

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**



EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS HEMODINÁMICOS DE LA POSICIÓN SENTADA CON RELACIÓN A LA POSICIÓN EN DECÚBITO LATERAL PARA PUNCIÓN LUMBAR EN PACIENTES DE 20 A 40 AÑOS, ASA I Y II QUE SERÁN INTERVENIDOS PARA CIRUGÍA ARTROSCÓPICA DE RODILLA BAJO ANESTESIA RAQUÍDEA EN EL HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL EN EL PERÍODO DE MARZO A ABRIL DE 2024.

**PRESENTADO POR:**

BR. EILEEN FERNANDA CRUZ CHÁVEZ	CC18055
BR. ALISSON ESTEFANIA SOSA BARILLAS	SB18019
BR. NATHALIE GUADALUPE VÁSQUEZ REYES	VR18013

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

LIC. EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA.

**ASESOR:**

LIC. GRACIA MARÍA RIVAS MÉNDEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA”, AGOSTO 2024

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA

**RECTOR**

DR. EVELYN BEATRIZ FARFAN

**VICERRECTORA ACADÉMICA**

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

**SECRETARIO GENERAL**

LIC. CARLOS AMILCAR SERRANO RIVERA

**FISCAL GENERAL**

LICDA. ANA RUTH AVELAR

**DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**AUTORIDADES**

DR. SAUL DIAZ PEÑA

**DECANO**

LIC. FRANKLIN ARNULFO MENDEZ DURAN

**VICEDECANO**

MSC. AURA MARINA MIRANDA

**SECRETARIA**

LICDA. MONICA RAQUEL VENTURA DE RAMOS

**DIRECTORA DE ESCUELA DE CIENCIA DE LA SALUD**

MSC. LUIS ALBERTO GUILLEN GARCIA

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**

## CONTENIDO

INTRODUCCION .....	i
CAPITULO I.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	2
1.1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	4
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.3 OBJETIVOS .....	7
CAPITULO II .....	8
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 ANESTESIA RAQUÍDEA .....	9
2.2 ANATOMÍA .....	9
2.3 INDICACIONES PARA ANESTESIA RAQUÍDEA.....	12
2.4 CONTRAINDICACIONES DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA.....	13
2.5 EFECTOS ADVERSOS DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA.....	14
2.6 COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA ESPINAL.....	15
2.7 POSICIONES PARA ANESTESIA RAQUÍDEA .....	19
2.8 POSICIÓN LATERAL Y POSICIÓN SENTADA.....	20
2.9 TÉCNICA PARA ANESTESIA RAQUÍDEA.....	22
2.10 EVALUACIÓN DEL BLOQUEO.....	25
2.11 FACTORES NO POSTURALES QUE INFLUYEN SOBRE LA ANESTESIA RAQUÍDEA .....	26
2.12 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN FÍSICO ASA.....	31
2.13 CIRUGÍA ARTROSCÓPICA .....	32
GLOSARIO.....	39
CAPITULO III.....	42
3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	43

<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>44</b>
<b>4. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1 TIPO DE ESTUDIO .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2 UNIVERSO O POBLACIÓN .....</b>	<b>45</b>
<b>4.3 MUESTRA Y ALEATORIZACIÓN DE GRUPOS .....</b>	<b>45</b>
<b>4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....</b>	<b>45</b>
<b>4.5 MÉTODOLÓGIA, METODO, PROCEDIMIENTO, TÉCNICA E INSTRUMENTO .....</b>	<b>46</b>
<b>4.6 PLAN DE RECOLECCIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS.....</b>	<b>48</b>
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>50</b>
<b>5. PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS .....</b>	<b>51</b>
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>68</b>
<b>6. 1 CONCLUSIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>6.2 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>73</b>

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se pretende evaluar los cambios hemodinámicos de la posición sentada con relación a la posición en decúbito lateral para punción lumbar en pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II que fueron intervenidos para cirugía artroscópica de rodilla bajo anestesia raquídea en el hospital nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil, en el periodo de Marzo a Abril 2024, este documento expone los resultados teóricos con el fin de establecer una base de búsqueda práctica del estudio realizado sobre el tema en mención, los cuales se presenta de la siguiente manera:

Capítulo I: En este capítulo se encuentra el planteamiento del problema, enunciado, objetivos generales y específicos y la justificación del tema.

Capítulo II: En esta sección se detallan los aspectos teóricos que dan fundamento a este trabajo: definición de anestesia raquídea, indicaciones y contraindicaciones, complicaciones de esta y como base del presente, se incluyen las "posiciones" que se utilizan para la administración de la anestesia raquídea.

Capítulo III: Aquí encontramos la operacionalización de la variables, dimensiones e indicadores que se pretende en este trabajo.

Capítulo IV: Nos detalla el diseño metodológico, dentro del cual se determina el tipo de estudio de la investigación, la población seleccionada y muestra a estudiar, además del método que se utilizó para extraer la muestra y recolectar los datos necesarios.

Capítulo V: En este apartado se realiza la presentación de los resultados y su respectivo análisis.

Capítulo VI: En esta última sección, incluimos las conclusiones y recomendaciones deducidas de los resultados obtenidos.

# CAPITULO

## I

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

El Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, ubicado en el municipio de Mejicanos, en el departamento de San Salvador, es una institución de segundo nivel de atención del Ministerio de Salud Pública, la cual brinda servicios en las cuatro especialidades básicas: Medicina Interna, Cirugía, Pediatría, Ginecología y Obstetricia, pero que por su desarrollo e innovación tecnológica se le han ido agregando otros servicios de alta complejidad en las subespecialidades siguientes: Anestesiología, Gastroenterología, Reumatología, Neumología, Neurología, Nutriología, Cardiología, Odontología, Endocrinología, Oftalmología, Cirugía Maxilofacial-Facial, Cirugía Pediátrica, Cirugía vascular, Cirugía oncológica, Cirugía Plástica, Neurocirugía, Urología, Coloproctología, Otorrinolaringología, Ortopedia, Neonatología.

La artroscopia es una técnica quirúrgica que permite abordar las cavidades articulares e inspeccionarse, ya sea con fines diagnósticos o terapéuticos. La palabra artroscopia deriva del griego, ARTHROS (articulación) y SCOPIAH (mirar). Aunque la artroscopia original fue el caso problemático, hoy es útil en una diversidad de problemas articulares, incluyendo traumatismos y otros trastornos. Algunas indicaciones de este procedimiento incluyen reconstrucción de los ligamentos cruzados, esguinces y torceduras, fracturas de rodilla, trastornos femorrotulianos, artrofibrosis, sinovectomía, meniscectomía, entre otros. Por lo descrito se necesita el trabajo junto con el servicio de Anestesiología; que cuenta con el personal calificado para utilizar las diversas técnicas anestésicas para que el equipo quirúrgico realice el procedimiento. La artroscopia diagnóstica se puede llevar a cabo con el paciente bajo anestesia local, regional o general. La técnica de anestesia regional preferida para la artroscopia de rodilla es el tipo medular con una sola inyección. Este método permite mantener despierto al paciente, si así se desea; se puede aplicar e

hinchar un torniquete y manipular la pierna por completo, con el compromiso hemodinámico mínimo.

El Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil en su servicio de ortopedia realiza un promedio de 12 cirugías de artroscopia de rodilla a la semana, en pacientes entre las edades de 17 años y 55 años, con diagnósticos de: Rotura de ligamento anterior cruzado, reconstrucción de ligamentos, rotura de meniscos, desgarró de meniscos y torceduras de rodilla.

La mayoría de los pacientes intervenidos son ASA I y ASA II, el 25 % tienen patología agregada como diabetes e hipertensión, obesidad, entre otras, y que ya se tratan y evalúan, por lo tanto, no representan un mayor riesgo anestésico-quirúrgico para la cirugía artroscópica; el otro porcentaje (75 %) son sanos sin patologías agregadas, que sufren una lesión por practicar deporte o movimientos bruscos con la rodilla que desencadenan daños.

En promedio, se realizan unas 575 cirugías artroscópicas de rodilla al año, contando así con 5 médicos de personal que las realizan, la mayoría de estos procedimientos se realizan con anestesia raquídea, con una prevalencia del 80% y solo un 20% de estos pacientes se han operado bajo anestesia general, según los reportes de anestesiología, en más de 70% de estos pacientes, se ha utilizado la posición sentada, teniendo la preferencia hacia el operador, ya sea por comodidad del mismo o del paciente.

Este estudio se propuso examinar y comparar los cambios hemodinámicos, incluyendo la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno, entre la posición sentada y la posición en decúbito lateral durante la punción lumbar en este grupo específico de pacientes. Se espera que los hallazgos de esta investigación proporcionen una guía práctica para la selección de la posición más adecuada para la administración de la anestesia raquídea, optimizando así la seguridad y el confort del paciente durante la cirugía artroscópica de rodilla.

### **1.1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

De lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente enunciado:

¿Existirá una diferencia de cambios hemodinámicos entre la posición decúbito lateral y la posición sentada durante la punción lumbar en aquellos pacientes de 20 a 40 años ASA I y II que serán intervenidos para cirugía de artroscopia de rodilla bajo anestesia raquídea en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil en el periodo de marzo a abril de 2024?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La artroscopia de rodilla es una técnica quirúrgica que permite explorar y tratar enfermedades o defectos de las articulaciones, para la cual se realizan dos o tres incisiones por las que se introduce el artroscopio (un instrumental con cámara, parecido a un lápiz) para visualizar su interior y pequeños instrumentos quirúrgicos a través de otras incisiones alrededor de la rodilla, se usa fundamentalmente en casos de rotura de meniscos, lesiones de cartílagos, toma de biopsias, rotura de ligamentos cruzados, entre otras indicaciones. Esta intervención se puede llevar a cabo con el paciente bajo anestesia local, regional o general; siendo la anestesia regional la más comúnmente utilizada.

La investigación propuesta surge con el objetivo de evaluar dos de las diferentes posiciones existentes para la realización del bloqueo raquídeo, y compararlas en materia de cambios hemodinámicos reflejados a raíz de esta elección en el campo ortopédico, específicamente en las cirugías de artroscopia de rodilla, en la cual según la literatura médica hay necesidad de un compromiso cardiovascular mínimo, y por qué no hay registro existente sobre la ventaja de una sobre otra en este tipo de procedimientos per sé; sin embargo, algunos autores relatan que algunos pacientes presentaron cefalea pospunción lumbar cuando fueron movilizados con rapidez después de una anestesia espinal.

Durante la última década la cirugía artroscópica ha experimentado un progreso especialmente rápido, permitiéndole a los cirujanos ortopédicos abordar el diagnóstico y tratamiento de los diversos procesos articulares combinando un elevado nivel de precisión con una baja mortalidad, a su vez que ofrece los beneficios de una cirugía laparoscópica común, incluyendo pequeñas incisiones, menor tiempo quirúrgico, menor riesgo de sangrado exanguinante, disminución de estancia hospitalaria y tiempo de recuperación del paciente. En los últimos dos puntos, como anestesistas se necesita de nuestra experticia en controlar la integridad de la salud de los pacientes, considerando que un compromiso hemodinámico transoperatorio extendería el tiempo de estancia hospitalaria de los pacientes y alargaría el tiempo de recuperación.

Por eso, en el afán de disminuir al máximo las situaciones que podrían alterar el estado hemodinámico, incluyendo las mediciones de presión arterial, frecuencia cardíaca y oximetría de pulso; consideramos el papel de la posición para la realización del bloqueo raquídeo, aunque la anestesia intradural bloquea los impulsos simpáticos hacia los vasos sanguíneos, y provoca cambios en la resistencia vascular sistémica que desemboca en una dilatación arterial y venosa, traducido a bradicardia y a disminución de la presión arterial.

Así entonces, la presente investigación se enfocó en evaluar si la posición que el paciente adopta para el bloqueo raquídeo, sumaría otro factor más a considerar para la realización de la anestesia regional raquídea cuando se trata de mantener la integridad hemodinámica de los pacientes, y de la disminución de complicaciones por la movilización pospunción lumbar; con los resultados de esta investigación se evaluó la diferencia entre una posición y otra, para así proporcionar una alternativa en aquellos procedimientos de artroscopia de rodilla que se realizaran bajo anestesia raquídea.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

Evaluar los cambios hemodinámicos de la posición sentada en comparación a la posición decúbito lateral para punción lumbar en pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II intervenidos a cirugía artroscópica de rodilla bajo anestesia raquídea en el Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil en el periodo de marzo a abril de 2024.

#### **Objetivos específicos**

Analizar la estabilidad clínica de los pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II durante cirugía de artroscopia de rodilla mediante el registro de signos vitales, incluyendo: presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno, antes, durante y en los minutos subsecuentes a la aplicación de anestesia raquídea.

Enlistar los factores externos que influyen en los cambios hemodinámicos de los pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II que serán intervenidos para cirugía artroscopia de rodilla bajo anestesia raquídea.

Determinar las complicaciones de la posición sentada en comparación a la posición decúbito lateral durante la aplicación de anestesia regional raquídea y como estas influyen en las constantes vitales de los pacientes ASA I y II de 20 a 40 años durante cirugía artroscópica de rodilla.

# CAPITULO

## II

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANESTESIA RAQUÍDEA**

La anestesia raquídea es un tipo de anestesia regional que bloquea los nervios de la médula espinal en el espacio subaracnoideo. Los agentes anestésicos se introducen en este espacio, afectando las raíces nerviosas sin comprometer la médula espinal en sí.

### **2.2 ANATOMÍA**

#### **Columna vertebral**

La columna vertebral comprende de 7 vértebras cervicales, 12 vértebras torácicas, 5 vértebras lumbares y el sacro (Anexo 2). Las vértebras se articulan mediante conexiones ligamentosas anteriormente por articulaciones fibrocartilaginosas con los discos centrales que contienen el núcleo pulposo, y posteriormente por las articulaciones interapofisarias (facetarias).

Cada vértebra típica se compone de dos partes fundamentales: El cuerpo o base, que constituye la porción frontal y robusta. Y el arco, que rodea los costados de la médula espinal y se compone de láminas y pedículos en la parte posterior. Además, presenta siete apófisis o extensiones: tres apófisis musculares, incluyendo dos transversas y una espinosa, además de cuatro apófisis articulares, compuestas por dos superiores y dos inferiores.

Desde la perspectiva embriológica, cada vértebra surge a partir de tres centros de osificación primarios: dos ubicados lateralmente para el desarrollo del arco y uno central para la formación del cuerpo vertebral. La aparición de los gránulos de osificación tiene lugar aproximadamente al octavo mes de vida embrionaria, dando lugar posteriormente a la proyección de la apófisis transversa que se orientan en dos direcciones distintas: hacia atrás, dando origen a las láminas que convergen en la línea media para constituir la apófisis espinosa, y hacia adelante, conectándose con el cuerpo vertebral y conformando los pedículos.

El canal sacro contiene la parte terminal del saco dural, que normalmente finaliza en S2. También se pueden encontrar variantes de esta característica, con una finalización del saco dural más baja en los niños. Además del saco dural, el canal sacro contiene un plexo venoso, que forma parte del plexo venoso vertebral interno sin válvulas. El volumen del canal caudal en adultos, excluyendo los agujeros de conjunción y los márgenes del saco dural, es de aproximadamente 10-27 ml. Quizá esta amplia variabilidad en volumen explique parte de las variaciones en la altura del bloqueo con la anestesia caudal.<sup>1</sup>

### **Curvaturas de la columna vertebral**

En el adulto, la columna vertebral normal presenta cuatro curvaturas. Estas pueden modificarse con la postura y por la flexibilidad de la columna. (Anexo 3) e incluyen: curvatura cervical: Convexa hacia atrás; curvatura dorsal: Convexa hacia atrás; curvatura lumbar. Convexa hacia delante; y curvatura sacrocoxígea: Convexa hacia atrás.

Las curvaturas anormales pueden clasificarse de manera diferente, ya sea en cifosis, que constituye una curvatura dorsal anteroposterior excesiva por lesión en los cuerpos vertebrales; lordosis, es decir, una curvatura lumbar excesiva; o escoliosis, siendo esta una curvatura lateral como resultado de procesos patológicos.<sup>2</sup>

### **Médula espinal**

En cuanto a la médula espinal, se continúa proximalmente con el tronco cerebral y termina distalmente en el cono medular como el filum termínale (extensión fibrosa) y la cola de caballo (extensión neural). Esa terminación distal varía de L3 en los niños hasta el borde inferior de L1 en los adultos debido a las diferentes tasas de crecimiento entre el canal vertebral óseo y el sistema nervioso central. Rodeando la médula espinal en la columna vertebral ósea se encuentran tres membranas (de más interna a más externa) (Anexo 4): La piamadre: membrana altamente vascular que se adhiere a la médula espinal y al cerebro;

---

<sup>1</sup> Collins VJ. Anestesiología: Anestesia General y Regional. 3ª ed. Interamericana de Ediciones.1996. pág.1460

<sup>2</sup> Ronald D. Miller. Anestesia.9ª ed. Barcelona España: Elsevier;2021. Pág.1413

la aracnoides: es una membrana fina no vascular que funciona como principal barrera para que los fármacos entren (y salgan) del LCR, y se estima que supone un 90% de la resistencia a la migración de los fármacos; y la duramadre, la capa más externa. Rodeando la duramadre está el espacio epidural, que se extiende desde el agujero magno hasta el hiato sacro, rodeando la duramadre anterior, lateral y posteriormente.

### **Líquido Cefalorraquídeo**

El LCR lumbosacro tiene una presión constante de aproximadamente 15 cmH<sub>2</sub>O, pero su volumen varía según los pacientes, en parte debido a diferencias en el hábito corporal y el peso. Se estima que el volumen de LCR explica el 80% de la variabilidad en la altura máxima del bloqueo y en la regresión del bloqueo sensitivo y motor. No obstante, exceptuando el peso corporal (menos LCR en sujetos con un índice de masa corporal [IMC] mayor), el volumen de LCR no se correlaciona con otras medidas antropomórficas disponibles clínicamente. Aproximadamente se forman 500 ml de LCR cada día en los plexos coroideos de los ventrículos cerebrales, de los que 30-80 ml ocupan el espacio subaracnoideo desde T11 hasta T12 hacia abajo<sup>1</sup>.

### **Línea topográfica de Tuffier**

La línea de Tuffier es relevante topográficamente ya que atraviesa la parte baja de la espalda, a la altura de las crestas ilíacas, pasa sobre la apófisis espinosa de la cuarta vértebra lumbar en posición de pie. También puede pasar entre las vértebras cuarta y quinta lumbares en posición lateral. Esta línea proporciona un punto de referencia en la superficie de la espalda para identificar y numerar los espacios entre las apófisis espinosas de las vértebras.<sup>2</sup>

**Ligamentos:** Los ligamentos que rodean a la medula espinal, son esencialmente tres:

**Ligamento amarillo (o ligamentum flavum):** Se encuentra posterior al espacio epidural, el cual se extiende desde el foramen magno hasta el hiato sacro. Aunque clásicamente considerado como un único ligamento, realmente está constituido por dos ligamentos amarillos el derecho y el izquierdo, los cuales se unen en la línea media y forman un ángulo

agudo de apertura central, no es uniforme desde el cráneo al sacro, ni incluso dentro de un espacio intervertebral. El espesor de ligamento, la distancia a la duramadre, y la distancia entre la piel y la duramadre varían con el área del canal raquídeo. Los dos ligamentos amarillos se unen (fusionan) de manera variable en la línea media, y esta fusión o falta de fusión de los ligamentos amarillos se produce en diferentes niveles vertebrales en pacientes individuales. Inmediatamente posterior al ligamento amarillo se encuentran las láminas y las apófisis espinosas de los cuerpos vertebrales o los ligamentos interespinosos. Extendiéndose desde la protuberancia occipital externa hasta el cóccix posterior a estas estructuras se encuentra el ligamento supraespinoso, que une las apófisis espinosas vertebrales. **El ligamento supraespinoso:** una banda fibrosa robusta, conecta los ápices de las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical al sacro en la región lumbar. Notablemente grueso y ancho en la región cervical, posterior al ligamento amarillo se encuentran el ligamento interespinoso. **Ligamento interespinoso:** es una estructura fibrosa delgada que enlaza las apófisis espinosas adyacentes. Sus fibras, casi membranosas, se extienden desde el ápice y la superficie superior de una apófisis inferior hasta la raíz de la superficie inferior de la siguiente vértebra superior. Las fibras longitudinales se encuentran en el ligamento supraespinoso y tienden a fusionarse con el amarillo anteriormente.

### **2.3 INDICACIONES PARA ANESTESIA RAQUÍDEA**

En su nivel más básico, el bloqueo neuro axial está indicado cuando el procedimiento quirúrgico puede realizarse con un nivel sensitivo de anestesia que no produzca pronósticos adversos al paciente. El nivel de anestesia o analgesia requerido es de importancia capital, porque los efectos fisiológicos de un bloqueo a nivel alto pueden ser injustificables.

Cuando se está considerando una anestesia raquídea, la naturaleza y la duración de la cirugía, las comorbilidades del paciente y los beneficios y riesgos relativos para el individuo son importantes. Se utiliza más habitualmente la anestesia raquídea para pacientes que requieren anestesia quirúrgica en procedimientos de duración conocida que

afectan a las extremidades inferiores, el perineo, la cintura pélvica o la parte inferior del abdomen. Las descripciones de la anestesia raquídea como técnica anestésica quirúrgica primaria se han expandido más recientemente para incluir la cirugía de la columna lumbar, así como procedimientos en el abdomen superior, como la colecistectomía laparoscópica. Puede resultar útil cuando los pacientes desean permanecer conscientes o cuando comorbilidades como patología respiratoria grave o dificultades con la vía aérea aumentan el riesgo de la utilización de una anestesia general.

## **2.4 CONTRAINDICACIONES DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA**

### **Absolutas**

Existen pocas contraindicaciones absolutas para el bloqueo neuro axial. Algunas de las más importantes incluyen rechazo del paciente, sepsis localizada y alergia a cualquiera de los fármacos que se planea administrar. La incapacidad de un paciente para mantenerse quieto durante la punción con aguja, lo cual puede predisponer a las estructuras neurales a daño traumático, así como la elevación de la presión intracraneal, que teóricamente puede predisponer a herniación del tronco cerebral, también deben considerarse contraindicaciones absolutas para una técnica neuro axial. En esta se incluyen: Rechazo por parte del paciente, hemorragia severa, discrasia sangrífica hemorrágica, infección sistémica o localizada en área lumbosacra y enfermedades del S.N.C.

### **Relativas**

Las contraindicaciones relativas deben sopesarse frente a los potenciales beneficios del bloqueo neuro axial. Las contraindicaciones relativas pueden abordarse por sistemas, considerando: Sensibilidad a las drogas seleccionadas, enfermedades del sistema cardiovascular, paciente o dolor crónico de espalda y cefalea crónica.

## **2.5 EFECTOS ADVERSOS DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA**

Los efectos adversos más habituales son: hipotensión, bradicardia, aumento de la sensibilidad a los fármacos sedantes, náuseas y vómitos, cefalea postpunción dural y lumbalgia y parestesia residuales.

### **Alteraciones cardiovasculares**

El bloqueo de las fibras simpáticas eferentes es el principal mecanismo por el cual la anestesia subaracnoidea llega a producir alteraciones cardiovasculares. El efecto del bloqueo espinal es mediado, sobre todo, por la denervación preganglionar del sistema nervioso simpático en el espacio subaracnoideo y su repercusión consiste en una vasodilatación periférica.

### **Mecanismo Primario de Hipotensión**

Se considera que durante la anestesia raquídea las fibras vasoconstrictoras simpáticas de vasos sanguíneos se paralizan, lo cual explica los cambios hemodinámicos y la hipotensión. Esta reducción de tono vasomotor ocurre a nivel preganglionar afectan arteriolas y venas. Así la hipotensión puede inducir principalmente por parálisis arteriolas o parálisis del lecho postarteriolar.

La hipotensión aparece por la pérdida de la resistencia vascular periférica mediada por el sistema simpático. La presión arterial y la presión venosa central disminuyen, mientras que la frecuencia cardíaca, el volumen sistólico y el gasto cardíaco se reducen sólo de forma leve.

### **Bradicardia**

El desarrollo de bradicardia grave tras la anestesia intradural se ha reconocido como un riesgo importante de la misma. La bradicardia proviene del bloqueo de las fibras simpáticas torácicas. (fibras preganglionares aceleradoras cardíacas que se originan en T1-T5), así como del enlentecimiento reflejo de la frecuencia cardíaca a medida que la vasodilatación reduce el retorno venoso a la aurícula derecha, donde los receptores de

estiramiento responden mediante un enlentecimiento compensador de la frecuencia cardíaca.

### **Respiratorios**

La interacción mínima raquianestesia-ventilación indica esta técnica en ciertas insuficiencias respiratorias, incluso si se paraliza todos los músculos intercostales, el diafragma, cuyo recorrido facilitado por la relajación abdominal, sería suficiente para mantener una hemostasia normal en reposo. Los paros respiratorios son debido a una hipotensión importante la aparición de un cierto murmullo, asociado a tiraje y angustia obliga a controlar la ventilación y corregir la hipotensión para evitar el paro respiratorio, al que seguirá rápidamente el paro cardiaco. La motilidad bronquial está poco influenciada por la raquianestesia.<sup>1</sup>

## **2.6 COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA ESPINAL**

La anestesia espinal, al igual que otras técnicas anestésicas, no está exenta de complicaciones. Éstas, desde un punto de vista práctico, pueden clasificarse de manera arbitraria en transitorias y permanentes.

### **TRANSITORIAS**

**Hipotensión arterial:** Es una de las principales complicaciones a considerar y puede presentarse por tres mecanismos principales: disminución del retorno venoso, vasodilatación arterial periférica y disminución del gasto cardiaco. Existen otros factores que pueden contribuir, como los quirúrgicos, con respuesta vagal importante.

**Cefalea punción dural:** Se presenta hasta en 25% de los pacientes. Puede persistir por una o varias semanas, está autolimitada por cicatrización de la grieta en la duramadre. Se caracteriza, además, por exacerbarse con la posición de pie o sedente. La gravedad de este cuadro es proporcional al tamaño del orificio causado por el calibre de la aguja utilizada durante el bloqueo. En poblaciones de edad media de 55 años, la incidencia observada es

de 10 a 27% con aguja calibre 18 G, 4 a 11% con aguja 22 G y de 8% con aguja 25 G. Las medidas profilácticas necesarias para disminuir la incidencia incluyen: el uso de una aguja de pequeño calibre (de 22 a 32 G), la colocación del bisel en forma paralela a las fibras longitudinales de la duramadre, el uso de aguja con punta de alfiler o bisel corto, evitar las causas que aumenten la presión del LCR, mantener un adecuado estado de hidratación; aplicación de solución salina o sangre autóloga en el espacio epidural al retirar la aguja, evitar punciones múltiples de la duramadre, aplicación de presión epigástrica en el posoperatorio, evitar la continuidad del orificio de la duramadre con el resto del trayecto de la aguja. La cefalea puede ser ligera o incluso estar ausente en la posición supina, pero la elevación de la cabeza iniciará un cuadro de dolor frontooccipital intenso, el cual mejora al retornar a la posición supina de nuevo. En ocasiones esta cefalea se acompaña de tinnitus, diplopía, náuseas y vómito. La piedra angular, en el caso de que se decida un tratamiento conservador, será el reposo en cama y analgésicos. De manera adicional, podrá iniciarse un sistema de hidratación con 3 000 mL de líquido vía oral o IV, presión abdominal y vendaje de miembros inferiores. Cuando el paciente no pueda o no quiera esperar la resolución espontánea, se podrá iniciar con la inyección epidural de solución salina, dextrosa o sangre autóloga, e intentar la dilatación de los plexos coroideos con nicotinamida, que permita incrementar la producción del LCR; la administración de vitaminas, corticoides o antihistamínicos, y psicoterapia. Sin lugar a dudas, en estos casos el procedimiento más efectivo para terminar con la cefalea pospunción de la duramadre será la aplicación del parche hemático, con 10 a 20 mL de sangre autóloga (con técnica aséptica), en el espacio peridural en el sitio o cercano al espacio intervertebral en que se realizó la punción subaracnoidea.

**Dolor de espalda** En comparación con la anestesia peridural, el bloqueo subaracnoideo ocasiona menos dolor de espalda, 30 contra 11%, respectivamente. Se localiza en la región lumbar, relacionada con el sitio de punción y se origina por la relajación de la musculatura del área lumbar, que causa una rectificación de la lordosis lumbar, con un estiramiento de los ligamentos intervertebrales. A esta situación predisponen los procedimientos que requieren colocación de los miembros inferiores sobre los estribos de la mesa de

operaciones para posición ginecológica. La incidencia de estas quejas postoperatorias puede disminuirse con la colocación de una almohadilla en la región lumbar durante el transoperatorio, otras medidas consisten en ambulación, termoterapia e hidroterapia local.

**Toxicidad sistémica:** La toxicidad sistémica de los anestésicos locales en el espacio subaracnoideo no suele presentarse en condiciones normales, ya que las dosis administradas de medicamento son tan bajas que no son capaces de producir reacciones tóxicas sistémicas, aún aplicadas de manera accidental por vía IV. Si esta toxicidad llegara a presentarse por inyección intravascular, ocasionará respuesta de toxicidad sistémica sobre el SNC, con datos de excitación y después de depresión cortical, así como alteraciones cardiovasculares como hipotensión, arritmias, bradicardia y paro cardíaco. El tratamiento será acorde a las manifestaciones y severidad de los síntomas.

**Retención urinaria:** Se producen con relativa frecuencia, presentándose con una incidencia similar a aquella que se presenta después de administrar anestesia general. El tratamiento consiste en 1 o 2 cateterizaciones vesicales, después de las cuales el paciente es capaz de orinar voluntariamente.

**Bloqueo espinal total:** Esta rara complicación, cuando se ha optado de primera intención por un bloqueo subaracnoideo, sucede por diseminación del anestésico local a todo lo largo de la médula espinal y en ocasiones hasta el tallo encefálico. Es un incidente grave que puede ocasionar la muerte si no se diagnostica y trata de manera oportuna y adecuada. Los síntomas son verdaderamente graves y se presentan en un lapso muy corto, el paciente refiere problemas para respirar, parálisis de miembros pélvicos y torácicos, alteraciones en la conciencia, así como bradicardia e hipotensión severa, paro respiratorio e incluso el colapso cardíaco. Su manejo será mediante maniobras de reanimación cardiopulmonar. Si el manejo se hace de manera oportuna, el bloqueo raquídeo total se resolverá sin secuelas. De la correcta y oportuna aplicación de las medidas terapéuticas, dependerá el pronóstico del enfermo, el cual incluso puede requerir de ventilación mecánica por algunas horas. El tiempo de recuperación dependerá del tipo y dosis de anestésico local administrado en el espacio subaracnoideo.

**Afección del VI nervio craneal:** Está relacionada con la pérdida aguda de la presión del LCR, con consecuente caída del tallo cerebral en la base del cráneo. La medida preventiva es evitar la pérdida de LCR. Esta situación se presenta raras veces y tiene una duración aproximada de 6 a 12 meses.

**Meningitis séptica:** Se presenta debido a la instalación de un microorganismo por la vía de punción, el fármaco anestésico usado o por la extensión a través a las meninges de una infección que ya sufría el paciente. Esta condición puede ser prevenida con una asepsia absoluta y evitando esta técnica en pacientes septicémicos. El tratamiento es específico para el microorganismo infectante.

**Síndrome de cauda equina:** Este síndrome se caracteriza por trastornos neurológicos muy preocupantes para el paciente, como son: incontinencia urinaria y fecal, pérdida de la sensibilidad en el periné y debilidad en miembros pélvicos. Sus posibles causas son lesión neurológica directa, isquemia, infección y con mayor frecuencia reacción neurotóxica al anestésico local o antisépticos.

## **PERMANENTES**

Es una situación en extremo rara, una de las más serias y temidas, puede consistir en: parálisis permanente, síndrome de la cola de caballo o mielitis transversa. Estas complicaciones neurológicas se atribuyen a contaminación del equipo con detergentes, acentuaciones por la anestesia espinal de enfermedades preexistentes del SNC, sangrado después de la punción lumbar en pacientes con discrasias sanguíneas, pacientes que reciben terapia anticoagulante y ocasionalmente un daño directo con la aguja. Por último, se concluye que una de las mejores medidas para evitar complicaciones de la anestesia espinal es que ningún médico debería aplicarla bajo condiciones que no pueda controlar, ni hacerlo cuando existen factores físicos o psicológicos que dificultan el control de la anestesia espinal. De tal manera que, estrictamente hablando, una muerte seguida a la anestesia espinal como resultado de esta anestesia, por sí misma no debería suceder<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Aldrete JA. Texto de Anestesiología Teórico - Práctico. Salvat; México 1991.

## 2.7 POSICIONES PARA ANESTESIA RAQUÍDEA

Las tres posiciones primarias del paciente son el decúbito lateral, la sedestación y la posición en prono, cada una con ventajas en situaciones específicas. La superioridad de cualquier posición particular es incierta. (Anexo 5)

**Lateral:** Un paciente en posición de decúbito lateral facilita la administración de medicación sedante si es necesaria, y es la más habitual en anestesia raquídea, es menos dependiente de un ayudante bien formado que en el caso de un paciente en posición de sedestación y se encuentra indiscutiblemente más cómodo. Se coloca al paciente con la espalda paralela al borde de la mesa de intervención, próximo al anestesiólogo, con los muslos flexionados sobre el abdomen, y con el cuello flexionado para permitir que la frente se encuentre tan próxima como sea posible a las rodillas en un intento de «abrir» los espacios intervertebrales. Debido a los tamaños proporcionales diferentes de caderas y hombros, la columna puede inclinarse hacia la cabeza en las mujeres mientras ocurre lo contrario en los hombres. El paciente debe estar colocado de forma que se optimice la distribución de soluciones hipobáricas, isobáricas o hiperbáricas en el punto de intervención.

**Sentado:** La identificación de la línea media puede resultar más fácil cuando el paciente está colocado en posición de sedestación, especialmente cuando la obesidad o la escoliosis dificultan examinar la anatomía de la línea media. Cuando se coloca a los pacientes en esta posición, se les puede proporcionar una banqueta para apoyar los pies y un cojín sobre el regazo, o se puede emplear un soporte diseñado especialmente. Hay que tener cuidado de no sobre sedar al paciente en esta posición. La hipotensión también puede ser más habitual para una persona en posición de sedestación.

**Prono:** La posición en decúbito prono raramente se usa, pero puede emplearse cuando el paciente debe mantenerse en esa posición (a menudo con una modificación en navaja) durante la operación. Tales casos pueden incluir procedimientos rectales, perineales o lumbares. El anestesiólogo puede tener que aspirar LCR, porque la presión de este se ve minimizada cuando la inserción de la aguja lumbar se lleva a cabo en esta posición.

## **2.8 POSICIÓN LATERAL Y POSICIÓN SENTADA**

### **Posición Lateral**

Durante la anestesia raquídea, se adopta comúnmente la posición de flexión lateral. En esta posición, las rodillas se flexionan hacia el abdomen, y los hombros y la cabeza se acercan a las rodillas, a veces descrita como "nariz entre las rodillas". El asistente juega un papel crucial al colocar una mano sobre las plantas de los pies y la otra sobre la cabeza de la paciente, aplicando una suave presión abdominal para minimizar el tirón longitudinal sobre la duramadre y reducir la apertura en esta meninge.

Dos consideraciones cruciales en esta posición son mantener el conducto raquídeo en un plano horizontal y que el operador se enfoque en la alineación horizontal precisa de la columna vertebral para asegurar una orientación topográfica adecuada al insertar la aguja.

Es fundamental considerar las diferencias anatómicas entre hombres y mujeres, especialmente en pacientes femeninas con anestesia raquídea. Las caderas más anchas de las mujeres pueden provocar una inclinación de la columna vertebral hacia la cabeza cuando descansan lateralmente en una superficie horizontal. Para corregir esto, se debe elevar la cabecera de la mesa para lograr un plano horizontal de la columna vertebral.

La posición de flexión lateral también facilita la separación de las apófisis espinosas de las vértebras lumbares, permitiendo la introducción de una aguja entre ellas. La orientación se logra palpando las crestas iliacas y trazando una línea imaginaria entre los puntos más elevados, que cruza la apófisis espinosa de la cuarta vértebra lumbar. Es esencial evitar el primer espacio lumbar, y preferiblemente el segundo, dado que la médula espinal se extiende hacia abajo hasta el borde superior de la segunda vértebra lumbar, evitando así posibles traumatismos durante el procedimiento.

El decúbito lateral se puede relacionar con efectos circulatorios y ventilatorios importantes. El pulmón dependiente, comprimido por el contenido abdominal y el peso

del mediastino tiende a subventilarse, el pulmón no dependiente está relativamente hiperventilado debido a que aumenta su elasticidad. Al mismo tiempo, la gravedad favorece la distribución del flujo sanguíneo al pulmón dependiente subventilado. Como consecuencia, se produce una alteración en la relación ventilación/perfusión. Esto es válido para sujetos con musculatura paralizada y en sujetos anestesiados con respiración espontánea en posición decúbito lateral.

### **Posición Sentada**

La punción y anestesia raquídea se pueden efectuar con el paciente sentado. Esta posición es útil para llevar a cabo procedimientos anestésicos raquídeos en pacientes obesos y pacientes embarazadas, o en personas con curvaturas anormales de la columna vertebral.

El paciente debe sentarse sobre la mesa con las rodillas descansando sobre la orilla, piernas colgando a un lado y los pies apoyados sobre un banquillo. Las manos deben de colocarse sobre las respectivas rodillas. El ayudante debe de permanecer de pie a uno u otro lado colocando un puño sobre el abdomen del paciente y el otro sobre el cuello de este. Mientras tanto, se indica al paciente que apoye la cabeza en el hombro del asistente.

La posición sentada no es muy recomendable. En ocasiones presenta el peligro de presión mecánica sobre centros bulbares que daña la respiración. Es el resultado del desplazamiento o hernia del contenido de fosa posterior, esto, amígdalas cerebelosas o bulbo a través del agujero magno, o hernia de la circunvolución del hipocampo a través de la escotadura tentorial con compresión del cerebro medio.

En posición sentada puede acompañarse de una hipotensión transitoria y ligera (-20/-30) en un tercio de los casos aproximadamente. Desde el punto de vista respiratorio, la posición sentada facilita el desplazamiento del diafragma y disminuye la presión ejercida por el abdomen. La capacidad residual funcional estará disminuida, apareciendo en aquellos casos que la capacidad residual funcional sea menor que el volumen de cierre

Se observará un descenso del gasto cardiaco del 4% y un 14% del transporte de oxígeno, junto con un aumento de la presión arterial media del 9% y de la resistencia vascular sistémica del 40%.<sup>4</sup>

## **2.9 TÉCNICA PARA ANESTESIA RAQUÍDEA**

La técnica puede dividirse en una serie de pasos (las 4 P): preparación, posición, proyección y punción.

### **Preparación.**

Hay que obtener consentimiento informado, con una adecuada documentación de la evaluación del riesgo. El paciente debe tener una vía intravenosa adecuada y estar monitorizado con pulsioximetría, presión sanguínea arterial no invasiva y electrocardiograma. Actualmente, es habitual la utilización de paquetes preparados que contienen paños fenestrados, torundas y toallas, jeringas, agujas, filtros, agujas intradurales, soluciones de esterilización y anestésico local para la infiltración cutánea. Cuando se elige un anestésico local para la inyección subaracnoidea, la duración del bloqueo debe corresponderse tanto con el procedimiento quirúrgico como con las posibles variables del paciente.

Las características más importantes de una aguja intradural son la forma de la punta y el diámetro de la aguja. Las formas de la punta de la aguja se engloban en dos categorías principales: las que cortan la duramadre y las que tienen una punta cónica de tipo lápiz. Las primeras incluyen las agujas de Pitkin y Quincke-Babcock, mientras que las agujas Whitacre y Sprotte se incluyen en el segundo grupo. El orificio de la aguja Whitacre es más pequeño. Si se elige una técnica intradural continua, la utilización de una aguja de Tuohy u otra similar de pared fina puede facilitar la inserción del catéter. La utilización de agujas pequeñas reduce la incidencia de cefalea pospunción dural del 40% con una aguja de 22 G a menos del 2% con una aguja de 29 G.

---

<sup>4</sup> Luke Baitch. Posicionamiento del paciente durante la anestesia. Australia: Anaesthesia 2015. Pág. 6-7

La utilización de agujas mayores, sin embargo, mejora la sensación táctil de la colocación de la aguja, por lo que, aunque las agujas de 29 G se asocian a una tasa muy baja de cefalea postpunción dural, la tasa de fallos se ve incrementada. Las agujas con punta de lápiz proporcionan mejor sensación táctil de las diferentes capas que se encuentran durante la inserción y, lo que es más importante, reducen la incidencia de cefalea postpunción dural. Las agujas con punta de lápiz de 25, 26 y 27 G probablemente representan la elección óptima de aguja. Una aguja introductora puede ayudar a dirigir las agujas intradurales de menor calibre en particular.

Actualmente también se dispone de agujas Luer-Lok especiales y de jeringas en kits espinales. Estas se han diseñado para evitar la inyección intratecal inadvertida, pero, aun así, se basan en el que el fármaco correcto sea introducido en una jeringa conectora «especial»

La esterilidad es un tema de máxima importancia. Uno de los organismos más frecuentemente responsables de meningitis bacteriana postpunción intradural es *Streptococcus viridans*, que es un comensal oral, lo que resalta la utilidad de llevar una mascarilla como parte de una técnica completamente aséptica. Hay que lavarse manos y antebrazos y no llevar accesorios. Se pueden utilizar varias soluciones para limpiar la espalda del paciente antes de la punción cutánea, como clorhexidina o alcohol (solo o en combinación), o soluciones yodadas. Se ha concluido que la clorhexidina y el alcohol en conjunción resulta lo más efectivo, Es importante que se deje secar completamente la clorhexidina antes de la punción cutánea, porque la clorhexidina es neurotóxica.

### **Posición**

Las tres posiciones primarias del paciente son el decúbito lateral, la sedestación y la posición en prono, cada una con ventajas en situaciones específicas. El paciente en posición de decúbito lateral facilita la administración de medicación sedante si es necesaria, es menos dependiente de un ayudante bien formado que en el caso de un paciente en posición de sedestación y se encuentra indiscutiblemente más cómodo. Se coloca al paciente con la espalda paralela al borde de la mesa de intervención, próximo al

anestesiólogo, con los muslos flexionados sobre el abdomen, y con el cuello flexionado para permitir que la frente se encuentre tan próxima como sea posible a las rodillas en un intento de «abrir» los espacios intervertebrales. Un ayudante puede resultar valioso durante esta colocación al animar y ayudar al paciente a situarse en la posición de decúbito lateral ideal. Debido a los tamaños proporcionales diferentes de caderas y hombros, la columna puede inclinarse hacia la cabeza en las mujeres mientras ocurre lo contrario en los hombres. El paciente debe estar colocado de forma que se optimice la distribución de soluciones hipobáricas.

### **Proyección y Punción.**

El abordaje de la línea media se basa en la capacidad de los pacientes y de los ayudantes de minimizar la lordosis lumbar y permitir el acceso al espacio subaracnoideo entre apófisis espinosas adyacentes, habitualmente en los espacios L2-L3, L3-L4 o L4-L5. La médula espinal termina a nivel de L1-L2, y por ello debe evitarse la inserción de la aguja por encima de este nivel. La línea intercrestal es la línea trazada entre las dos crestas ilíacas y tradicionalmente corresponde al nivel del cuerpo vertebral L4 o del espacio intervertebral L4-L5.

Una vez seleccionado el espacio adecuado, se practica un pequeño habón subcutáneo de anestésico local por encima de dicho espacio, y se inserta el introductor con una angulación cefálica ligera de 10 a 15° a través de la piel, el tejido subcutáneo y el ligamento supraespinoso, para alcanzar la sustancia del ligamento interespinoso. El introductor se sostiene con los dedos de palpación y se mantiene fijo mientras se emplea la otra mano para sujetar la aguja intradural como un dardo, y el quinto dedo se emplea como un trípode contra la espalda del paciente para evitar el movimiento del paciente y la inserción no intencionada a un nivel más profundo de lo pretendido. La aguja, con su bisel paralelo a la línea media, avanza lentamente para potenciar la sensación de los planos tisulares atravesados y para prevenir la distorsión de las raíces nerviosas, hasta que se aprecie un cambio característico en la resistencia cuando la aguja atraviesa el ligamento amarillo y la duramadre. Al atravesar la duramadre, se tiene a menudo una sensación de «clic» o «pop».

Se retira entonces el estilete, y debe aparecer LCR en la base de la aguja. Cuanto menor sea el diámetro de la aguja, mayor será la espera para apreciar el flujo de LCR, particularmente si el paciente no se encuentra en posición de sedestación.

Si no fluye LCR, la aguja podría encontrarse obstruida, y pueden realizarse rotaciones a incrementos de 90° hasta que aparezca el LCR. Si no aparece LCR en ningún cuadrante, hay que avanzar la aguja unos pocos milímetros y comprobar nuevamente en todos los cuatro cuadrantes. Si aun así no ha aparecido LCR y la aguja se encuentra a la profundidad adecuada para el paciente, hay que retirar la aguja y el introductor y repetir la inserción por pasos.

Una vez obtenido LCR libre, el dorso de la mano no dominante del anestesiólogo mantiene firme la aguja intradural contra la espalda del paciente mientras la jeringuilla que contiene la dosis terapéutica se fija a la aguja. Se aspira libremente de nuevo LCR en la jeringuilla y se inyecta la dosis de anestésico a un ritmo aproximado de 0,2 ml/s. Tras completar la inyección, se pueden aspirar 0,2 ml de LCR en la jeringuilla y reinyectarlos en el espacio subaracnoideo para reconfirmar la localización y limpiar la aguja de los restos de anestésico local.<sup>3</sup>

## **2.10 EVALUACIÓN DEL BLOQUEO**

Con el inicio del bloqueo sensorial se presenta una reducción de la actividad motora. Primero, hay incapacidad para elevar contra la gravedad la pierna extendida, pero persiste la capacidad de flexionar la rodilla y el tobillo. Segundo, se pierde la capacidad para flexionar el tobillo y los dedos del pie. Esta secuencia de inicio del bloqueo motor puede evaluarse sobre una escala como la propuesta por BROMAGE (Anexo 6) y modificada por LOGAN-WILD SMITH. La escala de Bromage evalúa el bloqueo motor en pacientes sometidos a anestesia regional. Va desde los 0 a 3 puntos, Bromage 3 es el bloqueo completo de la extremidad motora y el 0, sin bloqueo motor.

Por otra parte, la intensidad y el nivel del bloqueo sensitivo inducido por anestésicos locales pueden ser medidos por medio de la escala de Hollmen (o prueba del pinchazo de

aguja). Con una aguja subcutánea de 25G (16mm x 0,5 mm); se investiga por medio de pinchazos el grado de bloqueo sensitivo, en sentido proximal o distal y de manera bilateral. Esto se determina cada 3 minutos durante los primeros 30 minutos, cada 5 minutos por los siguientes 30 minutos y posteriormente cada 15 minutos. El comienzo del bloqueo sensitivo se determina con un grado 2 de la escala de Hollmen. El bloqueo sensitivo completo se determina con un grado 3 de la escala de Hollmen (Anexo 7).<sup>5</sup>

## **2.11 FACTORES NO POSTURALES QUE INFLUYEN SOBRE LA ANESTESIA RAQUÍDEA**

Diversas causas deben valorar el anesthesiólogo para minimizar los fracasos. Etiológicamente se dividen en tres grupos:

### **2.11.1 Factores relacionados con la técnica:**

Dentro de la técnica en primer lugar se debe tener en cuenta el material utilizado. La punción con agujas de fino calibre y con punta de diseño moderno ha permitido disminuir drásticamente el índice de cefaleas, lo que aumentó el prestigio de esta antigua técnica. En cambio, con el uso de estas nuevas agujas se puede observar un mayor índice de fallas. En primer lugar, agujas finas como la 27G o 29 G pueden dificultar la localización del espacio subaracnoideo; además en ellas el flujo de LCR es lento, lo que puede confundir al operador apresurado. Hoy el signo de “la gota que se agota” o la apreciación de la temperatura del líquido que refluye ha perdido su valor diagnóstico, ya que el tiempo de aparición del LCR en el pabellón de las agujas más finas (29 G) puede superar los 60 segundos.

En segundo lugar, el diseño de la punta también juega un rol importante. Las agujas punta de lápiz ofrecen mayor dificultad para la punción ya que no perforan los tejidos con la

---

<sup>5</sup> Hadzic, Admir. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del Dolor Agudo; México; McGraw Hill, 1ª Edición, 2010. Pág. 533

misma facilidad que las de bisel cortante y en ellas debe tenerse en cuenta el tipo de orificio. Los estudios de investigación in vitro de Sayeed y col. demostraron que las agujas con orificio alargado como las de Sprotte o Quincke, a pesar de permitir el flujo libre de LCR luego de la punción, al inyectar la solución anestésica pueden dejar escapar a través de la membrana perforada y ser causa de falla de la anestesia. En cambio, esto no es de esperar que ocurra con agujas de pequeño orificio, tipo Greene y Whitacre. Por lo tanto, cuando fluye líquido cefalorraquídeo, si la aguja posee un bisel particularmente largo o estamos usando una aguja punta de lápiz con orificio lateral deberá ser empujada unos milímetros hacia adentro para asegurarse que el bisel está inserto totalmente en el interior del saco dural.

La aguja de Sprotte ha demostrado en la práctica ser atraumática, reducir marcadamente la incidencia de cefalea y tener la ventaja de fácil inyección y aspiración del LCR debido al amplio agujero lateral que posee; una vez que ubicamos el espacio y para inyectar la solución anestésica se debe sostener firmemente la aguja a fin de no movilizarla durante la inyección ya que su fino calibre ofrece resistencia al desplazamiento del émbolo.

También es importante la correcta adaptación de la jeringa al pabellón para no tener pérdida de anestésico local; unas pocas gotas perdidas pueden resultar en una dosis insuficiente. Cuidar particularmente cuando se utilice jeringas descartables con pico luer-lock. Por lo tanto, la buena práctica indica que hay que observar el flujo de LCR antes y después de la inyección para estar seguro de que la dosis completa ha sido inyectada en el compartimiento correcto.

La posición del paciente durante la punción puede tener influencia en la aparición de la falla. Se encontró un ligero aumento cuando se realizó la punción en posición sentado comparado con el decúbito lateral. El posicionamiento óptimo es vital para facilitar la colocación de la aguja, particularmente en los casos más difíciles. La elección de la posición sentada o lateral es de preferencia personal. Sentarse puede permitir una identificación más fácil de la línea media, particularmente en los obesos, y a menudo se considera la posición de elección para las espinas dorsales "difíciles"; sin embargo, lo

contrario también puede ser cierto. En cualquier caso, el paciente debe estar en una camilla o cama firme y nivelada que pueda ajustarse en altura para facilitar la ergonomía. Se debe pedir al paciente que se encorve, flexionando toda la columna para maximizar el espacio para la inserción de la aguja entre las apófisis espinosas. La flexión de las caderas, las rodillas y el cuello aumenta la eficacia de este procedimiento. La presencia de un asistente capacitado para “entrenar” al paciente y desalentar cualquier movimiento lateral o de rotación es invaluable.

El espacio elegido para la inyección puede estar directamente relacionado a la extensión del bloqueo en dirección cefálica; hay una tendencia a niveles más altos de bloqueo cuando se usan interespacios lumbares más altos. Cuando la anestesia subaracnoidea fue realizada en espacios lumbares más bajos la tendencia de fallas aumentó. La velocidad de inyección de la solución influye en el nivel del bloqueo. Usando soluciones isobáricas, inyecciones lentas determinan alturas de bloqueos previsibles. En cambio, inyecciones rápidas proporcionan niveles de bloqueos elevados, pero más variables. De esta manera, la relación entre espacio elegido y velocidad de inyección pueden provocar un bloqueo de extensión imprevisible e insuficiente.

### **2.11.2 Factores relacionados al paciente:**

Existen determinadas características anatómicas que pueden dificultar la distribución y difusión del anestésico local en el espacio subaracnoideo. Debemos recordar que la meninge espinal está formada por tres capas: la más externa, duramadre; al medio la aracnoides; e interiormente, en contacto directo con la médula, la piamadre. Existe un espacio virtual o cavidad potencial entre la duramadre y la aracnoides, denominado espacio subdural, que contiene una mínima cantidad de líquido seroso que lubrica las superficies planas opuestas. Este espacio subdural no tiene una comunicación directa con el subaracnoideo y la solución inyectada fortuitamente aquí migra entre la aracnoides y la duramadre sin conseguir bloqueo. Hipotéticamente podemos pensar que este espacio puede aumentar su contenido linfático debido a una irritación o inflamación localizada, Esto explicaría en parte, la posibilidad de anestésias intradurales fallidas a pesar de haber

obtenido una pequeña cantidad de líquido tras la punción. Por dentro, entre la aracnoides y la piamadre tenemos el espacio subaracnoideo bañado por el LCR y que contiene abundantes trabéculas que fijan la médula en toda su extensión.

Unos son los llamados ligamentos dentados por la semejanza que presentan con los dientes de una sierra, constituidos por dos pliegues de la piamadre proyectados en la línea media lateral uniendo la médula a la duramadre y separando sus raíces nerviosas anteriores de las posteriores. La médula está fijada además por un septum, que divide en su región posterior el espacio subaracnoideo, es el septum subaracnoideo posterior, o septum posticum.

Ese tabique fenestrado se extiende desde la superficie media y posterior de la médula a fijarse sobre la superficie interna de la aracnoides. En un 28% de los cadáveres disecados se pudo revelar que este septum es continuo a nivel lumbar y prácticamente siempre a nivel torácico y cervical. Se ha comprobado por pneumomielografía que existen fibrillas membranosas que rodean las raíces nerviosas posteriores y se fijan al septum posticum y a la aracnoides dorsolateral formando un “callejón sin salida” que puede impedir el drenaje del LCR.

También se ha demostrado en sujetos sanos la presencia de dilataciones saculares del septum posticum formando verdaderos quistes dentro del espacio subaracnoideo. En la actualidad se sabe que la aracnoides es metabólicamente activa y capaz de formar vesículas gigantes, que pueden comunicarse en forma temporal con el espacio subdural o en la región del manguito dural, de manera directa con el espacio epidural. Es probable que esto constituya un sistema de drenaje rápido de LCR y aclaramiento de detritos del LCR.

Adicionalmente, se encuentran otros factores tales como la presencia de: **Dolor.** El anestésico puede arder o picar apenas se inyecta. Cuando se inserta la aguja, habrá una sensación de presión fuerte y generalmente se presenta un dolor breve cuando la aguja atraviesa el tejido que rodea la médula espinal. Este dolor debe desaparecer en pocos segundos, el malestar oscila de mínimo a moderado. **Náuseas y vómitos:** La variedad de

estímulos que pueden producir náuseas y vómitos es muy amplia: hipotensión arterial, hipovolemia, estimulación vagal (tracción sobre el mesenterio, dilatación del cuello uterino, etc.), hipoxemia, o uso de fármacos que lo favorecen (óxido nitroso, opiáceos, etomidato, neostigmina, etc.). **Ansiedad:** La ansiedad preoperatoria está asociada a mayor frecuencia de accidentes anestésicos, mayor vulnerabilidad a las infecciones, mayor estadía hospitalaria, y mayores niveles de dolor posoperatorio. **Dificultad para respirar.** El bloqueo evidente de ambos nervios frénicos pudiera resultar en la inhabilidad para respirar, pero los pacientes mantienen ventilación adecuada. Aparentemente el nervio frénico es más resistente a ser bloqueado en el espacio subaracnoideo, que cualquier otro nervio motor.

### **2.11.3 Factores relacionados a la solución anestésica:**

En primer lugar, debemos considerar la fecha de elaboración y el almacenamiento de la solución. De ambos dependerá en gran medida el poder total, parcial o nulo de la droga. En los compuestos con propiedades anestésicas del grupo amino ésteres, la estabilidad de sus soluciones es precaria y para mayor seguridad sería recomendable usarla antes de cumplir dos años desde su elaboración habiendo estado conservada en lugar fresco y protegido de la luz. Los pertenecientes al grupo amida (lidocaína, bupivacaina), presentan mayor estabilidad y pueden emplearse hasta tres años después de su preparación.

A pesar de que la raquianestesia se practica desde hace cien años no existe una regla de cálculo que determine una dosis adecuada y continúa dependiendo de la experiencia del anesthesiólogo la elección de una dosis apropiada de acuerdo al máximo nivel de bloqueo sensorial requerido. Muchos factores afectan la distribución del anestésico local en el fluido cerebroespinal, pero la masa de droga utilizada tiene relevante importancia en la calidad y extensión del bloqueo.

Numerosos estudios, realizados con diferentes drogas, indican que la dosis total, y no el volumen o la concentración, es el parámetro más importante en afectar la distribución del anestésico local en el LCR; consecuentemente es lo que determina el nivel de bloqueo sensorial.

Debemos conocer los factores que pueden afectar la duración de la anestesia espinal. Los principales determinantes son el tipo de droga anestésica local utilizado y la dosis total. Basados en su duración de acción, los anestésicos locales usados para anestesia espinal pueden ser clasificados en tres grupos: de corta duración de acción, con media duración de acción y de larga duración de acción.

Otro factor que debe tenerse en cuenta porque puede hacer fracasar una anestesia subaracnoidea es la baricidad de la solución y la posición que adopta el paciente durante e inmediatamente después de la inyección. Al usar las soluciones hiperbáricas, con mayor densidad que el LCR por el agregado de glucosa, la dispersión de la solución está influenciada por efecto de la gravedad y por lo tanto migran hacia zonas más declives. Si la punción se realiza con el paciente en posición sentado y no tomamos la precaución de horizontalizarlo rápidamente, corremos el riesgo de obtener una anestesia con predominancia en la región sacra, con poca dispersión cefálica.<sup>6</sup>

## **2.12 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN FÍSICO ASA**

La Clasificación ASA (American Society of Anesthesiologists) es un sistema utilizado para evaluar el estado físico general de un paciente antes de someterse a una cirugía. Esta clasificación fue desarrollada por la American Society of Anesthesiologists y se utiliza comúnmente en el campo de la anestesiología para ayudar a evaluar el riesgo y planificar la atención perioperatoria.

Clasifica a los pacientes en diferentes categorías según su estado de salud general y la presencia de enfermedades o condiciones médicas subyacentes (Anexo 8):

**ASA I:** Paciente sano y sin enfermedades sistémicas significativas. No hay limitaciones físicas y el paciente tiene una función orgánica normal.

**ASA II:** Paciente con enfermedad sistémica leve o controlada. Puede haber una enfermedad sistémica leve, como hipertensión arterial controlada, diabetes bien controlada

---

<sup>6</sup> Dr. Víctor Bouchacourt: Causas de fallas del bloqueo subaracnoideo; formas de evitarlas. Carambola, Uruguay.pag.3-6

o enfermedades respiratorias leves. Estas enfermedades no limitan la actividad diaria del paciente y no representan un riesgo significativo para la cirugía.

**ASA III:** Paciente con enfermedad sistémica grave pero no incapacitante. Puede haber una enfermedad sistémica moderada que limita la actividad diaria del paciente, como enfermedad pulmonar crónica, enfermedad cardiovascular estable o diabetes mal controlada. Estos pacientes tienen un mayor riesgo de complicaciones durante la cirugía, pero generalmente son manejables con una atención perioperatoria adecuada.

**ASA IV:** Paciente con enfermedad sistémica incapacitante que representa un riesgo constante para la vida. Estos pacientes tienen una enfermedad sistémica grave y descompensada, como insuficiencia cardíaca congestiva descompensada, enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave o enfermedad renal en etapa terminal. El riesgo de complicaciones durante la cirugía es alto, y se requiere una atención perioperatoria especializada.

**ASA V:** Paciente moribundo, no se espera que sobreviva sin la cirugía. Esta categoría se aplica a pacientes cuyo pronóstico vital es muy limitado, como pacientes en estado terminal con enfermedad terminal en fase avanzada. La cirugía se realiza con el objetivo de proporcionar cuidados paliativos y mejorar la calidad de vida del paciente.

**ASA VI:** Paciente declarado con muerte cerebral.<sup>7</sup>

## **2.13 CIRUGÍA ARTROSCÓPICA**

### **Artroscopia**

La artroscopia es una técnica mínimamente invasiva que proporciona una visualización directa del interior de las articulaciones. Consiste en la inserción de un instrumento llamado artroscopio a través de pequeñas incisiones alrededor de la articulación. Este dispositivo, equipado con una cámara y una fuente de luz en su extremo, transmite imágenes en tiempo real del interior de la articulación a un monitor, permitiendo al

---

<sup>7</sup> Gloria L. Herranz; Olga T. Gómez. Variabilidad de la clasificación del estado físico de la sociedad Americana de Anestesiólogos. México: Revista Mexicana de Anestesiología, 2017. 191pag.

cirujano realizar diagnósticos precisos y realizar tratamientos cuando sea necesario, sin la necesidad de realizar incisiones extensas. Los instrumentos especializados introducidos a través del artroscopio permiten la manipulación de la articulación sin necesidad de abrir completamente la misma.

El término "artroscopia" deriva del griego, donde "arthros" significa articulación y "scopia" significa mirar. Aunque la técnica fue descrita por primera vez por Kenji Takagi en 1918, no fue hasta los años 70, con las contribuciones de Eikelara, Dandy y Carson, que la artroscopia se convirtió en una técnica quirúrgica y reparadora importante. Se desarrollaron diferentes técnicas quirúrgicas, como la meniscal, la rotuliana, la cartilaginosa y la sinovial, lo que amplió significativamente las aplicaciones de la artroscopia en el ámbito médico y quirúrgico.

### **2.13.1 Funcionamiento de la rodilla**

La rodilla, una articulación de considerable complejidad, se compone de tres huesos principales: el fémur, la tibia y la rótula. Estos elementos reciben soporte de una red de músculos, tendones, ligamentos y cartílago articular los cuales proporcionan estabilidad, movilidad y funcionalidad a la articulación. El cartílago articular, un tejido especializado, reviste las superficies articulares de los tres huesos mencionados, siendo crucial para absorber el peso corporal y prevenir la aparición de artrosis en caso de lesión. Los meniscos, estructuras fibrocartilaginosas ubicadas en el interior de la rodilla, desempeñan un papel fundamental en la adaptación de las superficies articulares del fémur y la tibia, distribuyendo de manera uniforme la carga dentro de la articulación. Por último, los ligamentos, responsables de la estabilidad entre los tres huesos, músculos y tendones, contribuyen tanto a la movilidad articular como a la estabilidad global de la rodilla.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Benavidez, E.L y Avárguez, M.N: Principios de la Artroscopia, Capítulo 31; Hospital Marina Baixa, Villajoyosa; pág. 144-146.

### **2.13.2 Cirugía artroscópica de rodilla**

Es un procedimiento utilizado para diagnosticar, extirpar o reparar el tejido dañado en la articulación de la rodilla. Durante este procedimiento, el cirujano introduce un artroscopio, un dispositivo con una cámara de pequeño tamaño, en la rodilla del paciente. Esta cámara proporciona una imagen ampliada de la rodilla en una pantalla, lo que permite al cirujano examinar detenidamente cualquier daño presente. Posteriormente, se realizan pequeñas incisiones para introducir instrumentos especializados con el fin de reparar o extirpar el tejido dañado.

La cirugía artroscópica de rodilla se realiza bajo anestesia para asegurar la comodidad del paciente y minimizar el dolor. En la mayoría de los casos, el paciente puede regresar a su hogar el mismo día de la cirugía. El período de recuperación después de la cirugía artroscópica y los resultados a largo plazo están influenciados por la naturaleza de los problemas de la rodilla, la condición física general del paciente y otros factores individuales

### **2.13.3 Riesgos**

Los riesgos asociados con la anestesia y la cirugía incluyen reacciones alérgicas a los medicamentos, complicaciones respiratorias, sangrado excesivo, infección, hemorragia intraarticular en la rodilla, lesiones en el cartílago, meniscos o ligamentos, formación de coágulos sanguíneos en la pierna, daño a vasos sanguíneos o nervios, infección en la articulación de la rodilla y rigidez articular. Estos riesgos deben ser considerados y discutidos con el paciente antes del procedimiento para una toma de decisiones informada.

### **2.13.4 Ventajas y desventajas**

Las ventajas de los procedimientos artroscópicos incluyen: una menor morbilidad postoperatoria esto facilita una recuperación más temprana, incisiones mínimas que reducen el dolor y la inflamación, una respuesta inflamatoria reducida, un diagnóstico más preciso gracias a la visualización directa de las lesiones, una incidencia menor de efectos secundarios en comparación con la artrotomía, una tasa de complicaciones

extremadamente baja (0,1% - 0,2% de los casos), y la capacidad de abordar procedimientos quirúrgicos desafiantes que de otra manera requerirían cirugía abierta.

Sin embargo, las desventajas de la artroscopia radican en el manejo de accesos pequeños con instrumentos frágiles y delicados, lo que demanda un aprendizaje específico y prolongado. Además, existe la necesidad de contar con un equipo especializado para garantizar la efectividad del procedimiento.

#### **2.13.5 Indicaciones**

La cirugía artroscópica de rodilla se recomienda para tratar diversas afecciones, como rotura de menisco, daño en los ligamentos cruzados (anterior o posterior), inflamación de la membrana sinovial, desalineación de la rótula, fragmentos de cartílago suelto, quiste de Baker, defectos en el cartílago y fracturas de huesos de la rodilla.

#### **2.13.6 Signos y síntomas**

Los signos y síntomas que pueden manifestarse antes de la cirugía artroscópica incluyen fiebre, escalofríos, enrojecimiento persistente o aumento de la temperatura en la zona circundante a la rodilla, dolor persistente o en aumento en la articulación, inflamación significativa en la rodilla y dolor creciente en los músculos de la pantorrilla. Estos indicadores deben ser atendidos de manera inmediata por un profesional médico para evaluar su origen y determinar el curso de acción adecuado antes de la intervención quirúrgica.

#### **2.13.7 Diagnóstico**

Antes de la cirugía, es imperativo que el paciente se someta a un examen físico exhaustivo para permitir al especialista evaluar su estado de salud y detectar cualquier anomalía que pueda interferir con el procedimiento artroscópico. Además, el paciente debe informar al cirujano y anestesiólogo sobre cualquier medicación que esté tomando, para que el profesional pueda indicar cuáles deben suspenderse antes de la intervención. Se llevarán a cabo pruebas preoperatorias adicionales, como resonancia magnética,

electrocardiograma y análisis de sangre, para complementar la evaluación del paciente y garantizar la seguridad y el éxito del procedimiento quirúrgico.

### **2.13.8 Contraindicaciones**

La contraindicación absoluta se presenta en casos de infección cutánea localizada, debido al riesgo de desarrollar artritis séptica. En contraste, las contraindicaciones relativas comprenden la anquilosis articular que dificulta la manipulación intraarticular, así como las lesiones traumáticas agudas con una extensa lesión capsular, que pueden provocar una extravasación excesiva de las soluciones de irrigación. En estos escenarios, se aconseja posponer la intervención quirúrgica durante varias semanas para evitar complicaciones potenciales.

### **2.13.9 Anestesia**

La elección del tipo de anestesia para la artroscopia se basa en varios factores, incluyendo la articulación a tratar, la duración estimada de la cirugía, la pericia del anestesista y la cooperación del paciente. Se puede optar por anestesia local con sedación, anestesia regional (epidural, espinal o bloqueo periférico), o anestesia general en casos de cirugía más extensa o cuando el paciente no puede colaborar adecuadamente. La decisión final se toma considerando todos estos aspectos para garantizar la seguridad y el confort del paciente durante el procedimiento.<sup>9</sup>

#### **Anestesia General**

Los últimos avances y productos anestésicos han simplificado e incrementado la seguridad de la anestesia general. Su uso en los casos quirúrgicos cotidianos como la artroscopia de rodilla, se ha convertido en un lugar común, al haberse reducido la incidencia de sus efectos secundarios, como las náuseas y la sedación prolongada. El procedimiento es seguro y permite la relajación completa del paciente. Puede hincharse un torniquete, manipularse la pierna por completo y realizar cualquier incisión imprevista sin modificar

---

<sup>9</sup> Campbell. Cirugía Ortopédica, 10ª Edición, España; ELSEVIER, 2003 pág. 2590-2592

la técnica anestésica, resultando útil en pacientes muy jóvenes o nerviosos. Las desventajas de la anestesia general son la necesidad de emplear una mayor cantidad de anestésicos, junto con sus efectos secundarios.

### **Anestesia Regional**

La técnica de anestesia regional preferida para la artroscopia de rodilla es el tipo medular con una sola inyección. Este método permite mantener despierto al paciente, si así se desea; se puede aplicar e hinchar un torniquete y manipular la pierna por completo. Con un equipo de anestesia preparado, suele ser una elección segura y eficaz. Las desventajas de esta técnica comprenden la posibilidad de tener que realizar una punción medular difícil y la aparición de una cefalea postpunción dural, aunque con el uso de las nuevas agujas de calibre más pequeño (26G o 25G) la incidencia de este problema ha descendido hasta aproximadamente el 1% de los pacientes ortopédicos en general; además otro factor que precipita a la aparición de la cefalea postpunción dural es la movilización brusca y acelerada del paciente luego de la administración del anestésico local; el equipo de anestesia debe estar preparado para prevenir esta situación farmacológicamente, y también estar preparado para pasar a una forma alternativa de anestesia en el caso de que el paciente sienta molestias pasado el tiempo de fijación del anestésico local.

### **Anestesia local con cuidados anestésicos vigilados**

De llevar a cabo la artroscopia de rodilla bajo anestesia local y vigilancia, es mejor también usar una sedación segura cuando sea necesario. Sin embargo, esta técnica anestésica restringiría el uso del torniquete y el paciente puede no tolerar bien la manipulación vigorosa de la extremidad. Además, los procesos extraarticulares son difíciles de abordar, pues a veces no quedan patentes hasta el mismo momento de la intervención, a pesar de estas limitaciones evidentes, la anestesia local bajo vigilancia se emplea muy a menudo, esta técnica también es muy útil en el ámbito de los centros de cirugía ambulatoria. Se ha observado que funciona mejor cuando la primera inyección intraarticular se realiza al menos 15 minutos antes de la exploración instrumental de la articulación. Se administran por vía intraarticular de 50 a 60ml de bupivacaina al 1% con

adrenalina, que se vincula a la sinovial en el plazo previo al lavado de la articulación a través del artroscopio. Así se obtiene normalmente una anestesia suficiente de los vasos sanguíneos sinoviales, lo que evita la necesidad de un torniquete. A continuación, se pueden inyectar las zonas donde se localizan los accesos, se prefiere el uso de lidocaína al 1% con adrenalina por el comienzo rápido de su acción y propiedades hemostáticas.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> McGinty, John, Burkhart y Jackson. Artroscopia quirúrgica, 3ª Edición, España. ELSEVIER, 2005. Pág.211

## GLOSARIO

**Artroscopia:** es un tipo de endoscopia. Consiste en la visualización de una articulación, como puede ser la rodilla, con el fin de observar el menisco y el resto de su anatomía interna.

**Anquilosis:** es la reducción parcial o total de la capacidad de movimiento de una articulación debido a que dos huesos se han unido dentro de ella. Puede ser causada por traumatismos, infecciones, enfermedades o cirugías.

**Bradycardia:** es un término médico que se refiere a un ritmo cardíaco más lento de lo normal, es decir, por debajo de 60 latidos por minuto.

**Contraindicación:** es una situación específica en la cual no se debe utilizar un fármaco, un procedimiento o una cirugía ya que puede ser dañino para el paciente.

**Cefalea:** es un término que se refiere a los dolores y molestias localizadas en cualquier parte de la cabeza. Puede afectar diferentes tejidos en la cavidad craneana, las estructuras que conectan la cabeza con la base del cráneo, los músculos y los vasos sanguíneos alrededor del cuero cabelludo, la cara y el cuello.

**Clasificación ASA:** es un sistema utilizado para evaluar el estado físico general de un paciente antes de someterse a una cirugía o procedimiento médico. Fue desarrollada por la American Society of Anesthesiologists y se utiliza comúnmente en el campo de la anestesiología para ayudar a los anesthesiólogos a evaluar el riesgo y planificar la atención perioperatoria

**Discrasia sanguínea:** es una alteración permanente cualitativa o cuantitativamente anormal de la sangre, en particular de sus elementos formes (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas) o de sus componentes.

**Denervación:** es un proceso generalmente patológico que ocurre como un contrapunto a la inervación. Puede ser permanente o temporal, y afecta seriamente la parte del organismo donde se produce.

**Escala de Bromage:** es una herramienta simple utilizada para evaluar el grado de bloqueo motor después de la anestesia epidural. Fue desarrollado por el renombrado experto en anestesia regional, el Dr. Philip Bromage.

**Hemorragia:** es la pérdida de sangre que ocurre debido a la ruptura de vasos sanguíneos. Puede suceder como consecuencia de una herida, golpe o enfermedad. Las hemorragias pueden ser externas, cuando el sangrado se observa fuera del cuerpo, o internas, cuando se produce dentro de alguna cavidad del organismo como el abdomen, cráneo o pulmón.

**Hipotensión:** es una condición en la que la presión arterial es anormalmente baja. Esto significa que el corazón, el cerebro y otras partes del cuerpo pueden no recibir suficiente sangre. La presión arterial normal generalmente oscila entre 90/60 mmHg y 120/80 mmHg.

**Líquido cefalorraquídeo (LCR):** es una sustancia incolora que baña tanto el encéfalo como la médula espinal. Cumple funciones vitales en el sistema nervioso central, asegurando su integridad y funcionamiento.

**Línea de Tuffier:** es una referencia anatómica utilizada en anestesia neuroaxial. Esta línea imaginaria se traza a través de la parte superior de las crestas iliacas del paciente y comúnmente intercepta la apófisis espinosa de la cuarta vértebra lumbar (L4).

**Menisco:** es una estructura de fibrocartílago en forma de C que se encuentra entre la tibia y el fémur dentro de la rodilla.

**Meningitis aséptica:** es un proceso de naturaleza fundamentalmente infecciosa que afecta a las envolturas o meninges del sistema nervioso central (SNC).

**Posición decúbito lateral:** es una posición anatómica que puede adoptar el cuerpo humano. En esta posición, la persona se acuesta sobre uno de sus lados en un plano paralelo al suelo, con las extremidades flexionadas.

**Síndrome cauda equina:** es una afección en la que el haz de nervios que se extiende desde la parte inferior de la médula espinal está comprimido o dañado. Este haz de nervios, llamado cola de caballo (o cauda equina), recibe su nombre debido a su aspecto.

**Vasodilatación periférica:** es el aumento del diámetro de los vasos sanguíneos que irrigan las extremidades del cuerpo. Este mecanismo se produce mediante la relajación del músculo liso dentro de los vasos sanguíneos, que se produce en respuesta a las moléculas de señalización celular (es decir, óxido nítrico y prostaciclina) liberadas a la circulación.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Dicciomed: diccionario médico-biológico, histórico y etimológico; Ediciones de Universidad Salamanca; 2018

**CAPITULO**

**III**

### 3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTUALIZACION	OPERACIONALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES
VI: Posición sentada	La paciente está al borde de la cama con la columna vertebral lo más flexionada posible de forma que la cabeza esté más cerca de las rodillas.	El paciente debe sentarse sobre la mesa con las rodillas descansando sobre la orilla, piernas colgando a un lado o sobre el largo de la mesa. El paciente debe abrazar sus hombros y flexionar la cabeza hacia el tórax.	Identificación de la línea media resulta más fácil	Disminución de la presión arterial por debajo de los valores normales.  Disminución o presión arterial media de sus valores normales.
VI: Posición decúbito lateral	La espalda paralela y al borde de la mesa de procedimientos, en posición fetal, arqueando la espalda, mientras se mantiene el cuello y las caderas flexionadas.	Las rodillas se flexionan sobre el abdomen, y los hombros y la cabeza se flexionan hacia las rodillas: “nariz entre las rodillas”. En pocas palabras, es la navaja sevillana.	Mayor apertura de las apófisis espinosas de las vértebras	Aumento o disminución de la frecuencia cardiaca.  Disminución o aumento de la saturación parcial de oxígeno de sus rangos normales.
VD: Alteraciones hemodinámicas	Son trastornos especiales de los signos vitales que constan de un aumento o disminución de los mismos	Mediante la monitorización constante de los signos vitales; antes, durante y después de la punción lumbar	Factores posturales que condicionan la estabilidad de las constantes vitales.	Náuseas, vómitos, ansiedad, dolor.

# CAPITULO

## IV

## **4. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO**

#### **4.1.1 Descriptivo**

El estudio fue descriptivo, porque estuvo dirigido a evaluar los cambios hemodinámicos que se presentaron en la posición sentada en comparación con los de la posición decúbito lateral durante la administración de la anestesia raquídea en aquellos pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II que fueron intervenidos para cirugía artroscópica de rodilla.

#### **4.1.2 Transversal**

El estudio fue transversal porque las variables se estudiaron simultáneamente en un periodo de tiempo determinado y los datos se recolectaron en un tiempo único, además de no continuarse con un seguimiento posterior.

### **4.2 UNIVERSO O POBLACIÓN**

La población la conforman los pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II intervenidos a artroscopia de rodilla bajo anestesia raquídea en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil en el periodo de marzo a abril de 2024, cumpliendo los criterios de exclusión e inclusión.

### **4.3 MUESTRA Y ALEATORIZACIÓN DE GRUPOS**

La muestra la integraron 30 pacientes que cumplen con los criterios de investigación. El tipo de muestra fue intencionada, ya que el investigador selecciono las pacientes que presentaron las características idóneas para ser incluidas en el estudio.

### **4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **4.4.1 Criterios de inclusión**

El estudio se realizó en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, ubicado en el municipio de Mejicanos, departamento de San Salvador; se eligieron 30 pacientes cumpliendo con los siguientes criterios:

- Pacientes de 20 a 40 años.

- Pacientes ASA I y II.
- Paciente intervenido para artroscopia de rodilla.
- Paciente con plan de anestesia regional raquídea.

#### **4.4.2 Criterios de exclusión**

- Fueron excluidos del estudio los pacientes fuera del rango de edades establecido.
- Pacientes ASA III, IV, V.
- Pacientes intervenidos quirúrgicamente para otro tipo de operación que no sea artroscopia de rodilla.
- Pacientes intervenidos a artroscopia de rodilla bajo anestesia general, epidural, combinada o local.
- Pacientes que recibieron anestesia raquídea, pero fue convertida a anestesia general.
- Pacientes a las que se les realizó la técnica de anestesia raquídea en posición prona.

### **4.5 MÉTODOLÓGIA, METODO, PROCEDIMIENTO, TÉCNICA E INSTRUMENTO**

#### **4.5.1 Metodología**

Al ser un estudio de carácter descriptivo y transversal, se realizó la recolección de los datos según su ocurrencia en los pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II intervenidos a artroscopia de rodilla en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil en los meses de marzo a abril de 2024, haciendo uso de la observación directa que permitió la medición de cada uno de los indicadores con el instrumento de recolección, para su posterior tabulación y análisis.

#### **4.5.2 Método**

La estrategia para desarrollar la investigación fue de tipo descriptiva; consistiendo ésta en un método que intenta recopilar información cuantificable para usarla en el análisis estadístico de la muestra de población y generar conclusiones a partir de ella. Además,

también se usó un método inductivo, ya que parte de la observación específica de los hechos ocurridos en el objeto de estudio con el investigador presente.

#### **4.5.3 Procedimiento**

Se realizó la identificación del paciente para corroborar que cumpliera con los criterios de inclusión para poder participar en el estudio, verificando: edad, peso, talla. También, se hizo una revisión del expediente clínico para verificar los datos de identificación personal, historia clínica para identificar comorbilidades presentes y clasificarlo según el estado físico ASA, diagnóstico con el que es ingresado al servicio de ortopedia y cirugía a realizar; así mismo se hizo una breve entrevista al paciente en la cual se recolectó información sobre antecedentes quirúrgicos y antecedentes anestésicos; y también sobre su estado emocional actual, verificando presencia de ansiedad, estrés o dolor.

Se verificó el correcto funcionamiento del equipo de anestesia y de monitoreo no invasivo: tensiómetro, saturómetro y electrocardiograma. Posterior a la entrada del paciente a quirófano, se monitoriza para poder evaluar los primeros signos vitales, considerando: frecuencia cardíaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y saturación parcial de oxígeno.

Nos situamos como espectadores durante la administración de la anestesia raquídea, observando la realización de ella, donde el operador posiciona al paciente a su preferencia, y se dispone a la preparación del equipo y fármacos necesarios, posteriormente, identifica las referencias anatómicas según el nivel deseado de bloqueo e inicia la técnica realizando una previa asepsia y antisepsia más limpieza de excesos de antiséptico en el sitio a puncionar, seguido de la colocación de un campo estéril para identificar zona de punción, se procede a introducir la aguja de punción lumbar, y al atravesar la duramadre se retira el bisel de la aguja para observar la salida del líquido cefalorraquídeo a través de la aguja. Se inyectó el anestésico local: bupivacaina pesada al 0.5% a una velocidad de 0.2ml/s aspirando LCR antes de inyectar el último ml para confirmar localización de la aguja. Se procede a colocar al paciente en posición adecuada para cirugía y se evalúa grado de bloqueo haciendo uso de la escala de Bromage modificada.

Nuevamente se verifican signos vitales, y se procedió a la recolección de datos haciendo uso del instrumento de observación (Anexo 1), detallando la medición de los indicadores resultantes de las dimensiones y variables a estudiar en los pacientes. Se continúa evaluando las constantes vitales hasta una hora pasada de la administración de la anestesia raquídea.

#### **4.5.4 Técnica**

**Observación:** Se aplicó la observación desde el momento en que se recibe paciente en el quirófano, así como durante y posterior a la administración de la anestesia raquídea, para contemplar la posición escogida para ella y la variabilidad en los signos vitales, sin intervenir activamente en los procesos y utilizando un instrumento de observación (Anexo 1).

**Fuentes abiertas:** La técnica que se aplicó para evaluar la condición física del paciente es el análisis del registro digital de los expedientes clínicos, para conocer e interpretar la información con la finalidad de identificar puntos de valor, como padecimientos previos y clasificación ASA.

#### **4.5.5 Instrumento**

Para la recolección de información se hizo uso de una guía de observación diseñada por el investigador, conteniendo una combinación de cuestionario y formulario que permitió medir cada uno de los indicadores del trabajo de investigación.

### **4.6 PLAN DE RECOLECCIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS**

#### **4.6.1 Plan de recolección de datos**

Los datos fueron recolectados de manera directa por medio de la observación, a través de la monitorización de signos vitales desde la entrada del paciente hasta los minutos subsecuentes a la técnica de bloqueo raquídeo que se observó la variabilidad entre las constantes vitales en la posición escogida para la efectuación de este, y su registro en la guía de observación diseñada para esta investigación.

#### **4.6.2 Plan de tabulación de datos**

Los datos previamente obtenidos con el instrumento de recolección fueron procesados haciendo uso de métodos estadísticos informáticos simples del programa Microsoft Excel, en el cual fueron recolectados, tabulados y analizados con hojas de calculo con valores establecidos para cada variable, y la consiguiente conversión a tablas y gráficos simples.

#### **4.6.3 Análisis de datos**

Se hizo una revisión de los datos obtenidos y se establecieron conclusiones de acuerdo con los resultados.

# CAPITULO

V

## **5. PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS**

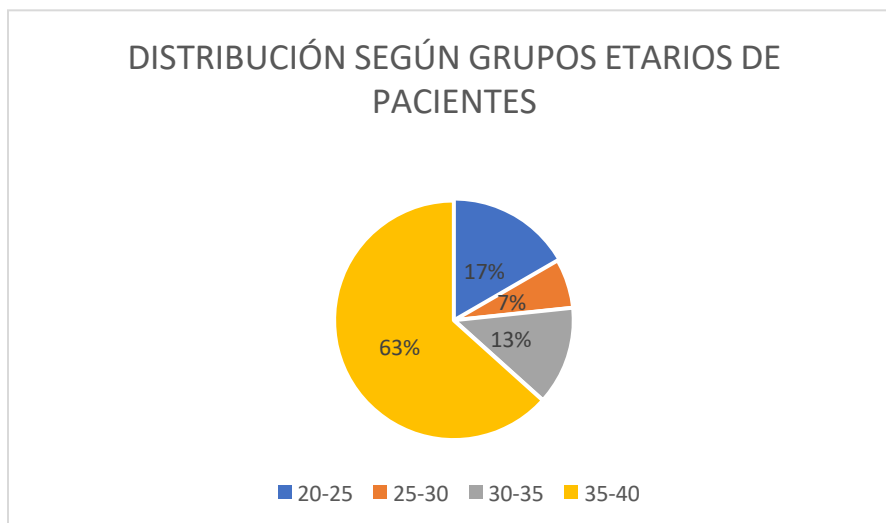
Se incluyeron 30 pacientes, en las edades de 20 a 40 años, tantos pacientes masculinos como femeninos, clasificados como ASA I y ASA II que fueron intervenidos quirúrgicamente en artroscopias de rodilla bajo anestesia raquídea, de los cuales se dividieron en dos grupos de 15 miembros cada uno de forma aleatoria según fueron colocados en la posición sentada o decúbito lateral, al momento de aplicarle la punción lumbar eligiendo su posición de forma intencionada según los requerimientos del estudio y que presentaron disposiciones para participar en él.

Se utilizó una guía de observación en la que se establece los parámetros clínicos como presión arterial sistólica, diastólica, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, factores no posturales (comorbilidad, dolor, colaborador, premedicación). Estos parámetros fueron medidos en lapsos de tiempo determinados (basal, en posición, a los minutos 3, 5, 10, 15, 30 y finalmente a la 1 hora después de la punción).

Para la presentación de los datos, se organizaron en tablas donde se describen de forma individual y por grupo, cada parámetro medido, posteriormente se analizaron los datos obtenidos en gráficos circulares y de columnas agrupadas.

**TABLA 1. DISTRIBUCIÓN SEGÚN GRUPOS ETARIOS DE PACIENTES**

GRUPOS ETARIOS	EDAD	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
20-25	5	17%
25-30	2	7%
30-35	4	21%
35-40	19	63%
TOTAL	30	100%



### **ANALISIS**

En esta tabla se puede observar la distribución según edad de pacientes. En el cual se tiene que el paciente de menor edad es de 20 años y de mayor edad es de 40 años.

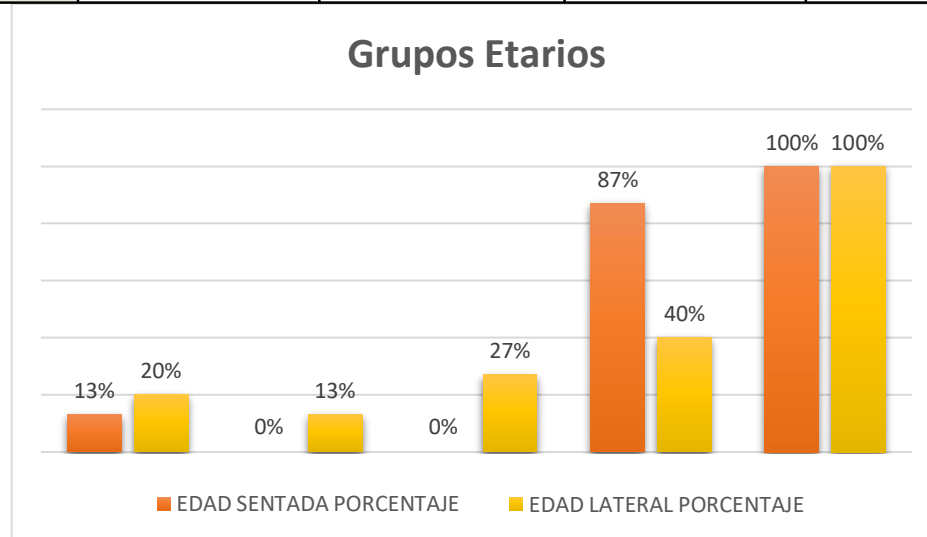
La mayoría de pacientes se encuentran en el grupo etario de 35 a 40 años, representando el 63% del total de pacientes. Esto indica que hay una concentración significativa de pacientes en este grupo de edad.

El grupo de 30 a 35 años representa el 21% del total de pacientes, mostrando una proporción menor pero aún significativa de pacientes en esta franja de edad.

Los grupos de edad de 20 a 25 años y de 25 a 30 años tienen una representación menor, con el 17% y el 7% respectivamente. Esto sugiere que hay menos pacientes en estos grupos de edad en comparación con los grupos de edad más avanzada.

**TABLA 2. DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS ETARIOS DE PACIENTES EN POSICIÓN SENTADA Y LATERAL**

GRUPOS ETARIOS	EDAD			
	SENTADA		LATERAL	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
20-25	2	13%	3	20%
25-30	0	0%	2	13%
30-35	0	0%	4	27%
35-40	13	87%	6	40%
TOTAL	15	100%	15	100%

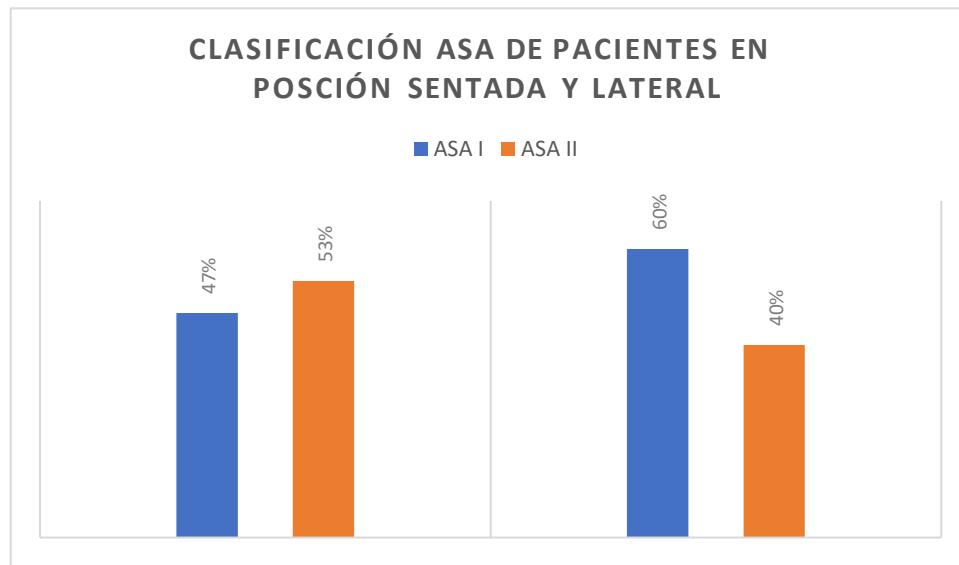


## ANALISIS

Los datos anteriores se observan que hay una diferencia en la distribución de las pacientes según la posición durante el procedimiento. La mayoría de los pacientes, representado por un 87% en el grupo de edad de 35 a 40 años están en posición sentada durante la punción lumbar, mientras que el 40% restante está en posición lateral. Para el grupo de edad de 20 a 25 años, hay una distribución más equitativa entre las dos posiciones, con un 13% en posición sentada y un 20% en posición lateral. En el grupo de edad de 25 a 30 años, no se registran pacientes en posición sentada durante el procedimiento, mientras que el 13% está en posición lateral. En el grupo de edad de 30 a 35 años, tampoco se registran pacientes en posición sentada, pero el 27% está en posición lateral. La distribución de pacientes según la posición durante el procedimiento varía según el grupo de edad, con una mayor proporción de pacientes en posición sentada en el grupo de edad más avanzada (35-40 años) y una distribución más equilibrada en los grupos de edad más jóvenes.

**TABLA 3. CLASIFICACIÓN ASA SEGÚN FRECUENCIA DE PACIENTES**

CLASIFICACION ASA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ASA I	16	53%
ASA II	14	47%
TOTAL	30	100%



### ANALISIS

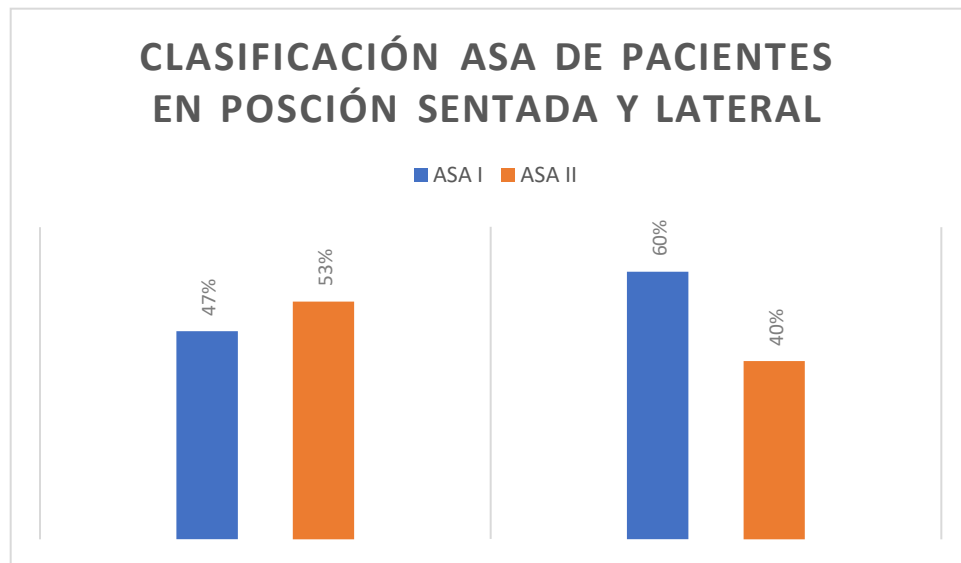
Los datos muestran que la mayoría de pacientes, representados por el 53% se clasifican como ASA I, lo que indica un estado físico saludable y ausencia o mínima alteración de las funciones orgánicas.

El 47% restante se clasifica como ASA II, lo que sugiere un estado físico moderadamente comprometido, pero sin limitación funcional grave.

La distribución de pacientes según la clasificación ASA muestra una mayoría de pacientes con un estado físico saludable (ASA I), con una proporción considerable de pacientes con un estado físico moderadamente comprometido (ASA II).

**TABLA 4. CLASIFICACIÓN ASA DE PACIENTES EN POSCIÓN SENTADA Y LATERAL**

CLASIFICACION ASA	SENTADA		LATERAL	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ASA I	7	47%	9	60%
ASA II	8	53%	6	40%
TOTAL	15	100%	15	100%



### ANALISIS

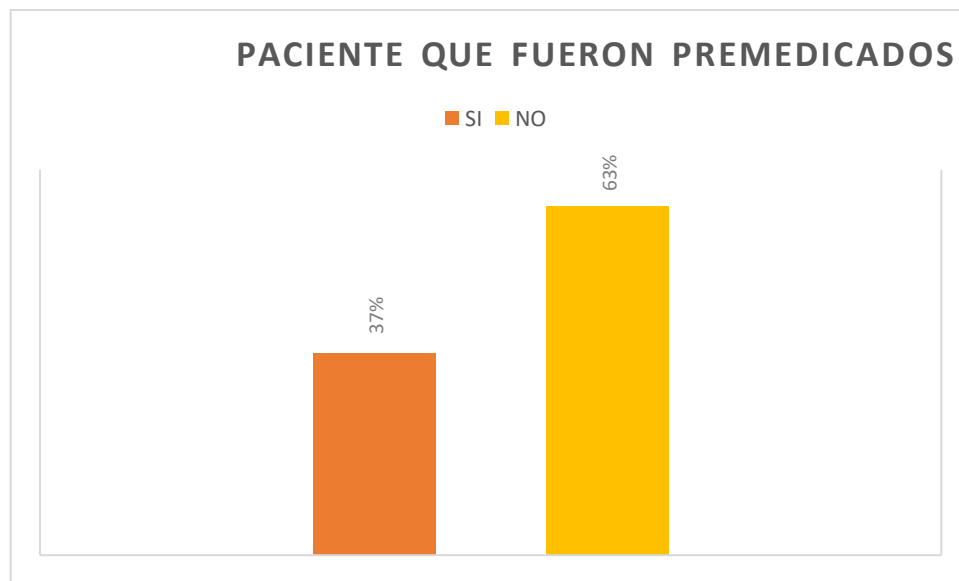
Se observa que para la clasificación ASA I, el 47% están en posición sentada durante el procedimiento, mientras que el 60% están en posición lateral. Esto sugiere que la mayor parte de pacientes ASA I fueron colocados en decúbito lateral.

Para la clasificación ASA II, el 53% de pacientes están en posición sentada, mientras que el 40% están en posición lateral. En este caso, hay una mayor proporción de pacientes en posición sentada en comparación con la posición lateral.

La distribución de pacientes según la clasificación ASA varía ligeramente según la posición durante el procedimiento, con una distribución más equilibrada entre ambas posiciones para la clasificación ASA I y una mayor proporción de pacientes en posición sentada para la clasificación ASA II.

**TABLA 5. PACIENTES QUE FUERON PREMEDICADOS**

PACIENTES QUE FUERON PREMEDICADOS		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	11	37%
NO	19	63%
TOTAL	30	100%



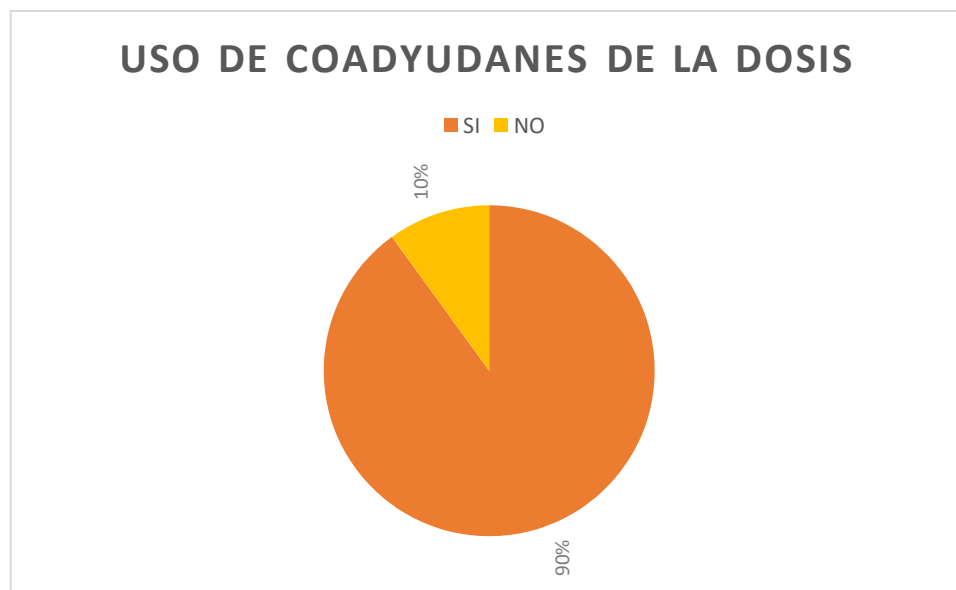
### **ANALISIS**

La tabla presenta un análisis de los pacientes que requirieron premedicación antes de una punción lumbar. De los datos obtenidos, se observa que el 63% de los pacientes, equivalente a 19 individuos, no necesitaron premedicación. En contraste, el 37% restante, correspondiente a 11 pacientes, sí requirieron premedicación.

Este análisis indica que la mayoría de los pacientes (63%) no mostraron un nivel de estrés significativo que justificara el uso de premedicación antes del procedimiento. Sin embargo, un grupo considerable (37%) sí presentó niveles de estrés lo suficientemente altos como para requerir intervención farmacológica para manejar su ansiedad antes de la punción lumbar.

**TABLA 6. PACIENTES QUE REQUIRIERON OTROS COADYUVANTES**

USO DE COADYUVANTES DE LA DOSIS		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	27	90%
NO	3	10%
TOTAL	30	100%

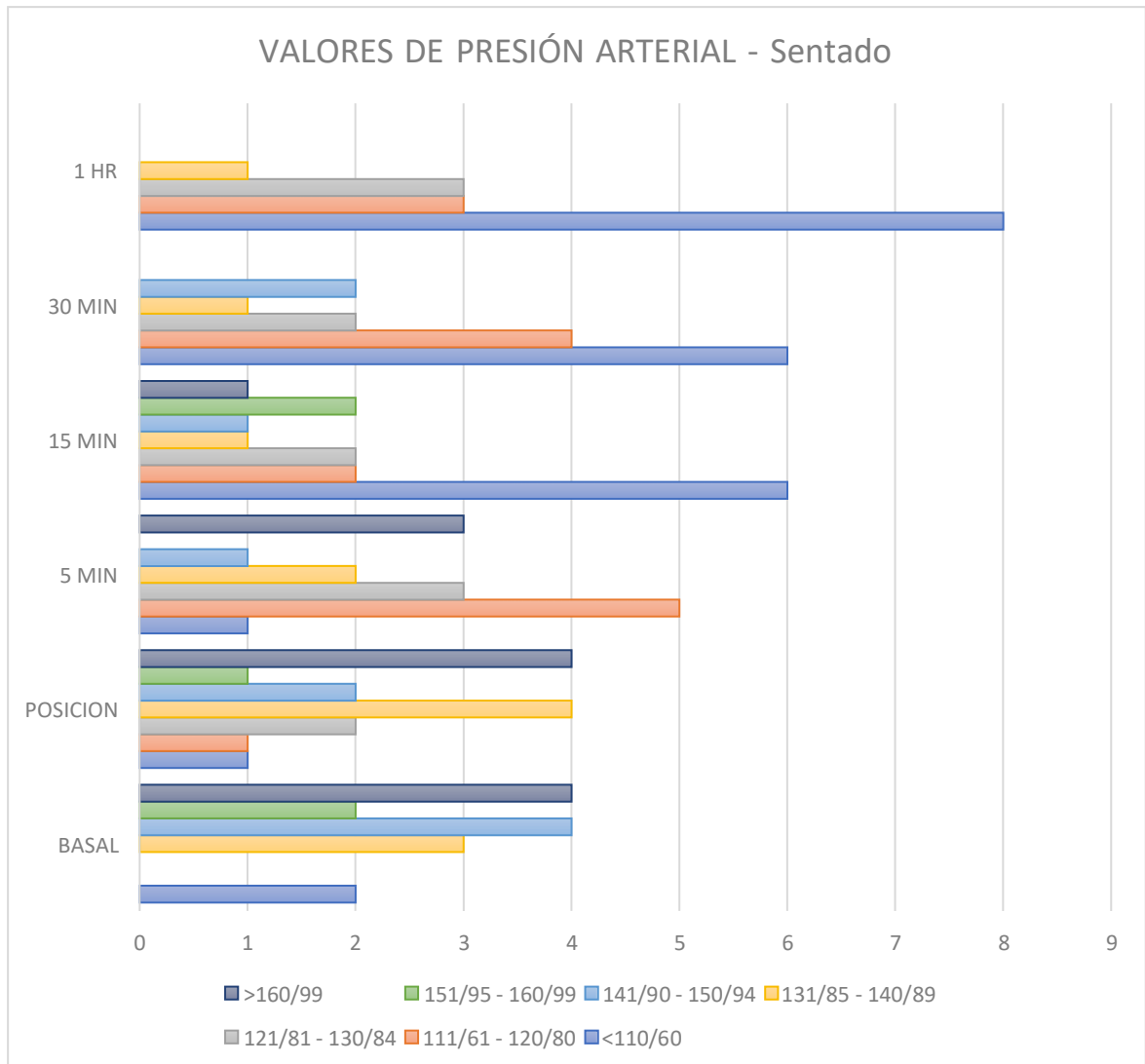


### **ANALISIS**

La tabla presenta un análisis detallado de los pacientes que requirieron coadyuvantes de dosis de anestésico local. De los datos obtenidos, se observa que el 90% de los pacientes, equivalente a 27 individuos, si requirieron. En contraste, el 10% restante, correspondiente a 3pacientes, no requirieron dosis coadyuvantes.

**TABLA 7. MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN POSICIÓN SENTADA.**

PA PS	VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL											
	BASAL	%	POSICION	%	5 MIN	%	15 MIN	%	30 MIN	%	1 HR	%
<110/60	2	13%	1	7%	1	7%	6	40%	6	40%	8	53%
111/61 - 120/80	0	0%	1	7%	5	33%	2	13%	4	27%	3	20%
121/81 - 130/84	0	0%	2	13%	3	20%	2	13%	2	13%	3	20%
131/85 - 140/89	3	20%	4	27%	2	13%	1	7%	1	7%	1	7%
141/90 - 150/94	4	27%	2	13%	1	7%	1	7%	2	13%	0	0%
151/95 - 160/99	2	13%	1	7%	0	0%	2	13%	0	0%	0	0%
>160/99	4	27%	4	27%	3	20%	1	7%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

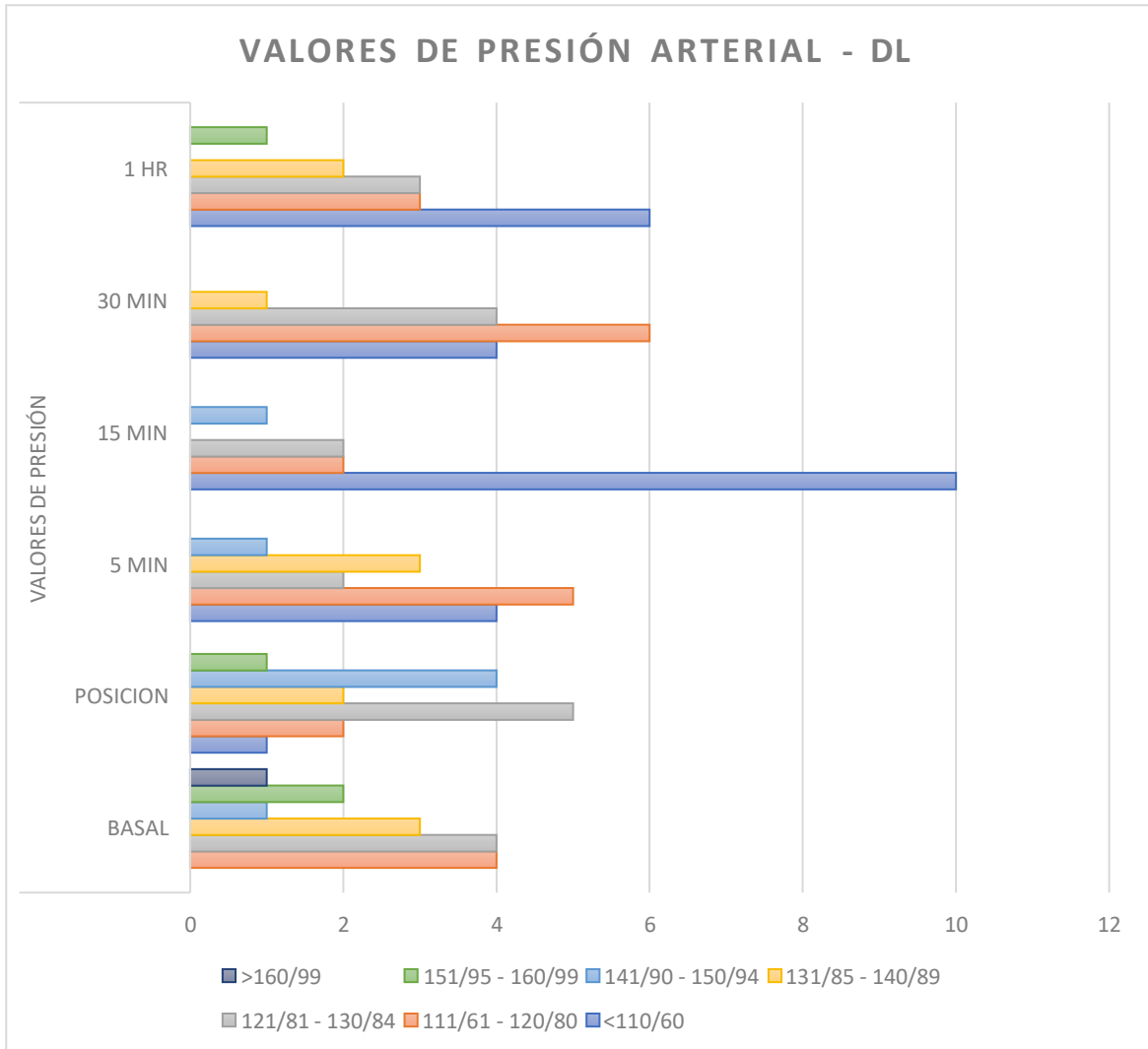


## ANALISIS

La tabla muestra un análisis detallado de las presiones arteriales registradas en diferentes momentos. Inicialmente, el 13% de los pacientes presentaron presiones arteriales en el rango de <110/60. Durante la posición, las presiones registradas oscilaron entre 110/60 y >160/99, afectando a un 7% a 27% de los pacientes. Al minuto 5, entre el 7% y el 33% de los pacientes tuvieron presiones entre 110/69 y 160/99. Al minuto 15, el 7% a 40% de los pacientes presentaron presiones entre 110/60 y >160/99. Al minuto 30, entre el 7% y el 40% de los pacientes tuvieron presiones de 110/60 a 150/94. Finalmente, durante la hora, entre el 7% y el 53% de los pacientes registraron presiones entre 110/55 y 150/94.

**TABLA 8. VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL EN POSICIÓN LATERAL**

PA PS	VALORES DE PRESIÓN											
	BASAL	%	POSICION	%	5 MIN	%	15 MIN	%	30 MIN	%	1 HR	%
<110/60	0	0%	1	7%	4	27%	10	67%	4	27%	6	40%
111/61 - 120/80	4	27%	2	13%	5	33%	2	13%	6	40%	3	20%
121/81 - 130/84	4	27%	5	33%	2	13%	2	13%	4	27%	3	20%
131/85 - 140/89	3	20%	2	13%	3	20%	0	0%	1	7%	2	13%
141/90 - 150/94	1	7%	4	27%	1	7%	1	7%	0	0%	0	0%
151/95 - 160/99	2	13%	1	7%	0	0%	0	0%	0	0%	1	7%
>160/99	1	7%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

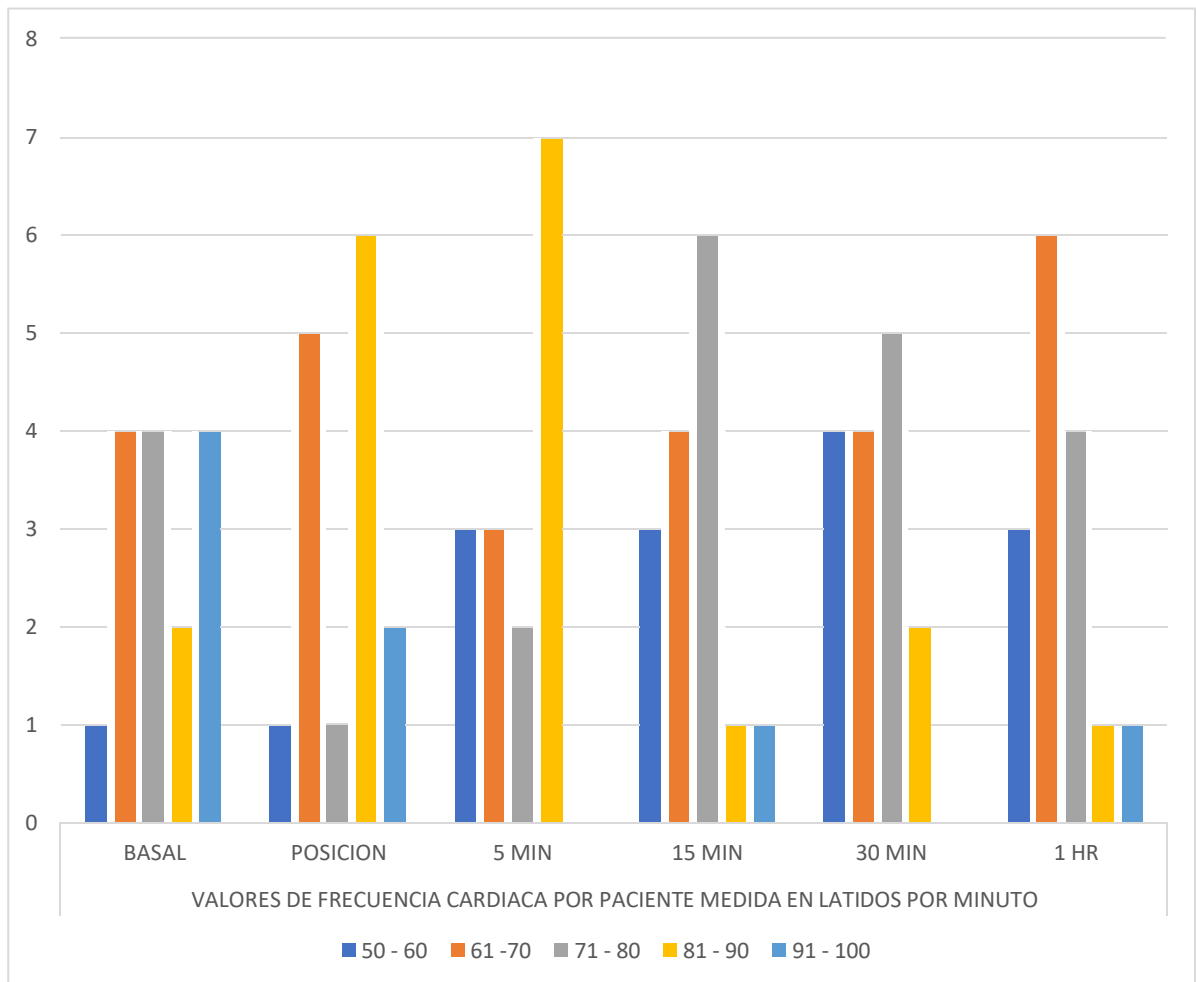


## ANALISIS

La tabla y el grafico de columnas proporcionan un análisis exhaustivo de las presiones arteriales medidas en distintos momentos. Al inicio, ningún paciente presentó presiones arteriales en el rango de <110/60. Durante la posición, las presiones variaron entre 110/60 y 160/99, abarcando del 7% al 27% de los pacientes. Al minuto 5, el 7% al 33% de los pacientes tuvieron presiones en el rango de 110/69 a 150/94. Al minuto 15, entre el 7% y el 67% de los pacientes presentaron presiones de 110/60 a 150/94. Al minuto 30, el 7% al 40% de los pacientes registraron presiones de 110/60 a 140/89. Finalmente, al cabo de una hora, el 7% al 40% de los pacientes mostraron presiones entre 110/55 y 160/99.

**TABLA 9. MEDICIÓN DE FRECUENCIA CARDIACA EN POSICIÓN SENTADA**

F.C EN POSICION SENTADA	VALORES DE FRECUENCIA CARDIACA POR PACIENTE MEDIDA EN LATIDOS POR MINUTO											
	BASAL	%	POSICION	%	5 MIN	%	15 MIN	%	30 MIN	%	1 HR	%
50-60	1	7%	1	7%	3	20%	3	20%	4	27%	3	20%
61-70	4	27%	5	33%	3	20%	4	27%	4	27%	6	40%
71-80	4	27%	1	7%	2	13%	6	40%	5	33%	4	27%
81-90	2	13%	6	40%	7	47%	1	7%	5	33%	1	7%
91-100	4	27%	2	13%	0	0%	1	7%	0	0%	1	7%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

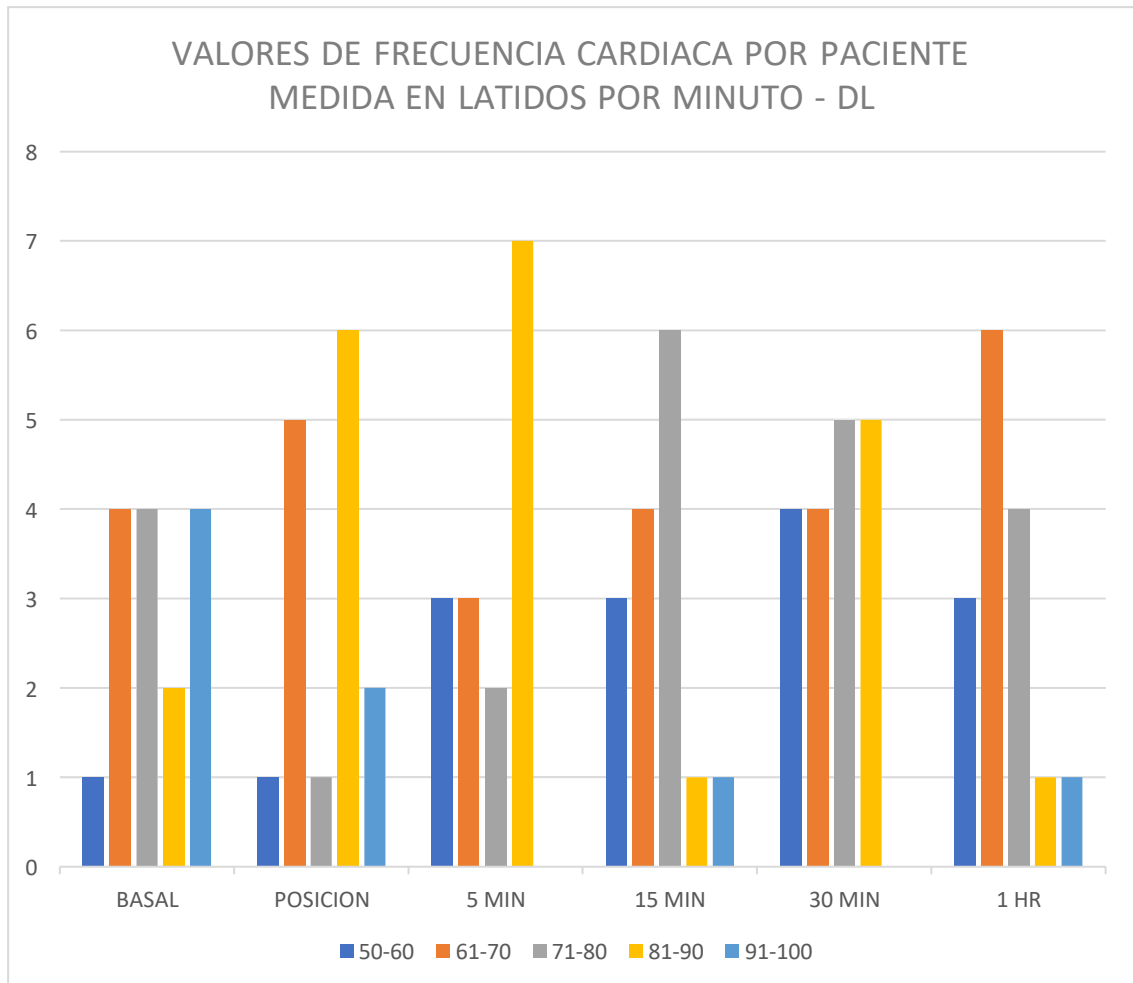


## ANALISIS

La presente grafica muestra los valores de frecuencia cardiaca de cada paciente ubicado en posición sentada, donde un 59% de ellos, inicio con valores menores a 80 lpm, y un 41%, tuvo valores basales mayores o iguales a 80 lpm. Cuando se colocó en posición decúbito lateral, solo 47% de los pacientes tenían valores inferiores a 80lpm y al cabo de 15 minutos, 87% de los 15 pacientes presentaban valores entre 50-80lpm, mismo porcentaje que se mantuvo al contabilizar la hora de bloqueo. Mientras solo el 14% alcanzo valores superiores a 80lpm en la hora del bloqueo.

**TABLA 10. VALORES DE FRECUENCIA CARDIACA EN POSICIÓN LATERAL**

F.C EN POSICION DECUBITO LATERAL	VALORES DE FRECUENCIA CARDIACA POR PACIENTE MEDIDA EN LATIDOS POR MINUTO											
	BASAL	%	POSICION	%	5 MIN	%	15 MIN	%	30 MIN	%	1 HR	%
50 - 60	1	7%	1	7%	3	20%	3	20%	4	27%	3	20%
61 - 70	4	27%	5	33%	3	20%	4	27%	4	27%	6	40%
71 - 80	4	27%	1	7%	2	13%	6	40%	5	33%	4	27%
81 - 90	2	13%	6	40%	7	47%	1	7%	2	13%	1	7%
91 - 100	4	27%	2	13%	0	0%	1	7%	0	0%	1	7%

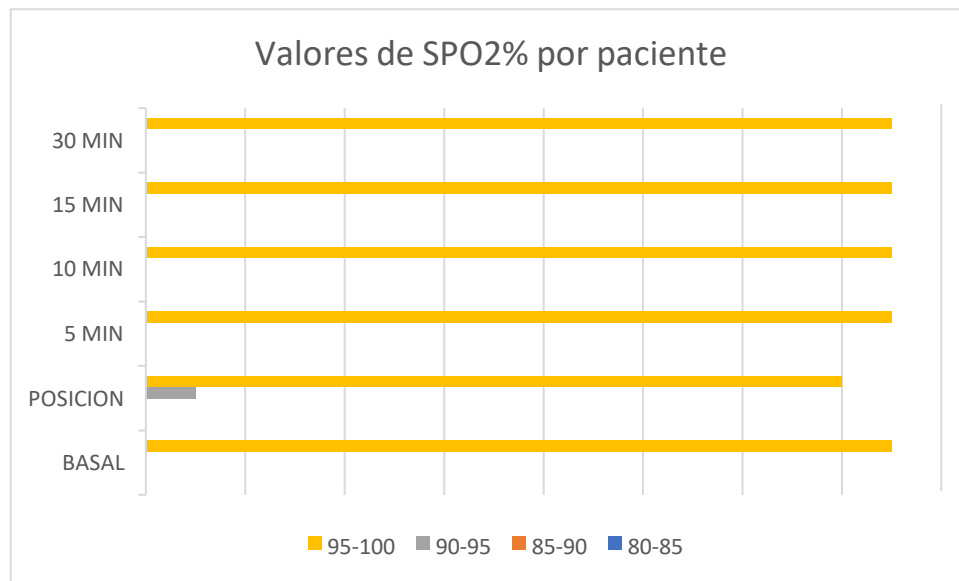


**ANALISIS.**

La presente grafica muestra los valores de frecuencia cardiaca de cada paciente ubicado en posición decúbito lateral, donde un 60% de ellos, inicio con valores menores a 80 lpm, y un 40%, tuvo valores basales mayores o iguales a 80 lpm. Cuando se colocó en posicion decúbito lateral, solo 47% de los pacientes tenían valores inferiores a 80lpm y al cabo de 15 minutos, 87% de los 15 pacientes presentaban valores entre 50-80lpm, mismo porcentaje que se mantuvo al contabilizar la hora de bloqueo.

**TABLA 11. VALORES DE SPO2% POR PACIENTE EN POSICIÓN SENTADO**

SPO2% EN POSICION SENTADO	VALORES DE SPO2% POR PACIENTE													
	BASAL	%	POSICION	%	5 MIN	%	10 MIN	%	15 MIN	%	30 MIN	%	1 HR	%
80-85	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
85-90	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
90-95	0	0%	1	7%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
95-100	15	100%	14	93%	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%
TOTAL	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%

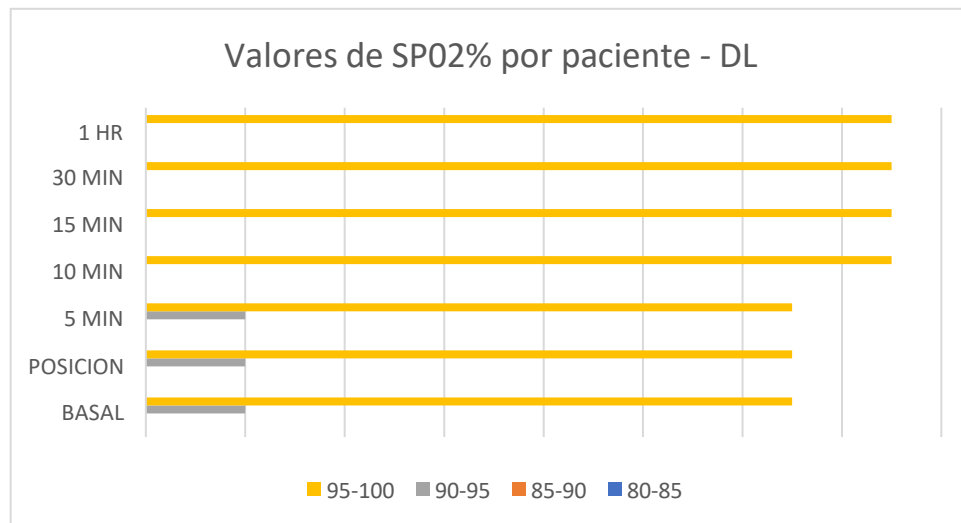


**ANALISIS**

La tabla ofrece un análisis exhaustivo de los valores de saturación de oxígeno (SPO2%) en posición lateral. Según los datos, ningún paciente (0%) presentó valores de SPO2% entre 80-90% en ningún momento. Se observó un 7% de pacientes con valores de SPO2% entre 90-95% mientras estaban en posición sentada. Finalmente, entre un 93% y un 100% de los pacientes mantuvieron valores de SPO2% entre 95-100%.

**TABLA 12. VALORES DE SPO2% EN POSICIÓN LATERAL**

SPO2% EN POSICION DECUBITO LATERAL	VALORES DE SPO2% POR PACIENTE													
	BASAL	%	POSICION	%	5 MIN	%	10 MIN	%	15 MIN	%	30 MIN	%	1 HR	%
80-85	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
85-90	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
90-95	2	13%	2	13%	2	13%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
95-100	13	87%	13	87%	13	87%	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>



**ANALISIS**

La tabla presenta un análisis detallado de los valores de saturación de oxígeno (SPO2%) en posición lateral. Los datos muestran que ningún paciente (0%) tuvo valores de SPO2% entre 80-90% en ningún momento. En el rango de SPO2% entre 90-95%, se observó un 13% de pacientes antes de la posición lateral, durante la posición y después de 5 minutos. Finalmente, entre un 87% y un 100% de los pacientes mantuvieron valores de SPO2% entre 95-100%

# CAPITULO

## VI

## 6. 1 CONCLUSIONES

Después de evaluar los cambios hemodinámicos entre la posición sentada y la posición en decúbito lateral para la punción lumbar en pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II, que fueron intervenidos para cirugía artroscópica de rodilla bajo anestesia raquídea en el Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil durante el período de marzo a abril de 2024, se pueden inferir las siguientes conclusiones:

Los resultados de este estudio sugieren que tanto la posición sentada como la posición en decúbito lateral son igualmente seguras y adecuadas para la realización de la punción lumbar en pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II, sometidos a cirugía artroscópica de rodilla bajo anestesia raquídea. La estabilidad hemodinámica observada en ambas posiciones indica que no hay una preferencia clara en términos de impacto cardiovascular durante el procedimiento, aunque si existió una menor variación de las presiones arteriales en los pacientes que fueron colocados en posición sentada. Sin embargo, es importante considerar que cada posición presenta sus propias ventajas y consideraciones técnicas. Mientras que la posición sentada puede facilitar el acceso a la columna lumbar y la identificación de los espacios epidurales, la posición en decúbito lateral puede ofrecer una mayor comodidad para el paciente y facilitar el control del dolor durante la punción lumbar.

Los pacientes ASA I en el rango de edad de 20 a 40 años mostraron una adecuada estabilidad hemodinámica tanto en la posición sentada como en la posición en decúbito lateral durante la punción lumbar, por lo que no se observaron diferencias significativas en los parámetros hemodinámicos evaluados entre ambas posiciones. Por otro lado, los pacientes ASA II en el mismo rango de edades mostraron cambios significativos, especialmente en la frecuencia cardíaca y la presión arterial, cuando fueron colocados en decúbito lateral durante la cirugía artroscópica de rodilla. Este efecto fue más notable en pacientes hipertensos y aquellos que experimentaron dolor el día de la cirugía. Estos

hallazgos resaltan la importancia de considerar el estado de salud y las condiciones preexistentes al decidir la posición durante la cirugía.

A su vez, se determinó que existe una disparidad significativa en las complicaciones entre la posición sentada y el decúbito lateral durante la administración de anestesia regional raquídea en pacientes pertenecientes a las categorías ASA I y II, con edades comprendidas entre los 20 y 40 años, sometidos a cirugía artroscópica de rodilla. Estas complicaciones al momento de la colocación del paciente para la punción lumbar se condicionan por factores como la presencia de un segundo operador, la colaboración del paciente, premedicación y la experticia del primer operador, estos ejercen una influencia considerable en las constantes vitales de los pacientes durante el procedimiento, sobretodo cuando el tiempo de ejecución de la punción lumbar se prolonga por la presencia o falta de estos factores.

## 6.2 RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos durante el proceso de investigación se recomienda lo siguiente:

1. Considerar la individualización de la posición del paciente para la punción lumbar en base a su comodidad, antecedentes médicos, tipo de cirugía y facilidad técnica del procedimiento. Si bien ambos enfoques (posición sentada y posición en decúbito lateral) son seguros, algunos pacientes pueden preferir una posición sobre la otra, aparte hay que considerar otros factores como, por ejemplo, la imposibilidad de permanecer en posición sentada por presencia de dolor.
2. Mantener una monitorización continua de los parámetros hemodinámicos durante todo el procedimiento, independientemente de la posición seleccionada. Esto permitirá una detección temprana de cualquier cambio significativo en la estabilidad cardiovascular del paciente y facilitará una intervención rápida si es necesario.
3. Realizar una evaluación postoperatoria completa de cada paciente para detectar cualquier complicación relacionada con la punción lumbar o la anestesia raquídea. Esto incluye la monitorización de la función neurológica, la presencia de cefalea postpunción lumbar y cualquier cambio en los parámetros hemodinámicos durante el período de recuperación.

Estas recomendaciones pueden ayudar a optimizar la seguridad y la eficacia de la anestesia raquídea en pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II, durante la cirugía artroscópica de rodilla en el Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil y al no requerir de recursos financieros, pueden ser adoptada por los anestesiistas de cualquier institución pública o privada.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Aldrete JA. Texto de Anestesiología Teórico - Práctico. Salvat; México 1991.
2. Benavidez, Eliana Laura y Avárguez Perles, María Noelia: Principios de la Artroscopia, Capitulo 31; Hospital Marina Baixa, Villajoyosa; pág. 144-146.
3. Campbell. Cirugía Ortopédica, 10º Edición, España; ELSEVIER, 2003 pág. 2590-2592
4. Collins VJ. Anestesiología: Anestesia General y Regional. 3ª ed. Interamericana de Ediciones.1996. pág.1460
5. Dicciomed: diccionario médico-biológico, histórico y etimológico; Ediciones de Universidad Salamanca; 2018
6. Dr. Víctor Bouchacourt: Causas de fallas del bloqueo subaracnoideo; formas de evitarlas. Carambola, Uruguay.pág. 3-6
7. Gloria L. Herranz; Olga T. Gómez. Variabilidad de la clasificación del estado físico de la sociedad Americana de Anestesiólogos. México: Revista Mexicana de Anestesiología ,2017. 191pag.
8. Hadzic, Admir. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del Dolor Agudo; México; McGrawHill, 1º Edición, 2010. Pág. 53
9. Luke Baitch. Posicionamiento del paciente durante la anestesia. Australia: Anaesthesia 2015. Pág. 6-7
10. McGinty, John, Burkhart y Jackson. Artroscopia quirúrgica, 3º Edición, España. ELSEVIER, 2005. Pág.211
11. Miller, R. Anestesia.9ª ed. Barcelona España: Elsevier;2021. Pág.1413.

# **ANEXOS**

## **ANEXOS**

### **ANEXO N° 1: Guía de observación para recolección de datos**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



### **GUIA DE OBSERVACIÓN**

**OBJETIVO:** RECOLECTAR DATOS QUE PROPORCIONARÁN INFORMACIÓN RESPECTO A LA EFECTIVIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN DE ANESTESIA RAQUIDEA A PRIMERA INTENCIÓN EN POSICIÓN SENTADA VS. DECUBITO LATERAL EN PACIENTES FEMENINAS ASA I Y II QUE FUERON INTERVENIDAS PARA CIRUGIAS ELECTIVAS.

### **GRUPO DE INVESTIGACIÓN:**

Eileen Fernanda Cruz Chávez

Alisson Estefania Sosa Barillas

Nathalie Guadalupe Vásquez Reyes

### **ASESOR:**

Lic. Gracia María Rivas Méndez

Ciudad Universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, El Salvador, abril de 2024



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD**



**LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**

EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS HEMODINÁMICOS DE LA POSICIÓN SENTADA VS. DECÚBITO LATERAL PARA PUNCIÓN LUMBAR EN PACIENTES DE 20 A 40 AÑOS, ASA I Y II INTERVENIDOS A ARTROSCOPIA DE RODILLA BAJO ANESTESIA RAQUÍDEA EN EL HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL EN EL PERIODO DE MARZO A ABRIL DE 2024.

**GUIA DE RECOLECCION DE DATOS DE INVESTIGACIÓN**

**Objetivo:** Recolectar datos que proporcionarán información respecto a los cambios hemodinámicos en la administración de anestesia raquídea en posición sentada o en decúbito lateral en pacientes de 20 a 40 años, ASA I y II intervenidos para artroscopia de rodilla.

**i. Datos Generales**

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_ **ASA:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico:** \_\_\_\_\_

**ii. Recibimiento del paciente en sala de operaciones, pre-punción lumbar**

<b>PARAMETROS TIEMPO</b>	<b>Presión Arterial</b>	<b>Frecuencia Cardiaca</b>	<b>Saturación de Oxígeno</b>
<b>Basales</b>			
<b>En posición</b>			

**iii. Factores no posturales presentes**

<b>Comorbilidad presente</b>	<b>Dolor (si/no)</b>	<b>Colaborador (si/no)</b>	<b>Premedicación (si/no)</b>	<b>SI premedicacion: Medicamento y Dosis</b>

**iv. Realización de técnica para administración de anestesia raquídea.**

<b>ADMINISTRACION ANESTESIA RAQUÍDEA</b>	
<b>Posición (Sentada/D.L)</b>	
<b>Habón cutáneo (si/no)</b>	
<b># APL</b>	
<b>Espacio de PL</b>	
<b>Aspecto LCR</b>	
<b>N° de intentos</b>	
<b>AL y dosis</b>	
<b>Uso de opioide IT (si/no)</b>	
<b>Trendelemburg (si/no)</b>	
<b>Bromage</b>	

**\*DL: Decúbito lateral; APL: Aguja de punción lumbar; PL: Punción lumbar; LCR: Líquido cefalorraquídeo; AL: Anestésico local; IT: Intratecal**

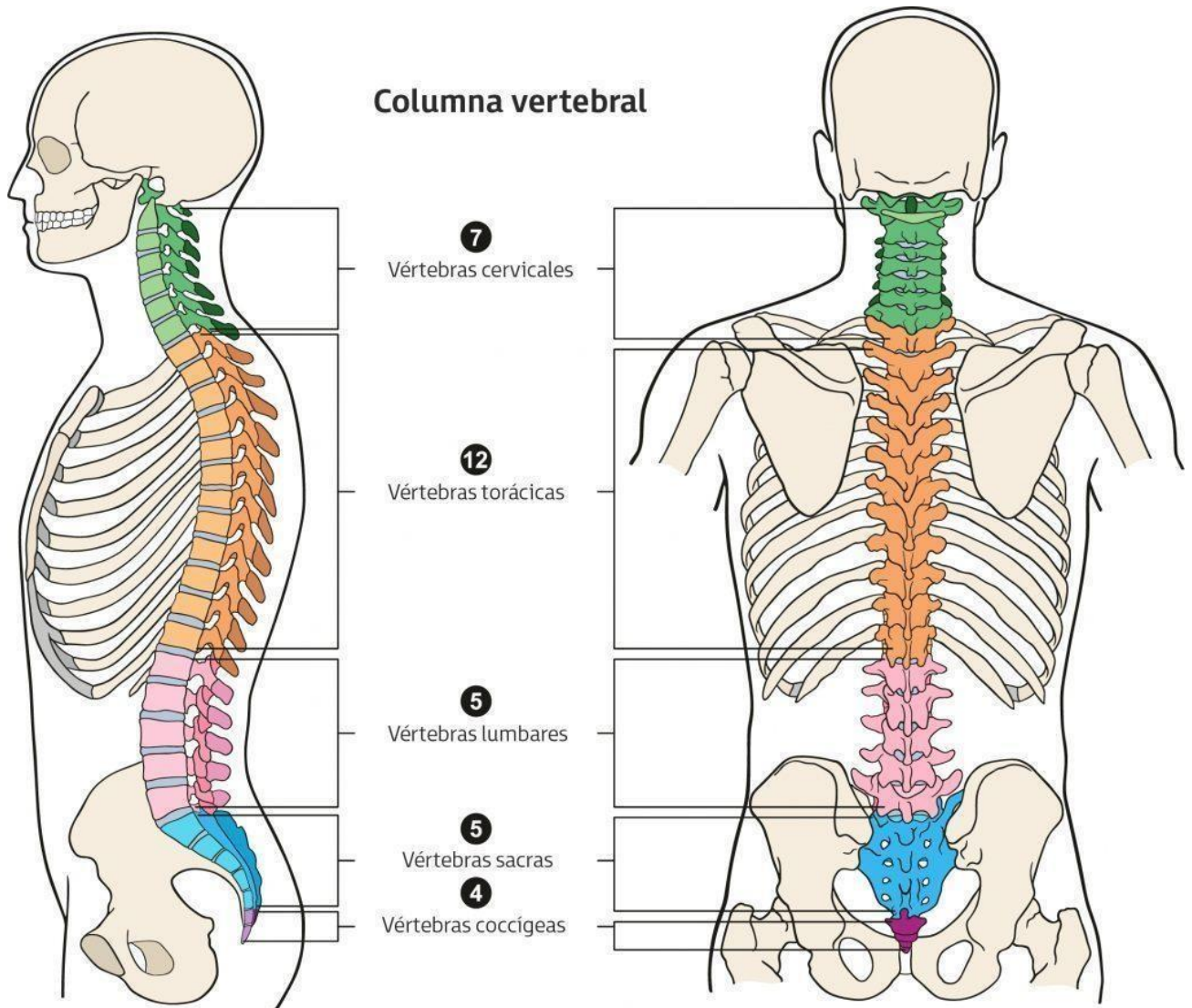
**v. Medición de signos vitales**

<b>PARAMETROS</b> <b>TIEMPO</b>	<b>FC</b>	<b>Presión arterial</b>	<b>PAM</b>	<b>SatO2</b>
<b>3 minutos</b>				
<b>5 minutos</b>				
<b>10 minutos</b>				
<b>15 minutos</b>				
<b>30 minutos</b>				
<b>60 minutos</b>				

**\*Se incluyen los primeros 3 minutos debido al tiempo mínimo de fijación del anestésico local; signos vitales: FC: Frecuencia cardiaca; PAM: Presión arterial media; SatO2: Saturación de oxígeno.**

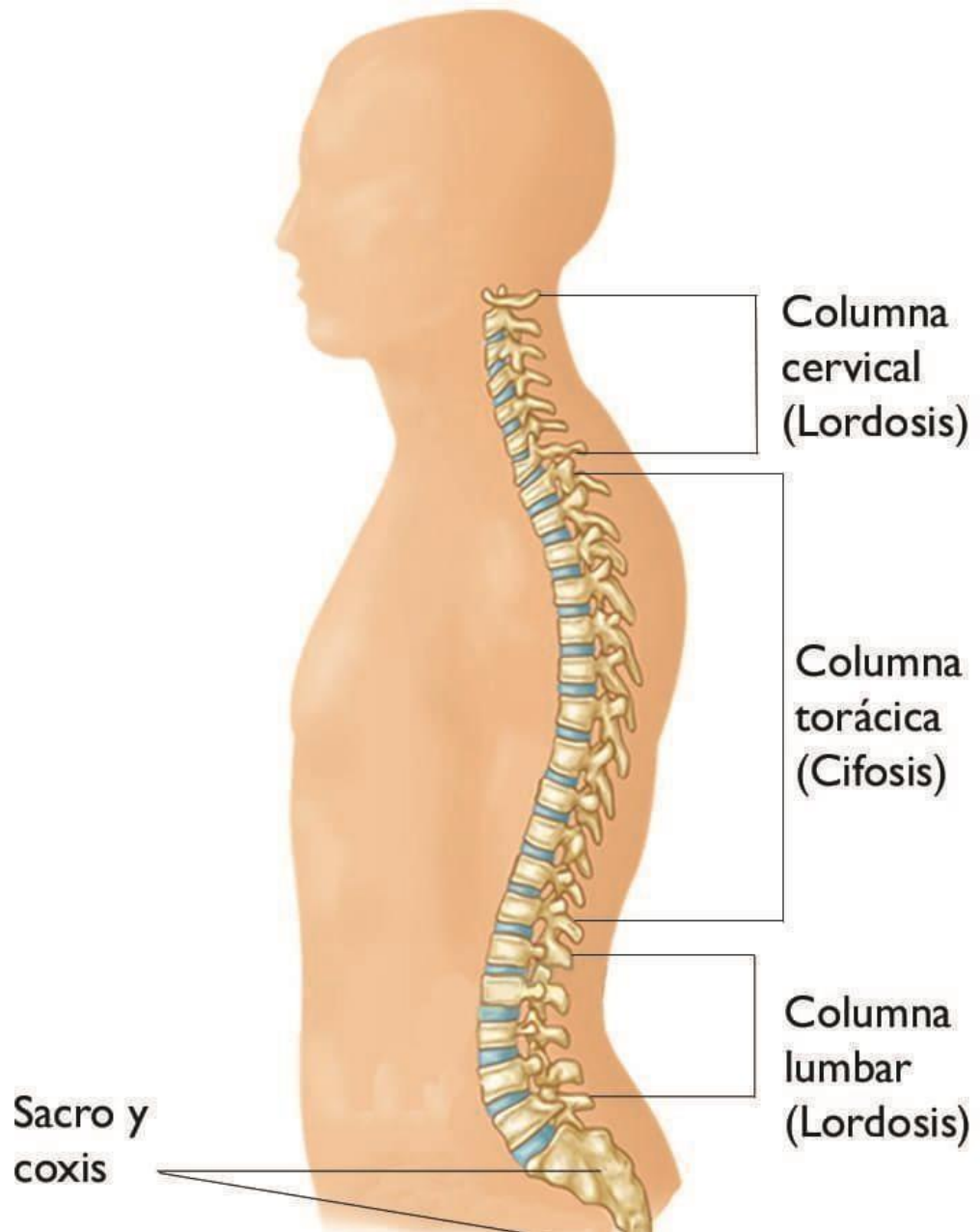
## ANEXO N° 2

“Composición de la columna vertebral: 7 vértebras cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coccígeas.”



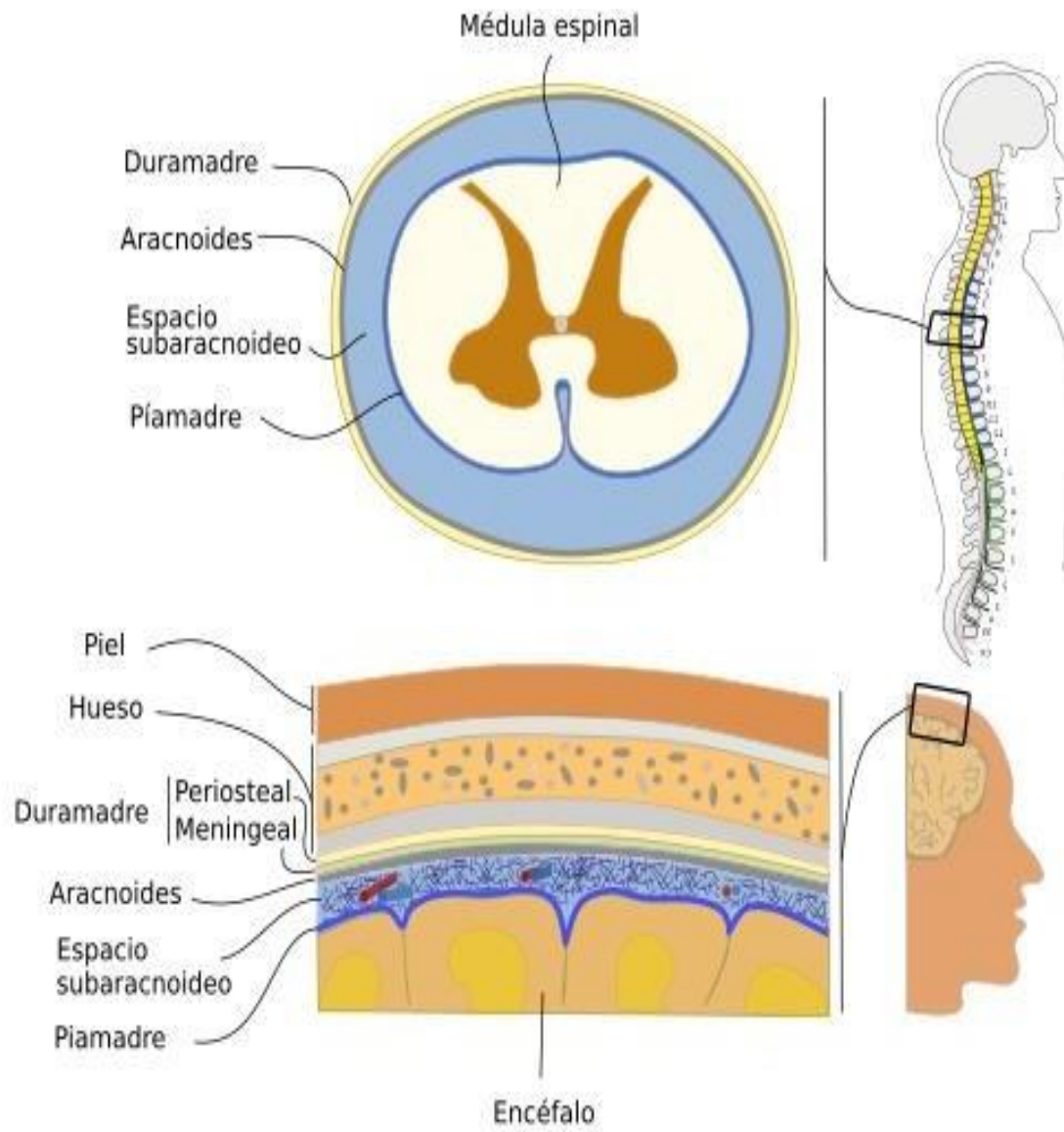
**ANEXO N° 3**

**“Curvaturas anormales de la columna vertebral”**



## ANEXO N° 4

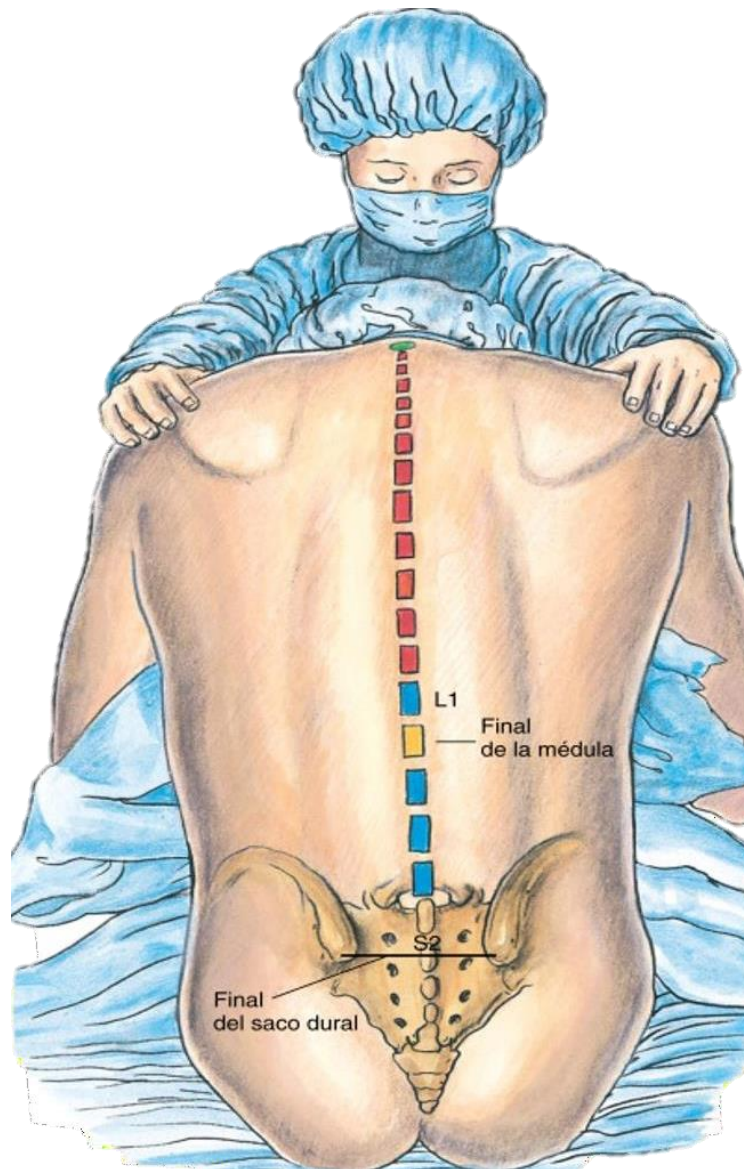
“Membranas que rodean la médula espinal: Piamadre, aracnoides, duramadre”



## ANEXO N° 5

“Posiciones para anestesia raquídea:

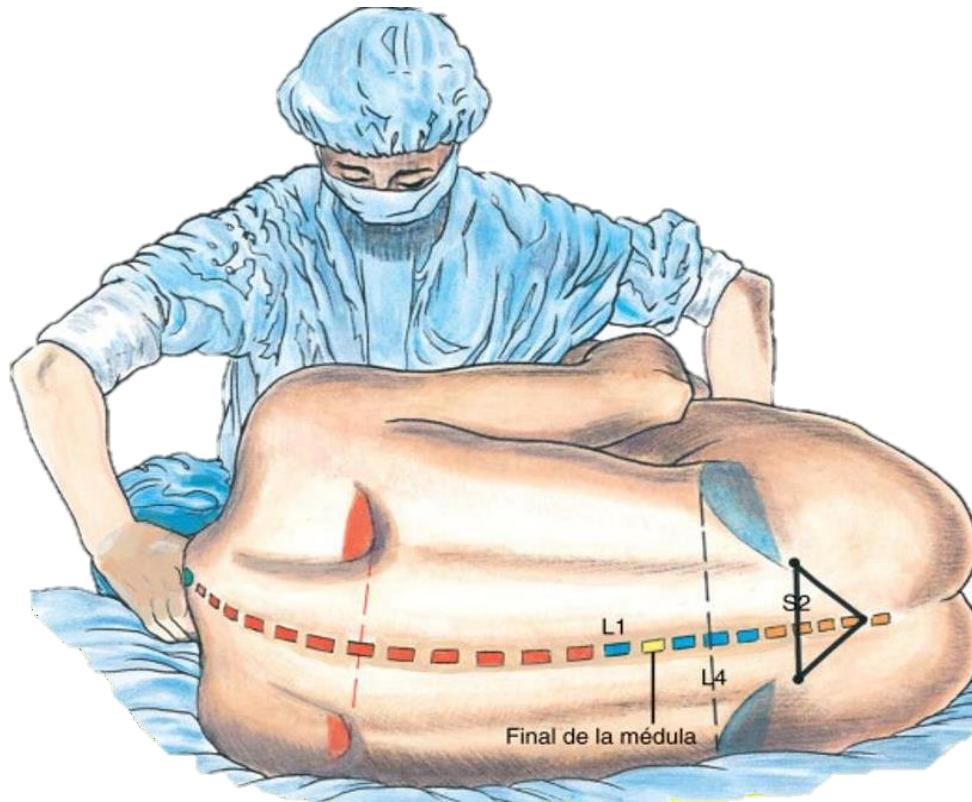
**1. Posición sentada”:** Posición en sentada para una punción espinal. Requiere más ayuda por parte del asistente, manteniendo al paciente en una posición más vertical, de modo de facilitar la identificación de la línea media, mientras se flexiona el cuello y arquea la espalda. Se muestran las apófisis espinosas y la línea intercrestal.



**2. Posición prona:** El decúbito prono, si bien no es comúnmente usado en procedimientos anestésicos, y puede ser más frecuente para procedimientos intervencionales en dolor, resulta útil en pacientes sometidos a procedimientos anorrectales en posición de navaja suiza, usando drogas hipobáricas.



**3. Posición decúbito lateral:** posición en decúbito lateral para una punción espinal. La espalda paralela y al borde de la mesa de procedimientos, en posición fetal, arqueando la espalda, mientras se mantiene el cuello y las caderas flexionadas. Se muestran la línea media y la línea intercostal.



## ANEXO N° 6

**“Escala de evaluación de bloqueo motor Bromage”:** La escala de Bromage evalúa el bloqueo motor en pacientes sometidos a anestesia regional. Va desde los 0 a 3 puntos. Bromage 3 es el bloqueo completo de la extremidad motora y el 0, sin bloqueo motor.

<b>Tabla 5 – Calificación mediante escala de Bromage para evaluación del bloqueo motor después de anestesia regional central</b>	
<b>Calificación</b>	<b>Descripción</b>
3. Completo	Incapaz de movilizar pies y rodillas
2. Casi completo	Solo capaz de mover pies
1. Parcial	Capaz de mover rodillas
0. Nulo	Flexión completa de rodillas y pies

## ANEXO N° 7

**“Escala de evaluación de bloqueo sensitivo Hollmen”:** La escala de Hollmen, creada por el finlandés Arno Hollmen, es una forma práctica de valorar el nivel sensitivo, donde 3 es ausencia total del pinchazo (anestesia), 0 es sentir el pinchazo y los niveles intermedios 1, que corresponden hipoestesia (sensación de tacto y dolor leve, diferente al que se sentiría en un área sin anestesia

<b>Escala de Hollmen</b>	
<b>Grado I</b>	Sensación normal a estímulo (de pinchazo con dolor )
<b>Grado II</b>	Sensación a estímulo de menor intensidad(de pinchazo con dolor más débil) en comparación con la misma zona contralateral o en extremidad opuesta
<b>Grado III</b>	Sensación a estímulo (de pinchazo)reconocida como objeto romo y sin dolor
<b>Grado IV</b>	Ausencia de sensación a estímulo

## ANEXO N° 8

“**Sistema de clasificación ASA**”: La Clasificación ASA PS es una escala de 6 categorías y se usa ampliamente para evaluar la salud general preoperatoria de los pacientes. Es un sistema simple, basado exclusivamente en la evaluación clínica, es decir, sin la necesidad adicional de pruebas de laboratorio y diagnósticas o fórmulas matemáticas a menudo engorrosas

# Clasificación ASA

Clasificación de estado físico **preoperatorio**

	Definición	Ejemplos
<b>ASA I</b>	Paciente sano	Sano, no fumador, consumo mínimo o ninguno de alcohol
<b>ASA II</b>	Paciente con enfermedad sistémica moderada	Fumador, embarazo, IMC 30-40, DM2 e HAS controlada, sin limitaciones funcionales
<b>ASA III</b>	Paciente con enfermedad sistémica severa	Limitación funcional importante, DM2 e HAS descontroladas, EPOC, IMC >40, hepatitis activa, abuso de alcohol, marcapasos, ERC bajo diálisis, IAM, AIT, EVC, EAC <3 meses
<b>ASA IV</b>	Paciente con enfermedad sistémica severa	IAM, AIT, EVC, EAC <3 meses, disfunción valvular severa, reducción importante de Fracción de eyección, sepsis, CID, SDRA, ERC terminal sin diálisis
<b>ASA V</b>	Paciente moribundo cuya supervivencia es nula si no se realiza la cirugía	Aneurisma abdominal/torácico roto, trauma masivo, hemorragia intracraneal con efecto de masa, intestino isquémico con falla cardíaca o disfunción orgánica múltiple
<b>ASA VI</b>	Paciente declarado muerte cerebral, soporte vital para procuración de órganos	

SPOTLIGHT Med

IMC: Índice de masa corporal  
 DM2: Diabetes mellitus 2  
 EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica  
 ERC: Enfermedad renal crónica  
 IAM: Infarto agudo al miocardio  
 AIT: Ataque isquémico transitorio  
 EVC: Evento vascular cerebral  
 EAC: Enfermedad arterial coronaria  
 CID: Coagulación intravascular diseminada  
 SDRA: Síndrome de distress respiratorio agudo  
 HAS: Hipertensión arterial sistémica