



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Médicas
Posgrado de Anestesiología

**“EFECTO DE LA ELEVACION DE MIEMBROS INFERIORES EN 40 GRADOS
Y LA ADMINISTRACION DE LIQUIDOS INTRAVENOSO SOBRE LA
PRESION ARTERIAL EN PACIENTES CON BLOQUEO NEUROAXIAL.
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA, 2019-2020”.**

Trabajo de titulación previa a la obtención del título
de Especialista en Anestesiología

Autora:

Md. Anabel Gabriela Cajamarca Bermeo

CI: 0104893474

Correo electrónico: anabelgcb@hotmail.com

Director: Dr. Juan Pablo Pacheco Bacuilima

CI: 0102536554

Cuenca. Ecuador

02 de febrero del 2022



RESUMEN

Antecedentes: La anestesia espinal es una técnica cuyo efecto adverso más frecuente es la disminución de la presión arterial. Existen varias formas de evitarla: fármacos, medios físicos o posicionales.

Objetivo: Describir el efecto de la elevación de miembros inferiores a 40° y la administración de líquidos parenterales sobre la tensión arterial tras anestesia neuroaxial.

Métodos: Estudio observacional descriptivo, detalló la tensión arterial tras el bloqueo espinal al minuto, a los cinco y diez minutos, al elevar los miembros inferiores en 40° y al administrar líquidos. Muestra de 331 pacientes del Hospital Vicente Corral Moscoso; los datos fueron ingresados en formularios y procesados utilizando el programa SPSS versión 15.

Resultados: Se obtuvo una tensión arterial media tras la administración de líquidos al minuto de 91.22 ± 6.94 mmHg, con la elevación de piernas de 93.81 ± 8.26 mmHg; a los 5 minutos 75.52 ± 12.29 mmHg y 75.51 ± 13.9 mmHg y a los 10 minutos 74.28 ± 10.58 mmHg y 73.29 ± 11.82 mmHg, respectivamente. La tensión arterial diastólica $p=0.03$ y media $p=0.002$ al minuto del bloqueo tuvo una diferencia significativa. A los 5 y 10 minutos no hubo diferencia significativa con $p > 0.05$.

Conclusiones: En el presente estudio la elevación de piernas y la administración de líquidos previnieron la hipotensión y no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las tensiones arteriales de los dos métodos, sugiriendo el uso de la elevación de piernas para pacientes con contraindicación para usar líquidos.

Palabras clave: Anestesia Raquídea. Hipotensión. Elevación de miembros inferiores. Administración de líquidos intravenosos.



ABSTRACT

Background: Spinal anesthesia is a technique used in multiple surgical interventions. The most common adverse effect is a decrease in blood pressure. There are several ways to avoid it such as: drugs, physical or positional means.

Objective: To describe the effect of limb elevation below 40 degrees and the administration of parenteral fluids on blood pressure after neuraxial anesthesia.

Methods: Descriptive observational study to describe blood pressure after neuroaxial blockade at one minute, five and ten minutes, when raising the lower limbs by 40 degrees and when administering fluids. Sample of 331 patients from the Vicente Corral Moscoso Hospital, the data were entered into forms and processed using the SPSS version 15 program with inferential statistics.

Results: A mean arterial pressure was obtained after the administration of fluids at one minute of 91.22 ± 6.94 mmHg, with the elevation of the legs of 93.81 ± 8.26 mmHg; at 5 minutes 75.52 ± 12.29 mmHg and 75.51 ± 13.9 mmHg and at 10 minutes 74.28 ± 10.58 mmHg and 73.29 ± 11.82 mmHg, respectively. Diastolic blood pressure $p = 0.03$ and mean $p = 0.002$ one minute after the block had a significant difference. At 5 and 10 minutes there was no significant difference with $p > 0.05$.

Conclusions: In the present study, the leg elevation and the administration of fluids prevented hypotension and there was no statistically significant difference between the blood pressures of the two methods, suggesting the use of the leg elevation for patients with contraindication to use fluids.

Keywords: Spinal Anesthesia. Hypotension Lower limb elevation. Administration of intravenous fluids.



Índice

I. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Antecedentes.....	7
1.2 Planteamiento de problema	8
1.3 Justificación	8
II. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	9
III. OBJETIVOS.....	14
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos	15
IV. DISEÑO METODOLÓGICO.....	15
Tipo de investigación:	15
Área de estudio.....	15
Universo	15
Muestra.....	15
Criterios de inclusión y exclusión	16
Variables de estudio:	16
Operacionalización de variables	16
Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información:	16
Consideraciones éticas y de género	18
V. RESULTADOS Y ANÁLISIS	18
VI. DISCUSIÓN.....	24
VII. CONCLUSIONES	26
VIII. RECOMENDACIONES	27
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
X. ANEXOS.....	31



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Anabel Gabriela Cajamarca Bermeo en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "EFECTO DE LA ELEVACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES EN 40 GRADOS Y LA ADMINISTRACIÓN DE LÍQUIDOS INTRAVENOSOS SOBRE LA TENSIÓN ARTERIAL EN PACIENTES CON BLOQUEO NEUROAXIAL. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA 2019-2020", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 02 de febrero del 2022

Anabel Gabriela Cajamarca Bermeo

CI: 0104893474



Cláusula de Propiedad Intelectual

Anabel Gabriela Cajamarca Bermeo, autor/a del trabajo de titulación "EFECTO DE LA ELEVACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES EN 40 GRADOS Y LA ADMINISTRACIÓN DE LÍQUIDOS INTRAVENOSOS SOBRE LA TENSIÓN ARTERIAL EN PACIENTES CON BLOQUEO NEUROAXIAL. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA 2019-2020", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 02 de febrero del 2022

Anabel Gabriela Cajamarca Bermeo

CI: 0104893474



I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La anestesia neuroaxial es aquella técnica que se emplea para suprimir la transmisión del impulso nervioso a través de la administración de anestésicos locales tanto en el espacio peridural como en el subaracnoideo. Con ello se logra el bloqueo nervioso simpático, sensorial y motor. Las principales indicaciones de técnica son: intervenciones quirúrgicas torácicas, abdominales, pélvicas, perineales y de los miembros inferiores, también se usa para la analgesia del parto y analgesia posoperatoria (1). Estas técnicas a más de proporcionar una anestesia adecuada, permiten un óptimo control del dolor perioperatorio. Los fármacos más empleados son los anestésicos locales y los opioides (2). Se sabe que el efecto adverso más frecuente que se produce como consecuencia de la administración de la anestesia espinal es la disminución de la tensión arterial debido al bloqueo simpático (3-5). Según su intensidad, puede llegar hasta a producir un paro cardíaco y asociarse también con lesiones medulares irreversibles. La aparición de hipotensión arterial es más lenta después de la realización de un bloqueo epidural que luego de una anestesia subaracnoidea. Estudios realizados en grandes series de pacientes (entre 40 a 550 pacientes) señalan que el paro cardíaco luego de la anestesia subaracnoidea tiene una incidencia de 0.04 a 1 caso por cada 10.000 anestесias realizadas. Estudios experimentales tanto en humanos como en animales demuestran que la disminución del gasto cardíaco y de la resistencia vascular sistémica (RVS) son los factores contribuyentes más importantes a la hipotensión arterial durante la anestesia espinal (6). En Colombia en el año 2015 se encontró que la hipotensión materna es alta luego de la anestesia subaracnoidea, con un 73%; a pesar de emplear cocarga de líquidos, como estrategia principal para contrarrestarla (7). Un estudio cubano del año 2017, con una muestra de 1306 gestantes que recibieron raquianestesia por cesárea para la asociación con episodios hipotensivos mediante análisis univariado y regresión logística múltiple, encontró hipotensión materna en 922 casos (70,6 %) (8). Varias han sido las medidas adoptadas para la prevención de la hipotensión causada por la administración de la anestesia neuroaxial, entre ellas destacan el uso de soluciones cristaloides, coloides, fármacos como: ondasetrón, epinefrina, efedrina así como también la



elevación de los miembros inferiores, sin todavía conocer cual es la mejor estrategia (3,9-11).

1.2 Planteamiento de problema

Diariamente los pacientes son sometidos a prácticas quirúrgicas en las cuales se emplean varias técnicas anestésicas. En anestesia neuroaxial el efecto más notorio es el bloqueo del sistema simpático que trae consigo la presencia de hipotensión con una prevalencia superior al 70% en varios estudios (3,9-11), momento en el que el anesthesiólogo procede al empleo de técnicas farmacológicas como no farmacológicas para contrarrestarlo siendo al momento recomendado el uso de vasopresores en la actualidad como primera línea la efedrina, para asegurar una perfusión sanguínea adecuada, así como también ha sido utilizada la elevación de miembros inferiores en 40 grados y la administración de líquidos intravenosos en distintos tiempos según la administración de anestesia (9-11). De esta hipotensión pueden derivar complicaciones desde leves a graves que incluso pueden llevar a la muerte del paciente, dentro de ellas tenemos: náuseas, vómitos, diaforesis, isquemia miocárdica, paro cardiaco y muerte (3). Teniendo en cuenta estos antecedentes y al estar en una era de cambios y actualizaciones constantes de nuevos conocimientos, se propone describir dos técnica usadas en el hospital de la población de estudio, la elevación de miembros inferiores en 40 grados y el uso de hidratación para corregir la hipotensión producida por el bloqueo neuroaxial, planteando la siguiente interrogante: ¿Cuál es el efecto de la elevación de miembros inferiores en 40 grados y de la administración de líquidos intravenosos sobre la tensión arterial en el bloqueo neuroaxial en el hospital Vicente Corral Moscoso en el período 2019-2020?

1.3 Justificación

Al ser la hipotensión una de las complicaciones frecuentes producidas por el bloqueo neuroaxial, la misma que podría llevar a desenlaces fatales, es necesario realizar intervenciones que sean accesibles, de bajo costo, y efectivas, como la elevación de miembros inferiores a 40 grados y la administración de líquidos intravenosos.



Los resultados obtenidos se socializaron en el servicio de anestesia del Hospital donde se desarrolló la investigación; junto con la evidencia científica existente se podría protocolizar un manejo adecuado de la hipotensión en bloqueo neuroaxial en pacientes que se someten a anestesia neuroaxial y de esta manera se beneficiaría a los futuros pacientes, disminuyendo la morbilidad y mortalidad.

Los resultados también están disponibles para su uso en el repositorio digital de la Universidad de Cuenca.

El presente trabajo se engloba en las prioridades de investigación en salud del Ministerio de Salud Pública, en el área de investigación número 6 Cardiovasculares y circulatorias, línea de enfermedades cardíacas, sublínea de soporte vital básico y avanzado, además dentro de las áreas clínicas relacionadas con la anestesiología los cuales enfocan a la anestesia regional modalidades y esquemas de actualización que pertenecen a las líneas de estudio del sistema de investigación de la salud de la facultad de ciencias médicas de la Universidad de Cuenca.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

Actualmente, la anestesia neuroaxial es la técnica elegida para la realización de muchas intervenciones quirúrgicas, debido a que es un método simple, rápido, confiable y a un costo efectivo. Sin embargo, esta técnica al igual que las otras, no está exenta de eventos adversos, dentro de estas, la más prevalente es la hipotensión arterial, consecuente del bloqueo simpático que ocurre en más del 70% de los pacientes (12,13).

El bloqueo neuroaxial:

El objetivo de esta técnica anestésica es anular la conducción nerviosa mediante la administración de anestésicos locales en el espacio subaracnoideo o peridural, proporcionando anestesia para intervenciones quirúrgicas mediante el bloqueo de tipo simpático, sensorial y motor (1).

Las principales indicaciones de esta técnica son:

- Cirugías abdominales, pélvicas, perineales y miembros inferiores.
- Analgesia posoperatoria y para el trabajo de parto.



- Terapia del dolor.

Dentro de las contraindicaciones se encuentran:

Contraindicaciones absolutas:

- Negativa del paciente al procedimiento.
- Alergia a los anestésicos locales.
- Shock de cualquier origen.
- Infecciones en el sitio de punción.
- Bacteriemia o Sepsis.
- Hipertensión endocraneana.
- Coagulopatías.

Contraindicaciones relativas:

- Hipovolemia.
- Antecedentes de cirugía o presencia de deformidades de columna lumbar.
- Enfermedades desmielinizantes del SNC (14).

Hipotensión por bloqueo neuroaxial:

Varios estudios han evaluado y analizado la prevalencia de la hipotensión asociada a la anestesia neuroaxial sobre todo raquídea. En países suramericanos como Venezuela en el año 2015, se llevó a cabo una investigación que contó con 75 participantes entre 16 y 67 años, con clasificación ASA I a III, sometidos a una anestesia raquídea, se observó que la disminución de la tensión arterial fue la complicación inmediata más frecuente apareciendo en el 28% de los casos (5). En Colombia, en el año 2017, la muestra fue de 193 pacientes con edades comprendidas entre 18 y 65 años, ASA I, sometidos al mismo tipo de anestesia para la realización de cirugías generales, traumatológicas, ginecológicas y urológicas, la hipotensión se observó en el 10,84% y 9,65% de los pacientes (14). En nuestro país, en la ciudad de Cuenca, en el año 2017, de un total de 231 pacientes, los autores encontraron que el 49,80% de los casos presentó cambios hemodinámicos donde el 29,01% correspondió a la hipotensión arterial (15).



La hipotensión arterial se presenta con frecuencia cuando se usan técnicas anestésicas espinales debido a que los medicamentos usados producen bloqueo simpático y los antagonistas de los receptores de serotonina 5- Hidroxitriptanina 3 (5-HT₃) bloquean el reflejo conocido como de Bezold-Jarisch. El mismo que se presenta cuando hay disminución del retorno venoso a las cavidades derechas del corazón provocando vasodilatación, bradicardia e hipotensión por activación de los receptores de la pared cardiaca. La activación de este reflejo produce una mayor inhibición del flujo simpático y además desplaza el equilibrio autonómico cardíaco en torno a la dominancia parasimpática, lo que produce bradicardia y resulta además en una exacerbación de la hipotensión existente (16). Los receptores responsables son los mecanorreceptores localizados en la pared ventricular del corazón, estando involucrados en la respuesta sistémica hipervolemia-hipovolemia, a más de ello también se encuentran los quimiorreceptores sensibles a la serotonina. Después del bloqueo espinal se produce una disminución del retorno venoso, lo que induce la deformación de la pared cardíaca, ocasionando la activación de los mecanorreceptores y la consecuente activación del reflejo Bezold-Jarisch. Así mismo los quimiorreceptores se activan como respuesta a la disminución del volumen de volemia por la serotonina que es liberada por los trombocitos activados con anterioridad (18, 19).

Al aplicar un anestésico local en el espacio subaracnoideo o epidural se va a producir un bloqueo simpático el mismo que va a ocasionar cambios de diferente magnitud a nivel cardiovascular. La intensidad e incidencia de estos efectos están relacionados con diferentes factores: nivel del bloqueo (superior a T8), dosis del fármaco empleado, estado cardiovascular del paciente, adición de otros fármacos a más de los anestésicos locales como por ejemplo epinefrina y clonidina, opiáceos, entre otros (20).

Técnicas para evitar la hipotensión arterial:

En la actualidad se vienen utilizando diferentes estrategias con el objetivo de prevenir la hipotensión arterial causada por la anestesia de tipo espinal, donde se incluyen: los métodos mecánicos, el uso de medicamentos y la administración de fluidoterapia (12). Dentro de las estrategias mecánicas, un grupo de



investigadores egipcios en el año 2017 realizó un estudio que contó con 150 pacientes con embarazo a término programadas para cesárea. Las participantes se asignaron al azar en dos grupos diferentes: El primer Grupo LE (grupo de elevación de miembros inferiores, $n = 75$) y el segundo grupo C (Grupo denominado de control, $n = 75$). En el grupo LE se evidenció una menor incidencia de hipotensión (frecuencia 34.7% Vs 58.7%, con $p = 0.005$) comparado con el grupo control en las dos primeras lecturas después de realizar el bloqueo espinal (16). En cuanto a la administración de líquidos parenterales, en la ciudad de Cuenca, Ecuador, en el año 2016, con una muestra de 180 pacientes maternas sometidas a cesáreas, compararon la incidencia de la hipotensión arterial utilizando una precarga con 10 ml/kg de cristaloides vs 10 ml/kg de coloides. Los resultados fueron: en el grupo al que se le administró coloides fue del 10% y en el grupo al que se le administró cristaloides fue del 67,8%. De la misma manera se tuvo que emplear fármacos vasopresores en el 7,8% de las pacientes que utilizaron coloides, y en el 44,4% de los pacientes en el grupo de cristaloides. Además, se observó que las pacientes que recibieron coloides presentaron menor riesgo de eventos adversos, con un RR: 0.112 (IC95%: 0.044 - 0.285), $p = 0.000$. Los autores concluyeron que los coloides son superiores previniendo la hipotensión materna, con menor requerimiento de vasopresores y menos ocurrencia de eventos adversos (17).

a) Elevación de miembros inferiores:

Este método consiste en emplear una elevación pasiva de los miembros inferiores lo cual es un procedimiento sencillo y confiable que nos ayuda a prevenir la hipotensión en pacientes sometidos a anestesia raquídea. Debido a que al levantar los miembros inferiores de manera pasiva durante al menos 1 minuto se produce un aumento de volumen de retorno de al menos 300 cc. fisiológicamente al lograr un aumento del retorno venoso aumenta la precarga cardiaca aumentando significativamente el gasto cardíaco en los minutos siguientes y con ello disminuye la incidencia de hipotensión en bloqueo neuroaxial en un 40,9%, observándose su nivel máximo pasados 60-90s de la elevación de los miembros inferiores (6,16,21-23).



En este aspecto, un estudio publicado en Egipto en el año 2011, con una muestra de 120 pacientes sometidas a cesárea mostró que la elevación de miembros inferiores es una medida efectiva para prevenir la hipotensión producida por la anestesia espinal (24). Otro grupo de investigadores egipcios en el año 2017 realizó un estudio que contó con 150 pacientes con embarazo a término programadas para cesárea. Las participantes se asignaron al azar en dos grupos diferentes: El primer Grupo LE (grupo de elevación de miembros inferiores, $n = 75$) y el segundo grupo C (Grupo denominado de control, $n = 75$). En el grupo LE se evidenció una menor incidencia de hipotensión (frecuencia 34.7% Vs 58.7%, con $p = 0.005$) comparado con el grupo control en las dos primeras lecturas después de realizar el bloqueo espinal (16). Asimismo, en un estudio publicado en la India en el año 2019, con un total de 60 mujeres gestantes a las que se les practicó cesárea, los autores concluyen que la elevación de miembros inferiores es una estrategia básica, simple y exitosa para disminuir las escenas de hipotensión y la necesidad de administrar vasopresores después de la anestesia espinal en pacientes con cesárea y debe realizarse de forma rutinaria (24).

b) Administración parenteral de líquidos:

Existen beneficios en la tensión arterial al administrar fluidos, los mismos dependen de factores como: volumen y velocidad de la infusión, el tipo de fluido y el momento en que se administre. Así, las posibilidades de emplear cristaloides o coloides y dependiendo del tiempo al que se usen pueden ser: fluidoterapia antes de la anestesia (precarga) o concomitantemente con ella (cocarga). De esto se desprenden cuatro alternativas posibles: la precarga utilizando cristaloides, precarga administrando coloides, cocarga con cristaloides y la cocarga con la administración de coloides (12).

La precarga con cristaloides: administrar cloruro de sodio al 0,9% o lactato de Ringer en la prevención de la hipotensión arterial posterior a la anestesia raquídea en cesárea fue uno de los primeros indicios que se realizaron para el manejo de la hipotensión. Rout y cols., demostraron que la disminución de la hipotensión no tuvo significancia clínica al emplear 20 ml/kg en comparación a no usarla (55% vs 71%). Otras investigaciones han intentado emplear diferentes cantidades de volumen, sin poder lograr mejores resultados que el observado



previamente. Actualmente se evidencia que la precarga con cristaloides no es un método efectivo para lograr disminuir la hipotensión arterial, y menos aún si se compara con las otras alternativas disponibles hoy en día (12).

La precarga con coloides: los coloides tiene un mayor efecto en la prevención de hipotensión arterial comparado con los cristaloides. Riley y cols., realizaron un estudio aleatorio con una muestra de 40 mujeres que recibieron 500 ml de fluido terapia con coloide (hidroxietil almidón (HES) 6%) + 1.000 ml de Lactato de Ringer (RL) versus 2.000 ml de RL. Se encontró que el grupo HES presentó una incidencia de hipotensión arterial de 45% vs 85% ($p = 0,019$) del grupo que sólo recibieron cristaloides (12).

La cocarga con cristaloides: luego de varios análisis se ha observado que la fluido terapia previa a la inducción anestésica con cristaloides no llega a ser eficaz debido que estos líquidos permanecen muy poco tiempo en el espacio intravascular. Por ello, los profesionales pensaron en comenzar la administración de volumen al mismo tiempo que el inicio de la anestesia en el paciente. Dyer y cols., realizaron una investigación aleatoria con una muestra de 50 embarazadas, a las pacientes se les administró 20 ml/Kg de RL. En el primer grupo que recibió 20 minutos antes de la inducción anestésica y otro inmediatamente luego del inicio del bloqueo anestésico, se encontró que disminuyó considerablemente el número de pacientes que presentó hipotensión arterial que requiriera drogas vasoactivas (con valores de 60% vs 36%, con $p = 0,047$) (12).

La cocarga con coloides: se han realizado múltiples estudios para poder determinar las ventajas de la cocarga versus precarga con la administración de coloides, sin encontrar diferencias significativas entre ellos (12).

III. OBJETIVOS

Objetivo general

Describir el efecto de la elevación de miembros inferiores en 40 grados y la administración de líquidos parenterales sobre la tensión arterial en pacientes con bloqueo neuroaxial.



Objetivos específicos

1. Describir la población de estudio según edad, sexo, Índice de Masa Corporal (IMC), clasificación ASA.
2. Determinar la variación de la tensión arterial según nivel de bloqueo y dosis de anestésico local.
3. Determinar la variación de la tensión arterial en los grupos de estudio según la técnica utilizada.

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de investigación:

Estudio observacional descriptivo para determinar las variaciones de la presión arterial al elevar los miembros inferiores en 40 grados y a la administración de líquidos parenterales.

Área de estudio

Servicio de anestesiología del Hospital Vicente Corral Moscoso perteneciente al Ministerio de Salud Pública, ubicado en la ciudad de Cuenca.

Universo

La población estuvo constituida por pacientes mayores a 18 años con clasificación ASA I y II, sometidos a anestesia raquídea en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el período noviembre 2019 – octubre 2020.

Muestra

Para el cálculo de la muestra se tomó en consideración una investigación realizada en la ciudad de Cuenca, en el año 2017, donde de un total de 231 pacientes sometidos a anestesia raquídea, el 29,01% presentó hipotensión arterial (15).

Se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 X p X q}{e^2}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra,

Z²= 1,96² para el 95% de confianza,

p= Frecuencia esperada del factor a estudiar = 0,29,

q= 1- p = 0,71,

e= Precisión o error admitido = 0,05.



n= 316 pacientes + 5% de posibles pérdidas: 331 pacientes, a razón de 28 pacientes por mes.

La distribución de los pacientes a los grupos se realizó de manera no probabilística, por conveniencia de acuerdo a la frecuencia en el hospital, según la decisión de los médicos tratantes responsables de los pacientes, hasta completar la muestra.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Pacientes con clasificación ASA I y ASA II.
- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes sometidos a anestesia neuroaxial en cirugía electiva.

Criterios de exclusión:

- Paciente que se niegue a participar en el estudio.
- Embarazadas, puesto que es un grupo vulnerable ya que presentan con mayor facilidad cambios hemodinámicos y en muchas ocasiones se necesita más de una técnica para contrarrestar la hipotensión por lo tanto se excluirá a este grupo para asegurar el bienestar materno fetal.
- Pacientes que por patologías de base no se pueda elevar los miembros inferiores.

VARIABLES DE ESTUDIO:

Edad, sexo, Índice de masa corporal, Clasificación ASA, Hipotensión, Nivel de bloqueo, Dosis de anestésico local, técnica utilizada, presión arterial sistólica y diastólica, presión arterial media.

Operacionalización de variables: Anexo # 1

Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información:

La información recolectada de la historia clínica del paciente y mediante el registro de los parámetros evaluados por la observación directa del monitor. Los datos fueron ingresados en un formulario para su posterior análisis estadístico (Anexo # 2).

Procedimientos:



1. Se obtuvo la aprobación del protocolo de investigación por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas, el médico tratante seleccionó el tipo de método para evitar la hipotensión, se obtuvo la autorización para el estudio previa la explicación del mismo y se realizó la visita preanestésica donde se verificó que los exámenes de laboratorio se encuentren dentro de parámetros para administración de anestesia neuroaxial.
2. El paciente firmó el consentimiento informado previo a la intervención quirúrgica.
3. Todo paciente que cumplió con los criterios entró al grupo de estudio cuando firmó el consentimiento informado, el primer grupo de pacientes correspondió a los que se les elevó los miembros inferiores en 40 grados y segundo grupo a los que se les administró líquidos intravenosos hasta completar la muestra establecida.
4. La elevación de los miembros inferiores 40° se realizó con la colocación de una almohadilla calibrada.
5. La administración de líquidos parenterales se realizó cocarga con Cloruro de Sodio 0,9% a dosis de 10ml/kg.
6. En quirófano se monitorizó la tensión arterial con tensiómetro marca Dragger disponible en los monitores del hospital de estudio el mismo que cuenta con mantenimiento frecuente por los técnicos del hospital.
7. Se consideró hipotensión cuando los pacientes presenten una presión sistólica menor a 90 mm Hg, una presión diastólica menor a 60 mm Hg y/o tensión arterial media $< 60\text{mmhg}$
8. Se identificó a los pacientes que presenten hipotensión tras la administración de bloqueo neuroaxial mediante visualización directa de las variables en el monitor.
9. En caso de que el paciente continúe con hipotensión el tratante administró la dosis adecuada de vasopresor, para precautelar la hemodinamia del paciente.
10. La información obtenida se registró en un formulario de recolección de datos para su posterior análisis estadístico.

Plan de tabulación y análisis:



La información se recolectó en formularios, se procesó los datos utilizando el programa SPSS versión 15; los datos se presentaron en tablas con frecuencias absolutas y relativas: porcentajes, medidas de tendencia central, de dispersión, de posición y de forma, diferencia de medias.

Consideraciones éticas y de género

Se solicitó la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca y la autorización al Gerente del Hospital Vicente Corral Moscoso. A los pacientes se les pidió firmar el Consentimiento informado (Anexo # 3).

1. Los datos recolectados fueron manejados de manera confidencial en todo momento, se usaron códigos de tres dígitos con el fin de proteger los nombres, así mismo el manejo de datos solo será por los responsables directos encargados de la elaboración del proyecto.
2. En base al tipo de estudio y su diseño no existe riesgo para el participante, más bien se aprovechó estos datos para protocolizar el manejo de la hipotensión en futuros pacientes sometidos a bloqueo neuroaxial.
3. Se excluyó del estudio a las mujeres embarazadas, grupo vulnerable ya que presentan con mayor facilidad cambios hemodinámicos y en muchas ocasiones se necesita más de una técnica para contrarrestar la hipotensión, por lo tanto se excluyó a este grupo para asegurar el bienestar materno fetal.
4. El acceso a las bases de datos está a disposición de la comisión de Bioética y autoridades de la Universidad de Cuenca para la verificación de los mismos.
5. Terminada la investigación los datos permanecerán en un archivo durante dos años, tras lo cual será eliminado por el investigador principal.
6. La autora declara que no tiene conflicto de interés.

V. RESULTADOS Y ANÁLISIS

1. Características demográficas y clínicas de la población de estudio

Tabla 1.

**Características demográficas y clínicas de la población de estudio.
Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019-2020.**



Características	N (%)
Edad en años	
18-35	179 (54.10)
36-64	145 (43.80)
65 o más	7 (2.10)
Total	331 (100.00)
Sexo	
Masculino	201 (60.70)
Femenino	130 (39.30)
Total	331 (100.00)
IMC	
Bajo peso	1 (0.30)
Normal	151 (45.60)
Sobrepeso	161 (48.60)
Obeso	18 (5.40)
Total	331 (100.00)
ASA	
I	135 (40.80)
II	196 (59.20)
Total	331 (100.00)

Previo el análisis se realiza la prueba de Kolmogorov Smirnov obteniendo que los datos son no normales, por lo que se realiza la prueba de U Mann Whitney para comparar medianas en todos los grupos.

Edad: la mayoría de pacientes estuvo entre 18 y 35 años con el 54.10%, un rango de 57 años, el mínimo de 18 años y el máximo de 75 años. Se obtuvo una media de 35.49 ± 13.76 (36.25-34.73) años, con una mediana de 33 y moda de 20 años.

Sexo: la mayoría fue de sexo masculino con un 60.70%.

IMC: la media de la población estudiada fue de 25.26 ± 2.78 (25.41-25.11), la mediana de 25.24 y la moda de 22.58, con la mayoría de pacientes en la categoría de sobrepeso con el 48,60%.

ASA: la mayoría con 59.20% fue categorizado como ASA II.

2. Tensión arterial según nivel de bloqueo.

Tabla 2.
Características de la tensión arterial según nivel de bloqueo. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019-2020.

Dermatoma	□ ± DE (IC95%)	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	p
Tensión sistólica al minuto (mmHg)						
T6	124 ± 11 (123-125)	123	123	103	153	0.076
T8	127 ± 13 (126-128)	126	130	105	197	
Tensión sistólica a los 5 minutos (mmHg)						
T6	103 ± 14 (102-104)	105	105	70	137	0.036
T8	107 ± 13 (107-108)	107	105	78	137	
Tensión sistólica a los 10 minutos (mmHg)						
T6	100 ± 12 (99-101)	102	105	69	130	0.020
T8	104 ± 11 (103-105)	105	100	78	131	
Tensión diastólica al minuto (mmHg)						
T6	76 ± 7 (75-77)	74	73	47	98	0.128
T8	77 ± 7 (76-78)	76	78	61	96	
Tensión diastólica a los 5 minutos (mmHg)						
T6	60 ± 14 (59-61)	63	71	36	89	0.240
T8	62 ± 13 (61-63)	64	71	40	91	
Tensión diastólica a los 10 minutos (mmHg)						
T6	59 ± 12 (58-60)	61	51	37	86	0.105
T8	62 ± 11 (61-63)	63	61	41	87	
Tensión media al minuto (mmHg)						
T6	91.86 ± 7.73 (91.03-92.09)	91	88.33	67.33	115	0.060
T8	93.43 ± 7.49 (92.74-94.12)	92.17	90.67	77.33	114.33	
Tensión media a los 5 minutos (mmHg)						
T6	74.69 ± 13.37 (73.77-75.61)	77.67	58.33	48.33	104.33	0.150
T8	76.99 ± 12.42 (75.85-89.41)	76.99	80	53.67	99.67	
Tensión media a los 10 minutos (mmHg)						
T6	72.74 ± 11.56 (71.95-73.50)	75.33	65	51.67	95.67	0.034
T8	75.78 ± 10.17 (74.84-76.72)	77.5	65	54.67	94.33	

Con la tensión arterial media al minuto en el dermatoma T6 el promedio fue de 91.86 ± 7.73 mmHg, y en T8 de 93.43 ± 7.49 mmHg, teniendo como mínimo



67.33 mmHg y 77.33 mmHg, y máxima 115mmHg y 114.33 mmHg respectivamente. A los 5 minutos disminuye la tensión a una media a 74.69 ± 13.37 mmHg, en T6, y 76.99 ± 12.42 mmHg en T8, por último a los 10 minutos en T6 se obtuvo una media de 72.74 ± 11.56 mmHg, y en T8 de 75.78 ± 10.17 mmHg. Cabe destacar que al coincidir con la teoría hubo menores valores de tensión arterial en el dermatoma T6 en comparación a T8. Sin embargo, usando los test adecuados para cada variable, no se obtuvieron resultados significativos de hipotensión en las medias y medianas en presión sistólica, diastólica o media en ninguno de los tiempos medidos. Usando la prueba de U de Mann Whitney, se obtiene una $p < 0.05$ en los grupos de tensión sistólica a los 5 minutos ($p 0.036$), tensión sistólica a los 10 minutos ($p 0.020$), y tensión arterial media a los 10 minutos ($p 0.034$) con valores menores de tensión arterial en el nivel de T6 en comparación a T8. En los otros tiempos de las distintas presiones no existieron diferencias significativas, pese a que se conoce que mientras más alto bloqueo habrá mayor hipotensión.

3 Tensión arterial según dosis de anestésico local.

Tabla 3

**Características de la tensión arterial según dosis de anestésico local.
Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019-2020.**

Dosis de Bupivacaína (mg)	$\bar{x} \pm DE$ (IC95%)	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	p
Tensión sistólica al minuto						
11.25	120 ± 9 (116-124)	121	110	110	130	0.274
Mayor de 11.25	125 ± 12 (124-126)	123	123	103	197	
Tensión sistólica a los 5 minutos						
11.25	102 ± 10 (98-106)	104	110	82	110	0.587
Mayor de 11.25	105 ± 14 (104-106)	105	105	70	137	
Tensión sistólica a los 10 minutos						
11.25	100 ± 9 (96-104)	101	89	89	113	0.602
Mayor de 11.25	101 ± 12 (100-102)	103	105	69	131	
Tensión diastólica al minuto						
11.25	73 ± 9 (69-77)	70	68	67	90	0.940
Mayor de 11.25	76 ± 7 (76)	74	73	47	98	
Tensión diastólica a los 5 minutos						
11.25	64 ± 12 (59-69)	66	68	41	78	0.770
Mayor de 11.25	61 ± 13 (60-62)	63	71	36	89	
Tensión diastólica a los 10 minutos						
11.25	59 ± 10 (55-63)	58	46	46	72	0.781



Mayor de 11.25	60 ± 12 (59-61)	61	63	37	87	
	Tensión media al minuto					
11.25	88.61 ± 7.92 (85.38-96.53)	88.17	81.33	81.33	103.33	0.132
Mayor de 11.25	92.49 ± 7.66 (92.06-92.92)	91.33	84.67	67.33	115	
	Tensión media a los 5 minutos					
11.25	76.39 ± 11.56 (71.67-81.11)	78.50	54.67	54.67	88.67	0.897
Mayor de 11.25	75.50 ± 13.11(74.77-76.23)	79.00	58.33	48.33	104.33	
	Tensión media a los 10 minutos					
11.25	72.22 ± 9.11 (68.50-75.94)	72.83	60.33	60.33	85.67	0.636
Mayor de 11.25	73.85 ± 11.21 (73.23-74.47)	76.67	65.00	51.67	95.67	

Destaca que se obtuvo medias de tensión sistólica entre 100 y 125 mmHg, siendo menor tensión arterial a los 10 minutos, parecido a la tensión diastólica con valores entre 59 y 76 mmHg, y de tensión media entre 72.22 y 92.49 mmHg. Esto debido a que al pasar el tiempo el bloqueo será más profundo y de mayor altura dermatómica.

Usando la prueba U de Mann Whitney, se obtiene en todos los grupos una $p > 0.05$, no hubo diferencia significativa en todos los grupos de tensión arterial dependiendo de la dosis de bupivacaína en ninguno de los valores de tensión arterial.

4. Tensión arterial según técnica utilizada.

Tabla 4
Características de la tensión arterial según la técnica usada para disminuir su variación. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019-2020.

Técnica usada	□ ± DE (IC95%)	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	p
Tensión sistólica (mmHg)						
Al minuto						
Administración de líquidos	123 ± 11 (122-124)	122	121	103	197	0.09
Elevación de miembros inferiores	127 ± 12 (126-128)	126	123	105	157	
A los 5 minutos						
Administración de líquidos	105 ± 13 (104-106)	106	105	70	137	0.684
Elevación de miembros inferiores	105 ± 15 (104-106)	105	100	71	137	



A los 10 minutos						
Administración de líquidos	102 ± 11 (101-103)	104	105	76	128	0.259
Elevación de miembros inferiores	100 ± 13 (99-101)	101	93	69	131	
Tensión diastólica (mmHg)						
Al minuto						
Administración de líquidos	75 ± 7 (75)	73	73	60	92	0.03
Elevación de miembros inferiores	77 ± 8 (76-78)	76	78	47	98	
A los 5 minutos						
Administración de líquidos	61 ± 13 (60-62)	63	61	36	89	0.483
Elevación de miembros inferiores	61 ± 14 (60-62)	65	71	36	89	
A los 10 minutos						
Administración de líquidos	60 ± 11 (59-61)	62	63	37	81	0.533
Elevación de miembros inferiores	60 ± 12 (59-61)	61	47	39	87	
Tensión media (mmHg)						
Al minuto						
Administración de líquidos	91.22 ± 6.94 (90.70-91.74)	90.33	84.67	77.33	114.33	0.002
Elevación de miembros inferiores	93.81 ± 8.26 (93.14-94.48)	93	93	67.33	115	
A los 5 minutos						
Administración de líquidos	75.52 ± 12.29 (74.60-76.44)	78.5	76.67	48.33	104.33	0.563
Elevación de miembros inferiores	75.51 ± 13.95 (74.38-76.64)	80	86	48.33	100.33	
A los 10 minutos						
Administración de líquidos	74.28 ± 10.58 (73.49-75.07)	77	65	53.33	94.33	0.564
Elevación de miembros inferiores	73.29 ± 11.82 (72.33-74.25)	76	59	51.67	95.67	

Los anestesiólogos usaron la administración de líquidos en 178 (53.80%) pacientes y la elevación de miembros inferiores en 153 (46.20%) personas.

Se destaca que se obtuvo una tensión arterial media tras la administración de líquidos al minuto de 91.22 ± 6.94 mmHg y con la elevación de piernas de 93.81 ± 8.26 mmHg, a los 5 minutos 75.52 ± 12.29 mmHg y 75.51 ± 13.9 mmHg y a los 10 minutos 74.28 ± 10.58 mmHg y 73.29 ± 11.82 mmHg. respectivamente. Estando estos promedios dentro de los rangos de tensión arterial considerados normales.

Al realizar la prueba de U de Mann Whitney respectiva, la tensión arterial diastólica y media tomada al minuto del bloqueo tiene una diferencia significativa



(diastólica $p < 0.03$. media $p < 0.002$), con mejor respuesta a la elevación de piernas. A los 5 y 10 minutos no hubo diferencia significativa con $p > 0.05$.

También se debe recalcar que hubo una disminución de la tensión arterial sistólica, diastólica y media al comparar cada técnica por separado a uno, cinco y diez minutos, incluso se registró valores de hipotensión; la disminución fue mayor a los 5 minutos; siendo esperado, pues la teoría indica que al pasar el tiempo aproximado de 5 minutos se estabiliza el bloqueo y disminuye la tensión arterial.

VI. DISCUSIÓN

Se obtuvo datos de 331 pacientes, la mayoría estuvo entre: 18 y 35 años con una media de $35.49 \text{ años} \pm 13.76 (36.25-34.73)$, de sexo masculino el 60.70%, según el índice de masa corporal estuvieron la mayoría en rango de sobrepeso (48.60%) y normal (45.80%) y fueron ASA II el 59.20%. Existió pocos casos de valores de hipotensión sobre todo a los 5 y 10 minutos en ambos grupos, pero los promedios, ni medianas, alcanzaron rangos considerados hipotensión. La tensión arterial media tras la administración de líquidos al minuto de $91.22 \pm 6.94 \text{ mmHg}$ y con la elevación de piernas de $93.81 \pm 8.26 \text{ mmHg}$, a los 5 minutos $75.52 \pm 12.29 \text{ mmHg}$ y $75.51 \pm 13.9 \text{ mmHg}$ y a los 10 minutos $74.28 \pm 10.58 \text{ mmHg}$ y $73.29 \pm 11.82 \text{ mmHg}$.

La hipotensión tras anestesia neuroaxial, sobre todo raquídea, es un evento frecuente que puede llevar a aumento de mortalidad si no es prevenida o tratada de manera oportuna. Los estudios sobre hipotensión se han centrado en pacientes obstétricas y adultos mayores, quienes son los más propensos a presentar este evento adverso, sin embargo, los estudios son de baja calidad y con pocos pacientes por lo que no se puede determinar todavía si alguna técnica es la mejor (25, 26).

Aunque existen varias intervenciones como fármacos como: vasopresores, dexametasona, ondansetrón, líquidos antes, durante o después del bloqueo con cristaloides y coloides, maniobras mecánicas como compresión o elevación de piernas lateralización del paciente. No se ha demostrado que una sola técnica es ideal, pues esta debe ser rápida, eficaz y accesible. Por ello actualmente es



considerada la mejor opción una combinación de varias técnicas aplicando las más convenientes según el caso (3, 4, 11, 20).

Otros estudios realizados en pacientes obstétricas, determinaron que la elevación de piernas en comparación a un método de control, ambos grupos con precarga de líquidos; fue efectivo para prevenir la disminución de la tensión arterial, siendo más efectivo la elevación de piernas $p < 0.05$ (11, 15-17, 25, 26). En el presente estudio se determinó que no hubo diferencias en las tensiones arteriales entre los pacientes con uso de líquidos y elevación de piernas $p > 0.05$, esto puede ser debido a que otros estudios estudiaron a embarazadas cuya fisiología es diferente y que en el grupo de intervención generalmente se usa combinación de técnicas, siendo la más usada los líquidos (16).

Actualmente el manejo de líquidos sigue siendo uno de los temas más controversiales durante el manejo anestésico, la sobrecarga o la falta de fluidos es perjudicial para el paciente influyendo en morbilidad y mortalidad, aunque el uso de líquidos como precarga, cocarga o poscarga es una buena técnica para evitar la hipotensión, no está exenta de controversia debido a que es una gran cantidad de líquidos, hasta 20 ml/kg, que se coloca al paciente; lo cual podría ser perjudicial como indica la evidencia actual o incluso mortal en paciente con patologías que no toleren esa cantidad de líquidos. Es por ello que técnicas alternativas mecánicas que sean al parecer igual de efectivas serían mejor opción, como la elevación de piernas del presente estudio (20).

El dermatoma que alcanza el bloqueo se ha relacionado directamente con el bloqueo nervioso mientras más alto, mayor hipotensión debido a la vasodilatación, bloqueo simpático, y de la glándula adrenal. Siendo T8 el nivel con el que se presenta hipotensión, en el presente estudio se obtuvo que todos los pacientes tuvieron un nivel superior a T8 y aunque no se presentó medias de valores de hipotensión si existió una diferencia significativa entre T8 y T6 ($p < 0.05$), con menores valores en el nivel T6 de hasta 69 mmHg en tensión sistólica y 37 mmHg en tensión diastólica (1, 3).

En lo que se respecta a la dosis de anestésico local aplicada, en el presente estudio no se obtuvo diferencia significativa, en concordancia con otros trabajos



como el metanálisis por Chooi en el año 2019, que de igual manera no encontraron diferencias con las dosis de bupivacaína ($p > 0.05$) (3).

También al no haber diferencias significativas entre los grupos por el nivel anestésico de bloqueo y dosis de bupivacaína la valoración de las dos intervenciones observadas es más exacta.

Cabe destacar que no se obtuvo medias ni medianas de hipotensión en ninguno de los tiempos medidos, sin embargo hubo diferencia significativa en los valores de tensión arterial diastólica ($p = 0.03$) y media ($p = 0.002$) al minuto entre la administración de líquidos y elevación de piernas.

Una limitación de este estudio radica en que la muestra no fue tomada al azar sino por conveniencia, pues dependía de la técnica usada por el médico tratante y los pacientes que acudían a cirugía que debido a la pandemia por COVID 19 no se pudo tener grupos homogéneos en sexo; además que se excluyó a pacientes embarazadas debido a indicaciones del comité de ética.

VII. CONCLUSIONES

En el presente estudio la elevación de piernas al igual que la administración de líquidos previnieron la hipotensión y no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las tensiones arteriales de los dos métodos, por lo que según la nueva evidencia en contra de la sobrecarga de líquidos se debería plantear el uso de este método para evitar la hipotensión tras la anestesia raquídea sobre todo en pacientes en los cuales está contraindicado el uso de líquidos.

La mayoría de pacientes estuvo entre 18 y 35 años con una media de 35.49 años ± 13.76 (36.25-34.73), sexo masculino (60.70%), según el índice de masa corporal estuvieron la mayoría en rango de sobrepeso (48.60%) y normal (45.80%) y fueron ASA II (59.20%).

Según el nivel de bloqueo no hubo diferencia significativa entre T8 y T6 en ninguno de los valores de tensión arterial medidos al minuto, a los 5 y 10 minutos. con valores de tensión arterial ligeramente menores en el nivel T6. La dosis de bupivacaína usada no influyó en los valores de hipotensión



Con las dos intervenciones observadas, uso de líquidos cristaloides como cocarga y elevación de piernas a 40 grados, no hubo valores de hipotensión al minuto, 5 minutos y 10 minutos. Sin embargo, hubo valores menores de tensión arterial diastólica ($p < 0.03$) y media ($p < 0.002$) al minuto con la administración de líquidos.

VIII. RECOMENDACIONES

- Socializar los datos obtenidos en el servicio de anestesiología del Hospital Vicente Corral Moscoso para impulsar la aplicación de elevación de las piernas para evitar hipotensión tras la anestesia raquídea, sin usar como único método la infusión de líquidos.
- Utilizar estos datos como base para futuras investigaciones sobre el tema, poniendo énfasis en las técnicas mecánicas y la combinación de técnicas, para evitar la infusión excesiva de líquidos.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Canaviri A, Durán N, Fernández F, Perez H, Parrado F, Riveros C, Sokol S. Normas de diagnóstico y tratamiento en Anestesiología. [Internet]. 2012 [citado 05 junio 2019] ; Disponible en: <http://saludpublica.bvsp.org.bo/cc/bo40.1/documentos/631.pdf>
2. Mille J, Marón M, Mejía G, Aréchiga G. ¿Qué y cómo lograr analgesia perioperatoria por vía neuroaxial? TIPS EN ANESTESIA Vol. 37. Supl. 1 Abril-Junio 2014 pp S170-S175. [Internet]. 2014 [citado 05 junio 2019] ; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cmas141at.pdf>
3. Chooi C, Cox J, Lumb R, Middleton P, Chemali M, Emmett R, Simmons S, Cyna A. Técnicas para la prevención de la hipotensión durante la anestesia espinal para la cesárea. [Internet]. 2017 [citado 05 junio 2019] ; Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/CD002251/tecnicas-para-la-prevencion-de-la-hipotension-durante-la-anestesia-espinal-para-la-cesarea>
4. Whizar V., Flores J., Preciado S, Campos J, Silva V. Anestesia espinal para cirugía de corta estancia en cirugía plástica. Anest. Méx. [revista en la Internet]. 2017 [citado 2019 Jun 03]; 29 (Suppl 1):41-63. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-87712017000400041&lng=es.
5. Wikinski J, Salgueiro C. Complicaciones sistémicas de los bloqueos regionales. [Internet]. 2007 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: https://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1157/c.pdf
6. Chaparro R. Incidencia de hipotensión materna, durante la anestesia regional subaracnoidea, para cirugía cesárea.[Internet]. 2015 [citado 16 julio 2019.] Disponible en:



- <https://pdfs.semanticscholar.org/ca4d/d82c264f48d40cf11419d27d1b3ebca1c2c1.pdf>
7. González S. Hipotensión arterial después de la anestesia subaracnoidea en la cesárea: incidencia y factores de riesgo.[Internet]. 2017 [citado 16 julio 2019.] Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/scar/v16n1/scar09117.pdf>
 8. Gómez L. Complicaciones en anestesia subaracnoidea, Hospital Dr. Ángel Iarralde. Año 2015. [Internet]. 2015 [citado 05 junio 2019] ; Disponible en:<http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/2900/1/lgomez.pdf>
 9. Lee H, Kim S, Hwang B, Suh D, Koh W, Jang D, et al. The effects of prophylactic bolus phenylephrine on hypotension during low-dose spinal anesthesia for cesarean section. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2016;25:17-22. [Internet]. 2016 [citado 05 junio 2019] ; Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26428281>
 10. Ramírez A. La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. *An Fac med.* 2009;70(3):217-24. [Internet]. 2009 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v79n3/a12v79n3.pdf>
 11. Ochoa G, Hernández P, Ochoa J, Acosta A. Prevención y tratamiento de hipotensión materna durante la cesárea bajo bloqueo espinal. *Rev Mex Anest* 2016; 39 (1). [Internet]. 2016 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=63756>
 12. 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* 2017; 46: 80-85. [Internet]. 2017 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: <http://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv46n02.05.pdf>
 13. Navarro M, Rojas Z. Prevención de la Hipotensión Arterial Secundaria a la Anestesia Espinal en Cesárea Segmentaria. [Internet]. 2013 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: <http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/7772/1/Prevenci%C3%B3n%20de%20la%20hipotensi%C3%B3n%20arterial%20secundaria%20a%20la%20anestesia%20espinal%20en%20ces%C3%A1rea%20segmentaria.pdf>
 14. Núñez H. Evaluación de la efectividad de la etilefrina y de la norepinefrina en el tratamiento de la hipotensión intraoperatoria secundaria a anestesia espinal en el Hospital Universitario del Caribe, Cartagena de Indias. [Internet]. 2017 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/4625/1/EVALUACI%C3%93N%20DE%20LA%20EFECTIVIDAD%20DE%20LA%20ETILEFRINA%20Y%20DE%20LA%20NOREPI.pdf>
 15. Moscoso J, Ordóñez E. Efectos hemodinámicos en pacientes sometidas a cesárea utilizando anestesia raquídea en el Hospital José Carrasco Arteaga Cuenca – 2015. [Internet]. 2017 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26781/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI%C3%93N.pdf>



16. Hasanin A, Aiyad A, Elsakka A, Kamel A, Fouad R, Osman M, Mokhtar A, et al. Leg elevation decreases the incidence of post-spinal hypotension in cesarean section: a randomized controlled trial. [Internet]. 2017 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5404685/>
17. Suárez D. Precarga con coloides vs cristaloides para prevenir la hipotensión materna en pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia espinal en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2013. [Internet]. 2016 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23678/1/TESIS.pdf>
18. Rebollo R. Opciones de abordaje neuroaxial. Acceso de Taylor. [Internet]. 2016 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23678/1/TESIS.pdf> <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161bj.pdf>
19. Alegre Andrade Patricia. Eficacia del ondansetron en prevención de hipotensión materna posterior a anestesia raquídea. Gac Med Bol [Internet]. 2018 Jun [citado 2019 Jun 10] ; 41(1): 41-46. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662018000100009&lng=es.
20. Sabatier C, Monge I, Maynar J, Ochagavia A. Valoración de la precarga y la respuesta cardiovascular al aporte de volumen. Med. Intensiva [Internet]. 2012 Feb [citado 2019 Jun 10] ; 36(1): 45-55. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912012000100008&lng=es.
21. Laverde C, Correa A, Joya A. Lactato y déficit de bases en trauma: valor pronóstico. Rev. colomb. anestesiología. [Internet]. 2014 Mar [cited 2019 June 12] ; 42(1): 60-64. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472014000100013&lng=en.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2013.09.002>.
22. Alvarado J. Prueba de elevación de piernas pasiva. [Internet]. 2015 [citado 05 junio 2019.] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120334715000313>.
23. Khedr N. Preventive Measures to Reduce Post - spinal Anesthesia Hypotension for Elective Cesarean Delivery. Journal of American Science, 2011;7(2). [Internet]. 2011 [citado 29 junio 2019.] Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/5432/08f8579597b41ff65d88fc99a39918cbe2d5.pdf>
24. Sudeep M, Sumita S, Pratibha J. Leg elevation decreases the incidence of post-spinal hypotension in cesarean section: a randomized controlled trial.[Internet]. 2019 [citado 29 junio 2019.] Disponible en: <http://jmscr.igmpublication.org/home/index.php/archive/160-volume-07-issue-03-march-2019/6963-leg-elevation-decreases-the-incidence-of-post-spinal-hypotension-in-cesarean-section-a-randomized-controlled-trial#abstract>
25. Ashoor T, Hussien N, Anis.G. Dexamethasone blunts postspinal hypotension in geriatric patients undergoing orthopedic surgery: a double blind, placebo-controlled study. BMC Anesthesiol 21, 11.[Internet]. 2020 [citado 29 junio 2021.] Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01232-w>



26. Ferré F, Martin C, Bosch L, Kurrek M, Lairez O, Minville V. Control of Spinal Anesthesia-Induced Hypotension in Adults. *Local Reg Anesth.* 2020 [citado 29 junio 2021.] Jun 3; 13:39-46. Disponible en: 10.2147/LRA.S240753.

X. ANEXOS

ANEXO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad	Tiempo en años transcurrido desde el nacimiento a la fecha	Cronológico	Años cumplidos	18-35 (Adulto joven) 36-64 (adulto) 65 o más (adulto mayor)
IMC	Relación peso/talla	Peso (kg)/talla (m ²)	Kg/m ²	<18.5 (desnutrición) 18.5-24.9(normal) 25-29.9 (sobrepeso) 30 – 39.9 (obesidad) >40 (obesidad mórbida)
Sexo	Identificación social, fenotípica y psicológica de una persona	Características	Fenotipo	Masculino Femenino
ASA	Clasificación del estado físico de una persona	Escala	Nivel de ASA	I II
Técnica utilizada	Técnica utilizada para evitar variación de la tensión arterial	Técnicas	Técnicas de estudio	Levantamiento de piernas Administración parenteral
Tensión arterial	Presión máxima intravenosa que se alcanza en sístole como en diástole	Sistólica Diastólica	mmHg mmHg	Sistólica Hipertensión > 139 Pre hipertensión 120 a 139 Normal 90 -120 Hipotensión < 90 Diastólica Hipertensión > 90 Prehipertension 80 a 89 Normal 60 a 80 Hipotensión < 60
Presión arterial media	Promedio de la presión sanguínea	2 PAD + 1 PAS /3	mmHg	Normal 70 a 105 Hipotensión < 60
Hipotensión	Presencia de una presión sistólica menor a 90 mm Hg y/o una presión diastólica menor a 60 mm Hg.	Valor	Presencia de hipotensión	Si No



Nivel de bloqueo	Nivel anatómico alcanzado por el bloqueo.	Nivel	Dermatoma	T8 T9 T10 T11 T12 L1 L2
Dosis de anestésico local	Dosis de anestésico que es administrada para el bloqueo neuroaxial.	Cantidad	mg	11.25MG >11.25MG



ANEXO 2. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CENTRO DE POSGRADOS
ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA**

Formulario de recolección de datos para evaluar el efecto de la elevación de miembros inferiores en 40 grados en la tensión arterial en bloqueo neuroaxial en pacientes intervenidos por apendicetomía en el hospital Vicente Corral Moscoso desde agosto de 2019 hasta septiembre de 2020.

Código de paciente: _____

Edad: _____ (años) **Sexo:** M ___ F ___

Peso: _____ Kg **Talla:** _____ metros **IMC:** _____

Asa: I ___ II ___

Técnica usada: _____ Elevación de miembros inferiores

_____ Líquidos intravenosos

Tensión arterial **Minuto 1: Sistólica** _____ **Diastólica** _____ **Media**

mmHg: **Minuto 5: Sistólica** _____ **Diastólica** _____ **Media**

Minuto 10: Sistólica _____ **Diastólica** _____ **Media**

Hipotensión: Si _____ No _____

Anestésico local usado: _____

Dosis de anestésico local: _____

Nivel de bloqueo: _____



ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Formulario de consentimiento informado

Efecto de la elevación de miembros inferiores en 40 grados y la administración de líquidos intravenosos en la presión arterial en pacientes con bloqueo neuroaxial. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2019-2020.

Datos autor de la investigación:

	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Autor de tesis	Anabel Gabriela Cajamarca Bermeo	010489347 4	Universidad de Cuenca

¿De qué se trata este documento?

Usted está invitado(a) a participar en este estudio que se realizará en el Hospital Vicente Corral Moscoso. En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a casa y lea este documento con sus familiares u otras personas que son de su confianza.

Introducción

Para su intervención quirúrgica es necesario colocarle anestesia, una de las posibles complicaciones es que disminuya su tensión arterial. Por este motivo se le aplicará uno de dos procedimientos que actúan previniendo esta complicación. Estos procedimientos son la administración de líquidos venosos o la elevación de los miembros inferiores 40 grados. De esta manera podremos determinar cuál de los dos es más efectivo.

Objetivo del estudio

Evaluar el efecto de la elevación de miembros inferiores 40 grados y la administración de líquido parenteral en la tensión arterial en el bloqueo neuroaxial.

Descripción de los procedimientos

Se realizarán los siguientes procedimientos:

1. Todos los pacientes que cumplan con los criterios entrará al grupo de estudio. siempre y cuando firme el consentimiento informado, el primer grupo de pacientes corresponderá a los que se les eleve los miembros



- inferiores en 40 grados y segundo grupo a los que se les administren líquidos intravenosos, estos distribuidos por el médico tratante responsable del paciente hasta completar la muestra.
2. La anestesia raquídea se realizará con levobupivacaina hiperbárica + fentanilo.
 3. La elevación de los miembros inferiores 40 grados se realizará con la colocación de una almohadilla calibrada.
 4. La administración de líquidos parenterales se realizará con Cloruro de Sodio 0.9% a dosis de 10ml/kg.
 5. En quirófano se monitorizará la tensión arterial.
 6. Se considerará hipotensión cuando los pacientes presenten una presión sistólica menor a 90 mm Hg. una presión diastólica menor a 60 mmHg y/o presión media < 60mmHg.
 7. Se identificará a los pacientes que presenten hipotensión tras la administración de bloqueo neuroaxial mediante visualización directa de las variables.
 8. En caso de que el paciente continúe con hipotensión el tratante administrará la dosis adecuada de vasopresor. para precautelar la hemodinamia del paciente.
 9. La información obtenida se registrará en un formulario de recolección de datos para su posterior análisis estadístico.

Riesgos y beneficios

Riesgos: La presente investigación no representa ningún riesgo para los participantes.

Beneficios: Mediante este estudio se podrá validar la elevación de miembros inferiores 40 grados para evitar la hipotensión en anestesia raquídea.

Otras opciones si no participa en el estudio

No aplica

Derechos de los participantes (debe leerse todos los derechos a los participantes)

Usted tiene derecho a:

- 1) Recibir la información del estudio de forma clara;
- 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
- 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
- 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;
- 5) Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
- 6) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio. de forma gratuita. siempre que sea necesario;
- 7) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio;



- 8) El respeto de su anonimato (confidencialidad);
- 9) Que se respete su intimidad (privacidad);
- 10) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
- 11) Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afectación de los derechos que sean detectados durante el estudio. sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes;
- 12) Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio. Información de contacto.

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0979359333 que pertenece a Anabel Gabriela Cajamarca Bermeo o envíe un correo electrónico a anabelgcb@hotmail.com

Consentimiento informado

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

_____	_____	_____
Nombres completos del/a participante	Firma del participante	
Fecha		
_____	_____	_____
Nombres completos del testigo (<i>si aplica</i>)	Firma del testigo	Fecha
_____	_____	_____
Nombres completos del/a investigador/a	Firma del/a investigador/a	Fecha

Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. José Ortiz Segarra. Presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca. al siguiente correo electrónico: jose.ortiz@ucuenca.edu.ec



ANEXO 4. CRONOGRAMA DE TRABAJO.

Actividades a realizar	Tiempo en años - meses						
	2019		2019-2020	2020-2021			
	1	2	3-14	15-17	18-20	21-23	24-26
Aprobación del protocolo	Septiembre						
Diseño y prueba de instrumentos		Octubre					
Recolección de datos			Noviembre - Octubre				
Análisis e interpretación de datos				Noviembre - Enero	Febrero - Abril	Mayo - Julio	
Elaboración de informe final							Agosto - Octubre

**ANEXO 5. RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS.****RECURSOS HUMANOS**

- Director de tesis: Dr. Juan Pablo Pacheco Baculima
- Autora de la tesis: Anabel Cajamarca Bermeo
- Tutor de tesis: Dr. Jaime Morales
- Pacientes sometidos a bloqueo raquídeo.

RECURSOS MATERIALES

- Computadora.
- Material de escritorio.
- Soluciones parenterales a administrar.
- Almohadilla de elevación de miembros inferiores

PRESUPUESTO:

A continuación, se detalla los gastos que serán necesarios para el cumplimiento del presente trabajo investigativo.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Papel bond	Resma	4	5.00	20.00
Cartucho para impresora negra y color	Unidad	2	10.00	20.00
Memoria Flash 8 GB	Unidad	1	15.00	15.00
C.D.S	Unidad	3	4.50	3.50
Copias	Unidad	200	0.02	4.00
Internet	Mensual	6 meses	25.00	150.00
Anillado y/o empastado	Unidad	3	20.00	60.00
Almohadillas a 40 grados	Unidad	2	50.00	100.00
TOTAL				372.50