

BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL.

EFFECTO DE LA ASOCIACIÓN ANESTÉSICOS LOCALES/ OPIOIDES. ENSAYO CLÍNICO

Autores: Dres. María Oslaida Agüero Martínez *, Obdulia María Aguado Barrena **, Ricardo Vargas Pallares ***, Lucas Cordovi de Armas y . Ángela Gutiérrez Rojas.

* Especialista de 2do Grado en Anestesiología y Reanimación. Categoría docente principal de Instructor. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Cuba. Profesora adjunta de la Escuela Latinoamericana de Medicina. E-mail: osly@infomed.sld.cu

** Especialista de 1er Grado en Anestesiología y Reanimación. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Cuba.

*** Especialista de 1er Grado en Anestesiología y Reanimación. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Cuba.

**** Especialista de 2do Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Auxiliar y Jefe de Servicio del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Cuba.

***** Especialista de 2do Grado en Bioestadística. Profesora Auxiliar de Bioestadística del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Cuba.

RESUMEN:

Introducción: Se ha ensayado a través de los años la asociación de anestésicos locales con fármacos opioides, primero por vía sistémica y posteriormente por vía neuroaxial. Publicaciones más recientes, estudian la eficacia de esta asociación en el bloqueo nervioso periférico. **Objetivo:** Demostrar las ventajas del uso combinado de anestésicos locales y Opioides en el bloqueo del plexo braquial. **Material y Método:** Se estudio el efecto analgésico del fentanil y la morfina, mezclados con lidocaina al 1 %. Total de 45 pacientes, divididos en tres grupos. El grupo C (n = 15) lidocaina al 1 %, el grupo F(n = 15) lidocaina al 1% más fentanil, 1microcramo por Kg. de peso corporal y el grupo M (n = 15) lidocaina al 1% más morfina 5 Mg. Se valoró la eficacia de cada uno de los opioides utilizados así como la incidencia de complicaciones del bloqueo según técnica utilizada. **Resultados:** La latencia promedio del bloqueo sensitivo y motor total del GC fue mayor a la del GF y GM. La duración del bloqueo sensitivo y motor fue mayor en el GM y en el GF .La duración de la analgesia postoperatoria fue mayor en los grupos en que se utilizó opioide. Se obtuvo una mínima incidencia de complicaciones y una eficacia superior al 90 %. **Conclusiones:** Los opioides sí disminuyen el tiempo de latencia, aumentan la duración del bloqueo sensitivo - motor y prolongan el tiempo de la analgesia postoperatoria cuando se aplican en el plexo braquial.

Palabras claves: Bloqueo, plexo braquial, opioides.

INTRODUCCION

La expresión bloqueo de conducción la introdujo Francois Frank en 1892. En 1953 Pitkin publicó su “Tratado de Anestesia Conductiva” y Braun utilizó el termino Anestesia de conducción en 1987. Esta técnica se emplea frecuentemente en el tratamiento del dolor agudo o crónico así como con fines quirúrgicos de las extremidades; aplicado por sus diversas vías: Peridural, Subaracnoidea o en los plexos nerviosos.¹⁻⁷

El primer bloqueo del plexo braquial fue también una de las primeras anestias regionales realizadas. No había transcurrido aún un año desde la aparición en 1884 del informe de Koller sobre las propiedades anestésicas de la cocaína, cuando Halsted utilizó este agente bajo visión directa con el fin de bloquear dicho plexo. En 1887 Crile empleó una técnica similar, pero con fines no quirúrgicos, es decir, como medida terapéutica. En 1911 Hirschell describió la primera técnica percutánea para bloquear el plexo braquial. Kulenkampff en 1912 publica su conocida técnica supraclavicular y Winnie en 1970, describe la vía interescalenica.⁸⁻¹¹

El bloqueo del plexo Braquial por vía supraclavicular, axilar y paraescalenica se utiliza ampliamente en intervenciones de las extremidades superiores. El único inconveniente de esta técnica es el tiempo de latencia de los anestésicos locales. El de la Lidocaina y de la Bupivacaina está entre veinte y treinta minutos respectivamente, lo cual resulta incómodo tanto para el paciente como para el cirujano; además para la institución porque se pierde tiempo en el quirófano que se traducen en pérdida económica.¹²

Se ha ensayado a través de los años la asociación de anestésicos locales con fármacos opioides, primero por vía sistémica y posteriormente por vía neuroaxial (Peridural y

Subaracnoidea) con resultados diversos. Publicaciones más recientes, estudian la asociación de estos fármacos en el bloqueo nervioso periférico.^{1, 13-35,39}

Según trabajos publicados^{1,15-26,29-35,39} la administración periférica de Opioides asociados a anestésicos locales, influye de una forma u otra en:

- Tiempo de latencia (tanto para el bloqueo sensitivo como el motor)
- Duración del bloqueo.
- Tiempo de analgesia postoperatoria.

Como quiera que el espectro clínico de respuestas ante esta práctica carece de definiciones precisas, en tanto que la experiencia empírica acumulada con el empleo de estas asociaciones no nos ha permitido establecer su carácter predecible,^{1,19-}

Fueron nuestros objetivos demostrar las ventajas del uso combinado de anestésicos locales y opioides en el bloqueo del plexo braquial para intervenciones quirúrgicas de la extremidad superior, a partir del conocimiento del comportamiento del tiempo de latencia para la instalación del bloqueo sensitivo y motor. Del comportamiento de la duración del bloqueo sensitivo y motor, de la duración de la analgesia postoperatoria, de la e eficacia de cada uno de los opioides utilizados para el estudio, de la eficacia del bloqueo realizado, así como la incidencia de complicaciones debidas al bloqueo, según técnica utilizada.

MATERIAL Y METODO

El estudio se realizó en el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Se incluyen pacientes ASA I, II y III, programados para intervenciones quirúrgicas electiva de la extremidad superior que dieron su consentimiento para operarse con anestesia loco regional.

Se excluyeron pacientes con antecedentes de alergia a los anestésicos locales y /u opioides, enfermedades neurológicas concomitantes, alteraciones de la coagulación, y sepsis en el sitio de inyección. Se eliminaron de la investigación los pacientes con punción roja o hematoma secundario en los que se observó un síndrome de reabsorción masiva del anestésico local.^{8,37}

Los pacientes ingresaron en el estudio de forma aleatoria a cada uno de los grupos en los que se dividió la muestra. Las mezclas anestésicas empleadas para el bloqueo fueron como sigue:

- Grupo C (GC): De control, el cual recibió Lidocaina al 1%, Adrenalina al 1:200 000 (se utilizó una jeringa de Insulina y se administró 0.1 ml de adrenalina por cada 20ml de la solución) y Bicarbonato de sodio al 8% 1ml por cada 10 ml de la solución.⁸
- Grupo F (GF): Recibió Lidocaina al 1%, 1 mcg de Fentanil por kilogramo de peso corporal, Adrenalina al 1:200 000 y Bicarbonato de sodio al 8% 1 ml por cada 10 ml de la solución.
- Grupo M (GM): Recibió Lidocaina al 1%, 5mg de Morfina, Adrenalina al 1: 20000 y Bicarbonato de sodio al 8 % 1ml por cada 10ml de la solución.

El volumen de anestésico a utilizar se calculó de manera individual en cada paciente y estuvo en dependencia de la talla. Determinamos el volumen dividiendo la talla en centímetros por 5 ($V = \text{talla}/5$)

Las variables a estudiar fueron:

- Tiempo de latencia del bloqueo sensitivo (parcial y total): se evaluó mediante la prueba del pinchazo, que se practicó con una aguja hipodérmica calibre 22, posterior al bloqueo en contraste con un área similar en la extremidad contralateral. Se consideró bloqueo sensitivo parcial (BSP) en el momento en el que el paciente comenzó a percibir el pinchazo de forma diferente en el área bloqueada, pero aún como estímulo nocivo y total (BST) cuando al pinchar de manera alternativa el paciente dejó de percibir el pinchazo, como un estímulo nocivo, en el área bloqueada. ^{1,17}
- Tiempo de latencia del bloqueo motor (parcial y total): se evaluó solicitando al paciente que moviera constantemente la extremidad. Se consideró bloqueo motor parcial (BMP) cuando el paciente comenzó a sentirse la extremidad pesada y total (BMT) cuando el paciente quedó imposibilitado de mover la extremidad. ^{1,17}
- Duración del bloqueo sensitivo y motor: El bloqueo sensitivo terminó (DBS) cuando el paciente comenzó a percibir dolor y el motor (DBM) cuando el paciente fue capaz de mover la extremidad. ^{1,17,27}
- Duración de la analgesia postoperatoria (DAP): Fue el tiempo total durante el cual el paciente se mantuvo sin dolor en el período postoperatorio. ^{1,17,27}
- Eficacia del bloqueo realizado: Se determinó de acuerdo a la necesidad o no de administrar analgesia intravenosa y /o local suplementaria. Se clasificó en bloqueo nervioso satisfactorio (BNS) si permitió realizar la operación sin que fuera necesario

administrar analgésico o realizar bloqueo suplementario de algún nervio periférico. Se clasificó como bloqueo nervioso insatisfactorio (BNI) si fue necesario realizar bloqueo suplementario de algún nervio periférico y /o administrar sedación profunda. Se clasificó de bloqueo nervioso fallido (BNF) si para llevar a cabo la operación se administró anestesia general. ^{1,17,27}

- La eficacia de los opioides utilizados en el estudio fue una variable puramente descriptiva..
- Incidencia de complicaciones (carácter descriptivo).

ANALISIS ESTADÍSTICO:

Para el análisis estadístico descriptivo se determinó la media y la derivación estándar mediante el paquete SPSS (Statistical package for medical sciences versión 7.5). Para la comparación de medias independientes se aplicó el análisis de varianza por el sistema ANOVA de dos vías sin interacción y se valoraron exclusivamente los efectos principales. Cuando se obtuvo una significación estadística en cuanto a la forma de administración, se aplicó un test univariante de tipo Scheffe. Para probar la relación entre variables cuantitativas se utilizó la prueba Chi cuadrado, con la que se compararon los porcentajes entre dos grupos. Se consideró que existió significación estadística cuando el valor de P fue menor o igual a 0.005.

RESULTADOS

En la tabla que sigue a continuación se observan los datos demográficos.

Tabla # 1. Datos demográficos.

	GC N =15	GF N =15	GM N =15	VALOR DE P
Sexo (f / m)	7(46.7%) / 8 (53.3 %)	4(26.7%) / 11(73.3%)	9(60.0%)/ 6(40.0%)	
Edad (años)	38 ± 14.83	41.07 ± 21.89	45.47 ± 18.55	.545
Peso (Kg)	66.67 ± 12.25	63.47 ± 10.14	68.87 ± 12.85	.459
Talla (cm)	164.40 ± 11.87	162.80 ± 6.96	156.40 ± 15.07	.157

* Fuente: Modelo de recolección de datos.

Los diagnósticos preoperatorios más frecuentes fueron: fractura de radio (24 %), lesión del nervio radial (23.3 %), tumor de antebrazo (23.3 %), fractura de húmero (20.6 %), artritis rizocarpiana (5.2 %), fractura de olécranon y lesión tendinosa de la mano (con un 1.8% cada una.

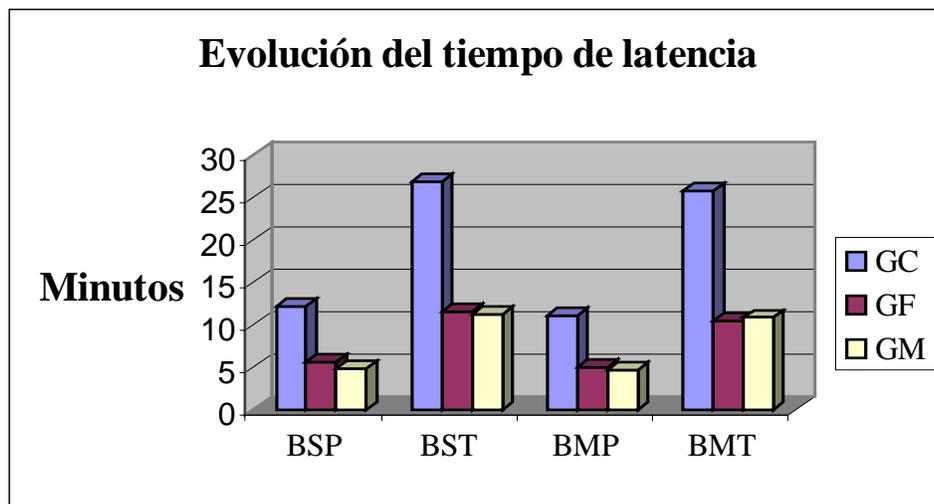
El valor promedio del tiempo de latencia para el BSP del GC fue más largo con 12.20 +/- 3.55 minutos, que los registrados para el GF y el GF con 5.60 +/- 3.07 minutos y 4.93 +/- 1.79 minutos respectivamente (p = .000). El tiempo de latencia para el BST también fue mayor en el GC en 26.80 +/- 10.69 minutos con respecto al GF y GM con 11.53 +/- 4.79 y 11.20 +/- 2.24 respectivamente (p = .000).

El tiempo de latencia para el BMP del GC registró 11.07 +/- 3.26 minutos más largo que el del GF con 5.00 +/- 3.32 minutos y que el GM con 4.73 +/- 2.34 minutos (p = .000). El BMT mostró un tiempo de latencia más largo en el GC con 25.80 +/- 8.88 minutos

comparado con el GF que registró 10.53 +/- 3.56 minutos y el GM en 10.87 +/- 2.33 minutos. (p = .000).

El grafico # 1 ilustra los resultados hasta aquí expuestos. Es importante señalar que el menor tiempo de latencia observado fue con la asociación de anestésico local y Morfina.

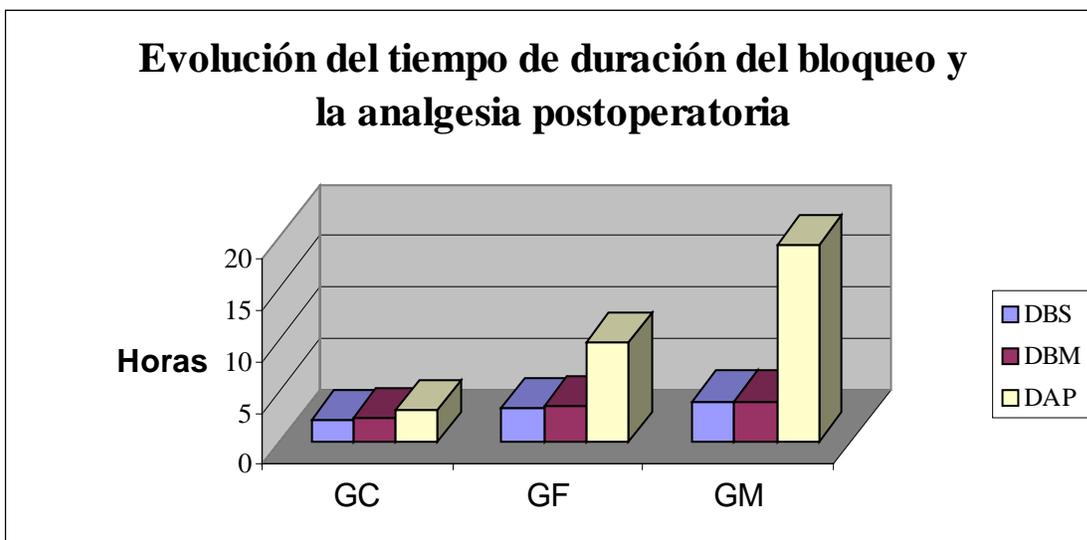
Grafico # 1



* Fuente: Tabla # 2

La DBS fue mayor en el GM con 4.00 +/- 0.25 horas y en el GF con 3.40 +/- 0.60 horas, comparado con el GC que alcanzó 2.33 +/- 0.53 horas (p = .000). La DBM fue mayor, también, en el GM con 4.00 +/- 0.32 horas y en GF con 3.43 +/- 0.99 horas al ser comparados con el GC que alcanzó 2.32 +/- 0.53 horas(p =.000). La DAP fue mayor en los grupos en que asociamos el anestésico local con Opioides, obteniéndose el mayor valor en el GM. Como se puede apreciar en el grafico que sigue, existen diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos (p =.000).

Grafico # 2



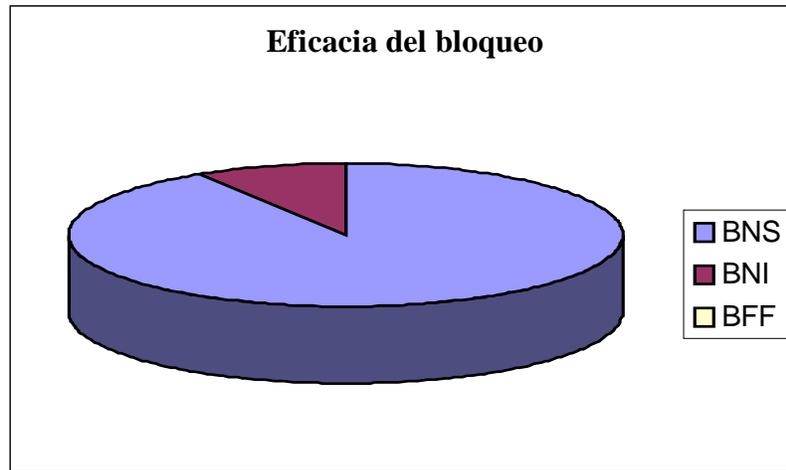
* Fuente: Tabla # 3

En nuestro estudio se obtuvo una mayor eficacia asociando el anestésico local con la morfina (GM), pues en este grupo se alcanzó un menor tiempo de latencia del bloqueo sensitivo y motor, una mayor duración del bloqueo sensitivo y motor y una mayor duración de la analgesia postoperatoria.

Como se muestra en el grafico que a continuación sigue, el bloqueo realizado fue satisfactorio en el 91.1% de los casos (41 pacientes) e insatisfactorio en el 8.9% (4 pacientes), a los que fue necesario realizarle bloqueo suplementario de nervio periférico.

No tuvimos ningún caso en el que el bloqueo del plexo fuese fallido.

Grafico # 3



* Fuente: Tabla # 4

Las complicaciones más frecuentes observadas en el estudio fueron:

- Síndrome de Claude- Bernard- Horner (20%)
- Bloqueo del nervio laríngeo recurrente (20%)
- Punción arterial accidental (2.2%): se efectuó compresión de la zona por un periodo de 10 minutos para evitar la formación de hematoma y posteriormente se realizó el bloqueo sin dificultad.

DISCUSIÓN

El mecanismo de acción de los Opioides en los nervios periféricos no está muy claro, sin embargo se ha establecido claramente el estado actual creíble concerniente a la acción de los mismos en la conducción nerviosa.¹

Nuestros resultados sugieren que al adicionarle un agente opioide a los anestésicos locales disminuye, de forma estadísticamente significativa, el tiempo de latencia y la duración del bloqueo sensitivo y motor, además de prolongar el tiempo de analgesia postoperatoria. Sin embargo, Fletcher,²⁸ en su estudio, asoció lidocaina al 1.5 % con fentanil, no observando aumento en la duración ni en la eficacia del bloqueo. Fanelli y et al¹⁷ por su parte en un estudio similar tampoco encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a tiempo de latencia y duración del bloqueo, pero sí reportan una prolongación muy significativa del tiempo de analgesia postoperatorio, lo cual coincide con el estudio publicado por Nishikawa y et al²¹, el que sugiere que el pobre efecto sobre el tiempo de latencia puede deberse a una disminución del PH de la solución del anestésico local causado por la adición del fentanil. Similares resultados informan Ken Kardash²³; en tal estudio no se observaron relevantes efectos clínicos en las características del bloqueo al añadirle fentanil al anestésico local.

Coincidiendo con nuestros resultados, Aron y cols³¹ aplicaron fentanil y sulfentanil en nervios periféricos de mamíferos y encontraron que las altas concentraciones de estos opioides pueden ejercer una acción analgésica de tipo de los anestésicos locales en los nervios periféricos produciendo un bloqueo profundo de la conducción nerviosa. Sánchez³² y cols informan un caso con diagnóstico de tumor de Pancoast que invadía el plexo

braquial, en dicho paciente se practicó un bloqueo del plexo con una solución que solamente contenía 5 mg de morfina en 10 ml de solución salina isotónica. Alcanzó una analgesia completa que duró 36 horas. Mays y cols²⁹ en su estudio, en el que utilizaron para realizar el bloqueo 6 mg de morfina en 30ml de solución salina, obtuvieron un alivio del dolor de 24 horas y sugieren que este fenómeno puede ser explicado por un transporte de la morfina a nivel medular. Novelo y cols¹ estudiaron el efecto analgésico del fentanil mezclado con lidocaina al 1.5 % en 26 pacientes y concluyeron que los opioides si disminuyen el tiempo de latencia, prolongan la duración del bloqueo sensitivo y motor y la analgesia postoperatoria cuando se utilizan en el bloqueo del plexo braquial ($p < 0.05$).

Otros opioides se han utilizado en estudios similares, por ejemplo, Cándido y cols³³ utilizaron la buprenorfina y llegaron a la conclusión produce un considerable aumento de la analgesia postoperatoria (30 horas aproximadamente), coincidiendo con los resultados de Viel y cols³⁴ quienes realizaron una investigación en la que compararon la morfina con la buprenorfina. Gobeaux y cols³⁹ informan una analgesia postoperatoria duradera con la adición de 100 mg de meperidina a la solución de anestésico local.

Múltiples son los estudios realizados^{1,15-17,19-26,28-35,39} y en entre ellos se refleja una gran contradicción en cuanto al planteamiento de que la administración periférica de opioides asociado a anestésicos locales influye en el tiempo de latencia, duración del bloqueo y tiempo de analgesia postoperatoria. Coincidiendo mayoritariamente en que esta asociación sí prolonga el tiempo de analgesia postoperatoria.

El porcentaje de bloqueos satisfactorios obtenido en nuestra investigación se encuentra dentro de los límites referidos en la literatura^{36,37}, por ejemplo Ortega y cols²⁸ en su estudio informan un 90.4 % de bloqueos eficaces. Estos autores concluyen que el concepto intra aponeurótico de bloqueo del plexo braquial hace que las técnicas perivasculares,

realizadas con precisión por un anesthesiólogo que tenga una idea clara de la anatomía de la zona, sean en un alto porcentaje exitosas. Coincidiendo con nuestros resultados, Cauriani y cols³⁷ realizaron un estudio con una muestra de 416 pacientes, a los cuales le realizaron bloqueo del plexo braquial con técnica perivascular subclavia y solo en el 8% de los casos realizaron punción arterial accidental, de ellos en el 0.7 % se observó un síndrome de reabsorción masiva del anestésico local. En el 5.2 % de los casos se evidencio el síndrome de Claude- Bernard- Horner.

Se concluye que la asociación de anestésico local más opioides, en el bloqueo nervioso periférico:

- Disminuye el tiempo de latencia de los anestésicos locales.
- Prolonga el tiempo de duración del bloqueo sensitivo y motor.
- Prolonga la duración de la analgesia postoperatoria.

Que la asociación del anestésico local con morfina resulta más eficaz que la asociación con fentanil y que el bloqueo del plexo braquial con la técnica perivascular subclavia, realizada con precisión y cuidado por un anesthesiólogo con una idea clara de la anatomía de la zona, es seguro, con una mínima incidencia de complicaciones y un alto porcentaje de éxito.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Novelo B, Rojas E, Romero I. Bloqueo del plexo braquial con Lidocaina más Opioides para disminuir el tiempo de latencia. Rev. Mex. Anest. 1996; 19: 1: 28-31.
2. Encyclopedie Medico-Quirurgicale. Anesthesie Reanimation. Anesthésie du membre supérieur. Tomo2. 36321 A 10.
3. Eriksson E: Manual ilustrado de anestesia local. Edición en Español. Astra, 1969. 75-80.
4. Lee A; Atkinson R: Compendio de anestesia. Ed. Asturia.1966. Pág. 498-505.
5. Cousins M; Bridenbaurg J. Bloqueos nerviosos en anestesia clínica y tratamiento del dolor. Ed Doyma: 393-405.
6. Winnie A.P: Anestesia regional. En progresos recientes en anestesia. Clin Quir Norteam, Interamericana 1975:867.
7. Goncalves, B y col. Bloqueos du plexo braquial. Rev. Bras. Anest. 1976; 26: 581.
8. Macintosh R: Anestesia de plexos. Edición en Español.1984. 67 – 107.
9. Hirschel,G. Die Anesthesierung dus plexus braquialis bei operationem an del uberen extren dtal. Munchen Med. Nochensrc.58:1555,1911.
10. Winnie, A.P. Interescalene brachial plexus block.Anesth and analg , 49: 455, 1970.
11. De Jonh,R.H. Axillary block of the brachial plexus. Anesthesiology, 22: 215,1961.
12. Amescua C. Anestesia y analgesia regional. XX Curso anual de actualización anestesiológica. Memorias .1994.pp. 49-50.
13. Salgueiro C, Pena R. Experiencia clínica con el abordaje paraescalenico para el bloqueo del plexo braquial. Rev.Arg.Anest.1996; 54,5:322-327.

14. Sánchez, R.Nielson, H. Hestet L.Neural blockade with morphine. A hypothesis.*Anesthesia*.39: 788-89, 1984.
15. Viel,E.F. Eledjam,J.J.Brachial plexus block with opioids for postoperative pain relief: Comparison between buprenorphina and morphine.*Regional Anesthesia* 14:247-248,1989.
16. F. Singelin,MD; V.Contreras, MD; Lefebure,MD . Adding sufentany to mepivacaina results in faster but not prolonged anesthesia and analgesia after brachial plexus blockade. *Anesthesiology*: 74:809-814, 1991.
17. G. Fanelli, A.Casati, L.Magistris, M.Berti, A Albertin. Fentanyl does not improve the nerve block characteristics of axillary brachial plexus anaesthesia performed with ropivacaina. *Acta anaesthesiol Scand* 45: 590-94,2001.
18. Stein C. Peripheral mechanisms of opioid analgesia. *Anesth Analg* 1993: 76:182-91
19. Bazin JE, Massoni C, Bruelle P, Fenies D, Groslier D, Schoffler P. The addition of opioids to local anaesthesia in brachial plexus block:The comparative effects of morphine and sulfentanil. *Anaesthesia* 1997:52:858-62.
20. Singelyn F, Contreras V, Lefebvre B, Gouverneur JM. Adding sulfentanil to mepivacaina results in faster but not prolonged anesthesia and analgesia after brachial plexus blockade. *Anesthesiology* 1993: 79: A 832.
21. Nishikawa K, Kanaya W, Nakayama M, Igarashi T, T Sunoda K, Naminki A. Fentanyl improves analgesia but prolongs the onset of axillary brchial plexus block of peripheral mechanism. *Anesth Analg* 2000: 91: 384-87.
22. Gobeaux D, Landais A, Bexon G, Ozoborn J, Leuron JC. Adjuncion de fentanyl a la lidocaine adrenalinee pour le blocage du plexus brachial. *Can anesthesiol* 1987:3:195-99.

23. Kardash K, Sochools A, Conception M. Effects of brachial plexus fentanyl on supraclavicular block. Randomized, double-blind study. *Reg Anesth* 1995;20:311-15.
24. Racz H, Gunning K, Della Samta D, Forster A. Evaluation of the effect of perineural morphine on the quality of postoperative analgesia after axillary plexus block: a randomized double-blind study. *Anesth- Analg* 1991; 72: 769-72.
25. Gormley WP, Murray JM, Fee JPH, Bower S. Effect of the addition of alfentanil to lignocaine during axillary brachial plexus anesthesia. *Br J anaesth* 1996; 76: 802-805.
26. Najima Z, Nakajima Y, Kim C et al. IV compared with brachial plexus infusion of butorphanol postoperative analgesia. *Br J anaesth* 1995: 392-95.
27. S Ortega, C. Gómez- Muñoz, L. Bloqueo del plexo braquial por vía axilar. Incidencias y complicaciones. *Cirug Mayor Ambulatoria* 3(4): 248-53,1998.
28. Fletcher D, Kuhlman G, Samilk. Addition of fentanyl to 1.5% lignocaine does not increase the success of axillary plexus block. *Reg Anesth*. 1994; 19: 183-88.
29. Mays K, Lipman J, Sonapp M. Local analgesia without anesthesia using peripheral morphine injections. *Anesth* 1987; 66: 417-20.
30. Roy B G, Mc Quay P P. Perineural injection of morphine to relieve postoperative pain in humans. *Anesth analg* 1993; 62: 164 – 67.
31. Aron J G, Laverne D G, Sangay D, et al. Effects of fentanyl and sufentanil on peripheral mammalian nerves. *Anesth Analg* 1987; 66: 164 – 67.
32. Sánchez R, Nielsen H, Heslet L, Iversen D. Neuronal blockade with morphine. *Anaesthesia* 1984; 39: 788 – 89.
33. Candido K D, Franco C D, Khan M A, Winnie A P, Raja D S. Buprenorphine added to the local anesthetic for brachial plexus block to provide postoperative analgesia in outpatients. *Reg Anesth Pain Med* 2001; 26 (4): 352- 6.

34. Viel E J, Eledjam J J, De la Coussaye J E, D Athis F. Brachial plexus block with opioids for posoperative pain relive: Comparison between buprenorphine and morphine. Reg Anesth 1990; 15 (4) : 215 – 16.
35. Moran TJ, Litle W L, Mendez R J, Trentalang M D. Axillary blockade utilizing perineuronal meperidine: A prospective, randomized, Double-blind study. Reg Anesth 1995; 20 (25): 33.
36. Urban M K, Urquehar B. Evaluation of brachial plexus anesthesia for extremity surgery. Reg Anesth 1994; 19: 175- 182.
37. Cavriani A, Testa V, Tagliaferri C, Malchiodi M, Villa G. Blocco del plesso brachiale per via sovraclaveare: nostra esperienza. Minerva Anest 1989; 55: 419- 22.
38. Macintosh R: Anestesia de plexos. Edic en Español. 1984. Pág. 221.
39. Gobeaux D, Landais A. Utilisations de Deux morphiniques dans les blocs plexus braquial. Cath Anesthesiol. 1988; 36: 437 – 440.

ANEXOS

Tabla # 2. Evolución del tiempo de latencia

T. Latencia	GC	GF	GM	Valor de p
BSP	12.20 +/- 3.55	5.60 +/-3.07	4.93 +/- 1.79	.000
BST	26.80 +/- 10.69	11.53 +/- 4.79	11.20 +/- 2.24	.000
BMP	11.07 +/- 3.26	5.00 +/- 3.32	4.73 +/- 2.34	.000
BMT	25.80 +/- 8.88	10.53 +/- 3.56	10.87 +/- 2.33	.000

*Fuente: Modelo de recolección de datos

Tabla # 3. Evolución del tiempo de duración del bloqueo y de la analgesia postoperatoria.

T. Duración	GC	GF	GM	Valor de p
DBS	2.12 +/- 0.35	3.40 +/- 0.60	4.00 +/- 0.25	.000
DBM	2.32 +/- 0.53	3.43 +/- 0.99	4.00 +/- 0.32	.000
DAP	3.08 +/- 0.67	9.66 +/- 4.04	19.13 +/- 3.81	.000

*Fuente: Modelo de recolección de datos

Tabla # 4. Eficacia del bloqueo

Eficacia	GC	GF	GM	Total
BNS	12 (80 %)	15 (100%)	14 (93.3 %)	41 (91.1%)
BNI	3 (20%)	-	1 (6.7%)	4 (8.9%)
BNF	-	-	-	-
N=	15	15	15	45

*Fuente: Modelo de recolección de datos