

Remodelación de la articulación glenohumeral en la deformidad de tipo IV de la parálisis braquial obstétrica

Resultados clínicos y morfológicos luego de la liberación extraarticular del hombro y transferencia de los rotadores internos

ANDRÉS A. DOGLIOTTI

Hospital Nacional de Pediatría Juan P. Garrahan

RESUMEN

Introducción: El desbalance muscular no controlado de los rotadores del hombro en la parálisis braquial obstétrica determina una deformidad glenohumeral progresiva. Nuestro objetivo es analizar la función motora y los efectos a nivel articular luego de la liberación anterior extraarticular y la transferencia de los rotadores internos a los abductores/rotadores externos, en los niños con esta secuela.

Materiales y métodos: Se evaluaron prospectivamente ocho pacientes menores de 4 años con deformidad glenohumeral de tipo IV de Waters, a quienes se les realizó liberación y transferencia del dorsal ancho y redondo mayor. Se utilizó el puntaje de Mallet modificado y la medición de movimiento, antes y después de la cirugía, con un seguimiento de 30 meses.

Resultados: El puntaje de Mallet mejoró de 13 a 18 puntos. La abducción activa mejoró 48° y en todos los pacientes mejoró la rotación externa pasiva. Todos los valores morfológicos mejoraron en forma significativa, salvo en dos pacientes.

Conclusiones: La liberación anterior extraarticular del hombro y la transferencia de los rotadores internos a los abductores/rotadores externos mejoran significativamente la función global del hombro y la morfología de la articulación glenohumeral, sin necesidad de realizar una liberación articular.

PALABRAS CLAVE: Parálisis braquial obstétrica. Displasia glenohumeral.

REMODELING OF THE GLENOHUMERAL JOINT IN TYPE IV DEFORMITY OF BRACHIAL PLEXUS BIRTH PALSYP: CLINICAL AND MORPHOLOGICAL RESULTS AFTER EXTRA-ARTICULAR SOFT TISSUE RELEASE AND INTERNAL ROTATOR TRANSFERS

ABSTRACT

Background: Persistent muscle imbalance of the shoulder rotator muscles leads to progressive glenohumeral joint deformity in brachial plexus birth palsy. Our objective is to analyze the motor function and the effects at joint level after anterior extra-articular soft-tissue releases and tendon transfers of the internal rotators towards the external abductor/rotator muscles, in children with these sequelae.

Methods: We prospectively evaluated 8 patients under 4 years of age with Water's type IV glenohumeral joint deformity, who underwent extra-articular releases and latissimus dorsi and teres major tendon transfers. The modified Mallet classification system and the range of motion were used, together with 5 morphological measurements in the MRI, before and after surgery with a 30 months follow-up.

Results: The mean aggregate modified Mallet score improved from 13 to 18 points. Mean active abduction improved 48°, and all patients improved their passive external rotation. All MRI measurements improved significantly, except for 2 patients.

Conclusions: The anterior extra-articular soft-tissue releases and tendon transfers of the internal rotators towards the external abductor/rotator muscles, significantly improved the global shoulder function and the glenohumeral joint morphology without the need for open reduction and capsulorrhaphy.

KEYWORDS: Brachial plexus. Birth palsy. Glenohumeral joint deformity.

Recibido el 24-2-2010. Aceptado luego de la evaluación el 12-10-2010.
Correspondencia:

Dr. ANDRÉS ALEJANDRO DOGLIOTTI
andresdogliotti@yahoo.com.ar

Según los últimos estudios epidemiológicos, la incidencia de la parálisis braquial obstétrica (PBO) varía entre 1 y 4,4 por 1.000 nacidos vivos,^{2,9} y en todo el territorio de los Estados Unidos muestra un leve decrecimiento, con una incidencia de $1,51 \pm 0,02$.⁵ La palabra "recuperación espontánea" nunca queda del todo bien definida; es mucho menos probable una verdadera recuperación ad íntegrum, sin rehabilitación y comparable con el lado no afectado.¹⁵

A pesar de que la incidencia de las distintas formas de PBO parecen no variar con el tiempo, casi siempre se afectan las raíces proximales (C5 y C6), lo que ocasiona un desbalance muscular en la cintura escapular y, en consecuencia, provoca como secuela casi constante en la región del hombro una deformidad glenohumeral progresiva. Las actitudes viciosas o malposiciones determinan su postura más común en aducción y rotación interna, corregible primero, pero que puede fijarse secundariamente por la retracción de las partes blandas, combinado con la parálisis mantenida de los músculos antagonistas.²³⁻²⁹

Se diseñaron diversas estrategias para mejorar la movilidad y para tratar esta secuela tanto en los períodos iniciales (liberación muscular o transferencias musculotendinosas) como en los avanzados (osteotomía desrotadora).^{1,7,8,22}

Se comprobó que hay una correlación entre la deformidad glenohumeral y el grado de pérdida de rotación externa, y que se logra una mejoría (remodelación) o,

menos, detención de esa deformidad progresiva con la cirugía de rebalance extraarticular de las partes blandas^{10,11,18,22} Sin embargo, parece existir una diferencia mucho más significativa en la remodelación glenohumeral cuando se realiza la apertura articular y la liberación capsular.¹⁹

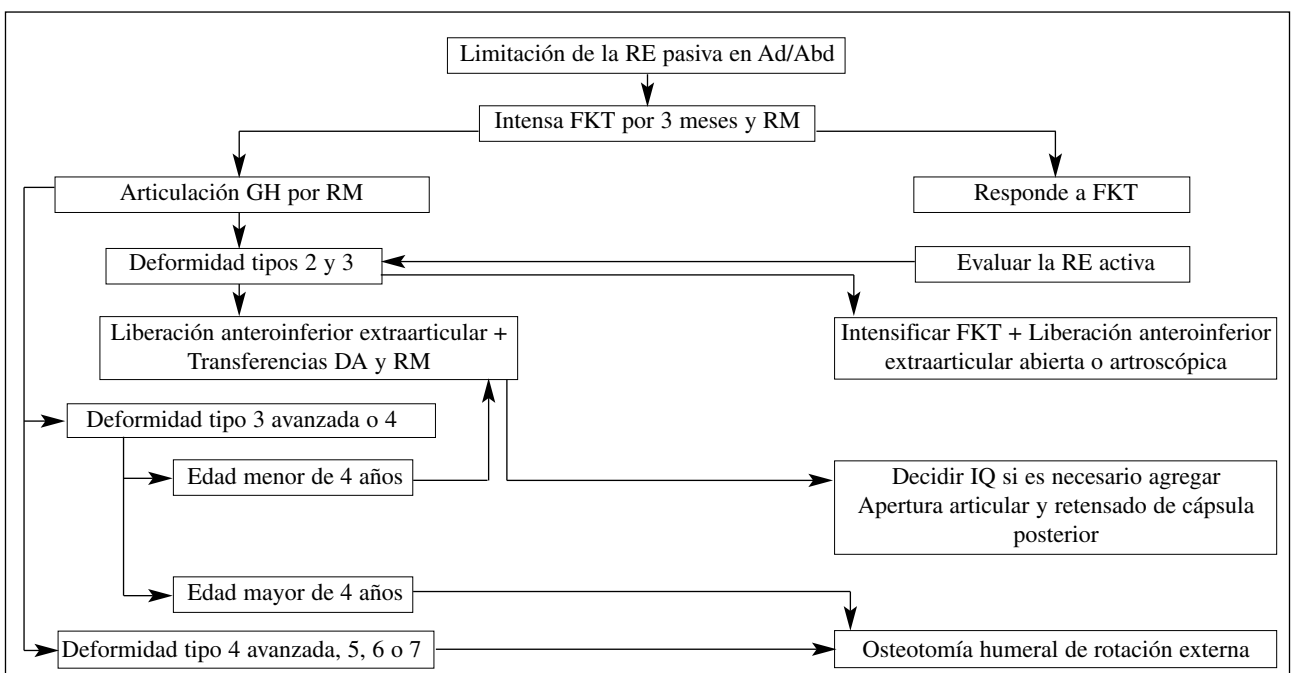
El objetivo del presente trabajo es analizar los efectos que ocurren a nivel articular, evaluando en qué grado se revierte la deformidad articular, y evaluar los cambios en la función motora del hombro luego de la cirugía de liberación anterior extraarticular pura (sin apertura de la articulación) combinada con la transferencia de los rotadores internos (dorsal ancho y redondo mayor) a los abductores/rotadores externos (supraespinoso e infraespinoso en su inserción en el troquíter), en niños menores de 4 años con deformidad grave típica en el hombro, como secuela de una parálisis braquial obstétrica.

Materiales y métodos

Desde junio de 2006 hasta agosto de 2009, en el hospital y en el ámbito privado, se evaluaron en forma prospectiva 50 pacientes con secuelas de PBO y que fueron operados por presentar actitud en rotación interna y falta de abducción y rotación externa del miembro superior, siguiendo el criterio de un nuevo algoritmo (Figura 1).

Se utilizaron como criterios de inclusión: edad mayor de 6 meses y menor de 4 años; tener estudios de resonancia magnética (RM) de ambos hombros, preoperatorios y posoperatorios (cortes axiales sin contraste), con un seguimiento posoperatorio mayor de 18 meses, presentar deformidad glenohumeral de

Figura 1. Algoritmo propuesto (2006).



tipos III/IV y IV de la clasificación de Waters,^{20,21} y haber sido sometido a una cirugía de liberación y transferencia musculotendinosa sin apertura articular.

De los 50 pacientes, se excluyeron 24 por recibir osteotomías desrotadoras, ser mayores de 4 años o no tener al menos 18 meses de seguimiento posoperatorio. Se tomó esta edad tope y un seguimiento mínimo de 18 meses, ya que por debajo de esta edad y con una RM de control de al menos 12 meses de posoperatorio, la remodelación articular es posible, cuantificable y significativa.^{4,18,19} De estos 26 remanentes, sólo 8 cumplieron los demás criterios y formaron el grupo de estudio.

Todas las cirugías se realizaron por vía axilar inferior según la técnica ya publicada;³ se registró la concomitancia con otros procedimientos asociados; se evaluaron los músculos o estructuras liberadas (sección o elongación en zeta), y la zona de inserción del músculo transferido.

Todos los pacientes se evaluaron clínicamente y fueron fotografiados, en forma preoperatoria y posoperatoria. Se realizaron fichas para consignar datos como edad, sexo, lado afectado, tipo de parálisis, tipo de rehabilitación y medición clínica de movimientos activos y pasivos para la abducción y la rotación externa del hombro, tanto en aducción como en abducción. Se estadió a los mayores de un año con el puntaje de Mallet modificado; en los menores se infirió el puntaje observando al paciente y preguntando a la madre.^{12,16} Para evaluar la función global del hombro, se calculó la sumatoria del puntaje de Mallet modificado.

Como variaban en su condición social y económica, los pacientes fueron separados en tres grupos de acuerdo con el tipo de rehabilitación recibida en orden progresivo de excelencia. El grupo 1 o "mínimo" comprendió a los pacientes con falta de rehabilitación en un centro de rehabilitación fisiokinésica o de terapia ocupacional, con atención inconstante por parte de los padres. El grupo 2 o "estándar" era el de los pacientes rehabilitados en un centro poco conocido o no relevante (sin ser especialistas en niños o en esta patología, sin natación ni electroestimulación) con una frecuencia menor de 3 veces por semana. El grupo 3 o "fiable" estaba compuesto por los pacientes que hicieron rehabilitación en un centro más conocido en cuanto a calidad o de mejor envergadura, y con una frecuencia igual o mayor de 3 veces por semana.

Mediante los estudios por imágenes se evaluaron cinco parámetros por RM antes y después de la cirugía para poder realizar

las mediciones y registrar las diferencias. Estos parámetros fueron: 1) la forma glenoidea, clasificada de acuerdo con su gravedad progresiva en cóncava-plana, convexa inclinada posteriormente, y bicóncava-seudoglena;^{3,17} 2) el ángulo de retroversión glenoidea;⁶ 3) el porcentaje de la cabeza humeral, anterior a la línea escapular, reflejo directo del grado de subluxación posterior;²¹ 4) el grado de deformidad glenohumeral, de acuerdo con la clasificación de Waters^{20,21} y 5) el ángulo de subluxación.¹⁴

Resultados

Fueron 4 mujeres y 4 varones, 6 hombros izquierdos y 2 derechos, con un promedio de edad en el momento de la cirugía de 20 meses (rango 9 a 39 meses) y un seguimiento promedio de 30,3 meses (Tabla 1).

Dos casos tuvieron cirugía directa del plexo: aquellas parálisis graves (tipo total con signo de Claude-Bernard-Horner) a las que se les dio prioridad en la reconstrucción de las raíces bajas. Uno de ellos fue en forma simultánea con la reconstrucción del hombro y el otro fue anterior (a los 12 meses de edad).

La abducción activa mejoró en todos los pacientes, ascendió en promedio de 93° (70° a 130°) a 141° (110° a 170°) y en casi todos mejoró la rotación externa activa en aducción (menos el paciente 5), lo mismo que la rotación externa pasiva en aducción (menos el paciente 8). La rotación externa pasiva en abducción no se modificó en dos pacientes y empeoró en uno (Tabla 2).

Según el puntaje de Mallet modificado y su sumatoria, todos los pacientes mejoraron con respecto al preoperatorio, el puntaje subió de un promedio de 13 puntos preoperatorios (11 a 15) a 18 puntos posoperatorios (15 a 23) (Tabla 3).

Todos los valores morfológicos mejoraron en forma significativa, salvo en un paciente en quien no hubo modificaciones (paciente 5) y en otro que empeoró en dos de las cinco mediciones (paciente 6). Justamente esos pacientes pertenecían al grupo menos confiable de rehabilitación. El ángulo de retroversión mejoró de -38°

Tabla 1. Datos de los pacientes en estudio

Caso	Sexo	Edad	Tipo de parálisis	Lado	Seguimiento (meses)
1	F	10 m	Alta media	Der	24
2	F	3+3	Alta	Der	25
3	M	1+10	Alta media	Izq	25
4	F	2+1	Alta media	Izq	30
5	M	2+5	Total con CBH	Izq	34
6	F	1+1	Alta	Izq	33
7	M	1+8	Alta	Izq	35
8	M	9 m	Total con CBH	Izq	37

Tabla 2. Movilidad antes y después de la operación

Caso	Abducción		Rot. ext. en aducción activa/pasiva		Rot. ext. en abducción (pasiva)	
	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos
1	90°	110°	NE/0°	NE/45°	45°	45°
2	90°	150°	-20°/10°	20°/90°	35°	45°
3	90°	150°	-20°/10°	20°/70°	25°	45°
4	130°	170°	-30°/15°	25°/45°	45°	45°
5	90°	145°	-20°/0°	-30°/35°	35°	50°
6	90°	160°	-30°/10°	10°/65°	35°	50°
7	100°	140°	-20°/90°	30°/65°	45°	50°
8	70°	110°	NE/0°	10°/45°	50°	50°

NE: no evaluable por edad.

Tabla 3. Puntajes de Mallet y tipos de rehabilitación

Caso	Rehabilitación	Puntaje de Mallet modificado		Sumatoria de Mallet	
		Pre	Pos	Pre	Pos
	Grupos				
1	2	2/2/2/3/2	3/3/3/3/3	11	15
2	3	3/2/2/2/3	4/4/4/2/4	12	18
3	3	2/2/2/3/2	4/3/4/2/3	11	16
4	2	4/3/2/3/2	5/4/5/2/4	14	20
5	1	3/2/2/4/3	4/2/3/3/3	14	15
6	1	3/3/2/4/2	5/4/5/3/4	14	21
7	3	4/3/2/4/2	5/5/5/4/4	15	23
8	3	3/2/2/4/3	4/3/4/3/4	14	18

(rango -25° a -50°) a -23° (rango -5° a -47°). El porcentaje de la cabeza humeral anterior pasó del 17% (rango 16% a 40%) al 25% en promedio (rango 0 a 50%) (Tabla 4). Con respecto a la deformidad glenohumeral, seis de los ocho pacientes mejoraron al menos un grado según la estadificación de Waters, si bien algunas imágenes fueron difíciles de evaluar, ya que coexistían deformidades de grado 3 y 4 en los pacientes 1 y 8. El ángulo de subluxación mejoró en todos los casos, salvo en uno en quien no se modificó, y varió de 133,87° (rango 110° a 150°) a 156,12 (rango 130° a 180°).

En cuanto a los procedimientos quirúrgicos agregados, el más frecuente fue la tenotomía/elongación en zeta del pectoral mayor y de la porción larga del tríceps (Tabla 5).

Este último se realiza cuando hay excesiva tensión sobre el circunflejo (que se libera casi de rutina) en reposo o con la flexión del codo.

Tabla 4. Mediciones de las características morfológicas por resonancia magnética

Caso	Forma glenoidea		Retroversión glenoidea		Cabeza humeral anterior (%)		Grado de displasia		Ángulo de subluxación	
	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos
1	Convexa-posterior	Cóncava-plana	-32°	-11°	28	50	3-4	1	140°	180°
2	Bicóncava (-60°)	Bicóncava (-30°)	-30°	-5°	40	30	4	1	150°	170°
3	Convexa-posterior	Cóncava-plana	-50°	-15°	18	42	4	2	146°	157°
4	Bicóncava	Cóncava-plana	-45°	-30°	0	27	4	3	130°	160°
5	Bicóncava (-40°)	Bicóncava (-40°)	-40°	-40°	0	0	4	4	115°	130°
6	Bicóncava (-47°)	Bicóncava (-60°)	-25°	-47°	18	0	4	4	130°	130°
7	Convexa-posterior	Cóncava-plana	-45°	-30°	16	18	4	3	110°	155°
8	Convexa-posterior	Cóncava-plana	-30°	-8°	16	40	3-4	2	150°	167°

Tabla 5. Procedimientos quirúrgicos asociados

Procedimiento Asociado	Cantidad de pacientes
Tenotomía del pectoral mayor	4
Tenotomía de la porción larga del tríceps	4
Aplicación de toxina botulínica	4
Tenotomía del subescapular	3
Tenotomía del supraescapular	2
Tenotomía del coracobiceps	1
Tenotomía del pectoral menor	1

La zona de inserción del músculo transferido fue siempre el troquíter posterosuperior para dar fuerza de rotación externa y abducción.

Discusión

Si bien la incidencia de la afección parece estar decreciendo en los Estados Unidos y en nuestro país se carece de estudios actualizados y confiables, la frecuencia de consultas parece ser aquí muy elevada y llega por semana hasta 3 pacientes nuevos con PBO aguda en nuestro hospital. Por ende, también serían mucho más frecuentes de lo que parecen las secuelas en la articulación glenohumeral, aun si el paciente recibió microcirugía exploratoria del plexo.²¹

Hemos constatado en la práctica que cuando no se ha recuperado en un tiempo lógico la función de las raíces superiores y comienza a deformarse la articulación glenohumeral, tiene mejor resultado operar todo en un mismo tiempo: liberación y transferencia muscular, y a través de una misma y única vía de abordaje axilar inferior.³

Los trabajos de Waters y Bae se basan no sólo en la deformidad glenohumeral, sino también en las contracturas de las partes blandas y la fuerza muscular para definir la conducta quirúrgica, en tres grandes grupos.^{18,19} En los que tienen mínima deformidad y retracción de las partes blandas, con debilidad muscular, se realiza la transferencia del tendón conjunto. En los casos más severos,

pacientes de mayor edad, con deformidad importante (luxación irreducible) o artrosis, se efectúa osteotomía desrotadora. En el grupo intermedio (leve a moderado), que se estima reducible, se realiza reducción abierta, liberación extraarticular y transferencia musculotendinosa. Además, se espera hasta alrededor de los 3 años para hacerlo.

Encontramos difícil de manejar la clasificación de Waters, sobre todo en casos cuyas imágenes compartían características de grados 3 y 4 (pacientes 1 y 8).

En el grupo leve a moderado, Waters y Bae incluyeron las deformidades de tipos 2, 3 y 4, y concluyeron que en el 83% de sus 23 pacientes mejoró en algún grado la clasificación de la displasia glenohumeral si, junto con la transferencia, se había hecho la reducción con apertura capsular; mientras que sin esta, sólo mejoró el 40% de ellos (grupo similar de 25 pacientes). La mejoría clínica con el puntaje de Mallet agregado avanzaba de 10 a 18, en vez de 13 a 18 puntos.

Si analizamos y comparamos nuestros resultados con los del primer estudio en que no se abría la articulación,¹⁸ no se notan diferencias con respecto a la mejoría clínica, pero sí en los valores morfológicos. La retroversión mejoró 15° y el porcentaje anterior de la cabeza humeral, un 8%, mientras que los autores de Boston reflejan 5,4° y 7% respectivamente, atribuyendo esta mejoría no al cambio de la biomecánica articular, sino a la habitual/espontánea corrección de la retroversión con el crecimiento.

En el presente estudio, si bien es menor el número de pacientes, en 75% mejoraron los criterios morfológicos articulares; pero la diferencia cobra relevancia en la selección de los pacientes (tomamos sólo deformidades grados 4 y 3 avanzados) y en su menor edad (promedio de 1 año y 8 meses, contra 3 años y medio de los otros trabajos). Así, se le da más posibilidad a la remodelación por tener más crecimiento por delante.

Nuestra hipótesis de mejorar la función y la morfología articular en casos graves se basó en la edad de los pacientes (menores de 4 años, aunque sería mejor si fueran menores de 2 años, ya que a partir de esta edad la retroversión empieza a ser la definitiva).¹³ En cambio, la necesidad de abrir o no la articulación es un gesto que se decide intraquirúrgicamente, según la necesidad de llegar a la reducción y a la movilidad pasiva completa.³

Bibliografía

1. **Boome RS, Kaye JC.** Obstetric traction injuries of the brachial plexus. Natural history, indications for surgical repair and results. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70:571-6.
2. **Chauan P, Rose CH, Gherman RB, Magann EF, Holland MW, Morrison JC.** Brachial plexus injury: A 23-year experience from a tertiary center. *Am J Obstet Gynecol* 2005;192:1795-1800.
3. **Dogliotti A, Miscione H, Paladino D.** Abordaje axilar para la liberación anterior del hombro y transferencias de los rotadores internos en la parálisis braquial obstétrica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* Jun 2008;73(2):204-13.

4. **El-Gammal TA, et al.** Tendon transfer around the shoulder in obstetric brachial plexus paralysis: Clinical and computed tomographic study. *J Pediatr Orthop* 2006;26:641-6.
5. **Foad SL, Mehlman C, Ying J.** The epidemiology of neonatal brachial plexus palsy in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90:1258-64.
6. **Friedman RJ, Hawthorne KB, Genez BM.** The use of computerized tomography in the measurement of glenoid version. *J Bone Joint Surg* 1992;74A:1032-7.
7. **Greenwald AG, Shute PC, Shiveley JL.** Brachial plexus birth palsy: a 10-year report on the incidence and prognosis. *J Pediatr Orthop*. 1984;4:689-92.
8. **Hardy AE.** Birth injuries of the brachial plexus: incidence and prognosis. *J Bone Joint Surg Br.* 1981;63:98-101.
9. **Hoeksma AF, Wolf H, Oei SL.** Obstetrical brachial plexus injuries: Incidence, natural course and shoulder contracture. *Clin Rehabil* 2000;14:523-6.
10. **Hui JHP, Torode IP.** Changing glenoid version after open reduction of the shoulders in children with obstetric brachial plexus palsy. *JPO(Am)* 2003;23(1):109-13.
11. **Kozin SH.** Correlation between external rotation of the glenohumeral joint and deformity after brachial plexus birth palsy. *J Pediatr Orthop (Am)* 2004;24(2):189-93.
12. **Mallet J.** Primauté du traitement de l'épaule-méthode d'expression des résultats. [Priority for the treatment of the shoulder. Method for the expression of results]. *Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot.* 1972;58 Suppl 1:166-8. French.
13. **Mintzer CM, Waters PM, Brown DJ.** Glenoid version in children. *J Pediatr Orthop.* 1996;16:563-6.
14. **Papilion JA, Shall LM.** Fluoroscopic evaluation for subtle shoulder instability. *Am J Sports Med* 1992;20:548-52.
15. **Pearl ML.** Shoulder problems in children with brachial plexus birth palsy: Evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17:242-54.
16. **Tassin JL.** *Paralysies obstétricales du plexus brachial. Evolution spontanée, résultats des interventions réparatrices précoces* [thesis]. Paris: Université Paris; 1983.
17. **Van der Sluijs JA, et al.** Measuring secondary deformities of the shoulder in children with obstetric brachial plexus lesion: Reliability of three methods. *J Pediatr Orthop B* 2003;12:211-4.
18. **Waters PM, Bae DS.** Effect of tendon transfers and extra-articular soft tissue balancing on glenohumeral development in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(2):320-25.
19. **Waters PM, Bae DS.** The early effects of tendon transfers and open capsulorrhaphy on glenohumeral deformity in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90:2171-9.
20. **Waters PM, Bae DS.** The effect of derotational humeral osteotomy on global shoulder function in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(5):1035-42.
21. **Waters PM, Smith GR, Jaramillo D.** Glenohumeral deformity secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am.* 1998; 80(5):668-77.
22. **Waters PM.** Comparison of the natural history, the outcome of microsurgical repair, and the outcome of operative reconstruction in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:649-59.
23. **Waters PM.** Update on management of paediatric brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop Am.* 2005;25(1):116-26.
24. **Zancolli EA, Aponte Arrazola F, Zancolli ER.** Parálisis obstétrica. Clasificación de las secuelas. *Soc Arg Ortop Traumatol* 4.^a Sesión ordinaria. 1979;163-72.
25. **Zancolli EA, Aponte Arrazola F, Zancolli ER.** Parálisis Obstétrica tipo braquial superior. Clasificación de las secuelas y su corrección quirúrgica. Segunda parte. *Bol y Trab Soc Arg de Ortop y Traumatol.* 7.^a Sesión ordinaria. 1979;288-306.
26. **Zancolli EA, Zancolli ER.** Palliative surgical procedures in sequelae of obstetric palsy. *Hand Clinics.* 1988;4(4):643-69.
27. **Zancolli EA, Zancolli ER.** Reconstructive surgery in brachial plexus sequelae. *In* Scheker L (ed): *The growing hand.* London, Mosby, 2000. p. 805-23.
28. **Zancolli EA.** Clasificación de las deformidades residuales en parálisis obstétrica y su táctica quirúrgica. *Soc Arg Ortop Traumat.* XI° Cong de O y T. 1974;392-6.
29. **Zancolli EA.** El abordaje axilar en el tratamiento de las secuelas de la parálisis obstétrica del hombro. *Soc Arg Ortop Traumatol.* V° Jornadas Rioplatenses de Ortop y Traumatol 1969;425-30.

Los autores no recibieron ninguna fuente de apoyo para efectuar este estudio.