



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO  
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA  
EN  
ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**TÍTULO:  
ROPIVACAÍNA SOLA Y ASOCIADA A CLONIDINA EN  
BLOQUEO SUPRACLAVICULAR GUIADO POR  
ULTRASONIDO EN CIRUGÍA DE MIEMBRO SUPERIOR  
EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD  
DEL NIÑO “DR. RODOLFO NIETO PADRÓN” 2019**

**ALUMNO:  
DRA. SHALMA ABRIL FERNÁNDEZ SUÁREZ**

**DIRECTOR (ES):**

**DR. AMILCAR AUBER CORNELIO PÉREZ  
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



**Villahermosa, Tabasco. Julio de 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL REGIONA DE ALTA ESPECIALIDA DEL NIÑO  
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA  
EN  
ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**TITULO:  
ROPIVACAINA SOLA Y ASOCIADA A CLONIDINA EN  
BLOQUEO SUPRACLAVICULAR GUIADO POR  
ULTRASONIDO EN CIRUGÍA DE MIEMBRO SUPERIOR  
EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD  
DEL NIÑO “DR. RODOLFO NIETO PADRÓN” 2019**

**ALUMNO:  
DRA. SHALMA ABRIL FERNÁNDEZ SUÁREZ**

**DIRECTOR (ES):  
DR. AMILCAR AUBER CORNELIO PÉREZ  
DR MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.  
**NOMBRE: SHALMA ABRIL FERNÁNDEZ SUÁREZ**



**Villahermosa, Tabasco. Julio de 2019**

## **Dedicatoria**

**A mi familia que siempre me ha apoyado sobre todo en los momentos más difíciles,**

**Querido Jorge (morsi) que con tu paciencia y apoyo he logrado estos objetivos para que juntos tengamos un futuro mejor,**

**A mi padre que siempre me apoyó en todo momento y estará feliz con este también su logro,**

**A mis maestros por todas sus enseñanzas**

## INDICE

<b>I</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>5</b>
<b>II</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	<b>6</b>
<b>III</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
<b>IV</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>18</b>
<b>V</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>19</b>
<b>VI</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>20</b>
	a. Objetivo general	
	b. Objetivos específicos	
<b>VII</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>21</b>
<b>VIII</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>22</b>
	a. Diseño del estudio.	
	b. Unidad de observación.	
	c. Universo de Trabajo.	
	d. Cálculo de la muestra y sistema de muestreo.	
	e. Definición de variables y operacionalización de las variables.	
	f. Estrategia de trabajo clínico	
	g. Criterios de inclusión.	
	h. Criterios de exclusión	
	i. Criterios de eliminación	
	j. Métodos de recolección y base de datos	
	k. Análisis estadístico	
	l. Consideraciones éticas	
<b>IX</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>29</b>
<b>X</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	<b>34</b>
<b>XI</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>37</b>
<b>XII</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>37</b>
<b>XIII</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>	<b>43</b>
<b>XIV</b>	<b>EXTENSIÓN</b>	<b>44</b>
<b>XV</b>	<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	<b>45</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>46</b>

## I. RESUMEN

**Introducción:** En la población pediátrica, solo hay algunos ensayos que incluyan clonidina como complemento de la anestesia regional, y los beneficios analgésicos son definitivos en este grupo de pacientes. Además, la eficacia de la anestesia regional se ve afectada en gran medida por la técnica, la precisión del operador y la gravedad de la operación.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal, prospectivo y analítico, con una muestra no probabilística de conveniencia de 39 pacientes pediátricos con edades comprendidas entre 1 y 15 años, postoperadas de cirugías de miembro superior bajo bloqueo supraclavicular de plexo braquial guiado por ultrasonido en un periodo de tres meses del 2019. Los pacientes se asignaron al azar en dos grupos para recibir ropivacaína sola y ropivacaína mas clonidina. Se utilizó para el análisis de los resultados cualitativos del efecto analgésico evaluados con las escalas del dolor y estado de consciencia las pruebas no paramétricas de dos muestras relacionadas como la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon y Mcnemar

**Resultados:** Se obtuvo una media de edad de 6.5 años, 26 del sexo masculino y 13 del sexo femenino y un peso promedio los cuales no mostraron diferencias significativas. De peso promedio 27.8 kg y talla 117 cm. Los diagnósticos preoperatorios fractura supracondilea, encontrando que 21 pacientes fueron operados de reducción de fracturas con osteosíntesis percutánea, siendo ésta la cirugía más frecuente. Se evaluó el estado de sedación a los 30 min; el grupo de (RS) el 32% (6) permanecieron dormidos a los 30 min; de manera similar lo presentó el grupo al que se administró (RC) siendo el 42 % (8). El estado de sedación con una  $p = 0.480$  es decir no hubo diferencia significativa en el estado de consciencia. El 100% de los pacientes del grupo de ropivacaina a los 60 min estuvo despierto. Se analizó el grado de bloqueo motor de los pacientes postoperados de miembro superior al alta del servicio de recuperación entre los grupos de ropivacaina con clonidina contra ropivacaina sola encontrando que no hubo diferencias signficativa ( $p=0.484$ ). Se comparó el efecto analgésico a las 4 horas entre los dos grupos; ninguno de los dos grupos presentó dolor, solo 1 paciente (5%), presentó dolor asociado a falla de la técnica anestésica. Así mismo se comparó a las 6 horas encontrando una diferencia significativa ( $p = 0.034$ ). *Presentando dolor moderado* en el grupo que se utilizó (RS) en el 57.8% de los casos en comparación con el grupo (RC) en el 21.05%.

**Conclusiones:** El efecto analgésico postoperatorio fue mayor en el grupo de Ropivacaina mas clonidina en comparación con ropivacaina sola durante las

primeras 6 hrs de postoperatorio en pacientes programados para cirugía de miembro superior.

**Palabras clave:** bloqueo supraclavicular, clonidina, ropivacaina, analgesia.

## II. ANTECEDENTES

La cirugía ortopédica pediátrica y cirugía de mano se han involucrado y fusionado en nuestra vida profesional. Los sub especialistas son frecuentes en los departamentos académicos y en la práctica clínica. El cuidado de la extremidad superior y la mano se extiende desde la articulación esternoclavicular hasta la punta de los dedos bajo la dirección de un equipo multidisciplinario en muchos centros de atención. Los avances en cirugía, medicina, radiología y anestesia han llevado a una atención más segura y de mayor calidad de los pacientes a edades cada vez más jóvenes.

El trauma es la principal causa de muerte en niños y adultos jóvenes. Cada año, casi uno de cada seis niños en los Estados Unidos requiere atención del departamento de emergencias para el tratamiento de las lesiones, y más de 10,000 niños mueren a causa de las lesiones <sup>1</sup>. Muchos de los mecanismos comunes son los mismos que en los adultos mayores, como accidentes de vehículos de motor y caídas, pero el ahogamiento y quemaduras son más frecuentes en los niños que en los adultos. Tristemente, el maltrato infantil también es una causa común de lesiones en la población pediátrica, especialmente en niños pequeños<sup>2</sup>. Las lesiones de las extremidades superiores en el paciente pediátrico son comunes e incluyen fracturas y traumatismos de tejidos blandos. Constituyen el 40% de todas las lesiones infantiles. Se ha reportado que las fracturas son un evento común en Infancia con variaciones considerables en la incidencia. Tasa de 1,2% a 5% entre los diferentes estudios. Esta variabilidad puede depender de la condición del niño, la edad y factores sociales y ambientales. La mayoría de las fracturas en niños involucran la parte superior del miembro. Las diferencias anatómicas predisponen a los niños a lesiones diferentes de las de los adultos y una de las principales es

que el esqueleto de un niño no está completamente osificado y los huesos son más flexibles<sup>3</sup>

El cuidado del trauma ha pasado de moldes de yeso a clavos percutáneos y estabilización quirúrgica para la mayoría de las fracturas inestables y desplazadas. Las reconstrucciones quirúrgicas complejas bajo anestesia general en bebés con diferencias congénitas se realizan de manera segura y con regularidad.

La cirugía de amputación en niños es un procedimiento relativamente poco frecuente. Las indicaciones más frecuentes de amputación son: deformidades congénitas de las extremidades y traumatismos; tumores, infección y otras condiciones raras son menos comunes.

Microcirugía para replantaciones digitales en los jóvenes; transferencias de dedo para amputaciones congénitas y postraumáticas; transferencias musculares libres; reconstrucciones nerviosas del plexo braquial; injerto fibroso vascularizado y las secuelas de infecciones complicadas o traumatismos, aunque poco frecuentes, forman parte del cuidado de la mano pediátrica y la extremidad superior. El trasplante de mano en el niño puede ser la próxima aplicación de esas habilidades quirúrgicas.

Los traumatismos de las extremidades en niños deben ser tratados tan pronto como sea posible. Son tratadas más frecuentemente por reducción cerrada que por reducción abierta debido al poco tiempo de unión y la facilidad de obtención de reducciones casi anatómicas, así como el potencial de remodelación en comparación con adultos.

Con el desarrollo cada vez mayor de técnicas quirúrgicas, ha aumentado el estudio del dolor postoperatorio encontrando múltiples evidencias en la literatura que demuestran que el mal manejo del dolor agudo repercute en la morbimortalidad postoperatoria, y complica el tratamiento en el corto plazo aumentando la cantidad de fármacos y costos. Por otro lado, favorece además la cronificación del dolor, y a

largo plazo trae consecuencias psicológicas, como ansiedad, miedo, alteraciones del sueño y del comportamiento<sup>4</sup>.

Afortunadamente, en las últimas décadas se han producido grandes progresos que han dado un vuelco importante al concepto de dolor y su tratamiento. Ha habido un notable aumento en el número de investigaciones, con el objetivo de profundizar en su estudio y su fisiopatología. También investigadores clínicos han definido con más precisión las características del dolor y los diversos cuadros de dolor crónico, así como también ha sido importante su contribución en lo referente a la importancia de los factores culturales y emocionales en la experiencia dolorosa total del individuo.

La asociación internacional para el estudio del dolor (IASP) define el dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable con daño tisular actual o potencial o descrito en términos de dicho daño”. Esta definición incorpora varios elementos: el dolor es una experiencia individual, una sensación, evoca una emoción y esta es desagradable. El dolor postoperatorio es causado por la estimulación de terminaciones nerviosas libres (nociceptores). Las terminaciones nerviosas libres en piel y tejido conectivo pueden ser estimuladas físicamente por presión, calor, pero se activan más comúnmente por estimulación química, consecuencia de la lesión o inflamación del tejido. La lesión de un tejido resulta en la producción y acumulación de gran variedad de sustancias (prostaglandinas, bradicininas, histamina, serotonina, Na<sup>+</sup>, H<sup>-</sup>). Estas sustancias estimulan las terminaciones nerviosas libres desencadenándose un impulso nervioso, el cual pasa a lo largo del nervio periférico hacia el asta dorsal de la medula espinal. Ahí hace sinapsis con las células del tracto espinotálamico, que transporta los impulsos a lo largo de la medula espinal y del tallo cerebral al tálamo. Una vez que los impulsos del dolor son transmitidos al tálamo, éstos son enviados a varias áreas de la corteza cerebral<sup>4</sup>.

Para el tratamiento del dolor postoperatorio existen diversas técnicas, desde la analgesia endovenosa convencional, analgesia multimodal, como analgesia regional en sus distintos abordajes, esta última ha demostrado tener una alta

efectividad para el control permanente del dolor causado por el tratamiento quirúrgico, evitando picos de dolor durante su aplicación<sup>5</sup>.

En el Servicio de Mano y ortopedia pediátrica , se realizan en promedio de manera anual 196 cirugías, con técnicas anestésicas regionales en la mayoría de los casos. Y al igual que en reportes de otros centros de ortopedia en los que se practica anestesia regional, se realizan en su mayoría con abordaje supraclavicular.

La eficacia y seguridad de los bloqueos nerviosos periféricos (BNP) para la analgesia postoperatoria después de la cirugía ortopédica se ha establecido en los pacientes pediátricos <sup>6 7</sup>. Las ventajas del PNB incluyen una analgesia eficiente y específica para el sitio. Otra de las ventajas es la disminución en la necesidad de opioides, así como una disminución en el número de efectos secundarios relacionados con los opioides.

El bloqueo del plexo braquial supraclavicular tiene una ventaja anatómica de un bloqueo a un nivel en el que los elementos del plexo braquial están agrupados estrechamente, lo que facilita una inyección de un solo punto y se cree que produce un inicio muy rápido <sup>8</sup>. Es ideal para procedimientos quirúrgicos de la mano y el brazo y también se puede usar para la cirugía de hombro. Sin embargo, conllevan un riesgo de punción vascular involuntaria o neumotórax. Debido a estos problemas, generalmente no se recomiendan para uso de rutina en pacientes pediátricos, excepto para aquellos profesionales con mucha experiencia <sup>9</sup>.

No hay duda que con la aparición del estimulador y el ultrasonido, las técnicas perivasculares desarrolladas para proporcionar anestesia regional al plexo braquial han llevado a ser uno de las técnicas más utilizadas a nivel mundial, cabe recalcar que el anestesiólogo debe conocer la anatomía la técnica y el equipo necesario para realizar el bloqueo más adecuado en una situación determinada. Es obligatorio aplicar una técnica aséptica, y monitorización estándar básica; la zona donde se realiza el bloqueo debe tener acceso inmediato a los fármacos y al equipo de reanimación cardiopulmonar.

### III. MARCO TEÓRICO

La Anestesia regional (la introducción percutánea de anestésicos locales adyacentes a un nervio central o periférico para reducir o eliminar la sensación de dolor de una región del cuerpo) fue realizada por primera vez por August Bier. El 16 de agosto de 1898.<sup>10</sup> La práctica de anestesia regional pediátrica ha seguido el mismo desarrollo como en la práctica de adultos, pero tal vez ha sido ligeramente más lento para captar nuevas alternativas<sup>11</sup>, esta se convirtió más popular a partir de la década de 1980 y ahora en el siglo XXI es la piedra angular para el intraoperatorio y cuidados postoperatorios para los niños de todas las edades.

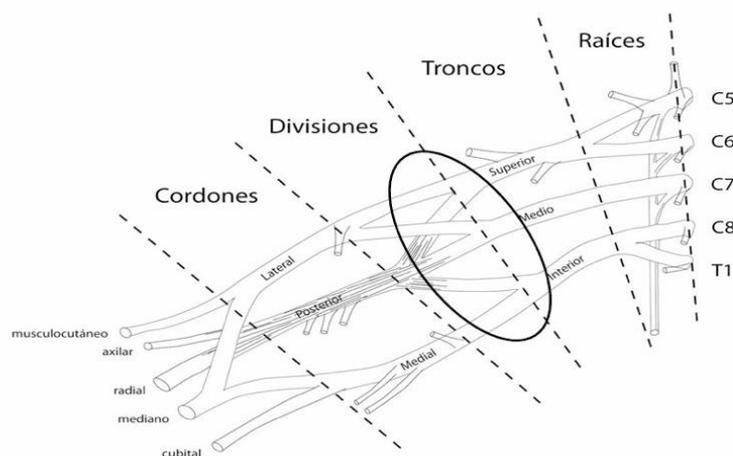
En la actualidad se ha reconsiderado la importancia de los bloqueos regionales y finalmente se reconocen ampliamente sus beneficios como: Disminución de los requerimientos anestésicos durante el transoperatorio por la potenciación de la anestesia general. Reducción en el número de complicaciones postoperatoria y un mejor control del dolor postoperatorio; ahora considerado como un estándar de calidad en cualquier hospital moderno.

Para una óptima realización de los bloqueos nerviosos es necesario un conocimiento anatómico profundo y en particular del plexo braquial para los bloqueos de la extremidad superior.

El plexo braquial se forma por la unión de las ramas primaria anteriores de los nervios espinales cervicales, quinto al octavo (C5-8), y la mayor parte del primer nervio torácico (T1). Sin embargo las variaciones anatómicas son muy frecuentes por lo que también pueden recibir contribuciones del cuarto nervio cervical (C4) lo que se conoce como plexo prefijado, o la contribución del segundo nervio torácico T2 y se denomina plexo posfijado. Cuando el plexo es prefijado tiene una disposición en el cuello más vertical y cuando es posfijado más horizontal <sup>12</sup>.

Las raíces anteriores de C5 y C6 se unen cerca del borde lateral del músculo escaleno medio, para formar el primer tronco primario o tronco primario superior, la séptima raíz cervical (C7) continúa sin unirse y forma el segundo tronco primario o tronco primario medio y las raíces de C8 y contribuciones de T1, se unen y forman

el tercer tronco primario o tronco primario inferior. Una vez conformados, los tres troncos se reúnen y dirigen en forma descendente y lateral hacia la axila, pasando por encima de la primera costilla, por detrás de la arteria subclavia y entre ambos músculos escalenos. A nivel del borde lateral de la primera costilla y por atrás del tercio medio de la clavícula, los tres troncos experimentan una división primaria, estas son las divisiones anteriores y posteriores. Esta división es significativa ya que las estructuras neurales que suministran la porción ventral (flexora) de la extremidad superior se separan de las que suministrarán el aspecto dorsal (extensora). Al pasar por debajo de la clavícula, las fibras se reorganizan para formar tres cordones, fascículos o troncos secundarios. A partir de las divisiones posteriores de cada uno de los tres troncos se forma el cordón posterior, tronco secundario posterior o radiocircunflejo que dará origen a los nervios radial y circunflejo. Las divisiones anteriores del tronco primario superior y medio forman el cordón lateral, tronco secundario antero externo o medio musculocutáneo que da la raíz externa del nervio mediano y termina como nervio musculocutáneo. La división anterior del tronco inferior forma el cordón medial, tronco secundario antero interno o medio cubitocutáneo, que da la raíz interna del mediano, el nervio braquial cutáneo interno y su accesorio terminando como nervio cubital. Por su parte, la arteria subclavia, al transformarse en axilar, cambia su relación con el plexo: como arteria subclavia. Esta se halla por delante y en estrecho contacto con los troncos, en cambio la arteria axilar se halla en el medio de los tres cordones y es a partir de esta relación como se mencionó previamente de donde deriva el nombre de cada cordón<sup>12</sup>.



## Dibujo 1: Plexo braquial y sus divisiones

Abordaje supraclavicular: El bloqueo supraclavicular del plexo braquial se considera uno de los métodos anestésicos más eficaces para las cirugías de las extremidades superiores<sup>13</sup>. Teóricamente este bloqueo siempre fue considerado como menos útil para la cirugía de hombro debido a la mayor dificultad para bloquear el nervio subescapular sin embargo recientemente algunos artículos han publicado acerca de la cirugía de hombro como una nueva indicación para el uso del bloqueo del plexo supraclavicular<sup>14</sup>

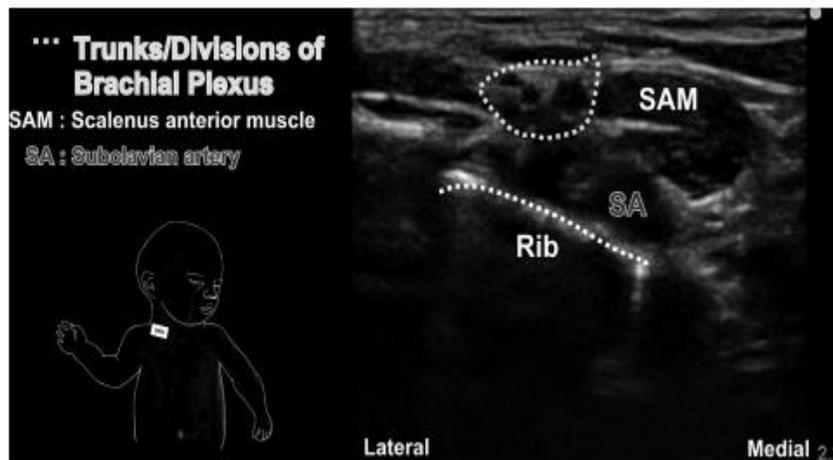
Con este tipo de bloqueo se puede administrar un volumen pequeño de anestésico local en un punto en que los tres troncos se disponen en forma compacta<sup>15</sup>, lo que facilita una inyección de un solo punto y se cree que da como resultado un inicio muy rápido.

Su principal inconveniente, especialmente en niños, es el riesgo de neumotórax, punción vascular y falla del procedimiento debido a la colocación incorrecta de la aguja<sup>16</sup>. La incidencia de neumotórax con este tipo de bloqueo es del 0.5% a 6.1% y disminuye con la experiencia. Otras complicaciones incluyen el bloqueo frecuente del nervio frénico (40%-60%), el síndrome de Horner y la neuropatía<sup>15</sup>. Debido a estos problemas, generalmente no se recomiendan para uso de rutina en pacientes pediátricos, excepto para aquellos profesionales con mucha experiencia.

La colocación con técnica guiada por ultrasonido puede reducir el riesgo de complicaciones y aumentar la precisión del bloqueo, especialmente en pacientes pediátricos<sup>17</sup>

Técnica guiada por ultrasonido: Mediante el uso de una técnica similar a la descrita en adultos, el bloqueo puede ser realizado con una aguja (biselado corto, calibre 22–25, 35–50 mm), una sonda de alta frecuencia se utiliza para localizar los puntos de referencia necesarios para el procedimiento (arteria subclavia, clavícula, plexo braquial, pleura y primera costilla)<sup>18</sup> Para obtener una buena vista del plexo, el

traductor debe de colocarse firmemente sobre la fosa supraclavicular , paralela e inmediatamente posterior a la clavícula. La cabeza se gira ligeramente hacia el lado contralateral. Para un acercamiento seguro es necesaria una buena vista de la arteria subclavia y el plexo braquial. La aguja es introducida en plano preferentemente y se avanza desde lateral a medial hasta alcanzar el plexo braquial. El plexo subclavicular es visualizado como un grupo de nódulos hipoecoicos comúnmente llamado “racimo de uvas”. La aguja se introduce en la fosa supraclavicular y se avanza en plano en sentido medial, el lugar óptimo de inyección se ha descrito por Soares como “corner pocked” que se encuentra formado por la primera costilla en la parte inferior, la arteria subclavia medialmente y el plexo braquial.<sup>19</sup>



Dibujo 2. Sonoanatomía en la ubicación del bloqueo supraclavicular mediante una sonda de palo de hockey lineal (SLA, 6 –13 MHz, huella de 25 mm) colocada en el plano oblicuo coronal. Observe la arteria subclavia y que el plexo hiperecoico circundante aparece como un “racimo de uvas”.

La técnica de inyección única en general es suficiente para el bloqueo; sin embargo, Se pueden realizar múltiples inyecciones de anestésico local si es necesario con la aguja redirigida para asegurar un adecuado esparcimiento del anestésico local en la circunferencia del plexo. Sin embargo, se debe tener cuidado y evitar la inyección intravascular de los vasos circundantes. La auscultación de los pulmones se debe

realizar antes y después de la ejecución del bloqueo y antes del alta. Detectar los signos clínicos de neumotórax y obtenerse una radiografía de tórax cuando surge la sospecha.<sup>20</sup>

Con la introducción de la anestesia regional guiada por ultrasonido ha aumentado el uso de bloqueos nerviosos periféricos en niños durante los últimos años. Sin embargo, pocas publicaciones han abordado la farmacodinámica de los anestésicos locales en pediatría<sup>21</sup>. Además, las propiedades farmacocinéticas de los anestésicos locales difieren significativamente entre los diferentes tipos de bloqueos.

Los anestésicos locales son metabolizados por el citocromo P450 (CYP) . Las principales isoformas de CYP involucradas son CYP3A4 para lidocaína y bupivacaína y CYP1A2 para ropivacaína. CYP3A4 No es maduro al nacer, pero es reemplazado en parte por CYP3A7. CYP1A2 madura hasta los 3 años.<sup>22</sup>

Los volúmenes de distribución de los anestésicos locales en neonatos y lactantes son mayor en comparación con los adultos, lo que disminuye el riesgo de que se produzcan altas concentraciones séricas de medicamentos después de una única inyección, pero no después de varias inyecciones.<sup>23</sup>

En comparación con adultos; las concentraciones bajas de anestésicos locales son clínicamente efectivas, la latencia es más rápida pero la duración es más corta<sup>24</sup>.

Las dosis recomendadas se basan principalmente en la opinión de expertos y no en evidencia científica, cuando la técnica se realiza guiada con ultrasonido, un volumen muy bajo se puede proporcionar para una propagación adecuada. Para evaluar y llegar a un consenso con respecto a algunos de estos temas controvertidos la Sociedad Europea de Anestesia Regional y Terapia del Dolor (ESRA) y la Sociedad

Americana de Anestesia Regional y Medicina del Dolor (ASRA) desarrolló un Comité Consultivo de Práctica Común sobre Anestésicos Locales y Dosis Adyuvantes en Anestesia Pediátrica Regional concluyendo que el rendimiento de los bloqueos nerviosos periféricos de las extremidades superiores guiadas por ultrasonido (p. Ej., Axilares, infraclaviculares, interescalénicos, supraclaviculares) en niños se puede realizar de manera exitosa y segura usando una dosis recomendada de bupivacaína, levobupivacaína, o ropivacaína de 0,5 a 1,5 mg / kg (Evidencia B2)<sup>25</sup>.

A pesar de utilizar anestésicos locales de larga duración, la duración del bloqueo con técnicas de inyección única con frecuencia es insuficiente para cubrir la mayor parte de las primeras 24 horas postoperatorias, que a menudo es la parte más dolorosa del postoperatorio. Incluso anestésicos locales de larga duración (bupivacaína racémica, levobupivacaína y ropivacaína) tienen una duración de acción limitada (generalmente de 3 horas 30 min de duración)<sup>25</sup>. La colocación de catéteres nerviosos periféricos son una posibilidad de proporcionar analgesia prolongada o continua para diversas técnicas de anestesia regional aunque se ha asociado con inconvenientes tales como dislocación o colonización bacteriana con posible infección del catéter <sup>26</sup>.

Muchos fármacos se utilizan como adyuvantes en combinación con anestésicos locales de acción prolongada para un inicio más rápido, una mejor calidad de bloqueo y para prolongar la duración del bloqueo<sup>27</sup>.

Los agonistas alfa-2-adrenérgicos fueron elegidos por su efecto sedante, analgésico, propiedades antihipertensivas y antieméticas junto con una disminución en el requerimiento de fármacos. La ESRA y la ASRA recomiendan con un alto grado de evidencia(A1) el uso de los agonistas alfa 2 adrenergicos como adyuvantes para la prolongación de la duración de los bloqueos de nervios periféricos en pediatría. Debido a que los datos de toxicidad son muy limitados en pediatría, la dosis utilizada debe ser la mínimamente necesaria para lograr los beneficios y minimizar los posibles efectos adversos<sup>25</sup>.

La clonidina es un agonista alfa-1 y alfa-2 adrenérgico con una acción alfa-2 predominante (alfa-2: alfa-1=220:1). Tradicionalmente, se ha utilizado como agente antihipertensivo desde finales de los años sesenta. Los agonistas alfa-2 adrenérgicos producen efectos clínicos al unirse a los receptores alfa-2, de los cuales hay 3 subtipos: alfa-2a, alfa-2b y alfa-2c. Los receptores alfa-2a median la sedación, la analgesia y la simpatólisis. Los receptores alfa-2b median la vasoconstricción y posiblemente, los mecanismos anti-temblor.<sup>28</sup> La clonidina también estimula las neuronas inhibitoras alfa-2 adrenérgicas en el centro vasomotor medular. Como resultado, hay una disminución en la salida del sistema nervioso simpático del sistema nervioso central (SNC) a los tejidos periféricos. La disminución de la actividad del sistema nervioso simpático se manifiesta como una vasodilatación periférica y una disminución de la presión arterial sistólica, la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco. La capacidad de la clonidina para modificar los canales de potasio en el SNC y, por lo tanto, hiperpolarizar las membranas celulares puede ser el mecanismo para una disminución profunda en los requisitos anestésicos producidos por la clonidina.<sup>29</sup>

La colocación neuraxial de clonidina inhibe la liberación de la sustancia espinal P y la activación neuronal nociceptiva producida por la estimulación nociva. Las terminales aferentes alfa-2 están situadas central y periféricamente, en las láminas superficiales de la médula espinal y en varios núcleos del tronco del encéfalo.<sup>30</sup>

Aunque se sabe que los nervios periféricos carecen de expresión de receptores alfa-2 y por tanto, el efecto beneficioso de uso complementario de clonidina y dexmedetomidina no se puede explicar por la estimulación del receptor alfa-2<sup>31</sup>. Sin embargo, se ha demostrado claramente que estas drogas son capaces de causar prolongación de la duración de la analgesia causando un bloqueo llamado de hiperpolarización de corriente catiónica activada que dará como resultado una hiperpolarización prolongada del nervio, que a su vez dará lugar una acción analgésica y también podría producir selectividad sensorial ya que el efecto parece ser más pronunciado en las fibras C (dolor) que en las fibras A-alfa (motor)<sup>32</sup>. Aparte del efecto descrito anteriormente, se cree que el uso de la clonidina puede reducir

la absorción sistémica por medio de la vasoconstricción mediada por el receptor alfa-1.

El soporte para el uso de coadyuvantes en los bloqueos de nervios periféricos en niños es poco y se ha limitado al uso de la clonidina. Una revisión sistemática y cualitativa de ensayos controlados aleatorios doble ciego en adultos apoya el uso de clonidina como coadyuvantes de los bloqueos nerviosos periféricos ya que la clonidina prolonga la analgesia cuando se agregó a anestésicos locales de acción intermedia para bloqueos axilares y peribulbar<sup>33</sup>

Estudios pediátricos pequeños y con poca potencia no han podido confirmar el efecto observado en adultos. Sin embargo, una gran revisión de la base de datos de anestesia regional en hospital del niño de Filadelfia reporta datos bastante convincentes, mostrando que el uso complementario de la clonidina prolonga la duración del bloqueo en un 20-50% según el tipo de bloqueo<sup>34</sup>. Un informe negativo de un ensayo prospectivo, doble ciego controlado concluyeron que la adición de clonidina a la ropivacaina para bloqueos de plexo braquial en pacientes pediátricos no mejora la analgesia postoperatoria pero puede aumentar el tiempo hasta la primera solicitud de la analgesia<sup>35</sup>.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los traumatismos de miembro superior en el paciente pediátrico es una de las primeras causas de ingresos a los servicios de urgencias. Existen factores que favorecen que el paciente pediátrico sea víctima de lesiones accidentales, por ejemplo y dada su falta de experiencia la imprudencia propia de su edad en el caso del paciente lactante y en el preescolar por su capacidad exploradora. El espíritu temerario del adolescente y la necesidad psicológica de aceptación social. Estos se dan en forma indistinta en la vía pública, en la escuela y en el hogar.

El tratamiento inicial requiere cirugía electiva que inicia con el bloqueo regional del miembro superior y que actualmente se utilizan anestésicos locales con duración corta; es decir que son suficientes para la realización del acto quirúrgico acompañado de un efecto analgésico residual de aproximadamente 2 horas. En la actualidad existen medicamentos coadyuvantes al bloqueo que prolongan el tiempo anestésico hasta 5 horas.

**Pregunta de investigación:** ¿Qué tratamiento anestésico tiene mayor efecto analgésico entre ropivacaina sola y asociada a clonidina en bloqueo supraclavicular guiado por ultrasonido en cirugía de miembro superior?

## **V JUSTIFICACIÓN**

Un gran porcentaje de los pacientes que acuden al hospital con problemas traumatológicos de miembro superior requieren intervenciones quirúrgicas. En el último año se realizaron 160 intervenciones quirúrgicas la gran mayoría manejadas como cirugías de corta estancia. El uso del bloqueo de plexo braquial vía supraclavicular ha facilitado este tipo de manejo, ya que acorta la estadía hospitalaria en comparación con otras técnicas anestésicas con tiempo acortado de la analgesia postoperatoria.

En tal sentido el manejo del dolor se considera de vital importancia, tanto, como la calidad de la anestesia en el transoperatorio, por lo que el papel fundamental del anestesiólogo es lograr cada vez mayor analgesia, luego que el paciente recobre su estado de conciencia posterior a la intervención.

En el presente estudio se pretende conocer si la ropivacaina sola (RS) y asociada a clonidina (RC) en el bloqueo supraclavicular guiado por ultrasonido en cirugía de miembro superior prolongan el tiempo de duración de analgesia postoperatoria en pacientes programado para cirugía de trauma de miembro superior en el hospital regional de alta especialidad del niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

Lo anterior se encuentra de acuerdo a lo plasmado en las recomendaciones realizadas por ESRA y la ASRA que proponen el uso de la clonidina como adyuvante en los bloqueos regionales para prolongar la analgesia postoperatoria.

Este estudio tiene viabilidad porque reúne todas las probabilidades de realización dado que se cuenta con los conocimientos necesarios para analizar el tema seleccionado: se tiene la capacidad de implementar una estrategia para el logro y alcance de los objetivos planteados, la disponibilidad del hospital regional de alta especialidad del niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” y la presencia de asesores experimentados para el apoyo y logro del estudio propuesto.

## VI OBJETIVOS

### a. Objetivo general.

Conocer la duración analgésica entre el uso de ropivacaina sola y asociada a clonidina en bloqueo supraclavicular guiado por ultrasonido en cirugía de miembro superior.

### b. Objetivos específicos

1. Comparar el efecto analgésico logrado entre el uso de ropivacaina contra ropivacaina y clonidina en el tratamiento de pacientes programados para cirugía de miembro superior.
2. Describir el uso de la técnica de bloqueo de plexo braquial supraclavicular guiada por ultrasonido mostrando la tasa de éxito.
3. Describir la eficacia anestésica analgésica entre el uso de ropivacaina sola y adyuvada con clonidina en el tratamiento de pacientes programados para cirugía con los indicadores: tiempo latencia, grado de sedación, tiempo de recuperación de bloqueo motor y grado de analgesia al momento del alta de recuperación.
4. Describir los datos demográficos, antecedentes patológicos, diagnóstico preoperatorio y cirugía realizada de los pacientes a los que se les practica cirugía programada de miembro superior.

## VII HIPÓTESIS

Hipótesis nula :

**H<sub>o1</sub>**: La asociación de ropivacaina con clonidina en el bloqueo supraclavicular en pacientes programados para cirugía de miembro superior, tiene una duración analgésica igual que el uso de ropivacaina sola.

Hipótesis alterna:

**H<sub>i1</sub>**: La asociación de ropivacaina con clonidina en el bloqueo supraclavicular en pacientes programados para cirugía de miembro superior, tiene una duración analgésica mayor que el uso de ropivacaina sola.

Los objetivos 2, 3 y 4 son descriptivos por lo que no se le realizó hipótesis.

## VIII METODOLOGÍA

### a) Diseño del estudio.

Estudio observacional, por conveniencia, transversal, prospectivo y analítico.

### b) Unidad de observación

Está representada por todos aquellos pacientes pediátricos tanto femenino como masculino que fueron hospitalizados para ser intervenidos para cirugía de trauma de miembro superior en el hospital regional de alta especialidad del niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

### c) Universo de trabajo:

Integrado por 49 pacientes que recibieron en el primer semestre del año próximo pasado tratamiento quirúrgico de miembro superior y que requirieron anestesia regional.

### d) Cálculo de muestra y sistema de muestreo.

De un universo de 49 pacientes se realizó el cálculo de la muestra con una  $Z = 1.96$  una  $p = \leq 5\%$  y un error estándar  $e = 2\%$ . Se obtuvo una muestra estadística de 44 pacientes. Se distribuyó la muestra en 2 grupos: grupo A) se le aplicó ropivacaina con clonidina para el bloqueo supraclavicular y al grupo B) que fue el siguiente paciente que ingresó al servicio de urgencias al cual se eligió la técnica de bloqueo supraclavicular con ropivacaina sola.

### e) Definición de variables y operacionalización de las variables

#### 1) Independientes

- Edad
- Sexo

- Peso
- Talla
- Cormobilidades
- Antecedentes anestésicos quirúrgicos
- Ayuno
- ASA
- Cirugía realizada

## 2) Dependientes

- Lesión de miembro superior
- Estado de consciencia ( Ramsay)
- Recuperación motora (Bromage )
- Evolución del dolor (Wong baker)

<b>Variable</b>	<b>Bloqueo braquial guiado por ultrasonido</b>
Definición conceptual	Es el depósito de anestésicos locales de manera regional para bloqueo de fibras nerviosas bajo visión directa guiado por ultrasonido
Definición operacional	Efecto anestésico- analgésico: Se medirá calculando el tiempo que tarda en presentar datos clínicos de bloqueo motor y sensitivo.
Indicador	Minutos, falta de respuesta motora voluntaria y ausencia de sensibilidad al estímulo doloroso.
Escala de medición	Cuantitativa , cualitativas.
Fuente	Hoja de recolección de datos transanestésicos.

<b>Variable</b>	<b>Efecto anestésico analgésico para cirugía de miembro superior</b>
Definición conceptual	Efecto anestésico – analgésico que se logra al colocar de manera regional el anestésico local con o sin adyuvante con el fin de bloquear las fibras nerviosas.
Definición operacional	Efecto anestésico- analgésico: Se medirá calculando el tiempo que tarda en presentar datos clínicos de bloqueo motor y sensitivo.
Indicador	Minutos, falta de respuesta motora voluntaria y ausencia de sensibilidad al estímulo doloroso.
Escala de medición	Cuantitativa , cualitativas.
Fuente	Hoja de recolección de datos transanestésicos.

#### f) Estrategia de trabajo clínico

Se realizó una evaluación preoperatoria completa el día de la cirugía. Se explicó los riesgos y beneficios de la técnica anestésica, se obtuvo un consentimiento informado (Anexo 1).

A continuación, la medicación preanestésica consistió en: midazolam 100mcg /Kg.

Se registraron la frecuencia de pulso basal de los pacientes, el electrocardiograma y la presión arterial no invasiva y se inició una infusión con la solución fisiológica 0.9% en base a sus requerimientos hídricos. Las variables hemodinámicas se midieron cada 5 minutos hasta el final de la cirugía.

El bloqueo fue realizado por un residente de anestesiología pediátrica. Se les administró bloqueo del plexo braquial por abordaje supraclavicular bajo estrictas precauciones asépticas. Se usó un ultrasonido portátil (Sonoscape) para localizar el plexo braquial. Se utilizó una aguja de 50mm (stimuplex) se realizó una aspiración negativa cada 2 ml para evitar la inyección intravascular. Se utilizó la colocación del anestésico local con técnica corner pocked.

El bloqueo exitoso se evaluó mediante la falta de respuesta hemodinámica al estímulo doloroso 5 minutos posteriores a la finalización de la inyección del fármaco. Si había respuesta se dio latencia 2 min hasta el bloqueo sensorial completo.

En caso de fallo de bloqueo (la anestesia quirúrgica no se logró incluso después de 30 minutos de la inyección de anestesia), el paciente recibió anestesia general.

Después de la operación, todos los pacientes se observaron en la unidad de cuidados postanestésicos.

La evaluación del bloqueo motor fue realizada por el mismo observador al momento del alta de recuperación anestésica. La recuperación del bloqueo motor se definió por la escala de Bromage modificado.

La evaluación de la recuperación al estado de consciencia se realizó por el mismo observador a los 15 , 30, 60, 90 min posteriores a la finalización de cirugía.

El tiempo desde el final de la inyección de anestesia en el miembro superior operado hasta la primera solicitud de analgésico de rescate postoperatorio se registró en cada paciente. Se utilizó la escala de Wong Baker para evaluar el alta de recuperación a las 4, 6 y 8 horas posteriores al acto anestésico.

**g). Criterios de inclusión:**

- Edad: de 1 y 15 años
- Sexo: masculino y femenino
- Riesgo Anestésico: Estado funcional I o II de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA)
- Pacientes programados solo para cirugía de miembro superior
- Aceptación de técnica anestésica por parte del tutor

**h). Criterio de exclusión:**

- Bloqueo incompleto o fallido.

**i). Criterios de eliminación:**

- Pacientes con antecedentes de tratamiento crónico con opioides
- Neuropatía central o periférica, contraindicaciones a la anestesia regional, antecedentes de alergia a la clonidina o ropivacaína,
- Cirugía reconstructiva del plexo braquial.
- 

**j). Instrumento de medición.**

Se aplicó un cuestionario en hoja de recolección de datos (Anexo 2) de manera directa por el investigador y colaboradores (anestesiólogos y residentes de anestesiología pediátrica ).

El cuestionario tiene 3 partes: La primera relacionada a preguntas de carácter general de la persona entrevistada (número de expediente, edad, sexo, nombre, peso, talla, antecedentes personales patológicos, padecimiento actual), la segunda relacionada a factores inherentes al acto anestésico y al acto quirúrgico, tipo de cirugía, riesgo anestésico, ayuno preoperatorio, tiempos quirúrgicos y anestésicos, éxito de bloqueo.

La tercera parte y última fue relacionada con la evaluación de la recuperación postanestésica del paciente.

Posterior a la realización de la cirugía y ya el paciente en el área de recuperación anestésica se valoró la escala de dolor (escala de Wong Baker), Escala de sedación (escala de Ramsay) y el grado de bloqueo motor ( Escala de Bromage modificada) al momento del alta de dicha área. Se evaluó por las siguientes 8 horas.

#### **g) Análisis estadístico**

Los datos obtenidos se recolectaron en una base de datos y se vaciaron en el programa Access 2007-2010 y se analizaron con el programa SPSS v24.

Las variables demográficas se analizaron con estadística descriptiva (media, mediana, desviaciones estándar) tablas, así como figuras. Además pruebas de hipótesis como Chi cuadrada, test de Wilcoxon, McNemar y T student. Para todas estas pruebas se tomó una  $p \leq 0.05$ .

#### **h) Consideraciones éticas**

Esta investigación cumple de acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud; en el título segundo sobre los aspectos

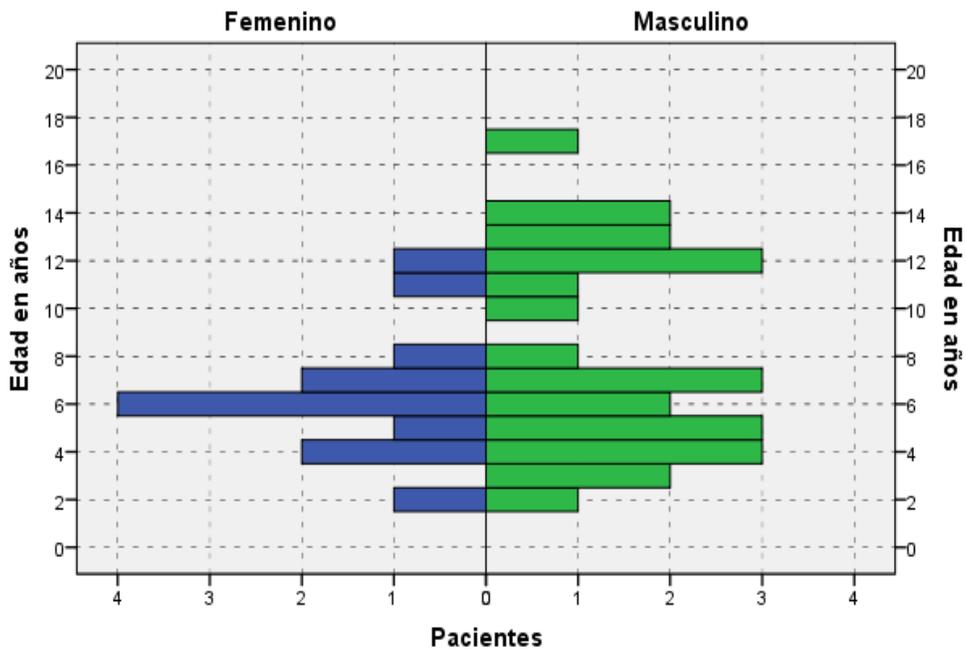
éticos de la investigación en seres humanos; el estudio correspondió a una investigación riesgo moderado usando un método prospectivo, es decir, evaluación clínica, revisión de expedientes clínicos, con la aplicación del anestésico local ropivacaina sola o adicionado con clonidina, intencionada en las variables fisiológicas que participaron en el estudio. Previa explicación a los tutores de los pacientes sobre el riesgo se procedió a la firma del consentimiento informado para su participación. Según los lineamientos indicados en el Código de Helsinki 2013, se mantendrá absoluto cuidado y discreción en el manejo de la información. Antes del inicio del estudio, fue aprobado por las autoridades del Comité de ética e Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

## VIII. RESULTADOS

El grupo de estudio quedó conformado con 39 pacientes del Hospital Regional de alta especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”. Para el grupo ropivacaína 19 (RS) y 20 para el grupo de ropivacaina mas clonidina (RC) del cual uno presentó bloqueo fallido. Con una media de edad de 6.5 años, siendo 26 del sexo masculino y 13 del sexo femenino y un peso promedio los cuales no mostraron diferencias significativas (Figura 1).

En la Tabla 1 se observan la estadística de peso con una media de 27.8 kg y talla 117 cm.

Figura 1. Relación de edad y sexo de los pacientes operados de miembro superior



Fuente: 39 pacientes postoperados de miembro superior del HRAEN RNP 2019

TABLA 1. ESTADÍSTICOS DE PESO Y TALLA

	<b>PESO</b>	<b>TALLA</b>
PACIENTES	<b>38</b>	<b>38</b>
MEDIA	<b>27.8</b>	<b>117.3</b>
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	<b>13.3</b>	<b>23.0</b>
MÍNIMO	<b>11</b>	<b>54</b>
MÁXIMO	<b>60</b>	<b>162</b>

Las antecedentes personales patológicos de los pacientes intervenidos fueron alergia a loratadina, asma, dismorfia leve, fracturas anteriores entre otras. La mayoría no presento antecedentes (Tabla 2 y 3).

TABLA 2. COMORBILIDADES DE PACIENTES CON TRAUMATISMO DE MIEMBRO SUPERIOR

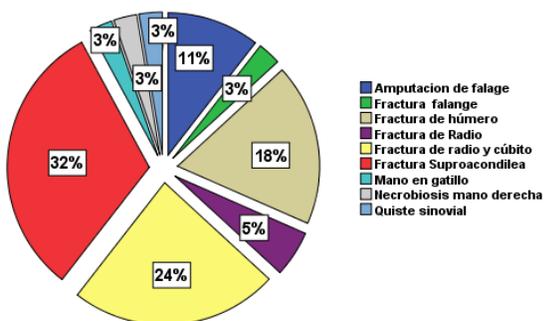
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
NINGUNO	<b>31</b>	<b>81.6</b>
ALERGIA LORATADINA	<b>1</b>	<b>2.6</b>
ASMA	<b>1</b>	<b>2.6</b>
DISMORFIA LEVE	<b>1</b>	<b>2.6</b>
FRACTURAS	<b>1</b>	<b>2.6</b>
OBESIDAD	<b>1</b>	<b>2.6</b>
ONFALOCELE	<b>1</b>	<b>2.6</b>
SINDROME DE NOONAM	<b>1</b>	<b>2.6</b>
TOTAL	<b>38</b>	<b>100.0</b>

TABLA 3. ANESTÉSICOS PREVIOS

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
NO	<b>31</b>	<b>81.6</b>
SI	<b>7</b>	<b>18.4</b>
TOTAL	<b>38</b>	<b>100.0</b>

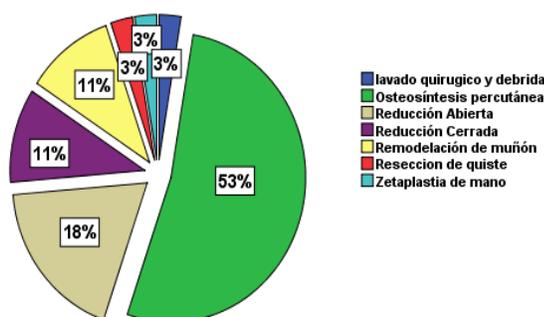
Los diagnósticos preoperatorios y tipo de cirugía realizada se muestran en la figura 2, donde se observa la clasificación de los subtipos, con mayor frecuencia encontramos que 12 pacientes fueron diagnosticados con fractura supracondilea, encontrando que 21 pacientes fueron operados de reducción de fracturas con osteosíntesis percutánea, siendo ésta la cirugía más frecuente (figura 2 y 3).

Figura 2. Diagnóstico de ingreso de pacientes con traumatismo de miembros superior



Fuente: 39 pacientes postoperados de traumatismo de miembros superior HRAEN RNP 2019

Figura 3. Cirugía realizada en pacientes con traumatismo de miembros superior



Fuente: 39 pacientes postoperados de traumatismo de miembros superior HRAEN RNP 2019

El grupo de pacientes de ropivacaina mas clonidina , registró el menor periodo promedio de latencia del bloqueo sensitivo, como se muestra en la siguiente (tabla 4).

TABLA 4. TIEMPO DE LATENCIA ENTRE ROPIVACAINA SOLA Y ROPIVACAINA MAS CLONIDINA

	<b>Ropivacaina sola</b>	<b>Ropivacaina + clonidina</b>
MEDIA	<b>14.8</b>	<b>13.2</b>
DESVEST	<b>6.0</b>	<b>4.9</b>
MAX	<b>20.9</b>	<b>18.1</b>
MIN	<b>8.8</b>	<b>8.4</b>

Se utilizó para el análisis de los resultados cualitativos del efecto analgésico evaluados con las escalas del dolor y estado de consciencia las pruebas no paramétricas de dos muestras relacionadas como la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon y Mcnemar.

Se evaluó el estado de sedación que presentaron los pacientes entre los dos grupos a los 15 min encontrando un grado 3 en el 100% de los dos grupos.

A los 30 min; el grupo de (RS) el 32% (6) permanecieron dormidos a los 30 min; de manera similar lo presentó el grupo al que se administró (RC) siendo el 42

% (8). El estado de sedación presentó una  $z = 0.707$  con una  $p = 0.480$  es decir no hubo diferencia significativa en el estado de consciencia.

A los 60 min solo el 5 % (1) de los pacientes del grupo de (RC) permaneció dormido. El 100% de los pacientes del grupo de ropivacaina a los 60 min estuvo despierto.

Se analizó el grado de bloqueo motor de los pacientes postoperados de miembro superior al alta del servicio de recuperación entre los grupos de ropivacaina con clonidina contra ropivacaina sola encontrando que no hubo diferencias significativas ( $X^2 = 1.451$ ;  $gl = 2$ ;  $p = 0.484$ ) es decir se recuperaron de manera semejante.

Se comparó el efecto analgésico a las 4 horas entre los dos grupos; ninguno de los dos grupos presentó dolor, solo 1 paciente (5%), presentó dolor asociado a falla de la técnica anestésica. No se encontró diferencia significativa ( $p = 0.9$ ). Así mismo se comparó a las 6 horas encontrando una diferencia significativa ( $z = 2.121$ ,  $p = 0.034$ ). *Presentando dolor moderado* en el grupo que se utilizó (RS) en el 57.8% de los casos en comparación con el grupo (RC) en el 21.05%.

A las 8 hrs del postquirúrgico el efecto analgésico no presentó diferencia significativa entre las dos técnicas ( $p = 0.480$ ). El grupo (RC) presentó en el 32% de los casos, en el caso de (RS) presentó dolor el 47.3%

## X. DISCUSIÓN

En niños, la evidencia sobre la administración perineural de clonidina hasta ahora no es concluyente, ya que se han utilizado diferentes tipos y volúmenes de agentes anestésicos locales en los estudios pediátricos.<sup>3637</sup> Además, la eficacia de la anestesia regional se ve afectada en gran medida por la técnica y la precisión del operador. En el presente estudio, el bloqueo del plexo braquial se logró mediante el abordaje supraclavicular guiado por ultrasonido y en todos los casos se logró una anestesia quirúrgica satisfactoria para diversos tipos de cirugías de miembros superiores.

Recientemente, de Jose Maria y Cols. demostraron que el bloqueo del plexo supraclavicular guiado por ultrasonido es tan efectivo como el bloqueo del plexo infraclavicular guiado por ultrasonido en niños de 5 a 15 años. Sin embargo, el bloqueo del plexo supraclavicular parece estar asociado con menos bloqueos fallidos en comparación con el abordaje infraclavicular. Estos datos implican que en manos experimentadas, un bloqueo supraclavicular es una alternativa segura y útil para la cirugía pediátrica de manos y brazos.<sup>38</sup>

Las propiedades sedativas de la clonidina son atribuibles a su naturaleza lipofílica, lo que resulta en una absorción sistémica cuando se administra perineuralmente. El resultado del estudio está de acuerdo con otros estudios que demostraron que la adición de clonidina no causó sedación excesiva de los pacientes<sup>3536</sup>. La puntuación máxima de Ramsay = 2 ocurrió en la sala de recuperación en los primeros 60 min.

Este estudio comparó el efecto analgésico y motor postoperatorios de la adición de clonidina a la ropivacaina versus la ropivacaina sola en el bloqueo supraclavicular para la cirugía de miembro superior. Encontramos que la adición de clonidina prolongó la analgesia significativamente. El primer tiempo de solicitud de analgésicos se aceptó como una medida objetiva de la analgesia postoperatoria. En una revisión sistemática se analizaron 27 estudios (1385 pacientes) encontrando resultados contradictorios sobre si la clonidina periférica era beneficiosa<sup>39</sup>. En casi la mitad de los estudios revisados no se encontraron beneficios para la clonidina periférica y hubo una sugerencia de que cualquier beneficio se encontró mejor con anestésicos locales de acción corta a intermedia y menos con agentes de acción más prolongada, como la bupivacaína. Estos datos se extrajeron en pacientes adultos que no se sometieron a anestesia general, lo que limita su aplicación a la población pediátrica.

En la población pediátrica, solo hay algunos ensayos que incluyan clonidina como complemento de los bloqueos periféricos, y los beneficios analgésicos no son definitivos en este grupo de pacientes. Los beneficios clínicos de la clonidina en cirugías dolorosas moderadas y graves siguen siendo cuestionables o potencialmente con analgesia limitada. Un metanálisis reciente que analizó la clonidina periférica o la dexmedetomidina como complemento de los bloqueos nerviosos periféricos en los niños<sup>40</sup> incluyó 5 estudios aleatorizados controlados (un total de 283 niños) obteniendo como resultado una prolongación del tiempo hasta el primer analgésico en aproximadamente 6 horas. Esto es una variación significativa de los datos en la literatura para adultos que pueden reflejar un aumento de la absorción sistémica en la población pediátrica.

Una revisión extensa de la base de datos de anestesia regional en el hospital de niños de Filadelfia informa datos bastantes convincentes, que muestran que el uso complementario de clonidina prolonga la duración del bloqueo en un 20–50%, dependiendo del tipo de bloqueo realizado. Sin embargo, este efecto solo se observó cuando se utilizaron concentraciones diluidas de anestésicos locales de acción prolongada (bupivacaína 0,125%, ropivacaína 0,2%).<sup>28</sup>

En un estudio prospectivo donde compararon la analgesia potoperatoria en niños de 1 y 6 años de edad que fueron asignados al azar para recibir un bloqueo de plexo braquial via axilar con ropivacaina 0,2% 0,4 ml (kg) o ropivacaína (0,2% 0,4 ml (kg) más clonidina (1 mcg kg). Las puntuaciones de dolor fueron comparables durante las primeras 24 h entre los dos grupos (P = 0.24).<sup>29</sup>

Los datos disponibles sugieren que puede haber algún beneficio al agregar clonidina a los bloqueos nerviosos periféricos, sin embargo, no está claro qué anestésicos locales, bloqueos o dosis óptimas para la prolongación de la analgesia. Sin un beneficio claro para el paciente, su uso en bloqueos de nervios periféricos en el momento actual no puede recomendarse de forma rutinaria.

## **XI. CONCLUSION**

El efecto analgésico postoperatorio fue mayor en el grupo de Ropivacaina mas clonidina en comparación con ropivacaina sola durante las primeras 6 hrs de postoperatorio en pacientes programados para cirugía de miembro superior.

El bloqueo del plexo braquial guiado por ultrasonido fue del 97%, solo en un caso (3%) se complemento con anestesia general.

Los indicadores del tiempo de latencia, el grado de sedación y el tiempo de recuperación del bloqueo motor fue semejante entre los dos grupos ropivacaina mas clonidina y ropivacaina sola.

## **XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- 
- 1 PEDEN M, OYEBITE K, SMITH JO, ET AL. WORLD REPORT ON CHILD INJURY PREVENTION. GENEVA: WORLD HEALTH ORGANIZATION; 2008.
  - 2 DEROSS AL, VANE DW. EARLY EVALUATION AND RESUSCITATION OF THE PEDIATRIC TRAUMA PATIENT. SEMIN PEDIATR SURG. 2004;13:74–9
  - 3 RODRIGUEZ-MERCHIN, E. C. (2005). PEDIATRIC FRACTURES OF THE FOREARM. CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH, &NA;(432), 65–72.DOI:10.1097/01.BLO.0000156480.76450.04
  - 4 PAIN: CURRENT UNDERSTANDING OF ASSESSMENT, MANAGEMENT, AND TREATMENTS. NATIONAL PHARMACEUTICAL COUNCIL, INC. SPONSORED BY THE AMERICAN PAIN SOCIETY.

- 
- 5 BARASH PAUL G. ANESTESIA CLÍNICA, 3A. ED., 1999, ED. MCGRAW- HILL INTERAMERICANA; VOL. 2:120L-1203, 1562.
- 6 DADURE C, CAPDEVILA X. CONTINUOUS PERIPHERAL NERVE BLOCKS IN CHILDREN. BEST PRACT RES CLIN ANAESTHESIOLOG. 2005;19:309–321.
- 7 GANESH A, ROSE JB, WELLS L, GANLEY T, GURNANEY H, MAXWELL LG, ET AL. CONTINUOUS PERIPHERAL NERVE BLOCKADE FOR INPATIENT AND OUTPATIENT POSTOPERATIVE ANALGESIA IN CHILDREN. ANESTH ANALG. 2007;105:1234–1242.
- 8 BERNHARD URBANEK, KIMBERGER OLIVER. ONSET TIME, QUALITY OF BLOCKADE, AND DURATION OF TOXICITY IN ONE BLOCKS WITH LEVOBUPIVACAINE AND BUPIVACAINE, ANESTHESIA- ANALGESIA 1997; 3: 888.
- 9 BERTINI L. 0.75% AND 0.5% ROPIVACAINE FOR AXILARY BRACHIAL PLEXUS BLOCK: A CLINICAL COMPARACION WITH 0.5% BUPIVACAINE. REG ANESTH PAIN MED 1999; 24 :514-518
- 10 BROWN, T. C. K. HISTORY OF PEDIATRIC REGIONAL ANESTHESIA. PEDIATRIC ANESTHESIA (2011), 22(1), 3–9.
- 11 LÖNNQVIST, P.-A. IS ULTRASOUND GUIDANCE MANDATORY WHEN PERFORMING PAEDIATRIC REGIONAL ANAESTHESIA? CURRENT OPINION IN ANAESTHESIOLOGY, 2010. 23(3), 337–341.
- 12 ADMIR HADZIC TEXTBOOK OF REGIONAL ANESTHESIA AND ACUTE PAIN MANAGEMENT: MCGRAW-HILL PROFESSIONAL PUB; EDICIÓN: 1 (31 DE DICIEMBRE DE 2006).

- 
- 13 TOBIAS JD. BRACHIAL PLEXUS ANAESTHESIA IN CHILDREN. PAED ANAESTH 2001;11:265–275.
- 14 CORNISH P, RUTHERFORD A, “MINOR” SHOULDER SURGERY – WORTH A PERIPHERAL NERVE CATHETER, OR NOT ?, REGIONAL ANESTHESIA AND PAIN MEDICINE, 35, 471 ; AUTHOR REPLY 471-472, 2010.
- 15 GONZÁLEZ FLORES M.L .ANESTESIA DE PLEXO BRAQUIAL EN PEDIATRÍA ANESTESIA REGIONAL VOL. 28. SUPL. 1 2005 PP S113-S115.
- 16 POLANER DM, TAENZER AH, WALKER BJ, ET AL. PEDIATRIC REGIONAL ANESTHESIA NETWORK (PRAN): A MULTIINSTITUTIONAL STUDY OF THE USE AND INCIDENCE OF COMPLICATIONS OF PEDIATRIC REGIONAL ANESTHESIA. ANESTH ANALG 2012; 115:1353–1364.
- 17 HAMID R. UPPER EXTREMITY SURGERY IN YOUNGER CHILDREN UNDER ULTRASOUND-GUIDED SUPRACLAVICULAR BRACHIAL PLEXUS BLOCK: A CASE SERIES J CHILD ORTHOP. 2011 FEB; 5(1): 5–9.
- 18 VAN GEFFEN G. J., MOAYERI N., BRUHN J., ET AL., CORRELATION BETWEEN ULTRASOUND IMAGING, CROSS-SECTIONAL ANATOMY, AND HISTOLOGY OF THE BRACHIAL PLEXUS : A REVIEW, REGIONAL ANESTHESIA AND PAIN MEDICINE, 20034, 490-497.
- 19 . PERLAS A., LOBO G., LO N., ET AL., ULTRASOUND-GUIDED SUPRACLAVICULAR BLOCK : OUTCOME OF 510 CONSECUTIVE CASES, REGIONAL ANESTHESIA AND PAIN MEDICINE, 2009.34, 171-176.
- 20 DAVID S. WARNER ULTRASOUND IMAGING FOR REGIONAL ANESTHESIA IN INFANTS, CHILDREN, AND ADOLESCENTS A REVIEW OF CURRENT LITERATURE AND ITS APPLICATION IN THE PRACTICE OF EXTREMITY AND TRUNK BLOCKS. ANESTHESIOLOGY 2010; 112:473–92.

- 
- 21 SURESH S, SCHALDENBRAND K, WALLIS B, DE OLIVEIRA GS JR. REGIONAL ANAESTHESIA TO IMPROVE PAIN OUTCOMES IN PAEDIATRIC SURGICAL PATIENTS: A QUALITATIVE SYSTEMATIC REVIEW OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS. *BR J ANAESTH*. 2014;113:375–390.
- 22 LEVINE M, HOFFMAN RS, LAVERGNE V, ET AL. SYSTEMATIC REVIEW OF THE EFFECT OF INTRAVENOUS LIPID EMULSION THERAPY FOR NON-LOCAL ANESTHETICS TOXICITY. *CLIN TOXICOL (PHILA)*. 2016;54:194–221.
- 23 MUHLY WT, GURNANEY HG, GANESH A. REGIONAL ANESTHESIA FOR PEDIATRIC KNEE SURGERY: A REVIEW OF THE INDICATIONS, PROCEDURES, OUTCOMES, SAFETY, AND CHALLENGES. *LOCAL REG ANESTH*. 2015;8:85–91.
- 24 MARTIN JO. REGIONAL ANAESTHESIA IN NEONATES, INFANTS AND CHILDREN AN EDUCATIONAL REVIEW " *EUR J ANAESTHESIOLOGY* 2015; 32:289–297
- 25 SURESH, S., ECOFFEY, C., BOSENBERG, A., LONNQVIST, P.-A., DE OLIVEIRA, G. S., DE LEON CASASOLA, O., ... IVANI, G. THE EUROPEAN SOCIETY OF REGIONAL ANAESTHESIA AND PAIN THERAPY/AMERICAN SOCIETY OF REGIONAL ANESTHESIA AND PAIN MEDICINE RECOMMENDATIONS ON LOCAL ANESTHETICS AND ADJUVANTS DOSAGE IN PEDIATRIC REGIONAL ANESTHESIA. *REGIONAL ANESTHESIA AND PAIN MEDICINE, REG ANESTH PAIN MED* 2018;43: 211–216.
- 26 Capdevila X, Pirat P, Bringuier S, et al. Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1416 patients. *Anesthesiology* 2005; 103:1035–1045
- 27 Don Sebastian<sup>1</sup> , Ravi M<sup>2</sup> \* , Dinesh K<sup>3</sup> ,Somasekharam P<sup>4</sup>Comparison of Dexmedetomidine and Clonidine as Adjuvant to Ropivacaine in Supraclavicular Brachial Plexus Nerve Blocks *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* .Volume 14, Issue 3 Ver. V (Mar. 2015), PP 91-97.
- 28 Moss J, Glick D. The Autonomic Nervous System. In: Miller RD, editor. *Miller's Anesthesia*. 6th Ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. pp. 617–77.

- 
- 29 Guyenet PG, Cabot JB Inhibition of sympathetic preganglionic neurons by catecholamines and clonidine: mediation by an alpha-adrenergic receptor. *J Neurosci*. 1981 Aug; 1(8):908-17.
- 30 Eisenach JC, De Kock M, Klimscha W alpha(2)-adrenergic agonists for regional anesthesia. A clinical review of clonidine (1984-1995). *Anesthesiology*. 1996 Sep; 85(3):655-74.
- 31 Lonnqvist PA. Alpha-2 adrenoceptor agonists as adjuncts to Peripheral Nerve Blocks in Children—is there a mechanism of action and should we use them? *Pediatr Anesth* 2012; 22: 421–424.
- 32 Brummett CM, Hong EK, Janda AM et al. Perineural dexmedetomidine added to ropivacaine for sciatic nerve block in rats prolongs the duration of analgesia by blocking the hyperpolarization-activated cation current. *Anesthesiology* 2011; 115: 836–843.
- 33 McCartney, M.B.Ch.B., F.R.C.A., F.R.C.P.C., Edel Duggan, M.D., F.F.A.R.C.S.I., and Emma Apatu, B.A Should We Add Clonidine to Local Anesthetic for Peripheral Nerve Blockade? A Qualitative Systematic Review of the Literature Colin J. L. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, Vol 32, No 4 (July–August), 2007: pp 330 –338
- 34 Cucchiaro, G., & Ganesh, A. (2007). The Effects of Clonidine on Postoperative Analgesia After Peripheral Nerve Blockade in Children. *Anesthesia & Analgesia*, 104(3), 532–537.
- 35 Trifa, M., Ben Khalifa, S., Jendoubi, A., Zribi, N., Regaya, T., & Engelhardt, T. (2012). Clonidine does not improve quality of ropivacaine axillary brachial plexus block in children. *Pediatric Anesthesia*, 22(5), 425–429.
- 36 Kaabachi O, Zerelli Z, Methamem M, Abdelaziz AB, Moncer K, Toumi M: Clonidine administered as adjuvant for bupivacaine in ilioinguinal-iliohypogastric nerve block does not prolong postoperative analgesia. *Pediatric Anesthesia*. 2005, 15: 586-590. 10.1111/j.1460-9592.2005.01497.x.
- 37 Ivani G, Conio A, De Negri P, Eksborg S, Lonnqvist PA: Spinal versus peripheral effects of adjunct clonidine: comparison of the analgesic effect of a ropivacaine - clonidine mixture when

---

administered as a caudal or ilioinguinal- iliohypogastric nerve blockade for inguinal surgery in children. *Pediatric Anesthesia*. 2002, 12: 680-684. 10.1046/j.1460-9592.2002.00935.x.

38 DE JOSÉ MARÍA, B., BANÚS, E., NAVARRO EGEA, M., SERRANO, S., PERELLÓ, M., & MABROK, M. (2008). Ultrasound-guided supraclavicular vs infraclavicular brachial plexus blocks in children. *Pediatric Anesthesia*, 18(9), 838–844.

39 McCartney et al. Should we add clonidine to local anaesthetic for peripheral nerve blockade? A qualitative systematic review of the literature. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2007; 32(4):330-338

40 LUNDBLAD ET AL. ALPHA-2 ADRENOCEPTOR AGONISTS AS ADJUNCTS TO PERIPHERAL NERVE BLOCKS IN CHILDREN: A META-ANALYSIS. *PAEDIATRIC ANAESTHESIA*. 2016 MAR;26(3):232-8

### **XIII. ORGANIZACIÓN**

#### **RECURSOS HUMANOS**

a) Responsable del estudio:

Dra. Shalma Abril Fernández Suárez

Médico residente de Anestesiología pediátrica.

b) Directores de la tesis:

Dra. Ruth Guatemala Niño

Medico Anestesiólogo pediatra

Dr. Amilcar Auber Cornelio Pérez.

Medico Anestesiólogo pediatra, adscrito al Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala.

Adscrito al Departamento de investigación al Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

#### **RECURSOS MATERIALES**

a) Físicos

I. Expedientes clínicos

II. Base de datos

III. Computadora

IV. Internet

V. Los propios del servicio como ultrasonido y agujas para bloqueo anestésico y farmacos.

b) Financiero

Ninguno

#### **XIV EXTENSION**

Se autoriza a la Biblioteca de la UNAM la publicación parcial o total del presente trabajo recepcional de tesis, Podrá ser utilizado por los medios escritos o electrónicos. También podrá mostarse su contenido en foros y congresos relacionados al tema.

## XV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES IROPIVACAINA SOLA Y ASOCIADA A CLONIDINA EN BLOQUEO SUPRACLAVICULAR GUIADO POR ULTRASONIDO EN CIRUGÍA DE MIEMBRO SUPERIOR DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON"									
ACTIVIDADES	7/11/18	7/12/18	7/1/19	7/2/19	7/3/19	7/4/19	7/5/19	7/6/19	7/7/19
DISEÑO DEL PROTOCOLO	■								
ACEPTACION DEL PROTOCOLO		■							
CAPTACION DE DATOS		■	■	■					
ANALISIS DE DATOS				■	■				
DISCUSION					■				
CONCLUSIONES					■	■			
PROYECTO DE TESIS						■	■		
ACEPTACION DE TESIS							■		
EDICION DE TESIS							■	■	
ELABORACION DE ARTICULO								■	
ENVIO A CONSEJO EDITORIAL DE REVISTA									■

## XVI. ANEXOS.

### Anexo 1. Carta de consentimiento informado.

Por medio de la presente el que se suscribe  
C\_\_\_\_\_ he comprendido el  
tipo de anestesia que le aplicaran a mi hijo  
(a)\_\_\_\_\_ con el propósito de  
anestesiarlo para que se le practica una en su extremidad superior lesionada, se me  
ha dicho también que existen dos formas de anestesiarlo y que los médicos de  
anestesiología elegirán la mejor para mi paciente. Entiendo los riesgos que se  
expone mi hijo y también la curación que se le está ofreciendo, por lo que acepto  
que se le anestesie y se le practique la cirugía que corresponda para sanarlo.  
Como familiar responsable, no se me ha ofrecido ningún beneficio adicional por la  
participación de mi hijo(a) en este estudio y tampoco recibiré compensación alguna.  
Así también, entiendo que puedo decidir que mi hijo no participe en este estudio o  
salirse del mismo en cualquier momento; y se le administre otra técnica anestésica.

#### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO DEL SUJETO

- Mi participación en este estudio de investigación es voluntaria. Puedo decidir no ser parte o retirarme del estudio de investigación en cualquier momento sin sanciones ni pérdida de beneficios a los cuales tengo derecho.
- Si cumplo con los criterios y deseo ser parte de este estudio, mi médico puede inscribirme.
- El estudio de investigación puede suspenderse en cualquier momento

sin mi consentimiento.

- Se me ha dado la oportunidad de hacerle preguntas al investigador acerca de este estudio. Hasta ahora, mis preguntas han sido respondidas a mi entera satisfacción.
- Se me ha informado lo siguiente:
  - Cuánto tiempo estaré en el estudio de investigación.
  - Procedimientos y las pruebas que se realizarán durante el estudio de investigación.
  - Los posibles riesgos de participar en este estudio de investigación.
  - Los datos obtenidos potencialmente pueden ser divulgados con fines científicos manteniendo la confidencialidad de mis datos así como mi privacidad.

---

Nombre del padre o tutor responsable (Nombre con letra de molde)	Firma	Fecha dd/mmm/aaaa
---------------------------------------------------------------------	-------	----------------------

---

Testigo # 1 (Nombre con letra de molde)	Firma	Fecha dd/mmm/aaaa
-----------------------------------------	-------	----------------------

---

Relación con el participante

---

Dirección

---

Nombre de la persona que recaba el consentimiento informado

Firma Fecha

## Anexo 2. Hoja de recolección de datos

DATOS DEMOGRAFICOS			
EXPEDIENTE	EDAD	SEXO	
NOMBRE			
PESO			
TALLA			
ANTECEDENTES			
CORMORBILIDADES			
ANTECEDENTES A- DIAGNOSTICO			
FECHA DE AYUNO		FECHA DE ASA	
CX PROGRAMADA			
CX REALIZADA			
TRANSAESTESICO			
HORA INICIO ANESTESIA	HORA INICIO DE		
HORA TERMINO DE CIRUGIA	GRUPO DE ESTUDIO		
BLOQUEO EXITOSO SI NO	OTRA TECNICA USADA		
UCPA			
HORA DE ALTA			
BROMAGE MODIFICADO	I IV	II	III
WONG BAKER	SIN DOLOR	LEVE	
RAMSAY	15 MIN	30 MIN	
HOSPITALIZACION			
	4 HRS	6 HRS	8HRS
WONG BAKER			
ANALGESIA COMPLEMENTARIA			
FECHA DE ALTA DE HOSPITALIZACION	HORA		

Wong-Baker FACES Pain Rating Scale

