

Trabajos Originales

MECANISMOS PATOGENÉTICOS DE LA PARÁLISIS BRAQUIAL CONGÉNITA

Victoria Pérez M.¹, José Andrés Poblete L.^{1,2}

¹ Departamento de Obstetricia y Ginecología, ² Unidad de Medicina Materno-Fetal, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

RESUMEN

Antecedentes: Se define clásicamente a la parálisis braquial congénita como la paresia flácida de una extremidad superior secundaria al estiramiento traumático del plexo braquial durante el parto, en la extracción del hombro anterior, en relación a la distocia de hombro. Numerosas series han reportado la falta de relación entre la parálisis braquial congénita y el estiramiento traumático del plexo braquial durante la distocia de hombro. *Objetivo:* Realizar una revisión de la literatura para identificar las causas relacionadas con la parálisis braquial congénita. *Resultados:* Hasta en un 50% de los casos la parálisis braquial congénita no se asocia a distocia de hombro. Estos casos, son de peor pronóstico, afectan principalmente al hombro posterior y se presentan en recién nacidos de menor peso al nacer, pudiendo presentarse en un parto cesárea. La parálisis braquial congénita no asociada a distocia de hombro reconoce múltiples mecanismos patogénicos como: postura viciosa fetal in útero, tracción del hombro posterior por el promontorio sacro, neoplasias fetales, tumores uterinos, y otras. *Conclusión:* La parálisis braquial congénita, debe ser entendida como un síndrome, clínicamente caracterizado por parálisis flácida de una de las extremidades superiores detectada en el recién nacido, que responde a diferentes mecanismos patogénicos y de pronóstico variable según el caso.

PALABRAS CLAVES: *Parálisis braquial congénita, distocia de hombro, plexo braquial*

SUMMARY

Background: Classically congenital brachial palsy was defined as a flaccid paresis of the upper limb, secondary to traumatic brachial plexus stretching during delivery of the anterior shoulder in the context of shoulder dystocia. Numerous series have reported the lack of relationship between congenital brachial palsy and traumatic stretching of the brachial plexus during shoulder dystocia, in a significant number of cases. *Objective:* To review the literature to identify the causes related to congenital brachial palsy. *Results:* Up to 50% of cases of congenital brachial palsy are not associated to shoulder dystocia. These cases, have worse prognosis, mainly affect the posterior shoulder, presents in infants of lower birth weight and may even be in a cesarean delivery. Congenital brachial palsy not associated with shoulder dystocia recognizes multiple pathogenic mechanisms such as: vicious fetal position in utero, traction of the posterior shoulder on the sacral promontory, fetal tumors, uterine tumors, and others. *Conclusion:* Congenital brachial palsy, should be understood as a syndrome, clinically characterized by flaccid paresis/paralysis of one upper limb detected in the newborn, being the consequence of different pathogenic mechanisms and having variable prognosis.

KEY WORDS: *Congenital brachial palsy, shoulder dystocia, brachial plexus*

INTRODUCCIÓN

La parálisis braquial congénita fue definida hace siglos como la paresia flácida de una extremidad superior secundaria al estiramiento traumático del plexo braquial durante el parto, con rango de movimientos pasivos más amplios que los activos (1). Fue descrita por Williams Smelles en 1764, quién planteó como mecanismo causal fuerzas intrauterinas. Posteriormente, Erb, Duchenne, Dejerine y Klumpke sugirieron un origen iatrogénico (2), concepto que sin mayor análisis se mantiene popularmente hasta nuestros días.

Así, de manera tradicional, se cree que el mecanismo causal de la parálisis braquial congénita es la tracción excesiva de la cabeza fetal durante la extracción del hombro anterior en un parto vaginal (3), entendiéndose como principal factor riesgo la distocia de hombro (4). De acuerdo a numerosas series publicadas, desde principio de siglo, su frecuencia ha permanecido constante (aproximadamente 1,5/1000 nacidos vivos), a pesar de los inmensos cambios que se han producido en la práctica obstétrica. Reiteradas observaciones, pero que han sido sistematizadas de modo más reciente, han mostrado que alrededor del 50% de las parálisis braquiales congénitas no se asocian distocia de hombro, sugiriendo la existencia de etiologías distintas a la distensión iatrogénica intraparto del plexo braquial (5).

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la literatura existente sobre la parálisis braquial congénita, con especial énfasis en las diversas etiologías que podrían tener una manifestación clínica común.

MATERIALES Y METODOS

Realizamos una búsqueda en pubmed utilizando los términos ("brachial palsy" OR "brachial plexus palsy") AND ("neonatal" OR "congenital" OR "obstetric"), limitado a trabajos en humanos. La búsqueda retornó 237 artículos, entre los cuales seleccionamos aquellos que tenía relación con mecanismos patogénicos de la parálisis braquial congénita (20 artículos). Se tuvo acceso a 13 artículos completos los cuales forman las referencias primarias de esta revisión. De la lectura de estos artículos, se identificaron dos artículos que por su relevancia o cita frecuente fueron seleccionados como referencias secundarias (11,15).

RESULTADOS

Cuadro clínico: La parálisis braquial congénita es

diagnosticada en el posparto, en un recién nacido que presenta un rango de movimientos activos limitado de una de las extremidades superiores; este cuadro clínico es habitualmente benigno y de recuperación completa en plazo menor a tres meses. El plexo braquial está conformado por las últimas cuatro raíces cervicales (C5-C8) y por la primera raíz torácica (T1) (6). De acuerdo a localización anatómica de la lesión existen tres formas clínicas de la parálisis braquial congénita: superior, inferior y completa. La parálisis superior, que compromete C5 y C6, afecta la musculatura del hombro y brazo, permaneciendo la extremidad superior en abducción, extensión y rotación interna; se le conoce como parálisis de Duchenne o de Erb. La parálisis inferior o de Klumpke, compromete C8 y T1, afectando los músculos intrínsecos de la mano y los flexores largos de la muñeca y mano, permaneciendo la muñeca caída y los dedos semiabiertos. Cuando todas las raíces se comprometen se denomina parálisis braquial completa (7). De acuerdo a la severidad, hay cuatro tipos de lesiones de nervio: avulsión, ruptura, neuroma y neuropraxia (6).

Epidemiología: La incidencia reportada de parálisis braquial congénita varía en un amplio rango, entre 0,3-3/1.000 nacidos vivos (8). Existen múltiples estudios epidemiológicos desde inicios del siglo XX que reportan la incidencia de parálisis braquial (5), observándose que ésta ha permanecido estable a través del tiempo. La parálisis superior es la más frecuente (80%), más del 90% se resuelve dentro de 1 año (9); le sigue la parálisis braquial completa (20%), y en último lugar la inferior, con una incidencia menor al 2% (6). Estas últimas tienen una menor probabilidad de mejoría al año, que alcanza sólo el 40% de los casos (9).

Factores de riesgo: Los factores de riesgo para parálisis braquial congénita pueden ser maternos, fetales u obstétricos (Tabla I). A pesar de existir factores de riesgo reconocidos, múltiples estudios muestran que estos tienen solo un valor predictivo positivo de 10% para parálisis braquial y que en la mayoría de los casos no se identifican factores de riesgo (9).

Mecanismos patogénicos: La parálisis braquial congénita puede originarse durante el parto por la acción de fuerzas endógenas o exógenas, mecanismo por tracción, aunque también se ha demostrado que puede tener su génesis en noxas presentes previo al inicio del trabajo de parto.

A. Parálisis braquial congénita relacionada a distocia de hombro. Durante el trabajo de parto, si se produce una distocia de hombro, puede producirse una parálisis braquial congénita secundaria al mecanismo por tracción. La distocia de hombro comienza

Tabla I
FACTORES DE RIESGO PARA PARÁLISIS
BRAQUIAL CONGÉNITA

1. Obstétricos:
Distocia de hombro
Inducción de trabajo de parto
Segunda etapa del trabajo de parto prolongada
Parto vaginal operatorio
Posición occipito-posterior persistente
2. Maternos:
Primiparidad
Obesidad/Ganancia de peso excesiva durante embarazo
Diabetes mellitus/ Resistencia a la insulina
Anatomía de la pelvis: platipeloide, plana
Anomalía uterina: mioma segmento uterino, malformación mülleriana
Antecedente de recién nacido previo con parálisis braquial
3. Fetales:
Macrosomía fetal

en el tercer tiempo del mecanismo del parto (rotación interna de la cabeza y acomodación de los hombros). Si el proceso es fisiológico, la cabeza adopta una posición antero-posterior y el diámetro biacromial se acomoda transversalmente en la pelvis, de modo que en el siguiente tiempo (cuarto tiempo), la cabeza se desprende (expulsión de la cabeza) y los hombros descienden en la pelvis. En el quinto tiempo se produce la rotación externa de la cabeza y rotación interna de los hombros de modo que el obstetra colabora con el desprendimiento de los hombros (sexto tiempo) mediante suave tracción de la cabeza fetal (10).

Durante la distocia de hombro, en el tercer tiempo del mecanismo del parto, los hombros permanecen en posición antero-posterior sobre la sínfisis del pubis, en el momento en que la cabeza rota para ocupar una posición antero posterior, quedando la cabeza torcida en relación a los hombros. Cuando la cabeza es traccionada por su expulsión desde la pelvis, el vector de la fuerza ejercida no se transmite a lo largo del eje del cuello, sino que lleva a la elongación del plexo braquial del hombro anterior, el que aún permanece detenido tras la sínfisis púbica (5). El problema es detectado por el obstetra en el sexto tiempo del mecanismo del parto, cuando no logra fácilmente el desprendimiento de los hombros.

La parálisis braquial ocurre a pesar del número y tipo de maniobras realizadas, alcanzando a

poco más del 10% de las que se resuelven con maniobra McRoberts (flexión y abducción forzada de los muslos), 15,7% de las que requieren la maniobra de Woods y a un 33 % de aquellas en que se extrae el hombro posterior (11).

Estudios de bioingeniería muestran que una fuerza de tracción mayor a 100 N es suficiente para causar daño del plexo braquial. En estos estudios, se demuestra que de un total de 39 médicos, un 82% ejercía una fuerza de tracción superior a 100 N en un parto complicado con distocia de hombros, y que un 32% lo hacía en un parto normal (12). Por lo tanto, la fuerza de tracción que causaría una lesión en el plexo braquial, es ejercida con mucha mayor frecuencia que la incidencia reportada de parálisis de plexo braquial congénito, sugiriéndose la importancia de músculos, ligamentos y otros tejidos blandos en la contraposición a las fuerzas de tracción y protección del plexo braquial (12).

B. Parálisis braquial congénita no relacionada a distocia de hombro. La revisión más reciente sobre parálisis braquial congénita, muestra que entre 8 series publicadas la frecuencia de parálisis braquial no asociada a distocia de hombro varía entre 36,5-73,9% (5). En la parálisis braquial congénita no asociada a distocia de hombro, se afecta en el 67% de los casos el hombro posterior (13), los recién nacidos tiene un menor peso al nacer, una mayor frecuencia de persistencia al año (41,2% v/s 8,7%) y una segunda etapa del trabajo de parto menor, si se compara con parálisis braquial congénita asociada a la distocia de hombro (9). Lo anterior, en conjunto con la descripción de parálisis braquial en cesáreas no traumáticas (14), llevó a establecer la existencia de mecanismos distintos a la distensión iatrogénica del plexo braquial como causa de parálisis braquial congénita (Tabla II).

El mecanismo causal de parálisis braquial congénita en algunos casos, ocurriría in útero, debido a la acción de la fuerza endógena durante el trabajo de parto. El hombro posterior se impactaría en el promontorio sacro mientras la cabeza fetal continúa su descenso, elongándose el plexo braquial (3); en este escenario, ninguna fuerza exógena de tracción actúa, pues la distancia entre el promontorio y el introito es demasiado larga (12-13 cm), haciendo imposible que a la salida de la cabeza fetal, desde el canal de parto, el hombro permanezca impactado en el sacro (15). El uso de simuladores de parto, permitió observar que la mayor fuerza de elongación durante el trabajo de parto, sin distocia de hombro, ocurre en el hombro posterior (16); así, se estima que las fuerza endógenas durante el trabajo de parto son 4 a 9 veces mayores que las exógenas (3).

Tabla II
ETIOLOGÍAS Y MECANISMOS PATOGENICOS DE PARÁLISIS BRAQUIAL CONGÉNITA

Etiología	Mecanismo
Fuerzas endógenas durante el trabajo de parto	Impactación del hombro posterior en el promontorio sacro
Fuerzas exógenas durante el trabajo de parto	Tracción excesiva de la cabeza fetal durante la extracción del hombro anterior
Malformaciones uterinas y miomas	Presión inadecuada sobre plexo braquial
Malformaciones fetales: aplasia de raíces nerviosas	Ausencia de plexo braquial
Condiciones fetales in útero: neoplasia, exostosis primera costilla, hemangiomas, infecciones, postura viciosa	Daño directo o tracción inapropiada sobre el plexo braquial

Por otro lado, también se describen parálisis de plexo braquial que ocurren in útero, antes del inicio del trabajo de parto. La parálisis braquial congénita puede deberse a una mala posición fetal mantenida en el útero, probablemente en el tercer trimestre, a la presencia de malformaciones uterinas müllerianas y miomas en el segmento uterino; en estos casos el tumor ejercería una presión anormal con el consiguiente daño del plexo (14). Además, existen condiciones fetales tales como exostosis de la primera costilla, aplasia de las raíces nerviosa del plexo braquial, bandas amnióticas (17) y neoplasias que pueden causar parálisis braquial congénita. En estos casos, en general se observará una atrofia de la extremidad al nacer y una electromiografía precoz podría excluir un origen próximo al parto (2).

DISCUSIÓN

La parálisis braquial congénita es un cuadro clínico de baja incidencia, pero cuya ocurrencia ha permanecido estable a través del tiempo. Durante mucho tiempo no se realizó un esfuerzo por entender sus mecanismos causales, dando por sentado que el estiramiento traumático del plexo braquial durante la atención del parto era su causa. Sin embargo, la sistematización de numerosas series y casos publicados ha permitido llegar a un conocimiento cabal de la parálisis braquial congénita, que a la luz de la evidencia debiera entenderse como un síndrome.

La falta de asociación de parálisis braquial congénita con el diagnóstico de distocia de hombro y macrosomía fetal en las múltiples casos y series publicadas y los reportes de parálisis braquial congénita en cesáreas no traumáticas, hace necesaria la búsqueda de mecanismos alternativos al clásica-

mente descrito: tracción excesiva de la cabeza fetal durante la extracción del hombro anterior. Resulta evidente como causa de parálisis braquial la aplasia de las raíces nerviosas del plexo, la presencia de tumores o exostosis de la primera costilla, sin embargo, estos eventos como causa de parálisis braquial congénita son excepcionales.

Las fuerzas endógenas del trabajo de parto cumplen un rol en al menos el 50% de los casos de parálisis braquial congénita basado en la observación del compromiso principalmente del hombro posterior, la baja probabilidad de realizar tracción cuando este se encuentra atascado en el promontorio y la medición de la fuerza que ejerce el útero sobre el feto durante el trabajo de parto.

Reconocer la parálisis braquial como una entidad que responde a múltiples etiologías es importante al momento de realizar una definición. La mayoría de las definiciones aportadas en la literatura hace referencia a una causa traumática en su origen, restringiendo esta definición a aquellas relacionadas con traumatismos durante el parto, la que podría alcanzar hasta alrededor del 50% de los casos.

Sostenemos, en base a la literatura disponible hasta la actualidad, que la parálisis braquial congénita debe ser comprendida como un síndrome, definiéndola como el cuadro clínico diagnosticado en el recién nacido y caracterizado por parálisis fláccida de una de las extremidades superiores, que responde a diferentes etiologías o mecanismos patogénicos.

La compresión etiológica de este cuadro tiene importancia pronóstica y terapéutica, ya que una parálisis braquial congénita no relacionadas con distocia de hombro tienen menor probabilidad de resolución al año y mayor probabilidad de requerir

tratamiento quirúrgico, que aquella que se presenta en el contexto de la retención de hombro. El reconocimiento correcto de la etiología permitirá en cada caso establecer el mejor tratamiento y orientar a los padres sobre el pronóstico del recién nacido.

BIBLIOGRAFÍA

1. Evans-Jones G, Kay SP, Weindling AM, Cranny G, Ward A, Bradshaw A, HERNON C. Congenital brachial palsy: incidence, causes, and outcomes in the United Kingdom and Republic of Ireland. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003;88:F185-9.
2. Tierney TS, Tierney BJ, Rosenberg AE, Krishnamoorthy KS, Butler WE. Infantile myofibromatosis: A nontraumatic cause of neonatal brachial plexus palsy. *Pediatr Neurol* 2008;39:276-8.
3. Doumouchtsis SK, Arulkumaran S. Are all brachial plexus injuries caused by shoulder dystocia? *Obstet Gynecol Surv* 2009;64:615-23.
4. Gilbert WM, Nesbitt TS, Danielsen B. Associated factors in 1611 cases of brachial plexus injury. *Obstet Gynecol* 1999;93:536-40.
5. Sandmire HF, Demott RK. Controversies surrounding the causes of brachial plexus injury. *Int J Gynaecol Obstet* 2009;104:9-13.
6. Zefeiriou DI, Psychogiou K. Obstetrical brachial plexus palsy. *Pediatr Neurol* 2008;38:235-42.
7. Sola A, Tapia JL. Evaluación del recién nacido. En: Pérez A, Donoso E (eds). *OBSTETRICIA*. 3a ed. Santiago: Editorial Mediterráneo 1999;909-926.
8. Alfonso I, Diaz-Arca G, Alfonso DT, Shuhaiber HH, Papazian O, Price AE, *et al*. Fetal deformations: a risk factor for obstetrical brachial palsy. *Pediatr Neurol* 2006;35:246-9.
9. Gherman RB, Ouzounian JG, Goodwin. Brachial plexus palsy: an in utero injury? *Am J Obstet Gynecol* 1999;180:1303-7.
10. Pérez, A. El parto en presentación de vértice. En: Pérez A, Donoso E (eds). *OBSTETRICIA*. 3a ed. Santiago: Editorial Mediterráneo 1999;343-353.
11. Gherman RB, Ouzounian JG, Goodwin TM. Obstetric maneuvers for shoulders dystocia and associated fetal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 1998;178:1126-30.
12. Allen R, Bankoski B, Butzin C, Nagey DA. Comparing clinician-applied loads for routine, difficult, and shoulder dystocia. *Am J Obstet Gynecol* 1994;171:1621-7.
13. Gherman RB, Ouzounian JG, Miller DA, Kwok I, Goodwin TM. Spontaneous vaginal delivery: a risk factor for Erb's palsy? *Am J Obstet Gynecol* 1998;178:423-7.
14. Gherman RB, Goodwin TM, Ouzounian JG, Miller DA, Paul RH. Brachial plexus palsy associated with cesarean section: An in utero injury? *Am J Obstet Gynecol* 1997;177:1162-4.
15. Sandmire H, Demott R. Erb's palsy without shoulder dystocia. *Int J Gynecol Obstet* 2002;78:253-6.
16. Allen RH, Cha SL, Kranker LM, Johnson TL, Gurewitsch ED. Comparing mechanical fetal response during descent, crowning, and restitution among deliveries with and without shoulder dystocia. *Am J Obstet Gynecol* 2007;196:539.e1-5.
17. Alfonso I, Papazian O, Shuhaiber H, Yaylali I, Grossman J. Intrauterine shoulder weakness and obstetric brachial palsy. *Pediatr Neurol* 2004;31:225-7.