



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO
HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD
EN ANESTESIOLOGÍA

***“EFICACIA DE LA COCARGA VS PRECARGA EN CESÁREA BAJO
ANESTESIA ESPINAL CON SOLUCIÓN HARTMANN”***

PRESENTA: Dra. Amanda Hernández Jasso.
Residente de 3er año de Anestesiología del Hospital General de Acapulco.

ASESOR CONCEPTUAL:

- DRA. KARINA PAOLA PERIBAN CÁRDENAS.
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.

ASESORES METODOLÓGICOS:

- DRA. ARELI YAZMIN NAVA GARCIA.
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.
- DR. JUAN MANUEL CARREON TORRES.
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.

ACAPULCO, GUERRERO
JULIO 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS:

Expreso mis agradecimientos a la Dra. Karina Paola Periban Cárdenas, Dra. Areli Yazmin Nava García y el Dr. Juan Manuel Carreón Torres que en este Trabajo de Investigación brindaron su dedicación, paciencia, aportes y apoyo, por el respeto a mis sugerencias e ideas y por el rigor con el que han dirigido las mismas. Gracias por la confianza ofrecida, por su gran interés y por sacrificar su tiempo libre para ayudar a sacar adelante este proyecto.

Asimismo, agradezco a mi Jefa de Servicio, Profesor Titular y Adjunto a sí como a todos mis Profesores y Docentes del Servicio de Anestesiología del Hospital General de Acapulco por la orientación, por su apoyo personal y humano.

- Dra. Cortés
- Dr. Zamora
- Dr. Rincón
- Dra. Pozos
- Dra. Helguera
- Dr. Piedra
- Dra. Galeana
- Dra. Reyes
- Dra. Mendoza
- Dr. Alcaraz
- Dr. Quirarte
- Dra. Venancio
- Dra. Pileño
- Dra. Baños
- Dra. Basurto
- Dr. Leyva
- Dr. Cristerna

Pero un trabajo de investigación es también fruto del reconocimiento y del apoyo vital que me ofrecen las personas que me estiman, sin el cual no tendría la fuerza y energía que me anima a crecer como persona y como profesional. Gracias a mis padres, hermanas, familiares y compañeros residentes que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión.

A todos, muchas gracias.

INDICE:

I. INTRODUCCIÓN	5
II. ANTECEDENTES	7
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
IV. JUSTIFICACIÓN	11
V. OBJETIVOS	13
A) Objetivo General	
B) Objetivos específicos	
VI. HIPÓTESIS	14
VII. MARCO TEÓRICO	15
VIII. METODOLOGÍA	30
A) Tipo de Estudio	
B) Población y Muestra	
C) Criterios de Inclusión	
D) Criterios de Exclusión	
E) Criterios de Eliminación	
F) Método	
G) Técnica de instrumento	
H) Análisis Estadístico	

IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS	36
X. CRONOGRAMA	38
XI. PRESUPUESTO	39
XII. RESULTADOS	40
XIII. DISCUSIÓN	48
XIV. CONCLUSIONES	49
XV. BIBLIOGRAFÍA	51
XVI. ANEXOS	57

I. INTRODUCCIÓN:

La operación cesárea es la cirugía que se realiza con mayor frecuencia, con un incremento a nivel mundial, su incidencia se ha visto incrementada en los últimos años hasta el 60%, como consecuencia del mayor número de mujeres con factores de riesgo que se embarazan, y de la existencia de mejores técnicas de vigilancia fetal durante la gestación y el parto ⁽¹⁾.

La elección de la técnica anestésica para cesárea depende de la indicación para la cesárea, el grado de urgencia y el criterio clínico del anesthesiologo ⁽²⁾.

La anestesia regional es la técnica más utilizada en la paciente obstétrica cuando se le realiza cesárea; permite que la madre esté alerta, minimiza el problema de la aspiración materna y evita la depresión neonatal farmacológica por los anestésicos sistémicos ⁽³⁾.

La anestesia espinal es indudablemente, la más utilizada en la paciente embarazada cuando se le realiza cesárea de forma electiva ⁽⁴⁾. Esta utilidad se debe a que evita la manipulación de la vía aérea con lo cual se evita la principal causa de muerte materna que es la imposibilidad de intubación, ventilación y aspiración; y comparada a la técnica peridural la dosis de fármacos son mucho menores lo cual disminuye la posibilidad de toxicidad por los anestésicos locales y brinda una instauración rápida del bloqueo simpático ⁽⁵⁾. Además de dar analgesia postoperatoria satisfactoria, relajación muscular adecuada, las pacientes están despiertas, capaces de interactuar con los recién nacidos; prevenir la depresión neonatal transitoria asociada a la anestesia general ⁽⁶⁾.

Sin embargo, la anestesia espinal se asocia con una mayor incidencia y más acentuadas disminuciones de la presión arterial en comparación con otras técnicas regionales, y ello se debe a la instauración más precoz del bloqueo

simpático. La hipotensión arterial es la complicación más frecuente, a menudo se acompaña de náuseas, vómitos o ambos y puede resultar potencialmente riesgoso tanto para la madre como para el feto. Su incidencia en cesáreas se ha referido desde 40 y hasta 100 % cuando no se utilizan medidas preventivas. Las estrategias más comunes para prevenir o disminuir la incidencia y severidad de la hipotensión arterial en las pacientes embarazadas, incluyen desplazamiento del útero a la izquierda al estar en la mesa de operaciones y administración de líquidos intravenosos previos o durante el bloqueo neuroaxial, así como el empleo de vasopresores ⁽⁷⁾.

Los estudios más recientes han mostrado que la hidratación intravenosa al momento del bloqueo espinal, denominado cocarga, reduciría la incidencia de la hipotensión arterial inducida por el bloqueo subaracnoideo y la necesidad del uso de vasopresores durante la cesárea ⁽⁸⁾.

Con base en lo anterior se realizó un estudio prospectivo longitudinal aleatorizado doble ciego, teniendo como objetivo comparar la cocarga de solución Hartmann contra la precarga como mejor método para la prevención de la hipotensión materna en embarazadas sometidas a cesárea electiva bajo anestesia espinal. Se realiza en 40 pacientes ASA II de 20 a 35 años aleatorizadas con Embarazo igual o mayor a 37 semanas de gestación. Se realiza la medición de las presiones arteriales no invasivas sistólicas, diastólicas y medias basal y 10 minutos después del bloqueo en mediciones de cada 2 minutos, y la cantidad de efedrina en el cual el grupo de la cocarga tuvo menos incidencia de hipotensión materna que el grupo de la precarga y menos necesidad de efedrina como tratamiento y efectos adversos.

II. ANTECEDENTES:

La hipotensión materna es una de las complicaciones más frecuente de la anestesia espinal. Una de las estrategias utilizadas para disminuir la incidencia de hipotensión es la hidratación. El aporte de volumen previo o concomitante al bloqueo neuroaxial es una de las estrategias usadas para disminuir los efectos deletéreos materno-fetales secundarios a la caída del gasto cardíaco materno ⁽⁹⁾.

La hipotensión arterial seguida de una anestesia espinal es primariamente el resultado de la parálisis de las fibras simpáticas preganglionares que transmiten impulso motor al músculo liso y vasos periféricos. El mecanismo fue primeramente descrito en 1900 por Tuffier y colaboradores y posteriormente ratificado por un trabajo realizado en gatos por Smith y Porter en 1915. Por muchos años se debatió el mecanismo por el cual el bloqueo simpático llevaba a hipotensión ⁽¹⁰⁾.

Desde que Wollman y Marx propusieron en el 1968 la infusión de un litro de cristaloides inmediatamente antes de la anestesia espinal en la cesárea, se ha extendido la infusión profiláctica de cristaloides y/o coloides ⁽¹¹⁾. Tradicionalmente, los cristaloides endovenosos son administrados 15-20 minutos antes de la instauración de un bloqueo neuroaxial llamado precarga. La literatura advierte que esta práctica es relativamente inefectiva ya que los cristaloides son rápidamente redistribuidos. También se ha sugerido que la administración rápida de líquidos podría inducir la secreción de péptido natriurético atrial lo que llevaría a mayor vasodilatación y aumento de la tasa de excreción del fluido precargado ⁽¹²⁾.

Un abordaje más racional sería administrar el bolo de fluido en el momento en el que comienza a tener efecto el bloqueo llamado cocarga; esto maximizaría la expansión del volumen durante a vasodilatación del bloqueo simpático ⁽¹³⁾.

Dyer y colaboradores, en un estudio aleatorizado con 50 pacientes que recibieron 20 ml/kg de Ringer Lactato intravenoso en infusión rápida después de la aplicación de la anestesia (cocarga) o 20 min antes de la inducción anestésica (precarga). Reportaron una incidencia de hipotensión de 36% en el grupo de cocarga y 60% en el grupo de precarga. La cocarga con cristaloides también disminuyó los requerimientos de efedrina (0 vs. 10 mg) ⁽¹³⁾.

Otro estudio realizado en 60 pacientes, comparó la administración de una carga de 15 ml/kg de Ringer Lactato como precarga o como cocarga, evidenció una menor incidencia de hipotensión en el grupo de la cocarga (53% vs. 83%, P = 0.026), menor caída de la presión arterial, menor necesidad de tratamiento con efedrina, y menor incidencia de náuseas y vómito respecto al grupo de precarga ⁽¹⁵⁾.

Mac Donald comparó los cambios hemodinámicos (gasto cardiaco) después de la cocarga con 1 L de solución Hartman versus 1 L de Hidroxietilalmidón 6% (130/0.4) en solución salina, inmediatamente después de la administración de anestesia intratecal. No se encontró diferencia en el gasto cardiaco ni en los requerimientos de vasopresores entre los grupos. La cocarga con coloides es tan efectiva que la cocarga con altos volúmenes de cristaloides ⁽²²⁾. Actualmente, muchos expertos desaconsejan el uso de dextrans y gelatinas por el riesgo de reacciones alérgicas severas, el uso profiláctico de estos es aún debatido debido a otras desventajas como el costo, prurito y leves efectos sobre la coagulación ⁽²³⁾.

III. PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La anestesia regional es la técnica más utilizada en la paciente obstétrica cuando se le realiza cesárea ⁽¹⁶⁾. La anestesia raquídea es la más utilizada, tanto de forma electiva, como en situaciones de urgencia en el Hospital General de Acapulco.

El principal efecto cardiovascular adverso de la anestesia espinal es la hipotensión materna, secundaria al bloqueo simpático producido. La incidencia de hipotensión materna secundaria a la anestesia espinal para cesárea varía de 5 a 80% ⁽¹⁷⁾.

En el Hospital General de Acapulco se realizan por mes 120 cesáreas aproximadamente; por el alto índice de cesáreas mayormente con anestesia espinal en 96% y como principal efecto adverso la hipotensión materna con sus efectos colaterales. Los anestesiólogos de este hospital queremos evitar la hipotensión arterial debido a puede disminuir el flujo utero-placentario y sin tratamiento adecuado puede causar acidosis y bradicardia fetal. Es uno de los factores más importantes para el desarrollo de náuseas y vómito intraoperatorios, se considera que ocasiona hipoperfusión e isquemia del centro del vómito en la médula oblonga, además de isquemia intestinal que libera sustancias emetizantes como la serotonina ⁽¹⁸⁾. Aunque con menor frecuencia en los casos de hipotensión severa se puede generar alteración de la conciencia, aspiración de contenido gástrico, y las secuelas derivadas ⁽¹⁹⁾. Además hay evidencia de que con bolos repetidos de Efedrina en la madre, se produce acidosis metabólica en el feto ⁽²⁰⁾ y así verse reflejado menor consumo de fármacos; y posibles complicaciones que generaría mayor estancia hospitalaria.

La expansión de líquidos intravenosos en cocarga a un bloqueo neuroaxial, es una pauta implementada recientemente con la finalidad de abolir o minimizar la

incidencia de hipotensión materna según investigaciones y una solución posible sería prevenir de manera eficaz la hipotensión materna con la cocarga.

Si comparamos la cocarga vs precarga con solución Hartmann ¿Será la cocarga la mejor para evitar la hipotensión materna?

IV. JUSTIFICACIÓN:

La complicación más frecuente de la anestesia espinal, es la hipotensión materna, de no tratarse puede representar un riesgo importante para la madre (inconsciencia, aspiración pulmonar, apnea o incluso paro cardíaco) y para el feto (daño en la perfusión placentaria que provoca hipoxia, acidosis fetal y daño neurológico), asociada con una elevada incidencia de hipotensión materna desde el 40% hasta el 100% ⁽⁷⁾.

El bloqueo espinal mayormente utilizado evita la manipulación de la vía aérea con lo cual previene la principal causa de muerte materna que es la imposibilidad de intubación, ventilación y aspiración; la dosis de fármacos son mucho menores lo cual disminuye la posibilidad de toxicidad por los anestésicos locales y brinda una instauración rápida del bloqueo simpático ⁽⁵⁾. Además de dar analgesia postoperatoria satisfactoria, relajación muscular adecuada, las pacientes están despiertas, capaces de interactuar con los recién nacidos; prevenir la depresión neonatal transitoria asociada a la anestesia general de analgesia y anestesia quirúrgica ⁽⁶⁾.

A pesar de que todas las técnicas regionales se asocian con mayor incidencia de hipotensión materna, la ocurrencia frecuente y el comienzo rápido de la hipotensión durante la anestesia espinal han estimulado a los anestesiólogos a tratar de prevenir o disminuir los síntomas maternos asociados, al establecer el bloqueo.

Un enfoque alternativo a la hipotensión materna inducida por el bloqueo espinal es la administración de una carga rápida de hidratación intravenosa 15-20 minutos previos al bloqueo espinal (precarga) y una carga rápida en el momento de la inyección intratecal de anestésicos locales. Esta práctica se ha denominado cocarga puede ser más racional; fisiológicamente más apropiado debido a que el

máximo efecto se puede lograr durante el tiempo en el bloqueo y la administración de fluido rápido inmediatamente después del inicio de la anestesia raquídea puede tener un efecto vasopresor ahorrador ⁽²¹⁾.

V. OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

1. Evaluar la eficacia de la cocarga vs precarga con solución Hartmann a 15 ml/kg para la prevención de la hipotensión materna en embarazadas sometidas a cesárea bajo anestesia espinal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Evaluar los efectos de la cocarga o precarga en la presión arterial sistólica.
2. Evaluar los efectos de la cocarga o precarga en la presión arterial diastólica.
3. Evaluar los efectos de la cocarga o precarga en la presión arterial media.
4. Evaluar la incidencia de náuseas.
5. Evaluar la incidencia de vómito.
6. Evaluar la incidencia de cefalea.
7. Evaluar la necesidad de administración de bolos de efedrina.

VI. HIPÓTESIS:

La cocarga con solución Hartmann, se asocia con menos hipotensión en las cesáreas comparado con la precarga con solución Hartmann.

VII. MARCO TEÓRICO:

La operación cesárea es la cirugía que se realiza con mayor frecuencia, con un incremento a nivel mundial, su incidencia se ha visto incrementada en los últimos años hasta el 60%, como consecuencia del mayor número de mujeres con factores de riesgo que se embarazan, y de la existencia de mejores técnicas de vigilancia fetal durante la gestación y el parto ⁽¹⁾.

La elección de la técnica anestésica para cesárea depende de la indicación para la cesárea, el grado de urgencia y el criterio clínico del anesthesiólogo ⁽²⁾.

La anestesia regional es la técnica más utilizada en la paciente obstétrica cuando se le realiza cesárea; permite que la madre esté alerta, minimiza el problema de la aspiración materna y evita la depresión neonatal farmacológica por los anestésicos sistémicos ⁽³⁾.

La anestesia subaracnoidea es la técnica regional mayor más popular en la paciente embarazada cuando es sometida a cesárea, tanto de forma electiva, urgente, alcanzando cifras entre 87 y 95% de sus aplicaciones. Esta popularidad se debe a sus importantes ventajas: corto período de latencia, analgesia más efectiva con mayor calidad del bloqueo sensitivo, relajación muscular más profunda, dosis inferiores de anestésico local y menor riesgo de toxicidad materna y fetal. Sin embargo, esta técnica sigue asociada con una elevada incidencia de hipotensión materna (desde el 40-50% hasta el 100%) lo cual puede traer consigo serios daños en el binomio madre (mareos, náuseas, vómitos, hipoxia y trastornos neurológicos) y feto (disminución del pH y exceso de base, acidosis fetal, lesión neurológica y fallo multiorgánico) ⁽²⁴⁾.

Al realizar una revisión exhaustiva de la literatura se encontró que no existe consenso para la definición de hipotensión materna inducida por anestesia

espinal, Klohr y colaboradores en el año 2010 realizaron una revisión sistemática de la literatura que incluyó 63 estudios, donde se identificaron 12 definiciones de hipotensión después de anestesia espinal para cesárea segmentaria, según las revisiones actuales toma como determinante la presión arterial sistólica basal, definiéndose como hipotensión una caída de este parámetro hemodinámica, dentro de las más comunes están: disminución de la Presión Arterial Sistólica (PAS) por debajo del 30% del valor basal, o una PAS por debajo de 100 mmHg. Dado que no existe una definición estándar, su incidencia varía considerablemente entre los diferentes estudios, siendo PAS menor de 90 mmHg y un descenso del 20 % de la PAS con respecto al valor basal ⁽²⁵⁾.

Mecanismos que explican la hipotensión materna:

Cuando se utiliza la técnica de anestesia subaracnoidea para la cesárea, se espera alcanzar el nivel sensitivo T4 que permita un periodo intraoperatorio cómodo para el paciente y el ginecólogo, disminuyendo el riesgo de conversión a anestesia general, el uso de medicación parenteral y la insatisfacción del paciente con la técnica anestésica. Esto explica que sea prácticamente inevitable que el paciente presente simpatectomía farmacológica total ⁽²⁰⁾.

La hipotensión arterial seguida de una anestesia espinal es primariamente el resultado de la parálisis de las fibras simpáticas preganglionares que transmiten impulso motor al músculo liso y vasos periféricos. Tiene múltiples factores desencadenantes, entre ellos:

- La simpatectomía explica una disminución en la resistencia vascular periférica, el retorno venoso y el gasto cardiaco. La anestesia subaracnoidea así como la epidural no fraccionada pueden comprometer tanto la precarga, postcarga y frecuencia cardiaca:

1. Precarga. El bloqueo simpático causa venodilatación que conlleva a una paralización de la sangre periférica, reduciendo así el retorno venoso y la precarga. Esta disminución compromete el gasto cardiaco.
 2. Postcarga. La simpatectomía generada por la anestesia neuroaxial, lleva a una reducción del tono arteriolar, esto si bien produce un incremento del flujo sanguíneo periférico, desciende la RVS conduciendo a hipotensión.
 3. Frecuencia cardiaca. Puede afectarse por el bloqueo simpático. Involucraría a un nivel torácico alto, que comprometería la innervación de las fibras cardioaceleradoras e implicar la respuesta de receptores cardio-inhibitorios.
- Las embarazadas presentan desequilibrio autonómico que explica una hiperactividad simpática relativa que las hace más susceptibles de presentar hipotensión por bloqueos neuroaxiales ⁽¹⁹⁾.
 - La compresión aorto-cava, la cual disminuye el retorno venoso.
 - Mayor sensibilidad a los anestésicos locales.
 - Respuesta disminuida a los vasopresores, posiblemente por el aumento tanto de la sensibilidad de los barorreceptores como de la actividad de la óxido nítrico sintetasa.
 - Presencia de trabajo de parto: hay trabajos que comparan la incidencia de hipotensión en cesárea electiva versus no electiva, en el 2000 Navas y

colaboradores concluyeron que la incidencia de hipotensión en gestantes sin trabajo de parto fue del 48,27% en contraste con el 13,63% encontrado en pacientes en trabajo de parto.

- Integridad de la bolsa amniótica: en el embarazo a término puede contener aproximadamente más de 1000 ml de líquido amniótico, esto aumenta aún más la compresión que ejerce el útero sobre la vena cava y reduce en mayor cuantía el retorno venoso ya deteriorado ⁽²⁶⁾.

Efectos maternos:

Las pacientes pueden presentar síntomas incómodos, como náuseas, vómitos y mareos se considera que ocasiona hipoperfusión e isquemia del centro del vómito en la médula oblonga, además de isquemia intestinal que libera sustancias emetizantes como la serotonina. Si la hipotensión es sostenida y no se trata adecuadamente, puede resultar en serios efectos adversos de la madre, como pérdida del estado de conciencia, apnea, broncoaspiración de contenido gástrico, neumonía por aspiración y paro cardiorrespiratorio ⁽²⁰⁾.

Efectos fetales:

El flujo sanguíneo útero-placentario depende directamente de la presión arterial materna. Tampoco está claro para el feto el compromiso clínico asociado a diferentes niveles de hipotensión mantenidos en el tiempo. Hay varios modelos animales que sugieren mayor compromiso fetal relacionado con hipotensión profunda y sostenida. La hipotensión leve se asocia con hipoxemia y acidosis fetal ésta se prolonga más de 4 minutos. Si se mantienen en el tiempo estas condiciones, puede desarrollarse compromiso neurológico profundo y muerte fetal ⁽²⁰⁾.

Indicadores de hipotensión materna:

1. Cambios fisiológicos del embarazo
2. Edad gestacional
3. Condiciones del embarazo (gemelar, polihidramnios)
4. Edad, peso y talla
5. Frecuencia cardíaca, presión arterial
6. Variación genética
7. Patología preexistente
8. Anestesia (dosis, baricidad y posición) ⁽²⁶⁾

Cambios, anatómicos, fisiológicos y mecánicos del embarazo

La mujer embarazada experimenta diversos cambios fisiológicos en la mayoría de los órganos y sistemas a partir del inicio de la concepción e incluso después del término del embarazo. El conocimiento de estos cambios adaptativos y su significado son de vital importancia para el anestesiólogo y el obstetra involucrados en su atención.

El gasto cardíaco aumenta un 30-50% durante el embarazo, llega a su punto máximo aproximadamente a la semana 28-32 y luego disminuye un poco durante las últimas semanas ⁽¹⁷⁾.

Ueland y col. encontraron que el gasto cardíaco disminuye al acercarse el término del embarazo, pero la disminución fue considerablemente menor en la posición lateral que en la supina.

La PAS (presión arterial sistólica) materna aumenta al final del embarazo. La PAD (presión arterial diastólica) se incrementa menos que la PAS. La PVC (presión venosa central) y oclusión de arteria pulmonar se mantienen constantes.

La PAM (presión arterial media) disminuye debido a una disminución en la resistencia periférica por vasodilatación generalizada. La disminución máxima de la PD es de 10-15 mmHg. La medición de ésta también depende de la posición de la embarazada como del sitio de medición.

Hacia finales del 2º trimestre el peso del útero grávido se vuelve lo suficientemente grande como para comprimir la vena cava inferior y la aorta abdominal en posición supina. La obstrucción de la vena cava interfiere en el retorno venoso y en el 10-15% de las mujeres embarazadas a término produce signos y síntomas del síndrome de hipotensión supina alrededor de 1 de cada 10 embarazadas presentará síntomas «hipotensión, taquicardia, diaforesis, náuseas, vómito, dolor abdominal, disnea, mareo e inquietud.

Los efectos de la posición sobre el gasto cardíaco son importantes tanto para el obstetra como para el anestesiólogo porque la posición supina durante el trabajo de parto (sin anestesia) se asocia a un 8% de incidencia de hipotensión. Además de 15-20% de las parturientas en posición supina, tendrán compresión aortoiliaca y de la vena cava. La compensación de los efectos sobre estos vasos se lleva a cabo de 2 formas. Primero el retorno cardíaco es desviado de la vena cava a través de los sistemas vertebrales y ácigos hacia la vena cava superior⁽²⁰⁾.

Prevención y tratamiento de la hipotensión materna:

Cabe destacar que la monitorización de la presión arterial no invasiva (PANI) debe realizarse a intervalos de 2 a 3 minutos para detectar precozmente esta complicación. Existen diferentes métodos para prevenir y tratar la hipotensión materna en cesáreas a consecuencia del bloqueo regional, a continuación se mencionan las más utilizadas.

Medidas mecánicas:

Una estrategia empleada desde hace muchos años, con la finalidad de disminuir o evitar estos efectos, ha sido la lateralización del útero. Diversas formas existen de aplicar esta importante medida mecánica, entre ellas están:

- Lateralización de mesa operatoria a 120 ó 150°.
- Lateralización del paciente (Paciente colocado en posición lateral, ya sea derecha o izquierda).
- Desplazamiento manual.
- Desplazamiento mecánico (Desplazador de Colón-Morales).
- Colocación de “cuña” 15°.

Pese a que cada una de estas posiciones tiene detractores y defensores, la efectividad en la práctica señala que una posición lateral izquierda completa es la más superior de todas. También tomando como fundamento que si aproximadamente hay 150 mililitros de sangre por cada miembro inferior en pacientes no obstétricas, en la paciente gestante durante el embarazo y hacia la semana 30 de la gestación este volumen se incrementaría, y aún más en presencia de un bloqueo simpático, por lo que la volemia aumentaría con las medidas de:

- Compresión de miembros inferiores [Medias de compresión gradual (antitromboembólicas)].
- Elevación de miembros inferiores ⁽²⁷⁾.

Medidas Hídricas:

La expansión de líquidos intravenosos previo a un bloqueo neuroaxial (precarga) es una pauta implementada y adoptada universalmente desde hace varios años con la finalidad de abolir o minimizar la incidencia de hipotensión materna. El empleo de grandes cargas de soluciones cristaloides para prevenir la hipotensión en la embarazada puede producir más hipotensión por existir relación directa entre la expansión plasmática aguda y las concentraciones de péptido natriurético atrial como se sabe produce vasodilatación, por un efecto directo sobre el músculo liso vascular. Se ha investigado últimamente el rol del péptido natriurético auricular en este fenómeno y se ha encontrado que su aumento es directamente proporcional al aumento de la presión venosa central y que es capaz de ejercer un efecto transitorio, selectivo y potente sobre la vasodilatación venosa y arteriolar ⁽²⁸⁾.

Según Dr. César Moral, Dr. Víctor Parra, Dr. Sergio Cerda, en su artículo “Coloides vs cristaloides en cocarga para operación cesárea: efectos sobre el gasto cardíaco materno”, El aporte de volumen previo o concomitante al bloqueo neuroaxial es una de las estrategias usadas para disminuir los efectos deletéreos materno-fetales secundarios a la caída del gasto cardíaco materno. Su hipótesis fue que pacientes tratadas con coloides en cocarga, tienen menor disminución del gasto cardíaco en comparación con las tratadas con cristaloides. Concluyeron que no hay diferencias en el mantenimiento del gasto cardíaco materno usando soluciones coloidales versus cristaloides en forma de cocarga, en embarazadas

sanas sometidas a cesárea programada con anestesia neuroaxial usando dosis bajas de anestésico local y que se requieren estudios adicionales para aplicar estos hallazgos en embarazos patológicos o usando menores volúmenes de fluidos ⁽²⁹⁾.

La cocarga, que respecta a la administración de líquidos endovenosos, a partir que se evidencia retorno de líquido cefalorraquídeo y administración del anestésico subaracnoideo, buscando evitar el efecto de redistribución al espacio intersticial que sufren los cristaloides con el tiempo ⁽³⁰⁾.

Un estudio realizado en 60 pacientes, que comparó la administración de una carga de 15 mL/kg de lactato de Ringer como precarga o como cocarga, evidencio una menor incidencia de hipotensión en el grupo de la cocarga (53% vs. 83%, P = 0.026), menor caída de la presión arterial, menor necesidad de tratamiento con efedrina, y menor incidencia de náuseas y vómito respecto al grupo de precarga ⁽¹⁵⁾.

Dyer y colaboradores, en un estudio aleatorizado con 50 pacientes que recibieron 20 ml/kg de Ringer Lactato intravenoso en infusión rápida 10 min después de la aplicación de la anestesia (cocarga) o 20 min antes de la inducción anestésica (precarga). Reportaron una incidencia de hipotensión de 36% en el grupo de cocarga y 60% en el grupo de precarga. La cocarga con cristaloides también disminuyó los requerimientos de efedrina (0 vs. 10 mg) ⁽¹³⁾.

Mac Donald comparó los cambios hemodinámicos (gasto cardiaco) después de la cocarga con 1 L de solución Hartman versus 1 L de Hidroxietilalmidon 6% (130/0.4) en solución salina, inmediatamente después de la administración de anestesia intratecal. No se encontró diferencia en el gasto cardiaco ni en los requerimientos de vasopresores entre los grupos. La cocarga con coloides es tan efectiva que la cocarga con altos volúmenes de cristaloides ⁽²²⁾. Actualmente,

muchos expertos desaconsejan el uso de dextrans y gelatinas por el riesgo de reacciones alérgicas severas, el uso profiláctico de estos es aún debatido debido a otras desventajas como el costo, prurito y leves efectos sobre la coagulación ⁽²³⁾.

La solución Hartman es una solución salina balanceada que aporta electrolitos aunque su cantidad está por debajo de las necesidades normales, dentro de sus características electrolíticas está compuesto por 130 mEq de sodio, 4 mEq de potasio, 109 mEq de cloro, 3 mEq de calcio, 28 mEq de lactato, con un pH de 6.5, una osmolaridad de 273 mOsm/ Lt. La mayoría de las soluciones cristaloides son acidóticas y por tanto pueden empeorar la acidosis tisular que se presenta durante la hipoperfusión de los tejidos ante cualquier agresión, sin embargo la solución Hartman contiene 45 mEq/L de cloro menos que el suero fisiológico, causando solo hipocloremia transitoria y menos posibilidad de causar acidosis, por ellos es de preferencia cuando debemos administrar cantidades masivas de soluciones cristaloides. Diríamos que es una solución electrolítica balanceada, en la que parte del sodio de la solución salina isotónica es reemplazada por calcio y potasio. Su vida media intravascular es de 20 minutos ⁽³¹⁾. Eleva la presión intracraneal e incrementa el agua cerebral ⁽³²⁾. Por su composición iónica se asemeja al líquido intersticial ⁽³³⁾.

SOLUCIÓN HARTMAN

COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

Cada 100 ml contienen:

Cloruro de sodio..... 600.00 mg

Cloruro de potasio..... 30.00 mg

Cloruro de calcio..... 20.00 mg

Lactato de sodio..... 310.00 mg

Agua inyectable cbp..... 100.00 ml

El envase con 1,000 ml contiene:

Sodio..... 130.00 mEq

Potasio.....	4.00 mEq
Calcio.....	2.72 mEq
Cloruro.....	109.00 mEq
Lactato.....	28.00 mEq

INDICACIONES TERAPÉUTICAS:

Están indicadas en el tratamiento de los pacientes que su patología les trae como consecuencia la pérdida de agua y bases, en acidosis no muy severas, estados de deshidratación, vómitos, diarreas, hiperhidrosis de cualquier etiología, pacientes postquirúrgicos, con datos de hipovolemia, etc.

FARMACOCINÉTICA Y FARMACODINAMIA EN HUMANOS:

La solución HARTMAN, es la solución Ringer tradicional a la cual se le adiciona lactato de sodio, permitiéndole ser una formulación altamente eficiente en la corrección de la acidosis metabólica. Su contenido de iones le permite corregir además las pérdidas que se hayan generado por gastroenteritis. La solución HARTMAN se ha usado exitosamente en la corrección de la volemia, incluyendo los estados de choque en donde es tradicional su administración en forma de carga rápida.

CONTRAINDICACIONES:

Puede contraindicar su uso el contenido de sodio en aquellos pacientes con hipertensión arterial, cardiopatías o daño renal importante.

RESTRICCIONES DE USO DURANTE EL EMBARAZO Y LA LACTANCIA:

Estando bien indicada y administrada, se desconocen contraindicaciones en estas etapas.

REACCIONES SECUNDARIAS Y ADVERSAS:

A dosis terapéuticas no se conocen.

INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS Y DE OTRO GÉNERO:

No se han reportado hasta la fecha.

ALTERACIONES EN LOS RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO:

Administrado a grandes dosis puede alterar ligeramente las concentraciones plasmáticas de los electrolitos que la componen, así mismo pudiera alterarse la osmolaridad plasmática⁽³⁴⁾.

Medidas farmacológicas:

Los vasopresores que se recomiendan y utilizan actualmente son la fenilefrina y la efedrina; tienen una relación de potencia para controlar la hipotensión de 80:1, respectivamente. El vasopresor ideal debe ser de corta latencia y duración, afectar favorablemente la frecuencia cardíaca fetal, preservar la perfusión útero-placentaria, ser económico y fácil de conseguir.

Efedrina:

La efedrina fue el vasopresor de elección en anestesia obstétrica por muchos años debido a su perfil farmacodinámico favorable y múltiples modelos animales que demostraban el importante aumento en el flujo sanguíneo útero-placentario. Este medicamento tiene un efecto dual (directo e indirecto). Es agonista directo para los receptores alfa y beta adrenérgicos y estimula la liberación de norepinefrina de la unión adrenérgica. Actúa, principalmente, de forma indirecta (liberación de norepinefrina). Los efectos favorables sobre la circulación útero placentaria se explican por el aumento de la sintetasa de óxido nítrico y la disminución de la inervación simpática del lecho vascular uterino. Además, la efedrina presenta acción adrenérgica beta 1, lo cual explica el cronotropismo, el inotropismo y el dromotropismo positivo, que aumenta la frecuencia cardíaca y el

gasto cardiaco de forma sustancial y ejerce un efecto modesto sobre los receptores beta 2 adrenérgicos, que podría explicar en parte la dilatación de la vasculatura útero-placentaria. Su acción vasopresora (arterial y venosa) es mediada por acción alfa. La efedrina se excreta por la orina sin ser metabolizada y su fin de acción se debe a la recaptación presináptica en la unión adrenérgica, lo cual hace que tenga un perfil farmacocinético poco favorable (inicio de acción y duración prolongados), que puede explicar, en parte, sus fallas terapéuticas, porque presenta su acción vasopresora y simpaticomimética en momentos diferentes a los episodios de hipotensión ⁽²⁰⁾.

Se han realizado estudios para determinar la dosis ideal que presenta adecuada efectividad para tratar la hipotensión y pocos efectos adversos. Se determinó que la dosis ideal está por encima de 5 mg, diferente a la aconsejada por la mayoría de textos (5 mg). La efedrina aumenta la demanda y el consumo miocárdico de oxígeno; además, aumenta la cantidad de catecolaminas circulantes, lo que hace que el sistema de conducción y el miocardio ventricular sean más susceptibles a arritmias cardiacas ⁽³⁵⁾.

Múltiples estudios han relacionado el uso de efedrina con la acidosis fetal. El mecanismo de acción implicado es el aumento en las catecolaminas fetales, que incrementan el metabolismo, principalmente, en la grasa parda fetal y aumentan la producción de dióxido de carbono fetal. A pesar de ello, no se han demostrado efectos adversos clínicos fetales por la disminución del pH fetal ⁽²⁰⁾.

Fenilefrina

La fenilefrina es un simpaticomimético sintético que actúa como vasopresor de corta latencia y duración, debido a que se metaboliza por la catecol-O metiltransferasa y la monoaminoxidasa. Actúa sobre los receptores adrenérgicos alfa 1, mediando la vasoconstricción. La hipotensión mediada por simpatectomía

se debe principalmente a vasodilatación con disminución en la resistencia vascular periférica, efecto claramente antagonizado por la fenilefrina. Aumenta el retorno venoso y la precarga, lo que media un cronotropismo negativo; además, hay aumento de la presión arterial sistólica, la diastólica y la media, lo que explica la bradicardia refleja y su perfil protector contra arritmias en comparación con la efedrina. En un comienzo, se empezaron a investigar otros agonistas alfa 1 para el manejo de la hipotensión mediada por simpatectomía farmacológica (como la metoxamina), pero en los modelos animales se presentaba vasoconstricción del lecho vascular útero-placentario, lo que impidió su desarrollo temprano dentro del arsenal terapéutico para la indicación en discusión. Sin embargo, debido a las fallas terapéuticas de la efedrina (muchas de ellas explicadas por inadecuada titulación y tiempo de administración), se introdujo la fenilefrina como fármaco vasopresor durante el parto.

La fenilefrina ha demostrado que tiene efecto vasoconstrictor del lecho útero-placentario, pero este efecto no se traduce en complicaciones clínicas fetales o cambios paraclínicos (desequilibrios ácido-base) en sangre de la arteria umbilical. Por el contrario, brinda mejor seguridad al mantener el pH fisiológico fetal. Existen varios estudios clínicos que respaldan el uso de fenilefrina en anestesia obstétrica, pero hay que resaltar que no hay pruebas clínicas en situaciones de urgencia, como estado fetal insatisfactorio, feto prematuro o en madres con hipertensión ⁽²⁰⁾.

TERMINOLOGÍA:

Cesárea: Es un procedimiento quirúrgico que tiene por objeto extraer al feto, vivo o muerto, a través de laparotomía e incisión de la pared uterina, después de que el embarazo ha llegado a la viabilidad fetal ⁽³⁶⁾.

Cesárea electiva: Es la que se programa para ser realizada en una fecha determinada por alguna indicación médica y se ejecuta antes de que inicie el trabajo de parto ⁽³⁷⁾.

Hipotensión arterial: Se define como la disminución del 30% de la presión arterial sistólica, al compararla con los valores iniciales, previos a la colocación de fármacos en el neuroeje, o valores absolutos de presión arterial sistólica entre 100 mm de Hg y 90 mm de Hg ⁽²⁰⁾.

Anestesia espinal: Bloqueo de la transmisión del estímulo doloroso logrado al inyectar pequeñas dosis de anestésico local en el espacio subaracnoideo, es una técnica simple que proporciona un rápido y profundo bloqueo para cirugía ⁽³⁸⁾.

Cocarga: El aporte de volumen concomitante al bloqueo neuroaxial ⁽³⁹⁾.

VIII. METODOLOGÍA:

a) TIPO DE ESTUDIO:

Prospectivo logintudinal aleatorizado doble ciego.

b) POBLACIÓN Y MUESTRA:

Se obtuvo a conveniencia del investigador. Se aleatorizaron en 2 grupos: Grupo P: Precarga y Grupo C: Cocarga, 40 pacientes embarazadas de bajo riesgo anestésico ASA II según la Sociedad Americana de Anestesiología, de entre 20 a 35 años con un embarazo único, mayores o igual a 37 semanas de gestación, con indicación de cesárea electiva bajo bloqueo espinal en un periodo comprendido entre 1 de Febrero al 31 de Mayo del 2015 atendidas en el Hospital General de Acapulco.

c) CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes femeninas de entre 20-35 años con embarazo único mayor a 37 semanas de gestación.
- Pacientes de bajo riesgo anestésico ASA II.
- Pacientes con indicación de cesárea electiva bajo bloqueo espinal.
- Pacientes que acepten y firmen consentimiento informado para realizárseles dicho procedimiento.

- Pacientes con 8 horas de ayuno.

d) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes que requirieron transfusión de hemocomponentes.
- Embarazos múltiples.
- Paciente ASA III y IV.

e) CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Pacientes con hipotensión basal.
- Se eliminaron aquellos casos en que el bloqueo espinal fue fallido.
- Pacientes que no quieran continuar con el estudio
- En caso de pérdida excesiva de sangre (> 800 ml),

f) MÉTODO:

Se aleatorizaron 40 pacientes con indicación de cesárea electiva en el Hospital General de Acapulco con ASA II según la Asociación Americana de Anestesiología, asignadas aleatoriamente numeradas del 1 al 40 divididas en 2 grupos: Grupo P: Precarga fueron los números nones; y el Grupo C: Cocarga y fueron los números pares; con previa obtención del consentimiento informado.

Grupo P: Precarga. A las pacientes a su llegada se les canalizó una vena periférica en antebrazo derecho con catéter calibre 18 con solución Hartmann solo la necesaria para mantener permeable la vía periférica. Pre-medicación se dio con Ranitidina 50 mg IV y Metoclopramida 10 mg IV a cada paciente. Se le administró una precarga rápida de 15 ml/kg de solución Hartmann en un período de 15-20 minutos antes de la iniciación de la anestesia espinal y ningún fluido adicional solo el necesario para mantener permeable la vía periférica.

Grupo C: Cocarga. A las pacientes a su llegada se les canalizó una vena periférica en antebrazo derecho con catéter calibre 18 con solución Hartmann solo la necesaria para mantener permeable la vía periférica. Pre-medicación se dio con Ranitidina 50 mg IV y Metoclopramida 10 mg IV a cada paciente. Se le administró una cocarga rápida de 15 ml/kg al inicio de la administración del anestésico local subaracnoideo.

A su llegada a la sala de operaciones, la mesa quirúrgico se encontraba en posición neutra, se le tomó medición la presión arterial no invasiva sistólica, diastólica y media basal y resto del monitoreo: oximetría de pulso electrocardiografía continuo DII, registrado con monitor automático de signos vitales Cardiacap/5 Datex Ohmeda TYPE 6051-0000-164-01, se suplemento con oxígeno mediante cánula nasal a 2 L/min; se colocó en posición lateral izquierda y se realizó asepsia y antisepsia espinal y se administró en ambos grupos Bupivacaína Hiperbárica 7.5 mg subaracnoideo + Fentanil 25 microgramos subaracnoideo, inyectando lentamente, durante 0.2 ml/seg en el nivel L2-3 con aguja Whitacre No. 27 bajo todas las precauciones asépticas. Después de la retirada de la aguja espinal se aplicó un sello antiséptico en el sitio de la punción lumbar; posteriormente las pacientes fueron colocadas en decúbito supino, con 15 grados de inclinación lateral izquierdo. Mediciones no invasivas de presión

arterial se registraron en ambos grupos a intervalos de 2 minutos desde el inicio del bloqueo regional durante los primeros 10 minutos, y después a intervalos de cinco minutos hasta que haya finalizado la cirugía.

La altura del bloqueo sensitivo se evaluó mediante método pinchazo sensorial hasta los 10 minutos. La cirugía se dejó iniciar después de que se obtenga un bloqueo sensitivo a nivel de T6 se haya establecido. Soluciones cristaloides de acuerdo a balance hídrico para el transanestésico. La hipotensión se definió como una disminución en la presión arterial sistólica (PAS) más de 20% a partir de la lectura de referencia o una disminución de PAS a menos de 90 mmHg como valor absoluto o con descensos en la presión arterial si se acompaña de náuseas, vómitos o cefalea, se trató mediante la administración de bolos de efedrina en dosis de 5 mg IV posterior a las tomas de presión arterial.

g) TECNICA DE INSTRUMENTO:

El instrumento de medición fue el registro de las variables se realizó por el residente de anestesiología a cargo del caso en un formato previamente diseñado para el efecto. El instrumento de recolección indagó datos personales como grupo, edad, sexo, peso, talla, número de folio, indicación de cesárea, edad gestacional, nivel sensitivo, sangrado, uresis, líquidos administrados intravenosos y duración de la cirugía.

Los siguientes índices para valorar hipotensión efectos adversos y ahorro de vasopresores se tomarán en cuenta:

- Presión arterial sistólica de base, posterior al término del bloqueo espinal y a intervalos de 2 minutos hasta 10 minutos posteriores.

- Presión arterial diastólica, posterior al término del bloqueo espinal y a intervalos de 2 minutos hasta 10 minutos posteriores Necesidad de efedrina entre los dos grupos.
- Presión arterial media, posterior al término del bloqueo espinal y a intervalos de 2 minutos hasta 10 minutos posteriores Necesidad de efedrina entre los dos grupos.
- Efectos adversos como náusea, vómito y cefalea
- Administración de bolos de efedrina.

Se tomará en cuenta presiones arteriales sistólica, diastólica y medias cada 5 minutos de acuerdo a la normativa posterior a los 10 minutos de inicio del bloqueo espinal y el manejo hemodinámico quedo a cargo del anestesiólogo.

h) ANALISIS ESTADÍSTICO:

Una vez obtenidos los datos de los 40 pacientes en la hoja de recolección, se elaboró una matriz de datos en Microsoft Excel. El archivo de Excel fué enviado al asesor estadístico, quien importó los datos al programa Stata 13. Inicialmente se analizaron todas las variables cuantitativas con las gráficas de normalidad, para conocer si la distribución de las mismas era normal. Posteriormente, a las variables con distribución normal se les aplicó la prueba t de Student para evaluar las posibles diferencias entre los promedios de ambos grupos. Con un poder estadístico de 80%, se consideró como diferencia con significancia estadística a una $P < 0.05$.

Para las variables cualitativas, se utilizó la prueba de Chi cuadrada para conocer si las diferencias observadas entre las proporciones entre cada grupo eran significativas desde el punto de vista estadístico, para lo cual se consideró como tal una $P < 0.05$.

IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS:

De acuerdo a la Declaración de Helsinki y del Código Mundial de Ética Médica el propósito de esta investigación fue mejorar un procedimiento preventivo y profiláctico en beneficio del paciente estudiado. Para efecto de esto se obtuvo el consentimiento informado escrito por parte del paciente y/o familiar responsable, aclarándole la participación en el estudio en el cual no se vería dañada su integridad física o mental. No riesgos para su salud o vida. Mismo que no causa costo adicional.



**SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO
HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN PARA LA REALIZACIÓN
DE PROTOCOLO DE ESTUDIO**

Nombre: _____
Edad: _____. Sexo: _____.

Por medio de la presente hago constar que he sido invitada participar el proyecto de investigación titulado: **“EFICACIA DE LA COCARGA VS PRECARGA EN CESÁREA BAJO ANESTESIA ESPINAL CON SOLUCIÓN HARTMANN”**. Que está realizando la Universidad Nacional Autónoma de México y el Hospital General de Acapulco de la Secretaría de Salud de Guerrero. Me han explicado y entiendo tanto los riesgos como los beneficios que conlleva mi participación en dicho proyecto. Comprendo igualmente que mi participación en la presente investigación es voluntaria, gratuita y que puedo manifestar en cualquier momento mi decisión de retirarme de la misma, sin que esto afecte la calidad del tratamiento médico-quirúrgico al cual voy a ser sometida.

Los datos recogidos serán tratados con la más absoluta confidencialidad, de uso de investigación.

Nombre y firma de la paciente

Nombre y firma encuestador

Nombre y firma del testigo

Nombre y firma del testigo

X. CRONOGRAMA:

Calendario de Actividades del Proyecto de Investigación 2015

	Diciembre- Noviembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
<i>Elaboración de documento y recolección de Bibliografía</i>								
<i>Sometimiento y Probable Aprobación</i>								
<i>Recolección de Datos</i>								
<i>Análisis de Datos</i>								
<i>Presentación de Resultados</i>								
<i>Publicación de Documento</i>								

XI. PRESUPUESTO:

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRESENTACIÓN	PRECIO UNITARIO	TOTAL
REQUERIMIENTOS DE MATERIAL DE COMPUTO				
2	Renta de computadoras	Equipos por 15 días	\$70	\$2,100
1	Renta de impresora	Equipo por 5 días	\$30	\$150
SUBTOTAL				\$2,250
REQUERIMIENTOS DE FÁRMACOS Y SOLUCIONES ADMINISTRADAS				
4	Efedrina	50 mg / 2 ml	\$104	\$416
87	Solución Hartmann	1000 ml	\$23	\$2,001
SUBTOTAL				\$2,417
REQUERIMIENTOS DE RECURSOS HUMANOS				
4	Encuestadores	4 personas por 10 días	\$ 200 por día	\$8,000
4	Capturistas	4 personas por 10 días	\$ 200 por día	\$8,000
1	Investigador	1 persona por 15 días	\$ 300 por día	\$4,500
SUBTOTAL				\$20,500
REQUERIMIENTOS DE MATERIAL DE OFICINA				
500	Hojas blancas	5 paquetes de 100 hojas	\$55	\$275
100	Fotocopias		\$0.20	\$20
1	Lápiz	1 caja de 100 lapices	\$150	\$150
SUBTOTAL				\$445
Costo total del Proyecto				\$25,612

XII. RESULTADOS:

Se evaluaron las variables independientes cuantitativas continuas con la prueba de normalidad, así como con gráfica de distribución normal.

Posteriormente se aplicó la prueba t de student para muestras independientes que para conocer si existían diferencias entre los promedios de ambos grupos. Se consideró como estadísticamente significativa una $P < 0.05$.

A continuación se describen las variables socio-demográficas por grupo de estudio.

Cuadro 1.- Variables cuantitativas continuas

Variable	Grupo P (media \pm DE)	Grupo C (media \pm DE)	P
Edad (años)	26.75 \pm 4.70	25.85 \pm 4.76	0.55
Peso (kilogramos)	72.25 \pm 6.78	70.20 \pm 6.67	0.34
Edad gestacional (semanas)	38.55 \pm 1.09	38.65 \pm 1.18	0.78
Nivel del bloqueo (Dermatoma torácica)	4.95 \pm 1.23	5.15 \pm 0.81	0.54
Bolos de efedrina	1.35 \pm 0.98	0.20 \pm 0.41	0.00
Sangrado (mililitros)	306.00 \pm 96.15	286.50 \pm 106.63	0.54
Uresis (mililitros)	131.25 \pm 90.94	117.75 \pm 64.79	0.59
Líquidos (mililitros)	2165.00 \pm 321.63	2050.00 \pm 241.70	0.20
Duración de la cirugía (minutos)	56.10 \pm 9.62	48.55 \pm 8.70	0.01

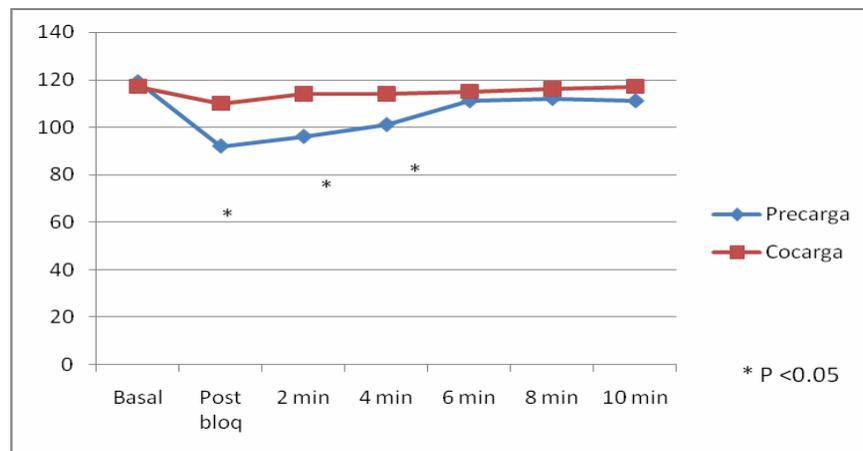
Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Cuadro 2.- Evolución de las presiones arteriales sistólicas.

Variable	Grupo P (media \pm DE)	Grupo C (media \pm DE)	P
PAS basal (mm de Hg)	119.7 \pm 12.35	117.95 \pm 10.62	0.63
PAS post bloqueo (mm de Hg)	92.90 \pm 11.21	110.7 \pm 11.06	0.00
PAS 2 minutos (mm de Hg)	96.00 \pm 10.91	114.20 \pm 8.19	0.00
PAS 4 minutos (mm de Hg)	101.50 \pm 12.44	114.95 \pm 5.22	0.00
PAS 6 minutos (mm de Hg)	111.30 \pm 13.05	115.05 \pm 6.73	0.26
PAS 8 minutos (mm de Hg)	112.95 \pm 13.59	116.40 \pm 4.50	0.28
PAS 10 minutos (mm de Hg)	111.55 \pm 12.82	117.30 \pm 9.18	0.11

Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A

Gráfica 1.- Evolución de las presiones arteriales sistólicas.



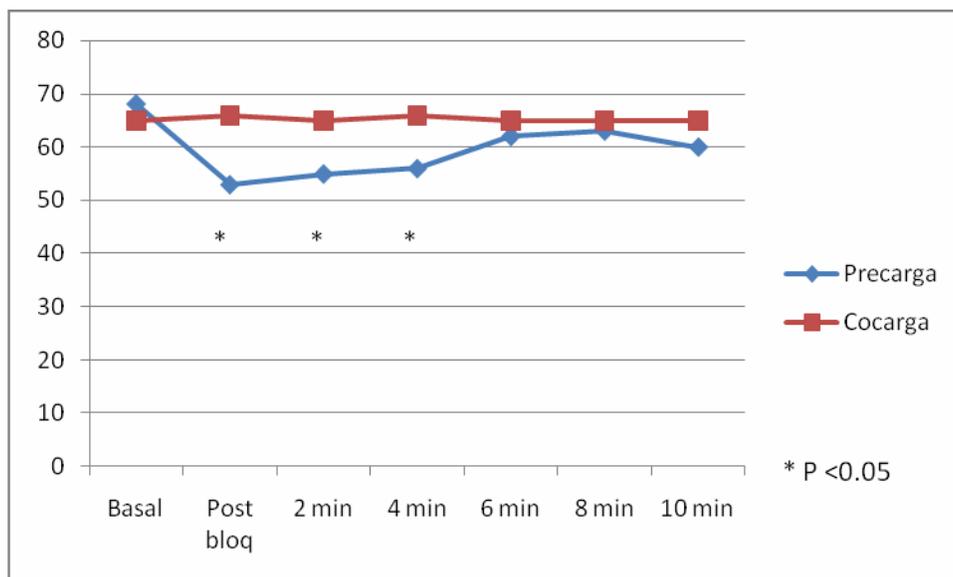
Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Cuadro 3.- Evolución de las presiones arteriales diastólicas.

Variable	Grupo P (media \pm DE)	Grupo C (media \pm DE)	P
PAD basal (mm de Hg)	68.55 \pm 10.51	65.40 \pm 7.10	0.15
PAD post bloqueo (mm de Hg)	53.20 \pm 8.09	66.85 \pm 9.48	0.00
PAD 2 minutos (mm de Hg)	55.30 \pm 9.50	65.70 \pm 8.00	0.00
PAD 4 minutos (mm de Hg)	56.50 \pm 7.83	66.80 \pm 6.16	0.00
PAD 6 minutos (mm de Hg)	62.10 \pm 10.42	65.90 \pm 9.24	0.23
PAD 8 minutos (mm de Hg)	63.85 \pm 9.11	65.40 \pm 7.63	0.56
PAD 10 minutos (mm de Hg)	60.80 \pm 7.41	65.35 \pm 8.69	0.08

Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Gráfica 2.- Evolución de las presiones arteriales diastólicas.



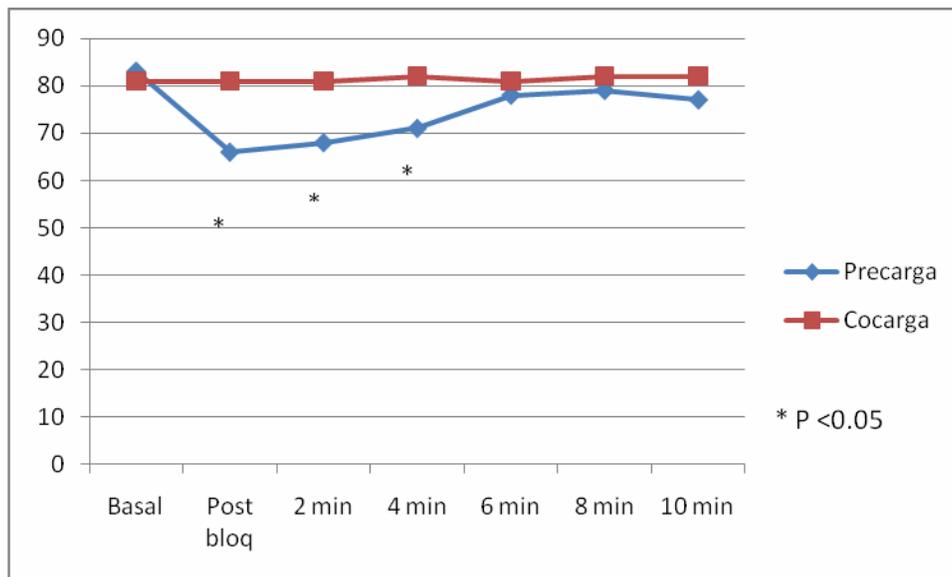
Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Cuadro 4.- Evolución de las presiones arteriales medias.

Variable	Grupo P (media ±DE)	Grupo C (media ±DE)	P
PAM basal (mm de Hg)	83.35 ± 10.02	81.85 ± 6.10	0.19
PAM post bloqueo (mm de Hg)	66.05 ± 8.41	81.20 ± 9.21	0.00
PAM 2 minutos (mm de Hg)	68.55 ± 9.57	81.55 ± 6.93	0.00
PAM 4 minutos (mm de Hg)	71.15 ± 8.32	82.60 ± 4.29	0.00
PAM 6 minutos (mm de Hg)	78.10 ± 10.65	81.90 ± 7.18	0.19
PAM 8 minutos (mm de Hg)	79.80 ± 9.61	82.20 ± 5.41	0.33
PAM 10 minutos (mm de Hg)	77.35 ± 8.51	82.30 ± 7.48	0.06

Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A

Gráfica 3.- Evolución de las presiones arteriales medias.



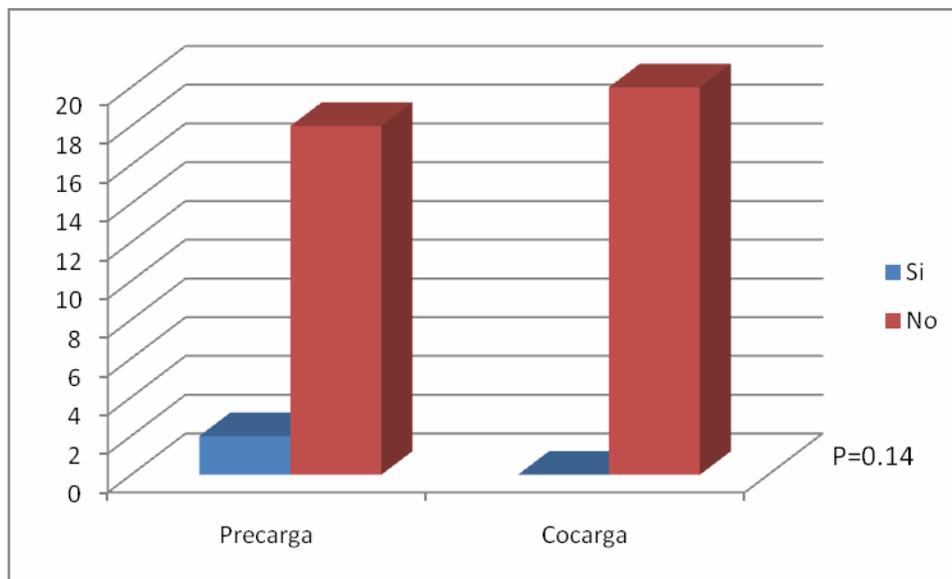
Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Cuadro 5.- Incidencia de náuseas por grupo de estudio.

Nauseas	Grupo P	Grupo C	Total
Si	2	0	2
No	18	20	38
Total	20	20	40
			P= 0.14

Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Gráfica 4.- Incidencia de náuseas por grupo.



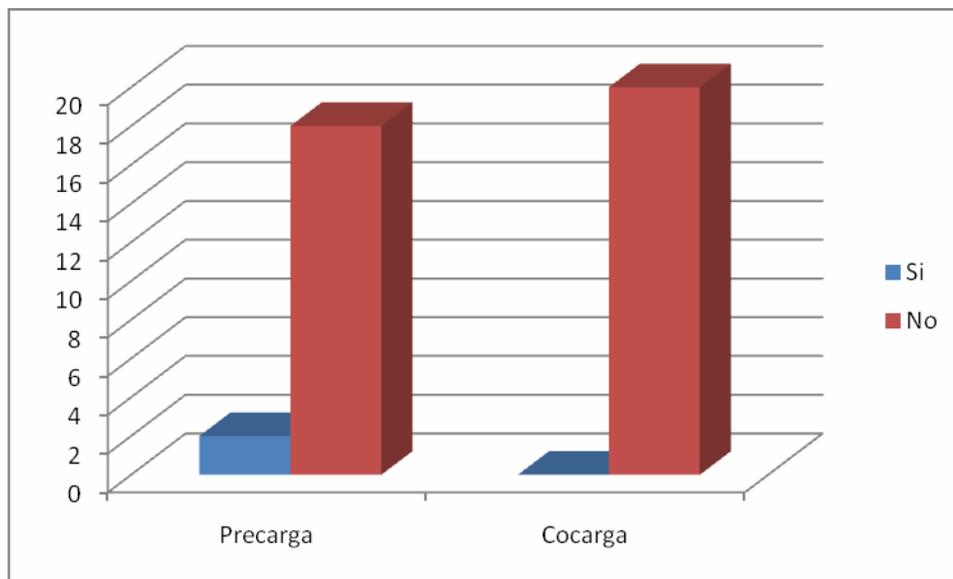
Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Cuadro 6.- Incidencia de vómito por grupo de estudio.

Vómito	Grupo P	Grupo C	Total
Si	2	0	2
No	18	20	38
Total	20	20	40
			P= 0.14

Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Gráfica 5.- Incidencia de vómito por grupo.



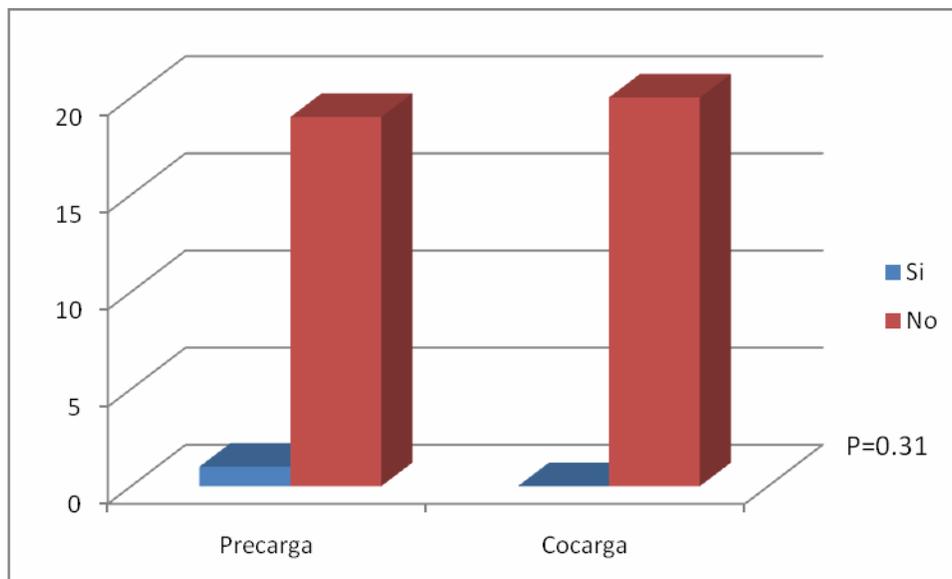
Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Cuadro 7.- Incidencia de cefalea por grupo.

Cefalea	Grupo P	Grupo C	Total
Si	1	0	1
No	19	20	39
Total	20	20	40
			P= 0.31

Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Gráfica 6.- Incidencia de cefalea por grupo.



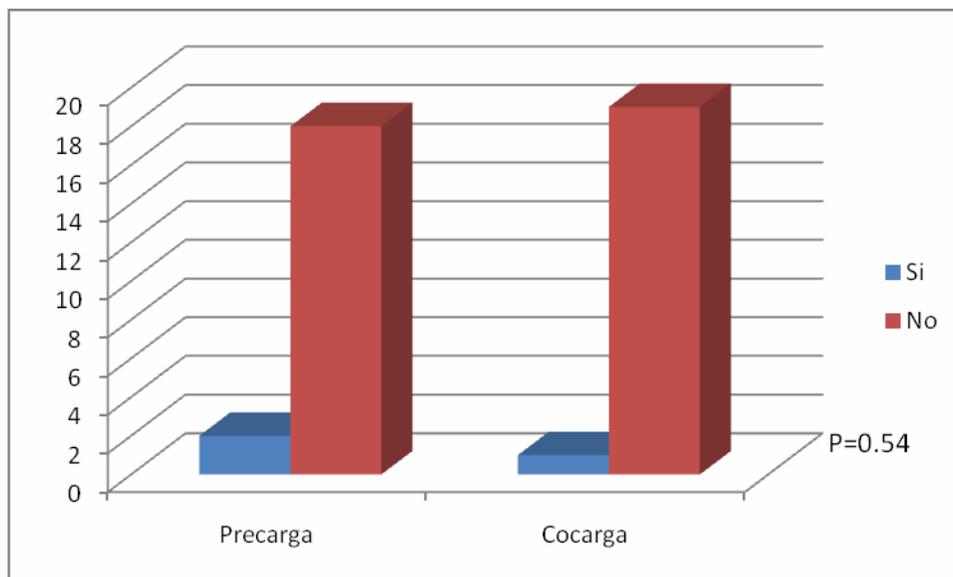
Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Cuadro 8.- Incidencia de hipotensión arterial por grupo.

Hipotensión Arterial Transanestésica	Grupo P	Grupo C	Total
Si	2	1	3
No	18	19	37
Total	20	20	40
			P=0.54

Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

Gráfica 7.- Incidencia de hipotensión arterial por grupo.



Fuente: Estudio de precarga versus cocarga en el H.G.A.

XIII. DISCUSIÓN:

Los resultados comprueban que la cocarga con solución Hartmann, se asocia con menos hipotensión en las cesáreas comparado con la precarga con solución Hartmann, en embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo espinal. Estos resultados ya se han demostrado en estudios anteriores. Mac Donald comparó los cambios hemodinámicos (gasto cardiaco) después de la cocarga con 1 L de solución Hartman versus 1 L de Hidroxietilalmidon 6% (130/0.4) en solución salina, inmediatamente después de la administración de anestesia intratecal. No se encontró diferencia en el gasto cardiaco ni en los requerimientos de vasopresores entre los grupos. La cocarga con coloides es tan efectiva que la cocarga con altos volúmenes de cristaloides ⁽²²⁾, un estudio realizado en 60 pacientes, que comparó la administración de una carga de 15 mL/kg de lactato de Ringer como precarga o como cocarga, evidencio una menor incidencia de hipotensión en el grupo de la cocarga (53% vs. 83%, P = 0.026), menor caída de la presión arterial, menor necesidad de tratamiento con efedrina, y menor incidencia de náuseas y vómito respecto al grupo de precarga ⁽¹⁵⁾. Dyer y colaboradores, en un estudio aleatorizado con 50 pacientes que recibieron 20 ml/kg de Ringer Lactato intravenoso en infusión rápida después de la aplicación de la anestesia (cocarga) o 20 min antes de la inducción anestésica (precarga). Reportaron una incidencia de hipotensión de 36% en el grupo de cocarga y 60% en el grupo de precarga. La cocarga con cristaloides también disminuyó los requerimientos de efedrina (0 vs. 10 mg) ⁽¹³⁾.

En relación a lo anterior, la instauración del protocolo ha permitido disponer de mayor información ya que en el estado de Guerrero no existen estudios similares a pesar de la frecuente hipotensión materna en las cesáreas bajo bloqueo espinal.

XIV. CONCLUSIONES:

1. La cocarga con solución Hartmann permite mantener estable la presión arterial en mujeres embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con Bupivacaína Hiperbárica 7.5 miligramos más Fentanil 25 microgramos cuando se compara con la precarga con solución Hartmann.
2. La cocarga mantiene más estables las presiones arteriales sistólicas dentro de los primeros 10 minutos a partir de la administración del bloqueo espinal cuando se le compara con precarga.
3. La cocarga mantiene más estables las presiones arteriales diastólicas dentro de los primeros 10 minutos a partir de la administración del bloqueo espinal cuando se le compara con precarga.
4. La cocarga mantiene más estables las presiones arteriales medias dentro de los primeros 10 minutos a partir de la administración del bloqueo espinal cuando se le compara con precarga.
5. Con la cocarga no hay diferencia en la incidencia de náuseas dentro de los primeros 10 minutos a partir de la administración del bloqueo espinal cuando se le compara con precarga.
6. Con la cocarga no hay diferencia en la incidencia de vómito dentro de los primeros 10 minutos a partir de la administración del bloqueo espinal cuando se le compara con precarga.

7. La cocarga disminuye la incidencia de cefalea dentro de los primeros 10 minutos a partir de la administración del bloqueo espinal cuando se le compara con precarga.

8. La cocarga disminuye la necesidad de administración de bolos de efedrina dentro de los primeros 10 minutos a partir de la administración del bloqueo espinal cuando se le compara con precarga.

XV. BIBLIOGRAFÍA:

1. Norris MA. Anestesia obstétrica. 2da edición. México. 2001, pag 435.
2. Ronald D. MI. Anestesia. 7ma edición. México 2010, pag. 1564-66.
3. Ngan WD, Khaw KS, Lee BB, Wong MM. Metaraminol infusion for maintenance of arterial blood pressure during spinal anesthesia for cesarean delivery: the effect of a crystalloid bolus. *Anesth Analg.* 2001; 93(3):703-8.
4. González SF, Barrios L, Rodríguez R. Caracterización de la hipotensión materna en anestesia espinal obstétrica. Revisión del tema. *Revista cubana de Anestesiología Reanimación*; 2008; 7-12.
5. Hawkins J, Koonin L, Palmer S, Gibbs C. Anesthesia related deaths Turing obstetric delivery in the United States, 1979-1990. *Anesthesiology*; 1997; 86: 277-284.
6. Wali A, Maya S. Maternal Morbidity, Mortality, and Risk Assessment. *Anesthesiology Clinics.* 2008; 26:197-230.
7. Cyna M, Marion A, Emmett RS. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2011: 1-99.
8. Bouchnak M, Ben CN, Skhiri A, Yaacoubi M, Menif MA, Smaoui M, et al. Relevance of rapid crystalloid administration after spinal anaesthesia (coload) in prevention of hypotension during elective caesarean section: A-685. *Eur J Anaesthesiol.* 2006; 23:178.

9. Rout CC, Rocke DA. Prevention of hypotension following spinal anesthesia for Cesarean section. *Int Anesthesiol Clin*. 1994; 32:117-35.
10. Tejada P, Font I, Becerra Caren, Brito M, Halwani C. Manejo de la hipotensión materna en anestesia neuroaxial; *Anestesia en México* 2007;19 (1):20-29.
11. Morgan P, Halpern S, Tarshis J. The Effects of an Increase of Central Blood Volume Before Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery: A Qualitative Systematic Review; *Anesthesia Analgesia*; 2001; 92:997–1005.
12. Frölich MA. Role of the atrial natriuretic factor in obstetric spinal hypotension. *Anesthesiology* 2001; 95: 371-76.
13. Dyer, RA, Farina, Z, Joubert, IA, Du T, Meyer M, Torr G. Crystalloid preload versus rapid crystalloid administration after induction of spinal anaesthesia (coload) for elective caesarean section. *Anaesthesia and intensive care* 2004; 32: 351-357.
14. Cardoso M, Santos M, Yamaguchi T, Hirahara, JT, Amaro AR. Fluid preload in obstetric patients. How to do it?. *Revista brasileira de anestesiología* 2004; 54:13-19.
15. Oh AY, Hwang JW, Song IA, Kim MH, Ryu JH, Park HP, et al. Influence of the timing of administration of crystalloid on maternal hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery: preload versus coload. *BMC Anesthesiology*. 2014; 14(1):36. PubMed PMID: doi: 10.1186/1471-2253-14-36.

16. Van P, Heytens L, Vercruyse PA. survey of obstetric anaesthesia practice in Flanders. *Acta Anaesth Belg* 2006; 57:29-37.
17. López L. Prevención de hipotensión supina en la embarazada sometida a cesárea bajo BPD precarga contra carga rápida. 2008: 21-27.
18. Balki M, Carvalho JC. Intraoperative nausea and vomiting during cesarean section under regional anesthesia. *International journal of obstetric anesthesia*. 2005 Jul; 14(3):230-41. PubMed PMID: 15935649. Epub 2005/06/07. eng.
19. Mercier FJ. Cesarean delivery fluid management. *Current opinion in anaesthesiology*. 2012 Jun;25(3):286-91. PubMed PMID: 22459983. Epub 2012/03/31. eng.
20. Montoya BH, Oliveros CI, Moreno DA. Manejo de hipotensión inducida por anestesia espinal para cesárea. *Rev. Col. Anest.* 2009; 37: 131-140.
21. Teoh WH, Westphal M, Kampmeier TG. Update on volume therapy in obstetrics. *Best practice & research Clinical anaesthesiology*. 2014 Sep; 28(3):297-303. PubMed PMID: 25208964. Epub 2014/09/12. eng.
22. McDonald S, Ashpole, K, Columb M. Maternal cardiac output changes after crystalloid or colloid coload following spinal anesthesia for elective cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesthesia & Analgesia* 2011; 113: 803-810.

23. Mercier, J. Fluid loading for cesarean delivery under spinal anesthesia: have we studied all the options?. *Anesthesia & Analgesia* 2011; 113 (4): 677-680.
24. Siddik M, Taha K, Kanazi E, Aouad T. A randomized controlled trial of variable rate phenylephrine infusion with rescue phenylephrine boluses versus rescue boluses alone on physician interventions during spinal anesthesia for elective cesarean delivery. *Anesthesia and analgesia*. 2014 Mar;118 (3):611-8. PubMed PMID: 24299932. Epub 2013/12/05. eng.
25. Klohr S, Roth R, Hofmann T, Rossaint R, Heesen M. Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: literature search and application to parturients. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. 2010 Sep;54(8):909-21. PubMed PMID: 20455872. Epub 2010/05/12. eng.
26. Martínez A, Echevarría M, Gómez P, Merino S. Estudio Multivariable de Factores de riesgo de hipotensión arterial en gestantes a término intervenidas de cesarea bajo anestesia subaracnoidea; *Revista Española de Anestesiología Reanimación*. 2000; 47: 189-193.
27. Middleton P, Simmons SW. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011: 1-99.
28. Díaz A, Monares E, Aguirre J, Poblano M, Camarena G, Franco J. Correlación entre el gasto cardiaco por termodilución y el medido a través de VCO₂. *Revista de la asociación mexicana de medicina crítica y terapia intensiva*. 2012: 36-4.

29. Moral C, Parra V, Cerda S. Coloides vs cristaloides en cocarga para operación cesárea: efectos sobre el gasto cardiaco materno. Rev Chil Anest 2011; 40: 155-164.
30. Teoh WH, Westphal M, Kampmeier TG. Update on volume therapy in obstetrics. Best practice & research Clinical anaesthesiology. 2014 Sep; 28(3):297-303. PubMed PMID: 25208964. Epub 2014/09/12. Eng.
31. Conyedo M, Rodríguez R, Ruiz ME, Cabreales F, González SF, Lorenzo LM. Anestesia subaracnoidea en la paciente obstétrica: profilaxis y tratamiento de la hipotensión arterial. Gaceta Médica Espirituana. 2009; 11:3.
32. Ariasa J, Lacassieb J. Profilaxis y tratamiento de la hipotensión arterial en la cesárea con anestesia subaracnoidea. Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2012; 60: 511-518.
33. PISA Laboratorios. Solución de Hartman. Solución inyectable. Guadalajara; México. 1999.
34. Aldrete JA, Paladino MA. Farmacología para anesthesiólogos, intensivistas, emergentólogos y medicina del dolor. Corpus. 2006; 561-562.
35. León MA, González AM, Martínez JI, Peraza F. Utilidad del Hidroxietilalmidón 6% 130/0.4 en la Prevención de la Hipotensión Arterial por Bloqueo Peridural en Cesárea. A. S. Sin. 2009; 3: 6-11.
36. Guía de práctica clínica realización de operación cesárea. SSA, SEDENA, SEMAR. Evidencias y recomendaciones. Catalogo maestro de guías de práctica clínica imss 048-08-2007-2012.

37. Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Protección de la Salud, Dirección General de Salud Reproductiva. Cesárea segura, lineamiento técnico. 2009; 13.
38. Hadzic, A. Clinical practice of regional anesthesia, section two. Neuraxial anesthesia. Chapter 13. Spinal anesthesia. Part III. In: Textbook of regional anaesthesia. The New York school of regional anaesthesia. Ed. Mac Graw Hill; 2008:193-227.
39. Moral C, Parra V, Cerda S. Coloides vs cristaloides en cocarga para operación cesárea: efectos sobre el gasto cardiaco materno. Rev Chil Anest 2011; 40: 155-164.

XVI. ANEXOS:



FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

_____ FOLIO: _____

“EFICACIA DE LA COCARGA VS PRECARGA EN CESÁREA BAJO ANESTESIA ESPINAL CON SOLUCIÓN HARTMANN”

GRUPO: _____ FECHA: _____

NOMBRE: _____

EDAD: _____ años. PESO: _____ kg.

I. PREOPERATORIO			
INDICACIÓN DE CESÁREA:			
EDAD GESTACIONAL ESTIMADA:			
II. INTRAOPERATORIO			
NIVEL SENSITIVO:			
	PRESIÓN ARTERIAL		
Tiempo en minutos	PAS	PAD	PAM
Basal			
Postbloqueo			
2			
4			
6			
8			
10			

Bolos de Efedrina: _____

Uresis: _____ ml. Sangrado: _____ ml. Líquidos: _____ ml.

Duración de la cirugía: _____ min.

Efectos adversos intraoperatorios. Vómito: _____. Náuseas: _____. Cefalea: _____.

Observaciones:

ASA Sociedad Americana de Anestesiología

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DEL ESTADO FÍSICO

Última aprobación por la Cámara de Delegados del ASA en 15 de octubre 2014
Las definiciones actuales (sin cambios) y ejemplos (nuevo)

ASA Clasificación	Definición	Ejemplos
ASA I	Un paciente normal y sano	Sano, no fumar, no alcohol, ni uso mínimo de alcohol.
ASA II	Un paciente con enfermedad sistémica leve	Enfermedades leves sin limitaciones funcionales. Los ejemplos incluyen: fumador actual, bebedor social de alcohol, el embarazo, la obesidad ($30 < \text{IMC} < 40$), control de DM / HTA, enfermedad pulmonar leve.
ASA III	Un paciente con enfermedad sistémica grave	Limitaciones funcionales: moderada a graves enfermedades. Los ejemplos incluyen a): DM mal controlada o HTA , EPOC , obesidad mórbida ($\text{IMC} \geq 40$), hepatitis activa, la dependencia del alcohol o abuso, marcapasos implantado, la reducción moderada de la fracción de eyección, nefropatía terminal sometidos a diálisis regularmente fijada, bebé prematuro PCA < 60 semanas. Historia (> 3 meses) de IAM.
ASA IV	Un paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida.	Los ejemplos incluyen: reciente (< 3 meses) IAM, isquemia cardíaca en curso o disfunción severa de la válvula , la reducción severa de la fracción de eyección, sepsis, IRC no sometidos regularmente diálisis programada.
ASA V	Un paciente moribundo que no se espera que sobreviva con o sin cirugía.	Los ejemplos incluyen: Aneurisma roto abdominal / torácica, trauma masivo , hemorragia intracraneal con efecto de masa , intestino isquémico, patología cardíaca significativa o múltiple de órganos / disfunción del sistema.
ASA VI	Un paciente con muerte cerebral declarada, cuyos órganos están siendo removidos con fines donantes.	

* La adición de "E " indica la cirugía de emergencia: (Una emergencia se define como existente cuando la demora en el tratamiento del paciente daría lugar a un aumento significativo de la amenaza a la vida o parte del cuerpo). Estas definiciones aparecen en cada edición anual de la ASA Guía de Valor Relativo. No hay información adicional que le ayudará a definir aún más estas categorías.

VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Grupo	Grupo al que pertenecen P: Precarga o C: Cocarga	Cuantitativa	Cantidad
Edad	Años cumplidos al momento de la intervención	Cuantitativa	Años
Peso	Peso en kilogramos al momento de la intervención	Cuantitativa	Kilogramos
Edad gestacional estimada	Edad gestacional en semanas determinada por el obstetra al momento de la intervención	Cuantitativa	Semanas
Indicación de cesárea	Diagnóstico que motiva el parto por cesárea según el concepto del obstetra	Cualitativa	Diagnóstico o médico
Nivel sensitivo	Nivel sensitivo por discriminación térmica alcanzado a los 10 minutos.	Cualitativa	Dermatoma
Presión Arterial Sistólica (PAS)	PAS registrada al momento de ingreso a sala de cirugía, inmediatamente después de terminado el bloqueo espinal y en intervalos de 2 minutos por 10 minutos después del inicio del bloqueo espinal.	Cuantitativa	MmHg
Presión Arterial Diastólica (PAD)	PAD registrada al momento de ingreso a sala de cirugía, inmediatamente después de terminado el bloqueo espinal y en intervalos de 2 minutos por 10 minutos después del inicio del bloqueo espinal.	Cuantitativa	MmHg
Presión Arterial Media (PAM)	PAS registrada al momento de ingreso a sala de cirugía, inmediatamente después de terminado el bloqueo espinal y en intervalos de 2 minutos por 10 minutos después del inicio del bloqueo espinal.	Cuantitativa	MmHg
Bolos de Efedrina	Bolos de Efedrina requerida por hipotensión arterial durante la cirugía.	Cuantitativa	Cantidad
Sangrado intraoperatorio	Sangrado estimado por el anesthesiologo durante el procedimiento quirúrgico	Cuantitativa	Mililitros
Uresis intraoperatoria	Cantidad de orina recolectada en el intraoperatorio	Cuantitativa	Mililitros
Líquidos intraoperatorios	Cantidad de líquidos administrados en el intraoperatorio	Cuantitativa	Mililitros
Duración cirugía	Tiempo transcurrido desde la incisión cutánea hasta el cierre de piel	Cuantitativa	Minutos
Efectos adversos intraoperatorios	Presencia de bradicardia, taquicardia, vómitos, náuseas	Cualitativa	Si / No