

Una mirada a la parálisis braquial obstétrica

A glance to obstetric brachial paralysis

AUTORES

Dra. Maylín Rodríguez Díaz (1)

E-mail: pavelamigo.mtz@infomed.sld.cu

Dr. Pável Amigo Castañeda (2)

1) Especialista de I Grado en Medicina General Integral y en Medicina Física y Rehabilitación. Máster en Longevidad Satisfactoria. Profesora Asistente. Investigadora Agregada. Hospital Pediátrico Docente Eliseo Noel Caamaño. Matanzas.

2) Especialista de II Grado en Ortopedia y Traumatología. Máster en Urgencias Médicas en la Atención Primaria de Salud. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Hospital Provincial Docente Clínico Quirúrgico José R. López Tabrane. Matanzas.

RESUMEN

Se realizó una revisión bibliográfica sobre diversos aspectos de las parálisis braquiales obstétricas. Se expresan criterios de diagnóstico y se exponen opciones de tratamiento rehabilitador y quirúrgico.

Palabras clave: parálisis braquial, parálisis obstétrica, plexo braquial, diagnóstico.

SUMMARY

We carried out a bibliographic review on the different aspects of the obstetric brachial paralysis. We express diagnostic criteria and expose options of surgical and rehabilitating treatments.

Key words: paralysis brachial, paralysis obstetric, brachial plexus, diagnosis.

INTRODUCCIÓN

Un niño provoca en mí un doble sentimiento: uno de ternura por lo que es, y otro de respeto por lo que puede llegar a ser.

La parálisis braquial obstétrica ocurre por una lesión mecánica del plexo braquial, que tiene lugar en el momento del nacimiento, como complicación del trabajo durante el parto. Variando su expresión clínica en dependencia de las raíces nerviosas que resulten lesionadas y de la extensión del traumatismo (1,2).

Incidencia

Existen reportes variados referentes a su incidencia, difícilmente extrapolables, debido al carácter de las investigaciones; las cifras varían entre 0,3 por mil nacidos vivos a 1-2 por mil nacidos vivos.

Epidemiología

-Incidencia: Tiende a disminuir en los últimos años (3), sobre todo por el empleo de mejores prácticas obstétricas.

-Presentación: La pelviana tiene 5 veces más riesgo de PBO (4).

-Es rara en niños que nacen sin ayuda artificial.

-Peso al nacer: macrosómicos (superior a los 4 000 g) (3), en general, 1 000 g por encima de la media.

-Generalmente es unilateral, bilateral sólo en el 5 % de los casos (2,5,6).

-Miembro afecto: El miembro superior derecho es el más afectado, producto de ser más frecuente la presentación occípito ilíaca izquierda anterior. La lateralidad de la lesión depende de la rotación de la cabeza a través del canal del parto (2).

-Tipo: El tipo de lesión varía según la presentación. El superior (C5-C6) es el más frecuente, en proporción de 4:1 (2,4,7).

Consideraciones anatómicas

El plexo braquial es un conjunto de ramas nerviosas cervicales anteriores ventrales de C5-C6-C7-C8 y D1 que 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.

C5- inerva deltoides y romboides (abducción de hombro y flexión de codo) y la sensibilidad de la cara lateral del brazo.

C6- Bíceps braquial, braquial anterior, coracobraquial, flexión de codo, supinación de antebrazo, extensión de muñeca, y la sensibilidad de la cara lateral del antebrazo y 1ro y 2do dedos de la mano.

C7- Tríceps, ancóneo, extensores del antebrazo, extensión del codo y de los dedos, sensibilidad dedo medio.

C8- Flexión de los dedos, la sensibilidad de la cara medial del antebrazo y 4to y 5to dedos.

T1- Hinteros (juntar y separar los dedos).

Causas

De manera general pueden agruparse en dos tipos: la traumática en el momento del parto y la producida intraútero. Las primeras relacionadas con los partos distócicos por mala presentación, fetos macrosómicos, partos instrumentados o como consecuencia de maniobras intempestivas durante el parto en las que se produce la distensión forzada del espacio entre la cabeza y el hombro al producirse tracción sobre la cabeza con el hombro enclavado en la sínfisis del pubis en la presentación cefálica, o por la tracción sobre el tronco y el cuello con la cabeza enclavada en la presentación pelviana. Las producidas intraútero se relacionan con bandas amnióticas o factores que lesionen el plexo, procesos infecciosos por virus neurotrofos, isquémicos, mal posición intraútero (7-11).

Clásicamente se considera que la distocia de hombro y el macro feto son los factores que con más frecuencia se relacionan con el proceso 2, aunque se reportan casos de etiología no precisada. En resumen los factores contribuyentes son:

- Parto instrumentado (uso de fórceps o espátulas).
- Distocia de hombros.
- Parto prolongado.
- Contractura de los músculos pélvicos maternos.
- Relajación de los músculos del feto, debido al uso de anestesia profunda (explica la aparición de PBO en niños nacidos por cesáreas).
- Exceso de volumen del feto.
- Presentación pelviana, sobre todo en prematuros, donde no es tan importante el peso al nacer

Anatomía patológica

Vaina: hemorragia, edema, tejido cicatrizal.

Raíz: edema, discreta hemorragia intraneural, pequeños desgarros de fibras.

Anomalías óseas

Cabeza humeral: subluxada en sentido posterior, osificación epifisaria retardada o irregular.

Cavidad glenoidea: erosión del reborde glenoideo.

Acromion: ensanchado; crece hacia abajo, adelante y afuera.

Coracoides: gruesa y alargada.

Escápula: elevada y rotada hacia afuera.

Radio: luxación posterior de la cabeza.

Cubito: incurvado en sentido posterior.

Tipos de lesión del plexo

Pueden ocurrir diferentes alternativas:

-La ruptura de la raíz nerviosa.

-El arrancamiento de la raíz de su punto de origen en la médula espinal.

-La pérdida de la función, manteniéndose la integridad anatómica la llamada lesión en continuidad, que tiene una evolución más favorable.

Clasificación

Según la intensidad del daño:

-Neuropraxia: Consiste en el deslizamiento de la mielina sobre el axón, en los casos más severos, en una desmielinización segmentaria. El axoplasma, las células de Schwann y el tejido conectivo perineural quedan indemnes.

Axonotmesis: Existe lesión axonal con desmielinización, permaneciendo intactos el tejido conectivo y las células de Schwann.

Neurotmesis: Discontinuidad de axoplasma, mielina, células de Schwann y tejido conectivo perineural, no produciéndose nunca la regeneración espontánea.

Según los componentes del plexo braquial lesionado:

Tipo brazo superior o Duchenne-Erb: lesión de C5-C6 y ocasionalmente de C7.

Tipo brazo inferior o Dejerine-Klumpke: lesión de C8-T1.

Tipo brazo total: lesión de C5-C6-C7-C8 y T1.

Según el nivel funcional de la lesión:

Lesión preganglionar: aquella que se produce antes del ganglio dorsal: es una lesión intraespinal (8-10).

Lesión posganglionar: La que se produce distal al ganglio dorsal (8-10).

Cuadro clínico

El grado de lesión es variable, rango que va desde las parálisis intrascendentes (sólo duran pocos días) hasta aquéllas causantes de incapacidad permanente; y por otra parte, desde la afección de una sola raíz hasta la lesión de la totalidad del plexo braquial (1,12-15).

Cuando examinamos al bebé en las primeras 72 horas de ocurrida la lesión, el miembro afectado se aprecia sin motilidad y sin la clásica respuesta al explorar reflejos como el moro, asumiendo una postura característica como consecuencia de la parálisis muscular y la hipotonía, a los varios días del nacimiento pueden ser dolorosas las movilizaciones pasivas del brazo como consecuencia de la neuritis post traumática, y palpase una zona de tumefacción en la fosa infraclavicular.

No existen dos parálisis braquiales exactamente iguales, cuando se examina detenidamente al enfermo se aprecia que existen elementos comunes, pero con una gran variedad de manifestaciones clínicas especialmente en el grado y distribución de la afectación motora.

Afecta generalmente un solo miembro, con más frecuencia el derecho probablemente por la presentación preferente occipito-iliaca izquierda anterior durante el parto, siendo la forma más común la llamada brazo superior por afectación a nivel de C5-C6.

Es necesario realizar una historia clínica detallada que recoja todos los antecedentes del embarazo y el parto y la exploración funcional del miembro superior afectado tanto motora como sensitiva, esta es difícil y requiere de experiencia en el recién nacido por la falta de cooperación de los bebés al examen (16-19).

Tipo brazo superior parálisis de Erb (Duchene): Lesión a nivel de los segmentos C5 y C6, o en el tronco primario superior, a veces incluyen en el cuadro clínico la raíz C7. Representa aproximadamente el 50 % de los casos. Puede lesionarse los nervios axilares, músculo cutáneo y supraescapular. Los músculos afectados el supraespinoso y el infraespinoso. Puede asociar además parálisis diafragmática, facial y de la lengua, también en las formas severas se afecta el deltoides, bíceps, braquial anterior y subescapular.

Especialmente cuando no se realiza un tratamiento fisioterapéutico apropiado suelen surgir contracturas en rotación interna del hombro que de persistir puede determinar alteraciones en la articulación del hombro.

Se describe la postura en "propina disimulada" (aducción y rotación interna del brazo, extensión del codo, flexión muñeca y dedos. Cuando la raíz C7 también se encuentra afectada, el codo se encuentra en ligera flexión.

De forma progresiva mejoran los movimientos distales y se va localizando mejor la lesión a la zona proximal del brazo. En los casos severos al pasar el tiempo se aprecian alteraciones como el acortamiento del miembro superior, la atrofia muscular, la escápula alada, la aducción y rotación interna de hombro, generalmente asociada a limitación de la abducción de hombro, codo semiflexionado y pronado, aunque puede estar extendido y supinado, y complicaciones como la subluxación posterior del hombro y la luxación de la cabeza del radio.

Tipo brazo inferior, Klumpke: Se lesionan el tronco inferior o los ramos ventrales de los segmentos C8 y T1. Suelen ser lesiones preganglionares. Menos frecuente, debuta inicialmente con la parálisis de todo el miembro superior, pero seguida de una recuperación de las zonas proximales y quedando paralizados la musculatura distal inervada por C8 y T1 entre otros los flexores del carpo, los flexores largos de los dedos, los músculos intrínsecos de la mano. Al examen se aprecia pérdida del reflejo de prehensión y atrofia de las eminencias tenar e hipotenar, la sensibilidad con frecuencia suele ser normal.

Tiende a tener una postura de flexión y supinación del codo, extensión del carpo, hiperextensión de los metacarpos falángicos y mínima flexión de los dedos. Es frecuente la debilidad para la flexión y extensión de los dedos por alteración de la musculatura intrínseca y presentan una alteración del reflejo de prensión. Se pueden asociar a un síndrome de Horner, y estar afectada la sensibilidad en la cara interna del brazo, antebrazo y mano.

Tipo brazo total: Forma clínica más severa, por suerte menos frecuente en el que la lesión del plexo es más extensa, generalmente de mal pronóstico de recuperación, se aprecia que al pasar los días se mantiene el brazo péndulo sin respuesta a los movimientos reflejos ni actividad voluntaria, se asocia a fracturas de clavícula.

Otras variantes:

Se describe que pueden producirse lesiones bilaterales que afecten ambos miembros superiores, pero estas son muy poco frecuentes. También se mencionan los llamados síndromes fasciculares, donde la debilidad se manifiesta en uno o varios músculos del miembro superior

Diferencias clínicas entre lesión preganglionar y postganglionar del plexo braquial.

Preganglionar: Al examen clínico: brazo caído, síndrome de Horner, escápula alada, los grupos musculares afectados son el serrato anterior, romboides, diafragma y musculatura de la extremidad superior, en la electro miografía denervación paravertebral y de la extremidad superior, en el estudio de conducción nerviosa puede haber conducción sensitiva, respuesta axonal normal.

Postganglionar: Se afecta solo la extremidad superior, brazo caído, en la EMG solo denervación en la extremidad superior, en los estudios de conducción ausencia de la conducción sensitiva y motora, respuesta axonal presente.

En la exploración de la actividad muscular se acostumbra a emplear las llamadas notas musculares para cuantificar el nivel de afectación del músculo, así:

Nota 0: No existe contracción muscular.

Nota 1: Contracción muscular percibida a la palpación.

Nota 2: Inicia el movimiento sin el efecto de la fuerza de la gravedad.

Nota 3: Movimiento completo sin el efecto de la gravedad.

Nota 4: Admite resistencia en el arco completo de movimiento.

Nota 5: Movimiento simétrico en relación con el lado sano.

Diagnóstico diferencial

Hay diferentes afecciones que pueden determinar una alteración funcional del miembro superior que debemos considerar como diagnóstico diferencial de la clásica parálisis braquial obstétrica, entre ellas figuran:

-La limitación funcional antálgica, frecuente en el curso de fracturas de clavícula.

-Lesiones neurológicas a otro nivel, como en el caso de las lesiones estáticas del sistema nervioso a forma hemiparéticas.

-Lesiones por otras causas entre ellas vasculares, tumorales, malformaciones congénitas etc.

Complementarios (20-22)

En la práctica, el diagnóstico es eminente clínico, y la evolución durante los primeros días permite establecer el pronóstico. El inicio precoz de la fisioterapia ha cambiado en gran medida la evolución del proceso y reducido considerablemente las lesiones permanentes. De forma general, los complementarios se emplean como un medio para establecer un mejor pronóstico, determinar el sitio de la lesión y su magnitud, especialmente en los casos de niños mayores, donde al existir secuelas permanentes se plantea la posibilidad de tratamiento quirúrgico.

Imagenológicos

Radiografías simples de columna cervical, hombro, tórax y brazo, la tomografía axial computadorizada y la resonancia magnética nuclear, pueden ofrecer elementos de interés aunque no se indican de rutina.

Neurofisiológicos

Dependen de la técnica empleada, el equipamiento y la habilidad del explorador, se incluyen:

-Velocidades de conducción nerviosa motora y sensitiva.

-Electromiografía (EMG).

-Potenciales evocados somato sensoriales (PESS).

Prevención

Algunas de las lesiones pudieran evitarse optimizando la calidad de la atención obstétrica especialmente en situaciones como la distocia por mala presentación o por macro fetos. En ocasiones tratando de reducir la mortalidad se realizan maniobras traumáticas no justificadas.

Mucho se discute sobre si el incremento de la cesárea puede reducir la P.B.O. Se plantea que en los casos evidentes de desproporción feto pélvica puede ayudar pero su uso indiscriminado no está justificado.

Pronóstico

El pronóstico (23,24) de estas lesiones varía desde la recuperación completa hasta la presencia de secuelas permanentes en los casos de lesiones severas e irreversibles del plexo.

El 80-90 % de los niños obtienen una función normal o cerca de la normalidad. Es importante diferenciar entre lesiones pre y postganglionares. Las lesiones preganglionares tienen peor pronóstico.

La recuperación del bíceps braquial en los primeros seis meses es signo de buen pronóstico.

Aproximadamente entre un 10 % a un 20 % de los afectados presentarán secuelas invalidantes permanentes, que pueden dificultar su plena integración social. El inicio precoz del tratamiento rehabilitador y el empleo de las técnicas micro quirúrgicas en determinados casos mejoran considerablemente el pronóstico.

Entre los potenciales indicadores pronósticos más reconocidos están los siguientes:

- Naturaleza del daño (avulsión o ruptura).
- Extensión del daño (lesión del plexo superior, inferior o completo). Peor Klumpke.
- Recuperación del daño temprana (< a 3 meses) clínica y EMG, buen pronóstico.
- Signo de Horner ipsilateral, fracturas asociadas, lesión nervio frénico, ensombrecen el pronóstico.
- Lesión preganglionar / postganglionar. Peor preganglionar.
- Buena calidad y sistematicidad en la realización del tratamiento fisioterapéutico, factor favorable a la recuperación

En caso de ser necesario calidad del tratamiento quirúrgico empleado, puede ayudar a la recuperación funcional.

Una recuperación completa será posible si la flexión del codo (bíceps) y la abducción del hombro (deltoides) se recuperan antes de los dos meses de edad. Si se recuperan más allá de los cuatro/cinco meses la recuperación puede ser funcional, aunque en ocasiones sea incompleta.

Muchos autores recomiendan el tratamiento micro quirúrgico si no hay una función del bíceps y del deltoides desde los seis meses. Es altamente improbable que la reconstrucción quirúrgica de una lesión obstétrica del plexo braquial le permita al niño llegar a tener una extremidad absolutamente normal y simétrica con el lado ileso.

En muchos casos, sin embargo, una exitosa reparación inicial de los nervios, combinada con apropiados procedimientos reconstructivos del hombro, resulta en una extremidad que, aunque no sea perfecta, tiene un nivel funcional sumamente elevado y una activa gama de movimientos. Cuando se está en reposo, la extremidad parece ser completamente normal, sin discrepancia significativa de longitud con la otra.

Para la edad de dos a tres años el niño ya no va a tener una mejoría ni recuperación espontánea de la parálisis del plexo braquial. Todavía existe la posibilidad de poder hacerle cirugía reconstructiva secundaria.

Tratamiento

El manejo de la parálisis braquial obstétrica requiere de un equipo multidisciplinario integrado por pediatras, neurólogos, rehabilitadores, fisioterapeutas y cirujanos ortopédicos especializados en la microcirugía de la PBO.

Una vez diagnosticada la afección, se impone el inicio precoz del tratamiento (24-27) conservador. Su principal objetivo es mantener al máximo la integridad funcional del miembro, evitando complicaciones osteomioarticulares y contribuir a la recuperación funcional del plexo, de modo que al ir recuperando el plexo su actividad funcional se encuentra con un miembro funcional, y en caso de quedar lesiones permanentes facilita el éxito de los tratamientos quirúrgicos. El tratamiento quirúrgico se recomienda solo en aquellos casos donde exista fracaso del tratamiento conservador.

Tratamiento postural

Es importante educar a los padres en la protección del miembro superior afectado, especialmente en los primeros días, para ayudar a la recuperación del componente inflamatorio de la lesión, manteniendo el miembro superior en una postura correcta, evitando que quede comprimido por el cuerpo o asuma posturas anormales como resultado de la parálisis.

Movilizaciones pasivas

De cada arco articular comprometido en la lesión en todos sus arcos de movimiento varias veces al día, lo que además de conservar la capacidad funcional de la articulación constituye una fuente de estímulos propioceptivos importantes para la recuperación de la lesión del nervio.

Los movimientos activos

Deben comenzar a partir de que se observen los primeros signos de reinervación, con el objetivo de conseguir la maduración funcional de las unidades motoras. Es difícil en el niño pequeño, pero se puede conseguir hacer trabajar uno o varios grupos musculares. Se debe trabajar la musculatura que lucha contra la actitud postural del miembro paralizado, generalmente la abducción del deltoides, la rotación externa del hombro, la flexión del codo, la extensión de la muñeca y del pulgar y la supinación del antebrazo.

Masajes

Son muchos sus efectos sobre el miembro afectado, facilita la circulación y el suministro de nutrientes a los músculos paralizados, normaliza el tono, evitando contracturas, previene las atrofas y retracciones.

Estimulación manual de puntos motores: Representa un medio no invasivo de estimular la recuperación de la contracción muscular, pues el estímulo manual sobre el punto motor es un facilitador de la contracción voluntaria.

Férulas: Durante muchos años se empleaban en el recién nacido las férulas de hombro en abducción y rotación externa, pero más tarde se demostró que determinaban complicaciones como la contractura en abducción de hombro o la luxación posterior de la cabeza humeral. Hoy en día se emplean en el postoperatorio inmediato del tratamiento quirúrgico de la PBO.

Nunca las empleamos en el niño pequeño en el que la fisioterapia constituye el principal tratamiento, después de los 3 años se recomiendan las férulas dinámicas que permiten ganar extensión para el tratamiento de la limitación en flexión de codo.

Estimulación eléctrica: Se debe emplear de forma racional, permite evitar la atrofia, mejorar la irrigación sanguínea y estimular la regeneración, la indicación del tipo e intensidad de la corriente se adapta a las características particulares de cada caso.

El juego: Cualquier actividad con un sentido terapéutico, si se desarrolla como un juego, tiene un mayor impacto sobre la recuperación funcional, son muchos los juegos en el que el uso de la mano y del miembro superior es parte fundamental; emplearlos representa un aspecto esencial a desarrollar por la familia y el terapeuta. Especialmente útiles son aquellos juegos que requieren del uso de las dos manos que contribuyen a la integración cortical de los patrones de movimiento.

La estimulación táctil: Empleando un cepillo de cerda fina, estimula los receptores situados en la piel y envía impulsos que recorren las vías ascendentes, contribuyendo a su reparación. Los aspectos sensitivos se deben trabajar con estimulaciones repetidas con materiales de distintas consistencias, temperaturas y formas.

Actividades de la vida diaria: Se debe estimular al niño a participar en estas, especialmente en aquellas que imponen el desarrollo de habilidades manuales, vestirse solo, comer, bañarse son algunas de las más importantes.

Actividades de terapia ocupacional: Modelar recortar, armar y desarmar, pintar tiene entre otras actividades un importante sentido terapéutico. También debemos proponer actividades que contribuyan a mejorar la percepción del esquema corporal.

El deporte: Representa la posibilidad de realizar ejercicios con un indiscutible efecto terapéutico en un ambiente agradable y que al satisfacer al niño y realizarlo en un medio no restrictivo lo práctica de forma sistemática.

Rehabilitación comunitaria mediante visitas a domicilio: Es muy importante, a partir de que el tratamiento tiene una larga duración, programar el seguimiento mediante la visita del fisioterapeuta a la casa del niño, espacio que se utiliza para evaluar el comportamiento evolutivo, y recomendar ejercicios de acuerdo a la evolución e insistiendo sobre todo en lograr la mayor independencia funcional a pesar de que existan secuelas permanentes.

Tratamiento quirúrgico: La cirugía (28-31) se emplea en aquellos casos en los que el tratamiento conservador fracasa y quedan secuelas discapacitantes que tienen criterio de ser tratadas por este proceder. De forma general se pueden dividir en dos grandes grupos:

a) Microcirugía del plexo

Ha ido ganando en popularidad a medida que se han perfeccionado los procedimientos con el desarrollo de la microcirugía, se indica en caso de secuelas permanentes que no van a mejorar con el tratamiento conservador, el gran problema radica en poder definir precozmente los criterios de selección del candidato a este tipo de tratamiento (32-35).

Resulta esencial disponer de un profesional experimentado en la técnica y los recursos necesarios para realizarla. Se emplean criterios de selección basados en la evolución clínica y los resultados de complementarios como la electromiografía.

Se plantea que después de estar sin inervación por más de un año el músculo no recupera la función normal a pesar del tratamiento, por lo que se recomienda su empleo precoz en cuanto existan los elementos clínicos que la justifiquen, a partir de una valoración individual de cada caso, siempre después del cuarto mes de vida y nunca después del año.

Entre las técnicas (36-39) empleadas tenemos: la neurólisis (para eliminar el tejido cicatrizal en aquellos casos con una buena conducción nerviosa a través del neuroma). Neurorrafias término terminal (cuando es posible unir sin tensión los extremos nerviosos), injertos nerviosos (indicados para restaurar la continuidad nerviosa), transferencia de nervios (consisten en reinervar empleando un nervio donante generalmente vecino).

b) Tratamiento quirúrgico de los problemas ortopédicos

Generalmente se recomiendan cuando las posibilidades de recuperación nerviosa son pocas, consisten en actuaciones sobre partes blandas (se realizan después de los dos años), y la cirugía sobre elementos óseos no se emplean hasta después de completado el crecimiento para evitar dañar el mismo. Tiene como objetivo reconstruir la biomecánica funcional del miembro reparando deformidades, restableciendo equilibrios musculares, entre las técnicas empleadas tenemos: transferencias musculares, tenodesis, osteotomías, artrodesis. Sus objetivos son restaurar el equilibrio muscular, liberar las contracturas y eliminar deformidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alfonso I, Papazian O, Grossman JAI. Presentaciones clínicas, diagnóstico diferencial y manejo de la parálisis braquial obstétrica. *Rev Neurol.* 1998;27(156):258-63.
2. Alfonso I, Papazian O, Shuhaiber H, Yaylali I, Grossman JA. Intrauterine shoulder weakness and obstetric brachial plexus palsy. *Pediatric Neurol.* 2004 Sep; 31(3):225-7.
3. Allende CA, Gilbert A. Forearm supination deformity after obstetric paralysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 Sep;(426):206-11.
4. Becker MH, Lassner F, Bahm J, Ingianni G, Pallua N. The cervical rib. A predisposing factor for obstetric brachial plexus lesions. *J Bone Joint Surg Br.* 2002 Jul;84(5):740-3.
5. Berle P, Misselwitz B, Scharlau J. Maternal risks for newborn macrosomia, incidence of a shoulder dystocia and of damages of the plexus brachialis. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2003 Jul-Aug; 207(4):148-52.
6. Camus M, Lefebvre G, Veron P. Traumatisme obstétrique du nouveau né. *J Gynecol Obstet.* 1995;14:1033-44.
7. Clarke FIM, Ai-Qattan MM. Obstetrical brachial plexus palsy: results following neurolysis of conducting neuromas-in-continuity. *Plast Reconstr Surg.* 1996 Apr;97(5):974-82.
8. Margareta M, Henrik H, Borje B, Hakan L, Lars L. High birthweight and shoulder dystocia: the strongest risk factors for obstetrical brachial plexus palsy in a Swedish. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2005 Jul;84(7):654-9.

9. Capek L, Clarke HM. Neuroma-in-continuity resection: early outcome in obstetrical brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg.* 1998 Oct;102(5):1555-62.
10. Moukoko D. Orthopedic disorders of the upper extremity in children. *Current Opin Orthop.* 1998: 4-5.
11. Edwards TB, Baphian S, Faust DC, Willis RB. Results of latissimus dorsi and teres major transfer to the rotator cuff in the treatment of Erb's palsy. *J Ped Orthop.* 2000;20(3): 375-9.
12. Evans-Jones G, Kay SP, Weindling AM, Cranny G, Ward A, Bradshaw A, Hernon C. Congenital brachial palsy: incidence, causes, and outcome in the United Kingdom and Republic of Ireland. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2003 May;88(3):F185-9.
13. Geutjens G, Gilbert A, Helsen K. Obstetric brachial plexus palsy associated with breech delivery. A different pattern of injury. *J Bone Joint Surg [Br].* 1996;78-B(2):303-6.
14. Gellman H, Botte MJ, Braun RM, Hoffer MM, Szabo RM. Symposium: management of brachial plexus injuries. *Contemp Orthopaed.* 1996;32(2):131-46.
15. Gilbert A. Long-term evaluation of brachial plexus surgery in obstetrical palsy. *Hand Clin.* 1995;11:583-95.
16. Gopinath MS, Bhatia M, Mehta VS. Obstetric brachial plexus palsy: a clinical and electrophysiologic evaluation. *J Assoc Physicians India.* 2002 Sep;50:1121-3.
17. Hoeksma AF, Wolf H, Oei SL. Obstetrical brachial plexus injuries: incidence, natural course and shoulder contracture. *Clin Rehabil.* 2000 Oct;14(5):523-6.
18. Kirkos JM, Kyrkos MJ, Kapetanos GA, Haritidis JH. Brachial plexus palsy secondary to birth injuries *J Bone Joint Surg Br.* 2005 Feb;87(2):231-5.
19. Leblebicioglu G, Leblebicioglu-Konu D, Tugay N, Atay OA, Gogus T. Obstetrical brachial plexus palsy: an analysis of 105 cases. *Turk J Pediatr.* 2001 Jul-Sep;43(3):181-9.
20. Lindell-Iwan HL, Partanen VSJ. Obstetric brachial plexus palsy. *J Ped Orthop (part B).* 1996; 5(3):210-5.
21. Martínez Suárez R, Marrero Riverón LO, Monreal González R, Burguet Lago ME. Valor de la electrofisiología en el estudio de las lesiones traumáticas del plexo brachial. *Rev Cubana Ortop Traumatol.* 1996; 10(1):43-8.
22. Papazian O, Alfonso I, Grossman JAI. Evaluación neurofisiológica de los niños con parálisis del plexo braquial obstétrica. *Rev Neurol.* 1998;27:263-70.
23. Papazian O, Alfonso I, Yaylali I, Velez I, Prasanna J. Neurophysiological evaluation of children with traumatic radiculopathy, plexopathy and peripheral neuropathy. *Sem Ped Neurol.* 2000;7:26-35.
24. Marcus JR, Clarke HM. Management of obstetrical brachial plexus palsy evaluation, prognosis, and primary surgical treatment. *Clin Plast Surg.* 2003 Apr;30(2):289-306.

25. Piatt JH Jr. Birth injuries of the brachial plexus. *Clin Perinatol*. 2005 Mar; 32(1): 39-59
26. Price A, Tidwell M, Grossman AI. Improving shoulder and elbow function in children with Erb's palsy. *Sem Ped Neurol*. 2000; 7: 44-51.
27. Ramos LE, Zell JP. Rehabilitation program for children with brachial plexus and peripheral nerve injury. *Sem Ped Neurol*. 2000; 7: 52-7.
28. Rust RS. Congenital brachial plexus palsy: Where have we been and where are we now? *Sem Ped Neurol*. 2000; 7: 58-63.
29. Saleh M, Shenaq B. Brachial plexus birth injuries and current management. *Clinics Plast Surg*. 1998 Oct; 25(4): 527-36.
30. Stamate T, Budurca AR, Lazar AN, Tamas C, Stamate M. Results in brachial plexus palsy after biceps neuro-muscular neurotization associated with neuro-neural neurotization and teno-muscular transfer. *Acta Neurochir Suppl*. 2005; 93: 141-5.
31. Sherburn EW, Kaplan SS, et al. Outcome of surgically treated birth-related brachial plexus injuries in twenty cases. *Pediatr Neurosurg*. 1997 Jul; 27(1): 19-27.
32. Shenaq SM, Bullocks JM, Dhillon G, Lee RT, Laurent JP. Management of infant brachial plexus injuries *Clin Plast Surg*. 2005 Jan; 32(1): 79-98.
33. Smith NC, Rowan P, Benson LJ, Ezaki M, Carter PR. Neonatal brachial plexus palsy. Outcome of absent biceps function at three months of age. *J Bone Joint Surg Am*. 2004 Oct; 86-A (10): 2163-70.
34. Sundholm LK, Eliasson AC, Forssberg H. Obstetric brachial plexus injuries: assessment protocol and functional outcome at age 5 years. *Dev Med Child Neurol*. 1998; 40: 4-11.
35. Sloof ACJ. Obstetric brachial plexus lesions. En: Boome RS, ed. *The brachial plexus*. New York: Churchill Livingstone; 1997. p. 89-106.
36. Volpe J. *Neurology of the newborn*. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 95-124.
37. Waters PM, Smith GR, Jaramillo D. Glenohumeral deformity secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg*. 1998; 80A: 668-77.
38. 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: 649-59.
39. Waters PM. Update on management of pediatric brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop*. 2005 Jan-Feb; 25(1): 116-26.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Rodríguez Díaz M, Amigo Castañeda P. Una mirada a la parálisis braquial obstétrica. Rev Méd Electrón [Internet]. 2011 Jun-Jul [citado: fecha de acceso]; 33(4).

Disponible en:

<http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202011/vo14%202011/tema13.htm>