravascular.	Contienen solutos en concentración igual o superior a la sangre por lo que son capaces de aumentar la presión osmótica. No contienen proteínas u otros coloides (moléculas de gran tamaño) por lo que disminuyen ligeramente la presión oncótica (o coloidosmótica) al disminuir su concentración (hemodilución), por aumento del volumen total	Nominal Dicotómica	Administrado No administrado
VARIABLES DEPENDIENTES				
Presión oncótica	La presión oncótica o coloidosmótica es una forma de presión osmótica debida a las proteínas plasmáticas que aparece entre el compartimento vascular e intersticial.	La presión oncótica o coloidosmótica es una forma de presión osmótica debida a las proteínas plasmáticas que aparece entre el compartimento vascular e intersticial, presión que suele tender a meter agua en el sistema circulatorio	Ordinal	Normal Anormal
Fuga capilar	Afección resultado de una	Afección resultado de una	Nominal	Presente

Creatinina	disrupción entre las Fuerzas de Starling donde en la que el líquido y las proteínas se escapan fuera de los vasos sanguíneos.	disrupción entre las Fuerzas de Starling donde en la que el líquido y las proteínas se escapan fuera de los vasos sanguíneos.	Dicotómica	Ausente
	Proteína que se encuentra en los músculos y en la sangre y que es expulsada por los riñones a través de la orina.	El nivel de creatinina en la sangre y la orina brinda información acerca de la función de los renal.	Continua	PCO menor a 15 mmHg
			Continua	0.4-0.9 mg/dl
Urea	Compuesto que se forma a partir del amoniaco, a nivel hepático. Es el principal catabolito del metabolismo de las proteínas.	Compuesto que se forma a partir del amoniaco, a nivel hepático su eliminación es vía renal.	Continua	17.4- 55.8 mg/dl
Ácido Úrico	Compuesto orgánico de carbono, nitrógeno, oxígeno e hidrógeno. Su fórmula química es C ₅ H ₄ N ₄ O ₃ .	Es un producto de desecho del metabolismo de nitrógeno en el cuerpo humano.	Continua	2.6- 8 mg/dl
Plaquetas	Son fragmentos citoplasmáticos pequeños, irregulares y carentes de núcleo, de 2-3 μm de diámetro, derivados de la fragmentación de sus células precursoras, los megacariocitos.	Son fragmentos citoplasmáticos pequeños, irregulares. Las plaquetas juegan un papel fundamental en la hemostasia y son una fuente de factores de crecimiento	Continua	130 – 400 X10e3/uL
Bilirrubina Indirecta	Producto de degradación de la hemoglobina. También llamada bilirrubina no conjugada.	Producto de degradación de la hemoglobina. También llamada bilirrubina no conjugada. Se encuentra unida a la albúmina ya que aún no se ha unido a proteínas en el hígado para su eliminación, porque aún no ha tenido el proceso adecuado de degradación para formar parte de la bilis.	Continua	0 - 0.75 mg/dl
Bilirrubina Directa	Producto de la degradación de la hemoglobina, también llamada bilirrubina conjugada. Se encuentra unida con proteínas del hígado, generalmente con ácido glucurónico, para luego ser acumulada en la vesícula biliar y constituir parte de la bilis, para su posterior eliminación.	Producto de la degradación de la hemoglobina, también llamada bilirrubina conjugada. Se encuentra unida con proteínas del hígado, generalmente con ácido glucurónico, para luego ser acumulada en la vesícula biliar y constituir parte de la bilis, para su posterior eliminación.	Continua	0.1 – 0.5 mg/dl
Deshidrogenasa Láctica (DHL)	Deshidrogenasa Láctica es proteína enzimática que actúa sobre piruvatos y lactatos con una interconversión del dinucleótido de adenina-	Deshidrogenasa Láctica es proteína enzimática que actúa sobre piruvatos y lactatos con una interconversión del dinucleótido de adenina-	Continua	98 – 192 U/L

	nicotinamida (DAN), así como de su forma reducida: DANH.	de su forma reducida: DANH. Refleja varios fenómenos tales como: actividad osteoblástica, hemolisis, daño y necrosis celular, proliferación neoplásica, etc.		
Aspartato aminotransferasa (TGO/AST)	Antes conocida como transaminasa glutámico-oxalacética (GOT) y también llamada aspartato transaminasa (AST) es una enzima aminotransferasa que se encuentra en varios tejidos del organismo de los mamíferos, especialmente en el corazón, el hígado y el tejido muscular.	Es una enzima aminotransferasa que se encuentra en varios tejidos del organismo de los mamíferos. Se encuentran cantidades elevadas de esta enzima en el suero en casos de infarto agudo de miocardio, hepatopatía aguda, miopatías, por el empleo de determinados fármacos y en cualquier enfermedad o trastorno en el cual resulten seriamente dañadas las células.	Continua	15 – 41 U/L
Alanina amino-transferasa (ALT/TGP)	Anteriormente conocida como transaminasa glutámico-pirúvica (GPT), es una enzima aminotransferasa con gran concentración en el hígado y en menor medida en los riñones, corazón y músculos.	Es una enzima aminotransferasa con gran concentración en el hígado y en menor medida en los riñones, corazón y músculos. Cuando hay una lesión de estos órganos la ALT es liberada a la sangre y aparece elevada en los análisis.	Continua	14 – 54 U/L
Albumina	La albúmina es una proteína que se encuentra en gran proporción en el plasma sanguíneo, siendo la principal proteína de la sangre, y una de las más abundantes en el ser humano. Es sintetizada en el hígado.	La albúmina es una proteína que se encuentra en gran proporción en el plasma sanguíneo, siendo la principal proteína de la sangre, y una de las más abundantes en el ser humano. Es sintetizada en el hígado.	Continua	3.5 – 4.6 g/dl

Recolección de datos y análisis de los resultados

Así mismo se realizarán medidas de tendencia central utilizando medias, moda y mediana.

$$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) = 0$$

Para la media aritmética se utilizó la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Para la división de los grupos en partes iguales se utilizó como medida aritmética la Mediana con la siguiente fórmula:

$$\overline{AC} = \overline{CB}$$

Para valorar la variabilidad se utilizó el rango con la siguiente formula:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Se aplicó T de student para dos medias emparejadas y valorar significancia estadística de la intervención aplicada, con la siguiente fórmula aplicada en programa Excel 2010.

$$t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \times \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

Al obtener los resultados una vez analizadas y discutidos se publicaran en alguna revista nacional para su difusión.

Recursos Humanos.-

- Asesor de Tesis.
- Comité tutorial.
- La investigadora.
- Colaboradores los que recolectaran los datos para análisis de la misma. Pacientes del Unidad de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de México (Dr. Eduardo Liceaga).

Recursos Físicos.-

- Hospital General de México (Dr. Eduardo Liceaga), Unidad de ginecología y obstetricia.
- Expedientes clínicos
- Computadora con programa Office 2010

Implicaciones Éticas del Estudio

* Implicaciones Éticas del Estudio: Riesgo para el sujeto de estudio de acuerdo al Art 17 de La Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, el siguiente protocolo se cataloga sin riesgo para su desarrollo.

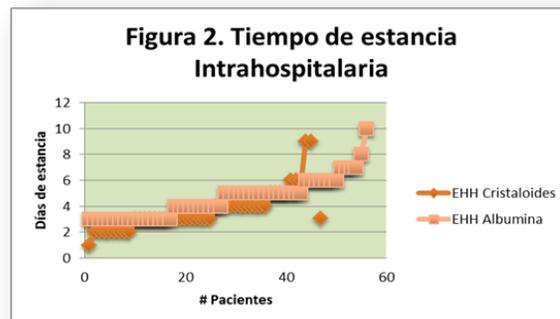
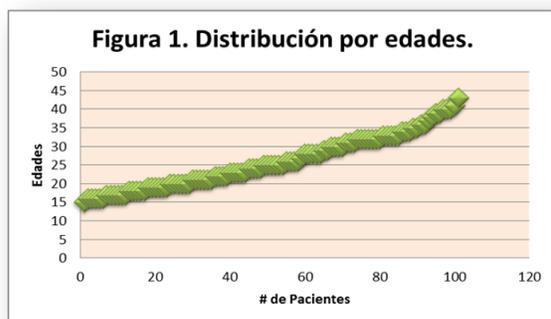
RESULTADOS

Del periodo del 1° de enero de 2012 al 31 de diciembre de 2012, se registraron en el sistema de estadística con la clave CIE10: 0141 un total de 170 pacientes con diagnóstico de Preeclampsia Severa. De las cuales al realizar el análisis de los expedientes se confirmaron los criterios diagnósticos de Preeclampsia Severa de acuerdo al Lineamiento Técnico de Secretaria de Salud 128 pacientes, y el resto correspondían 12 a diagnóstico Hipertensión gestacional, 6 a Preeclampsia leve, 2 Eclampsias, 1 expediente con código repetido y 10 de ellos no se encontraban en el archivo de expedientes al momento de la recolección de datos.

De los 128 expedientes con diagnóstico confirmado de Preeclampsia Severa; 10 de ellos se encontró como patología agregada Insuficiencia renal crónica (que supone mayor daño endotelial crónico, así como alteraciones hematológicas y metabólicas), también se encontraron 16 pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial crónica con preeclampsia sobre agregada por lo que se excluyeron del análisis, y se eliminó un expediente con diagnóstico de preeclampsia severa ya que se egresó de manera voluntaria sin terminar tratamiento intrahospitalario establecido.

Se incluyeron en el estudio un total de 101 expedientes los cuales se clasificaron en 2 grupos. El primero denominado Grupo Albumina e incluyó un total de 56 expedientes al cual se le administró Albumina Intravenosa desde su ingreso a nuestro hospital. El segundo denominado Grupo Cristaloides que incluyeron un total de 45 pacientes a los cuales únicamente se les administro cristaloides (soluciones mixta, fisiológica, glucosada, y Hartmann) durante su estancia intrahospitalaria.

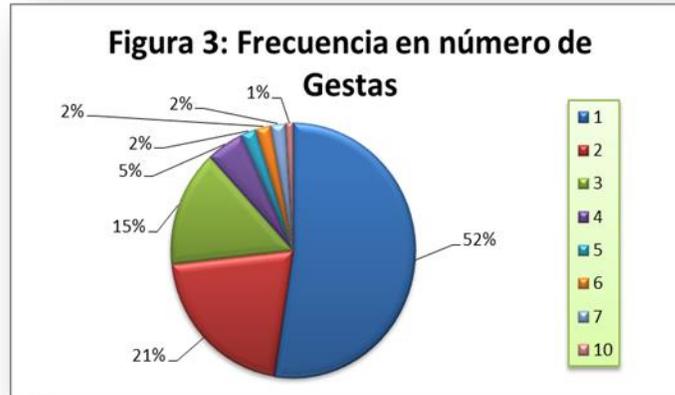
Las edades en ambos grupos variaron entre los 15 y 43 años de edad. La edad media del Grupo Albumina se situó en 24.8 años y en el Grupo Cristaloides la edad promedio fue de 23.4 años. En la figura 1 se observa la distribución por edades de ambos grupos.



La media en cuanto a los días de estancia intrahospitalaria con el Grupo Albúmina fue de 4.20 días, y la media de los días de estancia intrahospitalaria en cuanto al Grupo Cristaloides fue de 3.08 días. En la figura 2 se representa de manera lineal el

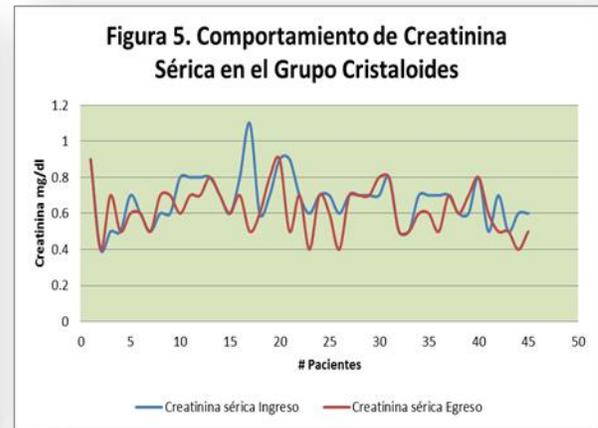
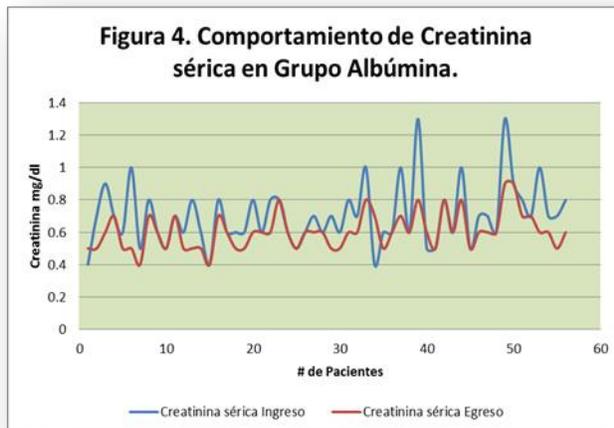
comportamiento en cuanto a la distribución por cada paciente y cada grupo respecto a los días de estancia intrahospitalaria.

De las 101 pacientes ingresadas en el estudio se observó que un 52% de la enfermedad se desarrolló en primigestas, seguido de 21% en secundigestas, 15 % en la gesta 3, 5% en la gesta 4, un 2% para la gesta 5, 6 y 7, y solo 1 paciente gesta 10. Todas la primigestas tuvieron una resolución obstétrica vía abdominal El tipo de resolución obstétrica vía abdominal en el Grupo Albumina fue del 100% y en el Grupo Cristaloides represento el 93.3%.



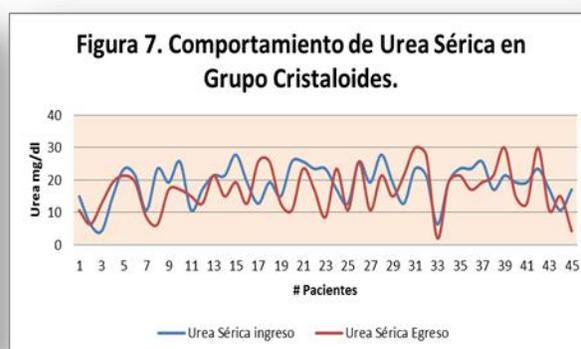
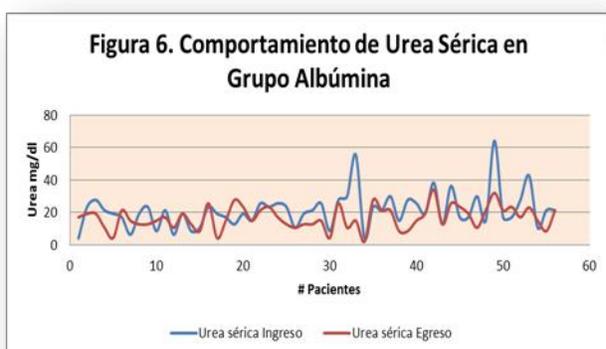
Comportamiento Renal:

Se recolectaron del expediente el valor creatinina de ingreso y egreso de las pacientes ambos grupos y se observó en el Grupo Albumina una Creatinina sérica media armónica al ingreso fue de 0.70mg/dl y al egreso de 0.60 mg/dl, revelando una disminución hasta de 0.1 mg/ dl con el uso de esta terapia, hubo una tendencia apreciativa a la disminución de la misma respecto al ingreso como se aprecia en la figura 4 por lo que se aplicó T de Student para medias de dos muestras emparejadas con valor de alfa de 0.05, reportando una P=0.000004, siendo estadísticamente significativa.

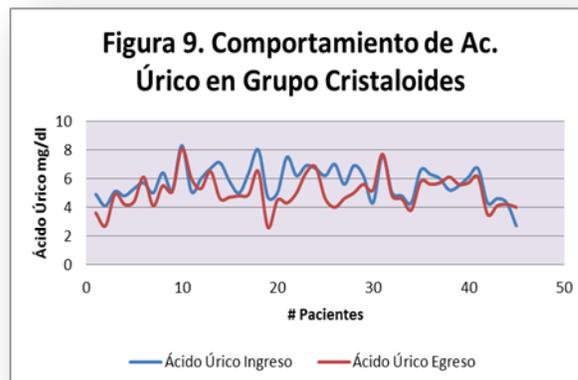
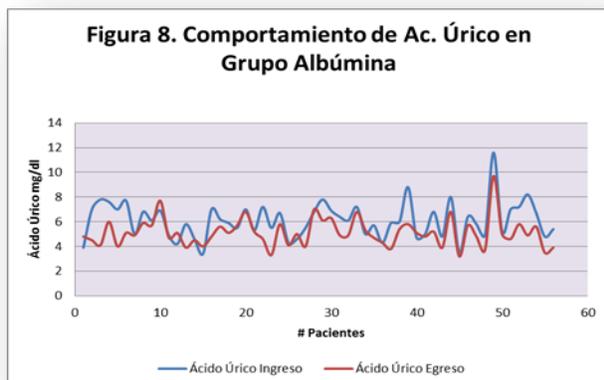


Respecto al Grupo Cristaloides se obtuvo una media armónica al ingreso fue de 0.67mg/dl y al egreso de 0.62 mg/dl, hubo una tendencia apreciativa a la disminución de la misma respecto al ingreso como se aprecia en la figura 5 por lo que se aplicó T de Student para medias de dos muestras emparejadas con valor alfa de 0.05. y reporto una P= 0.02, siendo estadísticamente significativa.

Se realizó la misma comparación para el comportamiento de la Urea sérica encontrando en el Grupo Albumina la media armónica al ingreso fue de 21.40 mg/dl y al egreso de 16.85 mg/dl, revelando una disminución hasta de 4.5 mg/dl con el uso de esta terapia, así como en el comportamiento individual la Urea sérica de ingreso y egreso, hubo una tendencia apreciativa a la disminución de la misma respecto al ingreso como se aprecia en la figura 6. Obteniéndose con el mismo método de T de student una P= 0.001, siendo estadísticamente significativa.



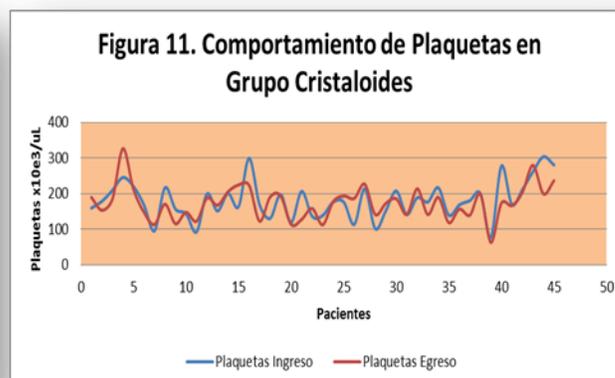
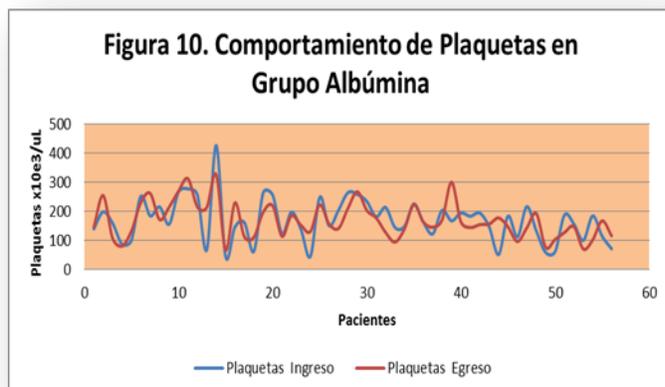
En el Grupo Cristaloides la Urea sérica la media armónica al ingreso fue de 18.92 mg/dl y al egreso de 16.98 mg/dl, hubo una tendencia apreciativa a la disminución de la misma respecto al ingreso como se aprecia en la figura 7. Obteniéndose con el mismo método de T de student una P= 0.06, siendo esta no estadísticamente significativa. Comparando los niveles de Ácido Úrico sérico, en el Grupo Albumina la media armónica al ingreso fue de 6.11 mg/dl y al egreso de 5.11 mg/dl, hubo una tendencia a la disminución de la misma respecto al ingreso como se aprecia en la figura 8. Obteniéndose con el mismo método de T de student una P= 0.000000001, siendo estadísticamente significativa con la aplicación de la intervención.



En el Grupo Cristaloides para Ácido Úrico la media armónica al ingreso fue de 5.4 mg/dl y al egreso de 5.06 mg/dl, hubo tendencia a la disminución de la misma respecto al ingreso como se aprecia en la figura 9. Obteniéndose con el mismo método de T de Student una $P= 0.00002$, siendo estadísticamente significativa con la aplicación de la intervención. Entonces en cuanto a la evaluación renal que se realizó con estos rubros, en todos se observa que con el Grupo Albúmina si existe una diferencia estadísticamente significativa a favor de la administración de esta terapia en comparación al Grupo Cristaloides.

Comportamiento Plaquetario.

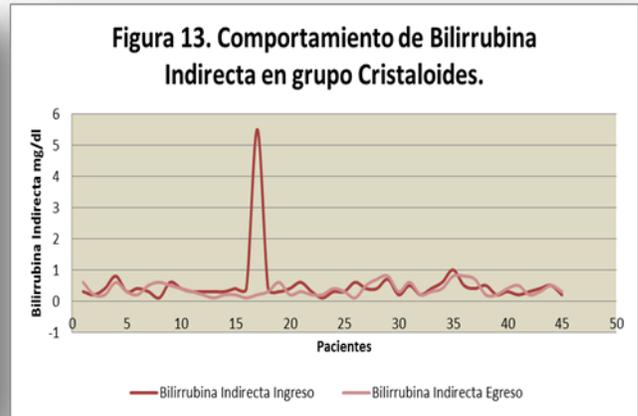
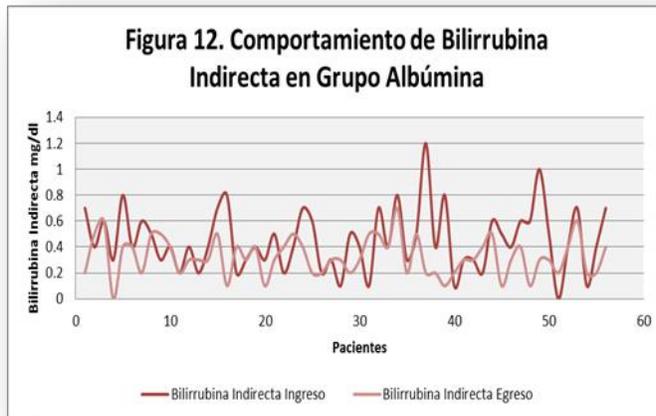
Se recolectaron del expediente el Valor Plaquetario de ingreso y egreso de las pacientes ambos grupos y se observó en el Grupo Albumina la media armónica al ingreso fue de $169.3 \times 10^3/uL$ y al egreso de $168.93 \times 10^3/uL$, revelando una leve disminución con el uso de esta terapia, como se aprecia en la figura 10 por lo que se aplicó T de Student para medias de dos muestras emparejadas con valor de alfa de 0.05, reportando una $P= 0.9$, siendo no estadísticamente significativa. En el Grupo Cristaloides la media armónica al ingreso fue de $181.2 \times 10^3/uL$ y al egreso de $178.1 \times 10^3/uL$, revelando una reportando una $P= 0.2$, siendo no estadísticamente significativa. En este rubro sin diferencias estadísticas de relevancia para ambos grupos.



Comportamiento metabólico

Se evaluaron los siguientes parámetros metabólicos:

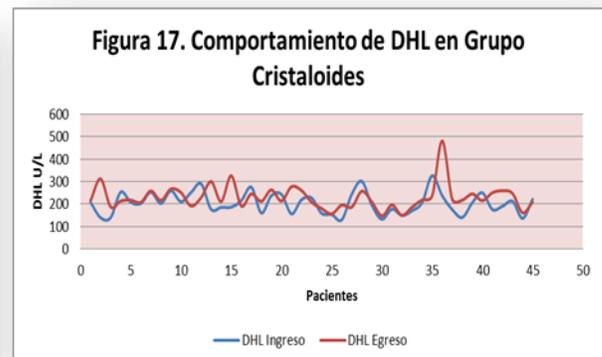
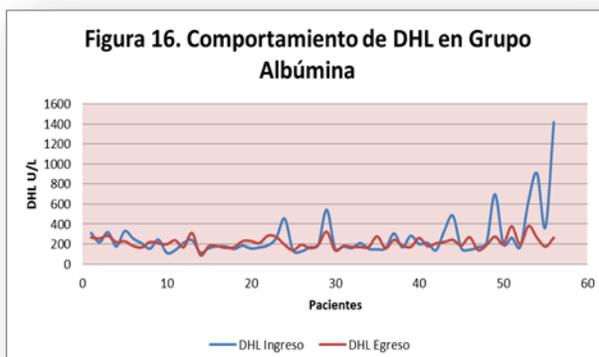
En el caso de la Bilirrubina Indirecta en el Grupo Albúmina al graficar los valores de esta se observa una variación importante en los parámetros de ingreso (figura 12), al realizar media armónica de los valores se encuentra al ingreso en 0.44 mg/dl y al egreso 0.33 mg/dl. Aplicando T de Student se encuentra una $P= 0.0006$, siendo esta estadísticamente significativa. En el Grupo Cristaloides los valores de bilirrubina indirecta de ingreso y egreso no se demuestran variaciones significativas (Figura 13), reportando las siguiente media armónica de ingreso 0.5mg/dl y de egreso 0.37 mg/dl, con $P= 0.2$, no estadísticamente significativa.



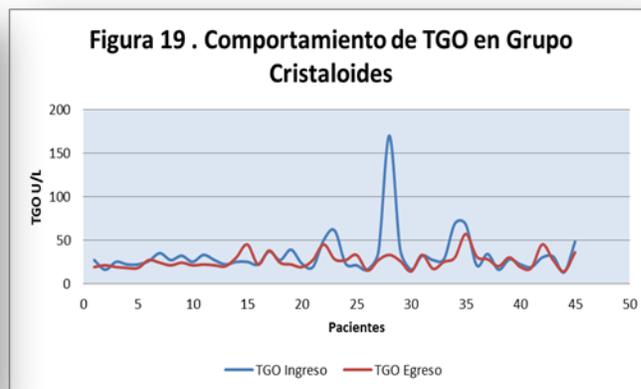
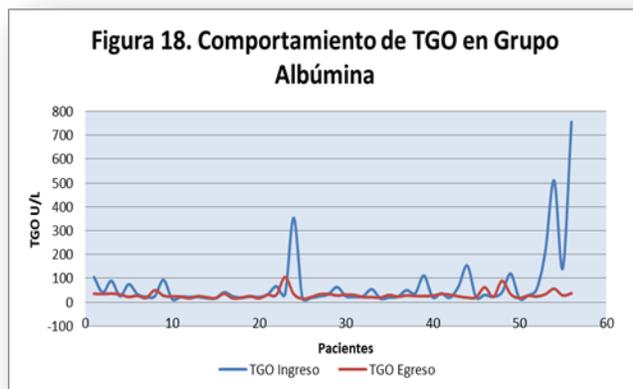
En el análisis de los parámetros de Bilirrubina Directa (figura 14 y 15) en el Grupo Albúmina se encontró la media al ingreso de 0.17mg/dl y la de egreso en 0.11 mg/dl, y en el Grupo Cristaloides la media al ingreso fue de 0.14 mg/dl y al egreso de 0.11 mg/dl, con $P= 0.03$ y 0.1 respectivamente, con diferencia significativa en el Grupo Albumina respecto al Grupo Cristaloides.



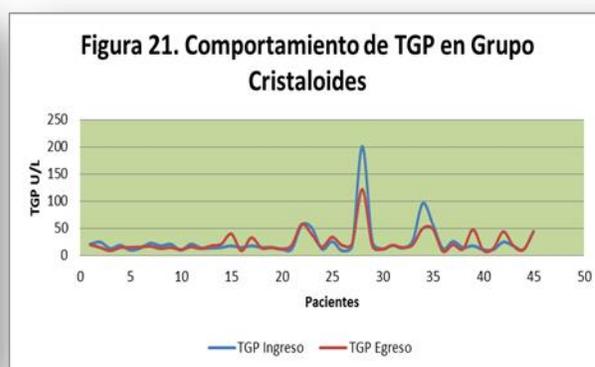
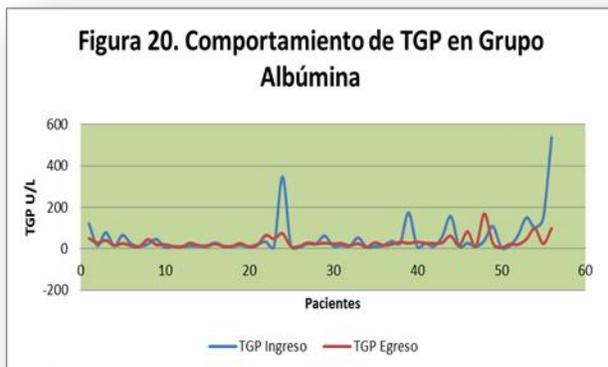
Los parámetros de Deshidrogenasa Láctica (DHL) en el Grupo Albúmina reporto una media al ingreso de 265.6 U/L y de egreso 214.6 U/L, con $P= 0.06$. en el Grupo Cristaloides con tendencia al incremento con una media de ingreso de 203.8 U/L y egreso 228.6 U/L, con valor de $P= 0.01$, Sin modificaciones estadísticas en el Grupo Albúmina, pero si apreciándose p estadísticamente significativa en el Grupo Cristaloides. (Figura 16 y 17)



Los datos de Transaminasa Glutámico Oxalacética (TGO) en el Grupo Albúmina arrojaron una media al ingreso de 71.85 U/L y al egreso de 30.07 U/L, con valor de $P=0.01$. En tanto que en el Grupo Cristaloides la media armónica de ingreso fue de 32.75 U/L y de egreso de 26.2 U/L, con valor de $P= 0.05$. Habiendo una disminución estadísticamente significativa en el Grupo Albumina, no así en el Grupo Cristaloides. (Figura 18 y 19).



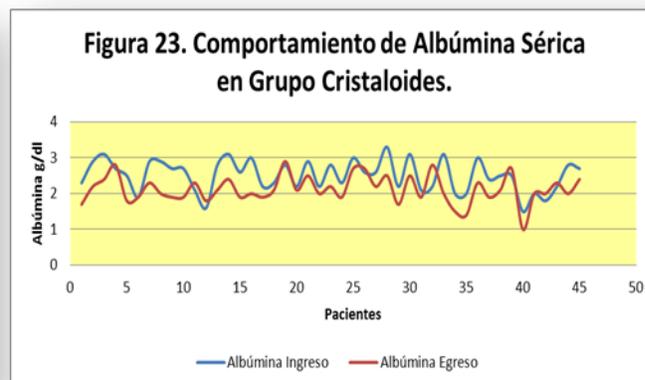
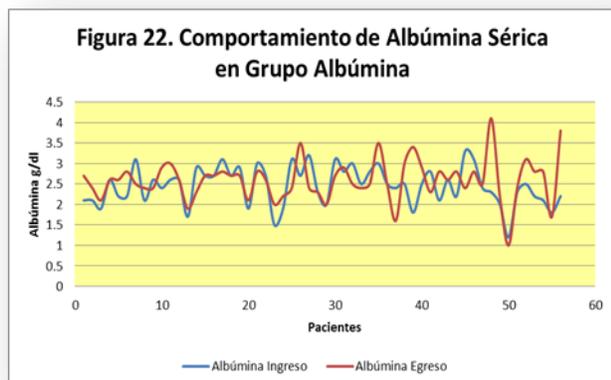
Respecto a la Transaminasa Glutámico Pirúvica el comportamiento en el Grupo Albúmina reportó una media 53.08 U/L y al egreso la media fue de 31.64 U/L, se calculó un valor de $P= 0.04$. En el Grupo Cristaloides la media de ingreso fue 25.8 U/L y de egreso fue de 23.9 U/L con valor de $P= 0.4$. No estadísticamente significativo para ambos grupos. (Figura 20 y 21)



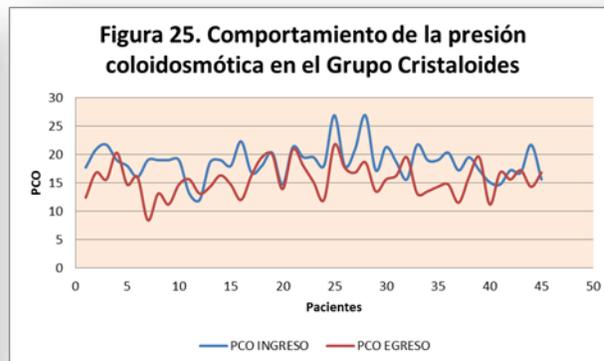
Presión Coloidsmótica

Se recolectaron del expediente el valor de albumina de ingreso y egreso de las pacientes ambos grupos y se observó en el Grupo Albumina que la albúmina sérica media armónica al ingreso fue de 2.45 g/dl y al egreso de 2.59 g/dl, hubo una tendencia apreciativa a la disminución de la misma respecto al ingreso como se aprecia en la Figura 22 por lo que se

aplicó T de Student para medias de dos muestras emparejadas con valor de alfa de 0.05, reportando una $P= 0.07$, siendo no estadísticamente significativa. Así también se evaluó el Grupo Cristaloides encontrando la media de ingreso en 2.51 g/dl y al egreso de 2.12 g/dl, con disminución en la misma. Se calculó valor de $P= 0.000000003$, lo cual en esta intervención si existe un valor estadísticamente significativo para la intervención a la disminución de Albúmina Sérica (Figura 23).



Se calculó la presión coloidosmótica de ambos grupos en los cuales se calculó la media armónica resultando para el Grupo Albúmina de 17.96 al momento del ingreso y a su egreso con disminución a 16.72. Con valor de $P= 0.05$, intervención estadísticamente significativa. Así para Grupo Cristaloides la media que se calculo fue de 18.64 para el ingreso y 15.53 al egreso con valor de $P= 0.0000004$, estadísticamente significativo. (Figuras 24 y 25)



Respecto a los antihipertensivos usados en el Grupo Albumina se encuentra uso de cuatro antihipertensivos en el 1.78%, tres antihipertensivos en el 14.28%, dos antihipertensivos en el 62.5%, un antihipertensivo en el 21.42%. Las combinaciones más utilizadas fue Nifedipino y Captopril, otros medicamentos utilizados Alfametildopa, Metoprolol y Captopril. (Figura 26)

En el Grupo Cristaloides se utilizó un antihipertensivo en el 35.55%, dos antihipertensivos en el 60%, y sin tratamiento 4.44%. El antihipertensivo más utilizado fue Nifedipino, seguido de Captopril, Metoprolol y Alfametildopa. (Figura 27)



DISCUSIÓN

La administración de fluidos intravenosos (coloides y/o cristaloides) constituye una medida terapéutica fundamental en el manejo de patologías críticas, resultando la albúmina exógena una alternativa terapéutica atractiva y ampliamente difundida. Si bien la albúmina se ha utilizado en diversos escenarios clínicos, considerando su rol sobre la osmolaridad plasmática y sus características fisiológicas, el mayor conocimiento fisiopatológico de determinadas patologías críticas ha cuestionado su beneficio⁴. La preeclampsia- eclampsia puede presentar manifestaciones que sugieren compromiso renal, neurológico, trombocitopenia, restricción fetal, alteraciones hematológicas y hepáticas.

En el presente estudio encontramos que durante el año 2012 acudieron al Hospital General de México (Dr. Eduardo Liceaga) 4537 pacientes embarazadas, de las cuales se les corroboró diagnóstico de preeclampsia severa a 128, calculando una incidencia de 2.82% durante este periodo. Los resultados en ambos arrojaron edad pico de presentación de la enfermedad entre 24.8 y 23.4 años. La media en cuanto a los días de estancia intrahospitalaria 4.20 y 3.08 días. La mayor parte de estas se presentó en primigestas. Y la vía de resolución obstétrica fue primordialmente vía abdominal. Se evaluó el comportamiento de cada variable al ingreso y egreso.

En una revisión sistemática, el comportamiento renal la albumina fue considerada como protectora de daño renal en un 76%, en cambio los coloides artificiales a base de carbohidratos de hidroxietil-almidón y dextrán son frecuentemente asociados a daño renal; también se encontró que el manejo con albúmina intravenosa reduce en un 48% la mortalidad de las pacientes en estado crítico³.

En México se realizó un estudio donde durante 36 meses ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) 220 pacientes con preeclampsia-eclampsia y en 26 pacientes

(11.8%) se documentó IRA; de éstas el 19 por ciento requirió diálisis peritoneal, el resto tratamiento médico. El síndrome de HELLP se asoció en 42 por ciento con IRA. Se observó en este estudio una mortalidad fetal del 19 por ciento y la materna en 7.6 por ciento. Las demás pacientes se recuperaron íntegramente y egresaron de UCI con una estancia promedio de once días. La preeclampsia-eclampsia continúa teniendo en nuestro medio un gran impacto social, sobre todo cuando se asocia a disfunción orgánica como la falla renal aguda, la cual requiere de diagnóstico y manejo temprano y oportuno²³.

Otro estudio en preeclampsia sugiere que el incremento en la proteinuria, incrementa el riesgo de efectos adversos maternos y fetales, sin embargo no se identificó un marcador en el índice proteína/creatinina, que ayude a evaluar la relación de los efectos adversos tanto maternos como fetales²⁴.

En nuestro estudio los siguientes parámetros se arrojaron los siguientes resultados:

- Creatinina: en el Grupo Albúmina con una disminución estadísticamente significativa, reportando una $P= 0.000004$, mientras que en el Grupo Cristaloides se obtuvo $P= 0.02$, siendo estadísticamente significativa; sin embargo comparando los dos grupos se encuentra que la intervención con Albúmina exógena en este rubro es estadísticamente más significativa que con el grupo Cristaloides.
- Urea: Obteniéndose en el Grupo Albúmina $P= 0.001$, siendo estadísticamente significativa. En el Grupo Cristaloides una $P= 0.06$, siendo esta no estadísticamente significativa. Es decir la intervención con albumina si mejora de manera significativa los valores de Urea que se traduce en aumento en la filtración renal de la misma.
- Ácido Úrico sérico, en ambos grupos hubo una disminución estadísticamente significativa a la intervención según el valor de $P= 0.000000001$ y 0.00002 respectivamente para albúmina y Cristaloides, a favor de la administración de albumina como terapia en comparación a los cristaloides.

En general se observamos mejoría en la perfusión renal a la aplicación de albumina exógena, por lo tanto no repercute en la función e incluso consideramos puede mejorarla.

Los efectos renales pueden estar influenciados no solo por las propiedades moleculares de cada partícula de coloide, si no también puede estar influida por la presión coloidosmótica, asumiendo que incrementa o disminuye la filtración glomerular para antagonizar las presiones hidrostáticas. Ellos tiene la capacidad de movilizar los fluidos dentro del espacio intravascular, una atractiva opción para expansión del volumen por su rápida efectividad al administrar volumen bajo, disminuyendo la capacidad de producir edema³.

La lesión endotelial multiorgánica juega un papel importante en la patogenia del síndrome Preeclampsia, sin embargo el mecanismo de acción aún se desconoce, pero esta lesión provoca la activación de la coagulación y alteraciones hemorreológicas y la formación de depósitos de fibrina y esta a su vez es la responsable de la falla orgánica múltiple, asociada con la severidad de la enfermedad⁶.

El comportamiento hemorreológico afectado por la anemia microangiopática desarrollada en la Preeclampsia se evaluó con la medición plaquetaria donde P obtiene un valor no estadísticamente significativo para ambos grupos, que nos traduce que ninguna de las dos terapias repercute en el valor de la misma. Sin embargo los valores de Bilirrubina indirecta obtuvieron valores de P estadísticamente significativos para su disminución tras la administración de Albumina, no así de cristaloides. Traduciéndose en menor hemolisis.

La Deshidrogenasa Láctica (DHL) sin modificaciones estadísticas en el Grupo Albúmina, pero sí apreciándose P estadísticamente significativa en el Grupo Cristaloides lo que nos lleva a pensar que en el grupo Cristaloides el daño celular se ve disminuido tras su administración traduciéndose también en menor hemolisis.

La albumina juega un papel crucial en el transporte de sustancias que resultan en el catabolismo celular que se excretaran a través de riñón e hígado. También es responsable del transporte y depósito de sustancias tóxicas que se acumulan en el curso de una enfermedad aguda y crónica. Por último la albumina también cumple funciones de transporte para hormonas y drogas. Por ello la presencia de hipoalbuminemia limita la capacidad de eliminar sustancias tóxicas, transportar sustancias elementales con efectos fisiológicos y de interferir en la farmacocinética de fármacos. Se ha dado importancia a sus propiedades antioxidantes ya que tiene la capacidad de transportar radicales libres y oxidantes removiéndolos rápidamente de la circulación y reduciendo el estrés oxidativo, incluyendo efectos antibacteriales al favorecer la capacidad de los granulocitos y macrófagos en la circulación. Por ello la infusión de albumina es efectiva para prevenir en primer lugar la disfunción circulatoria con mejoría del gasto cardiaco y las resistencias vasculares periféricas, infecciones agudas, se considera un potente antioxidante por sus propiedades, considerándose beneficioso su administración en patologías críticas²⁵.

Al evaluar el comportamiento metabólico hepático en nuestro estudio: en el caso de la Bilirrubina directa se obtuvieron valores de P a favor del Grupo Albumina, lo que traduce una disminución con la aplicación de esta terapia y los datos obtenidos de TGO se arrojan una disminución estadísticamente significativa en el Grupo Albumina, es decir, a nivel hepático la albumina brinda cierta protección al daño celular hepático, mejorando su metabolismo. No así en el Grupo Cristaloides donde el valor de P no es significativo. Respecto a la TGP el comportamiento no estadísticamente significativo para ambos grupos, dato esperado pues ningún caso se presentó con ruptura hepática o lesión a órgano.

Metabólicamente en el comportamiento de las enzimas hepáticas hubo diferencias significativas en las cuales se pudo sospechar que la intervención con Albúmina brinda mejoría en el metabolismo hepático. Mientras los Cristaloides no representan mejoría o agravamiento de la Preeclampsia.

Al evaluar los valores de albúmina observamos una que la administración de albúmina exógena no eleva ni disminuye los valores séricos, los mantiene estables; mientras tanto que con los cristaloides disminuye estadística y significativamente, lo que traduce mayor

hipoalbuminemia, sabemos que la hipoalbuminemia en estado crítico condiciona, según lo propuesto en otras literaturas, empeoramiento de las comorbilidades asociadas, si tomamos en cuenta que nuestra población requiere las condiciones idóneas para procesos cicatrizales e inmunológicos para evitar infecciones o dehiscencias de heridas, esta condición puede promover dichos estados.

La presión coloidosmótica se ve estadísticamente disminuida en el grupo Cristaloides lo cual repercute directamente en producir edema intersticial pulmonar, alteraciones que pueden presentarse en diversas enfermedades en el paciente en estado crítico; por ejemplo, la PCO puede disminuir gravemente en pacientes desnutridos, o con choque séptico, nefropatías, insuficiencia pancreática, hepatopatías, quemaduras o en postoperatorios de cirugías extensas; esta recibió la importancia que tenía hasta que autores como Morissette y Weil informaron la importancia pronóstica de la PCO en el enfermo grave, ya que encontraron una relación directa entre ésta y la supervivencia de estos pacientes en estado de choque. Los enfermos que tuvieron valores superiores a 18 mmHg sobrevivieron en 100 por ciento, y los que tenían valores inferiores a 9 mmHg fallecieron todos, obteniendo un promedio proporcional de supervivencia entre estos dos valores¹.

Por último en el rubro de antihipertensivos utilizados en ambos grupos el mayor porcentaje de las pacientes logró la estabilidad hemodinámica con el uso de dos antihipertensivos, siendo la combinación Nifedipino - Prazocin la más utilizada. Hubo necesidad de utilizar mayor cantidad antihipertensivos en el Grupo Albumina, probablemente debido al incremento en la presión coloidosmótica, incremento de las resistencias vasculares periféricas y por restablecimiento del gasto cardíaco por el uso de esta terapia.

En estos rubros se pueden derivar líneas específicas a evaluar cada uno de los aspectos que comprometen la función renal, metabólica, hemodinámica y hemorreológica. Así también derivar una línea de investigación para determinar los cambios neurológicos en los cuales repercute la terapia con cristaloides vs coloides. Sin embargo no existen estudios controlados reportados en la población Obstétrica en la literatura mundial respecto al manejo de la terapia hídrica en pacientes con Preeclampsia, lo cual consideramos debe ser la base para el tratamiento de la enfermedad y evitar complicaciones asociadas a largo plazo.

CONCLUSIONES

La fisiopatología de la paciente con preeclampsia grave y eclampsia sucede como una cascada de eventos vasculares, hemorreológicos y hemodinámicos que se manifiestan en este conflicto microcirculatorio y multisistémico, la cual es factible de cuantificarse como habitualmente se realiza en nuestra unidad según los lineamientos establecidos por la Secretaría de salud, incluyendo la restitución de volumen. Sin embargo en este trabajo concluimos que es beneficioso utilizar albúmina ya que brinda protección a los órganos más vulnerables como lo pudimos comprobar (riñón, hígado, hemodinámica y estado

inmunológico). Por lo tanto concluimos que los resultados mostrados de nuestra población estudiada con Preeclampsia severa presentan mejoría en la función renal, hepática, hemorreológica e inmunológica, tras la administración de albumina exógena, mientras que la población en quienes se utilizó cristaloides no hubo mejoría ni empeoramiento en estos rubros, pero si presento hipoalbuminemia lo cual repercute en la recuperación pronta y eficaz del estado puerperal en la Preeclampsia Severa por los mecanismos antes descritos. Los antihipertensivos más eficaces utilizados las pacientes del estudio fueron los calcioantagonistas por lo cual sugerimos derivar una línea de investigación respecto al manejo antihipertensivo en nuestra población.

Referencias

1. Briones-Garduño, et. Al. Medición de la fuga capilar en la preeclampsia-eclampsia. *Cir Ciruj* 2000; 68: 194-197
2. Christiane S. Hartog, MD, Michael Bauer, MD, and Konrad Reinhart, MD. The Efficacy and Safety of Colloid Resuscitation in the Critically Ill. International anesthesia Research Society. www.anesthesia-analgia.org January 2011, Volume 112, Number 1.
3. Christian J Wiedermann, Stefan Dunzendorfer, Luigi U Gaioni, Francesco Zaraca, Michael Joannidis. Hyperoncotic colloids and acute kidney injury: a meta-analysis of randomized trials. *Critical Care* 2010, 14:R191
4. Evans TW: Review article: albumin as a drug - biological effects of albumin unrelated to oncotic pressure. *Aliment Pharmacol Ther* 2002; 16: 6-11.
5. Uhing MR: The albumin controversy. *Clin Perinatol* 2004; 31: 475-88.
6. Briones, Diaz de Leon. Fisiopatología de la Preeclampsia
7. Fisher SJ, McMaster M, Roberts M. The placenta in normal pregnancy and preeclampsia. In: Chesley's Hypertensive Disorders in Pregnancy. Amsterdam, the Netherlands: Academic Press, Elsevier; 2009.
www.books.google.com.mx/books?isbn=0080921183
8. Duran-Reyes G, Gomes-Melendez MR, Morali De La Brena G, Mrecado-Pichardo E, Medina-Navarro R, Hicks-Gomez JJ. Nitric oxide synthesis inhibition suppresses implantation and decreases CGMP concentration and protein peroxidation. *Life Sci.* 1999;65:2259–2268.
9. Roberts JM. Endothelial dysfunction in preeclampsia. *Semin Reprod Endocrinol.* 1998;16:5–15.
10. Mutze S, Rudnik-Schoneborn S, Zerres K, Rath W. Genes and the preeclampsia syndrome. *J Perinat Med.* 2008;36:38–58.
11. Genbacev O, Difederico E, McMaster M, Fisher SJ. Invasive cytotrophoblast apoptosis in pre-eclampsia. *Hum Reprod.* 1999;14:59–66.
12. Colbern GT, Chiang MH, Main EK. Expression of the nonclassic histocompatibility antigen HLA-G by preeclamptic placenta. *Am J Obstet Gynecol.* 1994;170:1244–1250.
13. Blunt M, Nicholson J, Park C: Serum albumin and colloid osmotic pressure in survivors and nonsurvivor of prolonged critical illness. *Anesth* 1998; 53: 755- 61.
14. Vincent J, Dubois M, Navickis R: Hipoalbuminemia in acute illness: Is there a rationale for intervention. *Ann Surg* 2003; 237: 319-34.
15. Jain R, Chakravorty N, Chakravorty D, et al: Albumin: An overview of its place in current clinical practice. *Indian J Anaesth* 2004; 48: 433-8.
16. Margason M, Soni N: Effects of albumin supplementation on microvascular permeability in septic patients. *J Appl Physiol* 2002; 92: 2139-45.
17. Cochrane Injuries Group Albumin Reviewers. Human albumin administration in critically ill patients: systematic review of randomized controlled trials. *BMJ* 1998; 317: 235-40

18. Ernests D, Beizberg A, Dodek P: Distribution of normal saline and 5% albumin infusions in septic patients. *Crit Care Med* 1999; 27: 46-50.
19. Finfer S, Norton R, Bellomo R, Boyce N, French J, Myburgh J: The SAFE study: Saline vs albumin for fluid resuscitation in the critically ill. *Vox sanguinis* 2004; 350: 2247-56.
20. The SAFE Study Investigators. A Comparison of Albumin and Saline for Fluid Resuscitation in the Intensive Care Unit. *NEJM* 2004; 350: 2247-56.
21. Saftlas AF, Olson DR, Franks AL. Epidemiology of Preeclampsia- Eclampsia in United States 1979-1986. *Am J Obstet and Gynecol* 1990;163:460.
22. Prevención, Diagnóstico y manejo de la preeclampsia-eclampsia. Lineamiento Técnico. Secretaría de Salud, Dirección. General de Salud Reproductiva, 2007.
23. Briones Garduño, et. Al. Acute renal failure in preeclampsia-eclampsia. *Nefrologia Mexicana*. Volumen 20, número 2, 1999
24. Patricia Chan, et. Al. Proteinuria in pre-eclampsia: how much matters?. *BJOG: an International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. March 2005, Vol. 112, pp. 280–285
25. Arroyo, et. Al. Pathophysiological basis of albumin use en cirrosis. *Annals of Hepatology*. 2011. Vol 10. Suppl1: S6-S14.

Anexos

