

DISTOCIA DE HOMBROS

José J. Santonja Lucas y Francisco Tomás Bosch
Servicio de Obstetricia y Ginecología. Hospital General Universitari de València
Departament de Pediatria, Obstetricia i Ginecologia. Universitat de Valencia

1.- Definición

La **distocia de hombros** es la urgencia obstétrica que se establece cuando tras la expulsión de la cabeza fetal se detiene la progresión del parto, no siendo eficaces las maniobras habituales de extracción de los hombros (1).

Hay intentos de definir la distocia sobre un límite de tiempo en que se deben de desprender los hombros tras la expulsión de la cabeza (normal < 1 minuto) (2, 3), pero este intervalo se relaciona mejor con las secuelas que con el problema clínico (4 - 7)

Usualmente sí que se completa, en mayor o menor grado, la rotación externa, pero en las situaciones más graves, el desprendimiento de la cabeza es parcial (signo de la tortuga) y no se produce la rotación externa.

Es una Urgencia obstétrica, con factores de riesgo reconocidos, el peso fetal es el más relevante, pero estos factores son poco útiles para tomar decisiones, salvo en situaciones extremas, por lo que la distocia de hombros se considera como una Urgencia Obstétrica poco previsible (1).

2.- Diagnóstico diferencial.- Variedades y Frecuencia

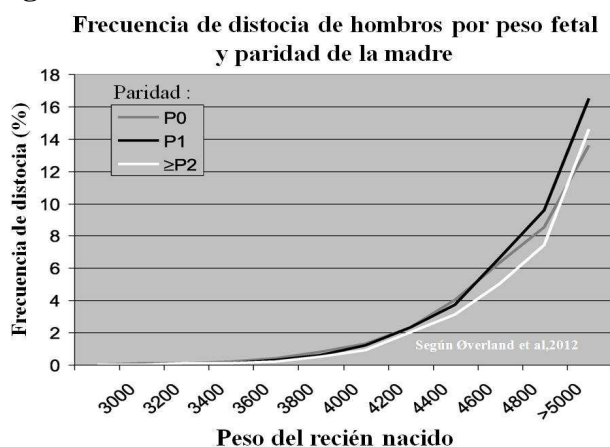
Puede simular una distocia de hombros una manipulación inadecuada, en la ayuda a la rotación externa y extracción de los hombros, porque se ha realizado un diagnóstico incorrecto de la posición fetal, lo que provoca que la extracción se efectúe de forma más costosa, ya que se necesita realizar un rotación de más de 180°, al convertir el hombro posterior en anterior. Es la ejecución inadecuada de los movimientos de una pseudomaniobra de Rubin II-Wood, que veremos cómo maniobra de segundo nivel en la verdadera distocia.

Esta distocia se debe a un fallo de descenso de los hombros en el canal del parto. En la variedad más frecuente se produce por un atrapamiento del hombro anterior en la sínfisis del pubis, más raras son las variedades posterior, por atrapamiento del hombro posterior en el promontorio, o doble, con el atrapamiento de los dos hombros, situaciones excepcionales que apuntan a una extrema severidad de la situación

Las frecuencias descritas son variables, por que utilizan diferentes definiciones en diferentes poblaciones. En estudios recientes, sobre registros poblacionales generales, de partos vaginales, la frecuencia se sitúa en 6,8 ‰ partos (8), pero la fuerte relación con el peso fetal hace que la frecuencia aumente con rapidez en grupos de peso fetal superior a 4000 g. (Figura 1) (1, 8). Es excepcional con menos de 3000 g.

La frecuencia de morbilidad fetal a largo plazo, por las maniobras obstétricas y la hipoxia, es también muy variable, pero solo persisten en el 10-20 % de casos, afectando a menos del 1 % de recién nacidos de la población general (9, 10)

Figura 1:



3.- Factores de riesgo y Prevención

La distocia de hombros se debe a una desproporción entre el diámetro bisacromial del feto y el estrecho superior de la pelvis.

Los **factores de riesgo primarios** son los asociados con un tamaño fetal grande, que conlleva un diámetro bisacromial también grande, y/o una pelvis reducida. (1, 8, 10-13)

Los **factores de riesgo secundarios**, son los que insinúan el conflicto de los factores primarios, incluyen el enlentecimiento del I y/o II periodos del parto (14,15), el parto instrumental (16) y el antecedente de distocia de hombros. (17)

La **prevención de la distocia** comienza con la corrección de los factores asociados a la macrosomía fetal, sigue con la estimación del peso fetal, para planificar el parto, y la elección de la cesárea electiva, cuando la macrosomía traspasa unos límites.

Para controlar la macrosomía podemos actuar sobre la nutrición de la madre, con la dieta en las pacientes obesas, controlando la ganancia ponderal excesiva (18-20). La multiparidad y los antecedentes obstétricos, de macrosomía o de distocia de hombros, como factores de riesgo son inmovibles. La inducción del parto, para evitar que el feto sea demasiado grande, no ha demostrado valor en la gestación normal (21, 22). El ejercicio regular durante la gestación disminuye los pesos fetales excesivos (23). La diabetes es el origen más importante de macrosomía y un buen control de las glucemias, durante toda la gestación, es eficaz para evitarla (24), también se ha propuesto la inducción sistemática del parto en la semana 39 para disminuir sus complicaciones (25). Hay crecimientos fetales exagerados, sin factores clínicos de riesgo, entre las causas genéticas, está región del genoma del Cr11p15, cuyo imprinting, con expresión de los genes paternos, provoca un exceso de crecimiento fetal, el síndrome de Wiedemann-Beckwith, y en las mutaciones HNF4A (26), también en diabetes aun no diagnosticadas.

La conducta clínica por macrosomía depende de la estimación del peso fetal, donde la experiencia de algunos profesionales, o la percepción de la madre, pueden ser tan precisas como la ecografía (27). No obstante, la ecografía utiliza medidas longitudinales más objetivas, pero con errores, y con la aplicación empírica de ecuaciones que calculan, desde estas medidas, el peso. Los errores medios de estas estimaciones se sitúan en un 8 %, en fetos de peso normal, pero aumenta al 12 % en los fetos más grandes. La precisión es mejor si se consideran los factores clínicos de riesgo de macrosomía, o si se observa un aumento del líquido amniótico, pero aun así el error es del ± 10 %.(28, 29). Aunque la introducción de la volumetría con ecografía 3D mejora la tasa de detección, también duplica las tasas de falsos positivos. (30)

Estimado el peso fetal, hay que afrontar que la relación entre el peso fetal y la distocia de hombros es compleja, pues alrededor del 60 % de estas distocias ocurren con fetos de menos de 4000 g (1) La frecuencia crece del 1 % a los 4000 g. a un 12 % a los 5000 g.(8) (Figura 1). Otro factor a considerar es la morfología fetal, pues con un mismo peso, los fetos de madre diabética tienen un diámetro bisacromial más grande, con tres veces más incidencia de distocia de hombros, con pesos fetales semejantes, a las no diabéticas (31). A esta situación hay que añadir que el diagnóstico de macrosomía es más preciso cuando la gestante es diabética, dada su mayor incidencia.

Las conducta clínicas concretas basadas en las estimaciones del peso fetal levantan así importante dudas (32,33), al considerar el equilibrio riesgo/ beneficio de la madre y del feto, pues se ha calculado que se necesitaría realizar 3695 cesáreas para evitar una lesión del plexo braquial, en gestaciones normales, con fetos de con peso estimado mayor de 4500 g.,(34) y, aunque las estimaciones son menos desfavorables en diabéticas con estimaciones de peso de solo 4000 g (12), se considera que la cesárea, en esta situación, sería un peaje excesivo por los riesgos maternos, actuales y futuros, y por los costes económicos.

Muchas sociedades científicas recomiendan la cesárea si el peso fetal estimado, en la gestación normal, es superior a 5000 g., y a 4500 g. en la gestante diabética (35,36). Con pesos inferiores no se justificaría (37), pues el margen de error de la estimación del peso fetal es importante, y estas estimaciones se asocian a un aumento de la frecuencia de cesáreas (38), por lo que no se recomienda realizarlas, en la gestación normal (39). Existen recomendaciones divergentes a estas (10)

Las consideraciones sobre la estenosis pélvica son difíciles pues, desaparecidas las graves malformaciones pélvicas, secundarias al raquitismo, queda la baja talla de la madre, u otras asimetrías, secundarias a defectos en la marcha de la gestante. Su impacto comenzaría con desproporciones cefalopélvicas, pero la macrosomía fetal es aquí menos frecuente.

La evolución lenta del I y/o II periodo del parto podría anunciar un conflicto entre los diámetros fetales y pélvicos, pero la asociación es débil, a veces contradictoria, y poco útil para las decisiones clínicas (14, 15), por lo que hay que seguir las directrices establecidas en la conducción del I y II periodo del parto sin otras consideraciones. En la figura 2a se muestra el partograma que utilizamos en el parto de conducción natural, y en la figura 2b el partograma de la conducción del parto dirigido.

Figura 2a:
Partograma de conducción del parto natural

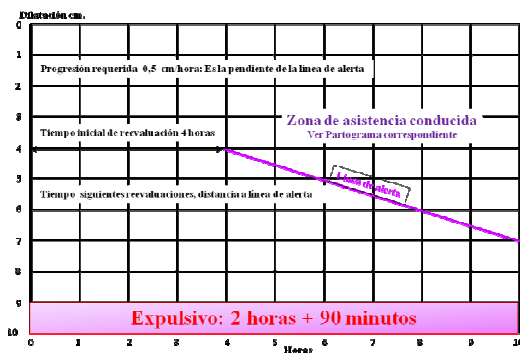
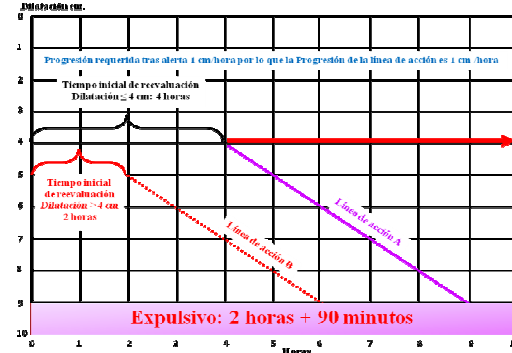


Figura 2b:
Partograma de conducción del parto dirigido



Más relevancia tendría la tocurgia, pues el 50 % de las distocias de hombros ocurren tras Fórceps o Ventosas dificultosas, algunas aplicadas en los límites de seguridad (16). No hay que dejarse seducir, por los deseos de conseguir el parto vaginal, con la apariencia de un buen descenso de la presentación, simulada por un caput succedaneum muy desarrollado.

El antecedente de distocia de hombros es un factor de riesgo de recidiva, que ocurre, si los pesos fetales son semejantes, en el 10 % de los casos, aunque disminuye cuando el peso fetal, en la gestación actual, es menor (17), no obstante la decisión de la vía del parto, en estos casos, debe de acordarse con la gestante (36).

Se han sucedido propuestas de algoritmos que combinan los factores de riesgo para obtener referencias numéricas, y facilitar las decisiones clínicas (40-42). La más reciente refiere que no aumenta las cesáreas y disminuyen las distocias, en especial la morbilidad. Estos resultados necesitan aun de otras evaluaciones más independientes (43)

4.- Manejo de la distocia de hombros

Estamos ante una Urgencia obstétrica poco previsible, de baja frecuencia, por lo que conviene que, en los espacios comunes del área de partos, exista un recordatorio muy visible del protocolo asistencial claro (44,45), y que se ensayen periódicamente las actuaciones de todos los miembros del equipo: auxiliares de enfermería, estudiantes de matrona, enfermeras, matronas, obstetras, pero también los pediatras y anestesiistas. Se consigue así disminuir la morbilidad fetal (46-50). No se dispone de ensayos, pero sí que se está produciendo una convergencia de criterios sobre cómo debe de realizarse la conducción (1,36, 46-52), que necesita:

- Identificación rápida de la distocia
- Evitar el pánico y reclamar ayuda
- **Que la parturienta deje de empujar**
- **No realizar ninguna presión fúndica (Kristeller)**
- **No efectuar ninguna tracción ni manipulación inadecuada**, ya que impactan más los hombros y aumentan el diámetro biacromial.

El reconocimiento inmediato y la estimación de la severidad son esenciales para que todas las maniobras se realicen de forma correcta (36). La severidad la definen el grado de desprendimiento de la cabeza, la facilidad de rotación y el grado de enclavamiento de los hombros. La posición fetal, marcará la dirección correcta de las presiones externas que hay que realizar, también cual sería el origen de la morbilidad fetal resultante.

Hay que iniciar ahora una secuencia de maniobras estrictamente protocolizadas y ensayadas, la secuencia que proponemos se asocia a los mejores resultados (36,51,52):

I.- Maniobras de primer nivel: Es una manipulación externa compleja, que trata de reorientar el canal óseo del parto, aumentar los diámetros pélvicos, reducir el diámetro biacromial y completar, en ese momento, la extracción de los hombros con la manipulación habitual. Es la realización sincrónica de tres maniobras:

a) **McRoberts:** Consiste una hiperflexión de las caderas de las gestantes, que se consigue con su colaboración o con dos ayudantes, que provoca la apertura del ángulo lumbosacro, con aplanamiento de la pelvis de unos 6°, que facilita el descenso del hombro posterior. Se cuestiona que aumente, de forma apreciable, los diámetros antero-posteriores de la pelvis. La colaboración para realizarla puede ser por la misma paciente, pero es preferible la ayuda del personal auxiliar, sin que se necesite que este tenga una elevada cualificación.

Figura 3: Hiperflexión de las caderas



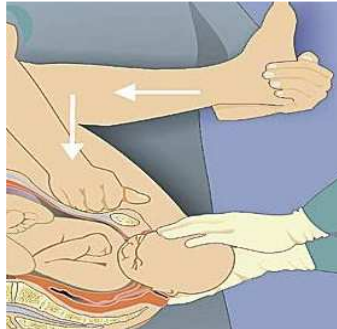
b) **Manzzati:** Se realiza de forma simultánea a la de McRoberts, y consiste en una presión supra-púbica sobre el hombro anterior, en sentido del tórax fetal, lo que ayuda al descabalgamiento de este hombro de la sínfisis, al tiempo que provoca una reducción discreta del diámetro biacromial. Es muy importante que la fuerza tenga la dirección correcta, pues la presión sobre el hombro en sentido contrario, hacia la espalda fetal, aumentaría el diámetro biacromial y agravaría la situación. La ayuda debe de ser de personal bien cualificado, otro obstetra o una matrona.

Figura 4.- Presión sobre el hombro fetal en dirección a su espacio anterior



Al tiempo que se ejecutan las maniobras de McRoberts y Manzatti, por el personal auxiliar, el obstetra asistente realiza los movimientos habituales de extracción de los hombros. La episiotomía no mejora el resultado de las maniobras (53).

Figura 5: Síntesis de las maniobras de I Nivel

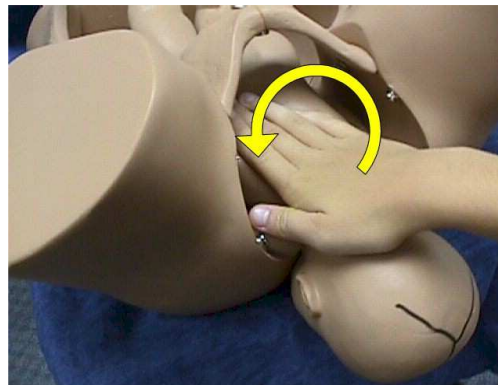


Más del 60 % de las distocias de hombros se solucionan así, y raramente se produce morbilidad fetal (54)

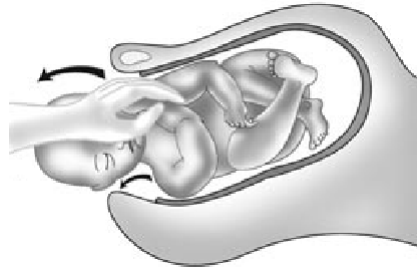
II.- Maniobras de segundo nivel: Son manipulaciones internas que tratan de modificar la estática (dimensiones) o la dinámica (posiciones) del feto. Su ejecución se facilita manteniendo la hiperflexión de las caderas, maniobra de McRoberts (Figura 3)

c) **Maniobra de Rubin II -Woods:** Es la rotación manual de los hombros, para reorientarlos en las dimensiones mayores de la pelvis, reproduciendo el movimiento habitual de rotación que realizan durante su descenso y expulsión espontáneos. Intenta descabalgarse el hombro anterior de la sínfisis y obtener, con la rotación, un nuevo hombro anterior. La mejor forma de realizarla es presionando sobre la parte posterior del hombro posterior, rotándolo a anterior, pues así esta misma presión disminuye el diámetro bisacromial.

Figura 6. Rotación con cambio del hombro anterior a posterior



d) **Maniobra de Jacquemier o Barnum:** Consiste en la extracción primero del hombro posterior, deslizando la mano desde la concavidad del sacro hasta tomar la mano del feto, reproduciendo un movimiento de extensión natural. Así se consigue que disminuya el diámetro bisacromial en unos 2 cm., lo que facilita la extracción del hombro anterior o bien se hace su rotación a posterior para extraerlo. Esta maniobra se acompaña, con más frecuencia, de morbilidad fetal, fracturas de clavícula y de húmero (en menos del 5 %), aunque son raras las parálisis braquiales. Un estudio caso/control retrospectivo de distocias de hombros con y sin morbilidad neonatal aconseja esta maniobra sobre la de Rubin II –Woods (55).

Figura 7. Extracción de la mano, antebrazo, brazo y hombro posterior

e) **Maniobra de Gaskin:** Se propone que se aplique si las anteriores fallan, antes de pasar al III nivel (32). Se coloca a la parturienta sobre una superficie plana, mejor elevada, apoyándose sobre sus manos y sus rodillas. No tenemos experiencia de esta maniobra, pero la serie más extensa del grupo de Gaskin consiguió solucionar más del 80 % de casos (56).

Figura 9. Maniobra de Gaskin

III.- Maniobras de tercer nivel: Son las más agresivas, ya que tratan de conseguir el desprendimiento de los hombros con lesiones controladas del feto o de la madre.

f) **Fractura deliberada de la clavícula fetal:** Con presión digital sobre alguna de las clavículas, si se consigue el diámetro bisacromial se reduce en más de 2 cm. lo que suele permitir la extracción de los hombros. La morbilidad de la fractura es escasa pero tiene el riesgo asociado de parálisis del plexo braquial. No resulta fácil romper la clavícula.

La rotura instrumental y la desarticulación de la clavícula, la cleidectomía, solo tiene indicación si el feto esta ya muerto.

g) **Maniobra de Zavanelli.-** Supone la reintroducción de la cabeza en el canal del parto y la extracción fetal mediante cesárea. Existen publicados con éxito muchos casos, pero probablemente hay otros muchos intentos fracasados que no se han publicado (57-59). Es de gran dificultad, necesita relajación uterina con Nifedipina o β -miméticos, con un feto que ya sufre de hipoxia. Quizás podría considerarse cuando el desprendimiento de la cabeza fetal es parcial, y quedan ambos hombros sobre el estrecho superior.

h) **Sinfisiotomía:** Descrita y realizada en la obstetricia heroica del mundo en desarrollo, provoca una morbilidad pélvica necesitada de cuidados ortopédicos y la posibilidad de lesiones del cuello vesical de la madre (60,61)

i) **Histerotomía:** Tras la apertura del segmento uterino inferior, el cirujano presiona el hombro anterior para descabalarlo y conseguir la extracción vaginal.

Aunque la severidad que se aprecie en la evaluación inicial hace previsible el nivel de manipulación que se necesitará, conviene seguir el orden de maniobras protocolizado, y cambiar de nivel solo cuando han fracasado las del nivel anterior.

Si la expulsión de la cabeza es total pero no hay rotación, y es difícil, manualmente, conseguirla, el signo de “la tortuga” (retracción de la cabeza hacia el periné), el problema es más grave. Las maniobras de primer nivel suelen fracasar y hay que avanzar casi siempre a las maniobras de segundo nivel. La morbilidad es más frecuente.

Si la expulsión de la cabeza es parcial, la distocia es muy grave y seguramente se necesitará alcanzar las maniobras de tercer nivel.

Un principio general de ejecución de las maniobras, en especial las de I y II nivel es el actuar con firmeza pero evitar brusquedades, que son las que mayor morbilidad provocan.

5.- Morbilidad de la distocia de hombros

Aumenta tanto la morbilidad materna pero, especialmente, la fetal.

La **Morbilidad materna** no siempre es tan evidente, y en algunos estudios la atribuyen solo a maniobras inadecuadas. Un estudio caso/control, con 140 distocias y 280 controles no encontró que aumentaran los desgarros de III y IV grado, la pérdida hemática, la incontinencia urinaria o fecal, ni el tiempo de hospitalización (62), pero en la mayoría de los trabajos si se describe una mayor frecuencia de esta morbilidad, que se suele asociar, en especial la pérdida hemática, por atonía uterina, pero con mayor frecuencia por maniobras poco adecuadas, como una episiotomía amplia, que no ayuda a la solución ya que el problema es óseo. Solo se justificaría, si no fue necesaria en la expulsión de la cabeza, para las maniobras de manipulación de segundo nivel

La sinfisiotomía ha sido propuesta para casos muy graves, en situaciones de gran precariedad de medios asistenciales, pero es una solución con elevada morbilidad para la madre, ya que suele acompañarse de desgarros vesicales y uretrales, inestabilidad de la pelvis e infecciones locales. En nuestro medio, si se puede recurrir a la histerotomía, no se justifica.

La rotura uterina es excepcional y solo se explica si existen cicatrices uterinas por miomectomias o cesáreas anteriores.

Una morbilidad que sufre, casi siempre, la madre es la psíquica, ya que suele vivir, de forma consciente todo el dramatismo de la situación. La depresión postparto está aumentada, en especial, si hay morbilidad apreciable en el recién nacido.

La **morbilidad fetal** es más relevante y está mejor definida y, aunque disminuye con el tiempo, a largo plazo, deja secuelas en el 10 % de las distocias de hombros. La mayor parte de la morbilidad inmediata, fracturas y paresias del plexo braquial, se soluciona en los primeros 12 meses.

Esta morbilidad fetal tiene dos orígenes:

Los Traumatismos mecánicos, con

+ Fracturas de clavícula: Se producen por la manipulación en los intentos de rotación de los hombros (maniobras de nivel II). Otras se han provocado para resolver la distocia (maniobra de nivel III). Suelen cicatrizar sin secuelas.

+ Fracturas de húmero: Son más frecuentes cuando se hacen maniobras para la extracción del hombro posterior (maniobras de nivel II). La detección precoz y el tratamiento permiten igualmente la cicatrización sin secuelas.

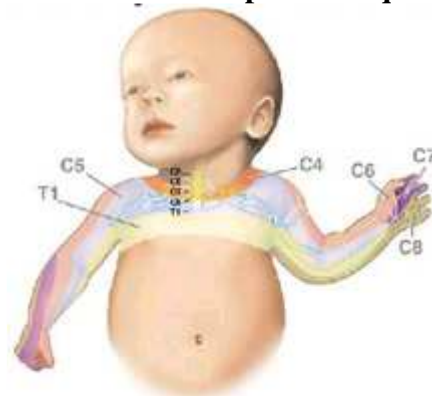
+ Lesiones del plexo braquial de diferente gravedad, del simple estiramiento a la avulsión, y diferente extensión, afectando todo el plexo braquial, o solo algunas raíces. Encontramos, por orden de frecuencia:

La parálisis de Erbs, por lesión de C5 y C6

La parálisis de Klumpke, lesión de C8 y T1

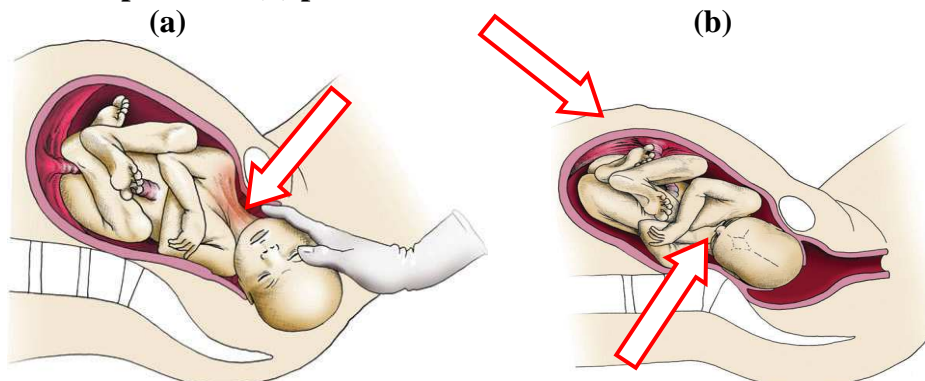
Lesiones polimorfas de C5 a T1, a la avulsión del plexo.

Figura 10: Zonas de inervación de las raíces del plexo braquial



El origen de la lesión del plexo braquial es la manipulación médica, cuando la lesión afecta al plexo anterior o por presión sobre el promontorio si el afecto es el hombro posterior

Figura 11.- Tensión sobre el plexo braquial anterior por manipulación (a) y sobre el posterior (b) por el enclavamiento del hombro



Hay lesiones del plexo braquial que se producen en partos vaginales sin distocia de hombros (63), incluso en cesáreas, y su pronóstico a largo plazo es peor, que las derivadas de las manipulaciones de la distocia de hombros.

+ Dislocación cervical, ocurre por manipulaciones bruscas e intensas en la tracción de la cabeza fetal. Es la situación más grave entre las lesiones traumáticas, pues acarrea la muerte fetal.

Los traumatismos mecánicos por manipulación afectan al segmento anterior del feto, por ello, el establecer claramente la posición del feto, no solo es importante para realizar de forma correcta la maniobra de Manzzati, sino para definir el origen de las lesiones, pues las lesiones que se producen sobre la zona posterior no serían imputables a maniobras obstétricas externas sino a la propia dinámica del parto.

La necesidad de documentar bien todos los elementos y maniobras de las distocias de hombros (64), por la multitud de reclamaciones judiciales que reciben, ha llevado al ACOG a proponer recientemente una chek- list del proceso. (65)

La **Hipoxia fetal**, con las secuelas neurológicas propias de la acidosis y asfixia, cuya severidad depende de la condición previa del feto, y del tiempo en que trata de resolverse la propia distocia. (4-7)

6.- Errores frecuentes

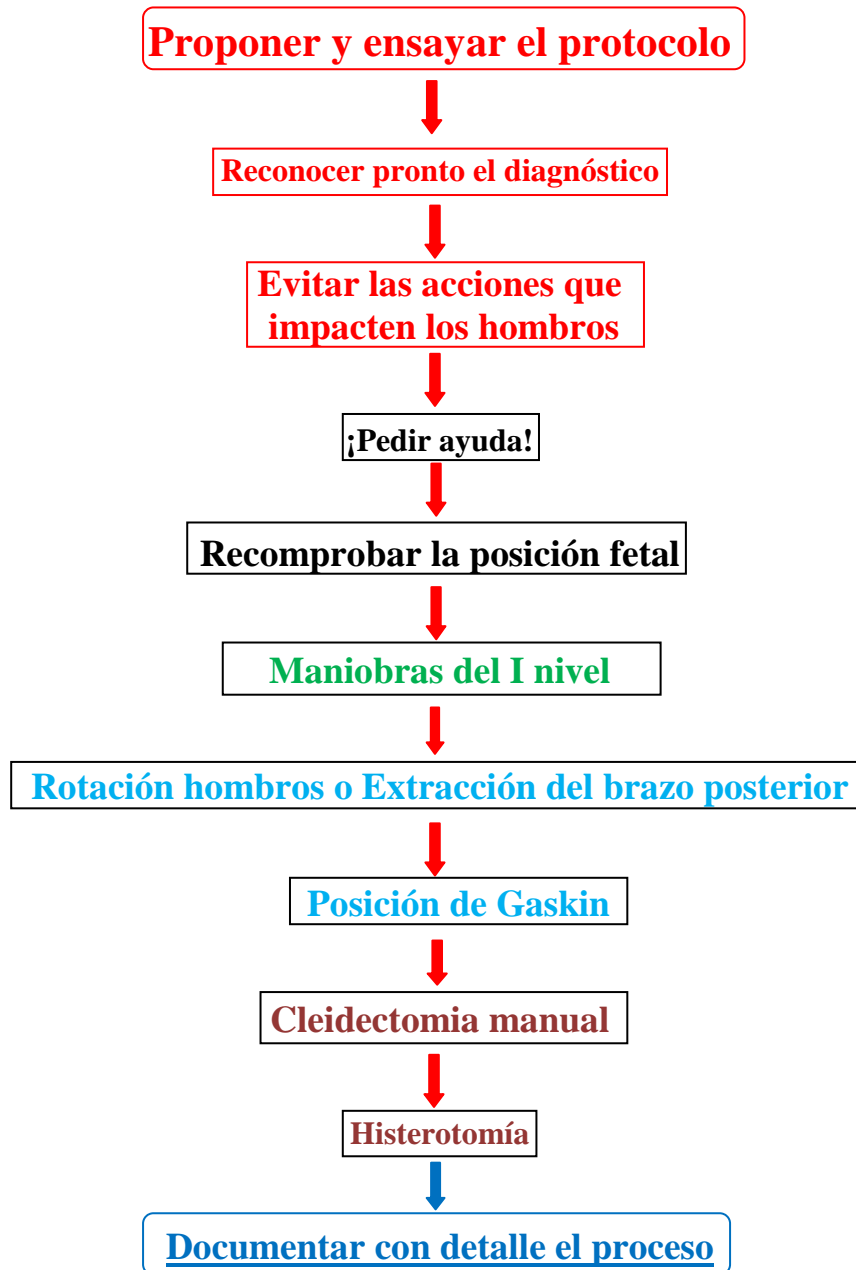
El error más frecuente es no identificar el problema y realizar tracciones reiteradas bruscas no axiales del polo cefálico, o presión fúndica (maniobra de Kristeller), para la extracción de unos hombros no encajados. Así se agrava la situación, ya que se aumenta el diámetro bisacromial, y se facilita la lesión del plexo braquial.

El segundo error es maniobrar con brusquedad, ya que las fuerzas que así se aplican son el origen de morbilidad neurológica y traumática en el feto.

El tercer error es realizar una episiotomía amplia de inicio, con el objetivo de disminuir las resistencias de canal blando del parto, lo que no ayuda a resolver la extracción, ya que el problema es el conflicto entre el canal óseo y el diámetro bisacromial. Solo conseguimos aumentar la hemorragia. Si hubiera estado indicada para la extracción anterior de la cabeza o para crear espacio para realizar las maniobras de II nivel.

El cuarto error es no documentar adecuadamente la distocia, pues en caso de reclamaciones judiciales será difícil demostrar la coherencia de nuestras actuaciones, y el origen de la morbilidad. Se han propuesto guías para que esa documentación sea correcta.

Finalmente, el quinto error, el más extendido, y que si no se comete disminuye la frecuencia de los errores anteriores, es no disponer de un protocolo definido de actuación, expuesto y entrenado.



10.- Bibliografía

- 1.-Gherman RB, Chauhan SP, OUzounian JG, Lerner H, Gonik B, Goodwin TM. Shoulder Dystocia: The unpreventable obstetric emergency with empiric management guidelines. *Am J Obstet Gynecol.* 2006; 195: 657-672
- 2.-Spong CY, Beall M, Rodrigues D, Ross MG. An objective definition of shoulder dystocia: prolonged head-to-body delivery intervals and/or the use of ancillary obstetric maneuvers. *Obstet Gynecol* 1995; 86:433-40.
- 3.-Beall MH, Spong C, McKay J, Ross M. Objective definition of shoulder dystocia: a prospective evaluation. *Am J Obstet Gynecol* 1998;179: 934-7.
- 4.-Ouzounian JG, Korst LM, Ahn MO, Phelan JP. Shoulder dystocia and neonatal brain injury: significance of the head-shoulder interval. *Am J Obstet Gynecol* 1998;176 (Suppl): 244
- 5.-Allen RH, Rosenbaum TC, Ghidini A, MD, Poggi SH, Spong CY. Correlating head-to-body delivery intervals with neonatal depression in vaginal births that result in permanent brachial plexus injury . *Am J Obstet Gynecol* 2002;187: 839-42.
- 6.-Leung TY, Stuart O, Sahota DS, Suen SSH, Lau TK, Lao TT. Head-to-body delivery interval and risk of fetal acidosis and hypoxic ischaemic encephalopathy in shoulder dystocia: a retrospective review. *BJOG* 2011; 118: 474-479
- 7.-Lerner H, Durlacher K, Smith S, Hamilton E. Relationship between head-to-body delivery interval in shoulder dystocia and neonatal depression. *Obstet Gynecol* 2011; 118: 318-322
- 8.-Øverland EA, Vatten LJ, Eskild A. Risk of shoulder dystocia: associations with parity and offspring birthweight. A population study of 1 914 544 deliveries *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; 91: 483-488
- 9.-Gherman RB, Chauhan SP, Oh C, Goodwin TM. Brachial plexus palsy . *Fetal Mater Med Rev* 2005; 16: 221 -243
- 10.-Iffy L, Brimacombe M, Apuzzio JJ, Varadi V, Portuondo N, Nagy B. The risk of shoulder distocia related permanent fetal injury in relation to birth weight *Euro J Obstet Gynecol Reprod Bio* 2008;136:53–60.
- 11.-Mondalou H, Dorchester W, Thorosian A, Freeman R. Macrosomia: maternal, fetal and neonatal implications. *Obstet. Gynecol.* 1980; 55: 420-424
- 12.-Langer O, Berkus MD, Huff RW, Samueloff A. Shoulder dystocia: Should the fetus weighing > 4000gm be delivered by cesarean section? . *Am J Obstet Gynecol* 1991;165:831-7.
- 13.-Kolderup LB, Laros RK, Musci TJ. Incidence of persistent birth injury in macrosomic infants: association with mode of delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1997;177:37– 41.
- 14.-Gemer O, Bergman M, Segal S. Labor abnormalities as a risk factor for shoulder dystocia. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999; 78: 735–736.
- 15.-McFarland M, Hod M, Piper JM, Xenakis-EM, Langer O. Are labor abnormalities more common in shoulder dystocia? *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173: 1211–14
- 16.-Bofill JA, Rust OA, Devidas M, et al. Shoulder dystocia and operative vaginal delivery. *J Maternal Fetal Med.* 1997;6:220-224.
- 17.-Usta IM, Hayek S, Yahya F, Abu-Musa A, Nassar AH. Shoulder dystocia: What is the risk of recurrence. *Acta Obstet Gynecvol. Scand* 2008; 87: 992-997
- 18.-Walsh JM, McGowan CA, Mahony R, Foley E, McAuliffe FM. Low glycaemic index diet in pregnancy to prevent macrosomía (ROLO study): randomized control trial. *BMJ* 2012; 345:e5605 doi:10.1136/bmj.e5605

- 19.- Thangaratinam S, Rogozinska E, Glinkowski S, Roseboom T, Tomlison JW, Kunz R, Mol BW, Coomarasamy A, Khan KS. Effects of interventions in pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes: Meta-analysis of randomised evidence. *BMJ* 2012;344:e2088, doi: 10.1136/bmj.e2088
- 20.- Luoto R, Kinnunen TI, Aittasalo M, Kolu P, Raitanen J, Ojala K, Mansikkamäki K, Lamberg S, Vasankari T, Komulainen T, Tulokas S (2011). Primary prevention of gestational diabetes mellitus and large-for-gestational-age newborns by lifestyle counseling: A cluster-randomized controlled trial. *PLoS Med* 8(5): e1001036. doi:10.1371/journal.pmed.1001036
- 21.- Gonen O, Rosen DJD, Dolfin Z, Tepper R, Markov S, Fejgin MD, Induction of labor versus expectant management in macrosomia: a randomized study. *Obstet Gynecol.* 1997; 89: 913-917
- 22.- Sanchez-Ramos L, Bernstein S, Kaunitz AM. Expectant management versus labor induction for suspected fetal macrosomia: A systematic review. *Obstet. Gynecol.* 2002; 100: 997-1002
- 23.- Owe KM, Nystad W, Bo K. Association between regular exercise and excessive newborn birth weight. *Obstet. Gynecol.* 2009; 114: 770-776
- 24.- Horvath K, Koch K, Jeitler K, Matyas E, Bender R, Bastian H, Lange S, Siebenhofer A : Effects of treatment in women with gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2010; 340: c1395
- 25 Lurie S, Insler V, Hagay Z. Induction of labor at 38-39 weeks of gestation reduces the incidence of shoulder dystocia in gestational diabetic patients class A2. *Am J Perinatology* 1996;13:293-296.
- 26.- Pearson ER, Boj SF, Steele AM, Barrett T, Stals K, et al. (2007) Macrosomia and hyperinsulinaemic hypoglycaemia in patients with heterozygous mutations in the HNF4A gene. *PLoS Med* 4(4): e118.doi:10.1371/journal.pmed.0040118
- 27.- Sherman DJ, Arieli S, Tovbin J, Siegel G, Caspi E, Bukovsky I. A comparison of clinical and ultrasonic estimation of fetal weight. *Obstet Gynecol* 1998; 91:212-217
- 28.- Coomarasamy A, Connock M, Thorton J, Kahn K.S. Accuracy of ultrasound biometry in the prediction of macrosomia: a systematic quantitative review. *BJOG* 2005; 112: 1461-1466
- 29.- Nahum GG, Stanislaw H. A computerized method for accurately predicting fetal macrosomia up to 11 weeks before delivery. *Eur J Obstet Gynecol Repro Biol* (2006), doi:10.1016/j.ejogrb.2006.08.011
- 30.- Lindell G, Kallen K, Marsal K. Ultrasound weight estimation of large fetuses. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2012; 91: 1218-1225
- 31.- McFarland MB, Trylovich CG, Langer O. Anthropometric differences in macrosomic infants of diabetic and nondiabetic mothers. *J Maternal Fetal Med.* 1998;7:292-295.
- 32.- Nesbitt TS, Gielbert WM, Herrchen B. Shoulder dystocia and associated risk factors with macrosomic infants born in California. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179: 476-480
- 33.- Gherman RB, Chauhan SP, Lewis DF. A survey of the Central Association Members about the Definition, management, and complications of shoulder dystocia. *Obstet Gynecol* 2012; 119: 830-837
- 34.- Rouse DJ, Owen J, Goldenberg RL, Cliver SP. The effectiveness and cost of elective cesarean delivery for fetal macrosomia diagnosed by ultrasound. *JAMA* 1996; 276: 1480-6
- 35.- American College of Obstetricians and Gynecologists. Fetal Macrosomia. Washington DC: ACOG, 2000. Practice Bulletin No. 22.
- 36.- RCOG Green top Guideline No 42. Shoulder Dystocia. 2nd Edition . March 2012. En: http://www.rcog.org.uk/files/rcogcorp/GTG%2042_Shoulder%20dystocia%202nd%20edition%202012.pdf

- 37.- Chauhan SP, Grobman WA, Gherman RA, Chauhan VB, Chang G, Magan EF, Hendrix NW. Suspicion and treatment of the macrosomic fetus: A review. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193: 332-46
- 38.- Little SE, Edlow AG, Thomas AM, Smith NA. Estimated fetal weight by ultrasound: a modifiable risk factor for caesarean delivery? *Am J Obstet Gynecol* 2012; 207: 309.e1-6
- 39.- National Institute for Health and Clinical Excellence: Antenatal care: Clinical Guideline 62 London: NICE:2012 . Accesible en: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/11947/40115/40115.pdf>
- 40.- Dyachenko A, Ciampi A, Fahey J, Mighty H, Oppenheimer L, Hamilton EF. Prediction for shoulder dystocia with neonatal injury. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 195: 1544-9
- 41.- Belfort MA, Dildy GA, Saade GR, Suarez V, Clark SL. Prediction of shoulder dystocia using multivariate analysis. *Am J Perinatol* 2007;24:5-10.
- 42.- Gupta M, Hockley C, Quigley MA, Yeh P, Impey, L. Antenatal and intrapartum prediction of shoulder dystocia. *Eur J Obstet Gynecol* (2010), doi:10.1016/j.ejogrb.2010.03.025
- 43.- Daly MV, Bender C, Townsend KE, et al. Outcomes associated with a structured prenatal counseling program for shoulder dystocia with brachial plexus injury. *Am J Obstet Gynecol* 2012;207:123.e1-5.
- 44.- Maniobras de I nivel en <http://www.uv.es/jjsanton/Obstetricia%20General/posterhombros1F.pdf>
- 45.- Maniobras de II nivel en <http://www.uv.es/jjsanton/Obstetricia%20General/posterhombros2F.pdf>
- 46.- Doumouchtsis SK, Arulkumaran S. It is possible to reduce obstetrical brachial plexus palsy by optimal management of shoulder distocia? *Ann N Y Acad Sci* 2010; 1205: 135-143
- 47.- Draycott TJ, Crofts JF, Ash JP, Wilson LV, Yard E, Sibanda T, Whitelaw A. Improving neonatal outcome through practical shoulder dystocia training. *Obstet Gynecol* 2008; 112: 14-20
- 48.- Inglis SR, Feier N, Chetiyaar JB, et al. Effects of shoulder dystocia training on the incidence of brachial plexus injury. *Am J Obstet Gynecol* 2011;204:322.e1-6.
- 49.- Grobman WA, Miller D, Burke C, Hornbogen A, Costello R. Outcomes associated with introduction of a shoulder dystocia protocol. *Am J Obstet Gynecol* 2011; doi: 10.1016/j.ajog.2011.05.002
- 50.- Crofts JF, Fox R, Ellis D, Winter C, Hinshaw K, Draycott TJ. Observations from 450 shoulder dystocia simulations *Obstet Gynecol*. 2008; 112: 906-912
- 51.- Leung TY, Stuart O, Suen SS, Sahota DS, Lau TK, Lao TT. Comparison of perinatal outcomes of shoulder dystocia alleviated by different type and sequence of manoeuvres: a retrospective review. *BJOG* 2011;118:985-90.
- 52.- Hoffman, MK, Bailit, JL, Branch L, Burkman, RT, Van Veldhusien, P, Kominiarek, MA, Hibbard, JU, Landy, HJ, Haberman, S, Wilkins, I, Gonzalez Quintero, VH, Gregory KD, Hatjis, CG, Ramirez, MM , Reddy UM, Troendle J, Zhang J for the Consortium on Safe Labor. A Comparison of Obstetric Maneuvers for the Acute Management of Shoulder Dystocia *Obstet. Gynecol* 2011, 117: 1272-8
- 53.- Paris AE, Greenberg, JA; Ecker, JL; McElrath, TF. Is an episiotomy necessary with a shoulder dystocia? *Am J Obstet Gynecol* 2011;205: 217.e1-3.
- 54.- Crofts JF, Barlett C, Ellis D, Hunt PL, Fox R, Draycott TJ. Management of shoulder dystocia *Obstet Gynecol*. 2007; 110: 1069-1074
- 55.- Poggi SH, MD, Spong CY, MD, Allen RH. Prioritizing posterior arm delivery during severe shoulder dystocia. *Obstet Gynecol* 2003;101:1068-72
- 56.- Bruner JP, Drummond SB, Meenan AL, Gaskin IM. All-fours maneuver for reducing shoulder dystocia during labor. *J.Reprod. Med.* 1998; 43: 439-443
- 57.- O'Leary JA. Cephalic replacement for shoulder dystocia: Present status and future role of the Zavanelli maneuver. *Obstet Gynecol* 1993;82:847-50.

- 58.- Sanberg EC. The Zavanelli maneuver: 12 years of recorded experience. *Obstet Gynecol.* 1999;93:312-317.
- 59.- Vollebergh JHA, van Dongen PWJ. The Zavanelli manoeuvre in shoulder dystocia: case report and report of published cases. *Eur.J.Obstet.Gynecol.Reprod.Biol.* 2000; 89:81-87
- 60.- Goodwin TM, Banks E, Millar LK, Phelan JP. Catastrophic shoulder dystocia and emergency symphysiotomy. *Am J Obstet Gynecol* 1997;177:463-4.
- 61.- Menticoglou, SM. Symphysiotomy for the trapped aftercoming parts of the breech: A review of the literature and a plea for its use. *Aust & NZ J of Obstet & Gynecol* 1990;30:1-9
- 62.- Mazouni C, Menard JP, Porcu G, Cohen-Solal E, Heckenroth H, Gamberre M, Bretelle F. Maternal morbidity associated with obstetrical maneuvers in shoulder dystocia *Euro J Obstet Gynecol Reprod Bio* 2006;129:15–18.
- 63.- Torki M, Barton L, Miller DA, Ouzounian JG. Severe brachial plexus palsy in women without shoulder distocia. *Obstet Gynecol* 2012; 120:539-541
- 64.- Goffman D, Heo H, Chazotte C, Merkatz IR, Bernestein PS. Using simulation training to improve shoulder dystocia documentation. *Obstet Gynecol* 2008; 112: 1284-1287
- 65.- ACOG. Patient Safety Checklist. Documenting shoulder dystocia. *Obstet. Gynecol.* 2012; 120: 430-431