



Bloqueo del Plexo braquial por la vía vertical coracoidea utilizando neuroestimulador en cirugía de miembro superior. Hospital Abel Santamaría 2013-2019

Eduardo Enrique Cecilia-Paredes¹ <https://orcid.org/0000-0002-0613-5075>

Angel Echevarria-Cruz² <https://orcid.org/0000-0001-7589-000x>

Elizabeth Cecilia-Paredes³ <https://orcid.org/0000-0001-8423-432X>

^{1, 2, 3}Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna”. Pinar del Río. Cuba.

*Autor principal para la correspondencia: Eduardo Enrique Cecilia Paredes. eeccp@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El bloqueo infra clavicular vertical coracoideo es una alternativa conveniente a la vía de acceso axilar.

Objetivo: Evaluar la eficacia de la técnica vertical coracoidea para abordar el plexo braquial en cirugía de miembro superior.

Método: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal y retrospectivo, comparativo y aleatorizado simple, en los servicios de Ortopedia y Angiología del Hospital General Abel Santamaría Cuadrado de Pinar del Río, de enero 2013 a marzo 2019. El universo fue conformado por todos los pacientes con diagnóstico quirúrgico de antebrazo y mano, la muestra fue de 60 pacientes divididos en tres grupos de 20 pacientes cada uno, el grupo I recibió anestesia GET, el II bloqueo del plexo braquial técnica axilar y el III bloqueo del plexo braquial técnica vertical coracoidea, fueron evaluados a las 8, 16 horas del postoperatorio inmediato y al mes y 2 meses de la cirugía.

Resultados: Los pacientes masculinos, la edad comprendida entre 31-40 años, ASA I y cirugía electiva predominaron en la muestra estudiada, las fracturas representaron el mayor número de pacientes, el 70 % del grupo III estuvo con 0 dolor según EAV durante el trans operatorio, en el postoperatorio la mejor analgesia correspondió al grupo III aunque no hubo diferencias significativas con el grupo II. En el 60 % del grupo III fue menor a 15 min el periodo de latencia. Las complicaciones fueron más representativas en el grupo I.

Conclusiones: La técnica vertical coracoidea ofrece anestesia segura y confiable con escasas complicaciones en cirugía de miembro superior.

DeCS: Anestesia Regional; Bloqueo Braquial; Bloqueo Nervioso Periférico; Neuroestimulador; Cirugía Miembro Superior.



INTRODUCCION

Las técnicas de bloqueo nervioso periférico proveen una anestesia segura y confiable para un gran número de procedimientos quirúrgicos, y se han convertido en un componente bien aceptado del cuidado anestésico. Pueden usarse como anestesia única (con o sin sedación) junto con anestesia general, para analgesia postoperatoria y como tratamiento del dolor crónico. Se consigue así que la satisfacción del paciente sea óptima y que la relación costo-beneficio resulte positiva. Las técnicas loco-regionales constituyen una excelente opción y se han adaptado convenientemente para cumplir estas exigencias. Sin lugar a dudas, la Traumatología y Cirugía Ortopédica es la especialidad quirúrgica que más opciones anestésicas admite tanto en anestesia general como en la loco-regional. ⁽¹⁾

La elección del tipo de anestesia depende del tipo y duración de la cirugía, de las características del paciente, de la habilidad y experiencia del cirujano en el procedimiento quirúrgico y de las preferencias del anestesiólogo. Y siempre, de la aceptación del paciente. La divulgación popular de las técnicas loco-regionales y los excesivos temores a la anestesia general, por miedo a no despertar o al despertar intraoperatorio, influyen en la demanda de este tipo de anestesia. ⁽¹⁾

La anestesia regional es sobre todo útil en ciertas situaciones clínicas, como cirugía de urgencias en un individuo con el estómago lleno y en quien se va a realizar reducción cerrada de una fractura. Los beneficios potenciales principales son analgesia postoperatoria, menos alteraciones fisiológicas, recuperación postoperatoria más rápida, se evita la instrumentación de la vía aérea y se reduce la incidencia de complicaciones posibles de la anestesia general, las principales desventajas de la anestesia regional son que requiere la cooperación del paciente y la existencia de riesgo por toxicidad de los anestésicos locales. ⁽²⁻⁴⁾

El rechazo a la anestesia regional de los pacientes y cirujanos puede ser superado si el anestesiólogo está bien entrenado en los diversos abordajes de las técnicas de anestesia regional, sustentando la importancia clínica de la educación médica continuada en este campo tan especial. Además, la incidencia de eventos adversos severos asociados con los bloqueos de nervios periféricos es menor que la que se presenta durante la anestesia central neuroaxial. Un estudio francés evaluó las complicaciones serias relacionadas con anestesia regional en más de 100,000 casos, encontrando una incidencia menor de paro cardíaco (3/10,000 vs 26/10,000) y daño neural (4/10,000 vs 24/10,000) después de bloqueo nervioso comparado con anestesia espinal. Por otro parte, los bloqueos de nervios periféricos tuvieron una incidencia más alta de convulsiones al equipararse con los bloqueos espinales (16/10,000 vs 0/10,000), dejando ver la importancia clínica de utilizar el menor volumen posible del anestésico local. ^(5,6)

El concepto de anestesia de los plexos fue introducido inicialmente para suministrar una técnica de inyección única para obtener un bloqueo quirúrgico adecuado de los plexos nerviosos mayores, incluyendo el cervical, braquial, lumbar y sacro. El fundamento de la anestesia de los plexos está basado en la estructura anatómica de cada uno de estos plexos nerviosos, los cuales están contenidos dentro de fascias musculares y pueden ser localizados usualmente guiándose por las relaciones anatómicas externas. Una vez que se ha introducido la aguja de bloqueo en este espacio virtual, la inyección de la solución de anestésico local bloqueará las estructuras neurales del plexo. ^(3,7)

La anestesia ha tenido grandes cambios en los últimos años con el mejoramiento de los equipos de monitorización de signos vitales así como mejoras en los anestésicos locales y en las técnicas de anestesia regional como son la neuroestimulación y más recientemente la utilización del ultrasonido para la localización de nervios periféricos lo que ha permitido proporcionar a los pacientes una anestesia segura y confortable. ^(2-4,8)

ANATOMÍA DEL PLEXO BRAQUIAL

El plexo braquial se forma de ramos anteriores primarios de los nervios cervicales C₅, C₆, C₇ y C₈ y del primer nervio torácico, con contribución de los nervios C₄ y T₂. Después de salir del agujero intervertebral, estos nervios corren lateral e inferiormente, situándose entre los músculos escalenos anterior y medio, para luego descender hacia la primera costilla, antes de la cual la raíz de C₅ y C₆ se fusionan para formar el tronco superior del plexo, las raíces de C₈ y T₁ se unen para formar el tronco inferior, y la raíz de C₇ continua entre estos dos troncos como el tronco medio del plexo. La fascia



prevertebral envuelve ambos músculos escalenos, incluyendo el plexo braquial en una vaina fascial. En el borde lateral de la primera costilla, cada tronco forma la división anterior y posterior, las que se dirigen hacia la axila. Interesantemente, las fibras contenidas en la división anterior inervan la superficie anterior de la extremidad superior y el hombro, mientras que las fibras incluidas en la división posterior inervan la superficie posterior de la extremidad. En la axila estas divisiones forman las cuerdas anterior, medial y posterior de acuerdo con su posición con respecto a la arteria axilar. Finalmente, en el borde lateral del pectoral menor, las tres cuerdas se dividen en los nervios periféricos de la extremidad superior: la cuerda lateral da origen a la cabeza lateral del nervio mediano y el nervio musculocutáneo; la cuerda medial provee la cabeza medial del mediano, el nervio cubital, el medial antebrachial y el nervio medial braquial cutáneo; la cuerda posterior se divide en los nervios axilar y radial. ^(2-4, 9,10)

El bloqueo infra clavicular se realiza con rapidez y proporciona un bloqueo completo del brazo. A diferencia de la vía de acceso axilar, el bloqueo infraclavicular no implica abducción del brazo, las complicaciones y contraindicaciones son comparables. La aplicación clínica de este bloqueo es reciente y sigue evolucionando merced a las modificaciones que se han hecho a la técnica. El bloqueo infra clavicular es una alternativa conveniente a la vía de acceso axilar. Se considera que en 1911, Hirschel llevó a cabo el primer bloqueo axilar percutáneo porque accedió al plexo desde la axila, su objetivo era colocar el anestésico local en la parte superior de la primera costilla a través de la axila, fue el primero en describir que el nervio axilar y el musculocutáneo se separan del plexo en un plano mucho más alto que en la axila. En 1914 Bazy describió la inyección por debajo de la clavícula, en posición medial con respecto a la apófisis coracoides, a lo largo de una línea que conecta con el tubérculo de Chassaignac, en los 8 años siguientes surgieron muchas modificaciones, en este periodo (primeros años del decenio de 1900) también se incrementaron los volúmenes de los 5 ml iniciales a 20 ml y se observó un incremento en los índices de éxito. En 1922 Labat volvió a describir la esencia de la técnica de Bazy en su obra Regional Anesthesia, igual que Dogliotti en 1939, no obstante la técnica pareció deslizarse hacia la oscuridad. Se atribuye a Raj reintroducir el método en 1973 modificado respecto a las descripciones anteriores, pocos operadores lograron el índice de éxito descrito por Raj. En 1981, Whiffeler describió lo que se conoce hoy como bloqueo coracoideo. ^(2-4, 11,12)

TÉCNICAS DE LOCALIZACIÓN NEURAL

Se han descrito varios métodos para confirmar la localización exacta de la aguja durante la anestesia de plexos. La técnica de la búsqueda de parestesias es la que se usó por primera vez y es la más fácil de realizar para localizar los nervios que serán bloqueados. Con este método, la aguja de bloqueo se inserta en la piel siguiendo las relaciones anatómicas superficiales y luego se avanza hasta que se toca el nervio, evocando una parestesia específica. Los viejos maestros de la anestesia regional acostumbraban decir "no parestesia, no anestesia", y esta es probablemente el procedimiento más utilizado para localizar un nervio. Por otro lado, la evocación de parestesias es controvertida, debido al riesgo elevado de lesión nerviosa directa. De hecho, varios estudios experimentales y clínicos demostraron que el tocar directamente las estructuras neurales puede incrementar la lesión nerviosa después de la anestesia de plexos. Otras técnicas de localización nerviosa se basan en los abordajes perivasculares, o la sensación que se percibe cuando la aguja penetra la fascia muscular. La introducción de los estimuladores de nervios tiene un gran potencial en la práctica clínica, ya que permiten la colocación sencilla y exacta de la aguja, sin producir parestesias. Existen grandes discusiones sobre el uso de agujas con o sin aislamiento para la estimulación nerviosa. La práctica habitual en anestesia regional es utilizar agujas aisladas y de bisel corto. Este último, teóricamente debe reducir el riesgo de daño neural cuando se llegue a pinchar el nervio; mientras que el aislamiento de las agujas incrementa la selectividad de la estimulación nerviosa, reduciendo así el riesgo de falsas positivas durante la estimulación neural debida a curvas eléctricas anormales producidas por agujas sin aislamiento. ^(2-4, 13, 14)

En 1912 Von Perthes fue el primero en describir el uso del estimulador de nervio (con aguja de níquel cubierta con laca) y debido a la complejidad del equipo en aquel momento no fue practicada la técnica hasta 40 años después en 1955 que Pearson publicó una descripción moderna del neuroestimulador para bloqueos de nervios periféricos (con aguja aislada), y en 1962 Greenblatt y Denson (demostraron la estimulación selectiva del componente motor de los nervios mixtos sin dolor) describió un sistema similar al que se usa hoy día, y en 1969, Magora y colaboradores determinaron que 0.5 mA es el umbral de estimulación para un bloqueo exitoso. En 1980, Yasuda y col. utilizaron corrientes más bajas con



agujas aisladas. En el mismo año, Galindo introduce una aguja con orificio lateral proximal a la punta y establece que es la corriente y no el voltaje la que determina la despolarización del nervio. ⁽¹⁵⁾

Los estimuladores eléctricos disponibles para uso clínico utilizan agujas estimulantes unipolares. El estimulador produce una curva eléctrica cuadrada con una duración variable entre 50 a 300 segundos. La frecuencia de estimulación se fija usualmente entre 1 y 3 Hz. Al incrementar la frecuencia de estimulación se reduce el riesgo de falsas negativas cuando se mueve la aguja, pero esta maniobra usualmente es más dolorosa para el paciente. Una frecuencia de estimulación de 2 Hz es la más recomendada. La intensidad de la corriente estimulatoria se establece habitualmente en 1 mA. Sin embargo, tan pronto se observa la contracción muscular planeada, se debe reducir la intensidad de la corriente eléctrica a ≤ 0.5 mA. Si la contracción muscular aún se presenta con tan baja intensidad de estimulación, se inyecta 1 mL de anestésico local. Si se suprime la contracción muscular después de esta inyección tan pequeña de anestésico local, se asume que la posición de la aguja es correcta y se inyecta el resto del volumen planeado. Este efecto no es resultado de la acción farmacológica del anestésico local inyectado, sino secundario al efecto mecánico de incrementar la distancia entre la aguja estimuladora y el nervio por bloquear. Esta prueba es muy útil para evitar inyección intraneural. De hecho, si la inyección de 1 mL no inhibe la respuesta muscular, la aguja estimulante pudiera estar muy cerca del nervio, y se hace necesario repetir el procedimiento. ^(2-4,13-16)

La principal ventaja de la estimulación nerviosa es que puede desencadenarse sin necesidad de establecer contacto directo con el nervio, además de que puede proporcionar respuestas objetivas sin depender de lo que informe el paciente en cuanto a localización de nervios motores o mixtos. Intuitivamente se esperaría, entonces que la estimulación nerviosa aumentará el índice de éxito de los bloqueos nerviosos regionales y disminuirá el riesgo de traumatismo directo del nervio y de las inyecciones intraneurales. ^(15,16)

Los anestésicos locales se definen como fármacos que al ser aplicados en la cercanía de una estructura neural (nervios periféricos o neuro eje) producen un bloqueo de conducción reversible que se traduce como pérdida de la sensibilidad, del dolor y en ocasiones bloqueo motor de la región inervada por las estructuras neurales involucradas. Desde el punto de vista químico se clasifican en base a su estructura química molecular, sus características funcionales y las propiedades físico-químicas. Estos fármacos son una base débil que contiene una amina terciaria y un anillo aromático bencénico, unidos por una cadena de tipo éster o amida. Esta cadena intermedia los subdivide en dos grupos conocidos como anestésicos locales tipo amino-amida y los del grupo amino-éster. Los primeros se metabolizan en el hígado utilizando el citocromo P450 y menos del 5% son eliminados sin cambios por el riñón. Los anestésicos locales de tipo éster se metabolizan a través de colinesterasas plasmáticas. El número de grupos soluble en lípidos unidos al anillo aromático determina la solubilidad y tiene influencia en el pKa del anestésico local. El grado de disociación a pH fisiológico está dado por los sustituyentes de la amina terciaria. Existe una tendencia entre el coeficiente de partición octanol agua y la potencia in vitro de los anestésicos locales. Los más grandes y más lipofílicos penetran la membrana neural con mayor facilidad y se unen a los canales de sodio con más afinidad. Estos fármacos se unen a proteínas plasmáticas, en especial a la alfa1-glicoproteína ácida y en forma secundaria a la albúmina. La saturación de estas proteínas solo se da con altas concentraciones plasmáticas de anestésico local. ⁽¹⁷⁾ En la práctica clínica, los anestésicos locales se describen típicamente por su potencia, por la duración de su acción, por la velocidad de inicio y la tendencia al bloqueo nervioso sensitivo diferencial, propiedades que no se clasifican de manera independiente. La potencia del bloqueo nervioso se incrementa en función del peso molecular y de la liposolubilidad. Los de mayor tamaño y más lipofílicos penetran en las membranas de los nervios con mayor facilidad y presentan más afinidad por los canales del Na. Por ejemplo la etidocaína y la bupivacaína son más liposolubles y potentes que la lidocaína y la mepivacaína con los cuales está estrechamente relacionados desde el punto de vista químico. La bupivacaína y la ropivacaína son relativamente selectivas para fibras sensitivas, el inicio de bloqueo sensitivo con Bupivacaína es más rápido que el bloqueo motor. ⁽¹⁸⁾

La elección de la solución de anestésico local por utilizar usualmente está basada en la duración del procedimiento quirúrgico, la intensidad esperada del dolor postoperatorio, y si el paciente es ambulatorio o permanecerá en el hospital. Anestésicos locales de inicio rápido y duración intermedia, como la lidocaína o la mepivacaína son ideales para los pacientes ambulatorios, con relativamente poco dolor postquirúrgico, mientras que anestésicos locales de larga duración de acción como la bupivacaína



o la ropivacaína, deben de ser preferidos en los procedimientos prolongados o con mucho dolor postoperatorio. ⁽¹⁷⁾

El volumen del anestésico local que se va a inyectar es un factor determinante en la mejoría del tiempo de inicio y de la calidad de la anestesia del plexo braquial; sin embargo, aumentando el volumen y la dosis también se incrementa el riesgo de toxicidad sistémica. ⁽¹⁹⁾

Cuando los anestésicos locales se asocian a agentes adyuvantes mejora la calidad del bloqueo y la duración, disminuye la necesidad de analgésicos suplementarios para controlar el dolor postoperatorio, se han realizado estudios utilizando opioides, donde se ha adicionado Fentanilo al anestésico local encontrando diferentes resultados como una prolongación del bloqueo sensitivo y mayor duración de la analgesia. ⁽²⁰⁾

Se ha sugerido la adición de opioides agonistas con la idea de potenciar los efectos de los anestésicos locales y prolongar la analgesia. Los resultados informados en la literatura han sido muy diferentes, y su efecto probablemente tenga una efectividad mínima. ^(2, 17, 20,21)

Los opioides son los fármacos analgésicos por excelencia en el dolor postoperatorio, sobre todo cuando la intensidad del dolor no es controlable con analgésicos menores o cuando estos están contraindicados. Son un grupo de fármacos que poseen en común la propiedad de activar receptores farmacológicos específicos, denominados receptores opioides que se encuentran ampliamente distribuidos en el SNC y a nivel periférico. La gran ventaja de los opioides es que no tienen efecto techo en términos de analgesia. ⁽²⁵⁾

Justificación del estudio

La situación que atraviesa un paciente en el periodo postoperatorio complica en gran medida la valoración del dolor, un tema por sí mismo difícil. La situación postanestésica se acompaña de disminución de expresividad, de la capacidad cognitiva y de la utilización de fármacos que alteran los parámetros físicos. Las respuestas fisiológicas al dolor pueden provocar un funcionamiento orgánico incorrecto, lo que influye directamente sobre los resultados de una intervención quirúrgica, especialmente en pacientes críticos, y aumenta la estancia hospitalaria. La morbilidad vinculada con el dolor postoperatorio puede tener un mayor impacto a largo plazo del que se estima habitualmente, mientras que un buen control del dolor puede producir una recuperación más rápida con reiniciación precoz de las actividades normales y de la vuelta al trabajo. ⁽²⁶⁾

El grado de satisfacción del paciente con el proceso quirúrgico depende en gran medida del control que se ejerza sobre la sintomatología asociada. Si a pesar del éxito de la intervención y la anestesia, el paciente no encuentra atención y tratamiento eficaz en la fase postoperatoria guardará un mal recuerdo de su estancia hospitalaria, y siempre estará dispuesto a recordarlo. ^(26,27)

En Cuba la calidad de vida de los pacientes es un programa priorizado por lo que la utilización de bloqueos regionales con fines anestésicos y de analgesia postoperatoria en la cirugía mayor de miembro superior permitió disminuir la morbimortalidad trans y postoperatoria, mejorando la calidad de vida de esos enfermos e incorporándolos a la vida social en poco tiempo.

OBJETIVOS

Evaluar la eficacia de la técnica vertical coracoidea para abordar el plexo braquial en cirugía de miembro superior

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un observacional, descriptivo, longitudinal y retrospectivo, comparativo y aleatorizado simple en el servicio de Anestesiología y Reanimación en conjunto con los servicios de Ortopedia-Traumatología y Angiología, del Hospital General Abel Santamaría Cuadrado, en la provincia Pinar del Río, en el período comprendido de enero de 2013 a marzo de 2019.

El universo fue conformado por todos los pacientes que presentaron fracturas, tumoración, heridas, lesión tendinosa o heridas vasculares de miembro superior, ingresados en dichos servicios, tanto electivos como de urgencias; además cumplían con los criterios de inclusión y de exclusión.



La muestra estuvo conformada por los 60 pacientes seleccionados por la técnica de muestreo simple aleatorio. La muestra fue distribuida en 3 grupos, de 20 pacientes cada uno, escogidos a través de una tabla de números sucesivos donde los primeros 20 números correspondían al grupo I (control) anestesia general ET, los 20 siguientes al grupo II (bloqueo del plexo braquial por vía axilar) y los 20 restantes al grupo III (bloqueo del plexo braquial con la técnica vertical coracoidea).

Criterios de selección

Criterios de inclusión

-Pacientes mayores de 18 y hasta 65 años según clasificación ASA I y II que fueron anunciados para cirugía electiva o de urgencia de intervenciones quirúrgicas de antebrazo, muñeca y mano, con un tiempo quirúrgico estimado entre los 60 y 180 min.

Criterios de exclusión

- No aceptación de la técnica anestésica.
- Infección local en el sitio de punción.
- Historia de reacción alérgica a los anestésicos locales.
- Linfadenopatía axilar en el caso que se corresponda realizar el bloqueo por vía axilar.
- Coagulopatía.

Técnicas y procedimientos realizados

A todos los pacientes se le canalizó vena periférica con cánula plástica con mandril metálico # 18 y se colocó infusión de Cloruro de Sodio al 0.9 %, fueron pre-medicados en la sala preoperatoria con midazolam 0.03 mg/kg más atropina 0.01mg/kg. Durante el transoperatorio se monitorizó con Nihon Koden se tomó TAS, TAD, FC, SPO2 y trazado EKG. Fueron evaluados a las 8 y 16 horas del postoperatorio según EAV para evaluar analgesia, al mes y 2 meses después de la cirugía para evaluar las complicaciones mediatas como el síndrome doloroso regional complejo (SDRC) tipo I y tipo II mediante una cita que se realizó al alta del paciente a la clínica de alivio del dolor.

Grupo I: Es el grupo control, a su llegada al quirófano se colocó al paciente en posición decúbito supino, y se comenzó la oxigenación con mascarilla facial, se realizó inducción con Lidocaína 2% a razón de 2 mg/Kg, Fentanyl ampola 3 ml de 50mcg/ml a dosis 5mcg/Kg y Propofol a dosis de 2 mg/Kg, como relajante muscular Succinilcolina a 1 mg /kg de peso, el mantenimiento de la anestesia se realizó con Oxígeno, Óxido Nitroso en relación 2/1, como relajante muscular Vecuronio a dosis de 0.1 mg/kg como primera dosis y se continuó con fentanil y vecuronio según necesidades del paciente. El dolor postoperatorio fue tratado con Dipirona ampulas de 600 mg, 1 ampula IM cada 8 horas.

Grupo II: Se realizó bloqueo del plexo braquial por vía axilar, colocando el paciente en decúbito supino con la cabeza ladeada contralateral y el brazo abducido 90°, después de la desinfección mecánica y química de la axila se palpó el pulso arterial a la altura del músculo pectoral mayor, se desplazó la arteria y se colocó la aguja calibre 22 de 5 cm buscando parestesia, se procedió a la inyección del fármaco Bupivacaína al 0.25 % 40 ml.

Grupo III: Se realizó el bloqueo del plexo braquial con la técnica vertical coracoidea, donde el paciente se colocó en decúbito supino con la cabeza ladeada contralateral y el brazo abducido 45°, se localizó la apófisis coracoides y se realizó la punción a 2 cm caudal y medial a la coracoide. Se introdujo la aguja de neuroestimulación de 80 mm perpendicular a la piel, conectado al neuroestimulador estimuplex, hasta observar la clonía deseada, en este caso la flexión de los dedos a una intensidad menor de 0.5 mA, entonces se procedió a la administración del anestésico, Bupivacaína al 0.25 % 40 ml, más Fentanyl 50 µ.

La información se obtuvo de las historias clínicas de anestesiología, teniendo en cuenta las variables seleccionadas para el estudio, confeccionando una hoja de datos en el programa SPSS versión 11.0 para Windows.

A todos los pacientes de los grupos II y III al evaluar la analgesia y se encontró EAV de 1-3 se complementó bloqueando independientemente el nervio musculocutáneo, en los que la EAV se encontró de 4-7 se complementó con anestesia GEV y en los que se comportó entre 8-10 se realizó anestesia GET.

Procesamiento estadístico de la información.

Se confeccionó una Planilla de Recolección de datos, los cuales se procesaron con el programa SPSS versión 11.0 para Windows. Se utilizaron métodos de estadística descriptiva (frecuencias absolutas y relativas), así como el cálculo de Chi cuadrado y Kolmogorov - Smirnov. La información final fue presentada en tablas y gráficos.

Aspectos éticos:



A todos los pacientes en la consulta preoperatoria se les informó de la existencia del estudio y los detalles del mismo. Se garantizó, autonomía, justicia, beneficencia, y no maleficencia. Los datos fueron utilizados con fines científicos. Una vez ofrecida dicha explicación se le entregó la planilla de consentimiento informado (Anexo I) para la firma de la misma en caso de estar de acuerdo en participar en la investigación. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética y Consejo Científico de la Institución.

RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de pacientes de acuerdo a edad, sexo, clasificación ASA y tipo de cirugía. Hospital Abel Santamaría Cuadrado. 2013 - 2019

Datos Generales	Grupo I		Grupo II		Grupo III	
	#	%	#	%	#	%
Edad						
18-30	6	30	3	15	4	20
31-40	7	35	8	40	9	45
41-50	6	30	7	35	4	20
51-60	1	5	2	10	3	15
Sexo F/M	4 / 16	20 / 80	6 / 14	30/70	8 / 12	40 / 60
Clasificación ASA I/II	11 / 9	55 / 45	11/9	55/45	13/ 7	65/35
Cirugía Electiva/ Urgencia	18/ 2	90 / 10	16 / 4	80 / 20	14 / 6	70 / 30

Fuente: Historias Clínicas Anestesiología Reanimación.

Al analizar los datos de la tabla número 1 se puede apreciar que el mayor número de pacientes estuvo comprendido entre las edades de 31 a 40 años, el sexo masculino predominó sobre el femenino. En cuanto a la clasificación ASA predominaron los pacientes ASA I, y el mayor número de casos en todos los grupos de estudios se realizaron de forma electiva.

Tabla 2. Distribución de pacientes de acuerdo al diagnóstico quirúrgico. Hospital Abel Santamaría Cuadrado. 2013 - 2019.

Diagnóstico	Grupo I		Grupo II		Grupo III	
	#	%	#	%	#	%
Fractura cúbito	7	35	2	10	4	20
Fractura Radio	4	20	4	20	5	25
Fractura cúbito y Radio	6	30	4	20	2	10
Herida vascular	1	5	2	10	3	15
Sección de tendones	1	5	2	10	3	15
Tumor de antebrazo	-	-	1	5	0	0
Túnel del Carpo	-	-	3	15	2	10



Fractura de colles	1	15	2	10	1	5
Total	20	100	20	100	20	100

Fuente: Historias Clínicas Anestesiología Reanimación.

En la tabla 2 se muestran los diagnósticos quirúrgicos, donde las fracturas representaron el mayor número de pacientes en todos los grupos de estudio.

Tabla 3: Calidad de la anestesia transoperatoria según EAV numérica. Hospital Abel Santamaría Cuadrado. 2013 - 2019.

EAV	Grupo II		Grupo III	
	#	%	#	%
0	11	55	14	70
1-3	4	20	4	20
4-7	3	15	1	5
8-10	2	10	1	5
Total	20	100	20	100

Fuente: Historias Clínicas Anestesiología Reanimación.
 $\chi^2=0.900$ GL= 2 $p= 0.637$

En la tabla 3 se observa que el mayor número de pacientes sin dolor se encontró en el grupo III con un 70 % y un 55 % del grupo II, aunque al realizar los cálculos estadísticos por el test de Kolmogorov - Smirnov, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, sin embargo, es necesario destacar que el grupo III donde se utilizó la técnica anterior coracoidea, asociando anestésico local más fentanil y el neuroestimulador para detectar el plexo, fue superior. En el bloqueo por vía anterior coracoidea, la inyección única de un volumen determinado de solución anestésica local llena la fascia perineurovascular llegando a todas las estructuras nerviosas del plexo braquial contenidas en ella, por lo que el nivel del bloqueo es más alto que el alcanzado por vía axilar, provee una anestesia segura, efectiva y completa al miembro superior desde el tercio distal del brazo hasta la mano, ideal en el paciente ambulatorio.

Tabla 4: Calidad de la analgesia postoperatoria según EAV numérica a las 8 horas Hospital Abel Santamaría Cuadrado. 2013 - 2019.

EAV	Grupo I		Grupo II		Grupo III	
	#	%	#	%	#	%
0	0	0	15	75	18	90
1-3	5	25	2	10	2	10
4-7	9	45	3	15	0	0
8-10	6	30	0	0	0	0
Total	20	100	20	100	20	100

Fuente: Historias Clínicas Anestesiología Reanimación.



$$\left. \begin{array}{l} x^2=22.5 \\ GL = 2 \\ p=0.000 \end{array} \right\} \text{Grupo I - Grupo II}$$

$$\left. \begin{array}{l} x^2=30.105 \\ GL = 2 \\ p=0.000 \end{array} \right\} \text{Grupo I-Grupo III}$$

$$\left. \begin{array}{l} x^2=0.470 \\ GL = 2 \\ p=0.000 \end{array} \right\} \text{Grupo II-Grupo III}$$

Al analizar la Tabla 4 sobre la calidad de la analgesia en el posoperatorio a las 8 horas de la cirugía según EAV, se puede observar que al comparar los pacientes del grupo I con el grupo II la analgesia fue superior en este último, con un 75 % sin dolor, al hacer el análisis de los grupos II y III se demostró que fueron superiores al grupo I, y entre ambos no existieron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5: Calidad de la analgesia postoperatoria según EAV numérica a las 16 horas. Hospital Abel Santamaría Cuadrado. 2013 - 2019.

EAV	Grupo I		Grupo II		Grupo III	
	#	%	#	%	#	%
0	0	0	5	25	7	35
1-3	3	15	4	20	5	25
4-7	11	55	4	20	3	15
8-10	6	30	7	35	5	25
Total	20	100	20	100	20	100

Fuente: Historias Clínicas Anestesiología Reanimación.

$$\left. \begin{array}{l} x^2=0.900 \\ GL = 2 \\ p=0.637 \end{array} \right\}$$

Grupo II - Grupo III

$$x^2=3.600$$

No es significativo

Grupo I - Grupo II

Al analizar la tabla 5 sobre la calidad de la analgesia en el postoperatorio a las 16 horas de la cirugía observamos que en los grupos II y III los resultados fueron homogéneos, no así en el grupo I donde el 55 % de los enfermos refirieron dolor moderado, según EAV estos pacientes tuvieron analgesia residual en ambos grupos y este resultado no fue significativo desde el punto de vista estadístico.

El dolor en estos casos fue controlado con analgésicos menores como la Dipirona y en los que la EAV estaba entre 8-10 se agrogó Tramadol por vía EV en infusión.

Tabla 6. Distribución de pacientes según periodo de latencia. Hospital Abel Santamaría Cuadrado. 2013 - 2019.

Latencia	Grupo II		Grupo III	
	#	%	#	%
Menos 15 minutos	2	10	12	60
15-30 minutos	9	45	6	30
Más de 30 minutos	9	45	2	10
Total	20	100	20	100

Fuente: Historias Clínicas Anestesiología Reanimación.

$$\begin{array}{l} x^2= 19.599 \\ GL =2 \\ p= 0.048 \end{array}$$

Es significativo



Al analizar la tabla 6 se observan diferencias significativas en cuanto al periodo de latencia en ambos grupos destacándose en el grupo III con menos de 15 minutos en el 60 % de los pacientes.

Tabla 7. Distribución de pacientes según complicaciones. Hospital Abel Santamaría Cuadrado. 2013 - 2019.

Complicaciones		Grupo I		Grupo II		Grupo III	
		#	%	#	%	#	%
Inmediatas	Hipotensión	2	10	0	0	0	0
	Hipertensión	8	40	3	15	2	10
	Taquicardia	3	15	2	10	4	20
	Bradicardia	1	5	0	0	0	0
	Nauseas	8	40	5	25	3	15
	Vómitos	5	25	3	15	4	20
	Punción vascular	-	-	1	5	0	0
Mediatas	SDRC Tipo I	5	25	1	5	0	0

Fuente: Historias Clínicas Anestesiología Reanimación.

$\chi^2= 3.239$
GL =1
 $p= 0.198$

$\chi^2= 0.625$
 $p= 0.731$

$\chi^2= 7.778$
GL =1
 $p= 0.020$

Las complicaciones se describen en la tabla 7 predominando la hipertensión y las náuseas entre las complicaciones inmediatas en todos los grupos de estudio, en el caso de los 8 pacientes con Hipertensión en el grupo que fue manejado con anestesia GET pudo tener relación con el antecedente de HTA, y superficialidad de la anestesia y en los pacientes de los grupos que recibieron anestesia regional esta se presentó en los que la EAV se encontraba superior a 7 y fue necesario complementar con otra técnica anestésica. La punción vascular se presentó solo en el 5 % de los pacientes del grupo II y no hubo en el grupo III.

DISCUSIÓN

Los resultados coinciden con los de algunos autores; sin embargo, en el estudio de Folle y Cols el sexo femenino fue más representativo ⁽²⁹⁾. Se describe según la OMS que los más afectados en este tipo de cirugía son personas jóvenes en edad productiva, recibiendo los hombres más lesiones que las mujeres en una proporción 3:1 ⁽²⁵⁾ coincidiendo con los resultados encontrados en nuestro estudio.

Se producen 10 millones de heridos y 300000 muertes por año en los países con mayor población de personas menores de 45 años y los accidentes automovilísticos y laborales son la primera causa de cirugía por traumatismo de miembro superior. Actualmente el trauma de miembro superior ocupa el tercer lugar dentro de los traumatismos en general, después que el abdominal, refiriendo una incidencia del 78 % de trauma en el miembro superior. ⁽³⁰⁾

Confirma Peña Riveron AA y Cols que la neuroestimulación asegura una elevada tasa de éxitos y es la razón por la que en la actualidad existe un gran interés en realizar técnicas de bloqueos periféricos, con gran evidencia científica que sustentan las ventajas de estas técnicas en cirugía de mano. La mayoría de los autores aconsejan las agujas de bisel corto y el uso de neuroestimulador. ^(31, 32)

Cuando observamos el nivel de analgesia según EAV de 1 -3 encontramos que en ambos grupos coincidió en 4 pacientes donde la inconformidad estaba relacionada con la colocación del manguito neumático,



lo que tiene relación con lo descrito en la literatura sobre los bloqueos por vía infraclavicular y axilar que no bloquean todos los nervios de la parte superior del brazo sobre todo el territorio relacionado con el nervio musculocutáneo.⁽³³⁾ En este caso se complementó bloqueando independientemente el nervio musculocutáneo, en los que la EAV se encontró de 4-7 se complementó con anestesia GEV y en los que se comportó entre 8-10 se realizó anestesia GET. En un estudio realizado por Folle V y cols abordando el plexo braquial por vía infraclavicular utilizando como anestésico local Bupivacaína y Lidocaína con neuroestimulador y con fines anestésicos describieron éxito en el 87.5 % de los pacientes.⁽²⁹⁾ Colomina S en su artículo reportó que para cirugía de brazo y codo las vías selectivas de bloqueo son las supra e infraclavicular, la axilar es menos eficaz, los porcentajes de éxitos van del 75 al 95 % también consideran que añadir un morfínico prolonga la analgesia.⁽³⁴⁾

En todos los pacientes que recibieron anestesia general fue necesario en el postoperatorio administrar analgésicos donde se hace evidente las ventajas de la anestesia regional para el alivio del dolor postoperatorio cuando se compara el grupo I con el II. En el grupo III la analgesia fue de un 90 % contra un 75 % del grupo II, esto puede estar relacionado con el anestésico local utilizado y a la asociación de opioides en este caso fentanil al anestésico local. Se describe en la literatura que esta asociación prolonga la analgesia y disminuye el suplemento de analgésicos en el postoperatorio.⁽²⁰⁾

Aunque ha sido tema de controversia algunos estudios clínicos señalan que al comparar la anestesia General con la regional esta última produce muy buen efecto analgésico.⁽¹⁾ Otros investigadores han realizado trabajos donde se cuestiona la eficacia de los opioides empleados en el sistema nervioso periférico, tal es el caso de publicaciones realizadas donde emplearon el fentanyl en adición a anestésicos locales como la lidocaína y la ropivacaína sin obtener mejores resultados al compararlos con el grupo de pacientes donde se administró el anestésico local solamente.⁽³⁵⁾ Mays y cols., obtuvieron alivio del dolor hasta por 24 horas en pacientes con dolor crónico, cuando bloquearon el plexo braquial con 6 mg de morfina en 30 ml de solución salina; y sugieren que puede ser explicado por un incremento en el periodo refractario del axón o por un desequilibrio axonal y probablemente por un transporte de la morfina a nivel medular. Gobeaux y cols., también reportaron una analgesia postoperatoria duradera, cuando se le agregaban 100 mg de meperidina a la solución de un anestésico local para el bloqueo del plexo braquial. Gissen y cols., aplicaron fentanyl y sulfentanyl en nervios periféricos de mamíferos, y encontraron que las altas concentraciones de fentanyl y sulfentanyl pueden ejercer una acción de analgesia del tipo de los anestésicos locales en los nervios periféricos, y concluyen que la exposición de nervios periféricos en soluciones comerciales de fentanyl resulta en un bloqueo profundo de la conducción nerviosa.^(36, 37)

En contraste, Bullingham y cols., en un estudio que realizaron comparando morfina y agua bidestilada perineural en nervios diferentes del mismo paciente, para alivio del dolor postoperatorio en humanos, no encontró diferencias significativas en la analgesia postoperatoria. Fanelli y et al por su parte no encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto tiempo de latencias y duración del bloqueo, pero sí reportan una prolongación muy significativa del tiempo de analgesia postoperatoria.⁽³⁷⁾

Coinciden con lo descrito en la literatura donde se plantea que al adicionarle un agente opioide Fentanil o Buprenorfina a los anestésicos locales disminuye en forma significativamente el periodo de latencia.⁽³⁶⁾ Resultados similares describe Agüero Martínez que en su estudio sugieren que al agregar un opioide al anestésico local disminuye estadísticamente el periodo de latencia.⁽³⁷⁾ Los bloqueos nerviosos periféricos resultan ser anestésicos y analgésicos considerablemente efectivos, los adyuvantes analgésicos como los opioides al combinarse con los anestésicos locales facilitan el inicio y prolongan el efecto analgésico por mecanismo del sistema nervioso periférico⁽³⁸⁾

La literatura describe que el riesgo de punción vascular puede ser hasta de un 17 %, y neumotórax un 0.7 % con la técnica infraclavicular no presentándose este tipo de complicación en nuestro trabajo.⁽³⁹⁾ En cuanto a los vómitos describen Jokinen J y cols se describe en la literatura que sin profilaxis cerca de un 30 % de los pacientes que reciben anestesia general tienen experiencia en el postoperatorio de náuseas y vómitos y en pacientes con factores de riesgo pueden tener una incidencia hasta de un 80 %.⁽⁴⁰⁾

Las complicaciones mediatas representada por el Síndrome doloroso Regional Complejo Tipo I (SDRC) fueron altamente significativas al relacionar el grupo I con el II y el III 25 % de los casos de grupo I. Una vez que se produce un trauma o agresión quirúrgica en el miembro superior se presenta un edema



tisular, que aumenta progresivamente, pudiendo llegar a un compromiso variable de la circulación venosa del miembro, debido a la característica anatómica tubular del mismo y a las paredes finas de estas estructuras vasculares, que como consecuencia produce un éxtasis de sangre venosa que incrementará aún más el edema, lo que trae consigo un trastorno en la perfusión sanguínea regional, derivando una disminución de la distribución de oxígeno y un incremento de la acidosis local. ⁽⁴¹⁾

Conclusiones

Predominaron los pacientes del sexo masculino, la edad más frecuente fue entre 31 y 40 años, la mayoría se realizó de forma electiva, con predominio de pacientes ASA I. El diagnóstico quirúrgico de fracturas de miembro superior representó el mayor número de pacientes. El grupo de pacientes con bloqueo del plexo braquial por técnica vertical coracoidea fue el de mejor calidad anestésica durante el transoperatorio según EAV y calidad analgésica a las 8 y 16 horas del postoperatorio además a las 8 y 16 horas del postoperatorio. El periodo de latencia fue significativamente menor en pacientes que recibieron técnica vertical coracoidea con respecto a pacientes abordados por vía axilar. Las complicaciones mediatas e inmediatas fueron menos representativas en los grupos donde se practicó anestesia regional en comparación con el grupo de anestesia general endotraqueal.

Conflicto de intereses

Los autores no declaran ningún conflicto de intereses.

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo del presente artículo original.

Autoría

EECP: conceptualización, curación de los datos, validación y análisis formal y supervisión.

AEC: investigación, metodología, administración del proyecto y software.

ECP: visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Referencias Bibliográficas

1. Monzó E, Hajro M, González A, Galindo F. Técnicas regionales en traumatología del miembro inferior en cirugía mayor ambulatoria. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital FREMAP. Majadahonda-Madrid. [Internet]. 2019; [citado 28 Dic. 2020] 20 (2):92-97[aprox. 20p.]. Disponible en: http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v20n2/pag02_04_res.html
2. Anestesia regional y manejo del dolor Morgan GE, Mikhail MS. Anestesiología Clínica. Pag299 <http://www.cosaslibres.com/search/pdf/anestesiologia-clinica-morgan>.
3. Collins AB, Gray AT. Peripheral Nerve Blocks. In: Miller RD, Pardo MC. Basics of Anesthesia. Chapter 18, 6th ed. Philadelphia. Elsevier; 2017. P 284 - 299 http://read.with-water.com/Miller-baby/Chapter_018.pdf.
4. Mulray MF, Perpheral nerve Blockade. In: Barash PG, GullenBF, Stoelting RK. Clinical Anesthesia. Chapter 26, 5th ed. Lippincott Williams and wilkins; 2015.P 119 145 <http://www.smbuffalo.edu/ortho/residency/uosjournal/Femoral%20nerve%20block%20in%20TKA.pdf>.
5. Serratos-Vázquez MC, Ortega-Torres AF. Complicaciones de la anestesia de plexo braquial. Anest Traum Ortop. 2017; 30(1):301-5. www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2007/cmas071ba.pdf.
6. Navas AM. Complicaciones de los bloqueos nerviosos periféricos. Rev Esp Anesthesiol Reanim.2018; 53:237-48. http://db.sedar.es/restringido/2006/n4_2006/6.pdf.
7. Unzueta-Navarro D, Peralta-Zamora E, Zaragoza-Lemus G, Flores MG. Comparación de dos técnicas de bloqueo de plexo braquial vía interescalénica en hombro. Rev Mex Anest.Oct-Dic 2018;30(4):208-15. www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2007/cma074f.pdf.
8. Mejias Terrazas GE, Zaragoza Lemus G. Anestesia para Cirugía de hombro. 2018; 24 (2): 91 - 102. <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2011/cma112d.pdf>.
9. Boezaart AP, Borene SC. Evaluacion funcional de las respuestas motoras en los bloqueos de la extremidad superior. In: Hadzic A. Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo. Cap 22. 1era ed. Mexico. McGrawHill 2017. P 373 - 385 <https://es.scribd.com/doc/159553972/Tratado-de-Anestesia-Regional>.
10. Orebaugh SL, Williams BA. Brachial Plexus Anatomy: Normal and Variant. Thescientific world journal. 2017; 9: 300 - 312. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19412559>.



11. Lowrey Clark L. Bloqueo del plexo braquial infraclavicular. En: Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del dolor Agudo. Mexico: Mc GrawHill; 2018. P 427- 440 <https://es.scribd.com/doc/159553972/9/Bloqueo-del-plexo-braquial-infraclavicular>.
12. Monkowski PD, Vitale F. Infraclavicular brachial plexus block. Techniques in Regional Anesthesia and pain management. 2019; 10:1006 -1009. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1084208X06000437>.
13. Rodríguez Casas¹ E, García García E, Echazabal Martínez J, Rosa Díaz J. Empleo del neuroestimulador kwd 80811 para el bloqueo del plexo braquial por vía axilar. Revista cubana de anestesiología. [Internet]. 2018; [citado 28 Dic. 2020] Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/scar/vol_9_1_10/ane05110.htm
14. Peripheral Nerve Blocks. In: Franco CD. Manual of Regional Anesthesia. Chapter 5. 2nd ed. Chicago. 2017; P 54 -59. <http://www.cookcountyregional.com/Chapter5.pdf>.
15. Klein SM, Steve Melton M, Grill WM, Nielsen KC. Peripheral Nerve Stimulation in Regional Anesthesia. Regional Anesthesia and Pain Medicine. 2012; 37(4): 383-392. <https://scholars.duke.edu/display/pub774703>.
16. Tsui BCH, Hadzic A. Estimuladores Nerviosos Perifericos y electrofisiología de la estimulación Nerviosa. En: Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del dolor Agudo. Mexico: Mc GrawHill; 2016. Cap 5, P 93 - 104 <https://es.scribd.com/doc/159553972/Tratado-de-Anestesia-Regional>. http://anestesiaregionalargentina.com/index.php?option=com_content&view=article&id=83:neurolocalizacion&catid=93&Itemid=364.
17. Whizar Lugo V, Flores Carrillo JC, Puerta Roman G. Toxicidad de los Anestésicos locales. Servicios profesionales de anestesiología y medicina del dolor. Centro médico del noroeste. Tijuana BC Mexico. 2018 http://www.anestesiadolor.org/anestesia/docs/toxicidad_de_los_anestésicos_locales.html
18. Butterworth J. Farmacología Clínica de los anestésicos locales. En: Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del dolor Agudo. Mexico: Mc GrawHill; 2017. Cap 6, P 105-120 <https://es.scribd.com/doc/159553972/Tratado-de-Anestesia-Regional>.
19. Mercado P, Weinberg GL. Local Anesthetic Systemic Toxicity: Prevention and Treatment. Anesthesiology Clin. Science Direct [Internet]. 2018; [citado 28 Dic. 2020]; 29: 233-242. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1932227511000206>.
20. Sukran G, Hulya U, Engin E, Bahanuc C, Cevahir A. Comparison of local anesthetic mixtures with Tramadol or Fentanyl for Axillary Lexus Block in Orthopaedic Upper Extremity Surgery. Eur J. Gen med. 2017; 9(2): 118 - 123. <http://www.ejgm.org/upload/sayi/18/EJGM-555.pdf>
21. Carnaval TG, Sampaio RM, Lanfredi CB, Borsatti MA, Adde CA. Effects of opioides on local anesthesia in the rat: a codeine and tramadol study. Braz. oral res. 2016; 27(6) <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-83242013000600003>
22. Genove M, Santeularia T, Revuelta ME. Dolor postoperatorio. En: Catala E. Ferraris M, Genove M. Manual de tratamiento del dolor. 2da ed. Permanyer. Barcelona. 2016; cap 12. P 203 -239 <https://es.scribd.com/doc/39191929/Manual-Tto-Dolor-II>
23. Sporks DA, Fanciullo G. Opioids. In: Lymch ME, Raig KD, Peng PWH. Clinical Pain Management. Wiley - Blackwell; 2017. P 134- 128 <http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1444330691.html>.
24. Montes Perez A. Fármacos Opioides. Sitio web Sociedad Catalana de Anestesiología Reanimación y Terapéutica del Dolor [Internet]. 2018 [citado 16 feb. 2020]. Disponible en: www.scartd.org/arxius/opiacis05.pdf
25. Guerrero M, Abella , Cadavid A, Bonilla A, Miranda N, Guerra C, Osuna A, Garzon JF, Paez JJ, Casas F. Recomendaciones para el manejo del dolor agudo perioperatorio en adultos. En: Fernandez CF, Gomez MP. Dolor agudo y postoperatorio. ACED Bogota Colombia. [Internet]. 2017 [citado 16 feb. 2020]. 2015; P 19- 70. Disponible en: http://colegaslujan.files.wordpress.com/2012/06/dolor_agudo_postoperatorio_rinconmedico-org.pdf.
26. Lázaro C, Baños JE. Valoración integral del dolor postoperatorio. Federación Mexicana de Anestesiología. 2015. <http://www.anestesia-dolor.org/que-hacemos.html>.
27. Rivera O A, Rivera Flores J. Analgesia postoperatoria vía epidural: Ketamina + bupivacaína vs bupivacaína en cirugía de cadera y fémur. Sociedad mexicana de anestesiología. 2016; 28(1): 14-19 <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2005/cma051c.pdf>



28. Salome de Morais B, Cunha Cruvinel MG, Soares Carneiro F, Lago F, Pereira Silva Y. Eficacia analgésica postoperatoria de diferentes volúmenes y masas de Ropivacaina en el bloqueo del plexo braquial por la vía posterior. Rev. Brasil Aneste. 2016; 62 (1): 19 - 27 disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rba/v62n1/es_v62n1a04.pdf.
29. Folle V, Dearmas A, Balverde M. Abordaje infraclavicular del plexo braquial para cirugía de miembro superior. Anestesia, Analgesia y reanimación. 2015; 24(2):48-52 http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-12732011000200002&script=sci_arttext.
30. Mejias Gomes LY. Bloqueo cervical epidural para manejo de cirugía de trauma de miembro superior. Rev. Mex. Anest. 2017; 36(1): 2011-2015. <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2013/cmas131aw.pdf>.
31. Zepeda Perez ML, Peralta Zamora E, Peña Riveron A, Zaragoza Lemus G, Mejias Terrazas G. Evaluación de dos vías de abordaje en la colocación d catéter en plexo braquial. Revista mexicana de anestesiología. 2012; 32(4): 234-238 <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2009/cma094f.pdf>.
32. Peña Riveron AA, Zaragoza Lemus G, Sanchez Velasco B, Lopez Ruiz VG. Comparacion Clinica de Ropivacaina y bupivacaina para bloqueo del plexo Braquial por abordaje axilar mediante neuroestimulacion. 2017; 32(1): 7-13. <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2009/cma091b.pdf>
33. Colomina Soler MJ. Anestesia en traumatología. Servicio Anestesiología y Reanimacion . Hospital universitario Vall´d Helsoron Area raumatologia Barcelona p. 23-24 <http://www.scard.org/arxius/cot06.pdf>.
34. Koscielniak- Nielsen Z. Bloqueo del plexo braquial axilar. En: Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del dolor Agudo. Mexico: Mc GrawHill; 2016. Cap. 28. P 441-451 <https://es.scribd.com/doc/159553972/Tratado-de-Anestesia-Regional>.
35. Aurora Ares Rivero, Ernesto Rodríguez Casas, Edwin García García Yubmila Salgado Barahona, María Esther Raola Sánchez. Fentanyl versus neostigmina para la analgesia posoperatoria en el bloqueo del plexo braquial Rev Cubana Med Milit 2017; 36(3) http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol36_3_07/mil05307.html.
36. Novelo Castro B, Rojas Pérez E, Romero Castelazo I, Luna Jiménez JC, Martínez Echeverría J, Pantoja Arroyo R. Bloqueo Del Plexo Braquial Con Lidocaína Más Opioides Para Disminuir El Tiempo De Latencia. rev. mex. anest. 2015; 19(1):28-31 <http://www.claasaanestesia.org/revistas/mexico/HTML/ MexBloqueo DelPlexoBraquialConL.htm>.
37. Agüero Martínez MO, Aguado Barrera OM, Vargas Pallares R, Cordovi de Armas L, Gutierrez Rojas A. Bloqueo del plexo braquial efecto de la asociacion anestésicos locales/ opioides. Ensayo Clinico. 2016 <https://es.scribd.com/doc/159553972/Tratado-de-Anestesia-Regionalhttp://bvs.sld.cu/revistas/scar/vol4/no1/scar05105.pdf>
38. McCartney CJL. Adyuvantes analgésicos en el sistema nervioso periférico. En: Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del dolor Agudo. Mexico: Mc GrawHill; 2016. P 145- 155 <https://es.scribd.com/doc/159553972/Tratado-de-Anestesia-Regional>.
39. Schlosser RJ, Nielsen KC, Evans H, Klein SM, Tucker MS, Steele SM. Bloqueo de nervios periféricos para cirugía ambulatoria. En: Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del dolor Agudo. Mexico: Mc GrawHill; 2016. P 889 - 902 <https://es.scribd.com/doc/159553972/Tratado-de-Anestesia-Regional>
40. Jokinen J, Smith AF, Roewer N, Eberhart LHJ, Kranke P. Management of postoperative Nausea and vomiting. Anesthesiology clinic. 2018; 30: 481-493.
41. <http://sogc.org/guidelines/guideline-for-the-management-of-postoperative-nausea-and-vomiting/>.
42. García García GL, Melis Suárez A, García Ceballos E, Cabana Salazar JA, Dávila Ramírez R. Bloqueo continuo del plexo braquial. Repercusión en el postoperatorio mediato. Revista Médica Electrónica Matanzas. 2017; 31 (2) disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242009000200006&script=sci_arttext.