

# Osteotomía desrotadora para el tratamiento de la sinostosis congénita radiocubital proximal

## Detracting osteotomy for the treatment of proximal radiocubital congenital synostosis

Hernán Abad<sup>1</sup>, Jorge Parra<sup>2</sup>, July Enríquez<sup>3</sup>

Médico Tratante de Ortopedia y Traumatología, Hospital Pediátrico "Baca Ortiz", Quito <sup>1</sup>;

Médico Tratante de Ortopedia y Traumatología, Hospital Pediátrico "Baca Ortiz" <sup>2</sup>;

Médico General, Universidad Central del Ecuador <sup>3</sup>

Recibido: 15 de junio 2016 Aceptado: 20 de julio 2016

### Resumen:

**Generalidades:** la sinostosis congénita radiocubital proximal se caracteriza por un déficit de segmentación entre el radio y el cúbito que forma un puente óseo o fibroso que limita la supinación y pronación del antebrazo.

**Objetivo:** describir de la técnica quirúrgica de osteotomía desrotadora para el tratamiento de sinostosis congénita radiocubital proximal y los resultados obtenidos en los pacientes.

**Materiales y métodos:** entre febrero de 2013 y junio de 2015 se realizó osteotomía desrotadora para el tratamiento de sinostosis congénita radiocubital proximal en el Hospital Pediátrico Docente "Baca Ortiz" a 7 niños con un total de 12 antebrazos; 5 bilaterales y 2 unilaterales derechos; con un promedio de edad de 5 años 3 meses. El promedio de seguimiento fue de 1 año 4 meses. Los resultados incluyen el grado de fijación de pronación de la deformidad, el rango de movimiento pre y postoperatorio de supinación y pronación.

**Resultados:** se obtuvo 9 antebrazos (75%) con resultados excelentes, 2 (16.7%) con resultados buenos y 1 (8.3%) con resultado regular. Una ganancia de rango de movimiento de supinación en promedio de 50.8° y una reducción de rango de movimiento de pronación en promedio de 85.8°.

**Conclusiones:** la osteotomía desrotadora es una técnica quirúrgica efectiva para tratar la sinostosis congénita radiocubital proximal.

**Palabras claves:** sinostosis congénita radiocubital proximal, osteotomía desrotadora.

### Abstract:

**Background:** The Congenital Proximal Radioulnar Synostosis is characterized by a lack of segmentation between the radio and ulna, which constitute a osseous bridge or fibrous union that borders the supination and pronation of the forearm.

**Objective:** To describe the surgical technique of derotational osteotomy for the treatment of Congenital Proximal Radioulnar Synostosis, as well as evaluate the observed results in patients.

**Materials and Methodology:** from February 2013 to June 2015, an derotational osteotomy for the treatment of Congenital Proximal Radioulnar Synostosis was applied on seven children, for a total of twelve forearms; five bilateral, and two right unilateral; with an age average of 5 years and 3 months. The average follow-up time was 1 year and four months. The results include the degree of fixation in pronation of the deformity, the range of pre and post surgical movement of supination and pronation.

**Results:** We obtained nine forearms (75%) with excellent results, two (16.7%) with good results and one (8.3%) with regular results. A gain in the range of movement of supination, on average, of 50.8°, and a reduction in the range of movement of pronation, on average, of 85.8°.

**Conclusions:** The derotational osteotomy is a surgical technique effective for the treatment of Congenital Proximal Radioulnar Synostosis.

**Key words:** congenital radioulnar synostosis, derotational osteotomy.

Correspondencia: Dr. Hernan Abad  
Teléfonos: (593) 999 2739779 / 0984 043647 / 2256581  
e-mail: oadresskv@hotmail.com

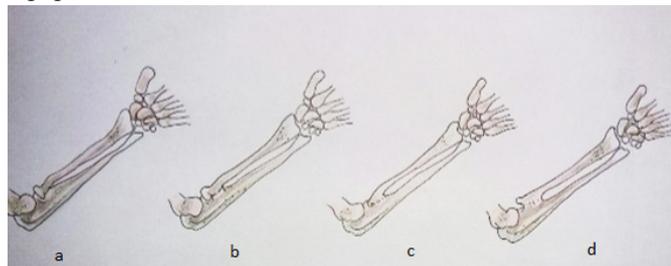
## INTRODUCCIÓN

La sinostosis congénita radiocubital proximal (SCRP) es una rara condición, que se presenta de manera bilateral hasta en el 60 al 80%<sup>1,2</sup>; no existe diferencia de presentación entre hombres y mujeres<sup>3</sup>, el 9% tiene antecedentes familiares<sup>4</sup> y el 25% tiene una condición genética asociada como aberraciones cromosómicas que pueden estar relacionadas con los cromosomas sexuales<sup>5,6,7</sup>. Se caracteriza por un déficit de segmentación, en la séptima semana de gestación, del esbozo cartilaginoso que une el radio con el cúbito. El antebrazo se encuentra en una posición neutra hasta ese momento y la rotación en pronación ocurre a partir de la octava semana, después de lo cual se forma un puente entre el radio y el cúbito que puede osificarse o permanecer como tejido fibroso de unión que restringe la supinación y la pronación del antebrazo<sup>8</sup>. Sadinfort realizó la primera publicación original en 1793<sup>9</sup>.

La incapacidad funcional se correlaciona con el grado de fijación del radio y el cúbito a nivel proximal: va desde una posición neutra hasta una severa posición en pronación que puede ser compensada con las articulaciones adyacentes hombro y muñeca<sup>10,11,12</sup>.

Las actividades diarias (como vestirse, comer, lavar, recibir objetos con la palma de la mano) se ven severamente afectadas cuando el paciente presenta el antebrazo fijado en una pronación sobre los 60°, por lo cual se recomienda un tratamiento quirúrgico<sup>12,13,14</sup>.

Existen varias clasificaciones de la SCR, entre ellas las más conocidas son Tachdjian 1972, Wilkie 1913 y la de Cleary - Omer 1985<sup>11</sup> a la que hacemos referencia en este artículo; se basa en 4 grados: I. Unión fibrosa, no unión ósea y cabeza del radio hipoplásica; II. Unión ósea sin alteración de la cabeza del radio;



**Figura 1** Clasificación de Cleary - Omer de sinostosis radiocubital proximal congénita. a) Unión fibrosa, no unión ósea y cabeza del radio hipoplásica b) unión ósea y cabeza del radio normal c) unión ósea, cabeza del radio hipoplásica y subluxación posterior d) unión ósea, cabeza del radio hipoplásica y subluxación anterior.

El tratamiento de resección de la sinostosis y restauración de la rotación ha reportado resultados desfavorables<sup>15,16</sup>; esto se debe a que se realiza en un espacio relativamente pequeño con un aumento de riesgo de lesión neurovascular<sup>14,17,18</sup> y con una liberación extensa de los tejidos blandos<sup>9,12,19</sup> que posteriormente pueden presentar tensión y llevar a la pérdida de la corrección; por este motivo la osteotomía desrotadora es recomendada para recuperar la funcionalidad del antebrazo para la rotación, ya que esta se realiza distalmente a la sinostosis evitando estas complicaciones<sup>18</sup>.

La técnica de osteotomía desrotadora a nivel de la diáfisis del radio y el cúbito distal a la sinostosis empezó a realizarse desde 1992<sup>13</sup>. El propósito de este artículo es describir la técnica quirúrgica de osteotomía desrotadora para el tratamiento de SCR y los resultados obtenidos en nuestros pacientes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Una serie de casos, durante el período de febrero de 2013 a junio de 2015 se trataron con osteotomía desrotadora: 7 pacientes con diagnóstico de SCR, en el Hospital Pediátrico Docente “Baca Ortiz”.

6 niños (85.7%) y una niña (14.3%) con promedio de edad de 5 años 3 meses (rango: 3 años 3 meses - 9 años 9 meses), un total de 12 antebrazos tratados, de los cuales bilateral son 5 (71.4%) y derechos dos (28.6%); con promedio de seguimiento de 1 año 4 meses (rango: 7 meses - 2 años 11 meses). Los pacientes fueron operados por un solo cirujano (autor).

Todos los pacientes fueron sometidos a una examen físico, además de un cuestionario, con el objetivo de identificar las limitaciones de las actividades de la vida diaria.

El promedio preoperatorio de deformidad de la fijación en pronación fue de 64.5°; la medición se realizó mediante la técnica de Ogino y Hikino<sup>12</sup>, según la cual el codo se apoya al tórax con la flexión de 90°, tomando como referencia a 0° una línea que pase por el eje longitudinal del húmero y a través de la estiloides radial con el goniómetro. Las medidas que se incluyeron fueron el grado de pronación de fijación de la deformidad, el rango de movimiento pre y postoperatorio de supinación y pronación.

### Técnica quirúrgica

La intervención se realiza bajo anestesia general con el paciente en posición supina. El uso de torniquete no es indispensable. La primera incisión es de 1 cm de longitud mediante el abordaje anterolateral de Henry sobre el borde externo del radio, en la región diafisaria baja en la unión de los  $\frac{2}{3}$  proximales con el  $\frac{1}{3}$  distal. Se profundiza la herida hasta el periostio sin incidir en él. Mediante una broca de 1.8 mm y con motor eléctrico realizamos perforaciones perpendiculares al eje del hueso que atraviesen las 2 corticales fragilizando así la cortical ósea, respetando el periostio. Una segunda incisión en el borde posteromedial del cúbito mediante el abordaje de Thompson, más proximal a la incisión del radio, y siguiendo el mismo procedimiento.

Mediante movimientos de flexo-extensión se realiza la osteoclasis que completa la osteotomía. Para finalizar se lleva el antebrazo a una posición neutra o algunos grados de supinación, de esta manera se produce un desplazamiento intra-periostio desrotador. Se comprueba que no exista lesión vasculonerviosa. Se coloca un valva posterior de yeso en la posición de supinación deseada (**Figura 2**); y luego, es normal seguir un protocolo de control neurovascular distal cada 4 horas durante las siguientes 24 horas. El alta se da en promedio



**Figura 2** Descripción de la técnica quirúrgica: Paciente masculino de 9 años: a) radiografía anteroposterior y lateral de antebrazo derecho con sinostosis congénita radiocubital proximal grado IV, b) lugar de incisiones antero-lateral y postero-lateral, c) profundización de herida respetando el periostio y múltiples perforaciones con broca de 1.8 mm de diámetro, d) colocación de valva de yeso posterior y control vascular distal, e) radiografía anteroposterior y lateral de control posquirúrgico.

## RESULTADOS

Desde febrero de 2013 hasta junio de 2015, 7 pacientes (12 antebrazos) fueron tratados con osteotomía desrotadora para tratar SCR. El promedio de edad de los pacientes a la cirugía fue de 5 años 3 meses (rango: 3 años 3 meses – 9 años 9 meses), de los cuales cinco pacientes son bilaterales (71,4%) y 2 pacientes unilateral derecho (28,6%). No hubo pacientes con asociación de otro problema congénito, comorbilidad o antecedente familiar de SCR.

El promedio de seguimiento fue de 1 año 4 meses (rango: 7 meses – 2 años 11 meses), de los cuales según los criterios de resultados posquirúrgicos de Hung<sup>13</sup> (**Tabla 1**) obtuvimos 9 antebrazos (75%) con resultados excelentes, 2 (16,7%) con resultados buenos y 1 (8,3%) con resultado regular. Los resultados en promedio de acuerdo al rango de movimiento, se muestran en la **Tabla 2**.

El tiempo de cirugía promedio fue de 43 minutos por

antebrazo. Las complicaciones descritas de este procedimiento son defectos de unión, deformidad, síndrome compartimental, refractura y lesión neurovascular<sup>13</sup>. Sin embargo, en nuestra serie se presentó solo una complicación que fue refractura en un paciente (8,3%) debido a un trauma con posterior deformidad con angulación dorsal. Ningún caso presentó afectación de la flexión y extensión del codo y la muñeca; tampoco hubo pérdida de la corrección o defectos de unión ósea.

**Tabla 1.** Hung. Criterios para evaluación de resultados

	Grado de fijación en pronación de antebrazo	Actividades de la vida diaria (sostener un plato de comida, uso de cubiertos, lavarse la cara, vestirse y abotonarse la ropa, etc.)
Excelente	>0° a ≤ 15°	Ninguna dificultad
Bueno	>15° a ≤ 30°	Dificultad leve
Regular	>30° a ≤ 35°	Dificultad moderada
Malo	>45°	Dificultad severa o imposibilidad o con complicaciones

**Tabla 2.** Promedio de resultados de rango de movimiento

	Promedio de supinación	Promedio de pronación
Prequirúrgico	-10°	113°
Posquirúrgico	40,8°	27,5°
Ganancia de rango de movimiento de supinación	50,8°	
Reducción de rango de movimiento de pronación		-85,8°

## DISCUSIÓN

La SCR es una condición rara de etiología desconocida, que limita la pronosupinación del antebrazo. Fue descrita por primera vez por Sadinfort (1793)<sup>9</sup>; hay aproximadamente 350 casos reportados en la literatura hasta la actualidad<sup>20</sup>. Suele diagnosticarse entre los 2 y 5 años de edad<sup>1</sup>.

Morrison, en 1892, mostró evidencia de una tendencia familiar de presentación<sup>21,22</sup> y Davenport, en 1924, demostró que es factor predisponente la consanguineidad de los padres<sup>23</sup>. Además, puede estar asociada con síndromes como el Apert y Klinefelter<sup>10,14</sup>. Griffet et al<sup>24</sup> en su publicación 1986 hace referencia al mejor momento para realizar el tratamiento quirúrgico recomendando entre los 4 y 10 años. Mientras que Hung N.N.<sup>13</sup>, en su publicación del 2008, recomienda realizar la osteotomía desrotadora desde los 3 y 6 años de edad; debido a que el procedimiento es mucho más fácil y el paciente tiene la edad apropiada para el remodelamiento adecuado del radio y cúbito. Evita complicaciones a posteriori en los adolescentes y adultos jóvenes; v. gr., deformidades óseas y alteración de los tejidos blandos.

Existen 2 maneras de abordar quirúrgicamente SCRP: la primera es realizar una movilización y separación de la sinostosis para recuperar la rotación del antebrazo que en teoría sería el mejor método; sin embargo se requiere de un injerto vascularizado después de la liberación de la sinostosis, también tiene la dificultad de la realineación de la cabeza del radio en los casos en los que hay desplazamiento anterior o posterior de la misma<sup>14,18,25</sup>. La segunda forma de procedimiento quirúrgico es la osteotomía que puede ser de tres tipos: osteotomía a nivel de la sinostosis; involucra un procedimiento complejo, debido al pequeño espacio, y hay riesgo neurovascular que puede ser un lesión nerviosa, como una parálisis del nervio interóseo o un compromiso vascular como una isquemia de Volkmann y la liberación extensa de tejidos blandos que posteriormente pueden presentar tensión con una pérdida de reducción<sup>14,17,19,21,24,26,27,28</sup>; osteotomía en la parte distal de la diáfisis del radio<sup>25</sup> y doble osteotomía en diáfisis del radio y cúbito<sup>18,29</sup>, la cual se realiza distal a la sinostosis siendo mucho más fácil de efectuar con menores complicaciones, aunque podría involucrar la necesidad de un sistema de fijación con el posterior requerimiento de un segundo procedimiento para la remoción de dicho sistema<sup>13</sup>.

El aporte sanguíneo del cúbito en el adulto está dado por la arteria nutricia que entra aproximadamente a 7.5 cm distal a la punta del olécranon en su parte anterior, distal a esta entrada hay varios y pequeños vasos perforantes que proveen del aporte circulatorio al cúbito, existe una zona poco vascularizada entre la unión del tercio proximal y los dos tercios distales del cúbito (de estas, existen reportes de no unión en fracturas y osteoclastias)<sup>27,30,31,32,33</sup>.

Algunos autores recomiendan la resección de un segmento de hueso para disminuir la tensión de tejidos blandos en el momento de la desrotación<sup>5,11,13,34</sup>.

Hung recomienda hacer la osteotomía a nivel proximal del radio y distal de la diáfisis del cúbito, distal al músculo pronador cuadrado para evitar la compresión del nervio mediano y de la arteria braquial en el momento de la desrotación junto con la resección de 1.5 cm de hueso a nivel radial y cubital<sup>13</sup>.

Hay varias recomendaciones para lograr la posición final luego de la desrotación en los casos unilaterales y para la mano no dominante. En los casos bilaterales la corrección debe ser entre neutro y 20° de supinación para la mano no dominante y para la mano dominante entre neutro y 20°- 30° de pronación; esto debido al uso del computador y la necesidad de la pronación del antebrazo porque un antebrazo corregido en posición de supinación necesitaría la compensación del hombro en una posición de abducción y rotación interna<sup>12,13,18</sup>.

Complicaciones (como pérdida de la reducción) pueden ocurrir durante la inmovilización con el yeso<sup>18</sup>.

## CONCLUSIONES

En nuestra experiencia la técnica de osteotomía desrotadora diafisaria de radio y cubito es un método efectivo para el

tratamiento de sinostosis radiocubital proximal congénita. Es fácil de realizar, la curva de aprendizaje es corta, hay pocas complicaciones, y tiene entre sus principales ventajas: ofrecen la no utilización de material quirúrgico; por lo cual, de no requerir de un segundo procedimiento para el retiro del mismo; además, la parte estética por el tipo de incisión no se ve alterada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **Lescault E, Mulligan J, Williams G.** Congenital radioulnar synostosis in an active duty soldier: case report and literature review. *Mil Med.* 2000; 165(5): 425–28.
2. **Wurapa R.** Radial-ulnar synostosis: eMedicine. [Online].; 2009. Available from: <http://www.emedicine.medscape.com/article/1240467-overview>.
3. **Tachdjian M.** Congenital deformities. In *Pediatric Orthopedics*. Philadelphia:WB Saunders; 2.ª ed; 1990. p. 180-183.
4. **Fakoor M.** Radioulnar synostosis in a father and his 5 year old daughter. *Pak J Med Sci.* 2006; 22(2)(191–93).
5. **Yamine K, Salon A, Poulquien J.** Congenital radioulnar synostosis. Study of a series of 37 children and adolescents. *Chir Main.* 1998; 17(4): 300–8.
6. **Elliott A, Kibria L, Reed M.** The developmental spectrum of proximal radioulnar synostosis. *Skeletal Radiol.* 2010; 39(49–54).
7. **Syed A, Quinton R.** Congenital radioulnar synostosis, azoospermia and pseudodicentric Y chromosome. *Fertil Steril.* 2008; 90(2): 425–26.
8. **Lovel W, Winter R.** Radioulnar Synostosis. In *Pediatrics Orthopaedics*. Philadelphia: J.B. Lippincot; 1978.
9. **Fujimoto M, Kato H, Minami A.** Rotational osteotomy at the diaphysis of the radius in the treatment of congenital radioulnar synostosis. *J Pediatr Orthop.* 2005; 25(676–679).
10. **Dawson H.** A congenital deformity of the forearm and its operative treatment. *Br Med J.* 1912; 2(833-5).
11. **Cleary J, Omer G.** Congenital proximal radio-ulnar synostosis: natural history and functional assessment. *J Bone Joint Surg.* 1985; 67-A(539-45).
12. **Ogino T, Hikino K.** Congenital radio-ulnar synostosis compensatory rotation around the wrist and rotation osteotomy. *J Hand Surg [Br].* 1987; 12(173-8).
13. **Hung N.** Derotational osteotomy of the proximal radius and the distal ulna for congenital radioulnar synostosis. *J Child Orthop.* 2008; [Vn] 2(418-489).
14. **Simmons B, Southmayd W, Riseborough E.** Congenital radioulnar synostosis. *J Hand Surg [Am].* 1983; 8(829–838).
15. **Hansen O, Andersen N.** Congenital radio-ulnar synostosis. Report of 37 cases. *Acta Orthop Scand.* 1970; 41(225–230).
16. **Miura T, Nakamura R, Suzuki M, Kanie J.** Congenital radio-ulnar synostosis. *J Hand Surg [Br].* 1984; 9B(153–155).
17. **Green W, Mital M.** Congenital radio-ulnar synostosis: surgical treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1979; 61A(738–743).
18. **Murase T, Tada K, Yoshida T, Morimoto H.** Derotational osteotomy at the shafts of the radius and ulna for congenital radioulnar synostosis. x. *J Hand Surg [Am].* (2003); 28(133–137).
19. **Hankin F, Smith P, Kling T, Louis D.** Ulnar nerve palsy following rotational osteotomy of congenital radioulnar synostosis. *J Pediatr Orthop.* 1987; 7(103–106).
20. **Sachar K, Akelman E, Ehrlich M.** Radioulnar synostosis. *Hand Clin.* 1994; 8(399-404).
21. **Fahlstrom S.** Radio-ulnar synostosis: historical review and case report. *J Bone Joint Surg Am.* 1932; 14(395–403).
22. **Rudolph A, Barnett H, Einhorn A.** Pediatrics. In M. C, editor. *Pediatrics*. 16th ed. New York: Appheton-Century-Crofts; (1977). p. 280-293.
23. **Davenport C, Taylor H, Nelson L.** Radio-ulnar synostosis. *Arch Surg.* 1924; 8(705–762).
24. **Griffet J, Berard J, Michel C, Caton J.** Les synostoses congénitales

- radio-cubitales supérieures. A propos de 43 cas. *Int Orthop.* 1986; 10(265–269).
25. **Funakoshi T, Kato H, Minami A, Suenaga N, Iwasaki N.** The use of pedicled posterior interosseous fat graft for mobilization of congenital radioulnar synostosis: a case report. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004; 13(230–234).
  26. **Mouchet A, Leleu A.** La synostose congénitale radio-cubitale supérieure. *Rev Orthop.* 1925; 12(421–443).
  27. **Bolano L.** Congenital proximal radioulnar synostosis treatment with the Ilizarov method. *J Hand Surg [Am].* 1994; 19A(977–978).
  28. **Szabo R, Skinner M.** Isolated ulnar shaft fractures. Retrospective study of 46 cases. *Acta Orthop Scand.* 1990; 61(350–352).
  29. **Lin H, Strecker W, Manske P, Schoenecker P, Seyer D.** A surgical technique of radioulnar osteoclasia to correct severe forearm rotation deformities. *J Pediatr Orthop.* 1995; 15(53–58).
  30. **Taylor N, Sand P, Jebsen R.** Evaluation of hand function in children. *Arch Phys Med Rehabil.* 1973; 54(129–135).
  31. **Wright T, Glowczewskie F.** Vascular anatomy of the ulna. *J Hand Surg [Am].* 1998; 23A(800–804).
  32. **Adamczyk M, Riley P.** Delayed union and nonunion following closed treatment of diaphyseal pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop.* 2005; 25(51–55).
  33. **Dalton J, Manske P, Walker J, Goldfarb C.** Ulnar nonunion after osteoclasia for rotational deformities of the forearm. *J Hand Surg [Am].* 2006; 31A(973–978).
  34. **Crelin E.** Development of the musculoskeletal system. *Clin Symp.* 1981; 33(1)(1–36).
- 
-