

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA  
DEL DOLOR**

**NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POSGRADISTAS DE  
ANESTESIOLOGÍA SOBRE ANESTESIA Y ANALGESIA REGIONAL DE  
MIEMBRO SUPERIOR EN PACIENTES ADULTOS, EN LA CIUDAD DE  
QUITO EN DICIEMBRE 2021.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL  
DOLOR**

**Autor:** Dr. Eugenio Alexander Lascano Cisneros


**Director de tesis:** Dra. Anabel del Rocío Sánchez Vinuesa

**Director Metodológico:** Dr. Rommel Espinoza de los Monteros Duche

**QUITO, 2022**

## **CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR ACADÉMICO**

En mi responsabilidad de director académico, certifico que el autor, Dr. Eugenio Alexander Lascano Cisneros, ha desarrollado el trabajo de investigación titulado: **“Nivel de conocimiento de los posgradistas de anestesiología sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior en pacientes adultos, en la ciudad de Quito en diciembre 2021.”**, aplicando todas las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas que dirigen esta actividad académica.



**DIRECTOR DE TESIS**

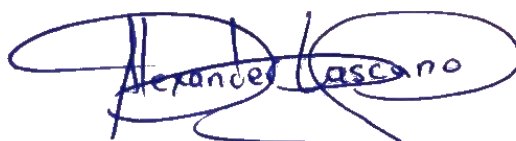
**Dra. Anabel del Rocío Sánchez Vinueza**

**Anestesiólogo**

## AUTORÍA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Yo, Eugenio Alexander Lascano Cisneros con cédula de identidad 1718291394, declaro bajo juramento que el presente trabajo: **“Nivel de conocimiento de los posgradistas de anestesiología sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior en pacientes adultos, en la ciudad de Quito en diciembre 2021.”** es de mi autoría, no ha sido presentado previamente a ningún grado o calificación profesional, y que las citas expuestas en este texto han sido revisadas en las referencias bibliográficas. A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo a la **PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su normativa y reglamento institucional vigente.

AUTOR



**Dr. Eugenio Alexander Lascano Cisneros**

**CI. 1718291394**

## **AGRADECIMIENTOS**

Con Fe doy gracias a Dios por siempre guiar mis pasos, ayudándome a levantarme cada día, por iluminar el sendero de la vida, en donde un rincón oscuro siempre tendrá una luz al final del día, siendo parte fundamental en mi labor.

A mi familia, que me ha dado todo el apoyo y motivación para cursar este arduo camino para culminar mi reto profesional, siendo el elemento fundamental para salir adelante, recalcando que los valores enseñados por mis padres y transmitidos a mis hijos, son la clave de inspiración para cumplir mis metas.

Muchas gracias Mayra Elizabeth, que me ha enseñado parte de la vida, amor, fidelidad, paciencia y sacrificio, que en este tiempo de formación usted ha entregado, por sobre todo la lucha hombro a hombro que hemos realizado para culminar mi especialidad.

Gracias a todos mis maestros, que cumplieron su rol en este camino, dejaron una huella enorme, en especial a la orientación dada por Doctor Rommel Espinoza, la dedicación y sabiduría de Xavier Mantilla. Gracias Jaime Quezada, Iván Salazar y Anabel Sánchez por la sapiencia, el arte y sensatez, de quienes fueron mi inspiración de estudio de anestesia, tratamiento del dolor y regional. Además, por sus sugerencias, y revisión cuidadosa que han realizado para terminar este trabajo.

*Alexander Lascano*

## DEDICATORIA

Dedico ese trabajo a Dios, que en cada paso que doy me ilumina en el camino, a mis padres por ser la guía de este libro de la vida, a mi esposa por su amor incondicional, a mis hijos que me enseñaron a ser una mejor persona, a mis maestros por sus enseñanzas y a mis mejores amigos por su apoyo, todo ello para cumplir un sueño más.

*Alexander Lascano*

*“Ser libre es gastar la mayor cantidad de tiempo  
de nuestra vida en aquello que nos gusta hacer,  
triunfar en la vida es aprender a levantarse cada  
vez que uno cae, ya que derrotados son los que dejan  
de luchar y muertos son los que no luchan por vivir”*

José Mujica

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>AL:</b>	anestésico local
<b>ALs:</b>	anestésicos locales
<b>ASRA:</b>	Sociedad Americana de Anestesia Regional
<b>AR:</b>	anestesia regional
<b>ASA:</b>	Sociedad Americana de Anestesiólogos
<b>BAPB:</b>	bloqueo axilar del plexo braquial
<b>BIPB:</b>	bloqueo interescalénico del plexo braquial
<b>BSCPb:</b>	bloqueo supraclavicular del plexo braquial
<b>BPB:</b>	bloqueo plexo braquial
<b>BsPB:</b>	bloqueos del plexo braquial
<b>ESRA:</b>	Sociedad Europea de Anestesia Regional
<b>MEC:</b>	músculo esternocleidomastoideo
<b>PB:</b>	plexo braquial
<b>UGRA:</b>	anestesia regional guiada por ultrasonido

## ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA.....	I
CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR ACADÉMICO .....	II
AUTORÍA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
DEDICATORIA .....	V
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS .....	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT .....	XII
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. JUSTIFICACIÓN .....	6
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	9
1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	10
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>11</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
2.1. Historia .....	11
2.2. Bloqueos de miembro superior.....	15
2.3. Anestésicos locales usados para bloqueo plexo braquial .....	15
2.4. Elección de anestésico local .....	18
2.5. Adyuvantes de anestésicos locales.....	20
2.6. Métodos para identificar el plexo nervioso y tipo de agujas .....	21
2.7. Anatomía del plexo braquial.....	23
2.8. Bloqueo interescalénico del plexo braquial .....	25
2.9. Bloqueo supraclavicular del plexo braquial.....	29
2.10. Bloqueo infraclavicular del plexo braquial.....	32

2.11.	Bloqueo axilar del plexo braquial .....	35
2.12.	Bloqueos nerviosos periféricos con catéteres.....	38
2.13.	Anestesia regional vs anestesia general .....	39
2.14.	Educación y simulación en anestesia regional.....	42
<b>CAPÍTULO III .....</b>		<b>45</b>
<b>3.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>46</b>
3.1.	Tipo de estudio.....	46
3.2.	Procedimiento de recolección de muestra y datos del estudio .....	46
3.3.	Operacionalización de las variables .....	48
3.4.	Población y muestra .....	50
3.5.	Criterios de inclusión y exclusión.....	51
3.6.	Plan de análisis estadístico de datos .....	51
3.7.	Análisis univariado.....	51
3.8.	Análisis bivariado .....	52
3.9.	Aspectos bioéticos .....	52
3.10.	Consentimiento informado (Anexo 2).....	53
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>54</b>
<b>4.</b>	<b>ANÁLISIS DESCRIPTIVO .....</b>	<b>54</b>
4.1.	Análisis univariado.....	54
4.2.	Análisis bivariado .....	60
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>64</b>
<b>5.</b>	<b>DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>64</b>
<b>CAPÍTULO VI.....</b>		<b>68</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>68</b>
6.1.	Conclusiones .....	68
6.2.	Recomendaciones.....	69
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>71</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Evaluación del nivel de conocimiento.....	47
<b>Tabla 2.</b> Nivel de habilidades de bloqueo del plexo braquial.....	47
<b>Tabla 3.</b> Grado de limitaciones de la práctica de bloqueo del plexo braquial.....	48
<b>Tabla 4.</b> Operacionalización de las variables de la investigación. ....	48
<b>Tabla 5.</b> Características sociodemográficas de la población estudio.....	54
<b>Tabla 6.</b> Porcentaje colectivo de aciertos sobre conocimiento de analgesia y anestesia regional de miembro superior.....	57
<b>Tabla 7.</b> Aciertos de las preguntas de conocimiento sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior.....	57
<b>Tabla 8.</b> Nivel de conocimiento de anestesia y analgesia regional de miembro superior. ....	58
<b>Tabla 9.</b> Respuestas afirmativas de preguntas sobre nivel de habilidades de bloqueos del plexo braquial. ....	59
<b>Tabla 10.</b> Nivel de habilidades de bloqueos del plexo braquial. ....	59
<b>Tabla 11.</b> Grado de limitaciones de la práctica de bloqueo del plexo braquial.....	60
<b>Tabla 12.</b> Resultado de asociación de nivel de conocimiento y número de bloqueos realizados.....	61
<b>Tabla 13.</b> Resultado de asociación de nivel de conocimiento y nivel de habilidades... ..	62
<b>Tabla 14.</b> Resultado de asociación de nivel de conocimiento y grado de limitaciones. ....	62

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

**Gráfico 1.** Capacitación en el posgrado sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior es óptima y cumple expectativas de los estudiantes..... 55

**Gráfico 2.** Número aproximado de bloqueos regionales anestésicos y analgésicos de miembro superior realizados en el presente año de residencia..... 56

## RESUMEN

La anestesia regional de miembro superior permite el bloqueo dirigido y localizado para anestesia y analgesia, evitando los efectos adversos de la anestesia general. El problema radica que en el Ecuador existe información limitada de la práctica. El objetivo es establecer el nivel de conocimiento, habilidades, porcentaje de práctica y limitaciones que tienen los posgradistas de anestesiología para la práctica de bloqueos del plexo braquial. El estudio fue observacional, descriptivo, transversal mediante una encuesta virtual, en donde, se analizó los datos mediante estadística descriptiva, aplicando medidas de tendencia central y asociación ( $\chi^2$ ). En la encuesta participaron 115 residentes de las universidades de Quito, en donde, el 31,3% estuvo en desacuerdo en que la capacitación es óptima. Solo el 21,7% realizó más de 15 bloqueos de miembro superior. El nivel de conocimiento fue bueno (47,8%) en la mayor parte de posgradistas, además, el 76,5% tuvieron un inadecuado nivel de habilidades y tuvieron limitación severa (37,4%) para la práctica. El nivel de conocimiento fue independiente: del número de bloqueos realizados; del nivel de habilidades; y del grado de limitaciones.

**PALABRAS CLAVE:** conocimientos, habilidades, limitaciones, anestesia, analgesia regional de miembro superior, bloqueos del plexo braquial.

## ABSTRACT

Regional anesthesia of the upper limb allows targeted and localized blockade for anesthesia and analgesia, preventing the adverse effects of general anesthesia. The problem is that in Ecuador there is limited information on the practice. The objective is to establish the level of knowledge, skills, percentage of practice and limitations that anesthesiology residents have for practice of brachial plexus blocks. The study was observational, descriptive, cross-sectional through a virtual survey, where the data was analyzed through descriptive statistics, applying measures of central tendency and association ( $\chi^2$ ). In the survey, 115 residents of Quito participated., where 31.3% disagreed that the training is optimal. Only 21.7% had performed more than 15 upper limb blocks. The level of knowledge was good (47.8%) in most residents, in addition, 76.5% had an inadequate level of skills and had severe limitations (37.4%) for the practice. The level of knowledge was independent: of the number of blocks performed; skill levels; and the degree of limitations.

**KEY WORDS:** knowledge, skills, limitations, anesthesia, upper limb regional analgesia, brachial plexus blocks.

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

El nivel de conocimiento anatómico y distribución neuro sensorial del plexo braquial (PB) es fundamental para el éxito de los bloqueos. En la actualidad son usados como método de elección tanto como técnica anestésica o analgésica y dependiendo del procedimiento quirúrgico se escoge la zona del bloqueo, así como el tipo, volumen y la concentración de los anestésicos locales (ALs).

Para los procedimientos quirúrgicos de miembro superior los bloqueos se realizan en diferentes niveles del PB. Los cuatro bloqueos del plexo braquial (BsPB) más comunes realizados en la práctica clínica del PB son: el interescalénico, supraclavicular, infraclavicular y axilar, que se realizan muy comúnmente con la técnica guiada por ultrasonido obteniendo analgesia y anestesia en diferentes niveles del PB (raíces, divisiones, cordones y ramas terminales) (Jones, 2019).

Por otra parte, las técnicas adicionales incluyen bloqueos de nervios de muñeca, intercostobraquial y digitales, que se realizan con mayor frecuencia utilizando técnicas anatómicas de referencia. Por tanto, el bloqueo del plexo braquial (BPB) es un método efectivo para proveer de anestesia al miembro superior desde el hombro hasta la yema de los dedos (Pester y Varacallo, 2021).

Los bloqueos de los nervios periféricos son un componente importante de las estrategias de un buen manejo agudo del dolor. Cuando se compara la analgesia posoperatoria tradicional basada en opioides para la cirugía ambulatoria de hombro, brazo o mano, las técnicas de anestesia regional (AR) de inyección única proporcionan una analgesia superior, reducen los efectos secundarios relacionados con los opioides, mejoran la satisfacción del paciente, reducen el número de ingresos no planificados,

disminuye el riesgo de náusea y vómito postoperatorio, permitiendo una deambulación y alta temprana (Hadzic, 2021).

Por tal motivo los bloqueos nerviosos forman parte de los protocolos de recuperación mejorada en lo que se refiere a un enfoque centrado en el paciente, basado en evidencia, multimodal y combinado para mejorar los resultados después de la cirugía. Se menciona que los abordajes de AR del PB son el pilar principal de la práctica anestésica quirúrgica y desempeñan un papel cada vez más importante en la analgesia posoperatoria (Neal, 2014).

Los procedimientos quirúrgicos de miembro superior son catalogados como potencialmente dolorosos pudiendo llegar a aumentar la morbimortalidad del paciente; las cirugías más comunes de miembro superior incluyen la reparación del manguito rotador, reemplazo total de hombro, artroscopía de hombro congelado, sin dejar de lado las fracturas de todo el miembro superior.

Para Bean y otros (2018), mencionan que, en un estudio retrospectivo de artroplastia de hombro, el 40% de los pacientes informó dolor en el primer día posoperatorio, en otro estudio similar se reporta más del 20 % con puntajes máximos de dolor, siendo esta una causa importante de reingreso hospitalario (Garnaud, y otros, 2021).

Por otro lado, la ubicación de la fractura fue un predictor significativo de la demanda perioperatoria de opioides, así tenemos que en las fracturas de codo, húmero distal, diáfisis humeral y húmero proximal se asoció con mayor consumo de opioides después de la fijación de la fractura (Cunningham, y otros, 2021).

Así también se ha demostrado que la AR para cirugía de mano y brazo es superior a la anestesia general en términos de analgesia y reducción de los efectos secundarios relacionados con el uso de opioides durante las primeras 24 horas después de la cirugía. Es importante señalar que en la actualidad y con la introducción de las técnicas de catéter peri neural continua, se provee de una analgesia superior, encontrándose una evidencia sustentable sobre todo en cirugías de hombro como las artroplastias totales (Neal, 2014).

Por todo lo mencionado, el anestesiólogo desempeña un papel predominante en todo el proceso quirúrgico, incluida la educación del paciente, evaluación y optimización preoperatoria, elección de la anestesia, medicación, fluidoterapia, analgesia posoperatoria. Cada vez hay más pruebas que muestran que los tipos de anestesia y analgesia administrados en el período peri operatorio pueden aumentar la morbimortalidad en el paciente impactando negativamente en la rehabilitación posoperatoria temprana por un inadecuado manejo del dolor.

Está claro que la AR tiene la capacidad de reducir la necesidad de anestesia general y mejorar el manejo del dolor posoperatorio dentro de un plan de analgesia multimodal, desplazando a los opioides que han sido el eje del tratamiento del dolor posoperatorio, debido a los efectos adversos que provocan como náuseas - vómitos, prurito, depresión respiratoria, retención urinaria, etc. Por tal motivo se enfatiza la utilización de técnicas de analgesia multimodal sin opiáceos destacando así el uso de AR y bloqueos neurales (Bajwa, 2021).

Para la realización de las técnicas de BsPB se encuentran la técnica guiada por electro estimulación nerviosa y parestesias, cuya práctica está en disminución por la alta incidencia de eventos adversos, comparado con el ultrasonido, que actualmente se ha convertido en uno de los pilares más importantes para la práctica de BsPB.

Con el entrenamiento adecuado del ultrasonido, estos bloqueos son una herramienta muy útil y segura dentro de la práctica clínica anestésica, ya que aumenta la precisión para la colocación del AL, disminuye el volumen y disminuyen de forma considerable los eventos adversos en comparación con la técnica de puntos de referencia y neuroestimulador.

Durante las dos últimas décadas, la AR y la educación médica en su conjunto han experimentado un auge. Los cambios significativos en los métodos de enseñanza y práctica clínica se han visto influidos por mejoras en nuestra comprensión teórica, así como por innovaciones tecnológicas. Más recientemente, se ha centrado la atención en el uso de los principios básicos de la educación para enseñar AR, y la evidencia sobre cómo enseñar y evaluar mejor a los alumnos (Ramlogan, Chuan, & Mariano, 2021).

Udani (2015) revela que las estrategias de enseñanza efectivas, incluida la simulación en anestesiología regional y medicina del dolor agudo aún no están completamente establecidas.

Asimismo, para Ramlogan y otros (2021), la rápida evolución de la formación en AR se está produciendo dentro de un cambio más amplio hacia la educación médica basada en competencias, incluyen la simulación y la práctica deliberada, un alumno puede progresar a la práctica de punción guiada por ultrasonido en fantoma ha establecido un conocimiento sonoanatómico satisfactorio. Esta progresión basada en competencias evalúa al alumno durante la simulación y el entorno clínico.

Por otro lado, las herramientas de evaluación basadas en competencias se utilizan en muchos aspectos del desempeño de la AR, ya que brindan información sobre la competencia, seguridad y progreso educativo de los profesionales. Las herramientas de evaluación basadas en competencias para BsPB son: preguntas de opción múltiple,

análisis del movimiento de la mano, cribado visuoespacial y psicomotor, las listas de verificación y las escalas de calificación global (Chuan, Wan, Royse, & Forrest, 2018).

Estas herramientas son importantes debido a que se podrá evaluar de forma objetiva todos los aspectos que conllevan a realizar una AR exitosa, para beneficio del paciente y cumplir objetivos de los protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía. Hoy en día el acceso al aprendizaje en línea mediante plataformas de enseñanza de AR con interacción mediante imágenes, videos de anatomía en 3d, videos de enseñanza en vivo, webinars y pruebas de retención del conocimiento, mejora las técnicas de estudio y por tanto disminuye la curva de aprendizaje de BsPB.

Actualmente, en Quito no existe un centro de formación de AR, los conocimientos anteriormente se obtenían a través de talleres, pero sin práctica en tiempo real con aumento de la curva de aprendizaje, existen anestesiólogos que han optado por la formación en esta área fuera del país.

De igual importancia, en los posgrados de anestesiología de las tres universidades de Quito (Universidad Central del Ecuador, Pontificia Universidad Católica de Quito y Universidad San Francisco de Quito) se ofrece dentro de la malla curricular un capítulo de AR, en donde se encuentra como parte del plan teórico, los BsPB; pero ninguna ha incorporado dentro de las competencias una rotación específica de AR, para que lleven un registro y evaluación objetiva de la práctica deliberada de BsPB, para adquirir la capacidad de realizar los principales bloqueos del miembro superior.

Por tanto, la presente investigación se realiza con el interés de conocer el nivel de conocimiento, habilidades adquiridas y limitaciones de los posgradistas de anestesiología, para incentivar la docencia, evaluación y aumentar el entrenamiento de AR del miembro superior.

## **1.1. JUSTIFICACIÓN**

La anestesia regional de miembro superior en el adulto se ha convertido en la técnica de elección para procedimientos quirúrgicos, ya que permite el bloqueo dirigido y localizado tanto para anestesia quirúrgica y para el control de dolor posoperatorio. La AR de miembro superior evita los efectos adversos que derivan de la anestesia general. Los bloqueos de nervios periféricos son una parte muy importante dentro del enfoque de la analgesia multimodal, ya que permite disminuir las dosis de analgesia intravenosa, ayudando a reducir el uso de opioides.

Es importante tener los conocimientos de AR de miembro superior para aplicarlos y poder reducir el tiempo de recuperación posoperatoria, mejorar la analgesia, disminuir náusea y vómito posoperatorio, disminuir la estancia hospitalaria, disminuir el trastorno cognitivo posoperatorio, en sí disminuir los costos de atención médica. Además de los conocimientos, para realizar bloqueos de nervios periféricos, se debe tener el equipo apropiado como ecografía con transductor lineal de alta frecuencia, agujas para nervios periféricos y neuroestimulador, para realizarlos de manera adecuada y disminuir complicaciones del procedimiento anestésico realizado.

En Ecuador hay información limitada de la práctica médica de técnicas de BPB para procedimientos de miembro superior, no existen estudios sobre el nivel de conocimiento o de evaluación a médicos posgradistas de anestesiología, es así que el presente estudio aportará con datos estadísticos relacionados con el conocimiento y prácticas de los posgradistas de anestesiología sobre AR de miembro superior, además valorará las limitaciones que tienen para la práctica de estos bloqueos.

Los resultados servirán para mejorar y estandarizar los protocolos de educación y evaluación médica basada en competencias, con integración de la simulación y la práctica deliberada de AR para miembro superior, de esta manera optimizar los recursos y garantizar la calidad de atención.

## **1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Según Albrecht y Chin (2020) la AR ha venido experimentando varios avances interesantes en las últimas décadas. Las técnicas de bloqueo de nervios periféricos guiadas por ultrasonido se han convertido en el gold estándar debido a las mejoras en eficacia, facilidad de ejecución y seguridad. Aumentando el acceso y el uso de AR, dada la creciente evidencia de sus beneficios en resultados centrados en el paciente que tiene morbilidad importante, recurrencia del cáncer o dolor posoperatorio persistente.

El antiguo modelo de observación seguido por el intento (es decir, "ver uno, hacer uno, enseñar uno") todavía existe y todavía se considera común en la formación de residencias y fellow de AR (Udani, Kim, Howard, & Mariano , 2015).

El concepto moderno de tratamiento del dolor incluye un enfoque multimodal y principalmente el objetivo es disminuir el uso de opioides para reducir los efectos secundarios del fármaco, especialmente prevenir depresión respiratoria posoperatoria. Los bloqueos de nervio periférico se realizan en diversas intervenciones quirúrgicas, que disminuyen el estrés y la inflamación inducidos quirúrgicamente, mejoran las funciones pulmonares y reducen el período para la ambulación, con un mejor control del dolor. (Eroglu, Erturk, & Eichenberger, 2014)

Según Weinstein (2018) en una revisión sistémica en donde compara AR con la analgesia convencional para la prevención de dolor posoperatorio persistente pasados los

3 meses en adultos y niños que van a cirugía electiva, se concluye que existe evidencia de calidad moderada que la AR puede reducir el riesgo de dolor posoperatorio persistente.

La incorporación de la ecografía en Latinoamérica ha estado limitada por diferentes motivos, como es el lento acceso a la tecnología, necesaria para adquirir habilidades, por tanto, el incompleto o nulo entrenamiento de los anestesiólogos, y afirma que la incorporación curricular de formación y entrenamiento en técnicas regionales, unificada académicamente, permite un cambio sustantivo en los recursos docentes con incorporación de conocimientos y habilidades de los especialistas en formación. (Ramos, Bouchacourt, & Corujo, 2019)

Para Konrad (1998), los procesos de aprendizaje individuales e institucionales en anestesia son complejos y dependen de una amplia variedad de factores tales como preferencias institucionales, situación del estudiante, del docente y el número de casos de práctica. Las curvas de aprendizaje son una herramienta para monitorizar el proceso de evaluación de una determinada institución o individuo. (Konrad, Schupfer, Wietlisbach, & Gerber, 1998).

Corvetto (2017) en una encuesta en línea a 1260 anestesiólogos en América del Sur, afirma que los participantes para la localización nerviosa, el 44% usa estimulador de nervio periférico y solo 18% ultrasonido. Además, Luyet (2010) afirma que las curvas de aprendizaje para BPB guiado por ultrasonido muestran una nivelación después de aproximadamente 15 bloqueos y recomiendan una estrecha supervisión de al menos los primeros 15 bloqueos realizados por los residentes.

Según Calero y Mediavilla (2018) en el Hospital General Docente de Calderón periodo entre enero 2016 y mayo de 2018 se realizaron 50 bloqueos regionales del PB

anestésicos y analgésicos sin complicaciones y resaltan la importancia del uso del ecógrafo para el abordaje de las diferentes técnicas de bloqueo.

Para Chuan y colaboradores (2021) en su consenso del plan de estudios para la capacitación y evaluación de la AR el volumen de práctica es un componente que requiere de compromiso, y resalta que 16 a 20 bloqueos por región anatómica es el volumen mínimo de práctica recomendado.

Dentro de la malla curricular de las universidades de Quito que ofertan posgrado de Anestesiología (Universidad Central del Ecuador, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Universidad San Francisco de Quito) se encuentra como tema de estudio AR, en donde, se imparte a los posgradistas la parte teórica, se instruye amplios conocimientos de anatomía, fisiología, farmacología, ultrasonido, indicaciones, contraindicaciones, complicaciones de los bloqueos de miembro superior.

La anestesia y analgesia regional forman parte del enfoque multimodal dentro de la práctica para la prevención del dolor posoperatorio persistente. Sin embargo, en el Ecuador no existe estadística sobre el nivel de conocimiento y entrenamiento que tienen los posgradistas de anestesiología sobre AR del miembro superior.

Por los antecedentes expuestos se plantea determinar el nivel de conocimiento, la selección adecuada de la técnica regional anestésica, habilidades, entrenamiento y limitaciones que tienen los posgradistas de anestesiología de la ciudad de Quito para realizar BsPB.

### **1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el nivel de conocimiento que tienen los posgradistas de anestesiología sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior en pacientes adultos, en la ciudad de Quito en diciembre 2021?

#### **1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

##### **1.4.1 Objetivo general**

Establecer el nivel de conocimiento que tienen los posgradistas de anestesiología sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior en pacientes adultos, en la ciudad de Quito en diciembre 2021.

##### **2.4.1 Objetivos específicos:**

- Conocer el nivel de habilidades para la selección de la técnica regional adecuada, de anestesia y analgesia regional de miembro superior en el adulto, que tienen los posgradistas de anestesiología, en la ciudad de Quito.
- Describir el porcentaje de práctica de anestesia y analgesia regional de miembro superior que tienen los posgradistas de anestesiología en la ciudad de Quito.
- Identificar las limitaciones que tienen los posgradistas de anestesiología en la práctica de anestesia regional de miembro superior en el adulto.
- Analizar la correlación entre el nivel de conocimiento con el grado de habilidades y las limitaciones que tienen los posgradistas de anestesiología.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Historia

Para poder llegar a los conocimientos actuales es importante mencionar un poco de la historia de la evolución de la AR con sus diferentes técnicas para procedimientos de miembro superior. Para empezar, según Waldman (2007) el primer BPB fue realizado por dos famosos cirujanos William Halsted en 1884 y Crile en 1887. Los dos cirujanos expusieron primero el PB antes de aplicar cocaína a la estructura neural bajo visión directa. El primer bloqueo braquial percutáneo, el interescalénico, fue reportado en 1911 por Hulenkampff.

De la misma manera, Winnie (1970) es el primero que describe la vaina del PB y que el abordaje perivascular del bloqueo interescalénico resulta efectivo para anestesia, además, describió el primer abordaje percutáneo eficaz y adecuado para el BPB, que consistió en palpar el surco interescalénico a nivel del cartílago cricoides e inyectar anestésico local (AL) entre los músculos escalenos anterior y medio, el abordaje de Winnie se ha modificado al pasar los años para incluir variaciones de la técnica como colocación de un catéter perineural.

Sin embargo, el éxito de este enfoque y la adopción generalizada del bloqueo interescalénico del plexo braquial (BIPB) como “anestesia espinal unilateral para la extremidad superior” deben atribuirse únicamente a Alon Winnie. (Alain, Levine, Latmore, Van Boxstael, & Blumenthal, 2021). Además, Bollini (2004) afirma que existe una gran diversidad de técnicas con variantes mínimas que dejan al descubierto que todas ellas están lejos de ser la perfecta ni que están exentas de riesgos potenciales, ya que se han publicado casos de complicaciones mayores como neumotórax, lesión radicular, punción vascular (arteria vertebral, subclavia, yugular), insuficiencia respiratoria aguda, broncoespasmo, entre otras.

En cuanto a los métodos primarios para los bloqueos nerviosos antes del advenimiento de la guía ecográfica eran el estimulador de nervios periféricos y las técnicas de puntos de referencia, con estas 2 últimas técnicas, se tenía la mayor incidencia de complicaciones, mientras que con el ultrasonido disminuyeron, lo contrario ocurrió con la tasa de éxito del bloqueo (Bollini, 2004).

Por ejemplo, con la técnica de bloqueos por anatomía y parestesias, según Thompson (1988) la tasa de éxito del bloqueo supraclavicular en 1913 pacientes llegó al 83%, y para el bloqueo axilar en 665 pacientes llegó al 85%, por otro lado, con el advenimiento de la estimulación de nervio periférico, según Schroeder (1996), en un estudio de 247 pacientes en el bloqueo del plexo axilar se obtuvo una tasa de éxito del 89%, mientras que Fanelli (1999) en 1650 paciente obtuvo una tasa de éxito del 93%, y para el bloqueo interescalénico en 171 pacientes esta fue del 94% (Neal, y otros, 2008).

De la misma manera, se presentaba más incidencia de complicaciones con la técnica guiada por puntos de referencia y la guiada por estimulación de nervio periférico, para Neal (2008), la tasa de complicaciones neurológicas asociadas con la estimulación de nervio periférico va hasta más del 10 %, mientras que, para neumotórax llegó al 6,1% en el bloqueo clásico supraclavicular. Por otro lado, a diferencia de los métodos tradicionales, la ecografía proporciona visualización de la aguja para una correcta identificación de los nervios periféricos y la optimización de la distribución de la inyección de AL (Tarikci Kilic E., 2018).

De hecho, el uso de la ecografía para el bloqueo nervioso fue informado por primera vez por La Grange y colaboradores en 1978, quienes realizaron bloqueos supraclaviculares del plexo braquial con la ayuda de un detector de flujo sanguíneo por ecografía Doppler (Marhofer, Greher, & Kapral, 2005), en efecto, se realizó bloqueo

interescalénico guiado por ultrasonido y la tasa de éxito en los 202 pacientes fue del 100% (Bigeleisen, 2006).

Además, Williams y colaboradores compararon el ultrasonido y estimulador nervioso para el bloqueo supraclavicular del plexo braquial (BSCP) e informaron que se requirió anestesia general en el 8% de los pacientes que se realizó el bloqueo con neuroestimulador, mientras que, para el grupo de ultrasonido no requirió de anestesia general (Williams SR, 2003).

Además, una revisión indica que en el bloqueo interescalénico guiado por ultrasonido, dentro de las complicaciones y efectos secundarios específicos, la incidencia puede variar drásticamente de un estudio a otro, desde el 0,2% para convulsiones y neumotórax hasta casi el 75% para el síndrome de Horner, así como 0,4% desarrolló paresia hemidiafragmática y el 0,3% síntomas sensoriales menores transitorios (Jeong, Kim, Woo, Kim, & Chae, 2018).

Es así que, se reportó cero incidencia de neumotórax por parte de los residentes en formación, esto brinda evidencia adicional sobre la eficacia de la ecografía para mejorar la seguridad en la prevención de la complicación del neumotórax, además, el ultrasonido redujo en 60 a 65% el riesgo de presentar toxicidad sistémica por ALs (Kakazu, 2014).

Hay que recalcar que, desde que Kapral describió por primera vez el uso de AR guiada por ultrasonido en tiempo real en 1994, la AR guiada por ultrasonido ha ganado reconocimiento internacional y se ha demostrado que está asociado con ventajas clínicamente relevantes, como mayor tasa de éxito, tiempo de inicio reducido, duración moderadamente prolongada, menor necesidad de ALs, menores costos y menor riesgo de complicaciones (Chen, y otros, 2017).

De la misma manera, el volumen de inyección para alcanzar un bloqueo anestésico o analgésico ha ido disminuyendo a través del tiempo, en un inicio el bloqueo interescalénico por referencia anatómica Winnie (1970) usó volumen de 40 ml de AL, mientras que con neuroestimulador de nervio periférico se pudo reducir hasta 20 ml, después de esto, según Gautier y colaboradores (2011), mediante guía de ultrasonido redujeron la dosis a 5 mililitros para bloqueo interescalénico con ropivacaína al 0,75%, a pesar que tiene un 25% de tasa de falla (Gautier, 2011).

Dada la importancia del manejo anestésico y del dolor perioperatorio mediante AR, se fundaron sociedades de AR, entre las más importantes están: la Sociedad Americana de Anestesia Regional (ASRA) la cuál fue "refundada" oficialmente en 1975, dirigida por Alon Winnie, quien tenía el sueño de una sociedad dedicada a la enseñanza de la AR ( (American Society of Regional Anesthesia, 2022).

Así como también, la Sociedad Europea de Anestesia Regional y Terapia del Dolor (ESRA) la cual se fundó en 1980, que tiene como objetivos estimular la investigación, promover la educación y formar anestesiólogos en AR, terapia del dolor, ecografía en el punto de atención y cuidados perioperatorios, en Europa y en el extranjero (European Society of Regional Anaesthesia & Pain Therapy , 2022).

Estas sociedades, han publicado pautas de un comité conjunto para la capacitación en AR guiada por ultrasonido, y estas pautas sugieren que la simulación juega un papel muy importante. Es así que, en una revisión sistemática realizada por Chen y colaboradores (2017) encontró que el entrenamiento de simulación de AR guiado por ultrasonido mejora significativamente el conocimiento y las habilidades de los alumnos, por tanto, mejora la atención de calidad al paciente (Chen, 2017).

Por último, debido a la pandemia por COVID – 19 el manejo del paciente en el perioperatorio cambio por completo, se evita la generación de aerosoles que conlleva una anestesia general o manejo de vía aérea, por lo que, ASRA y ESRA, en sus guías publicadas promueven la práctica de bloqueos nerviosos periféricos (Uppal, Sondekoppam, Lobo, Kolli, & Kalagar, 2020), es así que, el conocimiento y la práctica adecuada de técnicas de BsPB ayuda a que los anestesiólogos y posgradistas en formación se protejan de la exposición al coronavirus y mejoren la seguridad del paciente y el manejo perioperatorio.

## **2.2. Bloqueos de miembro superior**

Los bloqueos de nervios periféricos de miembro superior son técnicas anestésicas y analgésicas que se utilizan para realizar procedimientos quirúrgicos de la extremidad superior. Es así que forman parte integral de un régimen analgésico posoperatorio multimodal (Hanna, Ouanes, & Garcia, 2019). Sin embargo, los bloqueos de nervios periféricos de miembro superior proveen excelente anestesia y analgesia posoperatoria siempre y cuando estén realizados por un anestesiólogo entrenado, ya que aumenta la tasa de éxito del bloqueo. (McCartney & Macfarlane, 2017).

El PB puede ser bloqueado en múltiples sitios para diferentes procedimientos, por tanto, es de suma importancia el conocimiento anatómico del PB, la elección y dosis del AL, el uso de adyuvantes, así como el método para su identificación.

## **2.3. Anestésicos locales usados para bloqueo plexo braquial**

Los ALs son la piedra angular farmacológica de la AR y producen un bloqueo reversible y completo de la transmisión neuronal cuando se aplican cerca de los axones. Su aplicación resulta en la interrupción completa de la conducción del impulso nervioso,

aboliendo la sensación del área inervada por los nervios correspondientes y bloqueando la conducción también del bloqueo motor. El primer uso médico informado de una droga como AL ocurrió en 1884 cuando Carl Koller usó cocaína para anestesiar el ojo por aplicación tópica (Aguirre, Votta, & Borgeat, 2012).

De hecho, para el BPB se han usado diferentes ALs a través del tiempo, como cocaína, procaína, cloroprocaína, mepivacaína, prilocaína, etidocaína, lidocaína, ropivacaína, bupivacaína y levobupivacaína. Sin embargo, los más usados en la actualidad son lidocaína, ropivacaína, bupivacaína y levobupivacaína; en el Ecuador se dispone de lidocaína 2%, bupivacaína 0.5% y levobupivacaína 0.75%, las tres sin epinefrina y con epinefrina, pero, en el cuadro nacional de medicamentos básico décima revisión, solo se encuentran listados lidocaína 2% con y sin epinefrina, además de bupivacaína 0,5% sin epinefrina.

Primero, la lidocaína introducida en 1948, sigue siendo uno de los AL más utilizados. La lidocaína se absorbe rápidamente después de la administración parenteral y en el tracto gastrointestinal y respiratorio después de la administración tópica. La alta concentración de lidocaína (5%) se ha relacionado con síntomas neurológicos transitorios. Una concentración de 1,5% o 2%, con o sin la adición de epinefrina, se usa para la anestesia quirúrgica en BNP. Las concentraciones diluidas se utilizan a menudo para bloqueos de diagnóstico en el tratamiento del dolor (Hadzic, Local anesthetics: clinical pharmacology and selection, 2021).

La bupivacaína desde su introducción en 1963, ha sido uno de los AL más utilizados en AR, tanto en neuro axial como en bloqueos de nervio periférico. Su estructura es similar a la de la lidocaína, excepto que el grupo que contiene la amina es la butilpiperidina. La bupivacaína se caracteriza por un inicio más lento y una duración prolongada del bloqueo de la conducción que puede resultar en anestesia y analgesia de

más de 24 horas en algunos bloqueos nerviosos (ciático y bloqueo del tobillo) (Hadzic, 2021).

La adición de un vasoconstrictor (p. ej., epinefrina 1:300 000) puede prolongar la duración del bloqueo hasta en un 30 %. La bupivacaína es más cardio tóxica que la lidocaína y la cardiotoxicidad es acumulativa con todos los AL. Su cardiotoxicidad en parte puede ser mediada a nivel central, ya que la inyección directa de pequeñas cantidades de bupivacaína en el bulbo raquídeo puede producir arritmias ventriculares malignas. La cardiotoxicidad inducida por bupivacaína puede ser resistente al tratamiento (Hadzic, 2021).

Debido a su perfil de toxicidad, se deben evitar las dosis altas de bupivacaína. Por otro lado, la levobupivacaína contiene un solo enantiómero de clorhidrato de bupivacaína, el enantiómero S, como la mayoría de los AL con un centro quiral, tiene un perfil de toxicidad más bajo que el enantiómero R. Los estudios disponibles de levobupivacaína sugieren que las propiedades de bloqueo de la conducción son similares a las de la bupivacaína. Por lo tanto, la levobupivacaína se percibe como una alternativa a la bupivacaína con un perfil de toxicidad cardiovascular algo más favorable (Hadzic, Local anesthetics: clinical pharmacology and selection, 2021).

Por último, a pesar que no se dispone en Ecuador, la ropivacaína es un AL de larga duración. Tiene una absorción algo más lenta que la bupivacaína, lo que resulta en niveles sanguíneos más bajos para una dosis dada. También es un poco menos potente que la bupivacaína cuando se usa en la misma concentración. Sin embargo, en concentraciones de 0,5% o superiores, produce un bloqueo con una duración más corta que la de la bupivacaína (hasta 12 horas) (Hadzic, 2021).

La ropivacaína es menos lipófila que la bupivacaína y puede penetrar menos a través de las fibras motoras mielinizadas grandes, lo que posiblemente produzca menos bloqueo motor. Sin embargo, esto no es evidente clínicamente. Debido a su menor toxicidad en el SNC y ligeramente mejor perfil cardio tóxico, la ropivacaína ha ganado popularidad y casi reemplazó a la bupivacaína en algunos centros (Hadzic, 2021).

Dado que la guía ecográfica durante la AR ha disminuido la dosis mínima de AL para un bloqueo exitoso y, por lo tanto, el riesgo de toxicidad, la bupivacaína y la levobupivacaína están regresando y se utilizan cada vez más como los AL de acción prolongada de elección cuando la analgesia de larga duración se busca (Hadzic, Local anesthetics: clinical pharmacology and selection, 2021).

Además, la bupivacaína liposomal, que no se dispone en Ecuador, está aprobada por la FDA como inyección única del BPB sumada a un protocolo estandarizado de manejo del dolor fue asociada con una mejor analgesia y reducción del consumo de opioides dentro de las 72 horas después de cirugía de hombro, los pacientes que recibieron bupivacaína liposomal tuvieron 9 veces más oportunidad de estar 48 horas libres de opioides (Patel, y otros, 2020).

#### **2.4. Elección de anestésico local**

La elección de los ALs en el bloqueo de nervios periféricos está determinada principalmente por la velocidad deseada de inicio, intensidad del bloqueo, duración de la anestesia y analgesia, así como posibles efectos adversos. La investigación reciente se ha centrado en la influencia del volumen y la concentración del fármaco inyectado en resultados de eficacia, con el objetivo principal de reducir la dosis total de ALs administrados (Eng, Ghosh, & Chin, 2014).

Por ejemplo, la creación de una fístula arteriovenosa es una operación relativamente corta con un dolor posoperatorio menor, por lo tanto, la selección de un agente de acción corta (ej., lidocaína) proporciona una anestesia intraoperatoria excelente con un perfil de riesgo sistémico bajo y sin la prolongada duración innecesaria de la extremidad insensible en el posoperatorio (Eng, 2014).

Según Hadzic, 2021, la reparación del manguito rotador se asocia con dolor posoperatorio intenso. Por tanto, una mejor analgesia se logra con AL de acción prolongada como bupivacaína o ropivacaína. La bupivacaína proporciona la duración de bloqueo más larga de los AL. El inicio y duración de un AL varía según el nervio o plexo a bloquear. Por ejemplo, la ropivacaína al 0,5% en el PB proporciona de 10 a 12 horas de analgesia. El mismo volumen, dosis y concentración para el nervio ciático puede proporcionar un bloqueo significativamente más largo (ej. 30 - 50% más).

Como se discutió, múltiples factores influyen en la duración, como las diferencias en la vascularización perineural, que influye en la absorción y captación de AL. Los pacientes con dolor anticipado que dure más de 24 horas deben ser considerados para la infusión perineural de AL a través de un catéter o una combinación de bupivacaína y bupivacaína liposomal, cuando esté indicado. La mezcla de AL (por ejemplo, lidocaína y bupivacaína) a menudo se realiza en la práctica clínica con el objetivo de acortar el inicio y prolongar la duración de un bloqueo (Hadzic, 2021).

Desafortunadamente, cuando los AL se mezclan, su inicio, duración y potencia se vuelven menos predecibles. Por lo tanto, si se desea un bloqueo de larga duración, un fármaco de acción prolongada por sí solo proporcionará las mejores condiciones. Además, mezclar AL también conlleva un riesgo de error de drogas. Muchos objetivos del bloqueo nervioso se pueden cumplir con un solo agente, es decir, un AL de acción corta, intermedia o prolongada. (Hadzic, Local anesthetics: clinical pharmacology and selection, 2021).

## 2.5. Adyuvantes de anestésicos locales

Los médicos han usado una variedad de adyuvantes de los AL para prolongar los bloqueos nerviosos. Los aditivos más comunes incluyen epinefrina, clonidina, dexmedetomidina, opioides y dexametasona. La adición de un vasoconstrictor a un AL retrasa su absorción vascular por los tejidos circundantes y aumenta la duración del contacto del AL con los nervios. El efecto neto es la prolongación del bloqueo entre un 30% y un 50% y una disminución de la absorción sistémica del AL (Hadzic, 2021).

Estos efectos varían significativamente entre diferentes tipos de AL y bloqueos nerviosos individuales. La prolongación del bloqueo es mayor con el AL que tienen mayor propiedad vasodilatadora como bupivacaína. La adrenalina es el vasoconstrictor más utilizado en los bloqueos nerviosos periféricos (BNP) con concentraciones que van desde 1:400.000 a 1:200.000 (2,5-3,3 µg/ml) (Hadzic, 2021).

La clonidina también tiene efectos inhibitorios directos sobre la conducción nerviosa periférica (fibras nerviosas A y C) y también puede prolongar la duración del bloqueo sensorio motor entre 1,5 y 2 horas. No parece haber ningún beneficio con el uso de clonidina en infusiones perineurales continuas. Sin embargo, los efectos secundarios de la clonidina, en particular la sedación, la hipotensión ortostática y el desequilibrio, pueden ser limitantes (Hadzic, 2021).

A diferencia de la clonidina, la dexmedetomidina es más eficaz y un agonista  $\alpha_2$  más específico. Puede prolongar el bloqueo motor y sensorial aproximadamente 4 horas más allá de la duración de la AL. Los efectos secundarios comúnmente informados son bradicardia, hipotensión y sedación, pero normalmente estos episodios son transitorios y

no requieren intervención. No se ha determinado la dosis óptima de dexmedetomidina, pero parece estar entre 50 y 100 µg (Hadzic, 2021).

La dexametasona es el adyuvante mejor estudiado, más eficaz y probablemente el más utilizado para prolongar la duración del bloqueo con el menor riesgo de efectos secundarios. La adición de dexametasona a un AL puede aumentar la duración del bloqueo en 4 horas o más. Por lo general, se usan de 4 a 10 mg de dexametasona por vía perineural o intravenosa (Hadzic, Local anesthetics: clinical pharmacology and selection, 2021).

## **2.6. Métodos para identificar el plexo nervioso y tipo de agujas**

Existen algunos métodos para identificar el plexo nervioso que han ido evolucionado con el pasar del tiempo con la innovación de la tecnología y van desde las referencias anatómicas, uso de estimulador nervioso, y ecografía.

La estimulación de nervio periférico consiste en enviar pequeños pulsos de corriente eléctrica al final de una aguja de bloqueo para producir despolarización y contracción muscular cuando la punta de la aguja se encuentra en estrecha proximidad con una estructura nerviosa. Esta técnica permite la localización de un nervio periférico específico sin precisar la producción de parestesias, lo que permite que los pacientes estén más sedados durante la aplicación del bloqueo (Johnson, 2021).

Las potencias de corriente mayores a  $> 1,5$  mA tienen mayor probabilidad de estimular las estructuras nerviosas a través de los tejidos o planos fasciales, y pueden asociarse con contracciones musculares intensas y dolorosas. Tras la localización de la respuesta motora correcta, se disminuye gradualmente la corriente hasta una corriente de 0,5 mA o menor. Una respuesta motora con una corriente de aproximadamente 0,5 mA

es adecuada cuando se utiliza para facilitar la localización de la inyección del AL o la colocación de un catéter (Johnson Rebecca L., 2021).

Por otro lado, la ecografía permite una visualización en tiempo real de la colocación de la punta de la aguja y la inyección del fármaco. En las inyecciones de AL con éxito, se clarifica el borde del nervio y se puede seguir a lo largo del trayecto nervioso y sus ramas. La guía ecográfica permite tiempos de procedimiento más constantes para los bloqueos nerviosos periféricos y puede aplicarse a muchas técnicas de AR. Se pueden ver directamente las variantes anatómicas en la posición y trayecto de los nervios, que son una fuente potencial de fallo de los bloqueos (Johnson Rebecca L., 2021).

Por lo que, el uso de ultrasonido en AR requiere adquirir nuevos conocimientos y habilidades no solo por anesthesiólogos en formación, pero también por anesthesiólogos con experiencia en bloqueos de nervios periféricos guiados por neuroestimulación (Morros, Pérez, Sala Blanch, & Cedó, 2011).

Ahora hay evidencia nivel 1b que demuestra que la guía por ultrasonido mejora tanto la calidad como la velocidad de aparición del bloqueo. La visualización dinámica de las estructuras anatómicas relevantes y la aguja junto con la observación de la propagación del AL en tiempo real son posiblemente las mayores ventajas de la AR guiada por ultrasonido. Aunque algunos médicos utilizan la guía por ultrasonido en combinación con la estimulación de los nervios periféricos, existe poca evidencia de que este enfoque mejore el éxito los bloqueos y, por lo tanto, no se recomienda su uso rutinario (Raju & Coventry, 2014).

Para identificar el plexo nervioso se requiere de la cooperación y participación del paciente para dirigir la aguja y dirigir la inyección del AL de manera precisa, evitando lesión del plexo o punción intraneural. Existe controversia en la bibliografía médica

respecto al uso de agujas con bisel B (bisel romo o bisel corto) frente a agujas cortantes en relación con la incidencia y gravedad de la lesión nerviosa si la aguja, de manera inadvertida, punciona o lacera el nervio (Johnson, 2021).

Como las agujas de bisel B tienen una punta roma probablemente empuje lateralmente el nervio, que resulta menos probable que penetre en este. Por el contrario, las agujas cortantes tienen mayor probabilidad de penetrar en el nervio, pero la lesión parece ser menos destructiva. El éxito con la técnica de las parestesias es altamente dependiente de la habilidad del anestesiólogo y requiere un extenso conocimiento de la anatomía (Johnson Rebecca L., 2021).

Prakash y col. (2018) demostraron que las agujas desafiladas de bisel corto tienen menos probabilidades que las agujas afiladas de bisel largo de entrar en estructuras vitales y producir hemorragia, y sugieren que las agujas desafiladas pueden ser preferibles a las afiladas para realizar los procedimientos de dolor intervencionistas. La evaluación de la resistencia a la inyección se realiza de forma rutinaria en la práctica clínica para reducir el riesgo de inyecciones intraneurales.

## **2.7. Anatomía del plexo braquial**

Las ramas ventrales de los nervios espinales de C5 a T1 forman el PB, el cuál inerva huesos, articulaciones, músculos y la piel de la extremidad superior y la cintura escapular, estas ramas convergen entre los músculos escaleno anterior y escaleno medio (Hadzic, 2021).

Las ramas se unen para formar el tronco superior (C5, C6), medio (C7) e inferior (C8, T1) por encima de la clavícula. Distal a la clavícula, el plexo se divide en cordones

lateral (C5, C7), posterior (C5, T1) y medial (C8, T1), los cuales se encuentran situados adyacentes a la arteria axilar (Pester JM, 2021).

Los troncos se encuentran en el triángulo posterior del cuello y las divisiones se encuentran detrás de la clavícula cerca del borde lateral de la primera costilla. Las divisiones anteriores del tronco medio y superior forman el cordón lateral del plexo, las divisiones posteriores de los 3 troncos forman el cordón posterior y la división anterior del tronco inferior forma el cordón medial. Los 3 cordones se dividen y dan ramas terminales. Los cordones entran en la axila por encima de la primera parte de la arteria subclavia, abrazan su segunda parte y desprenden ramas alrededor de la tercera parte (Gray & Standring, 2016).

Las ramas nerviosas terminales están formadas de cordones en la axila, el nervio mediano se forma de los cordones lateral y medio y se localiza superficial a la arteria axilar. El nervio cubital se forma del cordón medial y se localiza lateral a la arteria axilar. El nervio radial se localiza lateral y profundo a la arteria axilar. La última rama terminal, el nervio músculo cutáneo, ramas del cordón lateral y perfora a través del coracobraquial en la axila proximal (Pester & Varacallo, 2021).

Los nervios supraclaviculares que son ramas del plexo cervical superficial (C3 – C4), da inervación sensorial a la región superior del hombro, desde la parte anterior de la segunda costilla, va por encima del hombro hasta la parte superior de la escápula. Las ramas anteriores C5 y el nervio frénico están separados solo por 2 mm. El nervio supraescapular (C5-C6) se ramifica desde la parte superior del tronco y envía fibras sensoriales a la cápsula del hombro y articulación acromioclavicular. El nervio intercostobraquial se origina en el 2do n. intercostal (T2), más el nervio cutáneo medial, inerva la mitad superior de la piel, posterior y medial del brazo (Neal, 2008).

Las ramas que se originan de las raíces nerviosas eran tradicionalmente bloqueadas con un abordaje interescalénico del plexo braquial. Sin embargo, el bloqueo interescalénico presenta un riesgo bien documentado de bloqueo concomitante del nervio frénico. Ello puede dar lugar a una parálisis hemidiafragmática sintomática y a afectación respiratoria, especialmente en los pacientes con obesidad o enfermedad pulmonar obstructiva de moderada a grave (Johnson, 2021).

Evidencia reciente sugiere que la paresia diafragmática puede ser evitable con técnicas de bloqueo más distal que respetan el pulmón dirigidas a los nervios terminales que inervan la articulación del hombro. Por diseño, los BsPB por encima de la clavícula (interescalénico y supraclavicular) están dirigidos principalmente a la administración de AL cerca de los raíces, troncos y divisiones ventrales. Los bloqueos por debajo de la clavícula (bloqueos infraclavicular y axilar) están dirigidos a los cordones y nervios terminales (Johnson Rebecca L., 2021).

Los abordajes más empleados en AR para BsPB son: interescalénico, supraclavicular, infraclavicular y axilar.

## **2.8. Bloqueo interescalénico del plexo braquial**

Para un BIPB, se aborda al nivel distal del plexo, sus raíces o troncos proximales. La distribución del AL que resulta de este abordaje involucra el hombro y la parte superior del brazo. El tronco inferior (C8, T1) no se bloquea por la anestesia local en aproximadamente el 50% de los casos, por lo que no se recomienda el bloqueo interescalénico para cirugías que involucren la cara medial de la parte superior del brazo, el antebrazo y la mano.

### **1.8.2 Técnica ecográfica del bloqueo interescalénico**

En la técnica guiada por ultrasonido del BIPB, con la cabeza del paciente se gira 30 grados hacia el lado contralateral y luego se inserta una aguja de 50 mm o menos en el surco interescalénico al nivel de la sexta vértebra cervical, se debe colocar un transductor de matriz lineal de alta frecuencia al nivel del cartílago cricoides a lo largo del borde posterior del músculo esternocleidomastoideo (MEC) (Neal, 2014).

Los músculos escalenos se ubican en la profundidad de la fascia del MEC posterior a la vena yugular interna y la arteria carótida. Si no se visualiza fácilmente el plano fascial entre los m. escalenos anterior y medio (surco interescalénico), deslizar el transductor caudal hacia la clavícula. Después de la infiltración de la piel y tejido subcutáneo con AL, avance la aguja de bloqueo en una trayectoria antero medial en el plano a través del músculo escaleno medio y hacia el surco interescalénico. Proceda con la inyección incremental de solución anestésica local (Neal, 2014).

En esta región, se han informado bloqueos interescalénicos exitosos con volúmenes inyectados de menos de 5 ml. Para la inserción del catéter perineural, colocar al paciente en decúbito lateral con el lado de la operación hacia arriba puede facilitar este abordaje posterior cuando se utiliza la guía por ultrasonido (Neal, Mariano, & Salinas, Upper Extremity Blocks, 2014).

### **2.8.2 Dosis del anestésico local para el bloqueo interescalénico**

Para las técnicas de dosis única del BIPB, se puede utilizar una variedad de ALs, dependiendo la duración deseada y la densidad del bloqueo. El volumen más común de AL utilizado para los bloqueos interescalénicos es de 15 a 20 ml de ropivacaína al 0,5 % o al 0,75 %. La clonidina, puede prolongar la duración de la anestesia y la analgesia con ALs de acción intermedia. La adición de epinefrina también prolonga la duración de la

acción de la mayoría de los ALs (Borgeat, Levine, Latmore, Boxstael, & Blumenthal, 2022).

En un paciente adulto, de 7 a 15 ml de AL suele ser suficiente para un inicio exitoso y rápido del bloqueo. Volúmenes más pequeños también pueden ser efectivos; pero, la tasa de éxito en la práctica clínica puede ser inferior. A pesar de que, el uso de un volumen bajo de AL (5 ml) reduce la incidencia de bloqueo del nervio frénico, también puede reducir la duración de la analgesia y disminuye la tasa de éxito. Volúmenes mayores (10 ml) inyectados a nivel del cricoides provocarían bloqueo del nervio frénico (Gautier P.E., 2017).

En el bloqueo interescalénico se puede usar lidocaína 2% sin epinefrina con un inicio de 10 a 20 min., anestesia de 2,5 a 3 horas y analgesia de 2 a 5 horas, mientras que, lidocaína 2% con epinefrina tiene inicio de bloqueo de 5 a 15 min., anestesia de 3 a 6 horas y analgesia de 5 a 8 horas, por otro lado, la bupivacaína 0,5% más epinefrina, tiene un comienzo de 20 a 30 min., anestesia por 8 a 10 horas y analgesia por 16 a 18 horas, y por último, ropivacaína 0,75% inicio a los 5 a 15 minutos, anestesia por 8 a 10 horas y analgesia por 16 a 18 horas (Borgeat y otros, 2022).

### **3.8.2 Efectos secundarios y complicaciones del bloqueo interescalénico**

En el nivel tradicional de bloqueo interescalénico (C6), el bloqueo ipsilateral del nervio frénico y la paresia diafragmática resultante son inevitables del BIPB. Este efecto probablemente se debe a la proximidad del nervio frénico a este nivel y puede producir síntomas subjetivos de disnea. Además, algunos estudios han citado hasta un 100% de incidencia de parálisis del nervio frénico. Esto da como resultado una paresia hemidiafragmática y una reducción de aproximadamente el 25-30% de la función pulmonar (Lim, 2020).

En pacientes con reservas respiratorias limitadas, como los obesos mórbidos, los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y los ancianos, esta reducción puede provocar disnea sintomática o desaturación. Si bien los efectos de ahorro de opioides de la AR son más valiosos para estos grupos de pacientes, por otro lado, también se asocia con otros efectos adversos como ronquera (Lim, y otros, 2020).

Además, los efectos secundarios más comunes encontrados después del BIPB son la ronquera 10%-20% debido al bloqueo del n. laríngeo recurrente, con mayor frecuencia en el lado derecho. El síndrome de Horner, ptosis, miosis y enoftalmia debido a la difusión de la solución de AL en la cadena de ganglios cervicales simpáticos incluido el ganglio estrellado, por la dispersión del AL alrededor del músculo escaleno anterior detrás de la arteria carótida y la vena yugular interna hacia el músculo largo del cuello, esto da como resultado el bloqueo del ganglio cervical (síndrome de Horner) y el nervio frénico (Borgeat, Levine, Latmore, Boxstael, & Blumenthal, 2022).

La afección del nervio vago, laríngeo recurrente y simpáticos cervicales raramente es significativa si es unilateral. El riesgo de neumotórax es pequeño cuando la aguja está correctamente situada a nivel de C5 o C6 debido a la distancia hasta el vértice de la pleura. Se puede producir hipotensión intensa y bradicardia (reflejo de Bezold-Jarisch) en pacientes conscientes en sedestación sometidos a cirugía del hombro bajo un bloqueo interescalénico incidencia del 15 al 30%. Este efecto da lugar a bradicardia, hipotensión y síncope (Johnson, 2021).

La proximidad de estructuras neurovasculares significativas puede aumentar el riesgo de complicaciones neurológicas graves cuando se realiza un bloqueo interescalénico en pacientes muy sedados o anestesiados. De acuerdo con esto, los bloqueos interescalénicos se suelen realizar bajo sedación leve en pacientes adultos (Johnson Rebecca L., 2021). Además, Borgeat afirma que pueden existir complicaciones tardías como neuropatía, lesión mecánica del plexo e infección.

## **2.9. Bloqueo supraclavicular del plexo braquial**

El abordaje supraclavicular tiene como objetivo encontrar el PB en la unión de troncos y divisiones, el PB va por debajo de la clavícula y cruza la superficie superior de la primera costilla. Este bloqueo está indicado para cirugía en el brazo, aunque la cirugía del hombro requiere del bloqueo adicional del n. supraclavicular (C3-4) para la anestesia de la región superior alrededor del hombro. Es una excelente opción para cirugía de codo y mano. Un bloqueo supraclavicular tiene éxito en aproximadamente el 95% de los pacientes, incluidos los obesos (Neal, 2014).

### **1.9.2 Técnica ecográfica del bloqueo supraclavicular**

Este bloqueo nervioso se realiza en decúbito supino, semisentado o ligeramente lateral, con la cabeza girada hacia el lado contrario a bloquear. Pedirle al paciente que alcance la rodilla ipsilateral, deprime la clavícula y permite un mejor acceso a las estructuras del cuello anterolateral. El conocimiento de la anatomía subyacente y la posición del PB en relación con la arteria subclavia, la primera costilla y la pleura es importante para el éxito y la seguridad de la técnica. La exploración suele comenzar justo por encima de la clavícula, aproximadamente en su punto medio (Bendtsen, 2022).

Luego, se coloca un transductor de lineal de alta frecuencia con su punto medio centrado en la parte posterior a la clavícula y a lo largo del borde posterior del músculo esternocleidomastoideo. La arteria subclavia es el punto de referencia anatómico ecográfico más importante y ayuda a localizar las divisiones del PB, que es superficial y posterior a la arteria. Inclinar el plano del haz de ultrasonido más lateralmente para visualizar la arteria subclavia sobre la primera costilla (Neal, 2014).

Además, la costilla proyecta una sombra acústica de modo que el campo de imagen en la profundidad de la costilla parece anecoico. El PB se puede ver como un haz de nódulos redondos hipoecoicos justo por detrás y superficial a la arteria (Bendtsen, Lopez, & Vandepitte, 2022).

En esta ubicación, las divisiones del tronco inferior, compuestas por C8 y T1, deben visualizarse como "esquina de bolsillo", posterior a la arteria subclavia y superficial a la primera costilla. La a. subclavia y el PB a este nivel aún se encuentran dentro del surco interescalénico. Después de la infiltración de la piel, se avanza la aguja de bloqueo en una trayectoria antero medial en el plano a través del músculo escaleno medio y hacia el surco interescalénico. La inserción de un catéter perineural supraclavicular guiada por ecografía se ha descrito con este abordaje (Neal, Mariano, & Salinas, Upper Extremity Blocks, 2014).

### **2.9.2 Dosis del anestésico local para el bloqueo supraclavicular**

En general, la guía por ultrasonido da como resultado una reducción de la dosis de AL. Sin embargo, el volumen mínimo requerido para el bloqueo supraclavicular guiado por ecografía en el 50% de los pacientes fue de 23 ml, y en el 95 % de los pacientes fue de 42 ml de una mezcla de AL (50:50 mezcla de lidocaína al 2 % y bupivacaína al 0,5% con epinefrina) (Hanumanthaiah, 2013).

En otro estudio, en donde se compara la dosis de agentes anestésicos y el intervalo efectivo desde el bloqueo hasta la incisión de la piel para el bloqueo supraclavicular guiado por ultrasonido se pueden administrar de 25 a 35 mililitros de solución anestésica. Concluyen que, el volumen total de agentes anestésicos tuvo una influencia importante en la tasa de adición de anestesia local en el sitio de dolor quirúrgico. Además, para una analgesia efectiva, deben transcurrir más de 24 minutos desde el final del procedimiento de bloqueo hasta la incisión de la piel (Nakayama, y otros, 2017).

Además, reportaron un promedio de 437 minutos de analgesia postoperatoria. Varias revisiones han continuado validando el éxito del bloqueo supraclavicular en el suministro de AR confiable para el miembro superior (Kaye, y otros, 2021).

### **3.9.2 Efectos secundarios y complicaciones del bloqueo supraclavicular**

El aumento de la seguridad y el éxito de los bloqueos supraclaviculares guiados por ultrasonido ha llevado al resurgimiento y popularidad de uso en cirugía de extremidades superiores. Se ha demostrado una disminución de la incidencia de neumotórax y lesión vascular con guía ecográfica. Una revisión retrospectiva de bloqueos supraclaviculares guiados por ecografía informó tasas de incidencia de 1% o menos para complicaciones como paresia diafragmática unilateral, síndrome de Horner, punción vascular inadvertida y déficits sensoriales temporales (Kaye, y otros, 2021).

Además, en otro estudio, se demostró que la prevalencia de neumotórax tras un bloqueo supraclavicular es del 0,5 al 6% y disminuye con el aumento de la experiencia. De manera importante, aunque la utilización de la ecografía puede disminuir la incidencia de neumotórax, el riesgo no se elimina. Cuando se produce, el comienzo de los síntomas suele ser retardado y puede tardar hasta 24 h en desarrollarse. Por tanto, no está justificada una radiografía de tórax rutinaria tras el bloqueo (Johnson, 2021).

Es mejor evitar el abordaje supraclavicular cuando el paciente no es colaborador o no puede tolerar ningún grado de afectación respiratoria. Otras complicaciones incluyen el bloqueo del nervio frénico (hasta incluso en el 40-60%), el síndrome de Horner y la neuropatía. La presencia de un bloqueo nervioso frénico o simpático cervical suele requerir solo tranquilización. Aunque se puede producir daño del nervio, resulta infrecuente y habitualmente es autolimitado (Johnson Rebecca L., 2021).

## **2.10. Bloqueo infraclavicular del plexo braquial**

El bloqueo infraclavicular está indicado para cirugía en el brazo distal al hombro, aborda el PB a nivel de los cordones. Este bloqueo anestesia los nervios axilar y musculocutáneo de manera más confiable que el abordaje axilar (Neal, 2014).

Proporciona una excelente anestesia para procedimientos de la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo. Las ventajas del bloqueo infraclavicular son que generalmente resulta en un bloqueo casi completo del PB y proporciona estabilidad para la colocación del catéter. Tampoco hay necesidad de manipular el brazo para realizar el bloqueo. La desventaja es que el bloqueo infraclavicular es más profundo, que a veces requiere la aguja o la sonda junto con ángulos pronunciados de inserción de la aguja que dan como resultado problemas de visibilidad de la punta de la aguja (Kaye, y otros, 2021).

### **1.10.2 Técnica ecográfica del bloqueo infraclavicular**

Durante la localización de las estructuras infraclaviculares mediante guía ecográfica, el plexo se puede encontrar entre la apófisis coracoides y la mitad de la clavícula. El nervio con característica hiperecoica a menudo se detecta en la ubicación superior (cordón lateral), posterior (cordón posterior) e inferior (cordón medial) de la arteria (Kaye, y otros, 2021).

Además, las técnicas de bloqueo infraclavicular tienen la ventaja de no requerir una posición específica del brazo, siendo útil para pacientes con movimiento limitado del brazo debido al dolor, yesos o vendajes. Este abordaje se usa con frecuencia para la colocación continua de catéteres perineurales porque permanecen en su lugar de manera confiable durante el uso. Con el brazo en abducción de 90 grados y la apófisis coracoides

utilizada como punto de referencia en la superficie, el transductor se orienta con su punto medio ligeramente medial y caudal a la apófisis coracoides (Neal,2014).

La imagen ecográfica de eje corto óptima debe demostrar que la arteria axilar y los cordones del PB se encuentran inmediatamente por debajo del músculo pectoral menor y la fascia clavipectoral que lo acompaña. Es útil visualizar la arteria axilar como si estuviera en el centro de la esfera de un reloj, con los cordones del PB dispuestos alrededor de la arteria en una disposición topográfica parasagital. En la profundidad del músculo pectoral menor y la fascia clavipectoral, la arteria axilar se visualiza cefálica a la vena axilar, donde está rodeada por los tres cordones del PB (Neal y otros, 2014).

El AL se puede depositar por separado alrededor de cada cordón o mediante una sola inyección incrementalmente posterior a la arteria axilar con una eficacia de bloqueo comparable. Para la analgesia postoperatoria distal de la extremidad superior, se ha descrito muchas técnicas de inserción de catéteres perineurales infraclaviculares guiadas por ecografía, estas proporcionan una analgesia posoperatoria superior a la que se logra con las infusiones perineurales supraclaviculares después de una cirugía distal de la extremidad superior (Neal, Mariano, & Salinas, Upper Extremity Blocks, 2014).

### **2.10.2 Dosis del anestésico local para el bloqueo infraclavicular**

Comúnmente se utiliza un total de 30 - 40 mililitros de la solución de AL, teniendo en cuenta la dosis tóxica. Todos los métodos necesitan de ultrasonido o de estimulador nervioso para reconocer los nervios (Kaye, y otros, 2021). Por otro lado, en un estudio retrospectivo, el volumen de AL utilizado para el bloqueo infraclavicular es de 20 a 40 mililitros, pero, para prevenir la toxicidad de AL, el volumen se redujo de 80 ml (en la década de 1980) a 1 ml por bloqueo nervioso bajo guía ecográfica. En este estudio, se administraron a los pacientes 20-40 ml de AL (comúnmente 30 ml) (Ablyn, Yenioçak, & Canbolat, 2019).

Kilka et al informaron que realizaron la inyección exitosa de 400 mg de prilocaína al 1% + 50 mg de bupivacaína al 0,5% en la técnica de bloqueo infraclavicular en 175 pacientes. Consiguieron un bloqueo exitoso en el 94,8% y la analgesia postoperatoria duró aproximadamente 8 horas (Yalçın, y otros, 2018).

### **3.10.2 Efectos secundarios y complicaciones del bloqueo infraclavicular**

La desventaja es que el bloqueo infraclavicular es un bloqueo más profundo; por lo tanto, es necesario manipular la aguja o la sonda, junto con ángulos pronunciados de inserción de la aguja que dan como resultado problemas de visibilidad de la punta de la aguja. Aunque el brazo puede permanecer al lado del paciente, el bloqueo es más fácil cuando se abduce el brazo para enderezar el haz neurovascular. El problema clínico es que la vena accesoria se encuentra adyacente al cordón lateral del PB y cerca de la posición habitual deseada de la punta de la aguja (Johnson Rebecca L., 2021).

Además, el bloqueo infraclavicular está sujeto a todas las complicaciones generales asociadas con cualquier BPB. Estas complicaciones incluyen, lesión vascular y hematoma, infección, toxicidad de ALs por inyección intravascular directa o absorción sistémica que produce convulsiones o paro cardíaco, falla del bloqueo primario o falla del bloqueo secundario con catéteres perineurales, lesión nerviosa, e incluso la muerte. Las complicaciones más específicas del bloqueo infraclavicular incluyen neumotórax y paresia hemidiafragmática (Buren, 2019).

El neumotórax es raro, incluso con el bloqueo infraclavicular vertical, cuya tasa, según se informa, es de alrededor de 0,2 a 0,7 %. Sin embargo, ha habido informes de casos de neumotórax incluso con abordajes laterales. Es posible que el uso de ultrasonido pueda disminuir aún más este riesgo. La incidencia de punción arterial asintomática fue

de 0,7 %. Se ha informado un caso de síndrome de Horner después de un bloqueo infraclavicular guiado por ecografía (Buren, Lee, & Tureanu, 2019).

### **2.11. Bloqueo axilar del plexo braquial**

El BAPB es relativamente simple de realizar y puede asociarse con un menor riesgo de complicaciones comparado con el bloqueo interescalénico (punción de médula espinal o arteria vertebral) y supraclavicular del PB (neumotórax). En escenarios clínicos en los que el acceso a las partes superiores del PB es difícil o imposible (p. ej., infección local, quemaduras, catéteres venosos permanentes), la capacidad de anestésiar el plexo en un nivel más distal es importante. Normalmente se identifican nervios individuales, pero no es necesario porque el depósito de AL alrededor de la arteria axilar es suficiente para un bloqueo efectivo (Vandepitte, Lopez, & Jalil, 2022).

Además, el bloqueo axilar anestesia el PB a nivel de los cuatro nervios terminales: radial, cubital, mediano y musculocutáneo. Está indicado para cirugías distales incluyendo el codo. Con excepción de abordajes muy proximales en la parte alta de la axila, el bloqueo axilar no es ideal para las técnicas de catéter continuo como lo son el abordaje infraclavicular y los abordajes por encima de la clavícula (Neal, 2014).

#### **1.11.2 Dosis del anestésico local para el bloqueo axilar**

En el pasado, era necesario utilizar un gran volumen de AL para lograr tasas de éxito aceptables para las técnicas de AR periférica. Estudios recientes han demostrado que el volumen de AL puede reducirse significativamente cuando los bloqueos axilares se realizan bajo guía ecográfica. Se ha demostrado que un volumen ED95 de 0,11 ml/mm<sup>2</sup> de mepivacaína es efectivo para nervios individuales de bloqueo axilar, lo que se traduce en 0,7–1 ml de AL para nervios individuales (Kollipara, 2011).

Hay que tomar en cuenta que la anatomía del PB axilar involucra tres nervios cutáneos adicionales (nervio intercostobraquial, nervio cutáneo medial del brazo y nervio cutáneo medial del antebrazo) con una amplia distribución en el brazo y el antebrazo, y el uso de volúmenes tan bajos puede provocar un bloqueo inadecuado en la distribución de estos nervios (Kollipara, 2011).

Además, es importante recordar que estas dosis son "adecuadas" en manos de anestesiólogos regionales muy experimentados, y usar volúmenes tan bajos mientras se aprende a realizar bloqueos con ultrasonido reduciría las tasas de éxito y disminuiría la confianza en esta técnica. Los autores recomiendan utilizar al menos 4 a 5 ml de AL para cada nervio durante el bloqueo del nervio axilar (Kollipara, Satapathy, & Coventry, 2011).

En total se recomienda el uso de 20 ml de AL para el BAPB, los cuales suelen ser adecuados para un bloqueo exitoso en adultos, para el éxito se necesita una distribución adecuada dentro de la vaina del PB axilar, pero se observa con poca frecuencia con una sola inyección. Esto se logra con dos o tres redireccionamientos y, por lo general, se necesitan inyecciones de 5 a 7 ml para un bloqueo confiable, así como una inyección separada para bloquear el nervio musculocutáneo (Vandepitte, Lopez, & Jalil, 2022).

Además, la elección del AL está determinada por la duración de la analgesia sensorial deseada. La lidocaína al 1,5 - 2% con adrenalina 5 mcg/ml y la mepivacaína al 1% proporcionan un bloqueo nervioso eficaz durante 2,5-3 horas y son ideales para procedimientos de menor duración. Para procedimientos de mayor duración, es posible un bloqueo sensorial de 9 horas con ropivacaína 0,5% y de 11 horas con levobupivacaína 0,33%. Para anestesia quirúrgica, la disminución adicional de la concentración de ambos ALs prolonga el inicio del bloqueo y aumenta el riesgo de bloqueos inadecuados (Satapathy & Coventry, 2011).

### **2.11.2 Técnica ecográfica del bloqueo axilar**

Primero, con brazo en abducción 90 grados con el hombro, el punto medio de un transductor lineal de alta frecuencia se coloca sobre el pulso de la arteria axilar en la parte proximal de la axila. Se visualiza el eje corto de la arteria axilar, los nervios terminales y la musculatura perineural circundante (tendón conjunto y músculos bíceps y coracobraquial). La ubicación de los nervios de las ramas terminales en relación con la arteria, en especial el n. musculocutáneo, son muy variables y los bloqueos axilares guiados por ecografía aún pueden resultar en la preservación del nervio (Neal, Mariano, & Salinas, Upper Extremity Blocks, 2014).

Segundo, la piel se desinfecta y el transductor se coloca en la orientación del eje corto para identificar la arteria axilar a aproximadamente 1 a 3 cm de la superficie de la piel. Una vez identificada la arteria, se intenta identificar los nervios mediano, cubital y radial hiperecogénicos. Sin embargo, es posible que no siempre se visualicen bien con ultrasonido. Frecuentemente presente, un artefacto de realce acústico profundo a la arteria a menudo se malinterpreta como el nervio radial (Vandepitte, 2022).

La exploración previa también debe revelar la posición del nervio musculocutáneo, en el plano entre los músculos coracobraquial y bíceps o dentro de cualquiera de los músculos. La aguja se inserta en el plano desde la cara anterior y se dirige hacia la cara posterior de la arteria axilar. Debido a que los nervios y los vasos están colocados muy juntos en el haz neurovascular por la musculatura adyacente, el avance de la aguja puede requerir una hidro disección cuidadosa con una pequeña cantidad de AL u otros inyectables (Vandepitte, 2022).

Esta técnica consiste en la inyección de 0,5-2 mililitros, indicando el plano en el que se encuentra la punta de la aguja. El AL debe depositarse primero por detrás de la arteria, para evitar desplazar más profundamente las estructuras de interés y oscurecer los nervios, lo que puede ocurrir si se realizan primero inyecciones para los nervios mediano o cubital. El nervio radial ubicado en la parte posterior a menudo se visualiza con mayor claridad una vez que está rodeado de AL (Vandepitte, Lopez, & Jalil, 2022).

### **3.11.2 Efectos secundarios y complicaciones del bloqueo axilar**

La mala visibilidad puede conducir a la preservación del nervio radial y esto puede necesitar suplementos adicionales. Sin embargo, sigue siendo el bloque con la tasa de complicaciones potenciales más baja, especialmente en manos menos experimentadas. Punción vascular y posible inadvertida intravenosa. La administración de AL sigue siendo motivo de preocupación, en especial si se pierde la visualización de la punta de la aguja. Por tanto, siempre se usa una aspiración cuidadosa y una inyección fraccionada (Raju & Coventry, *Ultrasound-guided brachial plexus blocks*, 2014) .

Además, la incidencia de lesión nerviosa después del bloqueo axilar está entre el 0,2% y el 19% (Jankowski, Keegan, Bolton, & Harrison, 2003). Por último, las siguientes complicaciones son posibles, pero su incidencia es baja: infección, sangrado o formación de hematomas, lesiones nerviosas, como neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis, inyección intravascular involuntaria y toxicidad sistémica del anestésico local (Janjua & Pak, 2021).

## **2.12. Bloqueos nerviosos periféricos con catéteres**

Los beneficios de dosis única de ALs para un bloqueo nervioso del PB son múltiples, a pesar de, la duración de la acción del AL usado que es limitado a menos de un día. Por otro lado, los catéteres de nervio periférico ofrecen la posibilidad de extender

los efectos del bloqueo nervioso, por ejemplo, el bloqueo nervioso interescalénico continuo para reparación de manguito rotador, su efecto analgésico se ha demostrado que se extiende hasta el séptimo día posoperatorio (Hanna, Ouanes, & Garcia, 2019).

La analgesia prolongada de la extremidad superior se puede lograr con técnicas de catéter perineural continuo para controlar el dolor y facilitar la rehabilitación. Las cirugías que causan dolor prolongado de moderado a severo son apropiadas para colocación de catéter. Incluyen artroplastia total de hombro, reparación del manguito rotador y operaciones reconstructivas importantes en codo, muñeca o mano. Además, los catéteres perineurales se manejan de manera eficiente en el entorno ambulatorio con un alto grado de aceptación por parte del paciente, en donde, se prefieren los regímenes de infusión perineural que combinan bolos controlados por el paciente con una tasa de infusión continua. (Neal, Mariano, & Salinas, Upper Extremity Blocks, 2014).

### **2.13. Anestesia regional vs anestesia general**

La AR, incluyen bloqueos nerviosos periféricos, cuando se requiere, brinda una excelente analgesia posoperatoria, modera las respuestas de estrés, disminuye la disfunción cognitiva posoperatoria, acorta la estancia hospitalaria y probablemente tenga efectos antiinflamatorios y anticancerígenos. También puede disminuir el riesgo de dolor posoperatorio crónico después de la cirugía (Souzalnitski, 2013).

Por otro lado, la cirugía del miembro superior se puede realizar bajo anestesia general o bloqueo de nervio periférico. La anestesia general es una opción adecuada para pacientes ansiosos, para procedimientos largos y para pacientes con contraindicaciones de AR. El bloqueo de nervios periféricos consiste en inyectar ALs alrededor de nervios involucrados en la parte del cuerpo que se va a operar, con el objetivo de inhibir la transmisión de los impulsos nerviosos al sistema nervioso central para que el paciente no sienta estímulos dolorosos (Héroux, y otros, 2019).

De las cirugías de miembros superiores, el 20% se realizan bajo bloqueo de nervio periférico y el 80% se realizan bajo anestesia general. La ventaja de los bloqueos de nervios periféricos es que brindan analgesia e inmovilización a la extremidad objetivo mientras evitan los efectos secundarios de la anestesia general, que incluyen náuseas/vómitos, dolor de garganta, fatiga y hospitalización prolongada. Para pacientes de edad avanzada, disminuye la incidencia de delirio postoperatorio (Héroux, y otros, 2019).

En caso de traumatismo grave, la vasoplejía por bloqueo simpático puede optimizar el flujo sanguíneo y mejorar el resultado quirúrgico. Además, se supone que la inhibición del impulso nociceptivo, responsable del espasmo muscular después de la movilización posoperatoria, mejora el alivio del dolor y la recuperación del procedimiento posterior al bloqueo de nervios periféricos. La recuperación funcional, después de una cirugía ortopédica, es una parte importante del éxito de la cirugía (Hadzic, 2021).

Los bloqueos de nervios proveen una buena analgesia, reduce el consumo de opioides y tiene un gran impacto en la estancia hospitalaria. Por ejemplo, los bloqueos de nervios periféricos se asocian con una mejor analgesia el día de la cirugía y con un mayor tiempo hasta el primer consumo de opioides (AR 97,6 min; anestesia general, 29,9 min  $P < 0,001$ ), dosis reducida de opioide (AR, 7,3 mg de equivalente de morfina oral; AG, 22,8 mg;  $P < 0,01$ ), y menor estancia hospitalaria (AR, 100 min; AG, 142 min;  $P < 0,001$ ). (Héroux, y otros, 2019).

Por otro lado, a través de un estudio, se demostró que en procedimientos quirúrgicos del miembro superior el 96,7% de pacientes estaban satisfechos con el BPB supraclavicular guiado por ultrasonido (Gamo, y otros, 2014), mientras que para el bloqueo interescalénico de un total de 428 pacientes, el 98,3% estaban satisfechos con

una tasa de éxito en el primer intento de 99% (Takayama, Hayao, & Hiromu, 2022). En otro estudio, en donde comparan la anestesia general versus AR, demostraron que la puntuación total de la satisfacción de pacientes fue significativamente mayor en AR 93.4% vs 74%. (Suresh & Mukherjee, 2021).

Respecto al uso de analgésicos el 20% de pacientes bajo anestesia general requirieron analgesia posoperatoria versus el 8% que les hicieron bloqueo del plexo. El requerimiento de antieméticos en el posoperatorio fue de 48% en anestesia general versus el 10% en AR (Budden, Donaldson, Tredget, & Tsui, 2022). De la misma manera, se demostró que el BPB se asoció con 64% de reducción en el número de pacientes hospitalizados durante la noche (Chelly, 2001).

De la misma manera, en un estudio multicéntrico de 10441 pacientes, demostró que la AR es la técnica anestésica preferida para reducción abierta y fijación interna de fractura distal de radio en pacientes con alto riesgo con anestesia general, como aquellos con reacciones a anestesia general en el pasado o con factores de riesgo cardiopulmonar significativos, como en enfermedades que afectan el sistema respiratorio (Lee, y otros, 2021).

Por otro lado, hay que recalcar que la anestesia general involucra procedimientos que generan aerosoles mientras se ventila e intuba a los pacientes, mientras que, la AR mantiene las funciones respiratorias, elude la instrumentación de las vías respiratorias y ayuda a limitar la transmisión viral, siendo un argumento sólido para patrocinar las prácticas de AR siempre que sea posible. Por lo tanto, los bloqueos regionales evitan la aerosolización que puede conducir a una transmisión viral dañina (Ponde, Diwan, Gopal, Subramanian, & Danish, 2020).

Se hace hincapié en que con la llegada de la pandemia por COVID 19, durante la práctica de anestesia general que conlleva a instrumentación de las vías respiratorias, conduce a la generación de aerosoles y la dispersión de partículas virales, exponiendo a los anestesiólogos e intensivistas al riesgo de transmisión del virus.

Los diversos procedimientos potencialmente generadores de aerosol con los que se pueden encontrar los anestesiólogos incluyen ventilación con mascarilla, intubación traqueal, extubación, traqueostomía, acceso de emergencia por delante del cuello, ventilación no invasiva, desconexión de los circuitos de ventilación durante el uso, resucitación cardiopulmonar, broncoscopia y succión traqueal sin sistema cerrado. El manejo del paciente durante la pandemia por coronavirus exige garantizar la seguridad del paciente y nuestra protección contra la infección.

El virus puede transmitirse incluso de portadores asintomáticos programados para cirugía. El uso de AR, al ser un procedimiento que no genera aerosoles, tiene un enorme potencial en la era de COVID-19. Los beneficios adicionales de AR pueden incluir reducciones en las complicaciones pulmonares posoperatorias, náuseas y vómitos, disfunción cognitiva y delirio (Mistry & Singh, 2020).

Por consiguiente, ASRA y ESRA han publicado guías prácticas sobre anestesia neuro axial y bloqueos de nervios periféricos durante la pandemia de COVID-19, en donde afirman que, se prefiere la AR a la anestesia general para pacientes con COVID-19, para reducir la necesidad de procedimientos médicos que generan aerosoles (Uppal, Sondekoppam, Lobo, Kolli, & Kalagar, 2020).

#### **2.14. Educación y simulación en anestesia regional**

En las últimas dos décadas, la AR y la educación médica en su conjunto han experimentado un renacimiento, ha sido influenciada por las innovaciones tecnológicas. Sin una comprensión de la anatomía relevante, los estudiantes novatos no pueden progresar hacia la "sonoanatomía avanzada" (es decir, usar ultrasonido para identificar puntos de referencia anatómicos que rodean el nervio objetivo), sino que pueden caer en el hábito de "reconocimiento de patrones" (es decir, escanear hasta que la imagen de ultrasonido se asemeje a la sonoanatomía que han visto anteriormente) (Kim, 2019).

Además, sin el conocimiento de la anatomía y la interpretación correcta de la sonoanatomía, los novatos pueden no reconocer la anatomía anormal y pueden poner en peligro a los pacientes con la punción inadvertida de tejidos o vasos con aguja (Kim & Tsui, 2019).

La capacitación en AR ha logrado un gran progreso. La simulación permite a los participantes llevar a cabo aspectos necesarios del procedimiento y habilidades no técnicas dentro de un entorno seguro (por ejemplo, un centro de simulación), sin poner en riesgo a los pacientes. La simulación permite el dominio de habilidades a través de prueba y error; permite la retroalimentación de expertos, crea un espacio para la reflexión de los participantes, y puede usarse para demostrar el logro satisfactorio de la competencia antes de pasar a la atención del paciente (Ramlogan R. C., 2021).

En un metaanálisis de entrenamiento con simulación versus sin simulación realizado demostró una mejora en todos los resultados medibles de aprendizaje como el tiempo empleado, flujo de procedimiento, y finalización exitosa de la tarea. El mejor uso de la simulación se encontró que es para habilidades técnicas y profesionales, en lugar de mejorar el conocimiento teórico. Dado que la capacitación con simulación a menudo se considera más costosa y requiere más recursos que la enseñanza didáctica, un plan de estudios que combine ambos tipos de modalidades educativas puede proporcionar el mejor equilibrio entre efectividad y costo (Cook, y otros, 2012).

Es así que, en el 2002, la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) ha establecido como requerimientos mínimos para adquirir experiencia bloqueos nerviosos periféricos son 40 procedimientos, además, los datos aportados por el estudio de Kopacz y Neal sugieren que cualquier técnica nueva requiere de un ensayo adecuado de 20 a 25 intentos antes que el anestesiólogo se decida a abandonar, adoptar o usar ese procedimiento y que un número mayor (entre 45 a 60 intentos) pueden ser requeridos antes de lograr el nivel de éxito adecuado (Gallardo & Contreras, 2010).

Recientemente, tanto ASA como ASRA han lanzado conjuntamente una iniciativa de educación y capacitación en anestesia regional guiada por ultrasonido (UGRA) para médicos interesados. Para recibir la certificación de este portafolio UGRA, se requiere un mínimo de 10 horas de conferencias didácticas (base de conocimientos), seguido de un examen escrito de 50 preguntas, 6 horas de taller de AR que demuestre habilidades técnicas y un registro de 40 casos realizando bloqueos de nervio periférico, este programa refleja la estructura básica y los requisitos de los residentes de anestesia deben cumplir en un programa de capacitación (Hadzic, Indications for peripheral nerve blocks, 2021).

Por otro lado, Rosenblatt demostró que un mínimo de 15 bloqueos interescalénicos fueron necesarios para alcanzar un grado de competencia, lo corrobora Luyet, que demostró que las curvas de aprendizaje para los BsPB axilar guiados por ultrasonido mostraron un aumento más fuerte en comparación con los bloqueos guiados por estimulador nervioso y la nivelación de la curva se alcanzó a los 10 a 15 intentos anteriores.

Por tanto, la guía con ultrasonido alcanza el éxito del bloqueo con menores intentos y tasas más altas, por ejemplo, en un metaanálisis, se demostró que, en el BAPB usado para cirugía de codo, la tasa de éxito fue mayor en el grupo que uso guía de

ultrasonido 90,64% comparado con el grupo de técnica tradicional y el de estimulación nerviosa 82,2%, reduciendo el tiempo de inicio del bloqueo sensorial (Qin, Yang, Xie, Zhang, & Wang, 2015).

Por lo tanto, en el entrenamiento de AR, la simulación puede describir modelos in vitro para practicar habilidades de punción guiadas por ultrasonido, ayudas tecnológicas como aprendizaje multimedia basado en la web o entrenadores de realidad virtual/háptica, o simulación basada en un equipo completo del manejo de crisis de toxicidad sistémica de ALs con maniqués sofisticados (Ramlogan, Chuan, & Mariano, 2021).

Los refinamientos adicionales en el uso de la simulación en AR deben tener como objetivo definir la rentabilidad de tipos específicos de simulación, lo que incluye la traducción en mejoras medibles en la seguridad del paciente y los resultados clínicos. La rápida evolución de la formación en AR está ocurriendo dentro de un cambio más amplio hacia la educación médica basada en competencias (Ramlogan, Chuan, & Mariano, 2021).

El establecimiento de un plan de estudios estandarizado de AR representa un paso hacia los objetivos a los que se aspira de igualdad en la educación y mejoras en la atención del paciente al proporcionar puntos de referencia para la práctica, los niveles esperados de desempeño profesional y una definición de calidad entre la aptitud enseñanza. Para maximizar el impacto en la atención clínica y garantizar que el mayor número de pacientes tenga acceso a la AR, la capacitación en AR estandarizada de alto impacto debe integrarse en la capacitación central en anestesia y el desarrollo profesional continuo (Ramlogan, Chuan, & Mariano, 2021).

### **CAPÍTULO III**

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Tipo de estudio**

Esta investigación cuantitativa, se trató de un estudio observacional, de tipo descriptivo ya que explicó las características de las variables de conocimiento sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior, y transversal debido a que el estudio se realizó en un periodo de tiempo entre los meses de diciembre 2021 y enero 2022.

#### **3.2. Procedimiento de recolección de muestra y datos del estudio**

En primera instancia se solicitó autorizar a los coordinadores de los posgrados de anestesiología de las diferentes universidades de la ciudad de Quito, Dr. Santiago Ruales de la Universidad San Francisco de Quito, Dra. Victoria Chang Huang de la Universidad Central y al Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Dr. Francisco Pérez, para que permitan a los posgradistas de anestesiología participar en esta investigación. Y a la coordinadora del posgrado de anestesiología de la Universidad de Cuenca, Dra. Angélica Bernal, para que los residentes participen en la prueba piloto.

Una vez con las autorizaciones y tras la aprobación del protocolo de investigación por parte del subcomité de bioética de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se realizó la validación de la encuesta por 3 expertos, dos expertos en AR y un subespecialista en manejo e intervencionismo del dolor (Anexo 1), luego con los 15 participantes de la encuesta piloto se realiza el cálculo de alfa de Cronbach.

Además, la encuesta vía online, se realizó utilizando el programa Google Forms, previo contacto mediante mensajes de texto a cada uno de los participantes según la base de datos proporcionada por cada universidad. Se explicó los objetivos del estudio, confidencialidad de la información, instrucciones, tiempo de llenado (25 minutos) y se solicitó la participación en el mismo, enviando el consentimiento informado (Anexo 2).

Los participantes accedieron a la encuesta, que consta de 36 preguntas, divididas en: 1 pregunta de aceptación de participación, 4 preguntas de tipo sociodemográficas, 20 preguntas de conocimiento, 4 preguntas de habilidades y 7 preguntas de limitaciones sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior (Anexo 3) y encuesta resuelta (Anexo 4).

La encuesta tiene la siguiente forma de calificación para evaluar el nivel de conocimiento, nivel de habilidades y grado de limitaciones de la práctica de BPB de la población de estudio:

**Tabla 1.** Evaluación del nivel de conocimiento.

<b>Nivel de conocimiento</b>	<b>Porcentaje de respuestas correctas</b>
Excelente	81-100%
Muy Bueno	61-80%
Bueno	41-60%
Regular	21-40%
Insuficiente	< 20%

**Elaborado por:** Lascano A. (2021)

**Tabla 2.** Nivel de habilidades de bloqueo del plexo braquial.

<b>Nivel de habilidades de bloqueo del plexo braquial</b>	<b>Porcentaje de respuestas afirmativas</b>
Adecuado	61-100%
Inadecuado	1-60%

**Elaborado por:** Lascano A. (2021)

**Tabla 3.** Grado de limitaciones de la práctica de bloqueo del plexo braquial.

<b>Grado de limitaciones</b>	<b>Porcentaje de respuestas afirmativas</b>
Ninguna	100%
Leve	76 - 99%
Moderada	51 - 75%
Severa	26 - 50%
Grave	1 - 25%

**Elaborado por:** Lascano A. (2021)

### 3.3. Operacionalización de las variables

**Tabla 4.** Operacionalización de las variables de la investigación.

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Escala / Categoría</b>	<b>Tipo De Variable</b>	<b>Fuente</b>
<b>Edad</b>	Número de años cumplidos	Edad al momento de la encuesta.	1. 26 – 28	Categórica	Encuesta
			2. 29 – 31		
			3. 32 – 34		
			4. 35 – 38		
			5. 39 - 45		
<b>Sexo</b>	Características fenotípicas del sexo del individuo	Sexo de los encuestados.	1. Masculino	Cualitativa Nominal Dicotómica	Encuesta
			2. Femenino		
<b>Universidad</b>	Institución académica superior	Institución de educación superior de Quito a la que pertenecen los	1. U. Central del Ecuador UCE	Cualitativa Nominal Policotómica	Encuesta
			2. Pontificia U. Católica del		

estudiantes de  
anestesiología  
Ecuador  
PUCE  
3. U. San  
Francisco de  
Quito USFQ

<b>Año de posgrado de anestesiología</b>	Tiempo que está estudiando anestesiología	Tiempo en años que está cursando actualmente el posgradista en anestesiología	1. R1 2. R2 3. R3 4. R4	Cualitativa nominal policotómica	Encuesta
<b>Capacitación óptima en el posgrado sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior</b>	Preparación de habilidades y aptitudes sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior	Adquisición de conocimientos teóricos, orientados a ampliar las habilidades y aptitudes sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior	1.- Muy de acuerdo 2.- De acuerdo 3.- Indeciso 4.- En desacuerdo 5.- Muy en desacuerdo	Cualitativa Ordinal	Encuesta
<b>Nivel de conocimiento en anestesia y analgesia regional de</b>	Conocimiento total de anestesia y analgesia regional de miembro superior	Conjunto de información adquirida mediante el aprendizaje o experiencia del uso de bloqueos del	1. Excelente 2. Muy Bueno 3. Bueno 4. Regular 5. Insuficiente	Cualitativa Ordinal	Encuesta

<b>miembro superior</b>		<b>miembro superior</b>			
		Número de			
<b>Bloqueos del plexo braquial practicados</b>	Bloqueos del plexo braquial realizados en el último año	bloqueos del plexo braquial realizados en el año de residencia cursado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0</li> <li>2. &lt; 5</li> <li>3. 5 - 10</li> <li>4. 10 – 15</li> <li>5. &gt; 15</li> </ol>	Categoría	Encuesta
<b>Nivel de habilidad es de bloqueo del plexo braquial</b>	Habilidad para realizar bloqueos del plexo braquial	Nivel de destrezas adquiridas para realizar bloqueos del plexo braquial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adecuado</li> <li>2. Inadecuado</li> </ol>	Cualitativa Nominal Dicotómica	Encuesta
<b>Grado de limitacion es de la práctica de bloqueo del plexo braquial</b>	Limitaciones de la práctica de bloqueo del plexo braquial	Conjunto de limitaciones para realizar bloqueos del plexo braquial.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ninguna</li> <li>2. Leve</li> <li>3. Moderada</li> <li>4. Severa</li> <li>5. Grave</li> </ol>	Cualitativa Nominal Policotómica	Encuesta

---

**Elaborado por:** Lascano A. (2021)

### 3.4. Población y muestra

Se incluyó a los estudiantes de posgrado de la Universidad Central del Ecuador, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Universidad San Francisco de sexo masculino y femenino entre 26 y 45 años que pertenezcan al posgrado de anestesiología

de la ciudad de Quito, excepción del autor. En total son 119 estudiantes de anestesiología, y que se listan de la siguiente forma:

1. Universidad Central del Ecuador: 46
2. Pontificia Universidad Católica del Ecuador: 62
3. Universidad San Francisco de Quito: 11

### **3.5. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **1.5.3 Criterios de inclusión**

- Médicos posgradistas de anestesiología de la Universidad Central del Ecuador, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Universidad San Francisco de Quito.
- Médicos que hayan aceptado realizar la encuesta online.
- Médicos posgradistas entre 26 y 45 años.

#### **2.5.3 Criterios de exclusión**

- Médicos posgradistas de otras especialidades que no sea anestesiología.
- Médicos que hayan rechazado realizar la encuesta.
- Médicos posgradistas menores de 26 años y mayores de 46 años.

### **3.6. Plan de análisis estadístico de datos**

Los datos recolectados mediante la encuesta se trasladaron a una hoja de cálculo, luego los datos se procesaron en SPSS Versión 24.0. para el análisis estadístico respectivo.

### **3.7. Análisis univariar**

Las variables cualitativas se analizaron mediante frecuencias absolutas, frecuencias relativas y porcentajes y fueron descritas a través de gráficos de barras o de sectores según el caso.

La variable cuantitativa fue descrita mediante las medidas de tendencia central (mediana) o dispersión (rango mínimo – máximo, desviación estándar), y gráficos como histograma o polígono de frecuencia según correspondió.

### **3.8. Análisis bivarial**

Se estimó la correlación entre el nivel de conocimientos y el número de BsPB realizados, mediante tablas dos por dos, y prueba de chi cuadrado.

### **3.9. Aspectos bioéticos**

Todas las personas que participaron del estudio conocieron del propósito del mismo, se les informó todos los procedimientos a seguir y se les hizo firmar el consentimiento informado de manera libre y voluntaria.

#### **1.9.3 Propósitos:**

El conocimiento anatómico y distribución neuro sensorial del PB es fundamental cuando se realizan bloqueos anestésicos del PB para procedimientos de miembro superior, y usados como método de elección para analgesia de cirugía de extremidad superior. El propósito de este estudio es evaluar los conocimientos de los estudiantes de anestesiología sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior, la predisposición para capacitación continua, las habilidades y limitaciones que tienen los posgradistas para la práctica de anestesia - analgesia regional de miembro superior, por tanto, evitar efectos de anestesia general y dar un servicio de calidad al paciente.

Es importante conocer estos datos para redirigir los objetivos de práctica de AR, aumentar las habilidades y número de BsPB, disminuir las limitaciones y fomentar la capacitación continua de anestesia y analgesia regional de miembro superior para la formación de los estudiantes del posgrado de anestesiología.

### **2.9.3 Procedimiento**

En primer lugar, se contactó por medios electrónicos mensajes de texto a cada uno de los posgradistas de anestesiología de las diferentes universidades comunicando que pueden ser partícipes de la investigación. Segundo se recolectaron datos de la encuesta de los participantes que aceptaron incluirse en la investigación. Finalmente se analizó los resultados obtenidos y se correlacionó el nivel de conocimiento con el grado de habilidades y las limitaciones que tienen los posgradistas de anestesiología.

### **3.9.3 Obtención de consentimiento para la participación en el estudio**

Antes de iniciar la encuesta se presentó un ítem con el consentimiento, en donde se les comunicó el objetivo del estudio y la confidencialidad de los datos de la investigación. Posteriormente se procedió a presentar el consentimiento informado y luego aceptaron ingresar al estudio.

### **4.9.3 Confidencialidad de la información**

La participación en la investigación es anónima, la identidad de los estudiantes y la información que sea recogida no será difundida por ningún medio. En la base de datos que se utilizó, los nombres de los participantes fueron reemplazados por datos numéricos, y manejados solamente por el autor del presente estudio, asesor de tesis y metodólogo de investigación.

### **3.10. Consentimiento informado (Anexo 2)**

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La población de estudio inicialmente prevista fue de 119 médicos posgradistas de anestesiología de las universidades de la ciudad de Quito, a quienes se aplicó la encuesta online y 115 aceptaron su participación en el estudio.

#### 4.1. Análisis univariado

##### 1.1.4 Análisis de las características sociodemográficas de la población estudio

En la tabla 5, se observa que el grupo etario con más proporción es el del intervalo entre 29 - 31 años y 32 – 34 años que representan el 85,2%. En la variable género, el 56,5% corresponde a sexo femenino y el 43,5% a sexo masculino.

La encuesta denota que el 59,1% de encuestados son la PUCE, el 31,3% de la UCE y 11 9,6 % son de la USFQ. Así mismo, se identifica que el 67,0% de encuestados pertenece al tercer año de posgrado.

**Tabla 5.** Características sociodemográficas de la población estudio.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
<b>Edad</b>		
26 – 28	6	5,2%
29 – 31	49	42,6%
32 – 34	49	42,6%
35 – 38	9	7,8%
39 – 45	2	1,7%
<b>Sexo</b>		
Masculino	50	43,5%
Femenino	65	56,5%
<b>Universidad</b>		
PUCE	68	59,1%

UCE	36	31,3%
USFQ	11	9,6%
<b>Año de posgrado</b>		
R2	4	3,5%
R3	77	67,0%
R4	34	29,6%

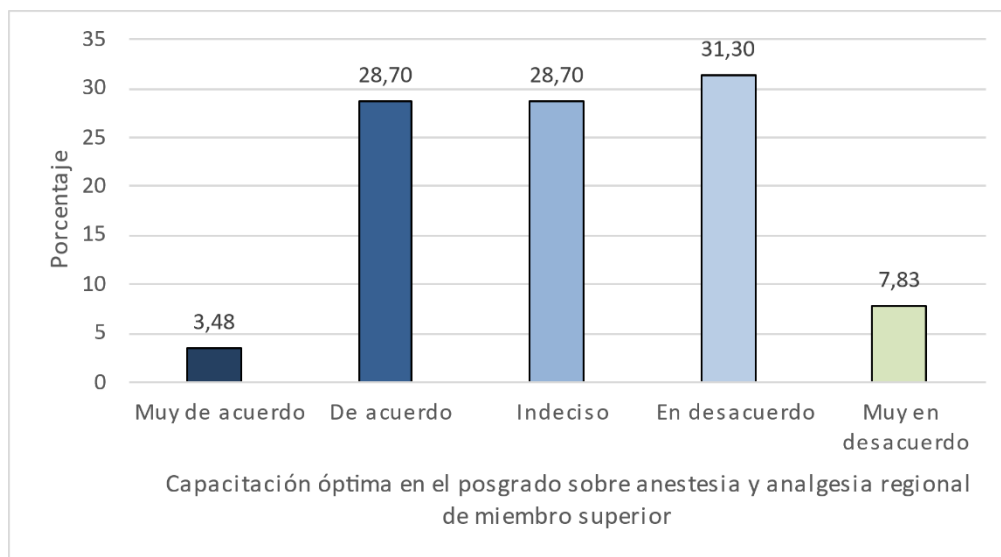
**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

#### 2.1.4 Análisis de resultados sobre capacitación

En el Gráfico 1, se observa que dentro de los médicos posgradistas encuestados, 36 personas (31,3%) está en desacuerdo con que la capacitación sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior sea óptima y cumpla expectativas de los estudiantes, mientras que 33 personas (28,7%) si están de acuerdo. Lo que evidencia una falta de unificación de la capacitación dentro de las universidades.

**Gráfico 1.** Capacitación sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior.



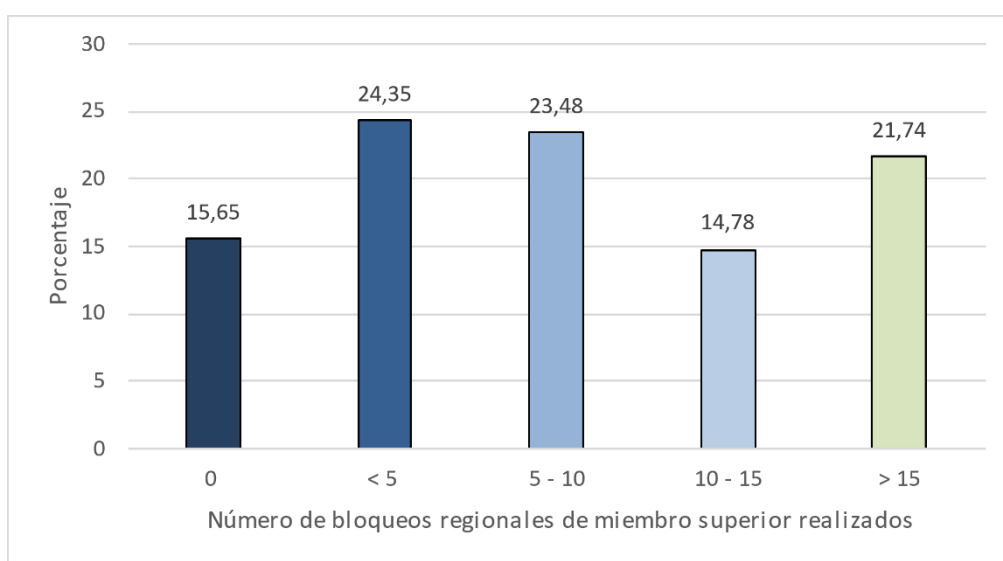
**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

### 3.1.4 Análisis de resultados sobre número de bloqueos realizados

En el Gráfico 2, se observa que el 29,3% de encuestados ha realizado menos de 5 bloqueos regionales anestésicos y analgésicos de miembro superior en el año de residencia cursado, mientras que el 21,7% ha realizado más de 15 bloqueos regionales de miembro superior y 15,65% no ha realizado bloqueos regionales de miembro superior.

**Gráfico 2.** Número aproximado de bloqueos regionales anestésicos y analgésicos de miembro superior realizados en el presente año de residencia.



**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

### 4.1.4 Análisis de resultados sobre número aciertos.

Para la elaboración de la encuesta del grado de conocimiento de anafilaxia, se realizó la validación de la misma por dos expertos en AR y un médico subespecialista en manejo intervencionista del dolor, además se realizó una prueba piloto que fue validada obteniendo un alfa de Cronbach de 0.868.

En la Tabla 6, se observa el número de preguntas contestadas de forma correcta con su relación porcentual colectiva para determinar el nivel de conocimiento de analgesia y AR de miembro superior. De esta forma se obtuvo que la media de porcentajes de aciertos es de  $58,39\% \pm 16,87\%$  en todos los participantes.

**Tabla 6.** Porcentaje colectivo de aciertos sobre conocimiento de analgesia y anestesia regional de miembro superior.

	<b>Mediana</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Min.</b>	<b>Media</b>	<b>Max</b>	<b>Moda</b>
<b>Porcentaje de aciertos</b>	56,50%	16,87%	27,80%	58,39%	85,20%	56,50%

**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

En la Tabla 7, se observa el porcentaje de acierto relacionado a cada una de las preguntas, donde se destaca la pregunta uno con acierto del 85,2% que evalúa el conocimiento de anatomía del PB, a diferencia de la pregunta número 13 que evalúa la indicación del bloqueo interescalénico del PB, la cual obtuvo el porcentaje de acierto más bajo de toda la encuesta con el 27,8%.

**Tabla 7.** Aciertos de las preguntas de conocimiento sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior.

<b>Número de pregunta</b>	<b>Número de aciertos</b>	<b>Porcentaje de aciertos</b>
Pregunta 1	98	85,2%
Pregunta 2	65	56,5%
Pregunta 3	85	73,9%
Pregunta 4	63	54,8%
Pregunta 5	45	39,1%
Pregunta 6	66	57,4%
Pregunta 7	51	44,3%
Pregunta 8	95	82,6%
Pregunta 9	70	60,9%
Pregunta 10	65	56,5%
Pregunta 11	95	82,6%
Pregunta 12	45	39,1%

Pregunta 13	32	27,8%
Pregunta 14	52	45,2%
Pregunta 15	55	47,8%
Pregunta 16	64	55,7%
Pregunta 17	92	80,0%
Pregunta 18	67	58,3%
Pregunta 19	89	77,4%
Pregunta 20	49	42,6%

**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

#### 5.1.4 Análisis de resultados sobre el nivel de conocimientos.

Se calificó a cada uno de los estudiantes de manera individual, y de acuerdo a las respuestas afirmativas obtenidas se los clasificó según la Tabla 1 de evaluación del nivel de conocimiento (Tabla 8). Se observa que el nivel de conocimiento en la mayor parte de los posgradistas es de bueno 47,8%, excelente 7,8% e insuficiente 2,6%.

**Tabla 8.** Nivel de conocimiento de anestesia y analgesia regional de miembro superior.

Nivel de conocimiento en anestesia y analgesia regional de miembro superior	Frecuencia	Porcentaje válido
Excelente	9	7,8%
Muy bueno	35	30,4%
Bueno	55	47,8%
Regular	13	11,3%
Insuficiente	3	2,6%

**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

#### 6.1.4 Análisis de resultados sobre nivel de habilidades.

En la Tabla 9, se observa el porcentaje de respuestas afirmativas de 4 preguntas de forma individual, que evalúan el nivel de habilidades de los posgradistas de anestesiología sobre bloqueos del miembro superior, y su relación porcentual, además en la Tabla 10 se determina el nivel de habilidades de BsPB de forma colectiva de los posgradistas encuestados, el cual el 76,5% de los posgradistas tiene un inadecuado nivel de habilidades de BPB.

**Tabla 9.** Respuestas afirmativas de preguntas sobre nivel de habilidades de bloqueos del plexo braquial.

Número de pregunta	Número de respuestas afirmativas	Porcentaje de aciertos
Pregunta 21	97	84,35%
Pregunta 22	25	21,74%
Pregunta 23	38	33,04%
Pregunta 24	32	27,83%

**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

La pregunta 21 de la encuesta aborda si el posgradista ha realizado bloqueos regionales de miembro superior en el año de residencia de anestesiología cursado, se encuentra que el 15,65% de encuestados no ha realizado esta práctica. En la pregunta número 24, el 27,83% (32) de posgradistas refieren que sienten tener la suficiente experiencia para realizar BsPB sin supervisión del médico tratante de anestesiología, mientras que el 72.17% de posgradistas sienten no tener la suficiente experiencia.

**Tabla 10.** Nivel de habilidades de bloqueos del plexo braquial.

Nivel de habilidades	Frecuencia	Porcentaje válidos
Adecuado	27	23,5%
Inadecuado	88	76,5%
Total	115	100,0%

**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

#### 7.1.4 Análisis de resultados sobre grado de limitaciones de la práctica.

En la pregunta número 26, el 34,8% (40) de encuestados refirió que si ha recibido simulación clínica en la formación académica sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior. La pregunta 28 hizo referencia a que el 62,6% (72) no tuvo un instructor experto en AR, la pregunta 29 demostró que el 60,9% (70) no tuvo equipo de electroestimulación nerviosa para AR, la pregunta 30 observó que el 82,6% de posgradistas tuvo equipo de ultrasonografía y en la 31, describió que el 48,6% tuvo agujas ecogénicas de bloqueos nerviosos en la rotación de los 3 últimos meses previos a la encuesta.

En la Tabla 11, tomando en cuenta 7 preguntas de la encuesta de acuerdo a las respuestas negativas, se describe el grado de limitaciones según la tabla 4, con el porcentaje que tienen los posgradistas de anestesiología para la práctica de BsPB; se determinó que la mayor parte de posgradistas tiene un grado de limitación severa 37,4% (43) para poder realizar la práctica de BsPB, solo el 7% (8) refiere no tener limitaciones para la práctica de BsPB.

**Tabla 11.** Grado de limitaciones de la práctica de bloqueo del plexo braquial.

Grado de limitaciones	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	8	7,0%
Leve	14	12,2%
Moderada	41	35,7%
Severa	43	37,4%
Grave	9	7,8%
Total	115	100,0%

**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

#### 4.2. Análisis bivariado

Se analizaron los resultados de la asociación realizada de las variables mediante el estadístico Chi cuadrado entre el nivel de conocimiento y el número de bloqueos realizados, el nivel de habilidades y el grado de limitaciones que tienen los posgradistas de anestesiología.

#### 1.2.4 Análisis del nivel de conocimiento y bloqueos realizados.

Al asociar las variables nivel de conocimiento y número de bloqueos realizados, el resultado estadístico de chi – cuadrada de Pearson es 14,724 y el valor p de 0.545, por tanto, el nivel de conocimiento es independiente del número de bloqueos realizados, esta asociación de variables no es estadísticamente significativa.

**Tabla 12.** Resultado de asociación de nivel de conocimiento y número de bloqueos realizados

Variable Número de bloqueos	Nivel de conocimiento					Total N (%)	Chi 2	P
	Excele nte N (%)	Muy bueno N (%)	Bueno N (%)	Regula r N (%)	Insufici ente N (%)			
0	1 (11,1)	3 (8,6)	10 (18,2)	3 (23,1)	1 (33,3)	18 (15,7)	14,724	0,545
< 5	1 (11,1)	9 (25,7)	14 (25,5)	3 (23,1)	1 (33,3)	28 (24,3)		
5 - 10	1 (11,1)	9 (25,7)	14 (25,5)	2 (15,4)	1 (33,3)	27 (23,5)		
10 – 15	2 (22,2)	3 (8,6)	8 (14,5)	4 (30,8)	0 (0,0)	17 (14,8)		
> 15	4 (44,4)	11 (31,4)	9 (16,4)	1 (7,7)	0 (0,0)	25 (21,7)		
Total	9 (100)	35 (100)	55 (100)	13 (100)	3 (100)	115 (100)		

**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

#### 2.2.4 Análisis del nivel de conocimiento y habilidades.

La tabla 13 reporta los resultados de la relación existente entre el nivel de conocimiento y el nivel de habilidades, la estadística de chi – cuadrada de Pearson es

3,591 y el valor p de 0,464, por tanto, el nivel de conocimiento es independiente del nivel de habilidades de BPB, esta asociación de variables no es estadísticamente significativa.

**Tabla 13.** Resultado de asociación de nivel de conocimiento y nivel de habilidades.

Variable	Nivel de conocimiento					Total	Chi 2	P
	Excele nte	Muy bueno	Bueno	Regular	Insufic iente			
Nivel de habilidad es	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)		
Adecuado	4 (44,4)	9 (25,7)	11 (20,0)	3 (23,1)	0 (0,0)	27 (23,5)	3,591	0,464
Inadecua do	5 (55,6)	26 (74,3)	44 (80,0)	10 (76,9)	3 (100)	88 (76,5)		
Total	9 (100)	35 (100)	55 (100)	13 (100)	3 (100)	115 (100)		

**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

### 3.2.4 Nivel de conocimiento y limitaciones de la práctica.

En la tabla 14 se observa los resultados de la relación entre la variable nivel de conocimiento y grado de limitaciones, su estadística chi – cuadrada de Pearson es 15,300 y el valor p de 0,503, por tanto, esta asociación de variables no es estadísticamente significativa, entonces, el nivel de conocimiento es independiente del grado de limitaciones de la práctica de BPB.

**Tabla 14.** Resultado de asociación de nivel de conocimiento y grado de limitaciones.

Variable	Nivel de conocimiento					Total	Chi 2	P
	Excele nte	Muy bueno	Bueno	Regular	Insufic iente			
Nivel de habilidad es	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)		
Ninguna	1 (11,1)	3 (8,6)	3 (5,5)	1 (7,7)	0 (0,0)	8 (7,0)	15,3 0	0,503

Leve	1 (11,1)	3 (8,6)	5 (9,1)	4 (30,8)	1 (33,3)	14 (12,2)
Moderada	4 (44,4)	13 (37,1)	20 (36,4)	3 (23,1)	1 (33,3)	41 (35,7)
Severa	3 (33,3)	15 (42,9)	22 (40,0)	2 (15,4)	1 (33,3)	43 (37,4)
Grave	0 (0)	1 (2,9)	5 (9,1)	3 (23,1)	0 (0,0)	9 (7,8)
Total	9 (100)	35 (100)	55 (100)	13 (100)	3 (100)	115 (100)

**Elaborado por:** Lascano, Alexander (2022)

**Fuente:** Base de datos de la investigación.

## CAPÍTULO V

### 5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Luego de haber descrito los resultados de la investigación respecto al nivel de conocimiento, nivel de habilidades y grado de limitaciones que tienen los médicos posgradistas de anestesiología al realizar la práctica de bloqueos regionales del plexo braquial, sobre el minucioso análisis estadístico de los datos encontrados por medio del instrumento de campo aplicado, en este capítulo se discuten los hallazgos.

Las competencias básicas de UGRA descritas por el comité conjunto ASRA-ESRA se engloban en seis dominios: atención al paciente, conocimiento médico, práctica basada en el sistema, aprendizaje y mejora basados en la práctica, habilidades interpersonales y de comunicación, y profesionalismo. La identificación de puntos de referencia anatómicos clave (por ejemplo, músculos, fascias, huesos y vasos sanguíneos) es la primera tarea descrita en las recomendaciones conjuntas ASRA-ESRA, y el conocimiento detallado de la anatomía relevante es esencial para identificar la sonoanatomía (Kim & Tsui, 2019).

En nuestro estudio de acuerdo al número de aciertos sobre el conocimiento de anestesia analgesia del PB se obtuvo que el 56,5% fueron respuestas correctas, entonces los posgradistas tuvieron un nivel bueno de conocimientos, estadísticamente no se puede asociar con la universidad en la que estudian, por lo que se infiere que se necesita de una malla curricular unificada.

En los Estados Unidos, el Consejo de Acreditación para la Educación Médica de Posgrado requiere que los residentes de anestesiología completen una rotación de AR de mínimo cuatro semanas y realicen, antes de graduarse, al menos 40 bloqueos anestésicos epidurales, 40 bloqueos anestésicos espinales y 40 bloqueos anestésicos nerviosos periféricos. Incluso con recomendaciones formales y requisitos estandarizados, la

cantidad y los tipos de procedimientos de UGRA realizados por los residentes pueden variar entre los programas de capacitación y es posible que los residentes no se sientan seguros para realizar bloqueos regionales al finalizar su capacitación (Kim & Tsui, 2019).

En nuestro estudio el 3.48% de posgradistas está muy de acuerdo y el 28,7% de acuerdo con la que la capacitación que reciben de BsPB sea óptima, en contraste con el 72,2% que refiere no sentirse con la suficiente experiencia para realizar BsPB sin la supervisión del médico tratante.

En un estudio retrospectivo realizado por Luyet, y otros (2010), en residentes de anestesiología, determinó que la nivelación de la curva de aprendizaje para los BsPB guiados por ultrasonido se alcanzó con 10 a 15 intentos previos. Con respecto al porcentaje de bloqueo exitoso y la curva de aprendizaje, se encontró una tasa de éxito superior al 94%, con 13 bloqueos en promedio (Rueda Rojas, Meléndez Flórez, & Orozco Galvis, 2019).

En un estudio observacional controlado, realizado por Morros y colaboradores, se concluyó que un anestesiólogo experto en el bloqueo axilar del PB clásico mediante neuroestimulación precisa de 15 bloqueos axilares ecoguiados para obtener unos buenos resultados con dicha técnica. En nuestro estudio, apenas el 21,7% realizó más de 15 BsPB en el último año, en contraste el 27,8% refiere tener la suficiente experiencia para realizar bloqueos sin supervisión de un médico tratante.

En el estudio de práctica de anestesia regional realizada por Corvetto et al. (2010) destaca que el 26,3% de los encuestados nunca realizaron bloqueos de nervios periféricos y cuya razón es la falta de formación, en nuestro estudio se determinó que el 15,65% de posgradistas no realizó BsPB en el último año de residencia; sin embargo, no encontramos que existe una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento y

el número de bloqueos practicados, lo cual nos lleva a pensar que esta brecha de nivel de conocimiento y número de bloqueos practicados, es debido a las rotaciones que realizan los posgradistas en diferentes hospitales, y no todos tienen acceso a las mismas rotaciones.

Varios estudios han intentado asociar la retención de conocimientos/habilidades y los beneficios para el paciente después de una intervención educativa sobre anestesia regional, desafortunadamente, los problemas metodológicos han limitado la solidez de la evidencia hasta la fecha (Ramlogan, Chuan, & Mariano, 2021). En nuestro estudio se encontró que el 76,5% presentó un nivel de habilidades de BPB inadecuado, y es independiente del nivel de conocimiento de los posgradistas, nuevamente no se puede asociar la capacitación que reciben los médicos posgradistas con el nivel de habilidades, y los beneficios que podrían haber tenido los pacientes con la práctica de los BsPB.

Dentro del aprendizaje y mejora de la práctica y habilidades se encuentra la simulación, según Kim y Tsui (2019), las ventajas de la simulación de UGRA incluyen acortar la curva de aprendizaje, permitir que los residentes aprendan a su ritmo individual y mejorar el éxito del bloqueo. El entrenamiento basado en simulación aumenta la tasa de éxito y reduce las complicaciones asociadas con el bloqueo nervioso guiado por ultrasonido al mejorar la identificación de estructuras anatómicas y la interpretación de imágenes, y al ayudar a los médicos a desarrollar las habilidades necesarias para una buena visualización de la aguja y la aplicación del AL (Rueda Rojas, Meléndez Flórez, & Orozco Galvis, 2019).

En nuestro estudio se encontró que el 34,8% no realizó simulación durante la formación de posgrado, el grado de limitaciones que tiene la mayor parte de posgradistas es moderada 35,7% y severa 37,4%, pero, no existe una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento y el grado de limitaciones para la práctica de bloqueos.

La ventaja de este estudio es que participaron 96,6% del total de la población de residentes del posgrado de anestesiología de la ciudad de Quito de las universidades que tienen programa de formación académica en la especialización de anestesiología. Además, en este estudio faltó por investigar los hospitales por los que realizan esta práctica y limitaciones de cada uno, investigar el tipo de simulación que reciben para poder asociar estas variables y observar si estos influyen en los hallazgos, y a su vez si podrían ser los determinantes de la retención del conocimiento con su nivel y la práctica de bloqueos con el nivel de habilidades que tienen los posgradistas.

## CAPÍTULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

Este estudio determinó que los participantes evaluados tienen un nivel bueno de conocimiento sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior en pacientes adultos; a pesar de que el 84.35% han realizado bloqueos del plexo braquial el último año, solo el 21,7% ha realizado más de 15 bloqueos para alcanzar la curva de aprendizaje y el 27,83% sintieron tener la suficiente experiencia para realizar los bloqueos sin supervisión del tratante de anestesiología, ello se corrobora con el nivel de habilidades, que en la mayor parte es inadecuado para realizar bloqueos del plexo braquial.

Aunque se ha demostrado que la práctica de bloqueos del plexo braquial, limita los efectos adversos sistémicos de los medicamentos usados en anestesia general, disminuyendo la morbimortalidad; la mayor parte de posgradistas tiene una limitación severa para la práctica, siendo influenciado por factores como falta de simulación clínica en la formación académica, falta de un instructor experto en anestesia regional, falta de equipo de electroestimulación nerviosa para anestesia regional, la mayor parte no tuvo agujas ecogénicas de bloqueos nerviosos, pero la mayoría tiene equipo de ultrasonido para la práctica de bloqueos; los resultados se respaldan, ya que la mayor parte de posgradistas está en desacuerdo con que la capacitación sea óptima, por tanto se demuestra que no todas las rotaciones cuentan con los elementos necesarios para la práctica de bloqueos del plexo braquial.

Las asociaciones entre las variables del nivel de conocimiento, con el grado de habilidades y las limitaciones que tienen los médicos posgradistas no tuvieron una relación estadística, de manera que no existe unificación de la malla curricular entre los posgrados de las universidades de imparten anestesiología de Quito, y no tienen una rotación específica de anestesia regional para cumplir con un número suficiente de

bloqueos del plexo braquial para alcanzar la curva de aprendizaje y los niveles adecuados de habilidades, para que de esta manera se sientan seguros de su práctica sin un médico tratante.

## **6.2. Recomendaciones**

Las universidades deben ofrecer una capacitación continua y óptima de anestesia y analgesia regional actualizados, implementando la sonoanatomía avanzada en tiempo real, técnicas de bloqueo de punción única y continua, un experto en anestesia regional como docente, evaluación documentada, para de esta manera fortalecer el nivel de conocimiento y competencias de los posgradistas.

Desarrollar talleres de eventos clínicos en un centro de simulación de anestesia regional, que incluya la integración de videos de alta resolución de bloqueos del plexo braquial, fantasmas, gelatinas, equipo adecuado de anestesia regional, y retroalimentación para mejorar la retención del conocimiento y con ello las habilidades del profesional en formación.

Establecer una rotación específica de anestesia regional de al menos 4 meses, en un lugar donde existan todos los recursos necesarios para la práctica, mejorar los protocolos perioperatorios de anestesia regional con competencias y objetivos claros para realizar mayor número de bloqueos del plexo braquial y disminuir la práctica de anestesia general.

Reestructurar y estandarizar la malla curricular de educación y evaluación médica basada en competencias, integrar la simulación más la práctica deliberada de anestesia regional para miembro superior, llevando un registro del número de procedimientos realizados, tasa de éxito, implicaciones clínicas y complicaciones, para alcanzar curva de aprendizaje con cada bloqueo del plexo braquial, de forma que se puedan optimizar los recursos, garantizar la calidad de atención y disminuir morbilidad relacionada con la anestesia general.

Incentivar la investigación sobre anestesia, analgesia del plexo braquial en el perioperatorio a los posgradistas, universidades y docentes con el fin de mejorar los resultados en los pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Admir Hadzic, J. A. (2004). A Comparison of Infraclavicular Nerve Block versus General Anesthesia for Hand and Wrist Day-case Surgeries. *Anesthesiology*, 127-132, <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article-pdf/101/1/127/354989/0000542-200407000-00020.pdf>. Obtenido de *Anesthesiology*: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/101/1/127/8539/A-Comparison-of-Infraclavicular-Nerve-Block-versus>
- Alain, B., Levine, M., Latmore, M., Van Boxstael, S., & Blumenthal, S. (10 de october de 2021). *Interscalene Brachial Plexus Block – Landmarks and Nerve Stimulator Technique*. Obtenido de nysora: <https://www.nysora.com/techniques/upper-extremity/intescalene/interscalene-brachial-plexus-block/>
- Albrecht, E. y. (2020). Advances in regional anaesthesia and acute pain management: a narrative review. *Anaesthesia*, e101-e110. <https://doi.org/10.1111/anae.14868>. Obtenido de *Anaesthesia*, 75.
- Bajwa, S. J. (2021). Neural blocks at the helm of a paradigm shift in enhanced recovery after surgery (ERAS). *Indian journal of anaesthesia*, 65(Suppl 3), S99–S103. [https://doi.org/10.4103/ija.ija\\_807\\_21](https://doi.org/10.4103/ija.ija_807_21).
- Bean, B., Connor, P., Schiffen, S., & Hamid, N. (2018). Outpatient Shoulder Arthroplasty at an Ambulatory Surgery Center Using a Multimodal Pain Management Approach. *JAAOS: Global Research and Reviews*, Volume 2 - Issue 10 - p e064 doi: 10.5435/JAAOSGlobal-D-18-00064.
- Bollini, C., Cacheiro, F., Slagueiro, C., & Moreno, M. (2004). Bloqueos supraclaviculares del plexo braquial. *Revista Argentina Anestesia*, 420 - 434.
- Buren, J., Lee, J., & Tureanu, L. (07 de Aug de 2019). *Infraclavicular Block*. Obtenido de ASRA Pain Medicine: <https://www.asra.com/guidelines-articles/original-articles/article-item/legacy-b-blog-posts/2019/08/07/infraclavicular-block>
- Calero Robles, M., & Mediavilla Sarmiento, J. (2018). Implementación de anestesia regional guiada por ultrasonido en el Hospital General Docente de Calderón. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito)*, 125 - 130.
- Chen, X., Trivedi, V., AlSaflan, A., Todd, S., Tricco, A., McCartney, C., & Boet, S. (2017). Ultrasound-Guided Regional Anesthesia Simulation Training A

- Systematic Review. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, Volume 42, Number 5, p 1 - 10, doi: 10.1097/AAP.0000000000000639.
- Chuan, A., Wan, A., Royse, C., & Forrest, K. (2018). Competency-based assessment tools for regional anaesthesia: a narrative review. *British Journal of Anaesthesia*, 264-273. doi: 10.1016/j.bja.2017.09.007.
- Cook, D. A., Brydges, R. P., Hamstra, S. J., Zendejas, B. M., Szostek, J. H., Wang, A. T., . . . Hatala, R. M. (2012). Comparative Effectiveness of Technology-Enhanced Simulation Versus Other Instructional Methods. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, p 308-320 doi: 10.1097/SIH.0b013e3182614f95.
- Corvetto, M., Carmona, J., Vásquez, M., Salgueiro, C., & Croston, J. (2017). Current practice in regional anaesthesia in South America: an online survey. *Revista española de anestesiología y reanimación*, 64(1): 27-31, <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/esSiqueira/ibc-158901>.
- Corvetto, M., McCready, M., Cook, C., Pietrobon, R., & Altermatt, F. (2010). Práctica de la anestesia regional en Chile: encuesta online. *Revista española de anestesiología y reanimación*, 57(4), 209–213. [https://doi.org/10.1016/s0034-9356\(10\)70206-1](https://doi.org/10.1016/s0034-9356(10)70206-1).
- Cunningham, D., LaRose, M., Anakwenze, O., Klifto, C., Richard, M., Ruch, D., & Gage, M. (2021). Fracture location impacts opioid demand in upper extremity fracture surgery. *Injury*, 52(8), 2314–2321. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.05.026>.
- Eroglu, A., Erturk, E., & Eichenberger, U. (2014). Regional Anesthesia for Postoperative Pain Control. *BioMed Research International*, 2 pages, <https://doi.org/10.1155/2014/309606>.
- Garnaud, B., Mares, O., L'hermite, J., Vialles, N., Gricourt, Y., Lannelongue, A., . . . Cuvillon, P. (2021). Multimodal oral analgesia strategy after ambulatory arthroscopic shoulder surgery: case series using adaptive therapeutic approaches by sequential analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, volume30, issue 2, p250-257, <https://doi.org/10.1016/j.jse.2020.08.040>.
- Gray, H., & Standring, S. (2016). Head and neck: overview and surface anatomy. En H. Gray, & S. Standring, *Gray's anatomy : the anatomical basis of clinical practice* (págs. 404 - 415). Amsterdam: Elsevier.

- Guirguis, M. K.-E.-S. (2012). Acute respiratory distress following ultrasound-guided supraclavicular block. *The Ochsner journal.*, 12(2), 159–162.
- Hadzic, A. (2021). Functional regional anesthesia anatomy. En A. Hadzic, *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia* (pág. 3e). <https://accessanesthesiology.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3074&sectionid=255807002>: McGraw Hill. Obtenido de accessanesthesiology.
- Hadzic, A. (2021). Indications for peripheral nerve blocks. En A. Hadzic, *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia*, 3e. McGraw Hill. <https://accessanesthesiology.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3074&sectionid=255807433>.
- Hadzic, A. (2021). Local anesthetics: clinical pharmacology and selection. En A. Hadzic., *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia*, 3e. McGraw Hill. (pág. <https://accessanesthesiology.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3074&sectionid=255807092>). McGraw Hill.
- Hanna, M., Ouanes, J.-P., & Garcia, V. (2019). Regional Anesthesia Techniques for Acute Pain Management. En J. Ballantyne, S. M. Fishman, & J. P. Rathmell, *Bonica's management of pain* (págs. Chap. 52, p. 2734). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Héroux, J., Belley-Côté, E., Echavé, P., Loignon, M.-J., Bessette, P.-O., Patenaude, N., & Baillargeon, J.-P. (2019). Functional recovery with peripheral nerve block versus general anesthesia for upper limb surgery: a systematic review protocol. *Systematic Reviews*, 273, pdf <https://doi.org/10.1186/s13643-019-1204-4>.
- Jeong, J., Kim, Y., Woo, J., Kim, C., & Chae, J. (2018). A retrospective analysis of neurological complications after ultrasound guided interscalene block for arthroscopic shoulder surgery. *Anesth Pain Med*, volume 13, number 2, p184-191,doi 10.17085/apm.2018.13.2.184.
- Johnson Rebecca L., S. L. (2021). Bloqueos nerviosos periféricos y guía ecográfica para la anestesia regional. En M. A. Gropper, *Miller. Anestesia* (págs. 1450-1479). España: Elsevier.

- Jones, M. R., Novitch, M. B., Sen, S., Hernandez, N., De Haan, J. B., Budish, R. A., . . . Cornett, E. M. (2019). Jones, Mark R.; Novitch, Matthew B.; Sen, Sudipta; Hernandez, Nadia; De Haan, Johanna Blair; Budish, Rebecca A.; Bailey, Christopher; Ragusa, Joseph; Thakur, Pankaj; Orhurhu, Vwaire; Urits, Ivan; Cornett, Elyse M. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2019.07.005>.
- Kakazu, C., Tokhner, V., Li, J., Ou, R., & Simmons, E. (2014). In the new era of ultrasound guidance: is pneumothorax from supraclavicular block a rare complication of the past? *BJA: British Journal of Anaesthesia*, vol 113, p 190-191, <https://doi.org/10.1093/bja/aeu214>.
- Kim, T. E., & Tsui, B. C. (2019). Simulation-based ultrasound-guided regional anesthesia curriculum for anesthesiology residents. *Korean Society of Anesthesiologists*, doi: 10.4097/kja.d.18.00317.
- Konrad, C., Schupfer, G., Wietlisbach, M., & Gerber, H. (1998). Learning Manual Skills in Anesthesiology. *Anesthesia & Analgesia*, Volume 86 - Issue 3 - p 635-639, doi: 10.1213/00000539-199803000-00037.
- Luyet, C., Schüpfer, G., Wipfli, M., Luginbühl, M., & Eichenberger, U. (2010). Different Learning Curves for Axillary Brachial Plexus Block: Ultrasound Guidance versus Nerve Stimulation. *Anesthesiology Research and Practice*, 7, <https://doi.org/10.1155/2010/309462>.
- Marhofer, P., Greher, M., & Kapral, S. (2005). Ultrasound guidance in regional anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, Volume 94, Issue 1, p 7-17, <https://doi.org/10.1093/bja/aei002>.
- Martins, L., Ferraro, L., Takeda, A., Munechika, M., & Tardelli, M. (2017). Ultrasound-guided peripheral nerve blocks in anticoagulated patients - case series. *Revista Brasileira De Anestesiologia*, New York, v. 67, n. 1, p. 100-106, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjane.2015.06.005>.
- McCartney, C., & Macfarlane, A. (2017). Regional anaesthesia of the upper limb. En J. Hardman, P. Hopkins, & M. Struys, *Oxford Textbook of Anaesthesia* (págs. Chap. 54, 899 - 914). New York: SMTEbooks.

- Mian, A. C. (2014). Brachial plexus anesthesia: A review of the relevant anatomy, complications, and anatomical variations. *Clinical anatomy (New York, N.Y.)*, 27(2), 210–221. <https://doi.org/10.1002/ca.22254>.
- Morros, C., Pérez, M., Sala Blanch, X., & Cedó, F. (2011). Ultrasound-guided axillary brachial plexus block: learning curve and results. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, Pages 74-79.
- Neal, J., Gerancher, J., Hebl, J., Ilfeld, B., McCartney, C., Franco, C., & Hogan, Q. (2008). Upper Extremity Regional Anesthesia: essentials of our current understanding. *Regional anesthesia and pain medicine*, 134–170. <https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e31819624eb>.
- Neal, J., Mariano, E., & Salinas, F. (2014). Upper Extremity Blocks. En H. Benzon, J. Rathmell, C. Wu, & D. Turk, *Practical Management of Pain (Fifth Edition)* (págs. 716-731). Mosby.
- Patel, M., Gadsden, J., Nedeljkovic, S., Bao, X., Zeballos, J., Yu, V., . . . Bendtsen, T. (2020). Brachial Plexus Block with Liposomal Bupivacaine for Shoulder Surgery Improves Analgesia and Reduces Opioid Consumption: Results from a Multicenter, Randomized, Double-Blind, Controlled Trial. *Pain Medicine*, Volume 21, Issue 2, February, Pages 387–400, <https://doi.org/10.1093/pm/pnz103>.
- Pester JM, V. M. (25 de Jul de 2021). *National Center for Biotechnology Information*. Obtenido de Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, Brachial Plexus Block Techniques: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470213/>
- Pester, J., & Varacallo, M. (25 de July de 2021). *NCBI Bookshelf. A service of the National Library of Medicine, National Institutes of Health*. Obtenido de StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470213/?report=printable>
- Prakash, S., & Kumar, A. (2018). Needle tip and peripheral nerve blocks. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 34:129-30. doi: 10.4103/0970-9185.227375.
- Raju, P., & Coventry, D. (2014). Ultrasound-guided brachial plexus blocks. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*, Volume 14 Number 4 185 - 191.

- Ramlogan, R. C. (2021). Contemporary training methods in regional anaesthesia: fundamentals and innovations. *Anaesthesia*, 76: 53-64. <https://doi.org/10.1111/anae.15244>.
- Ramlogan, R., Chuan, A., & Mariano, E. (2021). Contemporary training methods in regional anaesthesia: fundamentals and innovations. *Anaesthesia*, 76 (Suppl. 1), 53–64, doi:10.1111/anae.15244.
- Ramos, G., Bouchacourt, J. P., & Corujo, A. (2019). Incorporación a la currícula de anestesia los bloqueos regionales ecoguiados en Uruguay. *Revista Chilena de Anestesia Vol. 48*, 10 - 12, <https://10.25237/revchilanestv48n01.03>.
- Rueda Rojas, V., Meléndez Flórez, H., & Orozco Galvis, E. (2019). Analysis of previous training with simulated models on the success rate of ultrasound-guided supraclavicular block. Prospective cohort study. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*, 241-249, <https://doi.org/10.1016/j.redare.2019.01.003>.
- Souzdalnitski, D. &. (2013). Clinical expertise in regional anesthesia: Anesthesiologists voice their need for formal training. *Saudi journal of anaesthesia*, 7(4), 371–372. <https://doi.org/10.4103/1658-354X.121042>.
- Tarikci Kilic E., A. M. (2018). Comparison of Supraclavicular, Infraclavicular, and Axillary Approaches for Ultrasound-Guided Brachial Plexus Block for Upper Limb Surgeries. *Dubai Med J*, 1:33-37. doi: 10.1159/000496235.
- Trabelsi, W. B. (2016). Suprascapular block associated with supraclavicular block: An alternative to isolated interscalene block for analgesia in shoulder instability surgery?. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research*, 103(1), 77–83. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2016.10.012>.
- Udani, A., Kim, E., Howard, S., & Mariano, E. (2015). Simulation in teaching regional anesthesia: current perspectives. *Local and regional anesthesia*, 8, 33–43, doi:10.2147/LRA.S68223.
- Waldman Steven D., B. J. (2007). Brachial Plexus Block. En W. S. D., *Pain Management* (págs. 1220-1226). Kansas City: W.B. Saunders.
- Weinstein, E., & Levene JL, Cohen MS, Andreae DA, Chao JY. (2018). Local anaesthetics and regional anaesthesia versus conventional analgesia for preventing persistent postoperative pain in adults and children. *Cochrane*

*Database of Systematic Reviews*, Issue 4. Art. No.: CD007105. DOI:  
10.1002/14651858.CD007105.pub3.

Winnie, A. P. (May 1970 - Volume 49 - Issue 3). Interscalene Brachial Plexus Block.  
*Anesthesia & Analgesia*, 455-466.

## Anexo 1. Validación de la encuesta

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

FACULTAD DE MEDICINA  
Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO					
PREGUNTAS	1) Correspondencia de las preguntas con los objetivos, variables e indicadores.		2) Lenguaje del Instrumento		OBSERVACIONES:
	P = Pertinente		A = Adecuado		
	NP = No pertinente		I = Inadecuado		
	P	NP	A	I	
1.	X		X		
2.	X		X		
3.	X		X		
4.	X		X		
5.	X		X		
6.	X		X		
7.	X		X		
8.	X		X		
9.	X		X		
10.	X		X		
11.	X		X		
12.	X		X		
13.	X		X		
14.		X	X		Eliminar no corresponde tema
15.	X		X		
16.		X	X		Eliminar no corresponde tema
17.	X		X		
18.	X		X		
19.	X		X		
20.	X		X		
21.	X		X		
22.	X		X		
23.	X		X		
24.	X		X		
25.	X		X		
26.	X		X		
27.	X		X		
28.	X		X		
29.	X		X		
30.		X	X		Es pregunta dirigida, cambiar.
31.		X	X		Pregunta redundante a la 32, eliminar.
32.	X		X		
33.	X		X		

34.	X		X		
35.	X		X		
36.	X		X		
37.	X		X		
38.	X		X		

**3) Calidad de la técnica y representatividad a la población aplicada.**

O = Óptima

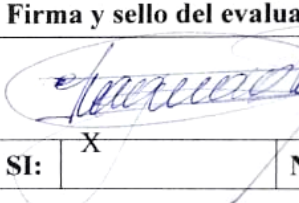
B = Buena

R = Regular

D = Deficiente

Óptima para aplicarla

**4) DATOS DEL EVALUADOR**

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Cédula de identidad</b>
Pablo Taboada Betancourt	1709172215
<b>Título académico</b>	<b>Institución donde labora</b>
Médico Anestesiólogo	Hospital General Fuerzas Armadas 1
<b>Correo electrónico</b>	<b>Firma y sello del evaluador</b>
pablotb23@outlook.es	 <b>Dr. Pablo Taboada</b> <b>MÉDICO ANESTESIOLOGO</b> <b>COD. 3202432</b> <b>INH 17-08-02370</b>
<b>Validado:</b>	<b>SI:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>NO:</b> <input type="checkbox"/>
<b>Fecha:</b> 20/01/2022	

Elaborado por: Lascano A. (2022)




**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

PREGUNTAS	1) Correspondencia de las preguntas con los objetivos, variables e indicadores.		2) Lenguaje del Instrumento		OBSERVACIONES:
	P = Pertinente		A = Adecuado		
	NP = No pertinente		I = Inadecuado		
	P	NP	A	I	
1.	x		x		
2.	x		x		
3.	x		x		
4.	x		x		
5.	x		x		
6.	x		x		
7.	x		x		
8.	x		x		
9.	x		x		
10.	x		x		Cambiar el porcentaje en la opción 1 ya que existen bibliografías con porcentajes similares.
11.	x		x		
12.	x		x		
13.	x		x		Cambiar la opción 4 da lugar a confusión ya que es un solo abordaje
14.	x		x		
15.	x		x		En la opción 3 cambiar el nombre del adyuvante ya que la epinefrina es de los más estudiados.
16.	x		x		
17.	x		x		
18.	x		x		
19.	x		x		
20.	x		x		
21.	x		x		
22.	x		x		
23.	x		x		
24.	x		x		
25.	x		x		
26.	x		x		
27.	x		x		
28.	x		x		

29.	x		x		
30.	x		x		
31.	x		x		
32.	x		x		
33.	x		x		
34.	x		x		
35.	x		x		
36.	x		x		
37.	x		x		
38.	x		x		

<b>3) Calidad de la técnica y representatividad a la población aplicada.</b>					
O = Óptima		Después de ser revisada la encuesta de evaluación, la misma es aprobada como O óptima.			
B = Buena					
R = Regular					
D = Deficiente					

<b>4) DATOS DEL EVALUADOR</b>			
<b>Nombres y Apellidos</b>		<b>Cédula de identidad</b>	
Diana Elizabeth Chango Chasi		0502788847	
<b>Título académico</b>		<b>Institución donde labora</b>	
Anestesióloga		Hospital Metropolitano	
<b>Correo electrónico</b>		<b>Firma y sello del evaluador</b>	
dianich2md@hotmail.com		 <p>Firmado por  <b>DIANA ELIZABETH CHANGO CHASI</b>  0502788847  EC  27/01/2022 11:02</p>	
<b>Validado:</b>		<b>SI:</b>	<b>NO:</b>
Fecha: 27/01/2022		x	



Elaborado por: Lascano A. (2022)

Av. 12 de Octubre 1076 y Ramón Roca  
Apartado postal 17-03-2184  
Telf.: (593) 2 299 17 00 ext. 1164  
Quito - Ecuador [www.pure.gob.ec](http://www.pure.gob.ec)



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO					
PREGUNTAS	1) Correspondencia de las preguntas con los objetivos, variables e indicadores.		2) Lenguaje del Instrumento		OBSERVACIONES:
	P = Pertinente		A = Adecuado		
	NP = No pertinente		I = Inadecuado		
	P	NP	A	I	
1.	X		X		
2.	X		X		
3.	X		X		
4.	X		X		
5.	X			X	Reformular la pregunta, el plexo braquial en la mayoría de pacientes
6.	X		X		
7.	X		X		
8.	X		X		
9.	X		X		
10.	X			X	Simplificar las respuestas de ítems 1 y 2
11.	X		X		
12.	X		X		
13.	X		X		
14.	X		X		
15.		X	X		Pregunta no corresponde, cambiar.
16.	X		X		
17.	X		X		
18.	X		X		
19.	X		X		
20.	X		X		
21.	X		X		
22.	X			X	Item 4 es una respuesta ambigua
23.	X		X		
24.	X		X		
25.	X		X		
26.	X		X		
27.	X		X		
28.	X		X		
29.	X		X		
30.	X		X		
31.	X		X		Ajustar a la escala de Likert
32.	X		X		

33.	X		X		
34.	X		X		
35.	X		X		
36.	X		X		
37.	X		X		
38.	X		X		
<b>3) Calidad de la técnica y representatividad a la población aplicada.</b>					
<b>O = Óptima</b>		Óptima para aplicarla			
<b>B = Buena</b>					
<b>R = Regular</b>					
<b>D = Deficiente</b>					

<b>4) DATOS DEL EVALUADOR</b>			
<b>Nombres y Apellidos</b>		<b>Cédula de identidad</b>	
Dr. Iván Hamiyd Salazar Carrera		1714959408	
<b>Título académico</b>		<b>Institución donde labora</b>	
Manejo intervencionista del Dolor		Hospital Básico de Sangolquí	
<b>Correo electrónico</b>		<b>Firma y sello del evaluador</b>	
hamiydtrabajo@gmail.com		 	
<b>Validado:</b>		<b>SI:</b>	<b>NO:</b>
Fecha: 21/01/2022		X	

Elaborado por: Lascano A. (2022)

Av. 12 de Octubre 1076 y Ramón Roca  
 Apartado postal 17-01-2384  
 Telf: (593) 2 299 17 00 ext. 1164  
 Quito - Ecuador [www.puce.edu.ec](http://www.puce.edu.ec)



## **Anexo 2. Consentimiento de participación en la encuesta**

El médico, Eugenio Alexander Lascano Cisneros, estudiante del Posgrado de Anestesiología, Reanimación y Terapia del dolor de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador ha realizado este documento para dar a conocer a los médicos posgradistas acerca de la investigación: “NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POSGRADISTAS DE ANESTESIOLOGÍA SOBRE ANESTESIA Y ANALGESIA REGIONAL DE MIEMBRO SUPERIOR EN PACIENTES ADULTOS, EN LA CIUDAD DE QUITO EN DICIEMBRE 2021”

El autor, posgradista de anestesiología, le invita a ser partícipe de esta investigación que tiene como OBJETIVO evaluar los conocimientos de los estudiantes de anestesiología sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior, la predisposición para realizar capacitación continua, las habilidades y limitaciones que tienen los posgradistas para la práctica de anestesia – analgesia regional del plexo braquial, evitar efectos de anestesia general y dar un servicio de calidad al paciente.

La participación en la investigación es anónima, se garantiza la CONFIDENCIALIDAD de la información que sea recogida y aseguro que no será usada para otros propósitos fuera de la investigación. Las únicas personas autorizadas para ver sus respuestas son: el autor, quien trabaja en el estudio, el tutor de tesis, el asesor metodólogo de la investigación y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador donde se realizará el procesamiento de datos del estudio, quienes se aseguran de que éste, se realice de manera correcta. Sus respuestas a la encuesta, su información, y una copia de aceptación de este documento se mantendrán bajo llave en nuestros archivos. No incluiré sus respuestas en su expediente. Cuando compartamos los resultados del estudio, en repositorio de PUCE, no incluiremos su nombre. Hare todo lo posible para que nadie fuera del estudio sepa que usted participó en él. Si usted necesita aclaración sobre algún término o tiene alguna duda, se puede realizar al autor.

Su participación en este estudio no será sujeta a remuneración alguna. Tiempo estimado que tomará realizar la encuesta es de 20 minutos, en caso de rechazarlo, nadie le tratará de manera diferente, no se le penalizará, no conlleva riesgo académico, económico y mucho menos va a afectar su salud e integridad. No perderá ningún beneficio, se podrá mejorar el programa de estudios y habrá capacitaciones futuras. La atención que recibe de su docente no cambiará. Usted puede dejar de participar

en el estudio en cualquier momento. Los resultados estarán disponibles en un mes a partir de la recolección de datos, La investigación completa durará 3 meses aproximadamente.

Los resultados ayudarán a usted y a las autoridades a determinar el nivel de conocimientos que poseen los posgradistas para redirigir los objetivos de práctica de anestesia regional, aumentar las habilidades y número de bloqueos del plexo braquial, disminuir las limitaciones y fomentar la capacitación continua de anestesia y analgesia regional de miembro superior para la formación de los estudiantes del posgrado de anestesiología en el futuro.

He sido informado(a) de los propósitos y objetivos de este estudio, de la confidencialidad de los datos obtenidos y advertido(a) que éstos no serán usados para ningún otro propósito, sin mi consentimiento. Escoja su participación:

- **SI ACEPTO PARTICIPAR** (Continúa con la encuesta)
- **NO ACEPTO PARTICIPAR** (Culmina formulario y se envía respuesta)

### Anexo 3. Encuesta De Conocimientos



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS POSGRADO DE  
ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL DOLOR.**

**Tema del Proyecto de Investigación:**

“Nivel de conocimiento de los posgradistas de anestesiología sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior en pacientes adultos, en la ciudad de Quito en diciembre 2021”.

**Encuesta**

**Instrucciones De La Encuesta**

Por favor complete el cuestionario adjunto y envíelo según las instrucciones proporcionadas.

**A. Información general:**

**1. Edad (años):**

1. 26 – 28
2. 29 – 31
3. 32 – 34
4. 35 – 38
5. 39 – 45

**2. Sexo**

1. Masculino
2. Femenino

**3. Universidad**

1. UCE
2. PUCE
3. USFQ

**4. Año de posgrado de anestesiología**

1. R1
2. R2
3. R3
4. R4

**B. Conocimiento sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior en pacientes adultos, señale verdadero o falso:**

**5. Señale lo correcto, el plexo braquial está formado por las raíces nerviosas de:**

- 1.- C6 a T2
- 2.- C5 a T1
- 3.- C6 a T1
- 4.- C5 a T2

**6. Señale lo correcto, el orden de la división anatómica del plexo braquial es:**

- 1.- Raíces, troncos, cordones, divisiones y ramas terminales.
- 2.- Troncos, raíces, cordones, divisiones y ramas terminales.
- 3.- Raíces, troncos, divisiones, cordones y ramas terminales.
- 4.- Troncos, raíces, divisiones, cordones y ramas terminales.

**7. Señale lo correcto, ¿Por qué el bloqueo interescalénico es de indicación para cirugía de hombro?**

- 1.- Incluye al nervio supraescapular.
- 2.- Bloquea las ramas del nervio antebraquial.
- 3.- Excluye al nervio frénico.
- 4.- Está recomendado en pacientes con insuficiencia respiratoria.

**8. Señale lo incorrecto, dentro de la inervación del hombro:**

- 1.- Recibe inervación únicamente del plexo braquial.
- 2.- Incluye el nervio supraclavicular.
- 3.- El nervio supraclavicular da inervación sensorial al domo del hombro.
- 4.- Las ramas supraclaviculares del plexo cervical, que irrigan la piel sobre el acromion y la clavícula, a menudo se bloquean debido a la extensión proximal y superficial de AL.

**9. Señale lo incorrecto, en el bloqueo infraclavicular:**

- 1.- Este se realiza profundamente en el área debajo de la clavícula.
- 2.- El objetivo es los 3 troncos del plexo braquial.
- 3.- Los cordones rodean la arteria axilar.
- 4.- Es una técnica de anestesia regional bien establecida para procedimientos debajo del hombro.

**10. Señale lo incorrecto, dentro del bloqueo supraclavicular del plexo braquial:**

- 1.- La parálisis del nervio frénico es cerca del 89%.
- 2.- La parálisis del nervio frénico es una complicación frecuente del bloqueo del plexo braquial supraclavicular.
- 3.- La parálisis del nervio frénico ocurre en el 67% de los casos.
- 4.- Es una técnica comúnmente utilizada para la cirugía distal al hombro.

**11. Señale lo correcto, en el bloqueo interescalénico:**

- 1.- Una anestesia más inclusiva de la parte inferior del tronco es con técnicas guiadas anatómicamente.
- 2.- La contracción del diafragma indica estimulación del nervio frénico y colocación demasiado posterior de la punta de la aguja.
- 3.- El movimiento del músculo romboides indica la estimulación del nervio escapular dorsal (C5) y la colocación de la aguja demasiado anterior.
- 4.- Permanece sin anestesiar en un 30 -50% el territorio inervado por el tronco inferior.

**12. Señale lo correcto, la ronquera que se produce secundario a bloqueo del nervio laríngeo recurrente está dada en el:**

- 1.- Bloqueo interescalénico del plexo braquial.
- 2.- 13% de los bloqueos del plexo braquial a nivel supraclavicular.
- 3.- 75% de bloqueos del plexo braquial a nivel interescalénico.
- 4.- Ocurre con mayor frecuencia en el lado izquierdo.

**13. Señale lo correcto, en el bloqueo axilar del plexo braquial:**

- 1.- Se bloquea el nervio axilar.
- 2.- El bloqueo del plexo braquial axilar produce anestesia de la extremidad superior desde la mitad del brazo hasta la mano.
- 3.- El AL se disemina alrededor de la arteria humeral.

4.- Con un solo abordaje ya se bloquea el nervio músculo cutáneo.

**14. Señale lo correcto, respecto a los anestésicos locales:**

1.- Los iones de Na<sup>+</sup> no pueden fluir hacia la célula, deteniendo así la transmisión de la onda de repolarización que avanza a lo largo del nervio.

2.- La forma ionizada se une de manera reversible a la subunidad  $\alpha$  de los canales de Na voltaje dependientes en el exterior de la membrana celular.

3.- Los iones de K<sup>+</sup> no pueden fluir hacia la célula, deteniendo así la transmisión de la onda de despolarización que avanza a lo largo del nervio.

4.- La forma ionizada se une de manera reversible a la subunidad  $\alpha$  de los canales de Na voltaje dependientes en el interior de la membrana celular.

**15. Señale lo correcto, dentro de los adyuvantes de los anestésicos locales para prolongar los bloqueos nerviosos:**

1.- Los aditivos más comunes incluyen norepinefrina, clonidina, dexmedetomidina, opioides y dexametasona.

2.- La adición de un vasoconstrictor a un AL, retrasa su absorción vascular por los tejidos circundantes y prolonga el bloqueo entre un 30% y un 50%.

3.- La adrenalina es el adyuvante mejor estudiado, más eficaz y probablemente el más utilizado.

4.- Los opioides son muy efectivos en los nervios periféricos.

**16. Señale lo incorrecto, en las formulaciones de anestésicos locales de liberación prolongada:**

1.- La bupivacaína liposómica libera la bupivacaina para tener una analgesia aproximada de 48 h horas.

2.- Los sistemas basados en liposomas, sacarosa y colágeno se encuentran entre los mecanismos de administración de liberación lenta más estudiados para los ALs.

3.- La bupivacaína liposomal no debe mezclarse con otros agentes (lidocaína) porque otros ALs compiten con la bupivacaína por los liposomas.

4.- La bupivacaína liposómica puede reemplazar en gran medida a los catéteres perineurales y sus problemas de migración de la punta, desplazamiento, manejo engorroso y costoso y riesgo de infección.

**17. Señale lo correcto, dentro de las indicaciones del BIPB:**

- 1.- Es recomendado para cirugía de mano.
- 2.- Da analgesia o anestesia quirúrgica al miembro superior desde la extensión distal de la clavícula, la articulación del hombro y el húmero proximal.
- 3.- Analgesia o anestesia quirúrgica del miembro superior desde el húmero medio hasta la punta de los dedos.
- 4.- Este bloqueo generalmente respeta el nervio intercostobraquial.

**18. Señale lo correcto, respecto a el bloqueo supraclavicular del plexo braquial:**

- 1.- Combinado con el bloqueo del nervio musculocutáneo, es tan eficaz como el bloqueo interescalénico para la analgesia posoperatoria de inestabilidad del hombro.
- 2.- Requiere la suplementación del nervio supraclavicular (C2-C3) para asegurar la anestesia del domo del hombro.
- 3.- El BSCPB es el estándar de oro para el manejo del dolor postoperatorio en la cirugía de hombro
- 4.- Se puede usar combinado con el bloqueo supraescapular como analgésico en cirugía de hombro, en aquellos pacientes que tienen contraindicado realizar bloqueo interescalénico.

**19. Señale lo correcto, el bloqueo infraclavicular del plexo braquial:**

- 1.- Es una técnica de anestesia regional bien establecida para procedimientos que incluye el hombro.
- 2.- En comparación con el bloqueo axilar, la abducción del brazo es necesaria.
- 3.- Tiene menor riesgo de neumotórax en relación con el supraclavicular.
- 4.- Es una técnica de anestesia regional para procedimientos que incluye el tercio proximal del húmero.

**20. Señale lo incorrecto, dentro de las ventajas del bloqueo axilar del plexo braquial:**

- 1.- Bloqueo superficial.
- 2.- Zona comprimible en caso de anticoagulación.
- 3.- Adecuado para bloqueos bilaterales.
- 4.- Contraindicado realizar bloqueo bilateral axilar.

**21. Señale lo incorrecto, para bloqueo del plexo braquial y anticoagulación:**

- 1.- Se puede realizar bloqueos nerviosos periféricos superficiales y de fácil conocimiento.
- 2.- El uso de anticoagulantes es una contraindicación absoluta para bloqueo interescalénico.
- 3.- Se pueden realizar bloqueos del nervio axilar, femoral, safeno o poplíteo.
- 4.- Los bloqueos siempre se deben realizar con técnica guiada por ecografía.

**22. Señale lo incorrecto, dentro de las contraindicaciones absolutas para realizar bloqueos del plexo braquial se encuentran:**

- 1.- Trauma de nervio distal del plexo braquial.
- 2.- Neuropatía en evolución.
- 3.- Infección en el sitio de inyección.
- 4.- Coagulopatía para bloqueos superficiales.

**23. Señale lo incorrecto, para la práctica de la anestesia regional se debe:**

- 1.- Siempre se debe monitorizar y documentar los parámetros respiratorios y cardiovasculares.
- 2.- Monitoreo de oximetría, capnografía, electrocardiografía.
- 3.- Requiere de una evaluación preoperatoria.
- 4.- Se debe monitorizar en caso de realizar bloqueos bajo sedación profunda.

**24. Señale lo incorrecto, respecto a los dispositivos a usar, es recomendable realizar bloqueos del plexo braquial con:**

- 1.- En caso de no tener agujas de estimulación para bloqueo se puede usar agujas hipodérmicas.
- 2.- Agujas bisel corto tienen menos probabilidades de entrar en estructuras vitales y producir hemorragia.
- 3.- La evaluación de la resistencia a la inyección se debe realizar de forma rutinaria para reducir el riesgo de inyecciones intraneurales.
- 4.- La estricta adherencia a las técnicas estériles es obligatoria en la práctica de la anestesia regional.

**25. Señale lo incorrecto, dentro de las desventajas del BSCP se incluyen:**

- 1.- Parálisis hemidiafragmática.
- 2.- Riesgo de neumotórax.
- 3.- Punción vascular.

4.- Punción de nervio supraescapular.

**26. Señale lo incorrecto, en los bloqueos periféricos continuos:**

1.- Para el BIPB, la bupivacaína liposomal (Exparel) ha sido aprobada por la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU. (FDA) como analgesia de inyección única hasta por 72 horas.

2.- También se puede lograr una mayor duración de la analgesia con una infusión continua de AL a través de un catéter colocado en el perineural.

3.- Las contraindicaciones relativas son la coagulopatía, la neuropatía preexistente, la necesidad de un examen neurovascular posoperatorio, el riesgo de caídas y la incapacidad de seguir las instrucciones para la infusión en casa.

4.- La colonización del catéter no es común, pero las infecciones sí.

**C. Habilidades que tienen los posgradistas de anestesiología sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior en pacientes adultos.**

**27. ¿Usted ha realizado en el presente año de residencia bloqueos regionales anestésicos o analgésicos de miembro superior?**

1. Si
2. No

**28. ¿Cuántos bloqueos regionales anestésicos y analgésicos de miembro superior en total ha realizado en el presente año de residencia?**

1. 0
2. < 5
3. 5 - 10
4. 10 – 15
5. > 15

**29. ¿Cree usted, tener las habilidades necesarias para realizar bloqueos del plexo braquial en caso de que el paciente lo necesite?**

1. Si
2. No

**30. ¿Siente usted, que tiene la suficiente confianza para realizar bloqueos del plexo braquial?**

1. Si
2. No

**D. Limitaciones que tienen los posgradistas de anestesiología para realizar bloqueos anestésicos o analgésicos de miembro superior.**

**31. Usted recibió capacitación en el posgrado sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior.**

- 1.- Si
- 2.- No

**32. La capacitación que usted recibió en el posgrado sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior fue:**

- 1.- Excelente
- 2.- Muy Buena
- 3.- Regular
- 4.- Insuficiente

**33. ¿Cree usted, la necesidad de capacitación continua sobre anestesia y analgesia regional de miembro superior?**

1. Si
2. No

**En los últimos 3 meses en el hospital en el que está realizando su práctica anestésica, usted tiene a disposición:**

**34. ¿Un instructor subespecialista en anestesia regional?**

1. Si
2. No

**35. ¿Equipo de electroestimulación nerviosa para bloqueos de nervios periféricos y equipo de ultrasonografía con transductor de alta frecuencia?**

1. Si

2. No

**36. ¿Agujas ecogénicas de bloqueo nervioso periférico con cable para neuroestimulación?**

1. Si
2. No

**37. ¿Equipo de analgesia regional continua de nervio periférico (aguja con cánula y cable estimulador, catéter multi orificio, bombas de infusión o elastomérica)?**

1. Si
2. No

**38. ¿Ha recibido durante su formación simulación clínica de anestesia – analgesia regional de miembro superior?**

1. Si
2. No

#### Anexo 4. Encuesta Resuelta

Pregunta	Opciones	Respuesta	Retroalimentación	Fuente
<b>1. Señale lo correcto, el plexo braquial está formado por las raíces nerviosas de:</b>	1.- C6 a T2 2.- C5 a T1 3.- C6 a T1 4.- C5 a T2	2.- C5 a T1	El plexo braquial está formado por raíces nerviosas desde C5 a T1.	Pester & Varacallo, (2021)
<b>2. Señale lo correcto, el orden de la división anatómica del plexo braquial es:</b>	1.- Raíces, troncos, cordones, divisiones y ramas terminales. 2.- Troncos, raíces, cordones, divisiones y ramas terminales. 3.- Raíces, troncos, divisiones, cordones y ramas terminales. 4.- Troncos, raíces, divisiones, cordones y ramas terminales.	3.- Raíces, troncos, divisiones, cordones y ramas terminales.	El esquema clásico del plexo braquial idealizado comienza como raíces nerviosas espinales, continúan troncos, divisiones, cordones hasta las ramas terminales.	Neal, y otros, (2008)
<b>3. Señale lo correcto, ¿Por qué el bloqueo</b>	1.- Incluye al nervio supraescapular.	1.- Incluye al nervio supraescapular.	El nervio supraescapular (C5-C6) proporciona inervación sensorial al 70% posterior / superior	Neal, y otros, (2008)

<p><b>interescalénic o es de indicación para cirugía de hombro?</b></p>	<p>2.- Bloquea las ramas del nervio antebraquial. 3.- Excluye al nervio frénico. 4.- No afecta la función respiratoria.</p>		<p>de la articulación del hombro, la articulación acromioclavicular y la axila anterior en aproximadamente el 10% de los pacientes. Este nervio normalmente se anestesia durante un bloqueo interescalénico.</p>	
<p><b>4. Señale lo incorrecto, dentro de la inervación del hombro:</b></p>	<p>1.- Recibe inervación únicamente del plexo braquial. 2.- Incluye el nervio supraclavicular. 3.- El nervio supraclavicular da inervación sensorial a la región superior del hombro. 4.- Las ramas supraclaviculares del plexo cervical, que inervan la piel sobre el acromion y la clavícula, se bloquean debido a la extensión del AL.</p>	<p>1.- Recibe inervación únicamente del plexo braquial.</p>	<p>La diseminación del AL después de la administración interescalénica se extiende desde las raíces distales, troncos proximales y sigue una distribución a los dermatomas superiores del plexo braquial que incluye consistentemente el nervio supraclavicular (plexo no braquial) (C3-C4), que suministra inervación sensorial al domo del hombro.</p>	<p>Neal, y otros, (2008)</p>

<p><b>5. Señale lo incorrecto, en el bloqueo infraclavicular:</b></p>	<p>1.- Este se realiza profundamente en el área debajo de la clavícula. 2.- El objetivo es los 3 troncos del plexo braquial. 3.- Los cordones rodean la arteria axilar. 4.- Es una técnica de anestesia regional bien establecida para procedimientos debajo del hombro.</p>	<p>2.- El objetivo es los 3 troncos del plexo braquial.</p>	<p>Bloqueo infraclavicular se realiza profundamente en el área debajo de la clavícula donde se encuentran los cordones del plexo braquial. Los cordones rodean la arteria axilar en este punto, con el cordón lateral, el cordón medial y el cordón posterior.</p>	<p>Mian, (2014)</p>
<p><b>6. Señale lo incorrecto, dentro del bloqueo supraclavicular del plexo braquial:</b></p>	<p>1.- La parálisis del nervio frénico es cerca del 89%. 2.- La parálisis del nervio frénico es una complicación frecuente del bloqueo del plexo braquial supraclavicular. 3.- La parálisis del nervio frénico ocurre en el 67% de los casos.</p>	<p>1.- La parálisis del nervio frénico es cerca del 89%.</p>	<p>La parálisis del nervio frénico es una complicación frecuente del bloqueo del plexo braquial supraclavicular y ocurre en el 67% de los casos.</p>	<p>Guirguis, (2012)</p>

	4.- Es una técnica comúnmente utilizada para la cirugía distal al hombro.			
<b>7. Señale lo correcto, en el bloqueo interescalénico:</b>	<p>1.- Una anestesia más inclusiva de la parte inferior del tronco es con técnicas guiadas anatómicamente.</p> <p>2.- La contracción del diafragma indica estimulación del nervio frénico y colocación demasiado posterior de la punta de la aguja.</p> <p>3.- El movimiento del músculo romboides indica la estimulación del nervio escapular dorsal (C5) y la colocación de la aguja demasiado anterior.</p> <p>4.- Permanece sin anestesiar en un</p>	4.- Permanece sin anestesiar en un 30 - 50% el territorio inervado por el tronco inferior.	<p>Es posible una anestesia más inclusiva de la parte inferior del tronco con técnicas guiadas por ultrasonido.</p> <p>Un bloqueo interescalénico a menudo separa el tronco inferior (principalmente el nervio cubital), que permanece sin anestesiar en 30 a 50% de los bloqueos.</p> <p>La contracción del diafragma indica estimulación del nervio frénico y colocación demasiado anterior de la punta de la aguja.</p> <p>El movimiento del músculo romboides indica la estimulación del nervio escapular dorsal (C5) y la colocación de la aguja demasiado posterior.</p>	Neal, y otros, (2008)

	30 -50% el territorio inervado por el tronco inferior.			
<b>8. Señale lo correcto, la ronquera que se produce secundario a bloqueo del nervio laríngeo recurrente está dada en el:</b>	<p>1.- Bloqueo interescalénico del plexo braquial.</p> <p>2.- 13% de los bloqueos del plexo braquial a nivel supraclavicular.</p> <p>3.- 75% de bloqueos del plexo braquial a nivel interescalénico.</p> <p>4.- Ocurre con mayor frecuencia en el lado izquierdo.</p>	1.- Bloqueo interescalénico del plexo braquial.	Los efectos secundarios más comunes que se encuentran después del bloqueo interescalénico son la ronquera (10-20%) debido al bloqueo del nervio laríngeo recurrente, que ocurre con mayor frecuencia en el lado derecho.	Hadzic (2017)
<b>9. Señale lo correcto, en el bloqueo axilar del plexo braquial:</b>	<p>1.- Se bloquea el nervio axilar.</p> <p>2.- El bloqueo del plexo braquial axilar produce anestesia de la extremidad superior desde la mitad del brazo hasta la mano.</p>	2.- El bloqueo del plexo braquial axilar produce anestesia de la extremidad superior	El bloqueo del plexo braquial a nivel axilar, el AL se disemina alrededor de la arteria axilar junto a los nervios cutáneos antebraquial medial, cubital, radial y medial. A menudo se requiere una inyección separada para el nervio musculocutáneo	Hadzic, Funcional regional anestesia anatomía y, (2021)

	<p>3.- El AL se disemina alrededor de la arteria humeral.</p> <p>4.- Con un solo abordaje ya se bloquea el nervio músculo cutáneo.</p>	<p>desde la mitad del brazo hasta la mano.</p>	<p>(entre el bíceps y el músculo coracobraquial).</p> <p>El bloqueo del plexo braquial axilar produce anestesia de la extremidad superior desde la mitad del brazo hasta la mano. Es importante destacar que el bloqueo axilar no anestesia el nervio axilar (sale más proximalmente del cordón posterior).</p>	
<p><b>10. Señale lo correcto, respecto a los anestésicos locales:</b></p>	<p>1- Los iones de Na<sup>+</sup> no pueden fluir hacia la célula, deteniendo así la transmisión de la onda de repolarización que avanza a lo largo del nervio.</p> <p>2.- La forma ionizada se une de manera reversible a la subunidad <math>\alpha</math> de los canales de Na<sup>+</sup> voltaje dependientes en el exterior de la membrana celular.</p>	<p>4.- La forma ionizada se une de manera reversible a la subunidad <math>\alpha</math> de los canales de Na<sup>+</sup> voltaje dependientes en el interior de la membrana celular.</p>	<p>Los ALs actúan uniéndose a la subunidad <math>\alpha</math> de los canales de Na<sup>+</sup> dependientes de voltaje, evitando así la generación y conducción de impulsos nerviosos.</p> <p>Posteriormente, los iones de Na<sup>+</sup> no pueden fluir hacia la célula, deteniendo así la transmisión de la onda de despolarización que avanza a lo largo del nervio. Las moléculas de ALs cambian de ionizadas a no ionizadas en una fracción de segundo.</p>	<p>Hadzic, Funcional regional anestesia anatom y, 2021</p>

	<p>3.- Los iones de K<sup>+</sup> no pueden fluir hacia la célula, deteniendo así la transmisión de la onda de despolarización que avanza a lo largo del nervio.</p> <p>4.- La forma ionizada se une de manera reversible a la subunidad <math>\alpha</math> de los canales de Na<sup>+</sup> voltaje dependientes en el interior de la membrana celular.</p>			
<p><b>11. Señale lo correcto, dentro de los adyuvantes de los anestésicos locales para prolongar los bloqueos nerviosos:</b></p>	<p>1.- Los aditivos más comunes incluyen norepinefrina, clonidina, dexmedetomidina, opioides y dexametasona.</p> <p>2.- La adición de un vasoconstrictor a un AL, retrasa su absorción vascular por los</p>	<p>2.- La adición de un vasoconstrictor a un AL, retrasa su absorción vascular por los tejidos circundantes y</p>	<p>Los aditivos más comunes incluyen epinefrina, clonidina, dexmedetomidina, opioides y dexametasona.</p> <p>La adición de un vasoconstrictor a un AL, retrasa su absorción vascular por los tejidos circundantes y prolonga el bloqueo entre un 30% y un 50%. La dexametasona es el</p>	<p>Hadzic, Funcional regional anestesia anatomía y, (2021)</p>

	<p>tejidos circundantes y prolonga el bloqueo entre un 30% y un 50%.</p> <p>3.- La adrenalina es el adyuvante mejor estudiado, más eficaz y probablemente el más utilizado.</p> <p>4.- Los opioides son muy efectivos en los nervios periféricos.</p>	<p>prolonga el bloqueo entre un 30% y un 50%.</p>	<p>adyuvante mejor estudiado, más eficaz y probablemente el más utilizado para prolongar la duración del bloqueo con el menor riesgo de efectos secundarios.</p> <p>Los opioides no son tan efectivos en los nervios periféricos</p>	
<p><b>12. Señale lo incorrecto, en las formulaciones de anestésicos locales de liberación prolongada:</b></p>	<p>1.- La bupivacaína liposómica libera la bupivacaína para tener una analgesia aproximada de 48 h horas.</p> <p>2.- Los sistemas basados en liposomas, sacarosa y colágeno se encuentran entre los mecanismos de administración de liberación lenta</p>	<p>1.- La bupivacaína liposómica libera la bupivacaína para tener una analgesia aproximada de 48 h horas.</p>	<p>Los sistemas basados en liposomas, sacarosa y colágeno se encuentran entre los mecanismos de administración de liberación lenta más estudiados para los ALs. La mayor parte de la experiencia clínica con bupivacaína liposómica ha sido en el sitio quirúrgico y en infiltraciones de tejido, donde la formulación puede proporcionar analgesia más allá de las</p>	<p>Hadzic, Funcional regional de la anestesia anatomía, (2021)</p>

	<p>más estudiados para los ALs.</p> <p>3.- La bupivacaína liposomal no debe mezclarse con otros agentes (lidocaína) porque otros ALs compiten con la bupivacaína por los liposomas.</p> <p>4.- La bupivacaína liposómica puede reemplazar en gran medida a los catéteres perineurales y sus problemas de migración de la punta, desplazamiento, manejo engorroso y costoso y riesgo de infección.</p>		<p>72 horas posteriores a la cirugía.</p> <p>La bupivacaína liposomal no debe mezclarse con otros agentes (p. ej., lidocaína) porque otros ALs compiten con la bupivacaína por los liposomas.</p> <p>La bupivacaína liposómica puede reemplazar en gran medida a los catéteres perineurales y sus problemas de migración de la punta, desplazamiento, manejo engorroso y costoso y riesgo de infección.</p>	
<p><b>13. Señale lo correcto, dentro de las indicaciones del bloqueo interescalénico</b></p>	<p>1.- Es recomendado para cirugía de mano.</p> <p>2.- Da analgesia o anestesia quirúrgica al</p>	<p>2.- Da analgesia o anestesia quirúrgica al miembro</p>	<p>Bloqueo interescalénico del plexo braquial proporciona analgesia o anestesia quirúrgica al miembro superior desde la extensión distal de la</p>	<p>Pester &amp; Varacallo, (2021)</p>

<p><b>o del plexo braquial:</b></p>	<p>miembro superior desde la extensión distal de la clavícula, la articulación del hombro y el húmero proximal.</p> <p>3.- Analgesia o anestesia quirúrgica del miembro superior desde el húmero medio hasta la punta de los dedos.</p> <p>4.- Este bloqueo generalmente respeta el nervio intercostobraquial .</p>	<p>superior desde la extensión distal de la clavícula, la articulación del hombro y el húmero proximal.</p>	<p>clavícula, la articulación del hombro y el húmero proximal.</p>	
<p><b>14. Señale lo correcto, respecto a el bloqueo supraclavicular del plexo braquial:</b></p>	<p>1.- Combinado con el bloqueo del nervio musculocutáneo, es tan eficaz como el bloqueo interescalénico para la analgesia posoperatoria de inestabilidad del hombro.</p>	<p>4.- Se puede usar como analgésico en cirugía de hombro, en aquellos pacientes que tienen contraindicaciones</p>	<p>El bloqueo interescalénico del plexo braquial es el estándar de oro para el manejo del dolor postoperatorio en la cirugía de hombro.</p> <p>El bloqueo supraclavicular guiado por ecografía combinada con bloqueo supraescapular guiada por ecografía es tan eficaz</p>	<p>Trabels i, (2016)</p>

	<p>2.- Requiere la suplementación del nervio supraclavicular (C2-C3) para asegurar la anestesia del domo del hombro.</p> <p>3.- El BSCP es el estándar de oro para el manejo del dolor postoperatorio en la cirugía de hombro</p> <p>4.- Se puede usar combinado con el bloqueo supraescapular como analgésico en cirugía de hombro, en aquellos pacientes que tienen contraindicado realizar bloqueo interescalénico.</p>	<p>como el bloqueo realizar bloqueo interescalénico.</p>	<p>como el bloqueo interescalénico para la analgesia posoperatoria después de la cirugía de inestabilidad del hombro sin disminuir los posibles efectos secundarios en los pacientes que tienen contraindicación.</p>	
<p><b>15. Señale lo correcto, el bloqueo infraclavicular</b></p>	<p>1.- Es una técnica de anestesia regional bien establecida para procedimientos</p>	<p>3.- Tiene menor riesgo de neumotórax en</p>	<p>El bloqueo infraclavicular del plexo braquial es una técnica de anestesia regional bien establecida para</p>	<p>Hadzic, Funcional regional</p>

<p><b>r del plexo braquial:</b></p>	<p>que incluye el hombro.</p> <p>2.- En comparación con el bloqueo axilar, la abducción del brazo es necesaria.</p> <p>3.- Tiene menor riesgo de neumotórax en relación con el supraclavicular.</p> <p>4.- Es una técnica de anestesia regional para procedimientos que incluye el tercio proximal del húmero.</p>	<p>relación con el supraclavicular.</p>	<p>procedimientos por debajo del hombro.</p> <p>Las ventajas del bloqueo braquial infraclavicular son: conveniente para la colocación de catéteres, menor incidencia de bloqueo del nervio frénico, menor riesgo de neumotórax que con los abordajes supraclaviculares.</p> <p>En comparación con el bloqueo axilar, la abducción del brazo no es absolutamente necesaria.</p>	<p>anestesia anatomía, (2021)</p>
<p><b>16. Señale lo incorrecto, dentro de las ventajas del bloqueo axilar del plexo braquial:</b></p>	<p>1.- Bloqueo superficial.</p> <p>2.- Zona comprimible en caso de anticoagulación.</p> <p>3.- Adecuado para bloqueos bilaterales.</p> <p>4.- Contraindicado</p>	<p>4.- Contraindicado realizar bloqueo bilateral axilar.</p>	<p>Dentro de las ventajas del bloqueo axilar se encuentran bloqueo superficial, zona comprimible en caso de anticoagulación, adecuado para bloqueos bilaterales</p>	<p>Hadzic, Funcional regional anestesia anatomía, (2021)</p>

	realizar bloqueo bilateral axilar.			
<b>17. Señale lo incorrecto, para bloqueo del plexo braquial y anticoagulación:</b>	<p>1.- Se puede realizar bloqueos nerviosos periféricos superficiales y de fácil conocimiento.</p> <p>2.- El uso de anticoagulantes es una contraindicación absoluta para bloqueo interescalénico.</p> <p>3.- Se pueden realizar bloqueos del nervio axilar, femoral, safeno o poplíteo.</p> <p>4.- Los bloqueos siempre se deben realizar con técnica guiada por ecografía.</p>	<p>2.- El uso de anticoagulantes antes es una contraindicación absoluta para bloqueo interescalénico.</p>	<p>Esta serie de casos apoya la discusión sobre la realización de bloqueos nerviosos periféricos superficiales y de fácil conocimiento como axilar, interescalénico, femoral, safeno o poplíteo en pacientes anticoagulados, en terapia antiagregación dual y/o con otros trastornos de la coagulación, siempre que esté guiada por ecografía y realizada por un anestesiólogo con amplia experiencia en bloqueos nerviosos guiados</p>	<p>Martins , Ferraro, Takeda, Munec hika, &amp; Tardelli , (2017)</p>
<b>18. Señale lo incorrecto, dentro de las contraindicaciones absolutas</b>	<p>1.- Trauma de nervio distal del plexo braquial.</p> <p>2.- Neuropatía en evolución.</p>	<p>4.- Coagulopatía para bloqueos</p>	<p>Las contraindicaciones de bloqueos nerviosos periféricos son rechazo del paciente, alergia al AL, trauma del nervio o</p>	<p>Hadzic, Funcional regional</p>

<b>para realizar bloqueos del plexo braquial se encuentran:</b>	3.- Infección en el sitio de inyección. 4.- Coagulopatía para bloqueos superficiales.	superficiales.	plexo, o neuropatía en evolución, infección en el sitio de inyección, coagulopatía en bloqueos profundos.	anestesia anatomía, (2021)
<b>19. Señale lo incorrecto, para la práctica de la anestesia regional se debe:</b>	1.- Siempre se debe monitorizar y documentar los parámetros respiratorios y cardiovasculares. 2.- Monitoreo de oximetría, capnografía, electrocardiografía. 3.- Requiere de una evaluación preoperatoria. 4.- Se debe monitorizar en caso de realizar bloqueos bajo sedación profunda.	4.- Se debe monitorizar en caso de realizar bloqueos bajo sedación profunda.	Al igual que en los pacientes que reciben anestesia general, la práctica de la anestesia regional requiere una evaluación preoperatoria completa y organizada, educación y preparación del paciente. Así mismo, monitorización y documentación de los parámetros respiratorios y cardiovasculares durante la administración de anestesia regional (p. Ej., Oximetría, capnografía, electrocardiografía) para seguridad y orientación en la toma de decisiones terapéuticas.	Hadzic, Funcional regional anestesia anatomía, (2021)
<b>20. Señale lo incorrecto, respecto a los dispositivos a usar, es recomendable</b>	1.- En caso de no tener agujas de estimulación para bloqueo se puede usar agujas hipodérmicas.	1.- En caso de no tener agujas de estimulación para bloqueo se	Heavner y col. demostraron que las agujas desafiladas (bisel corto) tienen menos probabilidades que las agujas afiladas (bisel	Prakash & Kumar, (2018)

<p><b>realizar bloqueos del plexo braquial con:</b></p>	<p>2.- Aguja bisel corto tienen menos probabilidades de entrar en estructuras vitales y producir hemorragia.</p> <p>3.- La evaluación de la resistencia a la inyección se debe realizar de forma rutinaria para reducir el riesgo de inyecciones intraneurales.</p> <p>4.- La estricta adherencia a las técnicas estériles es obligatoria en la práctica de la anestesia regional.</p>	<p>puede usar agujas hipodérmicas.</p>	<p>largo) de entrar en estructuras vitales y producir hemorragia, y sugieren que las agujas desafiladas pueden ser preferibles a las afiladas para realizar los procedimientos de dolor intervencionistas.</p> <p>La evaluación de la resistencia a la inyección se realiza de forma rutinaria en la práctica clínica para reducir el riesgo de inyecciones intraneurales.</p>	
<p><b>21. Señale lo incorrecto, dentro de las desventajas del bloqueo supraclavicular del plexo braquial incluyen:</b></p>	<p>1.- Parálisis hemidiafragmática.</p> <p>2.- Riesgo de neumotórax.</p> <p>3.- Punción vascular.</p>	<p>4.- Punción de nervio supraescapular.</p>	<p>Desventajas del bloqueo del plexo braquial supraclavicular son parálisis hemidiafragmática debido a la propagación rostral del AL hacia el nervio frénico (dependiente del</p>	<p>Hadzic, Funcional regional anestesia anatom</p>

	4.- Punción de nervio supraescapular.		volumen) riesgo de neumotórax y punción vascular.	y, (2021)
<b>22. Señale lo incorrecto, en los bloqueos periféricos continuos:</b>	<p>1.- Para el bloqueo interescalénico del plexo braquial, la bupivacaína liposomal (Exparel) ha sido aprobada por la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU. (FDA) como analgesia de inyección única hasta por 72 horas.</p> <p>2.- También se puede lograr una mayor duración de la analgesia con una infusión continua de AL a través de un catéter colocado en el perineural.</p> <p>3.- Las contraindicaciones relativas son la coagulopatía, la neuropatía</p>	4.- La colonización del catéter no es común, pero las infecciones si.	La eficacia analgésica de los bloqueos nerviosos periféricos (PNB) de una sola inyección se limita a 8 a 24 horas. A menudo es deseable una mayor duración de la analgesia, pero las opciones son limitadas. Para el bloqueo interescalénico del plexo braquial, la bupivacaína liposomal (Exparel) ha sido aprobada por la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU. (FDA) como analgesia de inyección única hasta por 72 horas. A partir de abril de 2021, Exparel ahora también está aprobado en la UE para bloqueos nerviosos interescalénicos y femorales. También se puede lograr una mayor duración de la analgesia con una infusión continua de AL a través de un	Hadzic, Funcional regional anestesia anatomía, (2021)

	<p>preexistente, la necesidad de un examen neurovascular posoperatorio, el riesgo de caídas y la incapacidad de seguir las instrucciones para la infusión en casa.</p> <p>4.- La colonización del catéter no es común, pero las infecciones sí.</p>		<p>catéter colocado en el perineural.</p> <p>Las contraindicaciones relativas adicionales son la coagulopatía, la neuropatía preexistente, la necesidad de un examen neurovascular posoperatorio, el riesgo de caídas y la incapacidad de seguir las instrucciones para la infusión en casa.</p> <p>Aunque las complicaciones infecciosas no son comunes, la colonización del catéter es común y ocurre en el 29% al 58% de los pacientes.</p>	
--	---	--	--	--