

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.
DIVISIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO.
FACULTAD DE MEDICINA.

***RESULTADOS DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA
LESIÓN DEL PLEXO BRAQUIAL EN EL HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA
RAZA 2007***

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE LA ESPECIALIDAD EN
NEUROCIRUGÍA

PRESENTA:
Dr. Arturo Chávez Zamora

ASESOR:
Dr. Miguel Sandoval Balanzario
Médico jefe del departamento de Neurocirugía, Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional La Raza

MEXICO, DF. FEBRERO 2008



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.

DR. JESÚS ARENAS OSUNA
Jefe de Educación e Investigación Médicas
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional “La Raza”

DR. MIGUEL A. SANDOVAL BALANZARIO
Titular del Curso de Neurocirugía

DR. ARTURO CHÁVEZ ZAMORA
Residente de Sexto año Servicio Neurocirugía

Número definitivo de Protocolo: R-2008-3501-13

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	4
I. INTRODUCCIÓN.....	6
II. MATERIAL Y MÉTODOS	11
III. RESULTADOS	13
IV. DISCUSIÓN	21
V. CONCLUSIONES.....	22
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	23
VII. ANEXOS.....	25

RESUMEN.

TITULO. RESULTADOS DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA LESIÓN DEL PLEXO BRAQUIAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA 2007

OBJETIVO. Conocer la prevalencia de la lesión al plexo braquial en nuestro hospital, el tipo de lesiones, el procedimiento quirúrgico empleado y evaluar su resultado.

MATERIAL Y MÉTODOS. Estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo. Se obtuvieron la escala funcional motora y sensitiva preoperatoria, posoperatoria inmediata y a los 3 meses de la cirugía, con la escala del BRITISH MEDICAL RESEARCH COUNCIL. Se tomaron todos los pacientes operados de lesión del plexo braquial, excluyéndose pacientes previamente tratados y a los que no se les pudo dar seguimiento.

RESULTADOS. En 2007 tuvimos 7 casos. La edad media es 33.8 años, el mecanismo de las lesiones es accidente en motocicleta (42.8%), accidentes en vehículo automotor o atropellamiento (28.5%) y accidentes laborales o tumores en 14.2% cada uno. El tiempo de cirugía tiene una media de 12.4 meses. El Manejo quirúrgico fue: la neurlisis sin mejoría, transferencia nerviosa con una mejoría significativa de S2M1 a S3M3 e injerto nervioso sin mejoría. El tipo de cirugía mas frecuente fue la transferencia nerviosa (42.8%).

CONCLUSIONES. Solo obtuvimos mejoría significativa en un caso, y en otro mejoría sintomática por disminución del dolor posterior a la lesión. Concluimos que una razón del fracaso terapéutico es por el tiempo de tratamiento, que en promedio es de 12.4 meses. Se debe hacer un seguimiento mas prolongado para obtener resultados concluyentes.

PALABRAS CLAVE. Lesión plexo braquial.

ABSTRACT.

TITLE. RESULTS OF SURGICAL TREATMENT IN BRACHIAL PLEXUS INJURY IN HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA IN 2007

OBJECTIVE. To know the prevalence of brachial plexus lesions in our hospital, types of lesions, surgical procedures employed and evaluate the results.

MATERIAL AND METHODS. Observational, retrospective, transversal and descriptive study. We obtained functional motor and sensitive scale preoperatory, posoperatory and 3 months alter surgery, with British medical research council scale. We took all patients with surgery of brachial plexus lesions in 2007, excluding those previously treated and those without following.

RESULTS. In 2007 we have 7 cases. Half age is 33.8 years, lesions mechanism is motorcycle accident (42.8%), motor vehicle accident (28.5%) and laboral accidents or tumors in 14.2% each. Time for surgery has a media of 12.4 months. Surgical treatment was: Neurolisis without improvement, nervous transfer with 1 case of significant improvement from S2M1 to S3M3 and nerve grafts without improvement. Most frequent surgery was nerve transfer (42.8%).

CONCLUSION. We only have significant improvement in one case, and sintomatic improvement in other case with less pain secondary to lesion. We conclude that a reason for therapeutic failure is the time for surgery, averaged in 12.4 months. We must do a follow up longer to have concluding results.

KEY WORDS. brachial plexus injury.

INTRODUCCION.

PARÁLISIS DE PLEXO BRAQUIAL

El plexo braquial es un conjunto de ramas nerviosas cervicales anteriores ventral de C5 - C6 - C7 - C8 y D1 ⁽¹⁾, y dan lugar a la mayoría de los nervios que controlan el movimiento en los miembros superiores, por lo que las lesiones del plexo braquial ocasionan pérdida de fuerza con afectación de la sensibilidad del miembro superior ⁽²⁾.

Clasificación de las lesiones del plexo braquial

1. Supraclaviculares

Constituyen el 75% de todos los plexos. Pueden ser preganglionares en raíces o postganglionares al nivel de los troncos ⁽³⁾. Dentro de ellas se distinguen varios tipos:

Superiores (Erb Duchenne).

Son el 22% de las supraclaviculares. Se producen por tracción del brazo hacia abajo y desviación de la cabeza hacia el otro lado con aumento del ángulo cuello-hombro. Implican las raíces C5, C6 solas o junto la C7 o el tronco superior solo o junto con el tronco medio ⁽⁴⁾.

Medias (Remack).

Son muy raras. Se producen por tracción con el brazo en abducción de 90° y afectan la raíz C7 o el tronco medio exclusivamente ⁽⁵⁾.

Inferiores (Déjerine Klumpke).

El 3% de las supraclaviculares. Se producen por tracción hacia arriba del brazo que origina casi siempre un arrancamiento de las raíces C8 y T1.

Totales.

Sucedee en el 75% de las supraclaviculares y se producen después de un traumatismo más violento. O bien se observa ruptura postganglionar de todo el plexo, ruptura de las raíces superiores y avulsión de las inferiores o avulsión de todas las raíces ⁽⁶⁾.

2.Retroclaviculares

Postganglionares, son muy infrecuentes. Se observan en fracturas de clavícula. (7)

3.Infraclaviculares

Constituyen el 25% de todos los plexos. Lógicamente son postganglionares y ocurren en los cordones y sus ramificaciones. Son de mejor pronóstico. En estos casos la tracción nerviosa se produce por luxaciones de hombro o de la articulación acromio-clavicular y en fracturas de la extremidad proximal de húmero. (8) Suceden generalmente donde los nervios están más fijos como el paso del nervio circunflejo en el espacio cuadrilátero, la introducción del nervio supraescapular por la escotadura supraescapular o la entrada del nervio musculocutáneo en el coracobiceps. Tienen una alta incidencia de lesión vascular asociada. (9)

4. Doble nivel.

Suceden en un 10% de las supraclaviculares. A una lesión supraclavicular se le asocia una afectación infraclavicular. Lo más frecuente es la asociación de una lesión radicular o de un tronco primario con un arrancamiento al nivel muscular del circunflejo en el deltoides o del musculocutáneo a su entrada en el coracobiceps. (11)

ANATOMIA PATOLOGICA

Se clasifican en:

1.- Avulsión radicular o lesión preganglionar

Se trata de un arrancamiento de las raíces de la médula con la consiguiente muerte de las neuronas medulares correspondientes. Las preganglionares no tienen tratamiento quirúrgico. (12)

2.- Lesión postganglionar.

Después del ganglio raquídeo.

Epidemiología de que de las lesiones

La edad media oscila entre los 20-25 años y el paciente tipo es varón que conduce una motocicleta de baja cilindrada. ⁽¹³⁾

Otras causas son los accidentes de automóvil, laborales, heridas por arma blanca o de fuego ⁽¹⁴⁾. En un estudio epidemiológico de Midha (1997), las lesiones del plexo braquial aparecen en el 4.2% de los accidentes de motocicleta y afectan al 1.2% de los politraumatizados. ⁽¹⁵⁾ Según Narakas (1985) el 70% de las lesiones del plexo braquial traumáticas se producen por accidentes de tráfico y el 70% de estas se deben a accidentes de motocicleta o ciclomotor. ⁽¹⁶⁾

Evaluación Clínica de las lesiones:

La evaluación clínica de las lesiones se realiza mediante la medición de su estado funcional motor y sensitivo, y para fines de este estudio se realizará con la escala propuesta por el BRITISH MEDICAL RESEARCH COUNCIL la cual se detalla en el anexo 1.

TIPOS DE REPARACIÓN NERVIOSA:

1º Neurolisis: Consiste en el acceso y la liberación de todas las estructuras nerviosas afectadas por una compresión extrínseca o por tejido fibroso cicatricial que impiden la transmisión del impulso nervioso. ⁽¹⁷⁾

2º Injertos nerviosos: Consisten en la resección del neuroma, es decir la cicatriz nerviosa, y el puenteo del mismo en el nervio dañado con segmentos nerviosos obtenidos de otra parte del organismo. ⁽¹⁸⁾

3º Transferencias nerviosas: Las transferencias nerviosas pueden ser intraplexuales o extraplexuales y ambas se basan en la utilización de nervios funcionantes del plexo o de

fuera del plexo para reinervar los nervios que estimulan uno o varios músculos específicos. (19)

Neurotización es el crecimiento de axones nuevamente desde una estructura inervada a una estructura denervada después de una reparación (Neurolisis, injerto o transferencia) o una lesión axonal.

Tiempo de operación

Una vez que se presenta la lesión al plexo braquial, posterior al paso de algunos meses en algunos casos hay recuperación parcial o total de la función de algunos grupos musculares o de la sensibilidad en la región afectada, sin embargo el tiempo de espera para la cirugía persiste controversial, entre 1 a 6 meses. En las últimas series se propone un tiempo de espera entre 3 a 6 meses (17).

Resultados internacionales:

Según las series internacionales, con la neurolisis se permite una reducción o la desaparición del dolor en el 57% de los pacientes, y al respetar la continuidad del tejido nervioso propiamente dicho eliminando únicamente el excesivo tejido de cicatriz en un nervio dañado a nivel del neuroma (que es la cicatriz nerviosa en la zona lesionada) sus resultados son satisfactorios si el agente causal puede ser removido. Cabe notar, sin embargo, que los aparentemente buenos resultados que siguen a una neurolisis pueden ser debidos a una recuperación espontánea y no ser relacionados al procedimiento en sí. El uso de injertos lleva a resultados satisfactorios en el 60% de los casos, se recurre a ellos para restablecer la conexión nerviosa después de la resección de neuromas importantes donde no existe ninguna continuidad del tejido nervioso o cuando existe

ruptura completa nerviosa. Los injertos nerviosos generalmente son obtenidos de nervios sensitivos de la pierna, como el nervio sural, o del mismo brazo que no dejan secuelas.

La transferencia nerviosa es exitosa en el 40% de los pacientes en promedio de las diferentes series. ⁽²⁰⁻²⁶⁾ Otros reportes mencionan un promedio de mejoría con la transferencia nerviosa del 10% ⁽²⁷⁾, del 60% ⁽²⁸⁾, del 40% ⁽²⁹⁾ o del 50% ⁽³⁰⁾ dependiendo los nervios transferidos y las series de pacientes, lo que nos da una idea de lo heterogéneo que puede ser el manejo de esta patología.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El objetivo de este estudio fue evaluar la mejoría posquirúrgica, la cual se divide en mejoría sensitiva y mejoría motora y a su vez se dividen de acuerdo al BRITISH MEDICAL RESEARCH COUNCIL

El tipo de estudio fue observacional, retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo, Los pacientes con diagnóstico presuncional de lesión del plexo braquial se captaron en el modulo de neurocirugía funcional donde se realizo la valoración inicial, se estadificó el grado de lesión, se solicitaron estudios paraclínicos y se programo para cirugía. Del expediente clínico se registró la edad, sexo, el mecanismo de la lesión, sitio anatómico afectado, técnica quirúrgica practicada, el seguimiento se realizó en la consulta externa del departamento de neurocirugía; se obtuvo la escala funcional motora y sensitiva preoperatoria y posoperatoria en el posquirúrgico inmediato y a los 3 meses de la cirugía, con la escala funcional del BRITISH MEDICAL RESEARCH COUNCIL la cual se desglosa en el anexo 1.

No se incluyeron pacientes previamente tratados de la lesión del plexo braquial en otras instituciones de manera quirúrgica.

Análisis estadístico: Estadística descriptiva.

RESULTADOS.

En el periodo del 2007 se operaron un total de 8 pacientes de lesión del plexo braquial. De los cuales se excluyó uno por falta de expediente en el archivo clínico de especialidades.

Para esta revisión se incluyó a un total de 7 casos; de estos 4 fueron masculinos y 3 femeninos. (Figura 1).

El tiempo de seguimiento promedio fue de 4.5 meses (entre 3 y 7 meses).

Las edades de los pacientes va desde los 20 a los 56 años, con una media de 33.8 años. (Figura 2).

El mecanismo de lesión es en 6 de los 7 casos traumáticos, 3 por accidente en motocicleta, 1 por accidente en vehiculo automotor, 1 por tracción del brazo con maquina industrial y 1 atropellado, el caso no traumático es por un tumor tipo Schwannoma en el plexo braquial. (Figura 3).

La localización de la lesión fue el plexo braquial completo en 3 casos, tronco superior y medio en 2 casos, tronco medio e inferior en 1 caso y tronco superior solo en 1 caso.

El tiempo de cirugía, es decir el tiempo que transcurrió desde el evento traumático hasta el día de la cirugía varia entre los 6 y los 18 meses, con una media de 12.4 meses. (Figura 4).

Se tomaron tres grupos en el manejo quirúrgico: la neurolisis, los injertos nerviosos y las transferencias nerviosas, (Figura 5) en donde se distribuyeron a los pacientes incluidos en este estudio. Se realizaron 2 neurolisis, 3 transferencias nerviosas y 2 injertos nerviosos..

La mejoría en los casos de neurolisis fue mínima, en el aspecto sensitivo hubo una

recuperación en un caso de 1 nivel y solo en la valoración de los 3 meses. En el aspecto motor no mejoró. En el posquirúrgico inmediato no hubo mejoría ni motora ni sensitiva (Figura 6). En el otro caso de neulolisis hubo una mejoría en un punto en la escala motora, y solo apreciable a los 3 meses de la cirugía (Figura 7).

De los 3 casos de transferencia nerviosa solo en uno hubo mejoría. En este caso, hubo mejoría tanto en el aspecto funcional como en el aspecto motor. Ambas fueron apreciables a los 3 meses, ya que en el posquirúrgico inmediato se vio una pérdida aun mayor en la fuerza (Figura 8). En los 2 últimos casos no hubo ninguna respuesta al tratamiento quirúrgico y se mantuvo igual en el prequirúrgico que a los 3 meses (Figuras 9 y 10).

De los casos de injerto nervioso no hubo mejoría en ninguno de los 2 casos. (Figuras 11 y 12).

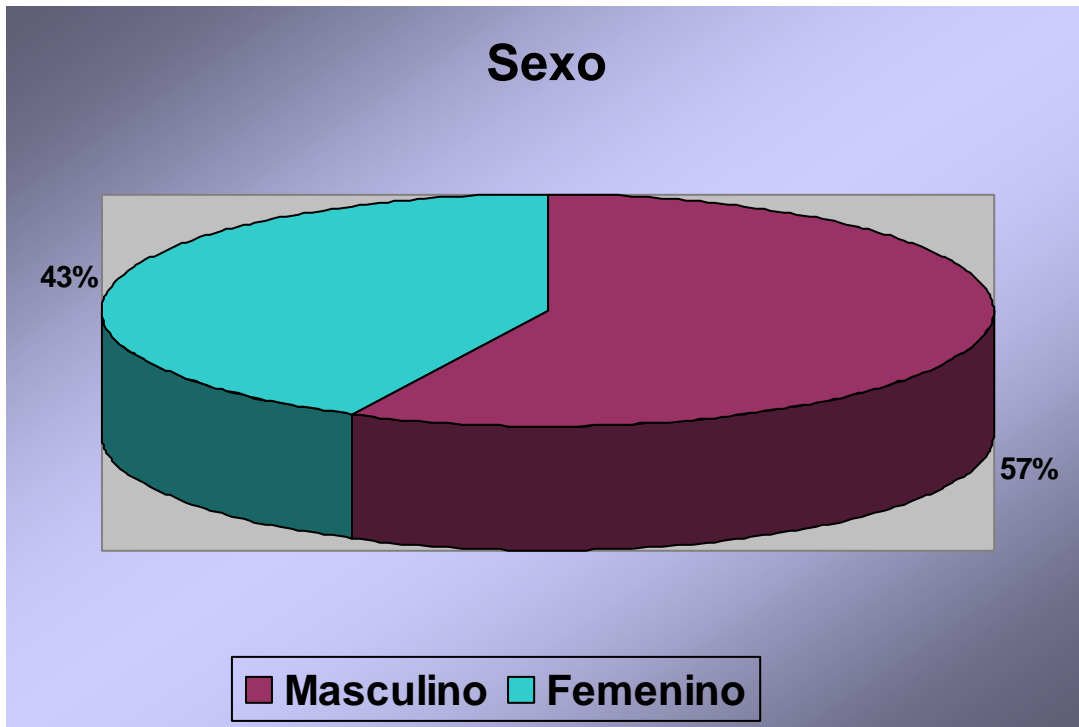


Figura 2.

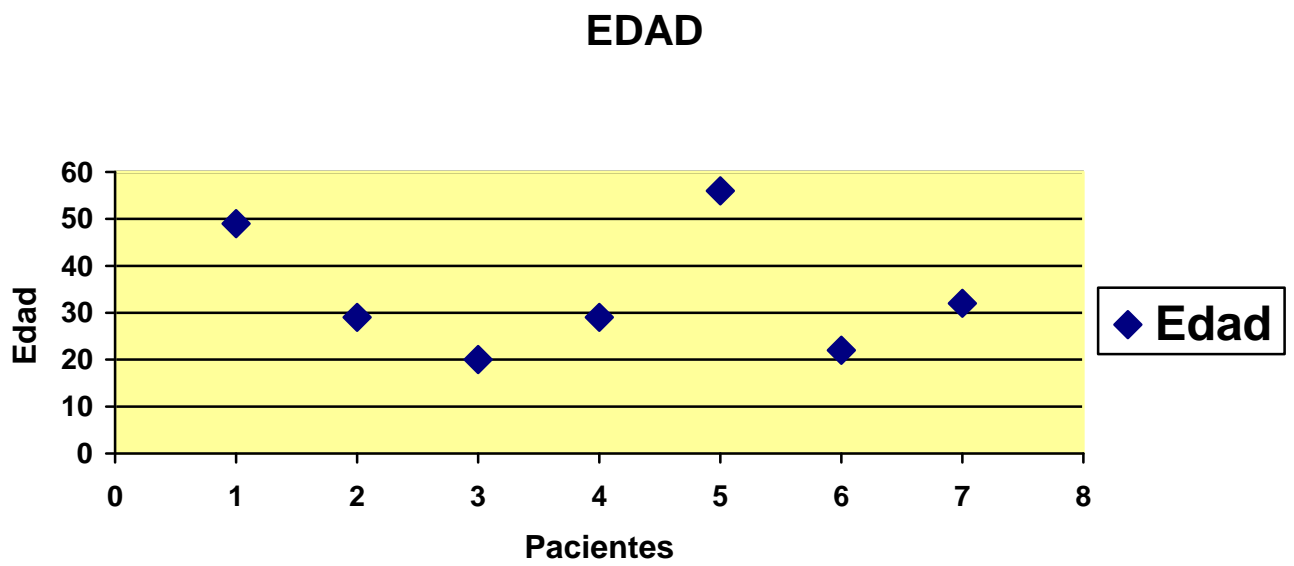


Figura 3.

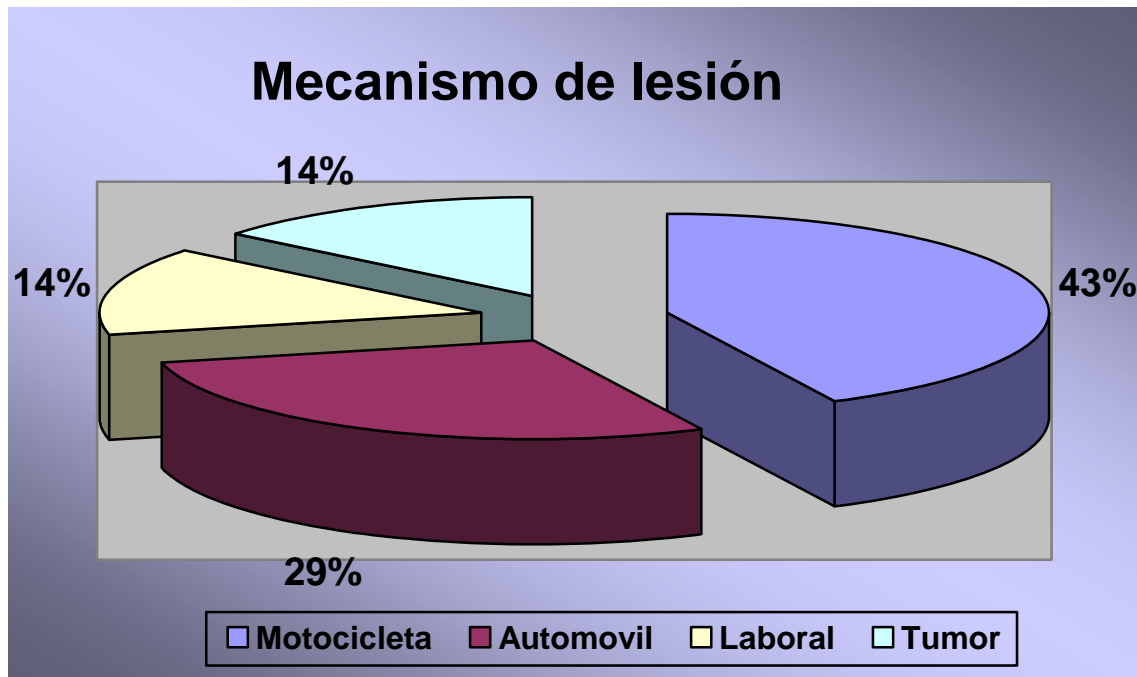


Figura 4.

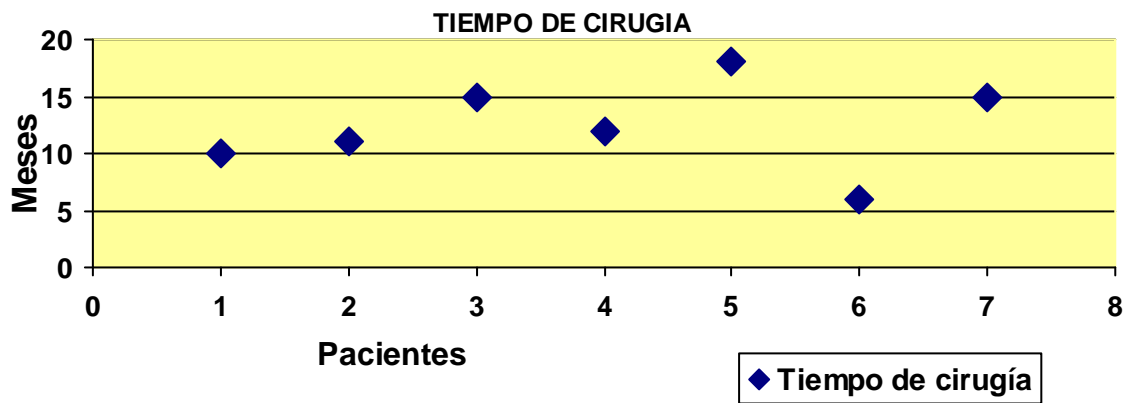


Figura 5.

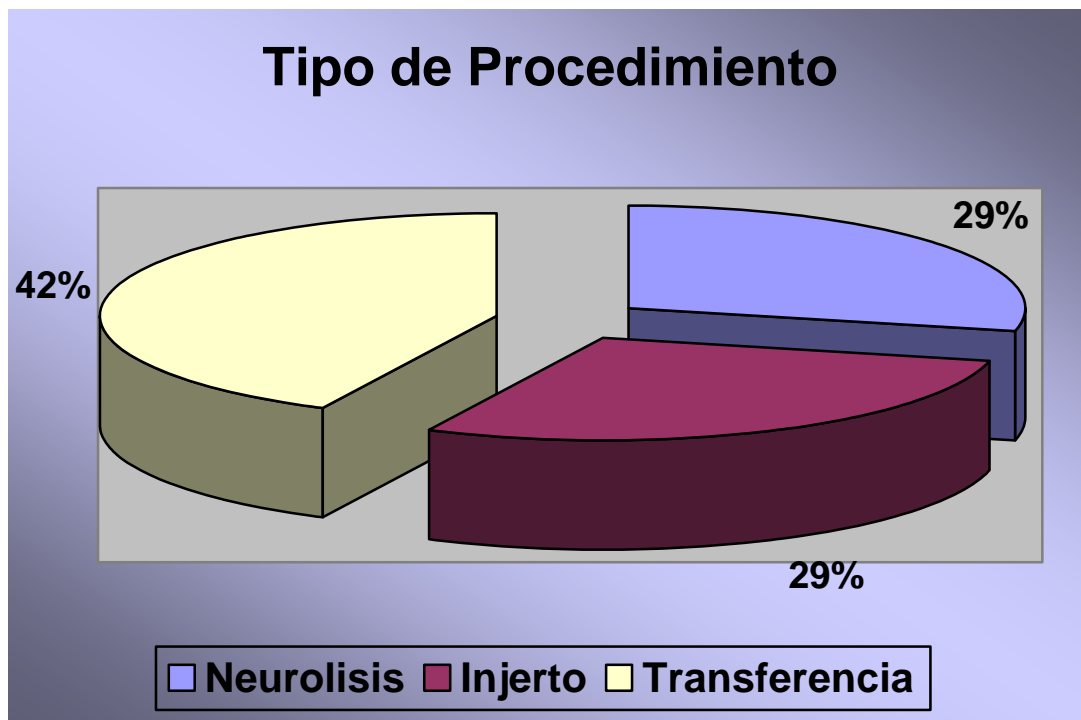


Figura 6.

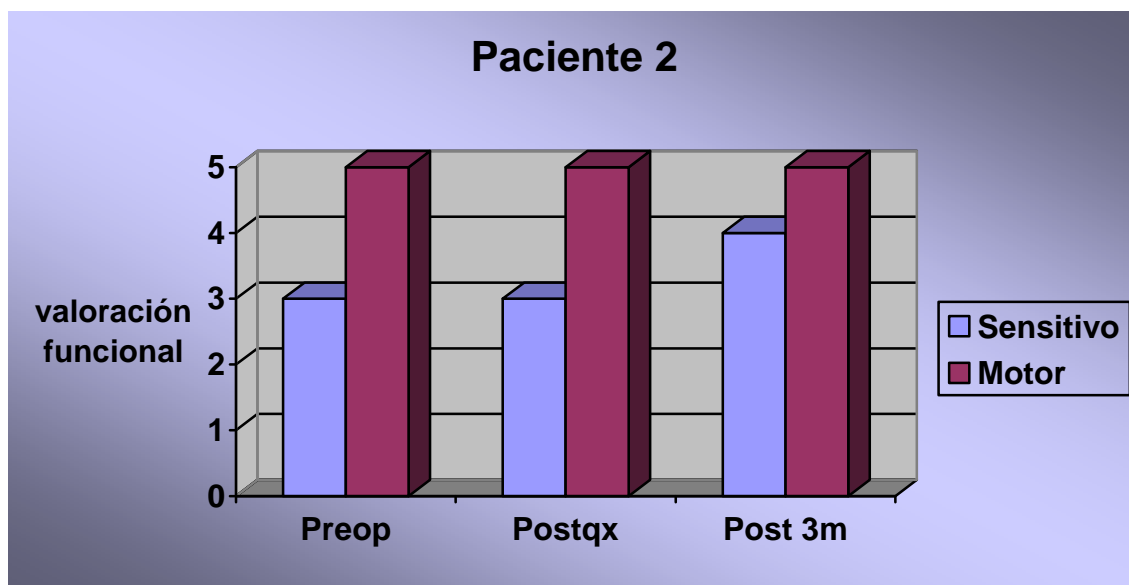


Figura 7.

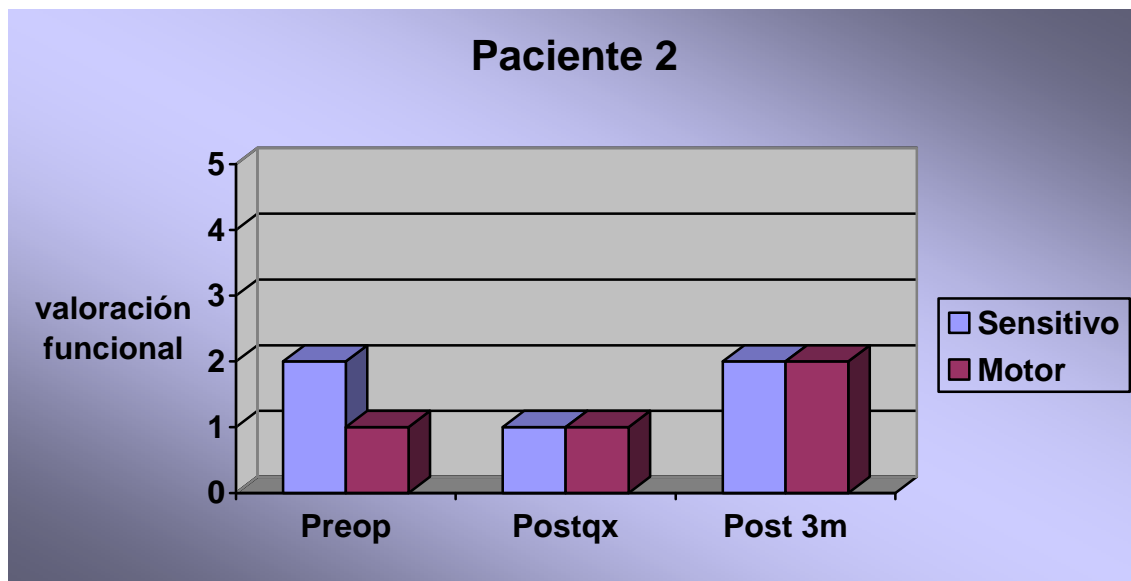


Figura 8.

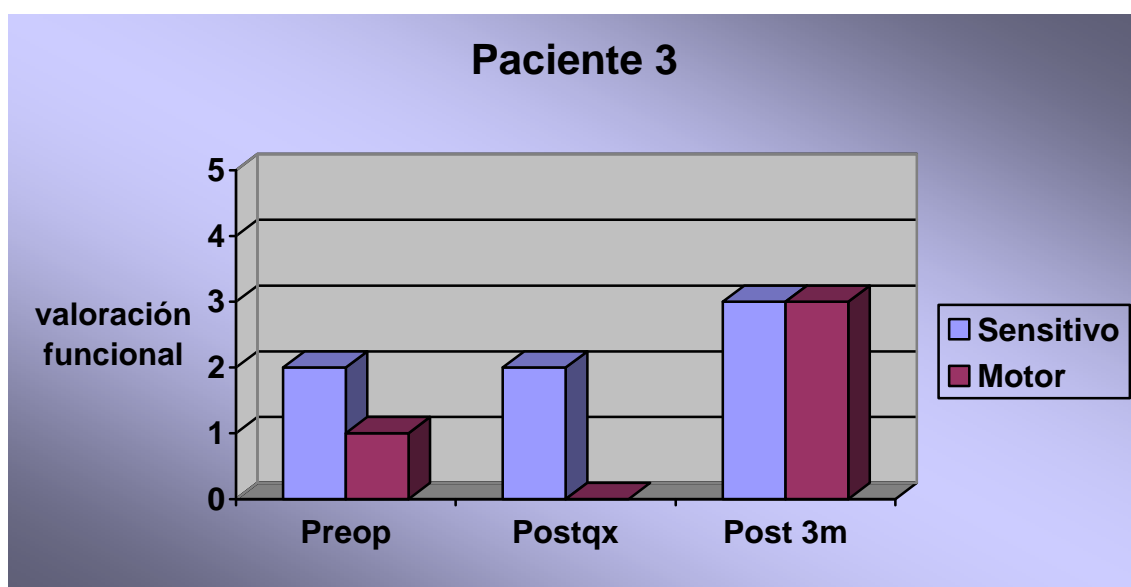


Figura 9.

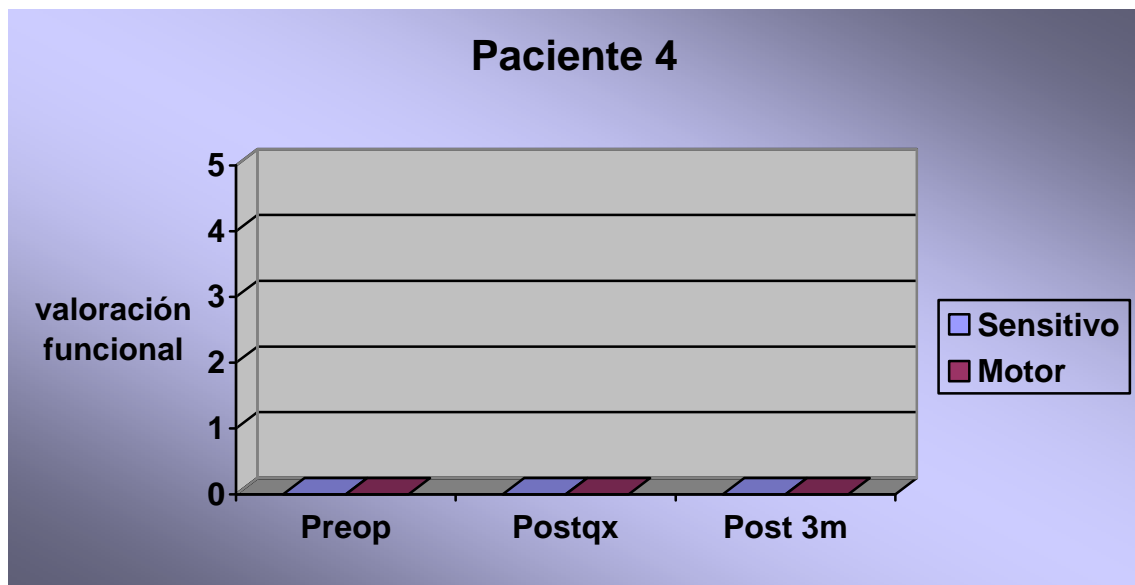


Figura 10.

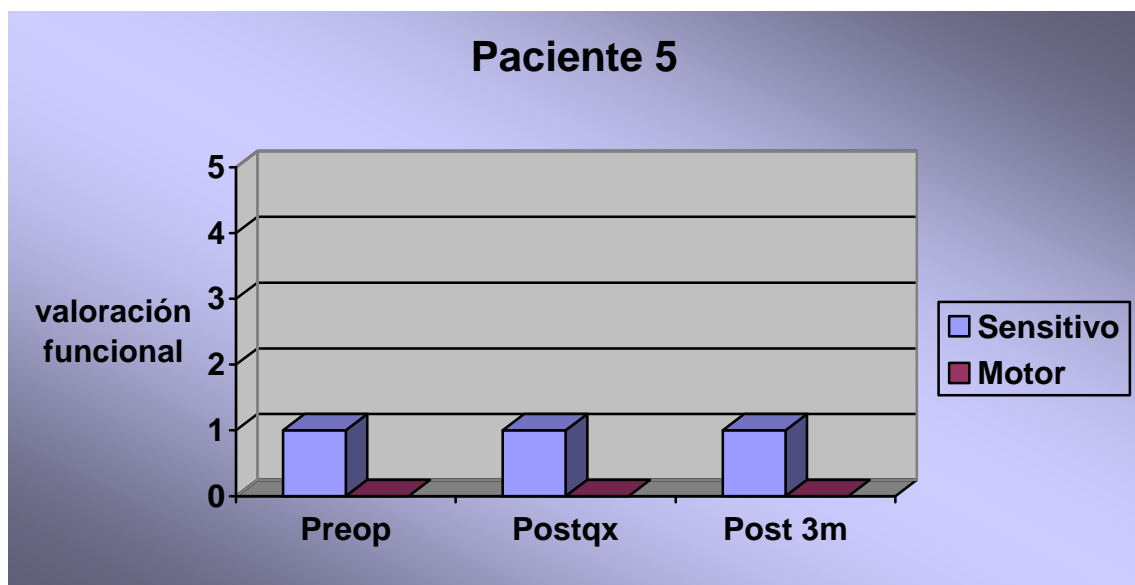


Figura 11.

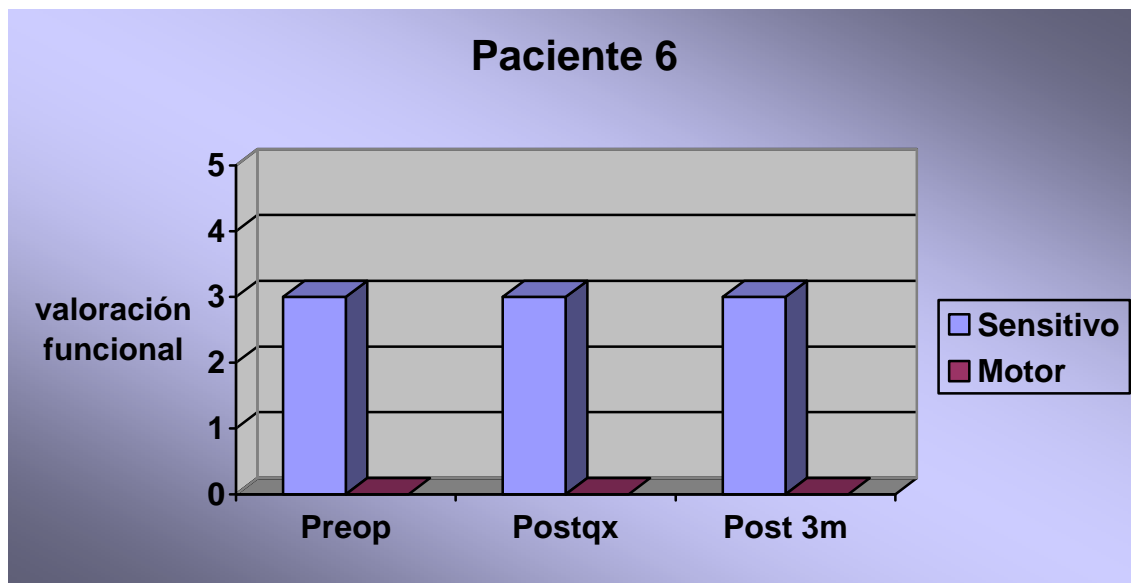
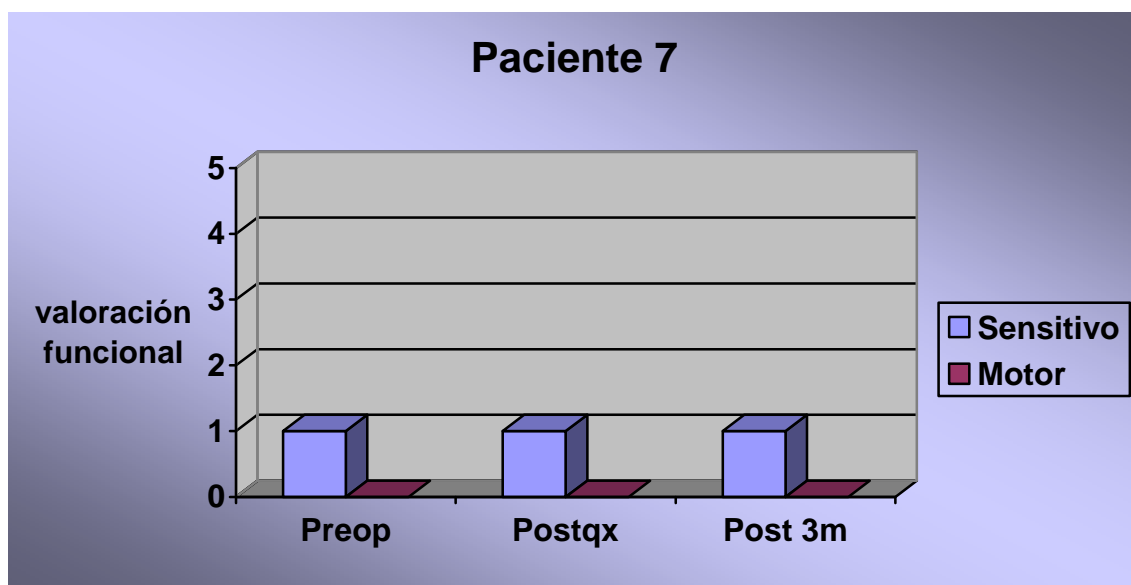


Figura 12.



DISCUSIÓN

La edad de los pacientes es generalmente jóvenes, y el mecanismo de las lesiones es en un alto porcentaje accidente en motocicleta, correspondiendo a las referencias internacionales (4, 8, 29). Otro tipo de lesiones se asocian de igual manera a accidentes en vehículo automotor o atropellamiento (11) y en el menor porcentaje se asocia a accidentes laborales (12). También se llega a presentar por patología tumoral en un bajo porcentaje (7).

La localización de la lesión en nuestra serie es completa en el 42.8% de los casos, tronco superior y medio en el 28.5% de los casos y en menor porcentaje en tronco medio e inferior o superior aislado (14.2% en cada uno de los casos), lo cual corresponde con la literatura internacional (19, 21).

El tiempo que transcurre entre la lesión y la cirugía o tiempo de cirugía en nuestros casos tiene un promedio de 12.4 meses, lo cual está demostrado en las series internacionales que se asocia a mal pronóstico. El tiempo ideal para realizar el procedimiento es entre los 3 y los 6 meses (25).

El sitio de lesión más frecuente fue la lesión completa, que se asocia a lesiones traumáticas en la mayoría de los casos (16), al igual que las lesiones del tronco superior y medio. En el único caso que se presentó lesión en el tronco inferior fue en la lesión de origen tumoral, que se asocia más a estas raíces (26).

El tipo de cirugía más frecuente, en el 42.8% de los casos fue la transferencia nerviosa, y en esta es en la que se obtuvieron mejores resultados. Sin embargo la mejoría solo fue significativa en uno de los casos en la que se obtuvo una escala funcional moderada a los 3 meses. En este caso se realizó transferencia del nervio espinal accesorio y del nervio frénico, anastomosándolos al tronco superior y medio con los resultados comentados. En los otros 2 casos de transferencia nerviosa solo se transfirió un nervio,

en un caso el espinal accesorio y en otro un intercostal, sin resultados favorables.

En cuanto a la neurectomía se realizaron 2 procedimientos, en los cuales se obtuvo una mínima mejoría en un caso sensitiva y en otro motora, pero no suficiente para que sea funcionalmente significativa. En este caso a pesar de que algunas referencias mencionan la posibilidad de que la mejoría sea por la historia natural y no por la cirugía (20) la mejoría se atribuye a la cirugía por que el tiempo de evolución fue mayor a 6 meses, en un caso de 10 meses y en el otro de 15 meses.

En los casos de injerto nervioso se tomo injerto del nervio sural, que es el de mejor pronóstico para estas lesiones (23, 25). Sin embargo los resultados no fueron los esperados, y en ninguno de los 2 casos operados mediante esta técnica tuvimos mejoría alguna. Se puede atribuir a la manipulación del nervio sural y un tiempo quirúrgico mas prolongado.

En el paciente 4 además de la transferencia nerviosa se intento un injerto sural en la misma cirugía, sin embargo por el tiempo de evolución de 10 meses y la lesión completa del plexo braquial sin ninguna respuesta funcional sensitiva ni motora desde el prequirurgico no se obtuvo ningún resultado lo cual era de esperarse (20).

En 2 de los casos hubo un deterioro en el posquirúrgico inmediato, con recuperación a los 3 meses lo que nos indica que puede haber recuperación a mayor tiempo de la cirugía, esto se corrobora con los resultados internacionales (25, 27, 30) que refieren mejorías a largo plazo, inclusive 12 a 24 meses posquirúrgicos.

CONCLUSIONES.

Obtuvimos mejoría significativa solo en uno de los 7 casos, con una mejoría tanto sensitiva como motora moderada, es decir en una escala funcional M3 y S3. En otro caso se obtuvo una mejoría mínima sensitiva de S3 a S4, pero con mejoría sintomática importante por la disminución del dolor posterior a la lesión. Fuera de estos 2 casos, el tratamiento no tuvo ningún resultado favorable. Concluimos que una de las razones por las que el tratamiento quirúrgico no tuvo buen resultado es por el tiempo de tratamiento, que en promedio es de 12.4 meses. Se debe de realizar un seguimiento a mayor tiempo para tener resultados concluyentes

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Gschmeissner SE, Pereira JH, Cowley SA. The rapid assessment of nerve stumps. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B: 688-689.
2. Kawai H, Kawabata H. Brachial plexus palsy. World Scientific. Singapore 2000.
3. Narakas AO. Neurotization or nerve transfer for brachial plexus lesions. *Ann Chir Main* 1982; 1: 101-108.
4. Narakas AO, Hentz VR. Neurotization in brachial plexus injuries. Indication and results. *Clin Orthop* 1988; 237: 43-56.
5. Gilbert A, Brockman R, Carlouz H. Surgical treatment of brachial plexus birth palsy. *Clin Orthop* 1991; 264: 39-47.
6. Randsford AO, Hughes SPF. Complete brachial plexus lesions. *J Bone Joint Surg* 1977; 59B: 417-420.
7. Birch, R. Infraclavicular lesions. En: Boome RS, ed. *The brachial plexus*. New York: Churchill Livingstone, 1997; 79-88.
8. Allieu Y, Cenac, P. Neurotization via spinal accessory nerve in complete paralysis due to multiple avulsion injuries of the brachial plexus. *Clin Orthop* 1988; 237: 67-74.
9. Ecker JL, Greenberg JA, Norwitz ER, Nadel AS, Repke JT. Birth weight as a predictor of brachial plexus injury. *Obstet Gynecol* 1977; 89: 643-647.
10. Clarke HM, Curtis CG. An approach to obstetrical brachial plexus injuries. *Hand Clinics* 1995; 11: 563-580.
11. Midha R. Epidemiology of brachial plexus injuries in a multitrauma population. *Neurosurg* 1997; 40: 1182-1189.
12. Narakas AO. Lésions anatomo-pathologiques dans les paralysies traumatiques du plexus brachial. En: Alnot J, Narakas A eds. *Les paralysies du plexus brachial*. Expansion Scientifique Francaise, Paris, 1989 (English revised 2nd ed, 1996).
13. Brunelli GA, Brunelli GR. Miscellaneous conditions. Radiation injuries. En: Boome RS ed. *The brachial plexus*. New York: Churchill Livingstone, 1997; 135-138.
14. Boome, RS. Penetrating injuries. En: Boome RS ed. *The brachial plexus*. New York: Churchill Livingstone, 1997; 107-112.
15. Sloof ACJ. Obstetric brachial plexus lesions. En: Boome RS ed. *The brachial plexus*. New York: Churchill Livingstone, 1997; 89-106.
16. Waters PM. Comparison of the natural history, the outcome of microsurgical repair, and the outcome of the operative reconstruction in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg* 1999; 81A: 649-659.
17. Kandenwein, JA. Surgical interventions for traumatic lesion of the brachial plexus: a retrospective study of 134 cases. *J Neurosurg* 2005; 103: 614-621
18. Palazzi S, Cáceres JP, Palazzi JL. Nuestra experiencia en la neurotización cubito-bicipital (operación de Oberlin). *Rev Iber Cir Mano* 2000; 58: 29-36.
19. Narakas AO. The treatment of brachial plexus injuries. *Int Orthop* 1985; 9: 29-36.
20. Allieu Y, Cenac P: Is surgical intervention justifiable for total paralysis secondary to multiple avulsion injuries of the brachial plexus? *Hand Clin* 1988; 4:609-618
21. Alnot JY: Traumatic brachial plexus lesions in the adult: Indications and results. *Microsurgery* 1995; 16: 22-29

22. Alnot JY, Daunois O, Oberlin C, Bleton R: Total paralysis of the brachial plexus caused by supra-clavicular lesions. *Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot* 1992; 78: 495–504
23. Bentolila V, Nizard R, Bizot P, Sedel L: Complete traumatic brachial plexus palsy: Treatment and outcome after repair. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81A: 20–28
24. Hentz VR, Narakas A: The results of microneurosurgical reconstruction in complete brachial plexus palsy: Assessing outcome and predicting results. *Orthop Clin North Am* 1988; 19:107–114,
25. Kanaya F, Gonzalez M, Park CM, Kutz JE, Kleinert HE, Tsai TM: Improvement in motor function after brachial plexus surgery. *J Hand Surg* 1990; 15A: 30–36
26. Kline DG, Hudson AR: *Nerve Injuries: Operative Results for Major Injuries, Entrapments, and Tumors*. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1995; 45-70
27. Mehta VS, Banerji AK, Tripathi RP: Surgical treatment of brachial plexus injuries. *Br J Neurosurg* 1993; 7: 491–500.
28. Millesi H: Brachial plexus injuries: Nerve grafting. *Clin Orthop* 1988; 237: 36–42
29. Rosson JW: Disability following closed traction lesions of the brachial plexus sustained in motor cycle accidents. *J Hand Surg* 1987; 12B: 353–355
30. Thomeer RT, Malessy MJ: Surgical repair of brachial plexus injury. *Clin Neurol Neurosurg* 1993; 95[Suppl]: S65–S72

ANEXO I

BRITISH MEDICAL RESEARCH COUNCIL RATING SCALE: NIVEL DE RECUPERACION MOTORA.

- M0. Sin contracción muscular.
- M1. Contracción muscular perceptible en músculos proximales pero no contra la gravedad.
- M2. Contracción muscular que vence la gravedad y sin contracción muscular distal.
- M3. Contracción muscular proximal que vence gravedad y resistencia leve, y algunos músculos distales se contraen contra la gravedad.
- M4. Todos los músculos se contraen venciendo gravedad y resistencia leve.
- M5. Todos los músculos se contraen contra una resistencia moderada.

NIVEL DE RECUPERACION SENSITIVA.

- S0. Sin respuesta al dolor, presión o tacto.
- S1. Recuperación de la sensibilidad al dolor profundo en las áreas autónomas. Las pruebas producen hiperalgesia o parestesias.
- S2. Respuesta sensorial suficiente para protección lenta y a la presión, con sensibilidad mal localizada y no normal, con leve respuesta excesiva.
- S3. respuesta al tacto y al dolor superficial en zonas autónomas, sensación mal localizada y anormal, con respuesta excesiva.
- S4. Respuesta al tacto y al dolor superficial en zonas autónomas, respuesta localizada pero no normal, sin respuesta excesiva.
- S5. Respuesta normal al tacto y dolor superficial en el campo completo del elemento del plexo incluyendo zonas autónomas.

ANEXO 2

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS GENERAL

<i>No. Caso</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
edad	49	29	20	29	56	22	32
sexo	masc	masc	masc	fem	fem	masc	fem
Mecanismo de lesión	moto	moto	atropell	Traccion con maquina	Accident automov	moto	tumor
Localización de la lesión	completa	Tronc sup	Tronc sup y med	completa	completa	Sup y med	Med e inf
Tiempo de cirugía	10 meses	11 meses	15 meses	12 meses	18 meses	6 meses	15 meses
Tipo de cirugía	Transf. Intercost e inj sural	neurolysis	Transf. esp acc y frenico	Inj sural	Inj sural	Transf. esp acc	neurolysis
Clasificación funcional preoperatoria	S0 M0	S2 M1	S2 M1	S1 M0	S3 M0	S1 M0	S3 M5
Clasificación funcional posquirúrgica	S0 M0	S1 M1	S2 M0	S1 M0	S3 M0	S1 M0	S3 M5
Clasificación funcional a los 3 meses	S0 M0	S2 M2	S3 M3	S1 M0	S3 M0	S1 M0	S4 M5

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR PACIENTE.

NOMBRE.
NO. DE AFILIACION.
EDAD. SEXO.
MECANISMO DE LESION.
SINTOMATOLOGIA.
SITIO DE LESION.
EXTENSION DE LA LESION
TIEMPO DE EVOLUCION CON LA LESION HASTA LA CIRUGIA
TIPO DE CIRUGIA.

BRITISH MEDICAL RESEARCH COUNCIL RATING SCALE PREQUIRURGICA
SENSITIVA
MOTORA
POSQUIRURGICA INMEDIATA
SENSITIVA
MOTORA
A LOS 3 MESES.
SENSITIVA
MOTORA