



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**



## **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COCARGA EN  
COMPARACIÓN A LA PRECARGA PARA CONTRARRESTAR  
LA HIPOTENSIÓN MATERNA DURANTE LA CESAREA Y LOS  
EFECTOS ADVERSOS EN EL RECIÉN NACIDO EN EL HMNB DE  
PUNO 2023**

**PRESENTADO POR:**

**ROXANA ALEXANDRA CHURA ZARATE**

**PARA OPTAR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:**

**ANESTESIOLOGÍA**

**PUNO – PERÚ**

**2022**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
COORDINACION DE INVESTIGACIÓN

..... ACTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION .....

**TITULO DEL PROYECTO:**

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COCARGA EN COMPARACION A LA PRECARGA PARA CONTRARRESTAR LA HIPOTENSIÓN MATERNA DURANTE LA CESAREA Y LOS EFECTOS ADVERSOS EN EL RECIEN NACIDO EN EL HMNB DE PUNO 2023

**RESIDENTE:**

ROXANA ALEXANDRA CHURA ZARATE

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:**

ANESTESIOLOGIA

Los siguientes contenidos del proyecto se encuentran adecuadamente planteados

CONTENIDOS	ADECUADAMENTE PLANTEADOS	
	SI	NO
Caratula	✓	
Índice	✓	
1. Título de la investigación	✓	
2. Resumen	✓	
3. Introducción	✓	
3.1. Planteamiento del problema	✓	
3.2. Formulación del problema	✓	
3.3. Justificación del estudio	✓	
3.4. Objetivos de investigación (general y específicos)	✓	
3.5. Marco teórico	✓	
3.6. Hipótesis	✓	
3.7. Variables y Operacionalización de variables	✓	
4. Marco Metodológico	✓	
4.1. Tipo de estudio	✓	
4.2. Diseño de Contrastación de Hipótesis	✓	
4.3. Criterios de selección	✓	
4.4. Población y Muestra	✓	
4.5. Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.	✓	
5. Análisis Estadístico de los Datos	✓	
6. Referencias bibliográficas	✓	
7. Cronograma	✓	
8. Presupuesto	✓	
9. Anexos (Instrumentos de recolección de información, Consentimiento Informado, Autorizaciones para ejecución del estudio	✓	



Observaciones:

NINGUNA

En merito a la evaluación del proyecto investigación, se declara al proyecto:

a) **APROBADO** (✓)

Por tanto, debe pasar al expediente del residente para sus trámites de titulación

b) **DESAPROBADO** ( )

Por tanto, el residente debe corregir las observaciones planteadas por la coordinación de investigación y presentarlo oportunamente para una nueva revisión y evaluación.

Puno, a los 30 días del mes de noviembre del 2022.



Dr. Edgar R. Benvenke Zaga  
DIRECTOR  
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO



Passara Zeballos  
COORDINADORA DE INVESTIGACIÓN  
F.S.E. RESIDENTADO MEDICO

c.c. Archivo



## INDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>7</b>

### CAPITULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Introducción. ....	8
B. Enunciado del problema. ....	10
C. Delimitación de la Investigación. ....	11
D. Justificación de la investigación. ....	11

### CAPITULO II

#### REVISION DE LITERATURA

A. Antecedentes .....	14
B. Marco teórico.....	17

### CAPITULO III

#### HIPOTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

A. Hipótesis .....	26
1. General .....	26
2. Especificas.....	26
3. Estadísticas o de trabajo .....	27
B. Objetivos.....	27
1. General .....	27
2. Específicos .....	27
C. Variables y Operacionalización de variables:.....	28

### CAPITULO IV

#### MARCO METODOLOGICO

A. Tipo de investigación:.....	31
B. Diseño de investigación: .....	31
C. Población y Muestra. ....	31
1. Población:.....	31
2. Tamaño de muestra: .....	31
3. Selección de la muestra: .....	31
D. Criterios de selección.....	32
1. Criterios de inclusión .....	32
2. Criterios de exclusión.....	32



E. Material y Métodos:.....	32
F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos. ....	35
1. Instrumentos:.....	35
2. Procedimiento de recolección de datos:.....	35
G. Análisis estadístico de datos. ....	36
H. Aspectos éticos: .....	38
<b>CAPITULO V</b>	
<b>CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO</b>	
A. Cronograma: .....	40
Presupuesto: .....	40
<b>CAPITULO VI</b>	
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>41</b>
<b>CAPITULO VII</b>	
<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>
Ficha de recolección de datos: .....	47
Consentimiento informado.....	50
Validación del instrumento por experto.....	52



## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la eficacia de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea y los efectos adversos en el recién nacido en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023. **Metodología:** La investigación corresponde a un estudio prospectivo, analítico, longitudinal y aleatorizado de diseño experimental: ensayo clínico aleatorizado a doble ciego. La población estará conformada por las gestantes programadas para cesárea electiva entre los meses de enero a diciembre del 2023 en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno. No se calculará tamaño de muestra, ingresarán al estudio todas las gestantes programadas para cesárea electiva y que firmen el consentimiento informado; se conformará 2 grupos de estudio, el grupo I recibirá la fluidoterapia de precarga y el grupo II recibirá la fluidoterapia de cocarga. La selección de las gestantes será no probabilística. La asignación de las gestantes a cada grupo de estudios será en forma aleatoria. Antes de la realización de la cesárea, las gestantes ingresarán a la sala de recuperación para la firma del consentimiento informado. Se utilizará una ficha para recolección de datos que será validada por juicio de expertos. El análisis estadístico se realizará con un nivel de confianza de 95%. Se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 21. Para las variables cualitativas se utilizará la prueba de asociación calculando el riesgo relativo, el intervalo de confianza y el valor p de Mantel-Haenszel. Para las variables cuantitativas se evaluará la distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables cuantitativas con distribución normal serán analizadas con el estadístico t de Student. Las variables cuantitativas sin distribución normal serán analizadas con la prueba U de Mann-Whitney.

**Palabras clave:** Cocarga, fluidoterapia, hipotensión, precarga.



## ABSTRACT

**Objective:** To determine the efficacy of coload fluid therapy compared to preload to counteract maternal hypotension during cesarean section and adverse effects in the newborn at the Manuel Núñez Butrón Hospital in Puno in 2023. **Methodology:** The research corresponds to a study prospective, analytical, longitudinal and randomized experimental design: randomized double-blind clinical trial. The population will be made up of pregnant women scheduled for elective cesarean section between the months of January to December 2023 at the Manuel Núñez Butrón Hospital in Puno. No sample size will be calculated, all pregnant women scheduled for elective cesarean section and who sign the informed consent will enter the study; 2 study groups will be formed, group I will receive preload fluid therapy and group II will receive coload fluid therapy. The selection of pregnant women will be non-probabilistic. The assignment of pregnant women to each study group will be random. Before performing the cesarean section, the pregnant women will enter the recovery room to sign the informed consent. A form will be used for data collection that will be validated by expert judgment. Statistical analysis will be performed with a confidence level of 95%. The SPSS version 21 statistical package will be used. For qualitative variables, the association test will be used, calculating the relative risk, the confidence interval and the Mantel-Haenszel p-value. For quantitative variables, normal distribution will be evaluated using the Kolmogorov-Smirnov test. Quantitative variables with normal distribution will be analyzed with the Student's t-statistic. Quantitative variables without normal distribution will be analyzed with the Mann-Whitney U test.

**Keywords:** Coload, fluid therapy, hypotension, preload.



## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### A. Introducción.

El parto por cesárea se ha ido incrementando con el transcurrir del tiempo, la OMS recomienda que la tasa de cesáreas no debe ser mayor al 15%; sin embargo, actualmente la tasa es mayor en muchos lugares del mundo, así tenemos, en América Latina y el Caribe tiene las tasas de cesárea más altas (40,5%), seguida de América del Norte (32%), Oceanía (31%), Europa (25%), Asia (19%) y África (7%). En América Latina se tiene en México 39%, Brasil 36%, República Dominicana 31% y Chile 30. En el Perú la tasa fue de 34% en el 2019 (1,2,3). En Puno la tasa de cesárea se encuentra en 30%.

La cesárea, como cualquier otra intervención quirúrgica, no está exenta de complicaciones, dentro de las complicaciones es importante conocer que debido a la anestesia raquídea se puede presentar hipotensión materna que puede llevar a la muerte de la gestante.

Los anestesiólogos deben realizar un manejo adecuado en el perioperatorio de la presión arterial, porque puede presentarse complicaciones cardiovasculares por la presencia de inestabilidad hemodinámica (4).

La hipotensión arterial se presenta entre el 70 a 80% de cesáreas programadas con anestesia raquídea y está asociada a mortalidad relacionada a la anestesia, para disminuir la hipotensión se recomienda utilizar profilaxis farmacológica. En el quirófano también se suele utilizar métodos físicos (elevación de miembros inferiores, medias tromboembólicas) y la compresión aortocava (inclinación lateral izquierda del útero); existen 2 métodos farmacológicos, el uso de vasopresores y carga de líquido intravascular, mayormente se combinan estos dos métodos (5).

Se considera que los factores de riesgo asociados a hipotensión arterial son edad mayor de 35 años, índice de masa corporal mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>, bloqueo alto entre T5 y T4, dosis altas de anestésico, y recién nacido con elevado peso al nacer. Para disminuir la hipotensión se recomienda utilizar dosis bajas de anestésico combinada raquídea y





epidural. El anestésico más utilizado es la bupivacaína hiperbárica en cesárea electiva o de emergencia con anestesia raquídea (6).

La hipotensión arterial después de la anestesia raquídea se presenta por bloqueo simpático produciendo vasodilatación periférica y acumulo de sangre en el torrente venoso, lo que ocasiona disminución del retorno venoso y disminución del gasto cardíaco presentándose la hipotensión (7).

El riesgo de hipotensión aumenta en mujeres embarazadas que se someten a una cesárea que requiere niveles de bloqueo hasta la cuarta dermatoma del segmento torácico. También aumenta debido a cambios anatómicos y fisiológicos en mujeres embarazadas con compresión aortocava y mayor susceptibilidad a los efectos de la simpatectomía debido a la reducción de la sensibilidad a los vasoconstrictores endógenos junto con una mayor síntesis de vasodilatadores derivados del endotelio (8).

La hipotensión que se presenta puede causar efectos adversos tanto en la madre como en el feto. Los efectos sobre la madre pueden incluir síntomas como mareos, náuseas, vómitos, aspiración, síncope y arritmias cardíacas. La hipotensión materna prolongada puede causar hipoperfusión uteroplacentaria que afecta negativamente al feto (9).

Para prevenir la aparición de hipotensión debido a la anestesia espinal se puede hacer con métodos farmacológicos y no farmacológicos. Los métodos no farmacológicos se llevan a cabo utilizando métodos de envoltura de piernas, férulas/botas inflables o medias disuasorias tromboembólicas, aunque estos métodos también proporcionan resultados menos efectivos.

En los métodos farmacológicos se administra fármacos vasopresores intravenosos Efedrina en bolo de 5 a 15 mg o Fenilefrina de 25 a 50 mcg, oxígeno suplementario y administración de bolos de líquidos por vía intravenosa (10).

Se han realizado varios estudios sobre la administración de bolos de líquido intravenoso para reducir la aparición de hipotensión después de la anestesia espinal en la cirugía de cesárea. Con base en la evidencia de la literatura, un método que se ha utilizado a menudo para reducir la incidencia de hipotensión después de la anestesia



espinal es mediante la administración de líquidos intravenosos de 10 a 15 ml/kg 15 a 20 minutos antes de la anestesia espinal. Los estudios han mostrado resultados de que la administración de fluidos de precarga reduce la incidencia de hipotensión después de la anestesia espinal en comparación con la ausencia de precarga (11).

El presente estudio se realizará con el propósito comparar la eficacia de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea bajo anestesia raquídea y los efectos adversos en el recién nacido en el HMNB de Puno en el 2023.

El problema planteado en la presente investigación radica en que en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno se realiza en forma frecuente cesáreas con anestesia raquídea, presentándose hipotensión arterial en la gestante, y no se tiene evidencias de la ventaja o desventaja de la precarga o cocarga con líquidos para prevenir la hipotensión arterial.

Por lo que se considera necesario realizar el presente estudio para contar con evidencia científica propia del hospital en el uso de la fluidoterapia precarga o cocarga en la anestesia raquídea y así utilizarla en protocolos de administración de anestesia raquídea en las cesáreas.

## **B. Enunciado del problema.**

### **GENERAL**

¿Cuál es la eficacia de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea y los efectos adversos en el recién nacido en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023?

### **ESPECIFICOS**

1. ¿Cuál es la eficacia de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023?
2. ¿Cuál es la eficacia de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga para contrarrestar los efectos adversos en el recién nacido por cesárea en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023?



3. ¿Cuál es la diferencia de la presión arterial materna de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023?
4. ¿Cuál es la diferencia de la frecuencia cardiaca materna de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023?
5. ¿Cuál es la diferencia de la frecuencia respiratoria materna de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023?
6. ¿Cuál es la diferencia de la saturación de oxígeno materna de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023?
7. ¿Cuál es la diferencia de los fluidos totales administrados en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023?
8. ¿Cuál es la diferencia de la dosis de efedrina administrada en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023?
9. ¿Cuál es la diferencia de otros efectos adversos en la madre en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023?

### **C. Delimitación de la Investigación.**

El estudio se realizará en el centro quirúrgico del Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el en el periodo de enero a diciembre del 2023, El centro quirúrgico cuenta con médicos especialistas en anestesiología y médicos residentes de anestesiología de la UNA Puno, se realiza un promedio de 6 cesáreas por mes.

### **D. Justificación de la investigación.**

Con el aumento de la tasa de cesáreas en el mundo, en el Perú y en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno, la cesárea es la primera causa de intervenciones quirúrgicas obstétricas, por otro lado se tiene que la técnica anestésica raquídea es la más utilizada, la cual no está exenta de efectos adversos, esto induce a elegir las mejores



terapias disponibles para disminuir la incidencia de hipotensión materna y los efectos adversos en el recién nacido.

Aun no se conoce bien el efecto de la fluidoterapia y el uso de vasopresores en forma profiláctica para contrarrestar la hipotensión arterial en pacientes sometidas a cesárea con anestesia raquídea.

Hay estudios que comparan el uso de cristaloides con el uso de coloides que apoyan el uso de coloides, pero hay que mencionar que tienen como efectos adversos la falla renal y necesidad de diálisis (12).

Otros estudios que comparan diversos coloides versus cristaloides reportaron una consistente alteración de la coagulación y mayor incidencia de sangrado perioperatorio con el uso de coloides (13).

Otra situación importante es que la mayoría de los estudios no han evaluado la capacidad de la gestante para tolerar los volúmenes infundidos y posibles alteraciones en la homeostasis, por lo que se queda pendiente evaluar otras variables que influyeran en la heterogeneidad de los resultados obtenidos.

Los estudios concluyen que el uso de cocarga con cristaloides asociada a un vasopresor alfa agonista en forma de bolos o infusión, es la técnica que presenta mayor riesgos que beneficios para el manejo de la hipotensión arterial en operación cesárea bajo anestesia raquídea, por otro lado su costo es elevado y no está disponible en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno. El costo y los riesgos asociados al uso de

Se menciona que la fluidoterapia de precarga con cristaloides es clínicamente menos eficaz y que la cocarga con soluciones cristaloides en el inicio de bloqueo simpático es más eficaz, pero esto depende del volumen administrado y la velocidad de infusión.

En el hospital donde se ejecutará el proyecto no se ha realizado ningún estudio para comparar la eficacia de fluidoterapia de precarga con la cocarga, por lo que no se tiene evidencia científica para tomar la mejor decisión en fluidoterapia para la prevención de hipotensión arterial y los efectos adversos para el recién.



Por lo que es importante realizar el presente estudio en el hospital, para que con los resultados se pueda elaborar guías de fluidoterapia en el proceso de anestesia raquídea en cesáreas para disminuir la incidencia de hipotensión materna con anestesia raquídea y los efectos adversos en el recién nacido.



## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA

#### A. Antecedentes

##### A nivel internacional.

Jin W, et al (2022) realizaron un ensayo clínico aleatorizado con 200 pacientes en el “Hospital Materno Infantil de Jinhua, Jinhua, República Popular de China.” cuyo objetivo fue comparar la dosis-respuesta sobre la infusión de norepinefrina combinada con cocarga de cristaloides versus cocarga de coloides para prevenir la hipotensión durante la anestesia espinal para parto por cesárea. Administraron en forma aleatoria infusión de norepinefrina a 0.02, 0.04, 0.06, 0.08 o 0.10  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  en combinación con 10 ml/kg de cocarga de cristaloides o cocarga de coloides. Encontraron que la dosis efectiva 50 y la dosis efectiva 90 de la infusión de norepinefrina combinada con cocarga de cristaloides fueron 0.03 (IC: 0.02 a 0.04) y 0.1 (IC: 0.07 a 0.2)  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ , respectivamente; la dosis efectiva 50 y la dosis efectiva 90 de la infusión de norepinefrina combinada con la cocarga coloidal fueron 0.02 (IC: 0.01 a 0.03) y 0.07 (IC: 0.05 a 0.1)  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ , respectivamente, la mediana de la potencia mediana relativa de la norepinefrina entre los dos grupos fue de 1.4 (IC: 0.9 a 2.2). Concluyeron que 10 ml/kg de coloides disminuyeron la dosis de infusión profiláctica de norepinefrina en 30% de las gestantes en la anestesia espinal para parto por cesárea en comparación con lo la cocarga de cristaloides (14).

Park S, et al (2022) realizaron un ensayo clínico aleatorizado en el “Hospital de la Universidad Nacional de Seúl, República de Corea” cuyo objetivo fue comparar la cocarga coloidal con la cocarga cristaloiide para prevenir la hipotensión en gestantes que reciben infusión profiláctica de fenilefrina en el parto por cesárea. Administraron en forma aleatoria una cocarga intravenosa rápida con hidroxietil almidón al 6% 10 ml/kg (grupo coloidal) o solución cristaloiide balanceada 10 ml/kg (solución cristaloiide) durante la anestesia espinal. Encontraron que la incidencia de hipotensión fue del 50% en el grupo de coloides y del 62% en el grupo de cristaloides (DA: -12%, IC: -33% a 9%), (RR: 0.8, IC: 0.6 a 1.1, p: 0.3), no encontraron diferencia entre grupos en el número de episodios de hipotensión (Med: 0.5, RIC: 0 a 1, vs Med: 1, RIC: 0 a 2, P:0.1) o dosis de fenilefrina (Dosis: 675  $\mu\text{g}$ , RIC: 425 a 975  $\mu\text{g}$  vs Dosis: 750  $\mu\text{g}$ , RIC: 625 a 950  $\mu\text{g}$ , p: 0.1), no hubo



diferencia en lo referente a incidencia de hipotensión grave, hipotensión sintomática, bradicardia, náuseas y los resultados neonatales. Concluyeron que no hubo ningún beneficio de la cocarga coloidal en comparación con la cocarga cristaloiide para prevenir la hipotensión materna en presencia de infusión profiláctica de fenilefrina (15).

Artawan I, et al (2020) realizaron un estudio en el “Hospital General Johannes, Kupang, Indonesia” cuyo objetivo fue comparar la efectividad de la precarga con la cocarga con líquidos cristaloiide contra la hipotensión después de la anestesia espinal en cesáreas, fue un ensayo clínico a simple ciego con 51 pacientes, divididos en tres grupos, uno con precarga, el otro con cocarga y el tercero el grupo control. Encontraron que no hubo diferencias en la disminución de presión arterial sistólica, diastólica ni presión arterial media. Entre los tres grupo ( $p > 0.01$ ), la presión más baja fue en el grupo de cocarga. Concluyeron que la cocarga de líquido cristaloiide es mejor en la prevención de hipotensión (16).

Escobar C, et al (2020), realizaron un estudio en Ecuador con el objetivo de comparar la eficacia de la fluidoterapia precarga con la fluidoterapia cocarga, fue una revisión bibliográfica con 301 estudios de investigación. Encontraron que el volumen de administración varia de 10 a 20 ml/Kg, o 1000 ml como cocarga coloide y cristaloiide en forma presurizada con cánula endovenosa 18 G durante 15 minutos, la presión arterial media fue más alta en el grupo que se administró cristaloides ( $p: 0.001$ ). Concluyeron que la cocarga es superior a la cocarga utilizando un sistema presurizado con dosis entre 10 a 20 mg/kg (17).

Tawfik M, et al (2019) realizaron un ensayo clínico controlado con 198 pacientes en el “Hospital Universitario de Mansoura, Mansoura, Egipto” cuyo objetivo fue comparar la precarga coloidal combinada con cocarga cristaloiide versus cocarga cristaloiide durante la anestesia espinal para el parto por cesárea. Formaron 2 grupos para recibir al azar una precarga de 500 ml de coloides seguida de una cocarga de 500 ml de cristaloides (grupo de combinación) o 1000 ml de cocarga cristaloiide (grupo cocarga cristaloiide) administrada usando un presurizador. Encontraron que la mediana de dosis efedrina fue de 11 mg en el grupo de combinación y de 13 mg en el grupo de cocarga cristaloiide (MD: -2 mg, IC: -5 a 0.00005 mg,  $p: 0.2$ ). En lo referente a necesidad de efedrina no hubo diferencias entre los 2 grupos, tampoco hubo diferencia en la incidencia de hipotensión e hipotensión severa, el tiempo hasta la primera dosis de efedrina y las



puntuaciones de Apgar neonatal, los diámetros la VCI en cada grupo aumentaron después de la anestesia espinal y después del parto, y fueron mayores en el grupo de combinación. El índice de colapsabilidad de IVC después del parto fue mayor en el grupo de cocarga de cristaloides. Concluyeron que la combinación de precarga con cocarga de cristaloides no disminuyó la dosis de efedrina ni fue más eficaz en otros resultados maternos en comparación con la cocarga de cristaloides (18).

Tawfik M, et al (2014) publicaron un estudio de diseño ensayo clínico a doble ciego con 205 pacientes, cuyo objetivo fue comparar la precarga de coloides y la cocarga de cristaloides en la disminución de incidencia de hipotensión arterial en cesáreas, conformaron 2 grupos en forma aleatoria, un grupo recibió 500 ml de hidroxietilalmidón al 6% como precarga coloidal y el otro grupo recibió solución de lactato de Ringer 1000 ml como cocarga de cristaloides. Encontraron que no hubo diferencias entre los 2 grupos. La dosis de efedrina en el grupo precarga fue 5 mg y en el grupo cocarga fue 3 mg (p: 0.07). Concluyeron que la cocarga de cristaloides tiene efecto similar a la precarga de 500 ml de coloides en la reducción de la incidencia de hipotensión después. Ninguna técnica puede prevenir totalmente la hipotensión y debe combinarse con el uso de vasopresores (19).

Oh A, et al (2014) realizaron un estudio de casos y controles en el “Hospital Bundang de la Universidad Nacional de Seúl, Seongnam, Corea del Sur”, fue un ensayo clínico controlado con 60 pacientes que tuvo como objetivo comparar la eficacia de la precarga con cristaloides comparada con la cocarga para prevenir la hipotensión materna en la cesárea, conformaron 2 grupos que recibieron 15 ml/kg de cristaloides antes (grupo de precarga) o después (grupo de cocarga) de la inyección intratecal del fármaco para la anestesia raquídea. Encontraron que la incidencia de hipotensión fue mayor en el grupo de precarga en comparación con el grupo de cocarga (83% vs 53%, : 0.03, la caída de la presión arterial durante la anestesia fue mayor en el grupo de precarga (34 vs 25 mmHg, p: 0.002) y en el grupo de cocarga la dosis de efedrina fue menor (7.5 vs 15 mg, p: 0.02), la frecuencia de náuseas fue menor en el grupo cocarga (27% vs 60%, p: 0.02). Concluyeron que la cocarga es más efectiva que la precarga para la prevención de la hipotensión materna posterior a la raquianestesia (20).

Siddik S, et al (2009) realizaron un ensayo clínico a doble ciego con en 178 pacientes en el “Centro Médico de la Universidad Americana de Beirut” cuyo objetivo





fue comparar la precarga coloidal con la cocarga durante la anestesia espinal para el parto por cesárea. Formaron 2 grupos para recibir al azar una precarga de 500 ml de hidroxietil almidón durante 15 a 20 minutos antes del inicio de la anestesia espinal o un bolo de hidroxietil almidón en el momento de la identificación del líquido cefalorraquídeo. Encontraron que no hubo diferencia significativa entre los grupos en la incidencia de hipotensión (68% en el grupo de precarga y 75% en el grupo de cocarga, IC: -6% a -20%, p: 0.3), dosis de efedrina y fenilefrina y número de dosis de vasopresores, la incidencia de hipotensión grave (PAS sistólica <80 mmHg) fue del 16% en el grupo de precarga y de 22% en el grupo de cocarga (p: 0.3). No hubo diferencias en la incidencia de náuseas y/o vómitos, o resultado neonatal entre los grupos. Concluyeron que no hubo diferencia en la incidencia de hipotensión en gestantes que recibieron precarga en comparación con las que recibieron cocarga y que las 2 técnicas son ineficaces como intervenciones únicas para prevenir la hipotensión (21).

### **A nivel Nacional**

Jiménez J (2015) realizó un estudio en el “Hospital San José de Callao” de tipo prospectivo, longitudinal y analítico, de diseño experimental con 40 pacientes, con el objetivo de determinar la terapia profiláctica más efectiva para prevenir la hipotensión en cesáreas electivas en el periodo de enero a junio del 2015; conformó 2 grupos uno con pacientes que recibieron cocarga con cristaloides y el otro grupo que recibió además de lo antes señalado etilefrina.. Encontró que el promedio de la presión arterial sistólica en el grupo sin etilefrina fue 103 mmHg y en el grupo con epinefrina fue 101 mmHg (p: 0.7), en el grupo sin etilefrina la hipotensión se presentó en el 35% y en el grupo con Etilefrina en 25% (0.9). Concluyó que la cocarga con cristaloides y la cocarga con cristaloides más epinefrina previenen la hipotensión arterial sin ninguna diferencia entre ellos (22).

### **B. Marco teórico.**

#### **Fisiopatología de la hipotensión materna**

Los mecanismos involucrados en hipotensión arterial durante la cesárea con anestesia espinal, son la altura (T5-T4) y magnitud del bloqueo sensorial que se necesita para una cirugía adecuada (23).



Otros factores son incremento de la sensibilidad a los anestésicos, el efecto del bloqueo simpático en la gestación, y la compresión aortocava producida por un útero con contenido fetal, pero el factor principal es la disminución del tono de las arteriolas, por esta razón los vasopresores son una alternativa importante para la prevención de la hipotensión (24).

La hipotensión se produce por disminución del retorno venoso y del gasto cardíaco producido por la acción del fármaco utilizado. Para aumentar el retorno venoso se utiliza la elevación de las piernas, la compresión mecánica con vendas y el aumento del volumen intravascular, pero esto no es suficiente. Esta falta de efectividad se presenta porque el bloqueo simpático del fármaco está asociado con disminución de la resistencia vascular periférica (25).

De acuerdo a las diferentes definiciones de hipotensión su incidencia es de 7.4 a 74.1%, muchos autores consideran hipotensión a la disminución de la PAS en 20%, si se considera que la hipotensión está asociada a resultados adversos para la madre y el producto, es importante tener en cuenta que el umbral y la duración de los episodios de hipotensión pueden llevar a complicaciones que aún no están descritas adecuadamente (26).

La compresión que ejerce el útero grávido a la vena cava disminuye el retorno venoso produciendo hipotensión. El bloqueo subaracnoideo induce un desplazamiento de sangre a las extremidades ocasionando reducción del gasto cardíaco y disminución del retorno venoso. Otro factor importante es la capacitancia venosa y no solo la presión venosa, por otro lado se debe considerar las alteraciones del endotelio que disminuyen la función del músculo liso vascular y el aumento de las prostaglandinas que dilatan los vasos en la gestación, también, el óxido nítrico produce vasodilatación que debe ser evitada por tono vascular simpático, el cual es bloqueado por el bloqueo neuroaxial produciéndose la hipotensión (27).

Otras investigaciones han propuesto que el gasto cardíaco se mantiene constante después del bloqueo simpático, esta propuesta es contraria a lo que describen los autores anteriores (28).



## **Consecuencias clínicas de la hipotensión**

En la gestante se presentan náuseas, vómito y/o disnea, pero algunas veces las implicancias son más graves, pueden presentarse complicaciones cardiovasculares y broncoaspiración del contenido gástrico (29).

Los signos y síntomas en la gestante se deben a hipoperfusión cerebral. La hipotensión severa y prolongada puede producir isquemia de órganos importantes, hipoperfusión útero-placentaria, colapso cardiovascular y pérdida de consciencia. Se sabe que los vasos útero-placentarios se dilatan y presentan baja resistencia, y no evidencia los mecanismos de autorregulación; la hipotensión materna prolongada produce sufrimiento fetal por hipoperfusión útero placentaria, manifestándose con acidosis fetal y bradicardia. Se debe evitar la compresión aortocava, para evitar el déficit de perfusión arterial uterina, la cual puede pasar desapercibida en la medición de la presión en extremidades superiores. No se conoce mucho sobre las consecuencias fetales-neonatales por la hipotensión materna. Se sugiere que la hipotensión materna se asocia con incremento del riesgo de mortalidad en prematuros (27 a 32 semanas); otros estudios señalan una correlación entre acidosis fetal y disminución del gasto cardíaco, pero no hay correlación entre acidosis fetal e hipotensión materna (28).

## **Estrategias para mejorar el volumen intravascular**

La estrategia más importante radica en la utilización de vasopresores para tener control hemodinámico adecuado en la cesárea con anestesia raquídea. Pero también se utiliza en la práctica quirúrgica la carga con líquidos solos (44%) o combinados con vasopresores (53%). Las variables consideradas en el flujo de carga son: el tipo de fluido, el volumen, el momento de administración y la velocidad de administración. En la inducción anestésica la cinética del volumen puede predecir una disminución de la presión arterial, lo que va a disminuir la tasa de distribución del fluido de los cristaloides (30).

El incremento del volumen intravascular brindado por la administración de cristaloides, depende del tiempo en que se administra». Se considera la precarga administración del fluido antes de la anestesia raquídea y la cocarga administración del fluido después de la inducción de la anestesia raquídea. En comparación a los cristaloides, se considera que los coloides permanecen más tiempo en el espacio intravascular. Se han



realizado muchos estudios sobre el tiempo de administración del fluido y el tipo de fluido. Se ha demostrado que no es fácil controlar la hipotensión arterial en la anestesia raquídea, aun con carga agresiva de soluciones cristaloides ( $> 30$  m/kg). Pero aún no se controle la hipotensión, se indica la administración de líquidos en el intraoperatorio, para contrarrestar la deshidratación por el ayuno prolongado, y para mantener el gasto cardíaco al iniciar el bloqueo raquídeo. Pero, mantener el gasto cardíaco al empezar el bloqueo simpático depende, del momento de su infusión y del tipo de fluido (cristaloides o coloides). Existe 4 regímenes de carga de fluidos y el anesestesiólogo puede elegir cualquiera de ellos (31).

### **Régimen I. Precarga con soluciones cristaloides**

Por muchos años se ha utilizado la precarga con soluciones cristaloides (Lactato Ringer, solución salina 0.9% o solución Hartmann) para prevenir las alteraciones hemodinámicas. Pero posteriormente se demostró que el control de la hipotensión arterial no fue eficaz aun administrando  $> 20$  ml/kg de solución cristaloides (grupo precarga 55% vs no precarga 71%). Otro estudio con administración de volumen cristaloides  $> 30$  ml/kg en precarga no eliminó la hipotensión materna, y que cuando no se administraba precarga de líquidos no afectaba el resultado neonatal (32).

Por lo tanto, la precarga de cristaloides ya no es recomendable para prevenir la hipotensión en la anestesia en la cesárea, porque se ha demostrado que no es eficaz.

### **Régimen II. Precarga con soluciones coloides**

Este régimen parece ser más eficaz para mantener el gasto cardíaco y prevenir la hipotensión arterial, comparándola con la precarga de cristaloides o ninguna precarga.

En un estudio se encontró que administrar 500 ml de hidroxietil-almidón disminuye la incidencia de hipotensión, las náuseas, los vómitos y el uso de vasopresores, comparado con 1,000 ml de Lactato Ringer. Otro estudio demostró que administrar 1,000 ml de dextrán al 3% disminuye la hipotensión, los vómitos y las náuseas.

Estos resultados se explican porque el 100% del volumen administrado hidroxietilalmidón se mantiene en el intravascular por 30 minutos después de su infusión, en cambio el Lactato Ringer solo permanece el 28%. Pero los estudios indican que la



incidencia de hipotensión es siempre elevada, aun así que administren coloides, y casi siempre necesitan vasopresores (33).

### **Régimen III. Cocarga de líquidos**

Se administra líquidos apenas el anestésico local se termina de inyectar en el espacio intratecal. Esto se evaluó en un estudio de la redistribución del dextrans 3% y Lactato Ringer en anestesia intratecal, concluyeron que la anestesia raquídea ocasiona disminución del compartimento intravascular, por el estancamiento venoso en las extremidades inferiores y en la red asplácnica. Se demostró que el compartimento central disminuyó en favor del compartimento periférico, aun así administrando líquidos preoperatorios. Se asume que la cocarga podría llenar el compartimento central así el volumen se desplazaría hacia el compartimento periférico, y esto sería mejor en la prevención de la hipotensión materna (10).

### **Régimen IV. Cocarga de soluciones cristaloides**

En un estudio donde se administró precarga y cocarga con soluciones cristaloides, se encontró que la cocarga administrada durante 10 minutos con 20 ml/Kg de Lactato Ringer disminuyó la necesidad de efedrina y la incidencia de hipotensión, comparado con una precarga de 20 ml/Kg de Lactato Ringer administrada durante 20 minutos. En cambio otro estudio con volumen de cristaloides de 10 ml/kg no encontró disminución de la hipotensión, lo que indica que es necesario considerar el efecto volumen (34).

### **Cocarga de soluciones coloides (régimen IV versus régimen II y régimen III)**

Se compararon 4 estudios por separado para comparar la cocarga versus la precarga con coloide (35).

No se pudo demostrar la superioridad de un régimen sobre otro, ni para prevenir hipotensión ni en necesidad vasopresores, ni en el resultado del Apgar, ni el equilibrio ácido-base del feto. En una investigación con precarga de 15 ml/kg de hidroxietil-almidón se encontró que incrementaban el gasto, pero este incremento solo duro por 10 minutos



después de la administración de anestesia raquídea. Un estudio comparó una cocarga de 1,000 ml de hidroxietil-almidón y una cocarga del mismo volumen con solución de cristaloides, que simultáneamente recibieron fenilefrina, y no encontraron diferencias en la hemodinámica ni en resultados neonatales, reportaron incremento transitorio en el gasto cardíaco en 5 y 10 minutos después de la anestesia raquídea en cristaloides y coloides, respectivamente.

El régimen con solución cristaloides como precarga (régimen I) tiene eficacia menor en la prevención de la hipotensión y mantener el gasto cardíaco. No existe evidencia para decir cuál es el mejor régimen. Algunos estudios señalan que 500 a 1,000 ml de cristaloides (Lactato Ringer o solución salina) o coloides tienen buenos resultados en la hemodinámica. Los coloides tienen mayor flexibilidad en su administración en precarga o cocarga, y proporcionan los mismos beneficios. Pero el hidroxietil-almidón es más caro que las soluciones cristaloides y se relacionan con prurito, alteraciones en hemostasia e insuficiencia renal y se corre el peligro de anafilaxia, con una incidencia de 0.06% (35).

### **Vasopresores utilizados en obstetricia**

Para contrarrestar la hipotensión producida por la anestesia raquídea se utiliza vasopresores (36).

Los vasopresores es aumentan la resistencia vascular, lo que produce aumento en la presión arterial media (37).

### **Metoxamina**

Es un alfa 1 agonista, actúa produciendo vasoconstricción intensa después de ser administrada parenteralmente, el aumento de la presión puede producir inhibición vagal de la frecuencia cardíaca. El efecto adverso es la taquicardia. Su acción se inicia en 0.5 a 2 minutos y dura de 10 a 15 minutos. En obstetricia se usa limitadamente porque puede disminuir el flujo uterino y afectar el estado ácido base del feto (38).

### **Mefentermina**

Se usa como agonista de los receptores alfa y beta y produce liberación de epinefrina y norepinefrina, lo que aumenta la presión arterial. Tiene efecto sobre la



frecuencia lo que depende del tono vagal. Se utiliza para aumentar el gasto cardíaco debido al aumento de la presión arterial.

Puede producir taquicardia rápidamente, su efecto se inicia a los 5 minutos y dura de 25 a 30 minutos, luego de administrar un bolo de 3 a 5 mg. Se menciona que tiene la misma efectividad que la fenilefrina pero con los efectos neonatales negativos (37).

### **Fenilefrina**

Es un agonista selectivo alfa 1, puede tener efectos como agonista de receptores beta pero solo en dosis mayores. En su mecanismo de acción se produce marcada vasoconstricción arterial. Puede producir bradicardia refleja y la disminución del gasto cardíaco, en las cesáreas electivas no tiene efectos adversos, pero en la cesárea de emergencia se presenta acidosis fetal. También tiene un efecto antiemético en el intraoperatorio en administración de bolos de 100  $\mu\text{g}$  (37).

Se presenta taquicardia por regulación negativa de los receptores alfa, lo que se controla con hidrocortisona. Su acción es inmediata y dura 5 a 10 minutos, cuando se da en forma profiláctica se da menor incidencia de hipotensión, náusea y vómito intraoperatorios, pero existe el riesgo mayor incidencia de hipertensión y bradicardia. Se puede producir mayor incidencia y severidad de hipotensión previa al nacimiento (37).

La dosis efectiva 95 de la fenilefrina es de 122 a 147  $\mu\text{g}$ , pero en la práctica diaria se da 40 a 100  $\mu\text{g}$ . Estudios recientes señalan que su uso preventivo en perfusión es más efectiva en la disminución de la incidencia de hipotensión y náuseas con una dosis de 33 a 100  $\mu\text{g}/\text{min}$ . Puede producir hipertensión y bradicardia refleja lo que se controla parando la infusión (37).

### **Efedrina**

Se considera como el estándar de oro para manejar la hipotensión, pero si se usa fenilefrina se mejora el estado ácido base (36).

Actúa directamente sobre receptores alfa y beta; pero además tiene efecto indirecto por la liberación de norepinefrina en las neuronas simpáticas, todo esto aumenta la presión arterial mediada por receptores beta 1 con incremento en la frecuencia y la contractilidad cardíaca, y la alfa produce vasoconstricción periférica (37).



En dosis de 5 a 10 mg tiene un lento inicio de acción como vasopresor de rescate. Su acción se inicia a después de 5 a 10 minutos. Produce taquicardia por depleción de norepinefrina presináptica. En recién nacidos se ha observado incremento del pH debido a mayor transferencia placentaria de efedrina produciendo estimulación beta en el feto, y aumento de la actividad metabólica (36).

### **Norepinefrina**

Tanto la fenilefrina como la norepinefrina son eficaces para prevenir la hipotensión arterial, sin embargo, la norepinefrina aumenta la frecuencia cardiaca, mejora el gasto cardíaco y tiene menor resistencia vascular sistémica. Otro aspecto ventajoso de la norepinefrina es que su acción se inicia rápidamente y dura menos tiempo que la fenilefrina (37).

### **Elección de vasopresor**

El vasopresor ideal debe ser de fácil utilización, inicio rápido de su acción y de corta duración, fácil de dosificar y que pueda ser utilizado de forma profiláctica y con ausencia de efectos adversos maternos y fetales.

En el Reino Unido en sus guías nacionales para la salud y la excelencia del cuidado mencionan que la efedrina y la fenilefrina son igual de eficaces para el manejo de la paciente obstétrica (39).

La Sociedad Americana de Anestesia recomienda que la fenilefrina y la efedrina sean opciones aceptables, sin embargo, la fenilefrina puede preferirse en embarazos no complicados.

En Canadá, la efedrina y la fenilefrina son dos de los vasopresores más comúnmente utilizados para tratar la hipotensión inducida por la anestesia espinal para cesárea. Tradicionalmente la fenilefrina era utilizada como vasopresor de segunda línea ya que había preocupación de que su efecto vasoconstrictor pudiera resultar en una disminución del flujo útero-placentario y comprometer la salud del feto. Sin embargo, actualmente la fenilefrina se utiliza de primera línea en la paciente sometida a cesárea electiva, ya que sigue existiendo preocupación en la limitada extracción de oxígeno en un feto comprometido (39).





La norepinefrina ha mostrado resultados prometedores con un perfil farmacocinético más adecuado y con ausencia de efectos adversos tanto la madre como en el feto, pero, faltan estudios para confirmar los resultados.

### **Terapia complementaria**

El ondansetrón se usa para prevenir náusea y vómito, es bien tolerado, pero tiene efectos adversos como somnolencia, astenia, diarrea y cefalea. Se ha demostrado que la utilización del ondansetrón durante el embarazo no causa aborto espontáneo, defectos mayores al nacimiento, parto pretérmino, o infantes con bajo peso al nacer o pequeños para edad gestacional. Sin embargo, tiene los siguientes efectos adversos durante el puerperio: extrapiramidalismo, ceguera transitoria, prolongación de intervalo QT, vasoespasma coronario, taquicardia ventricular y cefalea migraña. La dosis óptima para prevenir la hipotensión y náusea es de 4 mg administrado previo a la instalación de anestesia raquídea (40).



## CAPITULO III

### HIPOTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

#### A. Hipótesis

##### 1. General

La fluidoterapia cocarga es más eficaz que la fluidoterapia precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea y los efectos adversos en el recién nacido en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.

##### 2. Especificas

- La fluidoterapia cocarga es más eficaz que la precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023
- La fluidoterapia cocarga es más eficaz que la precarga para contrarrestar los efectos adversos en el recién nacido por cesárea en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023
- El promedio de la presión arterial materna es mayor en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023
- El promedio de la frecuencia cardiaca materna es menor en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023
- El promedio de la frecuencia respiratoria es menor en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023
- El promedio de la saturación de oxígeno materna es mayor en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023
- El promedio de fluidos totales administrados es menor en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023



- El promedio de la dosis de efedrina administrada es menor en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.
- Las náuseas, vómitos, prurito, cefalea, hipertensión, escalofríos son otros efectos adversos en la madre menos frecuentes en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.

### **3. Estadísticas o de trabajo**

Ho: La fluidoterapia cocarga es menos eficaz que la fluidoterapia precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea y los efectos adversos en el recién nacido en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.

Ha: La fluidoterapia cocarga es más eficaz que la fluidoterapia precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea y los efectos adversos en el recién nacido en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.

## **B. Objetivos**

### **1. General**

Determinar la eficacia de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea y los efectos adversos en el recién nacido en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.

### **2. Específicos**

- Precisar la eficacia de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.
- Identificar la eficacia de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga para contrarrestar los efectos adversos en el recién nacido por cesárea en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.
- Describir la diferencia de la presión arterial materna de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.



- Señalar la diferencia de la frecuencia cardiaca materna de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.
- Delimitar la diferencia de la frecuencia respiratoria materna de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.
- Precisar la diferencia de la saturación de oxígeno materna de la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.
- Identificar la diferencia de los fluidos totales administrados en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.
- Señalar la diferencia de la dosis de efedrina administrada en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023.
- Determinar la diferencia de otros efectos adversos en la madre en la fluidoterapia cocarga en comparación a la precarga en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el 2023

### **C. Variables y Operacionalización de variables:**

#### **Variables dependientes:**

- Hipotensión arterial materna.
- Efectos adversos en el recién nacido: pH, Apgar.

#### **Variable independiente:**

- Fluidoterapia

#### **Variables intervinientes:**

- Presión arterial: presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media.
- Frecuencia cardiaca.
- Frecuencia respiratoria.



- Saturación de oxígeno.
- Fluidos totales.
- Dosis de efedrina: inicial, total.
- Otros efectos adversos en la madre: náuseas, vómitos, prurito, cefalea, hipertensión, escalofríos.

### Operacionalización de variables:

#### Variables dependientes

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Hipotensión arterial materna	Hoja de anestesia	Si No	Nominal	Cualitativa
pH del recién nacido	Número	7.3 < 7.3	Intervalo	Cuantitativa
Apgar del recién nacido	Puntaje	< 7 ≥ 7	Intervalo	Cuantitativa

#### Variable independiente

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Fluidoterapia	Hoja de anestesia	Precarga Cocarga	Nominal	Cualitativa



### Variables intervinientes

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Presión arterial sistólica	Milímetros de Hg	Promedio Mediana	Intervalo	Cuantitativa
Presión arterial diastólica	Milímetros de Hg	Promedio Mediana	Intervalo	Cuantitativa
Presión arterial media	Milímetros de Hg	Promedio Mediana	Intervalo	Cuantitativa
Frecuencia cardiaca	Pulsaciones por minuto	Promedio Mediana	Intervalo	Cuantitativa
Frecuencia respiratoria	Respiraciones por minuto	Promedio Mediana	Intervalo	Cuantitativa
Saturación de O <sub>2</sub>	%	Promedio Mediana	Intervalo	Cuantitativa
Fluidos totales	Mililitros	Promedio Mediana	Intervalo	Cuantitativa
Dosis de efedrina inicial	Miligramos	Promedio Mediana	Intervalo	Cuantitativa
Dosis de efedrina total	Miligramos	Promedio Mediana	Intervalo	Cuantitativa
Náuseas	Hoja de anestesia	Si No	Nominal	Cualitativa
Vómitos	Hoja de anestesia	Si No	Nominal	Cualitativa
Prurito	Hoja de anestesia	Si No	Nominal	Cualitativa
Cefalea	Hoja de anestesia	Si No	Nominal	Cualitativa
Hipertensión arterial	Hoja de anestesia	Si No	Nominal	Cualitativa
Escalofríos	Hoja de anestesia	Si No	Nominal	Cualitativa



## CAPITULO IV

### MARCO METODOLOGICO

#### **A. Tipo de investigación:**

La investigación corresponde a un estudio prospectivo, analítico, longitudinal y aleatorizado.

#### **B. Diseño de investigación:**

La investigación corresponde a un diseño experimental: ensayo clínico aleatorizado a doble ciego, porque la variable a manipular será la fluidoterapia; y el gineco obstetra no conocerá el tratamiento de fluido terapia (primer ciego) y el neonatólogo que evaluara al recién nacido tampoco conocerá la fluido terapia (segundo ciego).

#### **C. Población y Muestra.**

##### **1. Población:**

La población estará conformada por las gestantes programadas para cesárea electiva entre los meses de enero a diciembre del 2023 en el Hospital Manuel Núñez Butrón. de Puno.

##### **2. Tamaño de muestra:**

No se calculará tamaño de muestra, ingresarán al estudio todas las gestantes programadas para cesárea electiva y que firmen el consentimiento informado, en el periodo de enero a diciembre del 2023.

Se conformará 2 grupos de estudio. El grupo I, que recibirá la fluidoterapia de precarga y el grupo II que recibirá la fluidoterapia de cocarga.

##### **3. Selección de la muestra:**

La selección de las gestantes será no probabilística, las gestantes irán ingresando al estudio a partir 1 de enero hasta el 31 de diciembre del 2023.

La asignación de las gestantes a cada grupo de estudios será en forma aleatoria, la primera gestante será asignada al azar a uno de los grupos, y luego la segunda gestante



ingresará al otro grupo de la primera gestante, seguidamente las gestantes ingresaran en forma alternada a cada grupo. Para la asignación de las gestantes a cada grupo se elaborará un listado del 1 al 100 donde se colocará anticipadamente en forma alternada los grupos de estudio, este listado estará disponible en sala de recuperación anestésica donde el médico registrará el grupo al que corresponderá cada gestante.

#### **D. Criterios de selección.**

##### **1. Criterios de inclusión**

- Gestantes programadas para cesárea electiva
- Cesárea con anestesia raquídea
- Gestación a termino
- Gestantes de 18 a 40 años
- Gestantes con ASA I y II
- Gestante con embarazo único
- Gestantes sin complicaciones del embarazo

##### **2. Criterios de exclusión**

- Gestante con talla menor de 1.50 metros
- Gestante con peso mayor de 90 Kilogramos
- Gestantes con presión sistólica basal menor a 90 mmHg
- Gestantes con hipertensión crónica
- Gestantes con enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo
- Gestante con eclampsia
- Gestante con enfermedad cardiovascular
- Gestante con hematocrito menor a 30%
- Gestantes que recibieron transfusión sanguínea reciente
- Gestante con cualquier contraindicación para la anestesia espinal raquídea

#### **E. Material y Métodos:**

##### **Material:**

Para las cesáreas se utilizará los materiales que regularmente utilizan los gineco obstetras en la cesárea.





Para el monitoreo de las variables se utilizará los monitores que están disponibles en el hospital.

### **Métodos:**

Antes de la realización de la cesárea, las gestantes ingresarán a la sala de recuperación anestésica para evaluar el cumplimiento de los criterios de selección por el médico residente de anestesiología de turno, si la gestante es seleccionada para la investigación, se verificará la fluidoterapia que le corresponda de acuerdo a la randomización previamente elaborada, luego se explicará a la gestante sobre el estudio y se le explicará sobre la fluidoterapia que se le administrará, si la gestante acepta se le hará firmar el consentimiento informado.

#### **a) Antes de la cesárea:**

- Se administrará 150 mg de ranitidina por vía oral la noche anterior y la mañana del día de la cesárea.
- Antes de ser trasladada a quirófano se colocará dos vías endovenosas, una para la administración de líquidos y la otra la administración de medicamentos.
- Se administrará metoclopramida 10 mg por vía intravenosa 30 minutos antes de la cesárea.

#### **b) En sala de operaciones:**

- Al llegar a la sala de operaciones, se instituirá monitoreo no invasivo de constantes vitales, que incluirá, frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno.
- A las gestantes que recibirán precarga se les administrará, antes de la anestesia, 15 ml/kg de solución de Lactato Ringer durante 20 minutos.
- Para la administración de la anestesia, las gestantes serán colocadas en posición lateral izquierda y se les administrará 2.4 ml de bupivacaína hiperbárica al 0.5% durante 15 segundos por vía intratecal, en el espacio intervertebral L3-4 o L4-5 con aguja espinal de Quincke calibre 25.
- A las gestantes que recibirán cocarga, apenas se extraiga el líquido cefalorraquídeo, se les administrara 15 ml/kg de solución de Lactato Ringer durante 20 minutos.
- Después de la colocación de la anestesia, las gestantes serán colocadas en posición supina con una cuña de 15 grados debajo de la cadera derecha.



- El nivel sensorial se evaluará mediante pinchazos con una aguja 25 G cada 5 min hasta que el nivel se estabilice durante al menos tres lecturas consecutivas.
- Luego de lograr una altura de bloque de T 5, se permitirá el inicio de la cesárea.

**c) Monitoreo del paciente:**

- La frecuencia cardiaca, la presión arterial sistólica, la presión arterial diastólica, la presión arterial media y la saturación de oxígeno se registraran cada minuto después de la inyección espinal hasta los primeros 10 minutos, luego cada 5 minutos hasta los siguientes 20 minutos y seguidamente cada 10 minutos hasta el final de la cesárea.
- Se considerará hipotensión materna a una disminución de la presión arterial sistólica a menos del 80 % del valor inicial, o presión arterial sistólica menor a 90 mm Hg.
- Si se presentara hipotensión se administrará bolos de cristaloides y 6 mg de efedrina por vía endovenosa cada 3 minutos hasta que se recupere la presión sistólica a su valor inicial, la elección del cristaloides para tratar los episodios de hipotensión y el volumen de los mismos se dejará a criterio del anestesiólogo tratante.
- Se considerará bradicardia a la frecuencia cardiaca menor a 50 latidos por minuto.
- Si se presenta bradicardia se administrará 0.6 mg de atropina endovenosa.
- Se registrará el número de dosis y la dosis total de efedrina requerida para tratar la hipotensión.

**d) Otros parámetros a monitorear:**

- Se preguntará a las gestantes sobre la presencia de náuseas y vómitos y se registrará todos los episodios de vómitos.
- También se preguntará a la gestante sobre prurito, cefalea, hipertensión y escalofríos.
- Se registrará el tiempo de inducción al parto y el tiempo desde la incisión uterina hasta el parto.
- Si la pérdida de sangre intraoperatoria es mayor a 800 ml, la gestante será retirada del estudio y se administrará el tratamiento adecuado.



**e) Después del parto:**

- A la madre se le administrará 15 unidades de oxitocina en forma de infusión.
- Se registrará los puntajes de Apgar del recién nacido, al minuto y a los 5 minutos.
- Para la estimación del pH en sangre se tomará muestras de los segmentos doblemente pinzados de la arteria umbilical y la vena umbilical y se enviará al laboratorio.
- Se registrará el líquido intravenoso total administrado y la pérdida de sangre durante la cesárea.

**F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.**

**1. Instrumentos:**

Se utilizará una ficha para recolección de datos que será validada por juicio de expertos.

**2. Procedimiento de recolección de datos:**

Coordinaciones:

- Se solicitará autorización al Director, Jefe del servicio de anestesiología, jefe del servicio de gineco obstetricia y jefe del servicio de neonatología del hospital Manuel Núñez Butrón de Puno.
- Se realizará una reunión con los especialistas y médicos residentes de los servicios de anestesiología, gineco obstetricia y neonatología, para explicarles sobre el proyecto y solicitar su participación en la ejecución del mismo.

Llenado de la ficha de recolección de datos:

- La investigadora hará seguimiento de la ejecución del proyecto en forma semanal.
- Revisará la hoja de registro de anestesiología y la historia clínica de las gestantes y procederá al llenado de la ficha de recolección de datos.

## G. Análisis estadístico de datos.

Los datos de la ficha se ingresarán en una base de datos en el programa Excel para Windows; el análisis estadístico se realizará con un nivel de confianza de 95%. Se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 21.

Se realizará control de calidad de los datos para corregir incongruencias y errores, volviendo a revisar las hojas de registro anestésico y la historia clínica de las gestantes en las cuales se encontró incongruencia en los datos.

Para las variables cualitativas se utilizará la prueba de asociación calculando el riesgo relativo, el intervalo de confianza y el valor p de Mantel-Haenszel. La hipótesis general se planteará de la siguiente manera:

Ho: La fluidoterapia cocarga es menos eficaz que la fluidoterapia precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea y los efectos adversos en el recién nacido.

Ha: La fluidoterapia cocarga es más eficaz que la fluidoterapia precarga para contrarrestar la hipotensión materna durante la cesárea y los efectos adversos en el recién nacido.

Se construirá una tabla de contingencia de doble entrada, para cada una de las variables dependientes, de la siguiente manera:

Fluidoterapia	Hipotensión materna		Total
	Si	No	
Precarga	a	b	a+b
Cocarga	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	n

Fluidoterapia	pH del recién nacido		Total
	< 7.3	7.3	
Precarga	a	b	a+b
Cocarga	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	n

Fluidoterapia	Apgar del recién nacido		Total
	< 7	≥ 7	
Precarga	a	b	a+b
Cocarga	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	n

Fórmula del riesgo relativo:

$$RR = \frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}}$$

Interpretación:

Si el riesgo relativo es mayor a 1, el intervalo de confianza no contiene la unidad y el valor de p es menor de 0.05 entonces se rechaza hipótesis nula y por consiguiente la fluidoterapia cocarga es más eficaz que la fluidoterapia precarga.

Para las variables cuantitativas se evaluará la distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Hipótesis:

Ho: Los datos no tienen distribución normal

Ha: Los datos tienen distribución normal

Interpretación:

Se evaluará el valor de p, si este valor es menor de 0.05 se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna, por lo tanto los datos tienen una distribución normal.

Las variables cuantitativas con distribución normal serán analizadas con el estadístico t de Student, para lo cual se planteará la siguiente hipótesis para cada uno de los promedios de las variables:

$$H_0: \bar{X}_{(variable) \text{ cocarga}} = \bar{X}_{(variable) \text{ precarga}}.$$

$$H_a: \bar{X}_{(variable) \text{ cocarga}} \neq \bar{X}_{(variable) \text{ precarga}}.$$

Interpretación:

Se evaluará el valor de p, si este valor es menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por consiguiente la fluidoterapia cocarga es más eficaz que la fluido precarga.

Las variables cuantitativas sin distribución normal serán analizadas con la prueba U de Mann-Whitney, para lo cual se planteará la siguiente hipótesis para cada una de las variables:

$$H_0: \text{Mediana}_{(variable) \text{ cocarga}} = \text{Mediana}_{(variable) \text{ precarga}}.$$

$$H_a: \text{Median}_{(variable) \text{ cocarga}} \neq \text{Mediana}_{(variable) \text{ precarga}}.$$

Interpretación:

Se evaluará el valor de p, si este valor es menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta hipótesis alterna, por consiguiente la fluidoterapia cocarga será más eficaz que la fluidoterapia precarga

## H. Aspectos éticos:

Se explicará a la gestante sobre el estudio que se va a realizar, acerca de los beneficios que se obtendrá para las gestantes que serán sometidas a cesárea electiva y los efectos adversos de los recién nacidos, al utilizar la fluido terapia que resulte más eficaz y la utilidad para tener evidencia científica sobre la fluidoterapia.



Se aplicará el consentimiento informado solo a las gestantes que voluntariamente decidan participar en el estudio.

Se tendrá en consideración las normas éticas de la declaración de Helsinki, lo descrito en la ley general de salud y los principios deontológicos del Colegio médico del Perú.

Si la gestante o el recién nacido necesitaran algún tratamiento que esté al alcance del hospital Manuel Núñez Butrón de Puno, lo recibirán gratuitamente mediante el SIS.

Si la gestante o el recién nacido necesitaran otros estudios y otro tratamiento que no esté disponible en el hospital Manuel Núñez Butrón de Puno, serán referidos a otro establecimiento de mayor complejidad mediante el SIS.

Los datos de la investigación serán confidenciales y serán usados únicamente para fines de investigación.



## CAPITULO V

### CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

#### A. Cronograma:

ACTIVIDAD	2022		2023	2024	
	OCT	NOV	ENE-DIC	ENE	FEB
1. Planteamiento del Problema y revisión de Bibliografía	X				
2. Elaboración del proyecto		X			
3. Presentación del Proyecto		X			
4. Recolección de datos			X		
5. Procesamiento de datos				X	
6. Elaboración de informe Final				X	X
7. Presentación del Informe final					X

#### Presupuesto:

GASTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
Material para la técnica anestésica	Paciente	----	----	----
Material de escritorio	Varios	---	---	200.00
Asesor estadístico	Consultas	4	200	800.00
Pasajes de la investigadora	Pasaje	48	20	960.00
<b>TOTAL</b>				<b>1,960.00</b>

Fuente de financiamiento: el estudio será financiado por la investigadora, a excepción de los materiales para el procedimiento anestésico y la cesárea que serán asumidos por el hospital Manuel Núñez Butrón.





## CAPITULO VI

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Betrán A, Ye J, Moller A, Zhang J, Gülmezoglu A, Torloni M. The Increasing Trend in Caesarean Section Rates: Global, Regional and National Estimates: 1990-2014. PLoS ONE [Internet]. 2016 [citado 2022 Nov 01]; 11(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4743929/>
2. Muños J, Freyermuth M, Ochoa M. Factores asociados al incremento de cesáreas en México, 2011-2014. Poblac Salud En Mesoamérica [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 01]; Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/psm/article/view/40047>
3. Suárez G. Frecuencia, causas, complicaciones y factores asociados de cesáreas injustificadas en el hospital III de EsSalud Juliaca en el año 2018. Tesis pregrado. Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Perú [Internet]. 2021 [citado 2022 Nov 01]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/15021>
4. Lonjaret L, Lairenz O, Minville V, Geeraerts T. Optimal perioperative management of arterial blood pressure. Integr Blood Press Control [Internet]. 2014 [citado 2022 Nov 01]; 7:49-59. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25278775/>
5. Mercier F, Auge M, Hoffman C, Fischer C, Le Gouez A. Maternal hypotension during spinal anesthesia for caesarean delivery. Minerva Anestesiol [Internet]. 2013 [citado 2022 Nov 01]; 79:62-73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23135692/>
6. Braga AF, Braga F, Hirata E, Pereira R, Frias J, Antunes I. Association of lipophilic opioids and hyperbaric bupivacaine in spinal anesthesia for elective cesarean section. Randomized controlled study. Acta Cir Bras [Internet]. 2014 [citado 2022 Nov 01]; 29:752-758. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/acb/a/SpGsr8KhhfXtBr4LcnNCBdS/?lang=en>
7. González S. Hipotensión arterial después de la anestesia subaracnoidea en la cesárea: incidencia y factores de riesgo. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación [Internet]. 2017 [citado 2022 Nov 01]; 16(1):1-14. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/scar/v16n1/scar09117.pdf>
8. López M, Meléndez H. Hipotensión bajo anestesia regional subaracnoidea en población no obstétrica. MÉD.UIS [Internet]. 2017 [citado 2022 Nov 01]; 30(1):73-78. Disponible en:



- <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/6309/7009>
9. Marrugo J, Granados L, Marrugo J. Líquidos y vasopresores en prevención y manejo de hipotensión inducida por anestesia espinal durante cesárea programada en mujeres colombianas. *Revista Ciencias Biomédicas* [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 01]; 5(2):263–271. Disponible en:  
<https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/cbiomedicas/article/view/3017>
  10. Oyola Y, Moreno R, Vasquez G, Gutierrez J, Sandoval M. Estrategias para prevenir y tratar la hipotensión en cesáreas bajo anestesia neuroaxial: encuesta a anesthesiólogos peruanos. *An. Fac. med.* [Internet]. 2018 Jul [citado 2022 Nov 01]; 79(3):262-263. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832018000300012&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832018000300012&lng=es).
  11. Miranda D, Lacassie H. Fluidoterapia para la Prevención de Hipotensión Arterial Secundaria a Anestesia Espinal en Operación Cesárea: ¿Tenemos todas las respuestas?. *Rev Chil Anest* [Internet]. 2017 [citado 2022 Nov 01]; 46(2):80-85. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/fluidoterapia-para-la-prevencion-de-hipotension-arterial-secundaria-a-anestesia-espinal-en-operacion-cesarea-tenemos-todas-las-respuestas/>
  12. Mutter T, Ruth C, Dart A. Hydroxyethyl starch (HES) versus other fluid therapies: effects on kidney function. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2013 [citado 2022 Nov 01]; 11(7):CD007594. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23881659/>
  13. Rasmussen K, Secher N, Pedersen T. Effect of perioperative crystalloid or colloid fluid therapy on hemorrhage, coagulation competence, and outcome: A systematic review and stratified meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2016 [citado 2022 Nov 01]; 95(31):e4498. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27495098/>
  14. Jin W, Mao J, Liu J, Liang G, Jiang C, Sheng Z. Comparative Dose-Response Study on the Infusion of Norepinephrine Combined with Crystalloid Coload versus Colloid Coload for Preventing Hypotension During Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery. *Drug Des Devel Ther* [Internet]. 2022 [citado 2022 Nov 01]; 16:2617-2626. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35965962/>



15. Park S, Park D, Kim Y, Yoo S, Kim W, Lim Y, et al. Colloid coload versus crystalloid coload to prevent maternal hypotension in women receiving prophylactic phenylephrine infusion during caesarean delivery: a randomised controlled trial. *Int J Obstet Anesth* [Internet]. 2022 [citado 2022 Nov 01]; 49:103246. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35012809/>
16. Artawan I, Sarim B, Sagita S, Ety M. Comparar el efecto de la precarga y cocarga con líquido cristaloiide sobre la incidencia de hipotensión después de la anestesia espinal en la cesárea. *Bali J Anesthesiol* [Internet]. 2020; 4:3-7. Disponible en: <https://www.bjoaonline.com/article.asp?issn=2549-2276;year=2020;volume=4;issue=1;spage=3;epage=7;aulast=Artawan>
17. Escobar C, Arevalo V. Comparación entre Precarga y Cocarga para prevenir la hipotensión transoperatoria en Cesárea Electiva. Revisión Narrativa. Tesis de especialidad. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 01]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18307/4.%20TESIS%20AREVALO%20Y%20ESCOBAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Tawfik M, Tarbay A, Elaidy A, Awad K, Ezz H, Tolba M. Combined Colloid Preload and Crystalloid Coload Versus Crystalloid Coload During Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg* [Internet]. 2019 [citado 2022 Nov 01]; 128(2):304-312. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29461392/>
19. Tawfik M, Hayes S, Jacoub F, Badran B, Gohar F, Shabana A, et al M. Comparison between colloid preload and crystalloid co-load in cesarean section under spinal anesthesia: a randomized controlled trial. *Int J Obstet Anesth* [Internet]. 2014 [citado 2022 Nov 01]; 23(4):317-23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25281437/>
20. Oh A, Hwang J, Song I, Kim M, Ryu J, Park H, et al. Influence of the timing of administration of crystalloid on maternal hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery: preload versus coload. *BMC Anesthesiol* [Internet]. 2014 [citado 2022 Nov 01]; 14:36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24920942/>
21. Siddik S, Nasr V, Taha S, Zbeide R, Shehade J, Al A, et al. A randomized trial comparing colloid preload to coload during spinal anesthesia for elective cesarean



- delivery. *Anesth Analg* [Internet]. 2009; 109(4):1219-1224. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19641050/>
22. Jiménez J. Efectividad de dos terapias profilácticas para el manejo de la hipotensión materna en cesáreas electivas con raquianestesia en el servicio de anestesiología. Hospital San José Callao. 2015. Tesis de especialidad. Lima: Universidad San Martín de Porres [Internet]. 2015 [citado 2022 Nov 01]. Disponible en: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1303/Jimenez\\_jo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1303/Jimenez_jo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
23. Chaparro R. Incidencia de hipotensión materna, durante la anestesia regional subaracnoidea, para cirugía cesárea. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada [Internet]. 2015 [citado 2022 Nov 01]. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7254/trabajo%20de%20grado..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. Mercier F, Auge M, Hoffman C, Fischer C, Le Gouez A. Maternal hypotension during spinal anesthesia for caesarean delivery. *Minerva Anesthesiol* [Internet]. 2013 [citado 2022 Nov 01]; 79:62-73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23135692/>
25. Kinsella S, Carvalho B, Dyer R, Fernando R, McDonnell N, Mercier F, et al. International consensus statement on the management of hypotensión with vasopressors during caesarean section under spinal anesthesia. *Guidelines. Anaesthesia* [Internet]. 2018 [citado 2022 Nov 01]; 73(1):71-92. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29090733/>
26. ShiQin X, HaiBo W, QingSong Z, Xiao F, XiRong G; FuZhou W. Volumen mediano efectivo de cristaloides en la prevención de hipotensión arterial en pacientes sometidas a la cesárea con raquianestesia. *Rev. Bras. Anesthesiol* [Internet]. 2012 [citado 2022 Nov 01]; 62(3):1-20. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rba/a/CV4qj54Hgbw8QYd74CPwF9R/?lang=es>
27. Sharwood G, Drummond G. Hypotension in obstetric spinal anaesthesia: a lesson from pre-eclampsia. *Br J Anaesth* [Internet]. 2009; 102:291-294. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19218369/>
28. Loubert C. Fluid and vasopressor management for cesarean delivery under spinal anesthesia: continuing professional development. *Can J Anaesth* [Internet]. 2012 [citado 2022 Nov 01]; 59:604-619. Disponible en:



- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22528166/>
29. Mercier F. Cesarean delivery fluid management. *Curr Opin Anesthesiol* [Internet]. 2012 [citado 2022 Nov 01]; 25:286-291. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23135692/>
30. Hahn R. Volume kinetics for infusion fluids. *Anesthesiology* [Internet]. 2010 [citado 2022 Nov 01]; 13:470-481. Disponible en: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/113/2/470/10334/Volume-Kinetics-for-Infusion-Fluids>
31. Mercier F. Fluid loading for cesarean delivery under spinal anesthesia: have we studied all the options? *Anesth Analg* [Internet]. 2011 [citado 2022 Nov 01]; 113:677-680. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23135692/>
32. Dong W, Qin J, Jie L, Liang P, Jiang C. Estudio comparativo de dosis-respuesta sobre la infusión de norepinefrina combinada con cocarga de cristaloides versus cocarga de coloides para prevenir la hipotensión durante la anestesia espinal para el parto por cesárea. *Diseño, desarrollo y terapia de fármacos* [Internet]. 2022 [citado 2022 Nov 01]; 16:2617-2626. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/action/showCitFormats?doi=10.2147%2FDDDT.S378453>
33. Sánchez A. Coloides como precarga y co carga versus cristaloides para minimizar el efecto de anestesia intratecal en paciente programado para cirugía oncológica en UMAE 14. México: Universidad Veracruzana [Internet]. 2020 [citado 2022 Nov 01]. Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/50452/SanchezSanchezIt.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
34. Bolaños D, Fonseca N, Socha N, García E, Monsalve G. Etilfrina vs. fenilefrina en hipotensión por anestesia espinal para cesárea: ensayo clínico multicéntrico, controlado, aleatorizado y doble ciego. *Rev Colomb Anesthesiol* [Internet]. 2016 [citado 2022 Nov 01]; 44(2):89–96. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/pdf/rca/v44n2/es\\_v44n2a03.pdf](http://www.scielo.org.co/pdf/rca/v44n2/es_v44n2a03.pdf)
35. Ochoa G, Hernández P, Ochoa J, Acosta A. Prevención y tratamiento de hipotensión materna durante la cesárea bajo bloqueo espinal. *Revista Mexicana de Anestesiología* [Internet]. 2016 [citado 2022 Nov 01]; 39(1):71-78. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/rma>



36. Habib A. A review of the impact of phenylephrine administration on maternal hemodynamics and maternal and neonatal outcomes in women undergoing cesarean delivery under spinal anesthesia. *Anesth Analg* [Internet]. 2012 [citado 2022 Nov 01]; 114:377-390. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22104076/>
37. Nag D, Samaddar D, Chatterjee A, Kumar H, Dembla A. Vasopressor in obstetric anesthesia: a current perspective. *World J Clin Cases* [Internet]. 2015 [citado 2022 Nov 01]; 3:58-64. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4295220/>
38. Ojeda J, Rodríguez M, Estepa J, Piña C, Cabeza B. Cambios fisiológicos durante el embarazo. Su importancia para el anestesiólogo. *Medisur* [Internet]. 2011 [citado 2022 Nov 01]; 9(5): 484-491. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2011000500011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2011000500011&lng=es).
39. Soltanifar S, Russell R. The national institute for health and clinical excellence guidelines for caesarean section, 2011 update: implications for the anaesthetist. *Int J Obstet Anesth* [Internet]. 2012 [citado 2022 Nov 01]; 21:264-272. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22541846/>
40. Wang M, Zhuo L, Wang Q, Shen M, Yu y, Yu j, et al. Efficiency of prophylactic intravenous ondansetron on the prevention of hypotension during cesarean delivery: a dose-dependent study. *Int J Clin Exp Med* [Internet]. 2014 [citado 2022 Nov 01]; 7(12):5210-16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4307470/>



## CAPITULO VII ANEXOS.

### ANEXO 1

**Ficha de recolección de datos:**

#### **EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COCARGA EN COMPARACION A LA PRECARGA PARA CONTRARRESTAR LA HIPOTENSIÓN MATERNA DURANTE LA CESAREA Y LOS EFECTOS ADVERSOS EN EL RECIEN NACIDO EN EL HMNB DE PUNO 2023**

Nombres y apellidos:..... H.C. No.....

1. Fluidoterapia:
  - a) Precarga ( )
  - b) Cocarga ( )
2. Hipotensión arterial:
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
3. pH der recién nacido: .....
4. Apgar del recién nacido: ..... puntos
5. Monitoreo de los primeros 10 minutos:

Variable	Minutos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PAS										
PAD										
PAM										
FC										
FR										
SO <sub>2</sub>										

PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, PAM: presión arterial media, FC: frecuencia cardiaca, FR: frecuencia respiratoria, SO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno



6. Monitoreo de los 15 a 30 minutos:

Variable	Minutos			
	15	20	25	30
PAS				
PAD				
PAM				
FC				
FR				
SO <sub>2</sub>				

PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, PAM: presión arterial media, FC: frecuencia cardiaca, FR: frecuencia respiratoria, SO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno

7. Monitoreo de los 40 hasta el final de la cesárea:

Variable	Minutos									
	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
PAS										
PAD										
PAM										
FC										
FR										
SO <sub>2</sub>										

PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, PAM: presión arterial media, FC: frecuencia cardiaca, FR: frecuencia respiratoria, SO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno

8. Fluidos totales: ..... Mililitros

9. Dosis inicial de efedrina: ..... mg

10. Dosis total de efedrina: ..... mg

11. Náuseas:

a) Si ( )

b) No ( )

12. Vómitos:

a) Si ( ), número de episodios: .....

b) No ( )





13. Prurito:

a) Si ( )

b) No ( )

14. Cefalea:

a) Si ( )

b) No ( )

15. Hipertensión arterial:

a) Si ( )

b) No ( )

16. Escalofríos:

a) Si ( )

b) No ( )



## ANEXO 2

### Consentimiento informado

Sra. ....

Ud. va a ser sometida a una cesárea con anestesia raquídea la cual produce hipotensión arterial y otros efectos adversos, para contrarrestar la hipotensión y otros efectos adversos se utiliza la administración de líquidos por vía endovenosa, existen dos formas de administrar estos líquidos, una es antes de la administración de la anestesia y la otra es inmediatamente después de la administración de la anestesia, ambas formas han demostrado ser seguras. Por otro lado debo informarle que se está realizando un estudio para comparar cuál de estas formas de administrar los líquidos es mejor para el paciente y su recién nacido, el estudio se titula EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COCARGA EN COMPARACION A LA PRECARGA PARA CONTRARRESTAR LA HIPOTENSIÓN MATERNA DURANTE LA CESAREA Y LOS EFECTOS ADVERSOS EN EL RECIEN NACIDO EN EL HMNB DE PUNO 2023, en el estudio participarán también otras gestantes que se les realizará cesárea. En tal sentido invitamos a Ud a participar en el estudio como paciente, al aceptar participar en esta investigación se le administrara los líquidos con una de las formas que le he mencionado. El riesgo será el mismo que se tiene en todas las cesáreas. Cualquier complicación u otro tratamiento será atendido en el hospital o en su defecto Ud será transferida a otro hospital, los gastos que esto represente serán asumidos por el SIS.

Por su participación en este estudio no recibirá ninguna compensación económica.

La información sobre sus datos personales será mantenida en confidencialidad. Su contenido no será divulgado y la información proporcionada será usada exclusivamente con fines de esta investigación.

Por lo tanto Ud.

Después de haber escuchado la explicación que del médico sobre el estudio, consiento voluntariamente participar en el estudio y tengo el derecho de retirarme de la investigación en el momento que lo desee, sin ninguna consecuencia negativa.

El presente consentimiento informado se firma en dos ejemplares. Uno de los documentos queda en poder de la investigadora y el otro en poder de la gestante.

Para dar fe de lo descrito anteriormente firmo a continuación.

Lugar y Fecha: .....



Nombre de la gestante: .....

Firma: .....

DNI: .....

Nombre de la investigadora: .....

Firma: .....

DNI: .....



### ANEXO 3

#### Validación del instrumento por experto

#### EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COCARGA EN COMPARACION A LA PRECARGA PARA CONTRARRESTAR LA HIPOTENSIÓN MATERNA DURANTE LA CESAREA Y LOS EFECTOS ADVERSOS EN EL RECIEN NACIDO EN EL HMNB DE PUNO 2023

No.	ITEM	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIA
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Fluidoterapia							
2	Hipotensión arterial							
3	pH del recién nacido							
4	Apgar del recién nacido							
5	Monitoreo 10 primeros minutos							
6	Monitoreo 15 a 30 minutos							
7	Monitoreo 40 minutos hasta final de la cesárea							
8	Fluidos totales							
9	Dosis inicial de efedrina							
10	Dosis total de efedrina							
11	Náuseas							
12	Vómitos							
13	Prurito							
14	Cefalea							
15	Hipertensión arterial							
16	Escalofríos							

Sugerencias: .....



Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ( )

Corregir ( )

No aplicable ( )

Puno.....de.....del 20.....

Apellidos y nombres del juez evaluador:.....

DNI:.....

CMP:.....

Especialidad del evaluador:.....

.....

FIRMA