

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD MEDICINA HUMANA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA**



Proyecto de Investigación para obtener el Título de Segunda Especialidad  
Profesional de Médico Especialista en **Anestesiología**

Modalidad: Residencia Médico

**“EFECTIVIDAD DE LA PERFUSIÓN DE LIDOCAÍNA INTRAVENOSA EN  
PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE COLUMNA”**

AUTORA:

KARLA MATILDE SANCHEZ MARQUEZ

ASESORA:

DRA. ROXANA VIRGINIA GARCÍA GARCÍA

TRUJILLO-PERU

2020

## **I. GENERALIDADES**

### **1. Título:**

**“Efectividad de la perfusión de lidocaína intravenosa en pacientes sometidos a cirugía de columna”**

### **2. Área de Investigación:**

Ciencias Médicas: Medicina Humana

### **3. Línea de Investigación:**

Anestesiología.

### **4. Unidad académica**

Escuela de Post grado de la Universidad Privada Antenor Orrego.

### **5. Equipo investigador**

#### **4.1 Autor:**

Karla Matilde Sánchez Márquez

DNI 70015630 Celular N° 976928296

#### **4.2 Asesor:**

Dra. Roxana Virginia García García : Médico Asistente Anestesióloga del Servicio de Anestesiología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray.

### **6. Tipo de investigación:**

**3.1 De acuerdo al fin que se persigue:** Aplicada.

**3.2 De acuerdo al diseño de investigación:** Explicativa

### **7. Institución y Localidad donde se desarrollará el Proyecto:**

Localidad: Distrito de Trujillo, Departamento de La Libertad.

Institución: Hospital Víctor Lazarte Echegaray

### **8. Duración total del Proyecto:**

**7.1 Inicio:** 02 de Enero del 2020.

**7.2 Término:** 30 de Octubre del 2020.

## RESUMEN

El presente estudio clínico prospectivo, aleatorizado tiene como objetivo, medir la efectividad de perfusión de lidocaína intravenosa en pacientes sometidos a cirugía de columna; será efectiva si reduce la concentración alveolar mínima (MAC) del sevoflurano, mantiene la estabilidad hemodinámica del paciente y disminuye el dolor postoperatorio. Si se prueba esta hipótesis se puede aplicar con mayor intensidad. La perfusión de lidocaína puede además reducir el riesgo de desarrollar un trombo, disfunción cognitiva postoperatoria o hiperactividad de las vías respiratorias, evaluar las variables hemodinámicas, y la analgesia post operatoria de 24 pacientes; ASA I y II; distribuidos en: *Grupo experimental (Recibirán una dosis en bolo 1,5mg/kg de lidocaína seguido de perfusión intraoperatoria continua 2mg/kg/h)*, y *grupo control (perfusión de solución fisiológica)*. Las variables dependientes serán el consumo de sevoflurano, medido a través de fracciones inspiradas (FI) y espiradas (FE); los parámetros hemodinámicos y la analgesia post operatoria. Hallazgos que serán procesados en el paquete estadístico SPSS-25. Se aplicará la distribución t Students para determinar si existe diferencia significativa, entre medias de ambos grupos respecto a la duración analgésica, a las 3, 6, 12 y 24 horas, con un nivel de significancia del 5% ( $P < 0.05$ ). Se utilizará la Prueba Chi  $\chi^2$  para determinar la efectividad de la perfusión lidocaína intravenosa como adyuvante de la anestesia general; con un nivel de significancia del 5%, es decir si  $P < 0.05$  la diferencia será significativa. La valoración del dolor será a través de promedios y varianzas de los puntajes registrados en la Escala Visual Análoga (requerimiento analgésico en horas); se hará uso de gráficos para facilitar la presentación de los resultados.

**Palabras claves:** Anestesia general, respuesta hemodinámica, Lidocaína-Sevoflurano, dolor post operatorio.

## 1. Planteamiento del problema

Anestesia general; procedimiento realizado mediante fármacos para producir un estado de pérdida de la consciencia y de algunos reflejos, con lo cual se logra proteger la función neurovegetativa (estrés) y amnesia. Kissin, definió que el estado de anestesia general se establece por un amplio espectro de acciones de los fármacos anestésicos utilizados, como analgesia, ansiólisis, inconsciencia, amnesia y supresión de respuestas al estímulo quirúrgico<sup>1</sup>.

El paciente debe tener la imposibilidad de establecer recuerdos durante la cirugía, la cual desaparece al concluir la administración de fármacos anestésicos, otra condición indispensable es que el paciente pierda la capacidad total de movimiento corporal, bajo estos criterios se da inicio a la cirugía, una de ellas de columna vertebral. En resumen la anestesia general podría ser calificada como un “coma farmacológico reversible manteniéndose la homeostasia interna”<sup>2</sup>.

Según la teoría unitaria, el mecanismo de acción de los anestésicos generales recae sobre un único blanco, “el receptor g-ácido amino butírico tipo A (GABAA)”, ya que el efecto producido por los anestésicos en esta proteína, aparentemente induce a una anestesia general. En la última década diversos estudios coinciden que la acción de los anestésicos generales no solo actúa sobre el receptor GABAA sino sobre múltiples blancos moleculares para lograr un estado de inconsciencia, amnesia e inmovilidad además de mantener una homeostasia interna estable en el paciente; hallazgos que permitieron fundamentar la teoría múltiple<sup>2</sup>.

En la actualidad, con los avances científicos y las exigencias de la práctica médica moderna e innovadora; el especialista en anestesiología cumple un rol fundamental durante todo el proceso peri operatorio, debido a su gran capacidad de razonamiento para elegir dentro de la amplia gama de anestésicos, los fármacos que serán capaces de

someter al paciente de manera segura a anestesia general, el tiempo exacto requerido según el tipo de cirugía, con el mínimo riesgo a efectos nocivos propios a este tipo de fármacos; a la vez que logra la inhibición de la nocicepción durante el post operatorio<sup>3</sup>.

Los anestésicos volátiles más utilizados son, los halogenados: halotano, enflurano, isoflurano, sevoflurano y desflurano; y su mecanismo de acción es de inicio rápido, sin significativas preocupaciones; su rápido desplazamiento es ayudado por aclaramiento del fármaco a través de la exhalación pulmonar sencilla, con bajos niveles de metabolismo hepático y renal (sevoflurane 5%, iso fluorane 0,2%, desfluorane 0,02%); induce a la broncodilatación, tiene efecto anticonvulsivante, no se observa alteración de los marcadores de laboratorio renales o hepáticos, se puede realizar el control de concentración de gas inspirado y expirado, y proporciona una buena correlación de la concentración cerebral<sup>4-5</sup>.

Pero es importante tener en cuenta que, los anestésicos volátiles son capaces de causar niveles de sedación profunda que pueden conducir a la depresión respiratoria, dependiendo de la dosis administrada puede producir vasodilatación cerebral, así como hipotensión, aumento de la presión intracraneal, y riesgo a hipertermia maligna en pacientes predispuesto genéticamente<sup>5</sup>.

La profundidad o intensidad de la anestesia que se alcance con una dosis determinada, depende de la concentración en el tejido cerebral. Porque circulan por la sangre del cuerpo hacia el cerebro donde causan depresión progresiva del sistema nervioso central comenzando por los centros nerviosos superiores desde la corteza cerebral y extendiéndose en forma descendente a los centros vitales del bulbo raquídeo y médula espinal<sup>4</sup>.

Al utilizar agentes halogenados para dar anestesia general se debe tener en cuenta que, estos modifican la hemodinamia, al ingresar rápidamente a la vascularización propia del corazón, al músculo liso vascular y deprimirlos, afectando a todos los sistemas, entre ellos el sistema nervioso autónomo, Lo cual está en relación a la dosis administrada, la concentración, y en cuanto tiempo estará circulando por los alveolos<sup>6</sup>. Como otros agentes inhalados deprime la presión arterial media en relación a la dosis, debido a una disminución de las resistencias periféricas, alterando la hemodinámica del paciente<sup>7</sup>.

Un anestésico volátil líquido utilizado es el sevoflurano, el cual tiene la propiedad de diluirse muy lentamente en sangre (sangre/gas: 0.63–0.69, inalterable en cualquier etapa de la vida), esta característica le permite al momento de la inducción ingresar al organismo e incrementarse a gran velocidad a nivel alveolar (concentración alveolar/inspiratoria), el mismo que desaparece minutos después de suspenderse su administración, facilitando la recuperación del estado de consciencia<sup>5, 7</sup>.

Por otra parte toda cirugía está acompañada de dolor, producto de la incisión que agrede a diversos tejidos; el mismo que se traduce en un conjunto de sensaciones negativas como angustia, desesperación, llanto entre otras. Todo estímulo quirúrgico desencadena respuestas del organismo que van desde el sitio de la incisión hasta reacciones o respuestas humorales con repercusiones en órganos y sistemas; es decir, la agresión quirúrgica provoca en primera instancia una respuesta endocrina y finaliza con una respuesta metabólica. Todos los procedimientos espinales están asociados con intenso dolor en el postoperatorio, y requiere de un manejo farmacológico adecuado<sup>8</sup>.

Las infusiones intravenosas de lidocaína son beneficiosas para los pacientes sometidos a anestesia general, la administración intravenosa de lidocaína puede reducir la MAC de los anestésicos volátiles en un esfuerzo por reducir la cantidad de anestesia volátil administrada; y reduce el dolor postoperatorio. La Infusión de lidocaína puede además reducir el riesgo de desarrollar un trombo, disfunción cognitiva postoperatoria o hiperactividad de las vías respiratorias <sup>9</sup>.

La introducción de diferentes fármacos anestésicos entre ellos la lidocaína, contribuyen a potenciar el efecto anestésico de otros fármacos, a esto llamamos anestesia multimodal, porque favorece al paciente al disminuir la dosis de fármacos halogenados por ejemplo; permitiendo una sedación de calidad por los escasos efectos secundarios debido al menor consumo de anestésicos y prolongada analgesia postoperatoria<sup>1</sup>.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, motiva el análisis de lo que acontece en el Centro quirúrgico del Hospital Víctor Lazarte Echegaray, donde se realizan un promedio mensual de 6 cirugías de columna; y se observa un porcentaje significativo de casos que presentan dolor posoperatorio o el llamado síndrome de columna fallida posquirúrgica; siendo necesario, administrar dosis adicionales de analgésicos en la etapa post anestésica; surgiendo así la necesidad de estudiar las variables antes mencionadas, cuyo aporte permitiría protocolizar su uso.

## **1.1 Enunciado del Problema**

¿Cuál es la efectividad de la perfusión de lidocaína intravenosa como adyuvante en anestesia general en pacientes sometidos a cirugía de columna?

## **Antecedentes del problema**

Durieux, en el estudio “Ampliar su técnica anestésica: una visión general sobre la eficacia del uso de una infusión de lidocaína como parte de un anestésico equilibrado” concluye que: Cuando se usa apropiadamente, infusiones de lidocaína intravenosa han demostrado ser beneficioso para los pacientes sometidos a anestesia general para la cirugía. El uso de una infusión de lidocaína intravenosa se puede utilizar para reducir la MAC de los anestésicos volátiles en un esfuerzo para reducir la cantidad de anestesia volátil administrada; infusiones de lidocaína pueden reducir adicionalmente el riesgo de desarrollar un trombo, disfunción postoperatoria cognitiva o hiperactividad de las vías respiratorias. Rutinariamente utilizamos infusiones de lidocaína en nuestra institución para complementar la anestesia general<sup>10</sup>.

Soto y cols. en su estudio “perfusión de lidocaína intravenosa”, concluyen que la perfusión perioperatoria de lidocaína intravenosa actúa interrumpiendo la transmisión nerviosa, logrando ausencia del dolor por un mayor número de horas, seguido de una sensación dolorosa que puede manejar el paciente, es decir no se convierte en un dolor de gran intensidad, a la vez que demuestra propiedades antiinflamatorias, todo ello favorece el menor consumo o ausencia de uso de fármacos conocidos por sus efectos nocivos. Los resultados positivos de las investigaciones realizadas, garantizan su inclusión dentro de la gama de medicamentos propios para analgesia multimodal; gracias a sus propiedades inmunomoduladoras en el paciente las mismas que se alteran debido a las emociones negativas producto de la cirugía, considerándose un fármaco necesario<sup>11</sup>.

Según Weibel y cols. Concluyen en el estudio sobre “Infusión continua de lidocaína perioperatoria intravenosa para dolor



postoperatorio y recuperación en adultos”; no estar seguros si la lidocaína perioperatoria IV, tiene un impacto beneficioso en los puntajes de dolor en la fase posoperatoria temprana y probablemente no tiene efecto clínicamente relevante en las puntuaciones de dolor después de las 24 horas. Así como pocos estudios han evaluado sistemáticamente la incidencia de efectos adversos<sup>12</sup>.

Dunn y Durieux en su estudio sobre infusión de lidocaína perioperatorio concluyen que es de hecho eficaz, en referencia a la Cirugía de columna se encontró que una infusión de lidocaína perioperatorio para reducir las puntuaciones de dolor en pacientes sometidos a cirugía mayor columna vertebral no fue inferior en comparación con el placebo en cuanto a consumo de opioides postoperatorio. A 1 y 3 meses después de la cirugía, los pacientes que habían recibido lidocaína informaron significativamente mejor calidad de vida, medido por la 12 Encuesta de salud agudo Short Form. Con base en los resultados que muestran beneficios tanto a corto como a largo plazo, la infusión de lidocaína perioperatorio puede proporcionar un valor para los pacientes sometidos a cirugía mayor de espina dorsal<sup>13</sup>.

De Hert (2015) refiere en su artículo de revisión sobre sevoflurano que desde su introducción en la práctica clínica, el sevoflurano ha ganado amplia aceptación como un anestésico de varios tipos de cirugía. Su facilidad de administración, versatilidad y perfil hemodinámico estable lo convierten en un agente anestésico seguro y fácilmente aplicable<sup>14</sup>.

Delgado (2006) concluye en su estudio sobre sevoflurano que es un anestésico inhalatorio seguro y versátil es útil en adultos y niños. Las propiedades físicas, farmacodinámicas y farmacocinéticas del sevoflurano lo acercan más al del anestésico ideal (200). Estas características incluyen estabilidad inherente, baja inflamabilidad, falta

de irritación en las vías respiratorias, bajo nivel de sangre: gas solubilidad que permite la inducción rápida y la emergencia de la anestesia, cardiovasculares y respiratorios mínimos efectos secundarios, efectos mínimos en los órganos terminales, efecto mínimo en el cerebroflujos sanguíneo, baja reactividad con otras drogas. Como resultado, el sevoflurano tiende a convertirse en uno de los agentes más utilizados en su clase<sup>15</sup>.

Bajwa, concluye en su artículo sobre: Manejo del dolor después de cirugías de columna: Una evaluación de las opciones disponibles que el control efectivo del dolor ayudado por el uso juicioso de diferentes terapias de control del dolor puede mejorar significativamente el éxito global de la cirugía. El mantenimiento de un plan de control del dolor después de la cirugía adecuada y discutir con el paciente, de manera que las expectativas realistas se fijan en su lugar sobre el tipo y nivel de dolor puede ir un largo camino para mejorar la comodidad y la satisfacción de los pacientes<sup>8</sup>.

No se han encontrado estudios similares realizados en el ámbito Nacional y local.

## **2. Justificación:**

El médico anesthesiologo en el ejercicio diario de su profesion suministra constantemente farmacos anestésicos a pacientes neuro quirúrgicos, entre ellos a los programados para cirugía de columna, en quienes es importante salvaguardar las funciones neurológicas, por lo que requieren de monitoreo permanente de la acción de estas sustancias, a través de todo el proceso perioperatorio, así como del tiempo y calidad de recuperación<sup>16</sup>.

El creciente desarrollo científico para la anestesiología y las exigencias que suponen las novedosas técnicas utilizadas por el equipo de cirujanos, los anestesiólogos enfrentamos grandes desafíos, para el manejo de los pacientes; que implica supervisión y monitoreo tanto de la acción farmacológica como de la respuesta integral de todos los órganos y sistemas de cada paciente, asegurando la oxigenación de todas las células a nivel cerebral y espinal a través de la adecuada ventilación lo que permita el buen funcionamiento neurofisiológico pese a la posición requerida por este tipo de cirugías<sup>12</sup>.

Otro aspecto importante es el manejo del dolor post operatorio, administrando para ello los fármacos precisos, seguros, a través de las vías correctas y en el momento oportuno; disminuyendo al mínimo las consecuencias negativas para el paciente como son: el trauma que esto ocasiona, las complicaciones que trae consigo, así como un mayor grado de postración entre otros, sin dejar de mencionar que para la institución significa mayor tiempo de hospitalización y por ende mayor costo. Retos que motiva al anestesiólogo a investigar y proponer modernas estrategias en el uso de fármacos, a fin de dar un tratamiento satisfactorio del dolor y contribuir al éxito de la cirugía, permitiendo la pronta recuperación y la reinserción temprana a sus labores cotidianas con toda normalidad<sup>1,17</sup>.

El extenso mundo farmacológico con que cuenta la anestesiología, motiva a la búsqueda de medicamentos que aseguren un procedimiento de calidad, con la certeza de conocer su acción en cada fase del proceso quirúrgico; por ello se requiere investigar a nivel local la acción farmacológica de la perfusión de lidocaína intra operatoria, en cirugía de columna, evitando un mayor consumo de agentes inhalatorios y opioides, y sin afectar la estabilidad hemodinámica, la que depende en gran medida de la concentración

utilizada y el tiempo de exposición a estas sustancias<sup>10</sup>. Así mismo las fluctuaciones marcadas en la presión arterial generan desequilibrio en el intercambio gaseoso, disminuyendo el oxígeno a nivel del tejido celular del miocardio; esto deprime la función ventricular izquierda; entre otras complicaciones<sup>16</sup>.

Se espera que la presente investigación, mida la efectividad de lidocaína unida a fármacos comúnmente utilizados en la práctica de la anestesia general, garantizando mejores resultados en pacientes que ingresen para cirugía de columna a sala de operaciones del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray; resultados que servirán de sustento para adecuar los protocolos ya existentes, con el único fin de garantizar una cirugía de calidad.

### **3. Objetivos de la Investigación**

#### **3.1 Objetivo General**

Determinar la efectividad de la perfusión de lidocaína intravenosa como adyuvante en anestesia general en pacientes sometidos a cirugía de columna.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Cotejar el consumo de sevoflurano, en pacientes con infusión intravenosa intraoperatoria de lidocaína y el grupo control, a través de los promedios de fracción inspirada (FI) y los promedios de fracción expirada (FE) de sevoflurano (%).
- Determinar la media de la presión arterial sistólica (PAS en mmHg), del grupo experimental y grupo control en cada uno de los tiempos quirúrgicos.
- Determinar el tiempo de analgesia en el postoperatorio inmediato, del grupo experimental y grupo control.
- Comparar la intensidad del dolor en el postoperatorio inmediato, del grupo experimental y grupo control según la escala visual analoga.

#### 4. Marco teórico

La anestesia general es el método de elección en pacientes destinados a cirugía de columna, porque facilita la posición e inmovilidad asegurando la estabilidad de la columna vertebral, previniendo así alguna lesión neurológica, a la vez que se realiza una excelente protección y estricto control de la vía aérea, así como del buen funcionamiento cardiovascular. El anesthesiólogo realiza el monitoreo continuo, administrando dosis farmacológicas que permiten corregir los indicadores ventilatorios, debido a los cambios inesperados que pudieran ocurrir durante el acto quirúrgico y reducir riesgos de complicaciones<sup>18</sup>.

Para lo cual es necesario utilizar fármacos con eficacia comprobada; 70 años atrás se evidenció la importancia de tratar las arritmias cardíacas administrando lidocaína intravenosa, esto sería el inicio para introducir su uso en la práctica anestésica diaria; en la actualidad existen una serie de investigaciones que reportan los grandes beneficios de este fármaco, entre los que figura la disminución del daño pulmonar por inflamación, reduce el riesgo a infección, a convulsión. Hay evidencias científicas acerca del beneficio que tiene como adyuvante en la anestesia general a través de su efecto como bloqueador de la entrada de sodio y calcio<sup>19</sup>.

La lidocaína es un anestésico local tipo amida cuyo mecanismo de acción es bloquear los canales de sodio voltaje-dependientes en tejidos nerviosos, inhibiendo la transmisión neuronal<sup>8</sup>.

“Los canales de sodio voltaje-dependientes constan de una subunidad  $\alpha$  (Nav1.5, 260 kDa) y una o varias subunidades  $\beta$  (Nav $\beta$ 1.1, Nav $\beta$ 1.1 a, Nav $\beta$ 3.1; 33-36 kDa). La subunidad  $\alpha$  es un conjunto heteromultimérico de proteínas integral que consta de 4 dominios iguales (D1-D4), cada una de ellos presenta 6

partes -hélice transmembrana (S1-S6). Los extremos C- y N-terminal y los conectores entre los dominios son intracitoplasmáticos. Las partes S5-S6 y el lazo P de los dominios constituyen el poro del canal que atraviesa la parte interna de la membrana”<sup>3,20</sup>.

La lidocaína traspasa la membrana neuronal y es transformada en su versión no ionizada por efecto del pH, conectándose a la porción S6 del dominio 4 de la subunidad, al interior del canal de sodio. La disposición de la lidocaína hacia los canales de sodio voltaje-dependientes cambia con la conformación del canal, es elevada cuando el canal se encuentra abierto y disminuye cuando se encuentra cerrado. Así, cuanto más alta sea la descarga nerviosa, más moléculas ionizadas de lidocaína entrarán al lugar de acción, aumentando el nivel de bloqueo<sup>21</sup>.

Diversos ensayos muestran que la administración de lidocaína por vía intravenosa permanente, produce el bloqueo de los canales de sodio, reduciendo las vías descendentes del dolor; permite el incremento de acetilcolina en el líquido cefalorraquídeo, inhibiendo los receptores de glicina, dejando que los receptores opioides libres se adhieran al axón pre sináptico de las células nerviosas, lo que disminuye la liberación de sustancias trasmisoras del dolor produciendo analgesia. También inhibe la concentración de la IL-6, detiene la liberación de leucotrienos (B4), regula la IL-1 $\alpha$ , mediadores críticos de la inflamación.”<sup>3, 22</sup>

Comúnmente se inicia con 1 mg/kg-1 de lidocaína administrado en un tiempo no mayor de 2 a 3 minutos (bolus), y se prosigue infundiéndolo de manera continua entre 0,5 a 3 mg/kg-1/h-1, es importante resaltar que existen ensayos que reportan mejores resultados con dosis de 2 mg/kg-1/h-1<sup>15</sup>. Recorre todo el flujo sanguíneo tisular, cubriendo rápidamente el cerebro, riñón, hígado y corazón, que por su naturaleza son el grupo de órganos que cuenta con un gran número de

vasos, continuando su recorrido hasta los menos irrigados cubriendo así todos los aparatos y sistemas<sup>3</sup>.

En los tejidos del aparato respiratorio disminuye la lesión pulmonar por inflamación secundaria, producto de la presencia de ácido clorhídrico; al ser las concentraciones de IL6 e IL8 menores en el líquido bronco alveolar favorecen el aumento de la presión parcial de oxígeno<sup>11</sup>

La forma de administración y dosis (en bolo 1 mg/kg-1, seguido de perfusión continua de 2 mg/kg-1/h-1) de lidocaína aseguran concentraciones plasmáticas de 2 ug/ml-1, dosis que se ubica dentro de los parámetros establecidos, por ser menor de 5 ug/ml-1. Se distribuye con prontitud por todo el organismo y aproximadamente la mitad de la dosis se libera por el pulmón debido a la alcalinidad de su pH en relación al plasmático. Con lo que se minimiza el riesgo a toxicidad. Así mismo las concentraciones son suficientes para reducir la hiperalgesia debido al bloqueo de la respuestas simpáticas, actuando así como adyuvante de los agentes inhalatorios y opioides<sup>23</sup> como el sevoflurano reduciendo la dosis de este último<sup>11</sup>.

El Sevoflurano es un anestésico inhalatorio derivado del metil isopropil de éter, que induce delicadamente al paciente a un estado de inconsciencia, sin lacerar la vía aérea evitando con ello la aparición de la tos, la cual podría complicar el post operatorio; así mismo por su baja solubilidad en sangre requiere de dosis mínimas para asegurar una adecuada potencia anestésica. Es considerado un excelente inductor anestésico por su rápida acción, que facilita el control de profundidad anestésica así como retorno al estado de consciencia a diferencia de otros fármacos que su uso se acompaña de efectos adversos<sup>6</sup>.

Este fármaco anestésico puede ser administrado en cualquier etapa de vida, en pacientes sin ninguna patología, salvo la del motivo de la cirugía (ASA I) como, en pacientes con patología que van desde leves hasta muy complicadas (ASA I, II, III, IV) ya sean con compromiso



renal, hepático, neurológico, o con compromiso del sistema circulatorio con alto riesgo de isquemia miocárdica en cirugía no cardíaca. A diferencia de otras sustancias halogenadas que ponen en riesgo la vía aérea por bloqueo "inhibiendo la respuesta ventilatoria al CO<sub>2</sub> y elevar PaCo<sub>2</sub> al inhala espontáneamente"<sup>3,6</sup>.

El "sevoflurano (fluorometil 2,2,2-trifluoro-1 [trifluorometil]etil éter)" se administra en forma de vapor para la inducción y mantenimiento de la anestesia general. Su rápida eliminación pulmonar disminuye la cantidad de anestésico susceptible de ser metabolizada. Hasta el 5% de la dosis es metabolizada, principalmente por el citocromo P450 a hexafluoroisopropanol (HFIP) con eliminación de fluoruro inorgánico y dióxido de carbono que se conjuga rápidamente con ácido glucurónico excretado a través de la orina<sup>7</sup>. El gas restante es arrojado a la atmósfera a través de los sistemas de ventilación de las salas de operaciones ("único anestésico volátil fluorado que no se metaboliza a ácido trifluoroacético)"<sup>24</sup>.

El sevoflurano (como vasodilatador cerebral) en pacientes neuroquirúrgicos, disminuye la velocidad de flujo de la arteria cerebral media, no ocasiona actividad epileptiforme electroencefalograma, ni aumento de la presión intracraneal <sup>25</sup>. La autorregulación cerebral se mantiene a bajas concentraciones del anestésico, y con dosis altas disminuye la capacidad autorreguladora; la presión arterial depende de la dosis; en concentraciones relevantes, el gasto cardíaco está conservado. La frecuencia cardíaca se mantiene o disminuye; el flujo sanguíneo coronario y el flujo sanguíneo regional a otros lechos vasculares se mantienen mientras se conserva la hemodinámica sistémica<sup>14</sup>.

El sevoflurano prolonga el intervalo QT y el intervalo QTc, pero no tiene efecto sobre las vías normales de conducción cardíaca por lo que

se considera un agente seguro a ser utilizado en procedimientos electrofisiológicos cardíacos<sup>14, 25</sup>.

Como responsable de la sedación del paciente, el anestesiólogo se ve en la necesidad de investigar sobre los efectos secundarios, del sevoflurano, asociándose este a depresión ventilatoria debido a su efecto sobre el centro respiratorio deprimiendo la función diafragmática; debiendo reducir en algunos casos su dosificación ya que la concentración alveolar/inspiratoria aumenta a mayor velocidad en la inducción y se inhibe con rapidez con la suspensión del mismo<sup>5,14,24</sup>.

Estudios previos encuentran la concentración alveolar mínima del sevoflurano entre 1.3% -2.8% siendo el promedio 2.05%, permitiendo su elección en forma continua para dar anestesia general. Este fármaco mantiene estables los parámetros hemodinámicos<sup>14</sup>; aunque puede presentar disminución de la presión arterial sistólica y diastólica debido a la disminución del flujo transmural del ventrículo izquierdo, pero esta mejora en cuanto se suspende su consumo. Al igual que los efectos de otros agentes anestésicos, los de sevoflurano en los sistemas vitales son en su mayoría depresor<sup>5, 25</sup>.

El sevoflurano ha ganado amplia aceptación, como un anestésico de varios tipos de cirugía. Su facilidad de administración, versatilidad y perfil hemodinámico estable lo convierten en un agente anestésico seguro y fácilmente aplicable<sup>14</sup>.

La mayoría de las cirugías de la columna vertebral se realizan bajo anestesia general (AG). Es importante tener presente que existen diferentes riesgos durante la cirugía, que van desde, problemas respiratorios, tromboembolismo, infección, sangrado, ataque cardíaco o accidente cerebrovascular durante la cirugía, reacciones a los medicamentos, por mencionar algunos. Así como la posición prona siempre es un reto para el anestesiólogo, ya que comprime el abdomen

y desplaza el diafragma hacia la cavidad torácica, restringiendo el movimiento fisiológico pulmonar y promoviendo atelectasias pulmonares<sup>27</sup>.

Siendo la cirugía de columna una de las más dolorosas, es indispensable un análisis integral para el manejo farmacológico perioperatorio, impactando en la satisfacción del paciente al percibir un leve dolor postoperatorio. Pese a ello, son escasos los avances científicos logrados respecto al dolor nociceptivo como consecuencia de la lesión, producto de la cirugía practicada<sup>17,26</sup>.

Las incisiones en los tejidos producto de la cirugía, ocasiona sensibilización periférica y central, difícil de aliviar. Pese a los múltiples estudios neurofisiológicos y farmacológicos, aún son insuficientes los hallazgos sobre la sensibilización central, al observar que fármacos eficaces con contenido antagónicos de los receptores espinales (NMDA) en algunas situaciones no producen los efectos deseados como es el alivio del dolor<sup>28</sup>. Ocasionado por lesión de células nociceptoras, las que a la vez generan modificación del receptor aferente primario, el ganglio de la raíz posterior, al asta dorsal; involucrados en el mecanismo del dolor; aunque se conoce la función de los receptores, mediadores y neurotransmisores que intervienen, en la actualidad se profundiza la investigación a partir de la plasticidad neuronal, basado en que en tiempos cortos implementan los circuitos neuronales excitatorios, conductores de los estímulos dolorosas.<sup>28,29</sup>.

El conocer el mecanismo del dolor nociceptivo, permite la combinación de técnicas y fármacos con dosificaciones individualizadas de acuerdo a los factores y riesgos de cada paciente a fin de potenciar el efecto analgésico. Debido a que hay múltiples neurotransmisores diferentes y relés neuronales en las vías ascendente y descendente, hay múltiples objetivos en el que los agentes antinociceptivos pueden actuar para interrumpir el procesamiento de la información nociceptiva.

Orientación simultáneamente múltiples dianas en el sistema nociceptivo es el concepto clave subyacente en el diseño de una estrategia multimodal para el control nociceptivo, y por lo tanto, la anestesia general multimodal<sup>30</sup>.

Un agente antinociceptivo es la lidocaína, la que se utiliza comúnmente como un adjunto para controlar la nocicepción intraoperatoria y el dolor postoperatorio<sup>30</sup>. Reduce la actividad y sensibilidad neuronal espinal inhibiendo la N-metil-D-aspartado (NMDA) así como reduce la presencia de marcadores inflamatorios causantes de hiperalgesia, disminuye las citoquinas (IL6 -IL8)<sup>28, 30</sup>.

Por sus amplios beneficios en el campo de la anestesia y analgesia la lidocaína se encuentra dentro de la gama de medicamentos que ofrecen alta calidad de sedación. Actúa impidiendo la expansión de la membrana celular por el bloqueo de los canales de sodio lo que evita la conducción nerviosa; así como de los canales de calcio lo que impide la liberación de neurotransmisores, actúa en los nociceptores (nociceptivos) impidiendo la codificación del estímulo doloroso; se ha demostrado su efecto neuroprotector minimizando el riesgo a edema cerebral<sup>13,30</sup>. Así mismo prolonga un mayor tiempo la analgesia (hasta 8.5 horas tras su cese)<sup>34,35</sup>.

Son escasos los reportes de toxicidad a lidocaína, debido a que requiere de dosis mayores a 5 ug/ml; los parámetros de su uso están entre 0.5 a 3 mg/kg/h, y 2 mg/kg/h en promedio; aunque es inusual se debe vigilar continuamente al paciente, en busca de signos y síntomas que alerten como: la pérdida de la consciencia, agitación psicomotora y hasta convulsiones ya que compromete al sistema neurológico que de no manejarse adecuadamente puede tener consecuencias fatales. Como prevención se recomienda fraccionar la dosis total y un monitoreo permanente<sup>11,13</sup>.

## **5. Hipótesis**

La perfusión de lidocaína intravenosa es efectiva como adyuvante en anestesia general en pacientes sometidos a cirugía de columna.

## 5.1 Definición Operacional

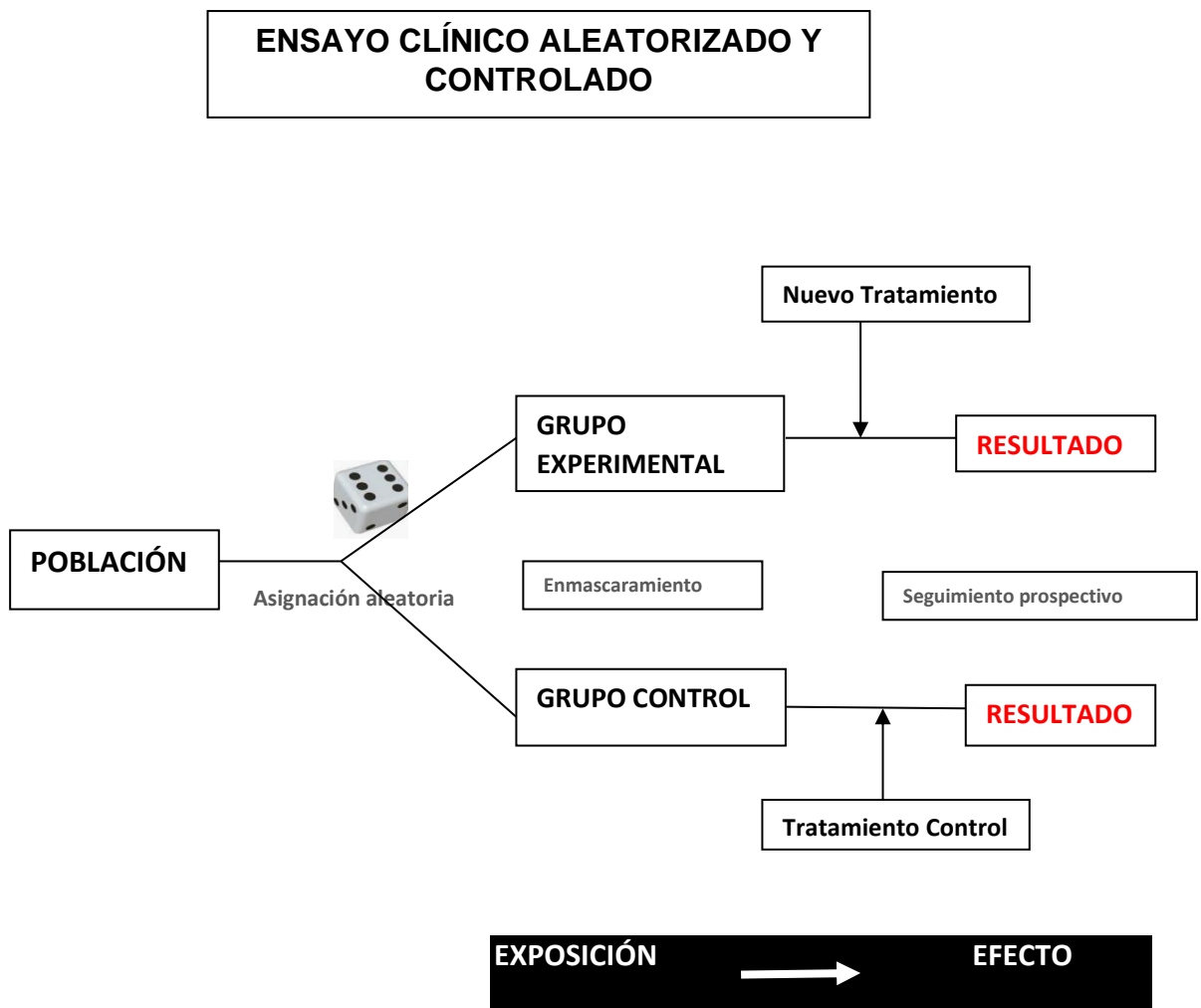
<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>
<b>Independiente</b>			
<b>Infusión intravenosa de lidocaína</b>	cuantitativo	Nominal	Grupo experimental: Con infusión de lidocaína  Grupo control: Con infusión de cloruro de sodio
<b>Dependiente</b>			
<b>Consumo de sevofluorano</b>	Cuantitativo	Razón	Fracción Inspiratoria (FI) Fracción Espiratoria (FE)
<b>Hemodinámica</b>	cuantitativa	Razón	Presión Arterial Sistólica Presión Arterial Media Presión Arterial Diastólica
<b>Intensidad del dolor post operatorio según EVA</b>	Cuantitativo	Razón	0-10

## 6. Metodología

### 6.1 Diseño de estudio

Estudio experimental, prospectivo, aleatorizado, a realizarse en pacientes; ASA I y II; programados para intervención quirúrgica de columna; quienes recibirán anestesia general según protocolo, el mismo que estará avalado por el Comité de Ética e Investigación institucional; todas las cirugías de columna estarán a cargo del mismo equipo de especialistas<sup>31</sup>.

El diseño corresponde a un estudio aleatorizado:



Dónde:

Población: pacientes para cirugía de columna.

R: Randomización.

Grupo experimental: Recibirán *En bolo* 1,5mg/kg de lidocaína seguido de perfusión intraoperatoria continua 2mg/kg/h.

Grupo control: se administrará perfusión endovenosa intraoperatoria de solución salina.

**Se demostrará la efectividad a través de:**

Tiempo en horas de analgesia post cirugía.

Puntaje alcanzado según la escala visual análoga a las 0, 3 y 6 horas post cirugía.

Valor promedio fracción inspirada FI de sevofluorano (%)

Valor promedio fracción expirada FE de sevofluorano (%)

Parámetros hemodinámicos (valores promedio de P/A y FC) en cada uno de los tiempos quirúrgicos.

## **6.2 Población muestra y muestreo**

**Población:** 24 pacientes; ASA I y II; para cirugía dorso lumbar con edades entre los 18 y los 65 años en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray entre el periodo de agosto a diciembre del 2020, que estén dentro de los criterios de inclusión.

### **Criterios de Selección:**

Criterios de inclusión

Estar programados para cirugía de columna

Tener entre 18 y 65 años

Ser catalogados como ASA I o II



## **Criterios de exclusión**

- No aceptar su participación.
- Tener obesidad (IMC > 40).
- Con patología respiratoria, hepática, renal o cardíaca.
- Hipersensibilidad a anestésicos locales.
- Consumidor frecuente de opioides.
- Historia de convulsiones o arritmia previas.

**Unidad de Análisis:** Cada paciente que será sometido a cirugía de columna bajo anestesia general en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray en el periodo de agosto a diciembre del 2020.

**Muestra:** Sera la misma población, por ser el número de pacientes reducido en el tiempo de estudio fijado.

## **Definiciones conceptuales:**

***Lidocaína:*** Anestésico local utilizado en anestesia intravenosa, regional y en bloqueo de nervios, pertenece a las amino amidas. Contribuye en la reducción del dolor post quirúrgico por su poder analgesico<sup>32</sup>.

***perfusión intravenosa intraoperatoria de lidocaína:*** ingreso al torrente circulatorio de lidocaína en bolo 1,5mg/kg de lidocaína seguido de perfusión intraoperatoria continua 2mg/kg/h. utilizando para ello bombas B Braun y jeringas perfusoras Braun de 50 cc, durante su permanencia en el quirófano<sup>14</sup>.

***Anestesia multimodal:*** Conjunto de medicamentos que llevan de manera delicada a la inconsciencia, impiden la movilidad y cumplen su función antinociceptora (CAM de sevoflurane de 2 mg/kg, lidocaína 1.5 mg/kg) para la inducción anestésica y de inhalatorio (sevoflurane 2-3%, según BIS, *bispectral index*, de 40 a 60 y perfusión de lidocaína continua de 2mg/kg/h) para el mantenimiento durante todo el acto quirúrgico<sup>25,33</sup>.

***Tratamiento analgésico habitual:*** infusión por vía endovenosa, en volutrol 100cc de solución salina 0.9%: metamizol 30 mg/kg, tramadol 2 mg/kg y 20 mg de metoclopramida iniciando 30 minutos antes de extraer el tubo endotraqueal. En un tiempo no mayor de 15 minutos.

***Intensidad de dolor postoperatorio:*** Se registrará al despertar, a las 3 y a las 6 horas de haber concluido la cirugía, con la escala visual análoga utilizando los valores entre 0 y 10, según indique el paciente la intensidad de dolor, a mayor puntaje mayor dolor y viceversa (Anexo 1 y 2)<sup>35,6,35</sup>.

**Inestabilidad hemodinámica:** Será evaluada a través del registro continuo de la presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) y FC. El registro de PAS, PAD y FC se realizará en los siguientes momentos: Basal, Pre intubación, Post intubación, Post incisión, cada 5 min hasta completar 45 min<sup>5</sup>.

Y se define como hipotensión arterial a  $PAS < 20\%$  PAS basal, e hipertensión arterial cuando la  $PAS > 20\%$  PAS basal; se define como bradicardia cuando  $FC < 50$  latidos/min con hipotensión o  $FC < 40$  latidos/min, y taquicardia cuando  $FC > 100$  latidos/min y/o rigidez del tórax como la incapacidad de ventilar a presión positiva<sup>5</sup>.

**Consumo de sevoflurane:** Se registrará la fracción inspirada (FI) y la fracción espirada (FE) de sevoflurano con monitor ETAC (End Tidal Anesthetics Concentration, Dragüer Infinity Vista XL<sup>®</sup>) en los siguientes momentos: Pre intubación, Post intubación, Post incisión y cada 5 min hasta completar 45 min.

### 6.3 Procedimiento

Entrevistar a los pacientes ingresados en el registro de programación para cirugía de columna, del Hospital Víctor Lázarte Echeagaray entre agosto y diciembre del 2020; a quienes se les informará sobre el objetivo del estudio y se solicitará firmar el consentimiento informado.

Los pacientes serán asignados al azar al grupo experimental o al grupo control:

*Grupo experimental (n = 12):* Pacientes que serán sometidos a cirugía dorso lumbar bajo anestesia general balanceada, según protocolo estandarizado para este estudio; y recibirán lidocaína.

*Grupo control (n=12)*: Pacientes que serán programados para cirugía dorso lumbar bajo anestesia general según protocolo estandarizado para este estudio y recibirán cloruro de sodio 0.9% (Cegamiento).

La asignación será a través del software estadístico R sin imponer ninguna restricción en el esquema de aleatorización.

Al momento de iniciar la cirugía, el anestesiólogo recibirá las jeringas de infusión, de acuerdo como el software R haya aleatorizado al paciente desconociendo el grupo al que pertenece. Las bombas de infusión estarán preparadas para infundir lidocaína a 2 mg/kg/h. El control será a través de las jeringas precargadas ya sea con lidocaína (Grupo Experimental) o con solución salina 0.9% (Grupo Control).

En el Anexo N° 1 y 2, se registrará en horas el tiempo de analgesia pasada la cirugía, la fracción inspirada y la fracción espirada, los valores de presión arterial, frecuencia cardíaca y la intensidad del dolor postoperatorio.

#### **6.4 Plan de Análisis de Datos**

La información registrada en el Anexo 1 y 2 se ingresarán y procesarán en el paquete estadístico SPSS 25.

##### **Estadística Descriptiva**

La presentación de los resultados de las variables numéricas se hará a través de tablas de distribución de frecuencias, en valores absolutos y porcentuales; así como las medias porcentuales y la varianza<sup>31</sup>.

Los resultados de la variable cualitativa serán presentados en tablas de distribución de frecuencias, en valores absolutos y porcentuales.

## **Estadística Inferencial**

El sevoflurano será valorado mediante fracción inspirada (FI) y la fracción espirada (FE); para los parámetros hemodinámicos: Se aplicará la prueba t students para determinar si existe diferencia significativa, entre medias de los dos grupos respecto a la duración analgésica, a las 3, 6, 12 y 24 horas con un nivel de significancia menor del 5% ( $P < 0.05$ ); y se utilizará la Prueba Chi  $x^2$  para determinar la efectividad de la lidocaína como adyuvante de la anestesia general; con un nivel de significancia menor del 5%, es decir si  $P < 0.05$  la diferencia será significativa. Se obtendrán medias aritméticas y varianzas. Para intensidad del dolor y el tiempo se presentará en frecuencia absoluta y relativa porcentual elaborado con la información obtenida de la Escala Visual Análoga; para lo cual se utilizará gráficos que faciliten la presentación de los resultados<sup>31</sup>.

### **6.5 Aspectos éticos:**

El estudio de investigación cumplirá estrictamente con los aspectos ético legales señalados en el protocolo de investigación y contará con el permiso del comité de Ética e Investigación del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray así como, el de la Escuela de Post Grado de la Universidad Privada Antenor Orrego; se aplicará la declaración de Helsinki II (Numerales: 11,12,14,15,22 y 23)<sup>36</sup> y la ley general de salud (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA)<sup>37</sup>.

## Referencias bibliográficas:

1. Venegas A. Anestesia intravenosa. 3ra ed. Médica internacional 2008: 138-150.
2. Penna A, Gutiérrez R. Neurociencia y anestesia. Medica Clínica Condes. 2017; 28(5) 650-660.
3. Muñoz, J. Farmacología aplicada en anestesiología. Escenarios clínicos. Mexicana de Anestesiología.2014; 37(S1):299-304.
4. Rodríguez C, Obrador G. Fichero farmacológico. Mc Graw Hill. 2013  
<https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=1510>
5. Jerath A, Parotto M, Wasowicz M, Ferguson ND Volatile Anesthetics. Is a New Player Emerging in Critical Care Sedation?  
Am J Respir Crit Care Med. 2016 Jun 1;193 (11):1202-12. doi: 10.1164/rccm.201512-2435CP.
6. Calero F, Pignolo F<sup>a</sup>, Soto G. Efecto de la perfusión de lidocaína intravenosa sobre el consumo de sevoflurano y fentanilo, parámetros hemodinámicos y repolarización ventricular. Anestesiología. 2016; 74(2):49-56.  
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-argentina-anestesiologia-268-articulo-efecto-perfucion-lidocaina-intravenosa-sobre-S0370779216300254>
7. Pinar de Santos. Fundamentos farmacológicos de los anestésicos inhalatorios. <https://www.academia.cat/files/425-10733-DOCUMENT/FUNDAMENTOSFARMACOLGICOSDELOSANESTSICOSINHALATORIOS.pdf>
8. Bajwa SS, Haldar R. Pain management following spinal surgeries: An appraisal of the available options. J Craniovert Jun Spine 2015; 6:105-10Available from: <http://www.jcvjs.com/text.asp?2015/6/3/105/161589> en: <http://www.revista.cartagenamorros.com/pdf/32/25GUIADEMANEJO.pdf> [ Links ]
9. Menezes TC, Cavalcanti L, Menezes L, Moraes M. Intravenous lidocaine to treat postoperative pain. Dor São Paulo. 2014; 15: 55---60.
10. Durieux M. Ampliar su técnica anestésica: una visión general sobre la eficacia del uso de una infusión de lidocaína como parte de un anestésico equilibrado. Actividades artículos

11. Soto G, et al. Perfusión de lidocaína intravenosa. *Esp Anesthesiol Reanim.* 2018. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2018.01.004>
12. Weibel S, Jelting Y, Pace NL, Helf A, Eberhart LHJ, Hahnenkamp K, Hollmann MW, Poepping DM, Schnabel A, Kranke P. Continuous intravenous perioperative lidocaine infusion for postoperative pain and recovery in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018, Issue 6. Art. No.: CD009642. DOI: 10.1002/14651858.CD009642.pub3-
13. Dunn LK, Durieux ME Perioperatoria: El uso de lidocaína intravenosa. Sociedad Americana de Anestesiología, Inc. Wolters Kluwer Health, Inc. *Rev. Anesthesiology* 2017; 126 (4):729-73732.
14. De Hert S y Moerman A. Sevoflurano [v1; estado ref: un índice, [http://f1000r.es/57c\\_F1000R](http://f1000r.es/57c_F1000R)]esearch 2015, 4 (F1000 Facultad Rev): 626 (doi: 10.12688 / f1000research.6288.1)
15. Delgado L, Ostroff RD, Rogers SA: Sevoflurane: approaching the ideal inhalational anesthetic. A pharmacologic, pharmacoeconomic, and clinical review. *CNS Drug Rev.* 2001; 7( 1): 48–120. PubMed Abstract Published online 2006 Jun 7. doi: [10.1111/j.1527458.2001.tb00190.x](https://doi.org/10.1111/j.1527458.2001.tb00190.x)
16. Zuleta A, Castellón K, Nino MC, Bergese SD: Anestesia total intravenosa versus anestésicos inhalados en neurocirugía. *colomb anesthesiol.* 2015; 43(S1):9–14
17. Continuous intravenous perioperative lidocaine infusion for postoperative pain and recovery in adults (Review) ii Copyright © 2018 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd
18. Ugalde C, Jacuinde J, Rosas J. Anestesia para cirugía espinal en adultos. *Esp Méd Quir.* 2014; 19:438-445.
19. Ochoa G, Aguirre C, Franco M. Lidocaína: aspectos generales y nuevas implicaciones en la inflamación *Rev. Mexicana de Anestesiología.* 2017.40 (3): 220-225
20. Scholz A. Mechanisms of (local) anaesthetics on voltage-gated sodium and other ion channels. *Br J Anaesth.* 2002; 89:52---61.
21. Wood J, Boorman J, Okuse K, Baker M. Voltage-gated sodium channels and pain pathways. *J Neurobiol.* 2002;61:55---71.

22. Rocha G. Mechanisms of analgesia of intravenous lidocaine. *Rev Bras Anest*, 58 (2008), pp. 280-286 Medline
23. De Oliveira CM, Issy AM, Sakata RK. Intraoperative intravenous lidocaine. *Rev Bras Anesthesiol*. 2010;60:325---33.
24. Bambarén C, Chú M: Impacto ambiental del uso del gas anestésico inhalatorio sevoflurano en un hospital de Perú *Rev Med Hered* vol.29 no.3 Lima jul. 2018. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/rmh.v29i3.3402>
25. Hussain M, Berger M, Eckenhoff RG, et al.: General anesthetic and the risk of dementia in elderly patients: current insights. *Clin Interv Aging*. 2014; 9:1619–28. [ubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
26. Martínez AL, Rodríguez NT. Dolor postoperatorio: enfoque procedimiento- específico. *Revista Ciencias Biomédicas [Internet]*. 2012 [citado 2019 sep 09];3(2):360-72. Disponible.
27. Ramírez E. Anestesia en Neurocirugía. 2010 Abril-junio; 33 (Supl 1): S125-S127.
28. Pogatzki-Zahn EM, Segelcke D, Schug SA. Postoperative pain: from mechanisms to treatment. *Pain Rep*. 2017 Mar 15;2(2):e588.
29. Eblen A. Neurofisiología de la Nocicepción ,*Rev Caracas* . 2005;113(4):parr 4-14 [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0367-47622005000400003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0367-47622005000400003)
30. Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. Multimodal General Anesthesia: Theory and Practice *Rev Anesth Analg*. 2018 Nov; 127(5): 1246–1258. Published online 2018 Sep 24. doi: [10.1213/ANE.0000000000003668](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003668)
31. Moncho J. Estadística aplicada a las Ciencias de la Salud. 1º ed. Barcelona: Elsevier; 2015.
32. Granda A. Cambios Hemo dinámicas en pac ient es so met ido s a co lecist ecto mía laparo scópica bajo anest esia general balanceada en el Hospit al Nacio nal Dos de ma yo, entre abril de 1998 a abril 1999. Tesis para opt ar en título de especialista en anestesiología.UNMSM.2000.
- 33- Miranda A, Martinez R. Anestesia multimodal: una visión de la anestesia moderna. *Mexicana de Anestesiología*. 2015; 38 (1): 301-302.



34. Murthy Tk K, Kumar Pv V. Effect of Perioperative Intravenous Lignocaine Infusion on Haemodynamic Responses and postoperative Analgesia in Laparoscopic Cholecystectomy Surgeries. *Anesth Pain Med.* 2018 Feb 24;8(2):e63490.
35. Song X, Sun Y, Zhang X, Li T, Yang B. Effect of perioperative intravenous lidocaine infusión on postoperative recovery following laparoscopic Cholecystectomy – A randomized controlled trial. *Int J Surg.* 2017 Sep;45:8-13.
36. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 2012.
37. Ley General de Salud N°26842. Concordancias: D. S. N° 007-98-SA. Perú: 20 de julio del 2011.

## Cronograma del proyecto

N o	Actividades	Personas responsables	CRONOGRAMA					
			A	A	S	O	N	D
	Planificación y elaboración del proyecto	INVESTIGADOR ASESOR	X					
	Presentación y aprobación del proyecto	INVESTIGADOR		X				
	Recolección de Datos	INVESTIGADOR ASESOR			X	X	X	
	Procesamiento y análisis	INVESTIGADOR ASESOR ESTADISTICO						X
	Elaboración del Informe Final	INVESTIGADOR ASESOR						X

### 1. Presupuesto

Naturaleza del Gasto	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
<b>2.3.1 Bienes</b>				
5.12	Papel Bond A4	0,5 millar	0.01	180.00
5.12	útiles de escritorio	10	2.00	100.00

5.12	CD	10	3.00	40.00
5.12	Archivadores	10	3.00	30.00
5.12	Perforador	1	4.00	10.00
5.12	Grapas	1 paquete	5.00	5.00
<b>2.3.2 Servicios</b>				
1.11	Movilidad	100	1.00	550.00
2.44	Empastados	10	12	280.00
2.44	Fotocopias	300	0.10	160.00
2.44	Impresiones	300	0.30	160.00
			<b>TOTAL</b>	<b>1525.00</b>

**FINANCIACIÓN:**

El presente estudio será financiado por el autor en su totalidad



**Escala visual análoga**

Tiempo después de la cirugía	Intensidad del dolor en incisión quirúrgica de cirugía de columna
0 horas (Postoperatorio inmediato)	
3 horas	
6 horas	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**SIN DOLOR**



**EL PEOR DOLOR**

Instrucciones: Pedir al paciente que indique en la línea donde está el dolor en relación con los extremos. Esta calificación es solo una aproximación. Por ejemplo una marca en el medio indicaría que el dolor es aproximadamente la mitad del peor dolor posible



**Escala visual análoga**

Tiempo después de la cirugía	Intensidad del dolor en incisión quirúrgica de cirugía de columna
0 horas (Postoperatorio inmediato)	
3 horas	
6 horas	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**SIN DOLOR**



**EL PEOR DOLOR**

Instrucciones: Pedir al paciente que indique en la línea donde está el dolor en relación con los extremos. Esta calificación es solo una aproximación. Por ejemplo una marca en el medio indicaría que el dolor es aproximadamente la mitad del peor dolor posible