

Parálisis obstétricas. Tratamiento quirúrgico

Nuestra experiencia

Dres. Enrique Fossati, Alberto Irigaray,
Francisco de Castellet, Mario Schimchak,
Néstor Asurey

Las lesiones del plexo braquial de origen obstétrico, provocadas por la elongación traumática durante el parto, pueden, en aquellos casos indicados, ser posibles de una reparación directa precoz, antes de los seis meses de edad, mediante el empleo de técnicas microquirúrgicas. La indicación terapéutica está dada por la evolución clínica y los exámenes paraclínicos. Se presenta la experiencia de los autores sobre 17 casos estudiados durante el año 1982.

PALABRAS CLAVE (KEY WORDS, MOTS CLÉS, MEDLARS):
Paralysis, Obstetric / Surgery

SUMMARY: Obstetric paralysis. Surgical treatment. Our experience.

Obstetrically originated lesions in the brachial plexus due to traumatic elongation during childbirth may, in specially indicated cases, be subject to early direct repair before six months old, by means of the use of microsurgical techniques. The therapeutic indication is determined by the clinical evolution and paraclinical examinations. Experience over 17 cases studied during 1982 is presented.

RÉSUMÉ: Paralysies obstétriques. Traitement chirurgical. Notre expérience.

Les lésions du plexus braquial d'origine obstétrique, provoquées par l'élongation traumatique au cours de l'accouchement peuvent être soumises à une répara-

Equipo de Microcirugía del Servicio de Cirugía Plástica del Hospital Pasteur, M.S.P., (Jefe: Dr. Guillermo Fossati) y del Centro de Recuperación de Niños Lesionados y Ortopedia del Hospital Pereira Rossell, M.S.P., (Dir. Dr. E. Nin Vivo)

tion directe précoce, avant les six mois d'âge, dans des cas précis, à travers l'emploi de techniques microchirurgicales. L'indication thérapeutique est donnée par l'évolution clinique et les examens paracliniques. On présente l'expérience sur 17 cas, étudiés pendant l'année 1982.

INTRODUCCION

Las lesiones del plexo braquial, tanto en el adulto como en el recién nacido, han sido objeto de numerosas controversias a través de los años. Las dificultades para explicar la naturaleza de las lesiones y las dificultades que planteaba el acto quirúrgico fueron las principales causas que limitaron los progresos en esta patología.^(1,4)

Sin embargo, los resultados casi nulos que se obtenían con la recuperación espontánea en las lesiones traumáticas del plexo braquial en el adulto, tentaron a varios cirujanos a adoptar una conducta intervencionista.

En 1931, Pussep⁽¹⁹⁾, obtiene una reparación exitosa mediante el empleo de injertos nerviosos, pero fue un caso aislado. Después de la segunda guerra mundial, Seddon (Inglaterra)⁽²¹⁾ y Merle D'Aubigné (Francia)⁽¹³⁾ presentaron los resultados de las reparaciones de las lesiones nerviosas y llegaron a la conclusión de que la reparación directa de las lesiones del plexo braquial era imposible e inútil.

Presentado a la Sociedad de Cirugía del Uruguay el 25 de mayo de 1983.

Dirección: Jorge Canning 247, Montevideo (Dr. E. Fossati).

En nuestro país, las lesiones del plexo braquial despertaron el interés de especialistas en diversas disciplinas, pero no hemos encontrado en la bibliografía consultada^(2, 4, 6, 7, 12, 18) ningún caso de reparación directa, por lo cual, al igual que en el resto del mundo, la cirugía del plexo braquial se convierte entonces, en cirugía de exploración y de diagnóstico lesional.

Sin embargo, los buenos resultados obtenidos con la interposición de injertos, en la reparación de los nervios periféricos, presentados por Millesi (1964)⁽¹⁶⁾ alentaron nuevamente a varios cirujanos a intentar la reparación de este tipo de lesiones.

En 1966, el Simposio de la Sociedad Francesa de Ortopedia y Traumatología, realizado en París, condena la cirugía directa del plexo braquial.

No obstante, ciertos cirujanos como Narakas⁽¹⁷⁾, siguiendo la línea de Millesi, continuaron en su actividad intervencionista y reparadora. Se sumaron rápidamente otros cirujanos del continente europeo, entre los que merecen destacarse: Allieu, Alnot, Sedel, Santos Palazzi, Brunelli, Morelli, Celli, etc.

La introducción del microscopio quirúrgico en este tipo de cirugía y el empleo de microinstrumentos y material de sutura adecuado, hicieron posible mejorar las condiciones de disección, neurólisis y sobre todo la calidad de los injertos nerviosos fasciculares.

La mayoría de los casos intervenidos correspondían a parálisis traumáticas en el adulto. Nada se decía acerca de las parálisis obstétricas del plexo braquial. La razón de ello radica en lo controvertido de su patogenia.

Actualmente ya no existen dudas al respecto y la cirugía del plexo braquial en las lesiones obstétricas desarrollada por Gilbert (Francia), constituye una realidad, habiéndose obtenido resultados altamente satisfactorios en aquellos casos de indicación quirúrgica precisa.

RECUERDO ANATOMICO

CONSTITUCION DE LOS NERVIOS RAQUIDEOS

Las raíces anteriores y posteriores de cada nervio raquídeo están constituidas por la unión de numerosos cordones aislados, que tienen su origen en los cordones anteriores motores y en los posteriores sensitivos de la médula espinal.

Las fibras anteriores y posteriores se reagrupan en la raíz anterior motora y la posterior sensitiva, un poco antes del agujero de conjugación. La raíz posterior presenta una formación ovoidea, el ganglio espinal.

Por lo tanto, cada nervio raquídeo está constituido por la unión de una raíz anterior y una raíz posterior, reunión que se efectúa dentro del agujero de conjugación. (Fig. 1)

Las raíces están, hasta su fusión en el nervio raquídeo, recubiertas por una vaina meníngea. La piamadre no recubre las raíces. La duramadre se prolonga periféricamente por el epineuro y la aracnoides por el perineuro.

En su posición intramedular, las fibras, provistas de un recubrimiento muy fino, son particularmente sensibles a las tracciones. Entre los medios de protección intervienen: el ligamento dentado y el cono de duramadre del agujero de conjugación.

Algunos milímetros después de su salida del agujero de conjugación el nervio raquídeo abandona una rama posterior, destinada a la inervación de los músculos espinales.

La rama anterior de cada nervio raquídeo constituye una "raíz" del plexo braquial.

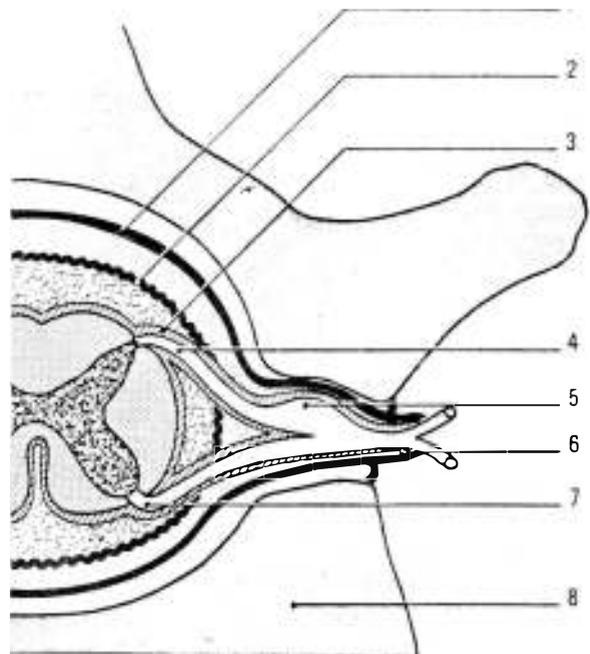


Fig. 1. CORTE TRANSVERSAL DE LA MÉDULA Y RAICES NERVIOSAS. 1. Duramadre; 2. Aracnoides; 3. Piamadre; 4. Raíz posterior; 5. Ganglio espinal; 6. Neurilema del nervio raquídeo; 7. Raíz anterior; 8. Cuerpo vertebral. (Según Alnot J.-Y.)

Cada raíz se sitúa en la gotera transversal de la vértebra numéricamente correspondiente, pero existe un decalaje entre las metámeras medulares (ocho) y el número de vértebras cervicales (siete). Esto es de gran importancia, ya que las tres raíces superiores C5, C6, C7, fijas sólidamente a sus goteras transversales son fácilmente accesibles en el espacio interescalénico y a menudo sufren lesiones por elongación, mientras que las raíces bajas C8 D1, de abordaje difícil, son fácilmente arrancadas.

CONSTITUCION DEL PLEXO BRAQUIAL

El plexo braquial está formado por la anastomosis entre las ramas anteriores de los cuatro últimos nervios cervicales C5, C6, C7, C8, y la rama anterior del primer nervio dorsal D1 (Figs. 2 y 3). Clásicamente el modo de unión de las ramas en troncos es el siguiente: la quinta rama anterior cervical (C5) después de haber recibido una anastomosis de la cuarta (C4) se fusiona con la sexta (C6) formando el tronco primario superior o primer tronco primario.

La séptima rama anterior cervical (C7) permanece independiente, constituyendo el tronco primario medio o segundo tronco primario. La octava rama anterior cervical (C8) y la primera rama anterior dorsal (D1) forman el tronco primario inferior o tercer tronco primario.

Cada tronco primario se divide en dos ramas: anterior y posterior. La reunión de las tres ramas posteriores forman el tronco secundario posterior o radio-circunflejo.

La reunión de las ramas anteriores del tronco primario superior y del tronco primario medio, constituyen el tronco secundario ántero-externo, origen del nervio músculo-cutáneo y de la raíz externa del nervio mediano.

La rama anterior del tronco primario inferior forma el tronco secundario ántero-interno, origen de la raíz interna del nervio mediano y del nervio cubital.

Esta descripción clásica se aparta bastante de la realidad, ya que las variaciones anatómicas del plexo braquial son muy frecuentes. No entraremos en ellas.

En su origen, el plexo está profundamente situado en el cuello donde cada raíz está situada en la gotera transversal de la vértebra numéricamente correspondiente, después se sitúa entre el escaleno anterior y medio, en el espacio inter-costo-escalénico atraviesa el espacio clavi-corácostal para aparecer finalmente en la cresta axilar, adoptando así la forma de un reloj de arena con un triángulo superior o cervical, fijo y otro inferior o axilar que se moviliza con los movimientos del brazo.^(20, 26)

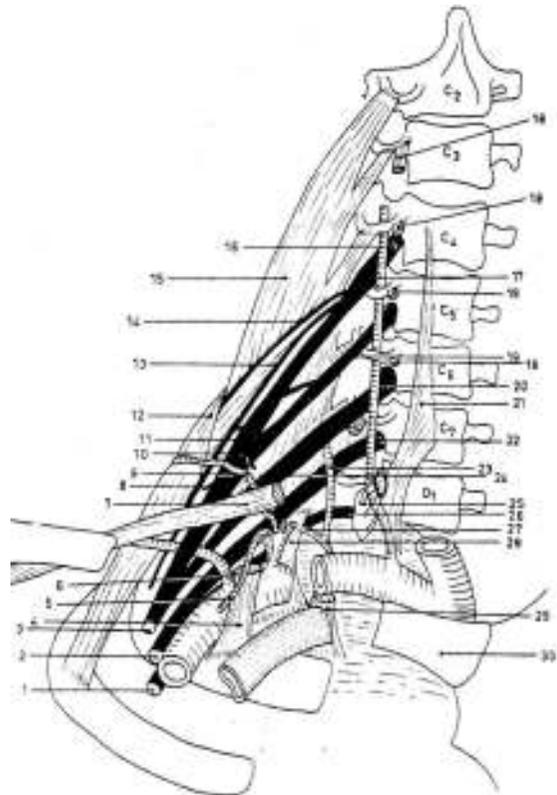


Fig. 2. RELACIONES ANATOMICAS DEL PLEXO BRAQUIAL. 1. Tronco secundario posterior; 2. Tronco secundario ántero-interno; 3. Tronco secundario ántero-externo; 4. Músculo escaleno anterior; 5. Arteria escapular superior; 6. Arteria escapular posterior; 7. Músculo omo-hioideo; 8. Nervio supraescapular; 9. Arteria cervical transversa; 10. Nervio infraclavicular; 11. 1er. tronco primario; 12. Músculo escaleno posterior; 13. Nervio serrato mayor; 14. Nervio del angular y romboideo; 15. Músculo escaleno medio; 16. Raíz C5; Arteria vertebral; 18. Músculo escaleno anterior; 19. Raíz C6; 20. Raíz C7; 21. Ligamento vértebro-pleural; 22. Raíz C8; 23. Arteria cervical profunda; 24. 2º tronco primario; 25. Ganglio estrellado; 26. Raíz D1; 27. Arteria intercostal superior; 28. Ligamento costo-pleural; 29. Ligamento transverso-pleural; 30. Clavicula. (Según Jolly A.)

ETIOPATOGENIA

La patogenia de la parálisis obstétrica (P.O.) del plexo braquial se mantuvo durante muchos años oscura y fue motivo de numerosas controversias. Hasta hace poco tiempo se pensaba que la P.O. era de origen congénito. Ombredanne⁽⁹⁾ defendía esta etiología y la incluía dentro de las distrofias malformativas de la raíz del miembro superior. El decolamiento epifisario de la extremidad superior del húmero no puede ser conside-

rado como causa de P.O., en todo caso debe plantearse como un diagnóstico diferencial.

Algunos autores como Leveuf, André-Thomas, P. La Coeur¹⁹⁾, basados en la anatomía y en la clínica sostenían que la isquemia vascular provocada por un traumatismo a nivel medular era el responsable de la P.O.

Pero los estudios de Lazorthes y Gouaze citados en¹¹⁾, demostraron la riqueza de la vascularización de la médula cervical y la casi imposibilidad de isquemias localizadas.

La teoría aceptada actualmente es la de Duchenne de Boulogne citado en¹⁹⁾: "La parálisis obstétrica es ante todo una lesión del plexo braquial y su origen es la elongación del plexo durante el nacimiento". Por lo tanto de origen mecánico obstétrico.

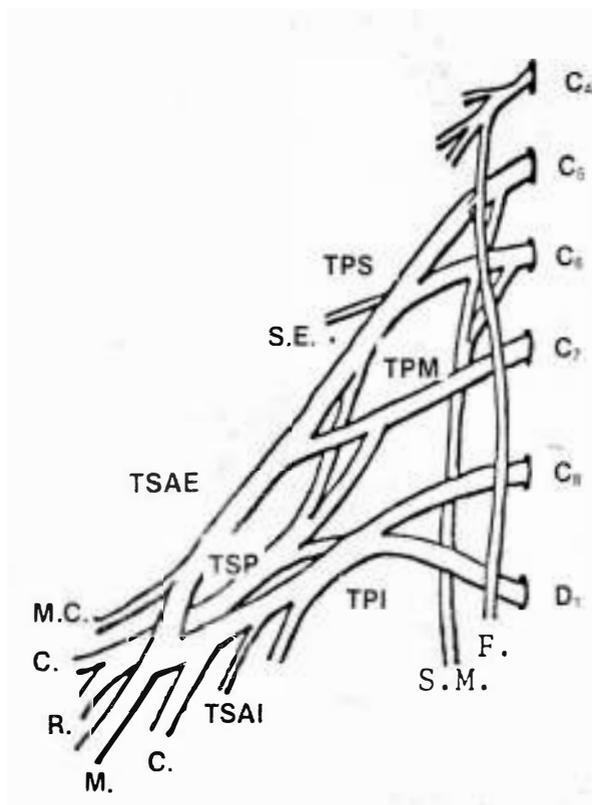


Fig. 3. CONSTITUCION DEL PLEXO BRAQUIAL. TPS: Tronco primario superior; SE: Nervio supra escapular; TPM: Tronco primario medio; TPI: Tronco primario inferior; SM: Nervio del serrato mayor; F: Nervio frénico; TSAE: Tronco secundario anterior-externo; TSP: Tronco secundario posterior; TSAI: Tronco secundario anterior-interno; MC: Nervio músculo-cutáneo; C: Nervio cubital; R: Nervio radial; M: Nervio mediano; C: Nervio circunflejo. (Según Gilbert A.)

CIRCUNSTANCIAS ETIOLÓGICAS

Las circunstancias etiológicas son bien conocidas:

- gran peso del recién nacido (3.500 - 5.000 kg);
- parto dificultoso, debido en la mayoría de los casos a distoclia de hombros.

Frente a estas circunstancias, el partero debe actuar rápidamente para evitar un sufrimiento fetal importante que determine lesiones irreversibles. El parto debe acelerarse realizando para ello maniobras de tracción manuales (Moriceau, tracción de miembros) y/o instrumentales (forceps).

Esta tracción provoca una elongación forzada del espacio "cuello-hombro" con la consiguiente ruptura o avulsión de las estructuras nerviosas que constituyen el plexo braquial.

MECANISMO LESIONAL

La descripción del mecanismo lesional es debida a Stevenson (1934)²³⁾ habiendo sido tomada posteriormente por numerosos autores.

Se señalan dos tipos de mecanismos, que tienen como común denominador la elongación ya mencionada (Fig. 4).

El primer mecanismo consiste en la separación de la columna cervical y descenso del muñón del hombro. La posición juega un papel importante y la antepulsión asociada, pone en tensión todas las raíces, pero sobre todo las raíces superiores.

La retropropulsión con separación de 90° aumenta de manera importante la tensión sobre todas las raíces y explica que este mecanismo sea frecuente en las parálisis totales.

El segundo mecanismo, es la tracción del miembro superior en abducción máxima, originando parálisis C8-D1, por puesta en tensión de las raíces inferiores y distensión de las superiores.

Recordemos también que el sufrimiento fetal determina una anoxia con la consiguiente atonía muscular, lo que contribuye a aumentar el espacio hombro-cuello. Lo mismo ocurre con la fractura de la clavícula.

De modo que en las P.O. reconocemos un mecanismo lesional periférico determinado por la acción de fuerzas de tracción, de intensidad, duración y dirección variables, que al actuar sobre el plexo braquial y sus sistemas de protección radicular, provocan lesiones nerviosas de naturaleza variable que serán consideradas más adelante.

Si la evolución espontánea de las P.O. fuera siempre favorable todas estas consideraciones entrarían en el campo de lo especulativo. Pero esto no sucede así, ya que si bien una gran parte de

las P.O. se recuperan casi totalmente en las primeras semanas, un gran porcentaje permanece con secuelas más o menos importantes. Por esta razón se ha dudado mucho tiempo en operar a estos niños. La actitud terapéutica admitida era seguir la evolución espontánea, previniendo las deformaciones con ejercicios y férulas y en los casos indicados realizar intervenciones paliativas.

Muchos pediatras y neurólogos afirman que la P.O. se recupera completamente en forma espontánea. Esto no es cierto y centros especializados del mundo han demostrado que las secuelas funcionales, sobre todo a nivel del hombro, son con gran frecuencia evidentes.

NATURALEZA DE LAS LESIONES

Se distinguen clásicamente, como para los nervios periféricos, tres tipos de lesiones elementales: la neuropatía, la axonopatía y la axonotomía. Esta clasificación debida a Seddon (9) fue modificada actual en el 1960 por Sunderland⁽²⁴⁾, quien distingue, con criterio histopronóstico 6 grados: (Fig. 5).

Grado I - Neuropraxia o Estupor Nervioso. Histológicamente: desconocida porque la recuperación espontánea a los pocos días o semanas hacen abstenerse de la indicación quirúrgica.

Grado II - Axonotmesis I. "degeneración segmentaria": continuidad axonal interrumpida; tubos endoneurales intactos. Recuperación espontánea en función de la distancia que separa la lesión de los receptores (1 a 3 mm/día).

Grado III - Axonotmesis II. Histológicamente: degeneración distal completa sin desorden fascicular; continuidad axonal interrumpida; tubos endoneurales destruidos; perineuro y cierta disposición fascicular están conservados. Recuperación es espontánea según el crecimiento nervioso de 3 mm por día, pero siempre incompleta.

Grado IV - Axonotmesis III. Histológicamente: degeneración distal completa con interrupción y desorden fascicular; sólo el epineuro está intacto; el perineuro y la disposición fascicular están destruidos. Recuperación espontánea nula o muy pobre

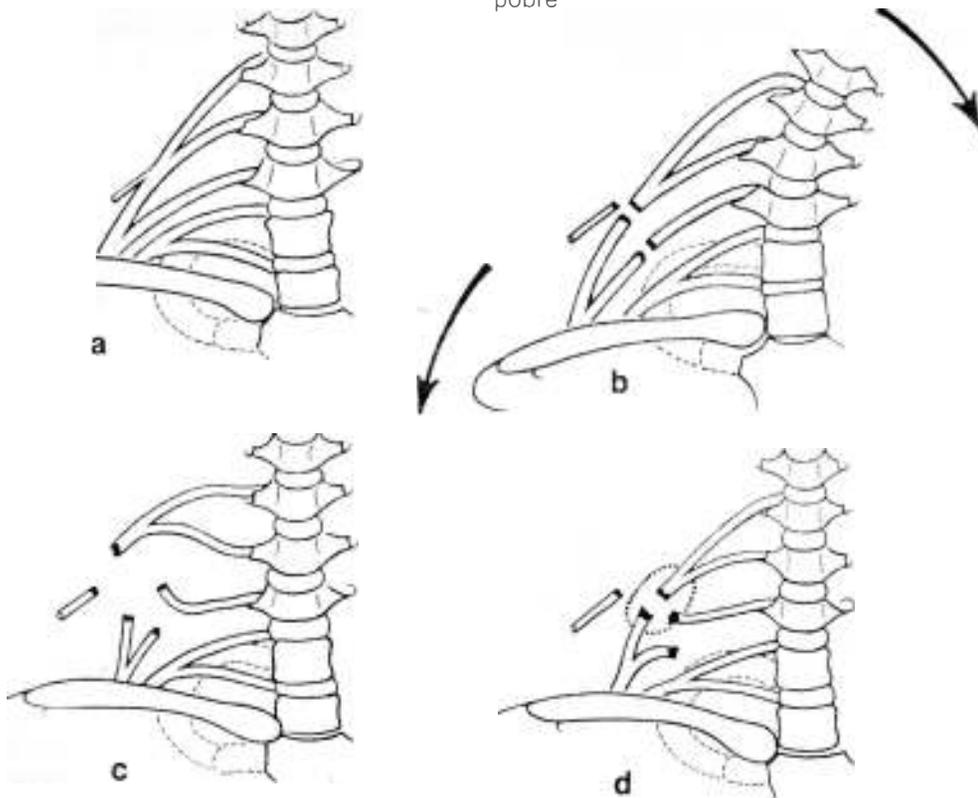


Fig. 4. PATOGENIA DE LAS LESIONES OBSTETRICAS a) plexo normal; b) rotura de las raíces por el descenso del muñón del hombro y la flexión del cuello; c) desorganización completa

de los cabos nerviosos; d) formación del neuroma con exclusión de ciertos troncos nerviosos (Según Gilbert A.)

Grado V - *Neurotmesis*. Histológicamente: interrupción completa de la continuidad nerviosa. Recuperación espontánea: nula.

Grado VI - *Avulsión Radicular*. Histológicamente:

te: arrancamiento radicular en la médula, con muerte probable de las células medulares correspondientes. Recuperación espontánea nula.

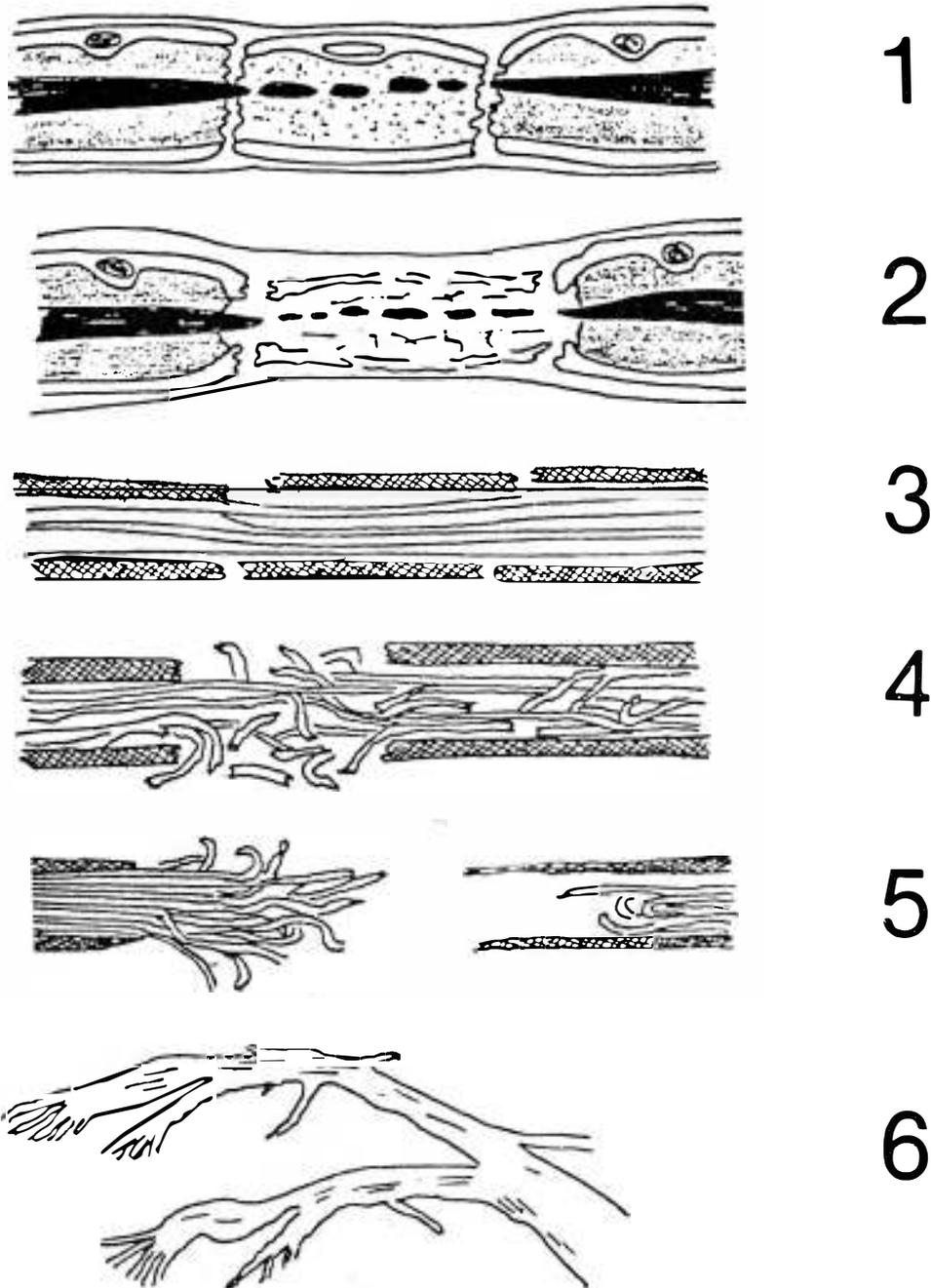


Fig. 5. ESQUEMA HISTOLOGICO DE LAS LESIONES NERVIOSAS. 1. NEUROPRAXIA - "estupor" nervioso; 2. AXONOTMESIS I - degeneración segmentaria; 3. AXONOTMESIS II - degeneración distal completa sin desorden fascicular; 4. AXO-

NOTMESIS III - degeneración distal completa con interrupción y desorden fascicular; 5. NEUROTMESSIS - interrupción completa de la continuidad; 6. AVULSION RADICULAR - arrancamiento radicular en la médula. (Clasificación histopronóstica de Sunderland modificada.)

NIVEL DE LAS LESIONES

Las lesiones pueden estar localizadas a diferente nivel:

A) SUPRACLAVICULARES

- 1) Agujero de conjugación - canal transversario: avulsión radicular.

Corresponde a un tipo de arrancamiento nervioso proximal, totalmente fuera de reparación directa.

- 2) Interescalénico

- Lesión de las raíces:
- Lesión de los troncos primarios.

En esta topografía son accesibles al tratamiento quirúrgico directo.

B) INFRACLAVICULARES

- Lesión de los troncos secundarios;
- Lesión de las ramas terminales o colaterales.

C) A DOBLE NIVEL

Se trata de la asociación de los dos tipos lesionales.

La mayoría de las P.O. corresponden a lesiones C5 C6 (tronco primario superior) a nivel supraclavicular, interescalénico. Las lesiones aisladas C8 D1 son excepcionales. Las lesiones totales C5 D1 asocian por lo general rupturas C5 C6 y arrancamiento C8 D1, son también frecuentes.

INDICACIONES TERAPEUTICAS

Si admitimos el origen traumático directo de la lesión del plexo braquial, podemos asemejarlo a las lesiones traumáticas del plexo braquial en el adulto. Es bien conocido que desde hace 15 años, después de los trabajos de Millesi⁽¹⁵⁾ y Narakas⁽¹⁷⁾ se realiza, en aquellos casos en que no hay recuperación, el abordaje precoz (2-3 meses) y la reparación directa de las lesiones traumáticas del plexo braquial en el adulto.

El tratamiento de las P.O. no ha seguido esta misma evolución. La exploración quirúrgica ha sido realizada por diversos autores anglosajones y franceses en el pasado. Algunos señalan no encontrar lesiones (Ombredane, Sorrel)⁽⁹⁾. Otros encuentran lesiones típicamente traumáticas (Kennedy⁽⁹⁾, Taylor⁽²⁵⁾) como rotura de raíces, fibrosis compresiva perirradicular, etc., realizando en algunos casos, reparaciones con buenos resultados. Sin embargo, estas intervenciones fueron abandonadas, quizás más por razones técnicas que intelectuales.

Gracias a los progresos modernos en el campo de la anestesiología y a la utilización de las técnicas de microcirugía, se comenzó nuevamente con este tipo de cirugía.

Las indicaciones terapéuticas se basan en el estudio clínico y en los estudios paraclínicos, que tienen como finalidad seguir muy de cerca la evolución, pesquisar una posible recuperación espontánea e intentar determinar el tipo de lesión del plexo.

EXAMEN CLINICO

Está basado en la evaluación muscular. Es difícil de realizar en el recién nacido y en el lactante, debiéndose recurrir a pequeñas maniobras que tienen por finalidad estimular los diversos grupos musculares. La cotación internacional de M0 - M5 puede ser utilizada con estos valores, ya que no hay respuestas voluntarias. Por lo tanto se limita de M0 a M3. (Fig. 6)

El ideal es hacer este examen en el nacimiento y continuar con los mismos todas las semanas a fin de seguir de cerca la evolución clínica.

En caso de haber recuperación espontánea, ésta va a hacerse muy rápidamente (2-3 semanas). Si a las 3 semanas no hay recuperación o la recuperación es atípica, el enfermo se transforma en un candidato a la exploración quirúrgica.

Debe realizarse un examen neurológico completo, buscando trastornos simpáticos, como el signo de Claudio Bernard-Horner (miosis, enoftalmia, disminución de la hendidura palpebral) que testimonia una lesión grave y proximal de las raíces C8 D1, signos de irritación medular (trastornos esfinterianos, piramidales, hemorragia meníngea) que testimonian arrancamiento medular.

Y un examen clínico completo para descartar otras lesiones neurológicas (encefálicas), óseas, musculares, vasculares, etc. Este examen clínico nos permite llegar a un diagnóstico que permite apreciar las lesiones nerviosas en función de las raíces involucradas.

Con un criterio didáctico se distinguen:

A. Parálisis Radiculares Superiores C5 C6 - Duchenne-Erb

Son las más frecuentes. A veces asocian lesiones de C7. Asocian una parálisis del deltoides, flexores del codo y supinador largo, respetando el tríceps y los músculos del puño y mano.

Se trata en general de lesiones por ruptura del tronco nervioso.

B. Parálisis Radiculares Inferiores C8 D1 - Dejerine-Klumpe

Son excepcionales en forma aislada. Provocan parálisis de los flexores de puño y de los dedos e intrínsecos de la mano. Se puede observar un síndrome de Claudio Bernard-Horner.

En general se trata por lesiones por arrancamiento medular.

Fig. 6. FICHA DE EVALUACION CLINICA Y PARACLINIC (Modificación e la tabla de Merle D'Aubigne)

PARALISIS OBSTETRICA

Fecha: _____ Ficha: _____

NOMBRE: _____ EDAD: _____ SEXO: _____ FECHA DE NACIMIENTO: _____

Dirección: _____ Tel.: _____ Procedencia: _____

PARTO: -Circunstancias: _____ -Maniobras: _____ -Sufrimiento fetal: _____

RECIENTE NACIDO: -Peso: _____ -Anoxia: _____ -Llanto: _____ -Alimentación: _____

PARALISIS: _____ Lado: _____ Lesiones Oseas: _____ L.Vasculares: _____

-Examen Neurológico: _____ -Otros: _____

EXAMEN ACTUAL: -C. BERNARD HORNER: _____ -RX. TORAX (diafragma): _____ -MIELOGRAFIA: _____

E.M.G.: _____

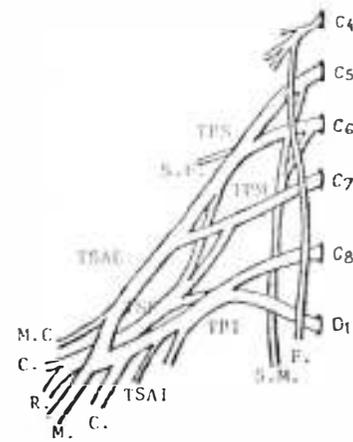
EVOLUCION: _____

DIAGNOSTICO: _____

OBSERVACIONES _____

	C6		C7			C8	
	SERRATUS ANT.	TRAP.	II	III	IV	V	ADD. POL.
post lat	BICEPS	E.C.R.	FLEX. DIG. SUPR.		ADD. POL.	ADD. POL.	
DELT. ant	BRACHIALIS	TRICEPS		FLEX. POL. LONG.	FL. POL. BR.	ADD. POL.	
		E.C.R.	E.C.U.		ABD. V.		
SUPRA SPIN.	BRACHIO RADIALIS	EXT. DIG. COMM.	APL. EPB.	FLEX. II	INTEROSS. DORS. I		
INFRA SPIN.	SUPINATOR	PROPR. II	F.C.U.	DIG. III	palm.		
		LATISSIMUS DORS.		PROF. IV	INTEROSS. dors.		
	PECTORALIS MAJOR						

					
M0	M1	M2	M3	M4	M5



OBSERVACIONES:

C. Parálisis Radiculares Medias C7

No se ven aisladas. Siempre asociadas a las superiores o inferiores y teóricamente involucran: el tríceps y los extensores de puño y dedos.

D. Parálisis totales C5 D1

Poco frecuentes. Involucran toda la motricidad del miembro superior y asocian lesiones por ruptura superior C5 C6 C7 y arrancamiento inferior C8 D1.

EXAMENES PARACLINICOS

1. *Estudio Eléctrico.* Debe realizarse por técnicos especializados con experiencia en este tipo de patología, ya que el sistema nervioso en los lactantes, no ha alcanzado su madurez. Esto puede dar lugar a interpretaciones erróneas discordantes con la clínica y la naturaleza de las lesiones. Los resultados del EMG son por lo general demasiado optimistas, ya que muchas veces señalan una actividad eléctrica que nunca representará una contracción muscular efectiva. Sin embargo, este estudio debe realizarse y constituye un elemento más en la decisión terapéutica.

El estudio de los potenciales evocados somes-tésicos tiene actualmente una importancia fundamental, ya que permite, cuando se realiza la estimulación en forma directa (intraoperatorio) determinar si hay o no continuidad de la raíz nerviosa en las zonas no explorables quirúrgicamente (arrancamiento medular).

2. *Mielografía Cervical.* La elongación de las raíces del plexo braquial puede determinar la rup-

tura de sus envolturas meníngeas y el consiguiente escape del líquido céfalo-raquídeo a los espacios peri-meníngeos y al canal transversario. Se constituye así una especie de bolsillo (fondo de saco) que se conoce con el nombre de pseudomeningocele. La mielografía tiene por objeto opacificar este pseudomeningocele informando sobre el estado de las raíces en su emergencia de la médula. (Fig. 7)

Utilizada con gran prudencia en los lactantes, constituye un examen indispensable para el abordaje quirúrgico.

Puede ser realizado desde las 3 semanas de vida, con o sin anestesia general, inyectando una sustancia de contraste hidrosoluble (Amipaque) o lipiodol (Hypaque). Esta última debe extraerse completamente al finalizar el estudio.

No se han señalado complicaciones importantes con esta técnica y tampoco las hemos tenido nosotros.

El interés de la mielografía radica en poner en evidencia el arrancamiento medular de una o varias raíces. Estas lesiones son muy importantes ya que señalan una avulsión radicular, lo que quirúrgicamente es inoperable. Por lo tanto la táctica quirúrgica debe ser diferente y el pronóstico se agrava. No debemos olvidar que existen imágenes de falsos positivos y negativos.⁽⁸⁾

3. *Radioscopia Pulmonar.* Debe realizarse sistemáticamente, formando parte de la valoración pre-operatoria. Tiene por finalidad explorar la movilidad del diafragma, evidenciando lesiones del nervio frénico a nivel de C4 en su pasaje por el escaleno anterior.

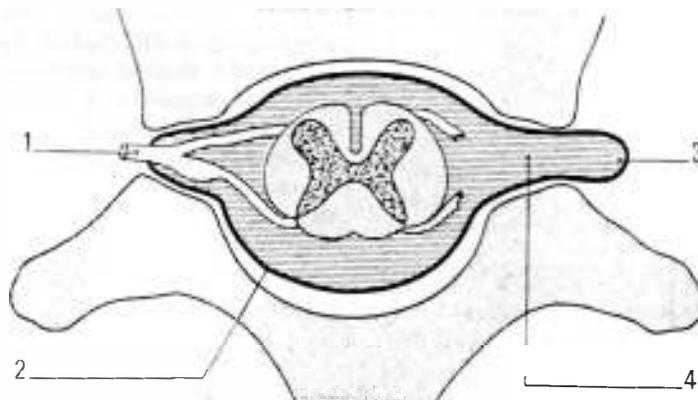


Fig. 7. ESQUEMA DE LA FORMACION DE UN MENINGOCELE DESPUES DE UN ARRANCAMIENTO RADICULAR. 1. nervio raquídeo; 2. dura-madre; 3. meningocele; 4. líquido céfalo-raquídeo. (Segun Alnot J.-Y.)

EVOLUCION

La P.O. deben ser seguidas desde el nacimiento a fin de seguir muy de cerca la evolución clínica. Es ella quien va a dictar la decisión terapéutica.

1. Recuperación rápida, completa y coherente. Un número importante de parálisis van a tener este tipo de recuperación, la que se aprecia desde los pocos días hasta la tercera semana.

2. Recuperación nula, incompleta o incoherente. Aquellas parálisis que a la tercera semana no han tenido una recuperación como la mencionada, entran en el esquema terapéutico siguiente: a) Parálisis completa del plexo, con signo de Claudio Bernard-Horner y ninguna recuperación, será operada rápidamente entre los 3 y los 6 meses de edad, después de realizar los estudios paraclínicos mencionados.

Clínicamente corresponde a una lesión completa del plexo con arrancamiento de las raíces inferiores, sin esperanza de recuperación.

b) Parálisis aislada de las raíces superiores. Son los casos más frecuentes y presentan problemas difíciles, ya que pueden existir recuperaciones parciales. La evolución debe ser seguida de muy cerca, con la clínica y la paraclínica.

La experiencia ha mostrado que los músculos que no se han recuperado rápidamente (2 meses) no tendrán nunca una contracción efectiva.^(1 5, 10)

Por ello si a los 3 meses, no se evidencia una recuperación muscular, es preferible realizar la exploración del plexo.

Se ha tomado como indicador principal para la intervención quirúrgica, la ausencia al tercer mes de la función del bíceps.

Se ha elegido este músculo C5 C6 porque su función en el miembro superior es fundamental y el tercer mes porque si en este tiempo no se ha recuperado, las chances de una recuperación muscular masiva son casi nulas. Entonces, el pronóstico habitual en este tipo de lesiones será: 1. cuando la lesión involucra C8 D1: anestesia y ausencia de función de la mano, con lo que ello significa en cuanto a la utilidad del miembro superior;

2. cuando la lesión involucra C5 C6: habitualmente parálisis asimétrica del hombro, en un órgano en crecimiento que lo lleva a deformaciones óseo-articulares que le van a limitar definitivamente la función.

TRATAMIENTO QUIRURGICO

A los 3 meses de edad la evolución clínica y la paraclínica nos permiten hacer un pronóstico de

bastante certeza y en los casos en que dicho pronóstico asegure limitaciones funcionales importantes nace actualmente la posibilidad quirúrgica y de esta manera la esperanza de un pronóstico más favorable.

En esto ha incidido no solamente los progresos de la microcirugía nerviosa, sino también los de la anestesiología, que junto con los Servicios de Cuidados Intensivos, posibilitan la realización de esta cirugía y ofrecen seguridades para la recuperación post-anestésica tan prolongada, con un gran margen de seguridad.

El interés de la cirugía radica en:

- confirmar las lesiones anátomo-patológicas;
- permitir la neurectomía;
- permitir la reparación nerviosa por injertos.

A. **MATERIAL.** Es indispensable contar con:

- Microscopio operatorio;
- Instrumentos de microcirugía e hilo para microsuturas;
- Estimulador nervioso;
- Microcoagulador bipolar.

B. **ANESTESIA.** No vamos a entrar en este capítulo. Sólo mencionaremos que se tratan de anestias prolongadas (4-6 horas), en lactantes, por lo que es necesario un estricto y permanente control del medio interno.

La temperatura constante es lograda mediante el empleo de un colchón térmico.

Nuestros casos son realizados por un equipo de anestesiólogos con experiencia en este tipo de pacientes, contando además con la presencia de un pediatra intensivista durante todo el acto operatorio.

C. ABORDAJE DEL PLEXO BRAQUIAL

Posición: el niño situado en decúbito dorsal, con una pequeña almohada debajo de los omóplatos para permitir el descenso del muñón del hombro, superficializando el plexo braquial.

Incisión: cervico-axilar, siguiendo el borde posterior del ECM, pasando por encima de la clavícula y termina en el surco delto-pectoral.

Abordaje: de la región y reper de elementos nerviosos. A veces es necesario seccionar la clavícula, para ampliar el campo operatorio. En general el abordaje supraclavicular es suficiente para reparar las lesiones.

Balance lesional: se efectúa entonces un balance lesional, pudiendo reconocer: a) avulsiones radiculares con arrancamiento de los elementos nerviosos.

b) rupturas a nivel de una raíz o de un tronco primario;

c) lesiones parciales con persistencia de uno o dos fascículos que responden o no a la estimulación per-operatoria;

d) lesiones a doble nivel.

Cada nervio raquídeo es estimulado por encima del neuroma, cada tronco primario o secundario es estimulado por debajo del neuroma y las respuestas son registradas.

D. REPARACION DE LOS ELEMENTOS NERVIOSOS.

a) *Neurolisis*. Se trata de una exoneurolisis. Puede tener gran importancia, porque puede llevar a la recuperación de las lesiones en continuidad, englobadas en una cicatriz fibrosa.

b) *Reparación directa de las lesiones*. Tres tipos de intervenciones son posibles, en función del balance lesional:

sutura directa: indicación excepcional, ya que la sutura debe realizarse en tensión fisiológica, lo que casi nunca se ve en este tipo de lesiones;

injerto nervioso: constituye la indicación fundamental en la cirugía del plexo braquial. En la mayoría de los casos es indispensable y permite realizar un puente entre los elementos proximales de potencial axónico conservado y los elementos distales recuperables. La longitud de los injertos es variable de 2 a 10 cm, utilizando de elección el injerto fascicular tomado del nervio safeno externo.

neurotización: constituye un procedimiento a utilizar en aquellos casos en que la reparación directa de las lesiones nerviosas es imposible de realizar. Se utiliza para ello la anastomosis con nervios de la vecindad: intercostales, espinal, plexo cervical, pectoral o de zonas más alejadas.

E. *POST-OPERATORIO*. Inmovilización por 21 días con férula dorsal, de modo de evitar la tracción sobre los elementos reparados.

CASOS CLINICOS

En el período de 1 año (1982) hemos valorado 17 casos de parálisis obstétricas, perteneciendo 12 de ellas al sexo femenino.

El peso de recién nacido varió entre 1.100 y 4.800 g, situándose la mayoría de ellos por encima de los 3.500 kg.

En cuanto a las circunstancias del parto: 12 presentaciones cefálicas, 4 podálicas, 1 cesárea, todas ellas con distocia a nivel de los hombros, que determinaron la aplicación de maniobras manuales en 12 casos e instrumentales (fórceps) en 5 casos.

En todos los pacientes existió una parálisis completa del miembro superior en el momento del nacimiento y en 3 de ellos parálisis del nervio frénico.

La edad de realización del primer examen clínico por nuestro Equipo varió entre los 7 días y los 26 meses, encontrándose la mayoría de ellos entre los 2 y 3 meses de edad.

En el momento del primer examen 9 presentaron parálisis completa C5 C6 C7, uno de ellos bilateral, 2 parálisis completas C5 - D1, 1 caso de paresia C5 C6 C7 y parálisis C8 D1, 4 paresias de todo el miembro superior y 1 caso de paresia proximal.

En relación al lado involucrado 9 correspondieron al miembro superior derecho, 7 al izquierdo y un caso bilateral.

En cuanto a la evolución espontánea desde el momento del primer examen clínico:

a) *Parálisis C5 - C6*: 9 casos. De ellos 2 tuvieron una recuperación parcial, 6 sin recuperación y 1 paciente falleció antes de la intervención por una infección pulmonar grave.

b) *Parálisis completas C5 - D1*: 3 casos. De ellos 1 caso tuvo una recuperación parcial proximal, 1 caso no se recuperó y 1 caso no concurrió más al control.

c) *Paresias completas C5 - D1*: 5 casos. Los cinco siguieron su evolución espontánea, con recuperación parcial.

De los 17 pacientes vistos 7 tuvieron indicación quirúrgica de reparación directa de las lesiones del plexo braquial. De ellos fueron intervenidos 4 (3 por nuestro Equipo y 1 en el extranjero), 2 rehusaron la operación y 1 falleció antes de la intervención.

La mielografía realizada en los casos de indicación operatoria mostró en dos casos la existencia de meningoceles traumáticos, confirmando el diagnóstico clínico.

Tomaremos 2 de los casos operados, como ejemplo de la conducta seguida:

Caso 1. Tahiana M., PRN 3.900 kg, distocia de hombros, al nacimiento parálisis completa del M.S. Izq. A los 15 días recuperación de ciertos movimientos en el hombro. Signo de Claudius Bernard Horner presente. Diafragma s/p. Vista a los 10 meses presenta clínicamente una parálisis total C8 - D1 y parcial C5 C6 C7. La mielografía mostró meningoceles traumáticos C7 C8 D1. La exploración quirúrgica muestra una ruptura extramedular C5 C6 C7 con un gran neuroma conductor al estímulo eléctrico y arrancamiento medular de raíces C8 D1. Se realiza la neurolisis externa del neuroma e injerto nervioso sensitivo C4 - D1 con 2 cables de nervio safeno externo. (Figs. 8, 9 y 10). Actualmente 18 meses de post-operatorio. Aumento de fuerzas en los músculos proximales y sensibilidad de protección presente en toda la mano.

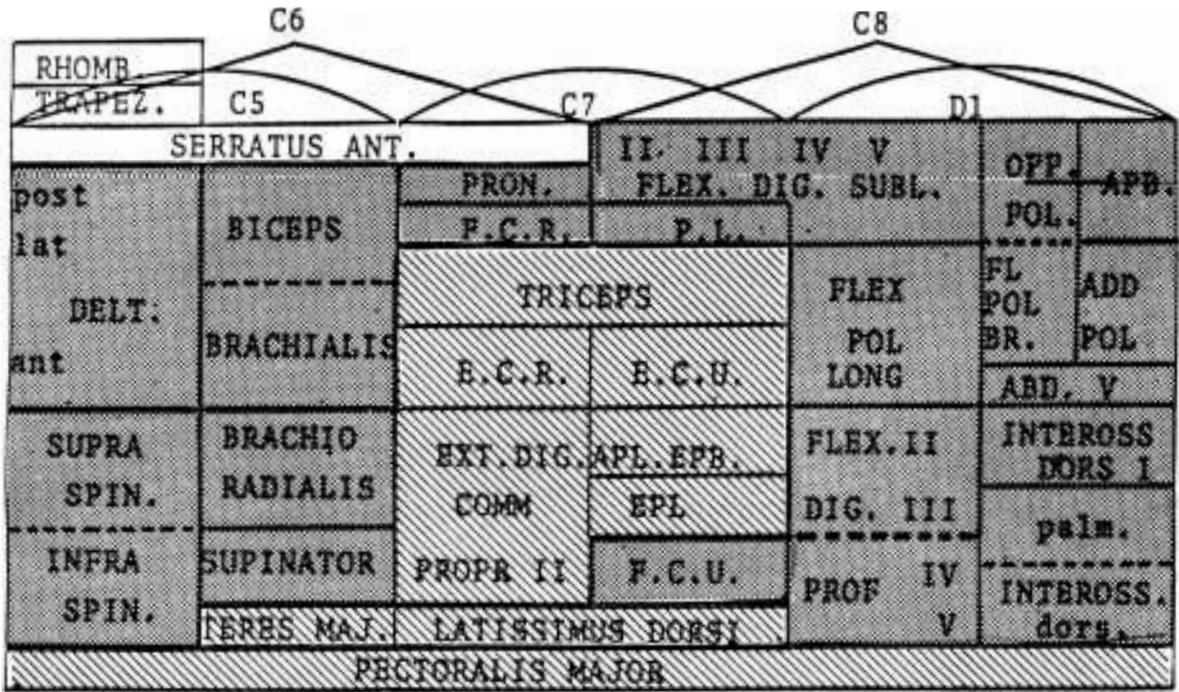


Fig. 8. CASO CLINICO 1 - T.M. Examen motor pre-operatorio.

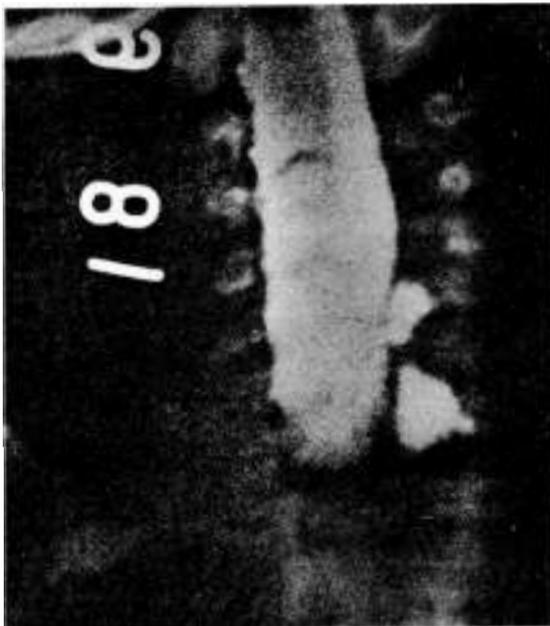


Fig. 9. CASO CLINICO 1 - T.M. Mielografía. Meningocoeles traumáticos C8 D1.

Caso 2. Mónica N., PRN 4.700 kg. Distocia de hombros. Al nacimiento parálisis completa de M.S. Der. A los 10 días comienza a recuperar movimientos de la mano. Vista al mes de vida presenta parálisis casi completa de C5 C6. A los 5 meses no se evidencia ninguna recuperación. Mielografía normal. Diafragma s/p. La exploración quirúrgica muestra un gran neuroma C5 C6 C7. Se efectúa la resección del mismo y la pérdida de sustancia es reparada con 4 cables de nervio safeno externo. Actualmente 14 meses post-operatorio. Recuperación de todos los valores musculares proximales pre-operatorios y esbozo de contracción del biceps. (Figs. 11, 12 y 13).

COMENTARIOS

Teniendo en cuenta la bibliografía consultada, la experiencia recogida en centros especializados del extranjero y nuestros casos clínicos, pensamos que la teoría traumática de la lesión del plexo braquial está ampliamente confirmada y justifica la reparación quirúrgica de la misma en aquellos casos indicados.

El mecanismo de ruptura es la elongación de las estructuras nerviosas producida por el descenso del hombro y la hiperextensión del cuello. (Taylor⁽²⁵⁾).

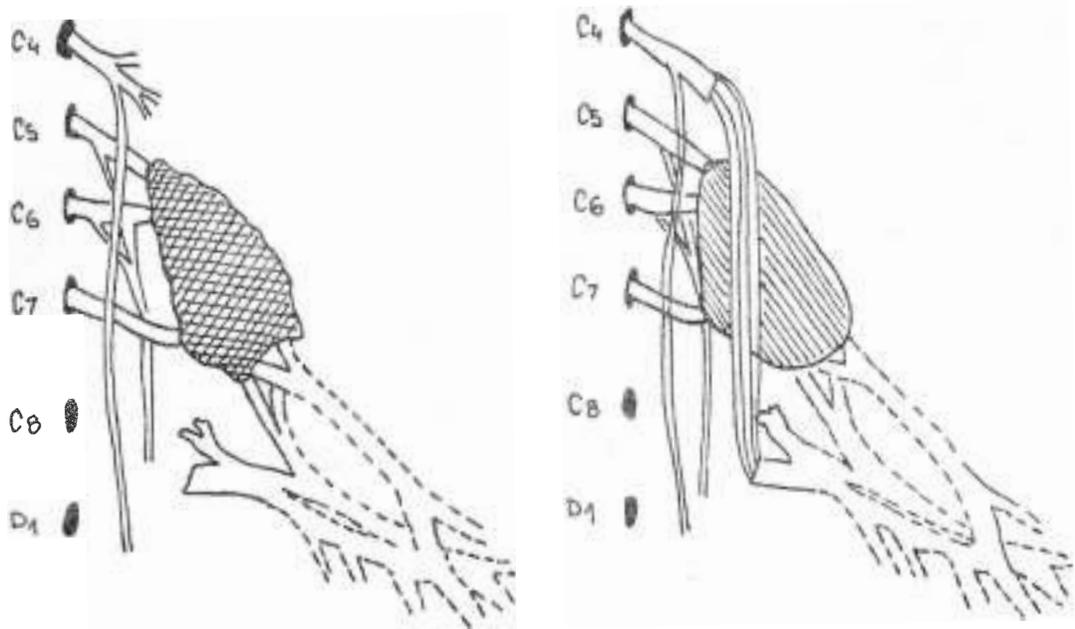


Fig. 10. CASO CLINICO 1 - T.M. Aspecto operatorio de las lesiones y reconstrucción mediante injertos nerviosos y exoneurolisis del neuroma.

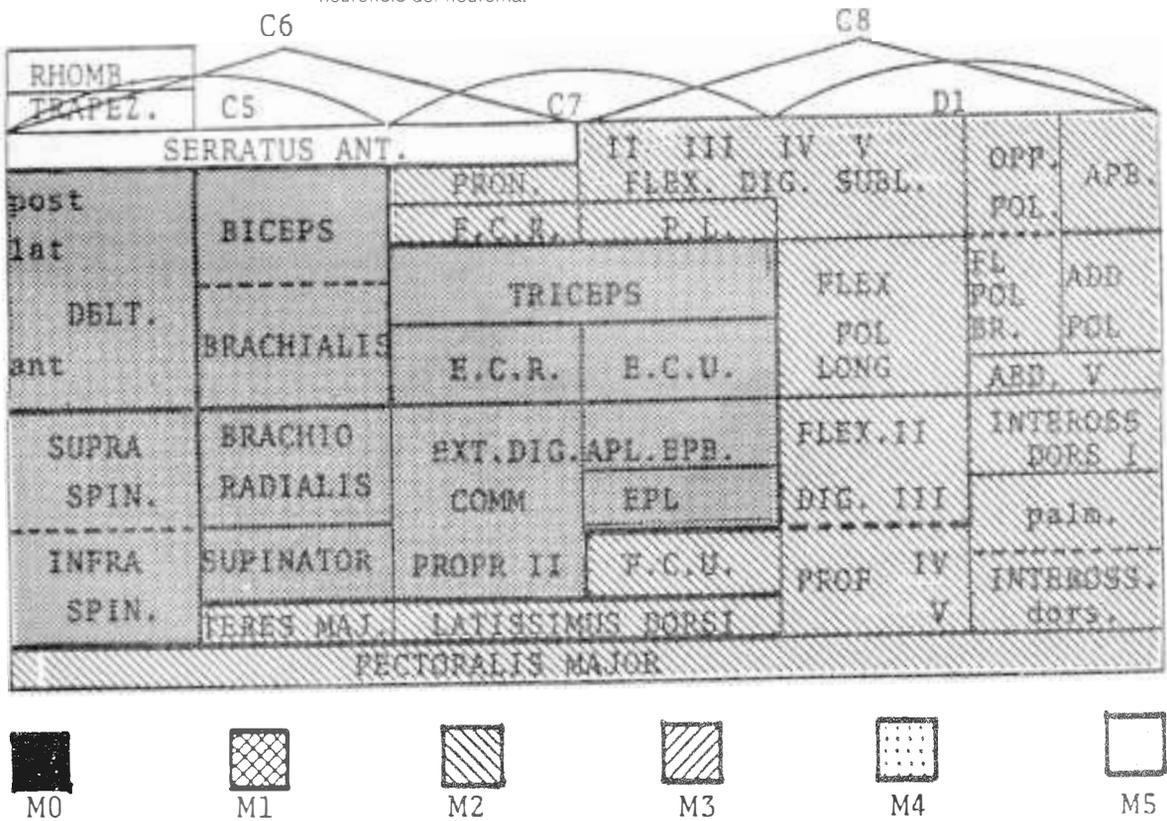


Fig. 11. CASO CLINICO 2 - T.M. Examen motor pre-operatorio.

La disposición anatómica de las raíces altas explica que éstas sean capaces de una mayor elongación, produciéndose así con mayor frecuencia la ruptura de las mismas. En caso de que la fuerza continúe se producirá el arrancamiento de las raíces bajas.

La ruptura de las raíces altas C5 C6 constituye la lesión más frecuente. En aquellos casos en que los cabos seccionados permanecen cerca englobados por fibrosis local, puede producirse el pasaje de un determinado número de axones, lo que explicaría la ausencia de degeneración muscular y cierto grado de recuperación muscular. En los otros casos, en que los cabos nerviosos se dirigen en direcciones diversas, separados por un hematoma o por fibrosis muscular, no habrá ninguna posibilidad de continuidad por lo que la recuperación será nula.

Las P.O. deben ser seguidas desde el nacimiento a fin de seguir su evolución. Nuestro Equipo tiene el siguiente esquema: primer mes una vez por semana (estudio, evolución y apoyo psicológico de la familia), segundo mes cada 15 días (investigar deformaciones, complicaciones, evolución) tercer mes 1 vez cada 3 semanas y después una vez por mes.

Aquellas P.O. que al tercer mes no se han recuperado entrarán en el esquema terapéutico que hemos mencionado.

Los resultados de las reparaciones quirúrgicas del plexo se evidencian más allá de los dos años, por lo que el estado definitivo de nuestros pacientes será motivo de una presentación ulterior.



Fig. 12. CASO CLINICO 2 - M.N. Mielografía normal.

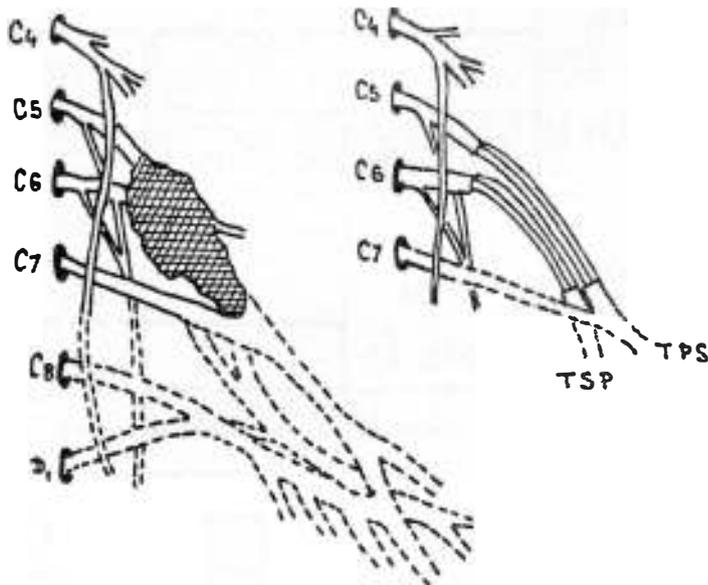


Fig. 13. CASO CLINICO 2 - M.M. Aspecto operatorio de las lesiones y reparación mediante injertos nerviosos.

CONCLUSIONES

La reparación quirúrgica precoz de las lesiones del plexo braquial de origen obstétrico, cuyo pronóstico en el primer trimestre de vida señala la presencia de importantes limitaciones funcionales, constituye, en los pacientes elegidos, el procedimiento de elección para lograr una recuperación con mínimas secuelas.

El nivel de técnica alcanzado por las distintas disciplinas que se integran en un equipo para el tratamiento de estos pacientes ofrece un mayor margen de seguridad tanto en lo funcional como en lo vital.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ADLER J.B., PATTERSON R.L. — Erb Palsy: long term results of treatment in 88 cases. *J. Bone Joint Surg. (Am)* 49: 1052, 1967.
- ACHARD A. — Parálisis braquial post-operatoria. *Arch. Urug. Med.* 29: 361, 1946.
- ALNOT J-Y. — Paralyse traumatique du plexus brachial chez l'adulte. Symposium — Réunion annuelle de la SOFCOT. Paris — *Rev. Chir. Orthop.* 63: 17, 1977.
- BENNATTI D., CASSINONI M.A. — Dos casos de parálisis braquial consecutiva a inyecciones de suero antitetánico. *An. Fac. Med. Montevideo* 24: 573, 1939. *An. Inst. Neurol. Montevideo* 2: 257, 1939.
- BENNET G.C., HARROLD A.J. — Prognosis and early management of birth injuries to the brachial plexus. *Br. Med. J.* 1: 1520, 1976.
- CARITAT R. — El síndrome de parálisis obstétrica radicular del miembro superior. Tesis de Agregación, Montevideo 1945.
- DE VECHHI J. — Semiología de las lesiones del plexo braquial. *Bol. Soc. Cir. Uruguay.* 30: 294, 1959.
- FROT B. — La myélographie cervicale opaque dans les paralysies traumatiques du plexus brachial. *Rev. Chir. Orthop.* 63: 67, 1977.
- GERARD Y. — Les paralysies obstétricales du membre supérieur. These médecine. Paris, 1955.
- GJORUP L. — Obstetrical lesion of the brachial plexus. *Acta Neurol. Scand.* 42, (Suppl. 18), 1966.
- MALLET J. — Symposium sur la paralyse obstétricale du plexus brachial — 46 Réunion annuelle de la SOFCOT. Paris 1971 — *Rev. Chir. Orthop.* 58, Suppl. 1: 117, 1972.
- MALOSETTI H., FERRARD FORCADE A. — Parálisis operatorias y traumáticas del plexo braquial. *An. Fac. Med. Montevideo*, 35: 1165, 1950.
- MERLE D'AUBIGNE R., BENASSY J., RAMADIER J.O. — Chirurgie orthopedique des paralysies. Paris, Masson, 1956. p. 122.
- MERLE D'AUBIGNE R., DEBURG A. — Etiologie, évolution et pronostic des paralysies traumatiques du plexus brachial. *Rev. Chir. Orthop.* 53: 23, 1967.
- MILLESI H. — Verletzungen des plexus brachialis. *Munch. Med. Wochenschr.* 3: 2669, 1969.
- MILLESI H., GANGLBERGER J., BERGER A. — Erfahrungen mit der Mikrochirurgie peripheren Nerven. *Chir. Plast. Reconstr.* 3: 47, 1967.
- NARAKAS A. — La réparation chirurgicale des paralysies du plexus brachial par abord direct des lésions. These, Lausanne.
- PIQUINELA J.A. — Schwannoma del plexo braquial a localización axilar. *Bol. Soc. Cir. Urug.* 27: 360, 1956.
- PUSSEPP L. — Die Peripheren Nerven. *Chir. Neuropath.* 1, Traud Krüger 17, 1931.
- ROUVIERE H. — Anatomie humaine. Paris, Masson, 1962.
- SEDDON H.J. — The practical value of peripheral nerve repair. *Proc. R. Soc. Med.* (Sect. of Orthop) 42: 427, 1949.
- SEDDON H.J. — Three types of nerve injury. *Brain* 66: 237, 1943.
- STEVENSON J.H. — Section on brachial plexus paralysis in the shoulder. Monography by Codman E.A.: "The shoulder" — Privately printed in Boston, 1934.
- SUNDERLAND S. — Nerves and nerve injuries. 2nd. ed. Edinburg, Churchill Livingstone, 1978.
- TAYLOR A. — Results from the surgical treatment of brachial birth palsy. *JAMA.* 96: 104, 1907.
- TESTUT L., LATARJET A. — Traité d'anatomie humaine. Paris. G. Doin, 1948.