

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MEDICO ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGIA**

**“Comparación de la incidencia de parálisis hemidiafragmática en
pacientes sometidos a bloqueo de plexo braquial costoclavicular
y bloqueo de plexo de braquial supraclavicular ecoguiados para
cirugía de miembro superior”**

Área de Investigación:
Técnicas de anestesia

Autor:
Arroyo Lescano, José Luis

Asesor:
Rodríguez Villalobos, Héctor Colbert

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4717-8319>

TRUJILLO – PERÚ 2021

I. DATOS GENERALES

1. TITULO Y NOMBRE DEL PROYECTO

COMPARACIÓN DE LA INCIDENCIA DE PARÁLISIS HEMIDIAFRAGMÁTICA EN PACIENTES SOMETIDOS A BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL COSTOCLAVICULAR Y BLOQUEO DE PLEXO DE BRAQUIAL SUPRACLAVICULAR ECOGUIADOS PARA CIRUGIA DE MIEMBRO SUPERIOR

2. LINEA DE INVESTIGACION

Técnicas de anestesia

3. TIPO DE INVESTIGACION

8.1. De acuerdo a la orientación o finalidad:

Aplicada

8.2. De acuerdo a la técnica de contrastación

Experimental

4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADEMICO

Dirección de Segunda Especialidad, Facultad de Medicina, Escuela de Medicina

5. EQUIPO INVESTIGADOR

8.1. Autor

José Luis Arroyo Lescano. Residente de Tercer Año de la especialidad de Anestesiología de la Unidad de Segunda Especialización de la Universidad Privada Antenor Orrego

8.2. Asesor

Héctor Rodríguez Villalobos. Anestesiólogo asistencial del Hospital Belén de Trujillo

6. INSTITUCION Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO

Hospital Belén de Trujillo

7. DURACION

Inicio : 01 de Diciembre del 2020

Terminación: 31 de Marzo del 2021

II. PLAN DE INVESTIGACION

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS

El siguiente proyecto de investigación se propone evaluar la incidencia de la hemiparálisis diafragmática comparando 2 técnicas anestésicas entre el bloqueo braquial por vía costoclavicular y bloqueo braquial supraclavicular ecoguiados en pacientes sometidos a cirugía de miembro superior en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo comprendido entre diciembre 2020 a marzo 2021. Se realiza un estudio tipo ensayo clínico aleatorizado controlado. Se realizará en todos los pacientes programados para cirugía electiva de miembro superior, de todos se tomarán en cuenta los que cuenten con los criterios de selección; luego se le realizará un muestreo aleatorio simple a cada uno de los grupos en estudio en un número de 23 pacientes por grupo. Se diseñó formatos para recolección de datos dentro de los mismos se recolectará variables de interés para el estudio; previamente todos los pacientes deben dar su consentimiento para su participación en el estudio. Los datos serán procesados en software estadístico SPSS V26.0. Se utilizarán pruebas t student para comparar datos continuos distribuidos normalmente y pruebas de Mann-Whitney para datos no distribuidos normalmente. Para las variables categóricas, se utilizará la prueba de Chi-cuadrado de Pearson ambas con un nivel de significancia del 5% ($p < 0,05$). Esta investigación será revisada para su aprobación por el Comité de Investigación y de Ética de la Universidad Privada Antenor Orrego.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los bloqueos braquiales con guía ecográfica es una técnica ampliamente usada para cirugías de miembro superior, dentro de los cuales se han venido realizando diferentes abordajes en la búsqueda de tener menos complicaciones, siendo las más frecuentes la parálisis de nervio frénico ipsilateral. Dentro de ellas se encuentran el abordaje supraclavicular y

costoclavicular siendo la primera la más utilizada hasta el momento por su fácil ejecución y una mayor descripción bibliográfica; y la segunda como un abordaje más recientemente descrito y con más dificultad para su ejecución. La parálisis hemidiafragmática es un caso bien descrito en bloqueos braquiales que se realizan por encima de la clavícula en distintas referencias, por lo que es necesario realizar estudios comparativos con otros abordajes que ofrecen beneficio en este aspecto que en poblaciones determinadas limitarían el bloqueo de plexo. Hasta la fecha la única establecida para cirugías de miembro superior en el Hospital Belén de Trujillo es el abordaje supraclavicular como técnica designada para realizarse en todos los casos de cirugía, pero con la que se ha podido evidenciar casos de parálisis hemidiafragmática, la problemática va más allá debido a que la mayoría de casos han sido puestos en evidencia en pacientes programados por emergencia, y pacientes en los cuales la técnica se encuentra limitada por algún problema ventilatorio de por medio, debido a que genera un peor pronóstico. Para lo cual están mejor indicadas los bloqueos por vía infraclavicular, pero denota un nivel de mayor complejidad su ejecución.

¿Es la parálisis hemidiafragmática más frecuente en pacientes con bloqueo braquial supraclavicular que en los que se realizó bloqueo braquial costoclavicular ecoguiado en pacientes con cirugía en miembro superior?

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Ferré F, et al, en el 2016 realizó un estudio observacional de cohortes prospectivo determinando que en 59% de sus pacientes con bloqueo braquial supraclavicular se evidenció parálisis hemidiafragmática, comparándolo con bloqueo de plexo braquial interescalénico que se evidenció esta complicación en el 95% de pacientes. Se definió la parálisis hemidiafragmática midiendo la excursión de este por ultrasonografía a los 30 min de haber colocado la anestesia regional. Una reducción del 25% de la excursión diafragmática en una inspiración forzada. Se realizó los bloqueos con un volumen estándar de 20 mL en todos los pacientes.¹⁰

Steven D. Petrar et al, en el 2005 realizaron un ensayo clínico aleatorizado comparando la aparición de parálisis hemidiafragmática

seguida de bloqueos de plexo braquial supraclaviculares e infraclaviculares, encontrando que el bloqueo infraclavicular paracoracoideo fue cercano a cero los hallazgos de parálisis hemidiafragmática a diferencia de un 45% en los bloqueos realizados por vía supraclavicular con el reciente aditivo de la guía ecográfica para su realización.⁵

T. Sivashanmugam et al, realizaron un estudio aleatorio observador ciego en el 2019, resultando en una incidencia menor de bloqueo de nervio frénico en pacientes sometidos a bloqueo de plexo braquial infraclavicular que en aquellos que se realizó por vía supraclavicular ambos realizados con 20 cc de anestésico local, se realizó la identificación de disminución de la excursión hemidiafragmática ipsilateral.⁶

Vasquez G; Mark A, en el 2015 realiza una investigación en Arequipa Perú con una muestra de 120 pacientes quienes presentaban fractura de antebrazo. De los cuales se dividieron en 2 grupos: uno a los que se les realizó bloqueo vía supraclavicular y otro por vía axilar. También se recolectaron datos demográficos de interés, tiempos de intervención, valores de efectividad para la comparación entre uno y otro acceso de bloqueo. El estudio se realizó con un $p > 0,05$; al evaluar ambos bloqueos se determinó una diferencia porcentual no significativa entre ambos grupos con un valor de p de 0,34.²⁰

4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Los bloqueos de plexo braquial para cirugía de miembro superior es una herramienta que ha venido siendo usada ampliamente en reemplazo a la anestesia general que provee tanto anestesia como analgesia postoperatoria superior por otras técnicas antes descritas, actualmente más popularizadas por el hecho de usar guía ecográfica para disminuir las complicaciones que eran muy frecuentes con el uso de estas con técnicas de referencia anatómica. Pero a pesar de los avances tecnológicos aún se presentan complicaciones relacionadas a la técnica usada que hasta el momento no se evitan de manera efectiva es por lo tanto que surgen técnicas que puedan disminuir los riesgos para la aparición de estas complicaciones entre ellas está la parálisis del nervio frénico que produce parálisis

hemidiafragmática¹¹⁻¹²; entre estas se encuentra el bloqueo braquial costoclavicular que es un acceso con reciente descripción y sigue en estudio sus beneficios frente a otros accesos ya descritos y estudiados con mayor antigüedad como lo es el bloqueo de plexo braquial supraclavicular. Por eso surge este estudio para comparar ambas técnicas que anatómicamente presentan cercanía, pero presentan beneficios uno sobre otro respecto a la aparición de parálisis frénica como una de las complicaciones frecuentes. Sabiendo que el abordaje comúnmente utilizado en nuestro nosocomio es el supraclavicular, con esto se pretende dar base para una técnica anestésica que vendría a suponer un mismo resultado anésteico, pero con menos complicaciones usando el abordaje costoclavicular y mejorar así la calidad de atención en paciente que pueden ser operados con bloqueos nerviosos periféricos.

5. OBJETIVOS

General:

Comparación de la incidencia de parálisis hemidiafragmática en pacientes programados para cirugía electiva de miembro superior sometidos a bloqueo de plexo braquial costoclavicular y bloqueo de plexo de braquial supraclavicular ecoguiados en el Hospital Belén de Trujillo

Específicos:

- Determinar la incidencia de parálisis hemidiafragmática en pacientes sometidos a bloqueo de plexo braquial costoclavicular ecoguiado en el Hospital Belén de Trujillo.
- Determinar la incidencia de parálisis hemidiafragmática en pacientes sometidos a bloqueo de plexo braquial supraclavicular ecoguiado en el Hospital Belén de Trujillo.

6. MARCOS TEORICO

El procedimiento anésteico para cirugías de miembro superior más utilizado es el bloqueo ecoguiado de plexo braquial. Resultando en la técnica de anestesia regional no neuroaxial más estudiada, debido a que

se obtiene una muy buena anestesia y analgesia, sobretodo porque se evita el estrés quirúrgico asociado al uso de la anestesia general. ¹ Usado ampliamente como anestesia regional en extremidad superior y este ha sido un pilar en el anestesiólogo desde que Hall reportara el uso de cocaína para bloqueo neural en 1884.²

El bloqueo plexal alrededor de la clavícula ha sido comúnmente usado para cirugía de miembros superiores.³ Como parte de sus complicaciones incidentales se encuentre el neumotórax y punción vascular inadvertida por lo cual los bloqueos de plexos ecoguiados están siendo en mayor frecuencia como técnica anestésica como una alternativa a la anestesia general, gracias a su baja frecuencia de complicaciones.⁴

La técnica de bloqueo de plexo braquial supraclavicular ha sido ampliamente usada para cirugías de miembro superior desde su uso por referencias anatómicas, uso de neuroestimulación, hasta en la actualidad su realización con guía ecográfica reduciendo las complicaciones relacionadas a su realización.⁵

La hemiparálisis diafragmática por diseminación inadvertida de anestésico local al nervio frénico, lo cual es una complicación bien conocida del bloqueo del plexo braquial, esto dependiente del lugar donde se realice el bloqueo del plexo braquial, la técnica usada y el volumen utilizado reportándose hasta un 45 a 100% en el bloqueo interescalénico,⁷ 28-67% en supraclavicular y 13 a 24% en infraclavicular.⁸ Recientemente se ha descrito la técnica costoclavicular como un nuevo acceso para la realización del bloqueo con una aproximación al plexo más sencilla de realizar y con menor volumen para su realización con menos necesidad de punciones para lograr una adecuada anestesia y analgesia.⁶ Aun cuando se han desarrollado diferentes técnicas para disminuir la incidencia de parálisis hemidiafragmática como punciones en el “corner-pocket” en vía supraclavicular.⁹

Una de las formas de valorar la utilidad de una técnica anestésica es valorando la incidencia de complicaciones con una u otra técnica, en este caso una de las complicaciones más frecuentes en los bloqueos de plexo braquial es la parálisis del nervio frénico y que produce parálisis hemidiafragmática ipsilateral al lado del bloqueo; puede ser valorada con

una evaluación de la excursión diafragmática con ayuda de la ultrasonografía para valorarla. Para estudiar la excursión diafragmática se puede realizar usando una sonda convex 2-6 MHz o sectorial 2-5 MHz.

Existen tres abordajes diferentes:

- Abordaje subcostal anterior
- Abordaje subcostal posterior
- Abordaje subxifoideo.¹⁴

7. HIPOTESIS

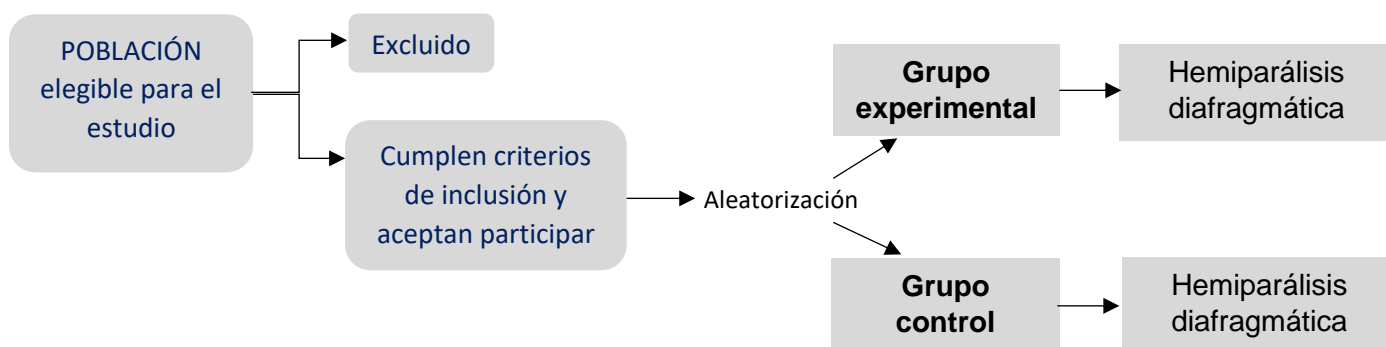
El bloqueo braquial costoclavicular tiene una menor incidencia de parálisis hemidiafragmática que el bloqueo braquial supraclavicular ecoguiados en pacientes para cirugía electiva de miembro superior en el Hospital Belén de Trujillo.

8. MATERIAL Y METODOLOGIA

8.1. Diseño de estudio

Diseño Específico:

Se desarrollará un estudio experimental tipo ensayo clínico aleatorizado controlado



Grupo experimental: Pacientes en los que se realiza bloqueo de plexo braquial costoclavicular.

Grupo control: Pacientes en los que se realiza bloqueo de plexo braquial supraclavicular.

8.2. Población, muestra y muestreo

Población Objetivo

Pacientes de 20 a 60 años de edad quienes se les realizará cirugía de miembro superior electiva

Población de estudio

Pacientes de 20 a 60 años de edad a quienes se les realizará cirugía de miembro superior electiva en el Hospital Belén de Trujillo y que cumplan los criterios de inclusión.

➤ **Criterios de Inclusión**

- Cirugía electiva de miembro superior.
- Ambos sexos.
- Pacientes ASA I – II
- Edad de 20 a 60 años.

➤ **Criterios de Exclusión**

- Existencia de parálisis diafragmática contralateral
- Historia de insuficiencia respiratoria
- Rechazo de paciente
- Coagulopatía
- Infección en el lugar de punción
- Gestantes

Unidad de Análisis

Pacientes de 20 a 60 años sometidos a cirugía de miembro superior electiva durante el periodo de estudio diciembre 2020 – marzo 2021 en el Hospital Belén de Trujillo y que cumplan con los criterios de selección.

Unidad de Muestreo

La unidad de análisis y de muestreo es la misma

Tamaño muestral:

Tamaño de muestra para comparar dos proporciones

$$n = \frac{[Z_{\alpha}^* \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta}^* \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

- n: tamaño muestral para cada uno de los grupos.
- Z_{α} : 1.96
- Z_{β} : 1.28
- p_1 : 0.45 es valor de proporción grupo con parálisis hemidiafragmática con bloqueo supraclavicular₆
- p_2 : 0.05 es valor de proporción grupo con parálisis hemidiafragmática con bloqueo costoclavicular₆
- p: 0.25

$$p = \frac{p_1 + p_2}{2}$$

Reemplazando datos:

$$n = \frac{[1.96^* \sqrt{2 * 0.25(1 - 0.25)} + 1.28^* \sqrt{0.45(1 - 0.45) + 0.05(1 - 0.05)}]^2}{(0.45 - 0.05)^2}$$

Se obtiene un tamaño muestral significativo de 23 pacientes en cada grupo.
Los grupos de pacientes serán distribuidos al azar.

8.3. Definición operacional de variables

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADOR	INDICE
INDEPENDIENTE				
Tipo de Anestesia	Categórica	Nominal	Control (Bloqueo de plexo braquial supraclavicular) Experimental (Bloqueo de plexo braquial costoclavicular)	I II
DEPENDIENTE:				
Hemiparálisis diafragmática	Categórica	Nominal	Disminución de la excursión diafragmática <25 mm	SI/NO
INTERVINIENTES				
Edad	Numérica discontinua	De Razón		20-60
Sexo	Categórica	Nominal		Varón / Mujer
ASA	Cualitativa	Nominal		I-II
Volumen de anestésico local	Numérica	De razón		20 25 30

Definiciones operacionales:

BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL SUPRACLAVICULAR:

Técnica de anestesia regional no neuroaxial que genera anestesia de la extremidad superior, que se realiza el bloqueo colocando el

transductor transversal al cuello superior a la línea media de la clavícula y la aguja dentro de la vaina del plexo braquial posterior a la arteria subclavia e inyectar anestesia local para rodear los troncos y divisiones a este nivel.¹⁹

BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL COSTOCLAVICULAR:

Técnica de anestesia regional no neuroaxial que genera anestesia de la extremidad superior, que se realiza con el transductor por debajo de la clavícula, el bloqueo colocando la aguja dentro de la vaina neural del plexo braquial en el espacio costoclavicular.

PARÁLISIS HEMIDIAFRAGMÁTICA:

Disminución de la excursión del diafragma medida por ultrasonografía en modo M realizada durante una maniobra de sniff < 25mm.¹⁴

ASA: American Society of Anesthesiologists es un score sistemático que se usa para determinar el riesgo que plantea la anestesia según distintos estados del paciente.

ASA I: Paciente sin patologías

ASA II: Paciente que presenta enfermedad sistémica moderada

ASA III: Paciente que presenta enfermedad sistémica severa.

ASA IV: Pacientes con enfermedad sistémica severa la cual amenaza la vida.

ASA V: Pacientes moribundos con supervivencia nula si no se opera.

ASA VI: Paciente declarado con muerte cerebral, soporte vital para donación de órganos.

8.4. Procedimientos y técnicas

Procedimientos y Técnicas:

1. De la población adulta que se programará diariamente en sala de Operaciones, se captarán pacientes de ambos sexos, para cirugía electiva de miembro superior, en el Hospital Belén de Trujillo, quienes previamente se les haya realizado evaluación pre-anestésica y hayan firmado consentimiento informado sobre la técnica anestésica para la cirugía a realizarse tanto de su realización como sus posibles complicaciones. Se le realizará evaluación de la excursión diafragmática por un anestesiólogo capacitado, quien desconocerá los grupos de técnica anestésica a realizarse, excluyendo del estudio a quienes presenten alguna alteración de este y tomando medidas basales. Para esto se utilizará una sonda convex en la zona subcostal sobre la línea medioclavicular, con la realización de maniobra de sniffing por parte del paciente.

2. Se captarán pacientes y luego distribuidos aleatoriamente en ambos grupos hasta conseguir el tamaño muestral requerido. Se reclutarán a los pacientes que tengan los criterios de selección. El periodo de selección de pacientes está determinado en función del tamaño muestral deseado y del número de sujetos cada día y la elección de la técnica anestésica; será realizada de manera aleatoria simple hecha por el propio investigador.

GRUPO I: Pacientes que se sometieron a bloqueo de plexo braquial supraclavicular ecoguiado

GRUPO II: Pacientes que se sometieron a bloqueo de plexo braquial costoclavicular ecoguiado

1. Al paciente se le canalizará una vía periférica con catéter 18, se realizará precarga con NaCl al 0,9 %; se les realizará premedicación con midazolam 0,05 mg/kg más atropina 0,5 mg por vía IM.

GRUPO I Y II

1. Se procederá a colocar sedación con Fentanilo 100 ug + midazolam 5 mg, previa colocación de monitoreo de Frecuencia cardíaca, Saturación de oxígeno, presión arterial y EKG. Asimismo,

se les colocó una cánula binasal para poder proveer de oxígeno según se requiera para mantener $\text{SatO}_2 \geq 92\%$.

En el grupo I, se realizará bloqueo de plexo braquial supraclavicular con guía ecográfica usando un ecógrafo sonosite edge II y agujas ecogénicas SonoPlex STIM marca pajunk 21Gx100 mm, se posicionará al paciente en decúbito supino además se lateralizará la cabeza ligeramente contralateral a la zona de bloqueo. Se realizará adecuada asepsia en el lugar de punción.

Se colocará el transductor por encima del borde superior de la clavícula, de forma transversal al plexo braquial. Se utilizará la técnica “corner pocket” en la que se recomienda infiltrar el anestésico local entre la primera costilla y la arteria subclavia, con esto se espera lograr rodear con anestésico a las ramas de la división inferior procedente del tronco inferior y de esta manera asegurar el bloqueo del nervio cubital o de otra manera realizar dos infiltraciones una dosis en el corner pocket y el resto de volumen de anestésico local en el cluster neural. Para la realización del bloqueo se utilizará volúmenes de anestésico local; bupivacaína isobárica 0.5% entre 20-30 mL sin aditivos.

En el Grupo II, se realizará el bloqueo de plexo braquial costoclavicular colocando el transductor paralelo al eje de la clavícula y deslizando suavemente inferior al borde clavicular con inclinación cefálica hasta visualizar un espacio bien definido que se encontraba profundamente y posterior al punto medio de la clavícula. Los vasos axilares y los cordones del plexo braquial atravesaban el CCS, con esta última situada lateral a la arteria axilar. Las cuerdas aparecieron hipoecoicas, se agrupan y exhiben una disposición anatómica consistente entre sí y para la arteria axilar. Se realizó la punción con aproximación vía medial y situando la aguja en la vaina neural del plexo entre los 3 cordones y en una sola punción colocándose un volumen de anestésico local; Bupivacaína isobárica 0.5% de 20 a 30 cc en una sola punción.

Se coloca en posición supina neutra y se realizó control ecográfico de la excursión diafragmática a los 30 min de haberse realizado el bloqueo.

8.5. Plan de análisis de datos

Procesamiento de datos:

Los datos serán procesados en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics ²⁶.

Estadística descriptiva:

Los resultados se presentarán en tablas de doble entrada, para los casos de parálisis hemidiafragmática en cada grupo de sujetos se usarán frecuencias absolutas y porcentuales.

Estadística analítica:

Se utilizarán pruebas t student para comparar valores de edades relacionadas con la aparición de parálisis hemidiafragmática, así como el volumen de anestésico local relacionado a la aparición de parálisis hemidiafragmática. Para la comparación de incidencia de aparición de parálisis hemidiafragmática, se aplicará la prueba de Chi-cuadrado para diferencia de proporciones. Si $p < 0,05$ existirá diferencia significativa entre incidencias de parálisis.

8.6. Aspectos éticos

La presente investigación contará con la autorización del comité de Investigación y Ética del Hospital Belén de Trujillo y de la Universidad Privada Antenor Orrego. Debido a que es un estudio experimental en donde se realizarán procedimientos anestésicos en pacientes; se tomará en cuenta la declaración de Helsinki II (Numerales: 11, 12, 14, 15, 22 y 23)¹⁹ y la ley general de salud (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA)²⁰.

9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

N	Actividades	Personas responsables	Tiempo			
			DIC 2020 - MAR 2021			
			DIC	ENE	FEB	MAR
1	Planificación y elaboración del proyecto.	INVESTIGADOR ASESOR	X			
2	Presentación y aprobación del proyecto	INVESTIGADOR	X			
3	Recolección de Datos	INVESTIGADOR ASESOR		X	X	
4	Procesamiento y análisis	INVESTIGADOR ESTADÍSTICO				X
5	Elaboración del Informe Final	INVESTIGADOR				X
PERÍODO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR MES						

10. PRESUPUESTO DETALLADO

Presente estudio será autofinanciado

Naturaleza del Gasto	Descripción	Unidades	Precio Unitario	Precio Total
Bienes				Nuevos Soles
	Papel Bond A4	1000	0.1	100
	Lapiceros	5	2	10
	Alquiler Ecografo sonosite edge II	50 veces	160	8000

	Aguja ecogenica	50	100	5000
Servicios				
	INTERNET	200	1.00	200
	Transporte	100	2	200
	Copias	50	0.1	5
	Asesor Estadístico	2	250	500
			TOTAL	12630.00

11. BIBLIOGRAFIA

1. Dr Lenis F. et al. Bloqueo del plexo braquial por vía supraclavicular y axilar guiados por ultrasonido. Rev cuba anestesiol reanim vol.16 no.1 Ciudad de la Habana ene.-abr. 2017.
2. Hall RJ. Hydrochlorate of cocaine. N Y Med J. 1884;40:643-646
3. Kakazu C, Tokhner V, Li J, Ou R, Simmons E. In the new era of ultrasound guidance: is pneumothorax from supraclavicular block a rare complication of the past? Br J Anaesth. 2014;113:190–191.
4. Sun-Kyung Park et al. Comparison of Supraclavicular and Infraclavicular Brachial Plexus Block: A Systemic Review of Randomized Controlled Trials. Regional Anesthesia and Acute Pain Medicine. February 2017, Volume 124. Number 2.
5. Steven D. Petrar, MD et al. Hemidiaphragmatic Paralysis Following Ultrasound-Guided Supraclavicular Versus Infraclavicular Brachial Plexus Blockade. A Randomized Clinical Trial. Regional Anesthesia and Pain Medicine • Volume 40, Number 2, March-April 2015.
6. T. Sivashanmugam et al. Ipsilateral hemidiaphragmatic paresis after a supraclavicular and costoclavicular brachial plexus block. A randomised observer blinded study. Eur J Anaesthesiol 2019; 36:787–795.
7. Urmev WF, Talts KH, Sharrock NE. One hundred percentage incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial

- plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesth Analg* 1991; 72:498–503.
8. Rettig HC, Gielen MJ, Boersma E, et al. Vertical infraclavicular block of the brachial plexus: effects on hemidiaphragmatic movement and ventilator function. *Reg Anesth Pain Med* 2005; 30:529–535.
 9. Kang RA, Chung YH, Ko JS, et al. Reduced hemidiaphragmatic paresis with a 'corner pocket' technique for supraclavicular brachial plexus block: single-center, observer-blinded, randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med* 2018; 43:720–724.
 10. Ferré F, et al. Parálisis hemidiafragmática após bloqueio supraclavicular guiado por ultrassom: un estudo prospectivo, observacional, de coorte. *Rev Bras Anesthesiol.* 2019.
 11. Renes SH, Spoormans HH, Gielen MJ, et al. Hemidiaphragmatic paresis can be avoided in ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med.* 2009; 34:595
 12. Soares LG, Brull R, Lai J, et al. Eight ball, corner pocket: the optimal needle position for ultrasound-guided supraclavicular block. *Reg Anesth Pain Med.* 2007;32:94---5.9.
 13. Machin D, C. M. (1997). Sample size tables for clinical studies. En C. M. Machin D, *Sample size tables for clinical studies* (págs. 19-20). España: 2ª ed. Tamaño de muestra para comparar dos grupos independientes (Machin D, 1997).
 14. Cecilia M et al. Diafragmatic Ultrasound, a new tool for the anesthesiologist. *Rev Chil Anest* 2018; 47: 110-124.
 15. Wei Li et al. Ultrasound-Guided Costoclavicular Brachial Plexus Block. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* • Volume 42, Number 2, March-April 2017.
 16. Rodriguez S. et al. Ultrasound-guided costoclavicular block as an alternative for upper limb anesthesia in obese patients. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, Volume 69, Issue 5, September–October 2019, Pages 510-513.
 17. Ventura-Pérez et al. Bloqueo de plexo braquial infraclavicular ecoguiado comparando dos abordajes: coracoideo versus costoclavicular, evaluación de la evidencia científica. *Revista Mexicana de*

Anestesiología. ARTÍCULO DE REVISIÓN; Vol. 41. No. 2 Abril-Junio 2018, pp 117-123.

18. Neal JM, Gerancher JC, Hebl JR, Ilfeld BM, McCartney CJ, Franco CD, Hogan QH. Upper extremity regional anesthesia: essentials of our current understanding, 2008. Reg Anesth Pain Med. 2009 Mar-Apr;34(2):134-70.
19. Thomas F. Bendtsen, Ana M. Lopez, and Catherine Vandepitte. Ultrasound-Guided Supraclavicular Brachial Plexus Block. Disponible en: www.nysoralms.com
20. Vásquez AM. Efectividad del bloqueo del plexo braquial por acceso supraclavicular comparado con el acceso axilar en pacientes mayores de 18 años con fractura de antebrazo. Tesis de Segunda Especialización en Anestesiología. Universidad Nacional de Trujillo, 2015.

12. ANEXOS

ANEXO 1

Tabla 1: Variación de la excursión diafragmática durante test sniff antes y después de anestesia regional			
	ISB (n = 43)	BSC (n = 42)	p
ED antes de AR (mm)	23,6 (10 - 52,7)	26,8 (11,6 - 60)	0,3
ED 30 min después de AR (mm)	0 (0 - 31,3)	15,3 (0 - 50,5)	0,0001
PHd total	38 (88,4%)	18 (42,9%)	0,0001
PHd parcial	3 (7%)	7 (16,7 %)	0,0001
PHd total + parcial	41 (95,3%)	25 (59,5%)	0,0001
Movimiento paradójico	35 (81,4%)	17 (40,5%)	0,0001
AR, anestesia regional; ISB, bloqueo interescalénico; BSC, bloqueo supraclavicular; ED, excursión diafragmática; PHd, parálisis hemidiafragmática			

ANEXO 2

COMPARACION DE LA INCIDENCIA DE PARALISIS HEMIDIAFRAGMATICA EN PACIENTES SOMETIDOS A BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL COSTOCLAVICULAR Y BLOQUEO DE PLEXO DE BRAQUIAL SUPRACLAVICULAR ECOGUIADOS PARA CIRUGIA DE MIEMBRO SUPERIOR

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Grupo I ()

Grupo II ()

Fecha..... N°.....

01. Edad: años

02. Peso: kg

03. Talla: cm

04. IMC:

05. ASA (I) (II)

06. Tipo de cirugía:

07. Excursión diafrágica basal:mm

08. Excursión diafrágica postanestesia:mm

09. Volumen total de anestésico local

ANEXO 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido programado para una cirugía de miembro superior por alguna patología benigna electiva, y para proceder a realizar esta intervención quirúrgica usted será sometido a un procedimiento anestesiológico denominado bloqueo de plexo braquial, nosotros luego de una revisión de la literatura planteamos poder realizar un nuevo abordaje , que permitirá reducir las complicaciones y por ende mejorar el manejo anestésico, por lo que deseamos investigar si adicionando este procedimiento logramos el objetivo planteado. Por esta razón su médico tratante y el equipo multidisciplinario le explicaran detalladamente los beneficios y riesgos del tratamiento.

Una vez que haya resuelto sus dudas y acepta ser parte del estudio, usted debe firmar este consentimiento informado, el cual puede ser revocado en el momento que usted lo crea oportuno.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, con DNI
N°:.....

Declaro que he sido informado detalladamente sobre el procedimiento anestesiológico para mi intervención quirúrgica, he podido realizar preguntas y han sido respondidas satisfactoriamente, por lo cual declaro voluntariamente mi aceptación para participar en el presente estudio, el cual consistirá en:

.....
.....
.....

Entiendo que, como todo procedimiento, pueden presentarse eventos adversos o complicaciones potencialmente serias que podrían requerir tratamientos complementarios.

Por lo anterior, apruebo con mi firma y huella digital esta declaración.

.....

Nombre, firma y huella digital de la paciente o representante legal

Fecha: