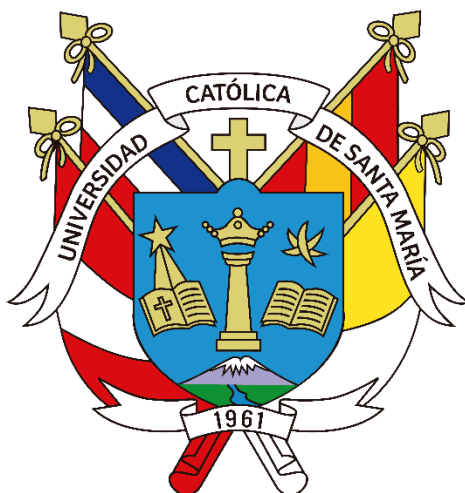


**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Medicina Humana**  
**Segunda Especialidad en Anestesiología**



**Efectividad de la Norepinefrina frente a Etilefrina en la prevención de la hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea, en gestantes sometidas a cesárea del Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2024**

Proyecto de investigación presentado por la M.C.

**Quispe Lopez, Maria del Pilar**

**ORCID: 0009-0006-4366-0473**

Para optar el Título de Segunda Especialidad en Anestesiología

Asesor:

**Dr. Leguía Alarcón, Elmer**

**ORCID: 0009-0003-8529-0835**

Arequipa – Perú

2024

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD CON PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE PROYECTO / PLAN**

Arequipa, 28 de Julio del 2024

**Dictamen: 012930-A-FMH-2024**

Visto el proyecto / plan del expediente 012930, presentado por:

**2019975782 - QUISPE LOPEZ MARIA DEL PILAR**

Titulado:

**EFFECTIVIDAD DE LA NOREPINEFRINA FRENTE A ETILEFRINA EN LA PREVENCIÓN DE LA  
HIPOTENSIÓN INTRAOPERATORIA SECUNDARIA A ANESTESIA RAQUIDEA, EN GESTANTES  
SOMETIDAS A CESÁREA DEL HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS - 2024**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**29200483 - SALAZAR HUAJARDO ROBERTO  
DICTAMINADOR**



# Efectividad de la Norepinefrina frente a Etilefrina en la prevención de la hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea, en gestantes sometidas a cesárea del Hospital Sub Regional de An

## INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

17%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1 Submitted to Universidad Católica de Santa María 8%  
Trabajo del estudiante

2 [repositorio.ucsm.edu.pe](http://repositorio.ucsm.edu.pe) 2%  
Fuente de Internet

3 [repositorio.upao.edu.pe](http://repositorio.upao.edu.pe) 2%  
Fuente de Internet

4 [www.nepjol.info](http://www.nepjol.info) 1%  
Fuente de Internet

5 [tesis.ucsm.edu.pe](http://tesis.ucsm.edu.pe) 1%  
Fuente de Internet

6 [tesis.unap.edu.pe](http://tesis.unap.edu.pe) 1%  
Fuente de Internet

7 [repository.unab.edu.co](http://repository.unab.edu.co) 1%  
Fuente de Internet

[dspace.ucacue.edu.ec](http://dspace.ucacue.edu.ec)

## RESUMEN

La hipotensión arterial es la complicación más frecuente producida por la aplicación de la anestesia espinal durante la cesárea. Debido a las repercusiones maternas y fetales por dicha complicación, se encuentra establecido el uso de fármacos con propiedades vasopresoras como manejo preventivo, siendo considerado en nuestro medio la etilefrina como fármaco de elección para estos casos. Se ha observado que cierto fármaco como la norepinefrina, podría tener iguales o incluso mejores resultados en el manejo hemodinámico y a su vez significando menores costos en estas situaciones comparado con el fármaco de elección.

El presente estudio busca analizar si la norepinefrina es más efectiva que la etilefrina en la prevención de la hipotensión intraoperatoria por cesárea, por lo que se llevará a cabo un estudio observacional, analítico de cohorte prospectiva, en la cual se tomará una muestra censal de todas las pacientes que serán sometidas a cesárea en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas durante el periodo de Julio a Setiembre del 2024, en quienes se analizará la presencia de hipotensión arterial durante la monitorización anestesiológica.

Los datos recolectados serán ingresados a una base de datos para posteriormente ser analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 28, en el cual se calculará el riesgo relativo (RR) para la determinación de la efectividad entre ambos fármacos, comparando la incidencia de hipotensión arterial, estableciendo así si la norepinefrina resulta más efectiva que la etilefrina.

Los resultados obtenidos del presente estudio podrán establecer si la norepinefrina tiene una mayor efectividad en la prevención de la hipotensión arterial inducida por la técnica anestésica durante la cesárea.

**Palabras clave:** hipotensión intraoperatoria, cesárea, etilefrina, norepinefrina.

## ABSTRACT

Arterial hypotension is the most frequent complication caused by the application of spinal anesthesia during cesarean section. Due to the maternal and fetal repercussions of this complication, the use of drugs with vasopressor properties as preventive management has been established, with etilephrine being considered in our national environment as the drug of choice for these cases. It has been observed that a certain drug, such as norepinephrine, could have equal or even better results in hemodynamic management and, in turn, mean lower costs in these situations compared to the drug of choice.

The present study seeks to analyze whether norepinephrine is more effective than etilephrine in the prevention of intraoperative hypotension due to cesarean section, for which an observational, analytical prospective cohort study will be carried out, in which a census sample will be taken from all the patients who will undergo a cesarean section at the Andahuaylas Sub Regional Hospital during the period of July to September 2024, in whom the presence of arterial hypotension will be analyzed during anesthesiological monitoring.

The data collected will be entered into a database to later be analyzed using the SPSS version 28 statistical program, in which the relative risk (RR) will be calculated to determine the effectiveness between both drugs, comparing the incidence of arterial hypotension, thus establishing whether norepinephrine is more effective than etilephrine.

The results obtained from this study will be able to establish whether norepinephrine has greater effectiveness in preventing arterial hypotension induced by the anesthetic technique during cesarean section.

**Key word:** intraoperative hypotension, cesarean section, etilephrine, norepinephrine.

## ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

INTRODUCCION

1

### I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

#### 1. Problema de Investigación

2

##### 1.1 Enunciado del Problema

2

##### 1.2 Descripción del Problema

2

##### 1.2.1 Área del conocimiento

2

##### 1.2.2 Operacionalización de variables

2

##### 1.2.3 Interrogantes básicas

3

##### 1.2.4 Tipo de investigación

3

##### 1.2.5 Diseño de investigación

3

##### 1.2.6 Nivel de investigación

3

#### 2. Justificación del Problema

4

#### 3. Marco teórico

##### 3.1 Cesárea

5

##### 3.2 Vasopresores

8

##### 3.3 Tecnicas anestésicas a utilizar

8

#### 4. Antecedentes investigativos

##### 4.1 A nivel local

9

##### 4.2 A nivel nacional

10

##### 4.3 A nivel Internacional

10

#### 5. Objetivos

12

#### 6. Hipótesis

12

### II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

13

|   |           |
|---|-----------|
| <b>2. Campo de verificación</b>                           | <b>13</b> |
| <b>2.1. Ubicación espacial:</b>                           | <b>13</b> |
| <b>2.2. Ubicación temporal:</b>                           | <b>13</b> |
| <b>2.3. Unidades de estudio:</b>                          | <b>13</b> |
| <b>2.3.1. Universo</b>                                    | <b>13</b> |
| <b>2.3.2. Población</b>                                   | <b>13</b> |
| <b>2.3.3. Criterios de selección</b>                      | <b>14</b> |
| <b>2.3.4. Muestra</b>                                     | <b>14</b> |
| <b>3. Estrategia de Recolección de datos Organización</b> | <b>14</b> |
| <b>3.1. Organización</b>                                  | <b>14</b> |
| <b>3.2. Recursos</b>                                      | <b>15</b> |
| <b>3.2.1. Humanos</b>                                     | <b>15</b> |
| <b>3.2.2. Institucionales</b>                             | <b>15</b> |
| <b>3.2.3. Materiales</b>                                  | <b>15</b> |
| <b>3.2.4. Financieros</b>                                 | <b>15</b> |
| <b>3.3. Plan de procesamiento de datos</b>                | <b>16</b> |
| <b>CRONOGRAMA</b>   | <b>16</b> |
| <b>REFERENCIAS</b>  | <b>17</b> |
| <b>ANEXOS</b>   |           |
| <b>Anexo 1: Hoja de recolección de datos</b>              | <b>22</b> |

## INTRODUCCION

La cesárea es de los procedimientos quirúrgicos más practicados en todo el mundo y cuya frecuencia ha ido en aumento en las últimas décadas (1). Según las recomendaciones realizadas por la Organización Mundial de Salud (OMS), la tasa anual de cesáreas con respecto al total de nacimientos no deben exceder el 15%, refiriendo que una mayor práctica de este procedimiento no tiene asociación con un mayor beneficio en la morbilidad neonatal (2). A pesar de esta sugerencia, en la realidad esta cifra sobrepasa, y en muchos países por una importante diferencia este límite recomendado (3). En Perú, se han llevado a reportar tasas de hasta 45% en la realización de este procedimiento, teniendo un aumento de alrededor del 15% en la última década (6).

Como en todo procedimiento quirúrgico, la cesárea tiene su propio método de elección en cuanto a la técnica anestésica, siendo los bloqueos neuroaxiales realizados mediante la aplicación de anestesia de tipo raquídea, el estándar para esta cirugía (7). Esta elección se establece en base a que con este tipo de anestesia se evita ciertos riesgos maternos observados con el uso de la anestesia general (8). Sin embargo, el uso de la anestesia raquídea tiene como principal complicación a la hipotensión, pudiendo conllevar problemas para la madre y el feto, reportándose que solo en muy raras ocasiones puede este evento terminar en consecuencias fatales como la muerte materna (9).

La hipotensión por anestesia raquídea durante la cesárea se puede presentar hasta en el 90% de los casos, por lo que para su manejo se encuentran establecidos métodos preventivos como el uso de agentes vasopresores, siendo la fenilefrina el fármaco de elección (10). Dicho fármaco no se encuentra disponible en el Perú, por lo que se opta por el uso de otros fármacos con mecanismos similares que si se encuentran disponibles en nuestro medio como son la etilefrina y norepinefrina, estando estos agentes en constantes estudios comparativos en cuanto a la posible superioridad de uno sobre el otro, los posibles efectos adversos que puedan tener y la diferencia de los costos entre ambos fármacos (11).

Los estudios donde se compara los efectos de la etilefrina frente a la norepinefrina en la hipotensión por cesárea son diversos, donde a pesar que en nuestro medio el agente

más usado es la etilefrina, existe evidencia de que la norepinefrina podría tener iguales o incluso mejores resultados y a un menor costo (12). Por tal motivo, resulta necesario la continuidad de los estudios sobre el tema, para así poder determinar cuál de los 2 agentes mencionados da las mejores condiciones en cuanto a la seguridad, eficacia y menores costos para el manejo de esta complicación en nuestro medio siendo el objetivo de este estudio analizar si la norepinefrina tiene mayor efectividad que la etilefrina en la prevención de la hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia espinal en gestantes sometidas a cesarea.

## I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. Problema de investigación

#### 1.1 Enunciado del problema

En gestantes sometidas a cesárea ¿La norepinefrina tiene más efectividad que la etilefrina en la prevención de la hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea, en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas?

#### 1.2 Descripción del problema

##### 1.2.1 Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la Salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Anestesiología

##### 1.2.2 Operacionalización de Variables

| Variable                      | Indicador  | Categoría   | Escala             |
|-------------------------------|--|---|--------------------|
| <b>Variable dependiente</b>   |  |   |                    |
| <b>Hipotensión arterial</b>   | Estado hemodinámico en la cual se percibe una presión arterial media (PAM) por debajo de 60mmHg durante el transcurso de la cirugía. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>                    | Nominal dicotómica |
| <b>Variable independiente</b> |  |   |                    |
| <b>Tipo de fármaco</b>        | Fármaco específico utilizado para la prevención de la hipotensión materna  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etilefrina</li> <li>• Norepinefrina</li> </ul> | Nominal dicotómica |

|                                 |  |  |                       |
|---------------------------------|--|--|-----------------------|
|                                 | durante la cesárea, que puede ser la etilefrina o la norepinefrina.  |  |                       |
| <b>Variables intervinientes</b> |  |  |                       |
| <b>Edad materna</b>             | Años cumplidos de la gestante al momento de realización de la cesárea.   | Años   | Cuantitativa de razón |
| <b>Estado nutricional</b>       | Estado nutricional de la gestante al momento previo de la realización de la cesárea. Valorado mediante el índice de masa corporal (IMC). Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m <sup>2</sup> ). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delgadez</li> <li>• Eutrófico</li> <li>• Sobrepeso</li> <li>• Obesidad</li> </ul> | Nominal politómica    |
| <b>Edad gestacional</b>         | Tiempo de duración del embarazo contabilizado en semanas por fecha de última regla o ecografía del primer trimestre, al momento de la realización de la cesárea.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semanas</li> </ul>  | Cuantitativa de razón |
| <b>Tiempo quirúrgico</b>        | Tiempo de la cesárea contabilizado en minutos, desde el inicio de la aplicación de los fármacos anestésicos hasta la finalización del acto quirúrgico.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo en minutos</li> </ul>  | Cuantitativa de razón |

### 1.2.3 Interrogantes básicas

- ¿Cuál es la incidencia de hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea en gestantes que recibieron norepinefrina?
- ¿Cuál es la incidencia de hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea en gestantes que recibieron etilefrina?
- ¿Las gestantes que recibieron norepinefrina presentaron menor incidencia de hipotensión intraoperatoria por cesárea que las gestantes que recibieron etilefrina?

### 1.2.4 Tipo de investigación:

Aplicada.

### 1.2.5 Diseño de investigación:

Observacional, analítica de cohorte prospectiva.

### 1.2.6 Nivel de investigación:

Nivel relacional.

## 2. Justificación del Problema

- **Originalidad:** La etilefrina y la norepinefrina son dos agentes vasopresores que son constantemente estudiados en cuanto a su uso como método preventivo para la hipotensión durante la cesárea producto de la anestesia raquídea. A nivel Latinoamérica los estudios son escasos y muchos de estos tienen resultados diversos, por lo que teniendo en cuenta que la población gestante en el Perú tiene sus características propias, especialmente en la región de Apurímac, este estudio resulta novedoso, cuyos resultados además podrán servir como base para futuras investigaciones sobre el tema.
- **Científica:** La hipotensión durante la cesárea constituye la principal complicación por la anestesia raquídea aplicada en este procedimiento, llegando a observarse hasta en el 90% de los casos sin las medidas preventivas correspondientes. Ante tal sentido, se encuentra establecido el uso de agentes vasopresores, siendo la fenilafrina el fármaco de elección, pero que, en ciertas regiones de América, como en nuestro país, no se encuentra disponible. Por tal razón, se encuentra indicado el uso de la etilefrina, siendo este fármaco comparado por los estudios con la norepinefrina, reportándose ciertas diferencias en cuanto a sus efectos adversos y costos, los cuales permiten determinar cuál de estos 2 agentes podría constituir el más beneficioso en el manejo de esta complicación.
- **Social:** La cesárea es un procedimiento quirúrgico altamente practicado en el mundo y nuestro medio. A pesar de las recomendaciones de la OMS refiriendo que en cada país no se debe exceder de una tasa anual de cesáreas del 15% del total de partos, en nuestro país se cuenta con una tasa de hasta el 45%. Esto involucra una mayor complejidad en cuanto a la atención del parto y al incremento de las posibles complicaciones que conlleva una cesárea, como es el caso de la hipotensión por la técnica anestésica utilizada, lo que conlleva al estudio de métodos preventivos como los agentes vasopresores.

- **Interés Personal:** El presente trabajo es de interés personal debido al gran número de pacientes obstétricas atendidas en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, siendo una parte de estas sometidas a cesárea tanto de forma electiva como de emergencia, según las indicaciones establecidas. Como método preventivo para la hipotensión por la técnica anestésica en esta cirugía, se hace uso de la etilefrina; sin embargo, se ha observado que se podría obtener mejores resultados tomando como alternativa a la norepinefrina, demostrando incluso, efectos similares con el agente de elección pero que no se encuentra disponible en nuestro medio, la fenilefrina.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 Cesárea

##### 3.1.1 Definición

La cesárea es una intervención quirúrgica realizada en la mujer en donde se efectúa la extracción de uno o más recién nacido. Las indicaciones para la realización de este procedimiento lo constituyen por un lado las situaciones en donde se encuentren las condiciones óptimas para se lleve a cabo la vía de parto vaginal de forma segura, como son la distocias, la desproporción cefalopélvica, el trabajo de parto prolongado, el antecedente de cesárea anterior, placenta previa, la infección por VIH, patologías medicas maternas que desaconsejen el parto vaginal o simplemente el deseo voluntario de la paciente gestante por optar por dicho procedimiento (13).

Por otro lado, las demás indicaciones para este procedimiento son las situaciones donde se exista un riesgo inminente de compromiso materno, fetal o ambos, como son las hemorragias obstétricas severas por una ruptura uterina, la preeclampsia severa o eclampsia y la pérdida de bienestar fetal (14). Si bien esta cirugía ha contribuido en la reducción de cierto porcentaje de morbilidad y mortalidad materna y perinatal, el aumento considerable de su práctica ha provocado a su vez un incremento en los problemas de salud que puede producir esta cirugía, como por ejemplo el condicionar a una segunda cesárea en el embarazo posterior, mayor riesgo de placenta previa y acretismo placentario, entre otros (15).

### 3.1.2 Epidemiología

La cesárea es una de las intervenciones quirúrgicas más practicadas a nivel mundial y con un mayor aumento en su frecuencia durante las últimas décadas. Según la OMS, la tasa anual de cesáreas con respecto al total de partos no debería exceder del 15%, sin embargo, en la realidad la tasa global ronda el 30%, lo que significan más de 30 millones de cesáreas al año (1) .

Las regiones de Latinoamérica y el Caribe son las que cuentan con una mayor tasa de esta intervención, superando el 40%, mientras que en Norteamérica, principalmente en los Estados Unidos, el porcentaje es del 32% (2). En cuanto al Perú, según reportes oficiales del Instituto Nacional de Estadística e Informática refieren que la cesárea tiene una tasa del 45% en nuestro medio(6).

### 3.1.3 Técnica anestésica a emplear

En cuanto a la técnica anestésica de elección para la cesárea, se establece el uso de los bloqueos neuroaxiales, siendo en este caso mediante la aplicación de anestesia raquídea o también denominada subaracnoidea. Esta técnica consiste en la administración de agentes anestésicos en el espacio subaracnoideo, los cuales tendrán acción sobre las raíces nerviosas localizadas en dicho espacio pero sin afectar directamente a la médula espinal (16).

Con respecto a los materiales necesarios para esta técnica, se necesita del uso de la aguja de tipo espinal con punta lápiz o cónica, cuyo diámetro debe ser pequeño (27G). Para efectuar el ingreso de la aguja espinal, la paciente debe encontrarse en posición decúbito lateral o en posición sentada, para posteriormente aplicar la anestesia. Como agente anestésico de elección es la bupivacaína en su forma hiperbárica, asociada a algún opiáceo (17).

Los motivos por los cuales este tipo de anestesia se antepone a la de tipo general, es debido a que con esta última se observan un mayor riesgo de complicaciones y eventos adversos, siendo los más destacados los problemas para el manejo de la vía aérea como la intubación difícil o fallida, la broncoaspiración y la hipoxia. Asimismo, se ha observado una disminución considerable de la incidencia de muerte materna posterior a la cesárea con el

uso de la anestesia raquídea (15, 18).

### **3.1.4 Complicaciones de la técnica anestésica**

La principal complicación de la anestesia de tipo raquídea en la cesárea es la hipotensión, reportándose una frecuencia entre hasta en el 70 y 90% de las veces cuando no se usa terapia profiláctica (19). Para que esta complicación se defina como hipotensión perioperatoria, se debe presentar una disminución de más del 20% de la presión arterial media. Entre los factores que pueden aumentar el riesgo para este evento se encuentran la edad por encima de los 35 años, el sobrepeso, un bloqueo a nivel de las vértebras torácicas T5 y T4 y dosis elevadas del agente anestésico (20).

En cuanto a la fisiología de la hipotensión perioperatoria, se han propuesto diversos mecanismos, siendo de los principales el bloqueo de tipo simpático ocasionado por el agente anestésico, lo que produce una disminución en la resistencia vascular periférica así como una reducción del tono arteriolar. Además, dicho bloqueo simpático se verá exagerado debido a los cambios fisiológicos propios del embarazo, razón por la cual la incidencia de esta complicación es mucho más elevada en la población gestantes que en el resto de personas sometidas al mismo tipo de anestesia (21).

Las consecuencias de la hipotensión en la madre son principalmente las manifestaciones de una hipoperfusión cerebral como las náuseas y los vómitos además de la disnea. En casos de que este evento se dé en forma prolongada, puede desarrollarse estados más severos como el colapso cardiovascular, la isquemia de órganos y la hipoperfusión útero-placentaria, poniendo en riesgo el bienestar fetal, razón por la cual esta complicación siempre debe ser manejada con la mayor rapidez posible y establecer todas las medidas preventivas al efectuar una cesárea (22).

### **3.1.5 Medidas preventivas para la hipotensión inducida por anestesia**

Para el manejo y prevención de la hipotensión por la anestesia aplicada en la cesárea se encuentran medidas como la carga con líquidos intravenosos, la combinación de estos con ciertos vasopresores y hasta realización de maniobras físicas. En cuanto a la carga de líquidos, a pesar de que la administración de fluidos por sí solo no ha demostrado poder evitar el

desarrollo de la hipotensión materna durante la cirugía, sí constituye un pilar fundamental para mitigar la caída de la presión arterial y reduce también la cantidad total de vasopresores necesarios (23).

Según los análisis por diversos estudios, se ha observado que una carga de líquido de tipo cocarga, es decir, una infusión rápida de líquidos luego de la aplicación del anestésico regional, tienen mejores resultados en la disminución de la hipotensión, comparado con la infusión de tipo precarga. En cuanto a la elección entre cristaloides y coloides, los últimos en mención son considerados como una mejor opción, teniendo una mayor asociación con la reducción en la incidencia de esta complicación, aunque existen estudios donde mencionan la no superioridad de un tipo de líquido intravenoso sobre el otro (23).

La medida más efectiva para la prevención de la hipotensión inducida por la anestesia durante la cesárea es el uso de vasopresores, los cuales son un grupo de fármacos que actúan incrementando la resistencia vascular, lo que su vez incrementará la presión arterial media. Para esta situación en específico, se tiene como fármaco de elección a la fenilefrina, la cual es un agonista de los receptores alfa 1 adrenérgicos, siendo las dosis utilizadas de 40 a 100 microgramos, puesto que dosis mayores se han asociado a una mayor frecuencia de la aparición de bradicardia refleja como efecto adverso (24). Sin embargo, en el Perú no se encuentra disponible este fármaco, por lo que opta por otras opciones con funciones similares, siendo la etilefrina y la norepinefrina los más utilizados (17).

### **3.2 Vasopresores utilizados en el manejo de la hipotensión inducida por anestesia**

#### **3.2.1 Etilefrina**

La etilefrina es un fármaco con propiedades simpaticomiméticas, con acción directa y rápida mediante la estimulación de los receptores alfa 1 y beta 2 adrenérgicos. Es capaz de aumentar la presión arterial por la inducción de la vasoconstricción, así como el aumento del gasto cardiaco, lo que conlleva también al incremento del volumen sistólico. Es el principal fármaco de elección para el manejo de la hipotensión inducida por la anestesia en nuestro

medio. Su administración se realiza en función de 2 miligramos en bolo a dosis respuesta (25).

### 3.2.2 Norepinefrina

La norepinefrina es un potente agonista alfa adrenérgico, pero con acción débil sobre los receptores beta adrenérgicos, por lo que la elevación de la presión arterial lo realiza mediante los mecanismos similares a los de la etilefrina. Diversos estudios han realizado la comparación de este vasopresor con el fármaco de elección de la hipotensión inducida por anestesia en cesárea, la fenilefrina, destacando que podría tener una eficacia similar, pero observándose que la norepinefrina se asociaba con un mayor gasto cardiaco y una mayor frecuencia cardiaca. De igual manera se reporta que entre las ventajas de este vasopresor se encuentran un inicio de acción más rápido comparado con el fármaco de elección (26).

## 4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

### 4.2 A nivel local

No se registran estudios.

### 4.3 A nivel nacional

No se registran estudios.

### 4.4 A nivel Internacional

- **Título:** “Norepinefrina vs Etilefrina como prevención de hipotensión materna en cesárea bajo anestesia raquídea”

**Autores:** “Patricia Andrade”, “Yersin Mamani”, “Alexander Árnica”

**Resumen:** “Andrade et al. realizaron un ensayo clínico aleatorizado (ECA) en el cual compararon los resultados entre el uso de la norepinefrina frente a la etilefrina como medida preventiva para la hipotensión inducida por la anestesia durante una cesárea, incluyendo a 126 pacientes. Como resultados se observó que los valores de la presión arterial media antes y después del procedimiento eran más estables con el uso de la norepinefrina ( $p < 0.001$ ), así como la frecuencia cardiaca ( $p < 0.001$ ). Además, no se observaron efectos

adveros maternos ni neonatales con el uso de dicho fármaco. Por último, el costo de la etilefrina era significativamente superior al de la norepinefrina ( $p < 0.001$ ). Concluyen en que existe una mayor eficacia de la norepinefrina frente al uso de la etilefrina en el manejo de la hipotensión materna durante una cesárea”. (12)

- **Título: “Norepinefrina o Etilefrina en tratamiento de hipotensión arterial intraoperatoria para artroplastia total de cadera”**

**Autores:** “Patricia Andrade”, “Alexander Arnica”

**Resumen:** “Andrade & Arnica, ejecutaron un ensayo clínico simple ciego, en el cual evaluaron los efectos de la etilefrina frente a la norepinefrina como medidas preventivas para la hipotensión intraoperatoria producida por la anestesia durante una cirugía de cadera, incluyendo a 38 pacientes. Como resultados se observó que posterior a la administración de los anestésicos locales, la norepinefrina mostraba mejores valores de la presión arterial media que la etilefrina, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ). Por otro lado, se observa que, con respecto a la frecuencia cardíaca posterior a la aplicación anestésica, la etilefrina mostraba valores más altos de este parámetro ( $p < 0.05$ ). Concluyen en que el uso de la norepinefrina puede realizar un correcto mantenimiento hemodinámico posterior a la inducción anestésica local.” (27)

- **Título: “Bolo de norepinefrina y fenilefrina para la hipotensión materna durante una cesárea electiva con anestesia espinal: un estudio aleatorizado, doble ciego”**

**Autores:** “Xian Wang”, “Mao Mao”, “Su Zhang”, “Zhao Wang”, “Shi Zu”, “Xiao Shen”

**Resumen:** “Wang et al. llevaron a cabo un ECA en el que compararon eficacia y seguridad de norepinefrina y fenilefrina para rescatar la hipotensión post-espinal materna, en un total de 102 pacientes. Como resultados se observó que en el grupo que recibió norepinefrina, estas pacientes tenían un mayor gasto cardíaco ( $p = 0.02$ ), un mayor volumen sistólico ( $p < 0.001$ ) y una menor resistencia periférica total ( $p < 0.001$ ). Además, en este mismo grupo la incidencia de bradicardia fue menor comparado con el grupo que recibió

fenilefrina ( $p=0.023$ ). Concluyen que en comparación con la fenilefrina equivalente, la norepinefrina proporciona mejores parámetros hemodinámicos para el tratamiento de la hipotensión materna durante la cesárea electiva con anestesia espinal”. (28)

- **Título: “Infusión de norepinefrina versus fenilefrina para la profilaxis contra la hipotensión posanestesia espinal durante el parto por cesárea electiva: un ensayo controlado aleatorio”**

**Autores:** “Ahmed Hasanin”, “Sara Amín”, “Sherin Reefat”, “Sara Habib”, “Marwa Zayed”, “Yaser Abdelwahab”.

**Resumen:** “Hasanin et al. realizaron un ECA en el que analizaron las diferencias de los efectos en el uso de la norepinefrina frente a la fenilefrina para la hipotensión durante el parto por cesárea, incluyendo a 123 pacientes. En los resultados se observó que ambos fármacos mostraban incidencias similares de la hipotensión intraoperatoria, siendo del 32% para la norepinefrina y del 30% para la fenilefrina ( $p=0.8$ ). Además, en cuanto a la incidencia de bradicardia e hipertensión reactiva, si bien en el grupo de norepinefrina estos efectos fueron en menor proporción, no se encontraron diferencias significativas ( $p=0.3$  y  $p=0.1$ , para bradicardia e hipertensión reactiva respectivamente). Concluyen en que ambos vasopresores tienen resultados similares en la hipotensión inducida por anestesia, sin embargo, la norepinefrina podría asociarse a una menor tasa de efectos adversos”. (29)

- **Título: “Bolos profilácticos de norepinefrina y fenilefrina para prevenir la hipotensión pos-anestesia durante la cesárea: un estudio aleatorizado de búsqueda de dosis de asignación secuencial”**

**Autores:** “Lei Gou”, “Xiangzhao Xu”, “Rui Qinn”, “Yongqiang Shi”, “Wei Zue”, “Ling He”.

**Resumen:** “Gou et al. ejecutaron un ECA donde determinaron las dosis efectivas y las diferencias en los efectos posterior al manejo con norepinefrina y fenilafrina en hipotensión durante la aplicación de anestesia para cesárea electiva, incluyendo a 80 pacientes. En el análisis de los resultados, se observó que la incidencia de bradicardia fue menor en el grupo de las pacientes que recibieron norepinefrina comparadas con las que recibieron el otro vasopresor

(2.5% frente a 20%,  $p=0.034$ ). Con dichos resultados concluyen que el uso de la norepinefrina tiene igual efectividad que el vasopresor de elección para el manejo preventivo de la hipotensión inducida por anestesia”. (30)

## 5. Objetivos

### 4.5 Objetivo Principal

Analizar si la norepinefrina es más efectiva que la etilefrina en la prevención de la hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea en gestantes sometidas a cesarea, del Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2024

### 4.6 Objetivos Específicos

- Determinar la incidencia de hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea en gestantes sometidas a cesárea que recibieron norepinefrina en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas.
- Determinar la incidencia de hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea en gestantes sometidas a cesárea que recibieron etilefrina en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas.
- Comparar la incidencia de hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea en gestantes que recibieron norepinefrina frente a quienes recibieron etilefrina sometidas a cesárea en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas.

## 6. Hipótesis

- **Hipótesis alterna:** la norepinefrina es más efectiva que la etilefrina en la prevención de la hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea en gestantes sometidas a cesárea, del Hospital Sub Regional de Andahuaylas.
- **Hipótesis nula:** la norepinefrina no es más efectiva que la etilefrina en la prevención de la hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia raquídea en gestantes sometidas a cesárea, del Hospital Sub Regional de Andahuaylas.

## II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

#### 1.1. Técnica:

Se empleará la revisión documental que permitirá obtener datos de las historias clínicas correspondientes a todas las cesáreas que se llevarán a cabo entre Julio y Setiembre del 2024 en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas.

### **1.2. Instrumento:**

El instrumento a emplear será la ficha de recolección de datos presentada en el Anexo 1, en la cual se encuentran estipuladas las variables de estudio.

### **1.3. Materiales:**

- Fichas de recolección de datos.
- Recursos materiales de escritorio
- Computadora de uso portátil.

## **2. Campo de verificación**

### **2.1. Ubicación espacial:**

La investigación se realizará en las instalaciones del área de Centro Quirúrgico del Hospital Sub Regional de Andahuaylas, ubicado en Jr. Hugo Pesce N°180 – Andahuaylas - Apurímac.

### **2.2. Ubicación temporal:**

Sera ejecutado entre los meses de Julio a Setiembre del 2024.

### **2.3. Unidades de estudio:**

#### **2.3.1. Universo**

Pacientes sometidas a cesárea.

#### **2.3.2. Población:**

Pacientes sometidas a cesárea entre Julio a Setiembre del 2024 en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas.

#### **2.3.3. Criterios de selección**

##### **a) Criterios de inclusión**

**Cohorte expuesta:** Gestantes de más de 18 años de edad, con gestación a término, de menos de 42 semanas, sometidas a cesárea bajo anestesia

regional en quienes se ha utilizado norepinefrina en infusión para la prevención de la hipotensión intraoperatoria.

**Cohorte no expuesta:** Gestantes de más de 18 años de edad, con gestación a término, de menos de 42 semanas, sometidas a cesárea bajo anestesia regional en quienes se ha utilizado etilefrina en bolo para la prevención de la hipotensión intraoperatoria.

#### **b) Criterios de exclusión**

Pacientes sometidas a cesárea de emergencia.

Gestación múltiple.

Gestante con coagulopatías.

Pacientes con ASA prequirúrgica mayor a II.

#### **2.3.4. Muestra:**

Se trabajará con todas gestantes sometidas a cesáreas programadas entre el periodo determinado líneas arriba, que se estima serán de 120 cesáreas aproximadamente, aplicando los criterios de selección, por lo que la muestra será de tipo censal, así mismo, no se requerirá de muestreo por tratarse de una muestra no probabilística.

### **3. Estrategia de recolección de datos**

#### **3.1. Organización**

- Posterior a la elaboración del proyecto de investigación, este será presentado a las áreas competentes de la Universidad Católica de Santa María y al hospital en mención, para la autorización de su ejecución.
- El protocolo se ejecutará como parte de la práctica médica cotidiana, observando el uso de algunos fármacos para la prevención de la hipotensión, específicamente de norepinefrina y de etilefrina, la que se administrará de la siguiente manera:
  - **Norepinefrina:** dosis de infusión de 0.05µg/ml/hora a 0.075ug/ml/hora como dosis preventiva, inmediatamente posterior a la colocación de la anestesia raquídea y hasta el momento del nacimiento.

- **Etilefrina:** bolo de 2mg endovenoso, tras el registro de hipotensión arterial (PAM <60mmHg). En caso de no lograr la normalización de la presión arterial, se procederá a una 2da dosis del fármaco.
- Por tal motivo, no se requerirá de consentimiento informado para las pacientes ya que la indicación de uno u otro fármaco será determinada por los médicos anestesiólogos en pro del bienestar de las pacientes.
- Se evaluará constantemente la aparición de efectos adversos como nauseas, taquicardia, vómitos, etc.
- La información obtenida durante la evaluación se usará para el llenado de la ficha de recolección de datos (Anexo 1), la cual fue de creación propia por la autora del presente estudio.
- En última instancia, la información se ingresará en una hoja de Excel 2019, siendo esta posteriormente sometida a un análisis estadístico.

### 3.2. Recursos

#### 3.2.1. Humanos

- **Investigadora:** Dra. Maria del Pilar Quispe Lopez.
- **Asesor:** Dr. Elmer Leguia Alarcon

#### 3.2.2. Institucionales

Historias clínicas: Reportes Anestesiologicos

#### 3.2.3. Materiales

- Fichas de investigación
- Recursos materiales de escritorio: Lapiceros, corrector, Hojas Bond, folder manila.
- Computadora personal en la cual se cuente con los programas respectivos para el procesamiento de la información, creación de base de datos y análisis estadísticos.

#### 3.2.4. Financieros

El financiamiento de la presente investigación será asumido por la autora

### 3.3. Plan de procesamiento de datos

Los datos obtenidos serán procesados haciendo uso del programa estadístico SPSS en su versión 28 y los resultados se expresarán mediante tablas.

**Análisis descriptivo:** Los datos de categoría numérica se expresarán en forma de promedio y desviación estándar. Con respecto a las variables cualitativas, estas se expresarán a través de tablas de doble entrada considerando las frecuencias, porcentajes e incidencias.

**Análisis inferencial:** Previamente se determinará la normalidad a mediante la aplicación del Test de Kolmogorov-Smirnov.

Se realizará el análisis bivariado empleando la prueba Chi-cuadrado de Pearson, considerándose significativo si el valor p obtenido es menor de 0.05. Se calculará el riesgo relativo (RR) para determinar la efectividad entre ambos fármacos, comparando la incidencia de la hipotensión, si el RR es menor a 1 y el intervalo de confianza no contiene la unidad, se establecerá que la noradrenalina es más efectiva que la etilefrina.

Con los factores asociados se construirá un modelo de regresión logística para el análisis de las variables intervinientes.

## CRONOGRAMA

| Actividades  | 2024  |      |       |       |        |           |   |
|--|-------|------|-------|-------|--------|-----------|---|
|  | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiembre |   |
| 1. Elección del tema   | X     |      |       |       |        |           |   |
| 2. Revisión bibliográfica  |       | X    |       |       |        |           |   |
| 3. Sistematización de bibliografía sobre melatonina y diabetes                   |       | X    |       |       |        |           |   |
| 4. Redacción del proyecto  |       |      | X     |       |        |           |   |
| 5. Aprobación proyecto de tesis por Asesor y profesores de curso taller de tesis |       |      |       | X     |        |           |   |
| 6. Dictamen de comité de ética de investigación                                  |       |      |       | X     |        |           |   |
| 7. Proceso de captación de muestra   |       |      |       | X     |        |           |   |
| 8. Ejecución   |       |      |       |       | X      | X         | X |
| 9. Análisis e interpretación   |       |      |       |       |        |           | X |
| 10. Informe final  |       |      |       |       |        |           | X |

**REFERENCIAS**

1. Zúniga A. Clasificación de cesáreas según el modelo de Robson, unidad obstétrica, hospital general san Felipe, Honduras, abril-junio de 2017. *Rev Colomb Obst Ginecog.* 2019; 70(1): 19-26.
2. Antoine C, Young B. Cesarean section one hundred years 1920-2020: the Good, the Bad and the Ugly. *J Perinat Med.* 2020; 49(1):5-16
3. Salinas P, Santoyo H, Lara B. Frecuencia y factores de riesgo de la culminación de partos por cesárea en un hospital privado de la Ciudad de México. *Acta Med GA.* 2021; 19 (4): 510-513.
4. Boerma T, Ronsmans C, Melesse D, Barros A, Barros F, Juan L, et al. Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. *Lancet.* 2018 Oct 13; 392(10155):1341-1348.
5. Mosquera J, Martínez D, Guevara C, Navas M, Erazo M, Paz F, et al. Clasificación de cesárea según el sistema de Robson en una IPS privada de Cali, 2017. *Rev Peru Ginecol Obstet.* 2022; 68(1).
6. Barrena M, Quispe P, Flores M, León C. Frecuencia e indicaciones del parto por cesárea en un hospital docente de Lima, Perú. *Rev Perú Ginecol Obstet.* 2020; 66(2).
7. Astudillo V, Navarrete P, Cornejo G, Astudillo V. Tendencias Actuales en la Anestesia Obstétrica. *Dom Cien.* 2022; 8(1):403-413.
8. Marrón M, Mille J, González O, Cisneros F. Anestesia general versus anestesia neuroaxial en la operación cesárea: ¿cómo tomar la mejor decisión?. *Rev Mex Anesthesiol.* 2015; 38(1): 47-56.
9. Yu C, Gu J, Liao Z, Feng S. Prediction of spinal anesthesia-induced hypotension during elective cesarean section: a systematic review of prospective observational studies. *Int J Obstet Anesth.* 2021; 47:103175.
10. Herbosa G, Tho N, Gapay A, Lorsomradee S, Thang C. Consensus on the

- Southeast Asian management of hypotension using vasopressors and adjunct modalities during cesarean section under spinal anesthesia. *J Anesth Analg Crit Care*. 2022; 2(1):56.
11. 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*. 2018; 79(3):262-3.
  12. Andrade P, Mamani Y, Árnica A. Norepinefrina vs etilefrina como prevención de hipotensión materna en cesárea bajo anestesia raquídea. *Rev Cient Cienc Méd*. 2018; 21(1).
  13. Sichitullo A, Roldán L, Arango P. Factores asociados a partos por cesárea en un hospital peruano. *Rev Fac Med Hum*. 2020; 20(3):444-451.
  14. Huamán N. Factores relacionados a partos por Cesárea en el Hospital II EsSalud de Huánuco. *Rev Peru Investig Salud*. 2018; 2(1):10-17.
  15. Bernal C, Escobedo C. Cesárea: situación actual y factores asociados en México. *Revista salud quintana roo*. 2018; 11(40): 28-33.
  16. Lacassie H, Cárdenas A. Anestesia para emergencias en obstetricia. *Rev Chil Anest* 2021; 50: 196-216.
  17. Altermat F, De La Cuadra J, Kychenthal C, Irrázaval M, Lacassie H. Anestesia espinal parte IV. Técnica de la anestesia espinal y sus variaciones. *Rev Chil Anest* 2021; 50: 533-540.
  18. Cárdenas A, Lacassie H. Revisión de evidencia del impacto de la anestesia obstétrica en los desenlaces maternos y neonatales. Un análisis de la literatura. *Rev Chil Anest*. 2021; 50(4): 561-567.
  19. Fitzgerald JP, Fedoruk KA, Jadin SM, Carvalho B, Halpern SH. Prevention of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Anaesthesia*. 2020; 75(1):109-121
  20. López M, Meléndez H, Álvarez S, Alvarado J. Factores de riesgo para

- hipotensión en anestesia regional subaracnoidea para cesárea. Papel del Índice Cintura Cadera e Índice de Masa Corporal. *Rev Colomb Anest.* 2018; 46(1).
21. Massoth C, Töpel L, Wenk M. Hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: how to approach the iatrogenic sympathectomy. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2020; 33(3):291-298.
  22. González S. Hipotensión arterial después de la anestesia subaracnoidea en la cesárea: incidencia y factores de riesgo. *Rev Cub Anestesiología Reanimación.* 2017; 16(1).
  23. Chooi C, Cox J, Lumb R, Middleton P, Chemali M, Emmett R, et al. Techniques for the prevention of hypotension during spinal anesthesia for caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2020.
  24. Šklebar I, Bujas T, Habek D. Spinal anaesthesia-induced hypotension in obstetrics: prevention and therapy. *Acta clin croat.* 2019; 58(1):90-95.
  25. Moreno R. Efecto de la etilefrina en la velocidad de flujo sanguíneo cerebral para la hipotensión arterial causada por inducción anestésica intravenosa. Tesis de posgrado. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Caldas, 2022.
  26. Kumari K, Chaudhary K, Sethi P, Rathod D, Meshram T, Kothari N, et al. Norepinephrine versus phenylephrine for postspinal hypotension in parturients undergoing cesarean section: a systematic review and meta-analysis. *Minerva Anesthesiol.* 2022; 88(12):1043-1056.
  27. Alegre P, Arnica A. Norepinefrina o etilefrina en tratamiento de hipotensión arterial intraoperatoria para artroplastía total de cadera. *Rev Cient Cienc Med* 2019; 22(2): 29-35.
  28. Wang X, Mao M, Zhang S, Wang Z, Xu S, Shen X. Bolus norepinephrine and phenylephrine for maternal hypotension during elective cesarean section with spinal anesthesia: a randomized, double-blinded study. *Chin Med J (Engl).* 2020; 133(5):509-516.
  29. Hasanin A, Amin S, Refaat S, Habib S, Zayed M, Abdelwahab Y, et al.

Norepinephrine versus phenylephrine infusion for prophylaxis against post-spinal anaesthesia hypotension during elective caesarean delivery: A randomised controlled trial. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2019; 38(6): 601-607.

30. Guo L, Xu X, Qin R, Shi Y, Xue W, He L, et al. Prophylactic Norepinephrine and Phenylephrine Boluses to Prevent Postspinal Anesthesia Hypotension During Cesarean Section: A Randomized Sequential Allocation Dose-Finding Study. *Drug Des Devel Ther.* 2023; 17:1547-1555



ANEXOS

ANEXO 1: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| HC: _____                   | Fecha: _____  |
| <b>Hipotensión arterial</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si ( )</li> <li>• No ( )</li> </ul>  |
| <b>Tipo de fármaco</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norepinefrina( )</li> <li>• Etilerfrina ( )</li> </ul>   |
| <b>Edad materna</b>         | _____ Años  |
| <b>Edad gestacional</b>     | _____ Semanas   |
| <b>Tiempo quirúrgico</b>    | _____ Minutos   |
| <b>Estado nutricional</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delgadez ( )</li> <li>• Eutrófico ( )</li> <li>• Sobrepeso ( )</li> <li>• Obeso ( )</li> </ul> |
| <b>ASA</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ASA I ( )</li> <li>• ASA II ( )</li> </ul>   |