

Osteotomías desrotativas mediante fijación externa en la infancia

Rotacional osteotomies using external fixation during childhood

R GIL ALBAROVA *, J GIL ALBAROVA **, D PEÑA JIMÉNEZ **, J BREGANTE BAQUERO **.

* SERVICIO DE COT HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALENCIA. AVDA BLASCO IBÁÑEZ, 17. 46010, VALENCIA. ** SERVICIO DE COT HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET. ZARAGOZA

Resumen. La mayoría de las alteraciones rotacionales de las extremidades durante la infancia, permiten por lo general el desarrollo de una función normal, y tienden a resolverse espontáneamente. Ocasionalmente, algunos pacientes pueden requerir corrección quirúrgica ante una alteración rotacional que persiste o progresa alterando la función de la extremidad, o bien que resulta estéticamente inaceptable para el paciente y su familia. Se presenta la experiencia de los autores en la realización de osteotomías desrotadoras en la infancia utilizando la fijación externa.

Summary. Most of rotational disorders of extremities during childhood are usually functional, and its natural history is spontaneous correction. Sometimes, surgery is indicated when a pathological persistent rotational disorder increase, or may induce disability, or is cosmetically unacceptable for patient and its family. The author's experience in rotational osteotomies during childhood by using external fixation is presented.

Correspondencia:

Dr. Raúl Gil Albarova
Servicio de COT
Hospital Clínico Universitario

Introducción. Durante la infancia pueden observarse diferentes alteraciones axiales y rotacionales de las extremidades inferiores, muchas de las cuales tienden a resolverse espontáneamente (1-3). Dichas alteraciones son mucho más infrecuentes en las extremidades superiores. La mayoría de las alteraciones rotacionales y axiales de las extremidades durante la infancia, permiten por lo general el desarrollo de una función normal. Sin embargo, en ocasiones algunos pacientes pueden requerir corrección quirúrgica ante una alteración rotacional o axial que persiste o progresa alterando la función de la extremidad, o bien que resulta estéticamente inaceptable para el paciente y su familia (2-7). Por otra parte, las alteraciones rotacionales se cuentan entre las posibles causas de degeneración articular de

la rodilla y la cadera (7-9). La osteotomía desrotativa de húmero es un tratamiento paliativo de la Parálisis Braquial Obstétrica, indicada cuando coexiste con una deformidad articular glenohumeral sin capacidad de remodelación, en pacientes que presentan una contractura en rotación interna y limitación de la rotación externa (10,11).

La realización de una osteotomía correctora en la infancia no está exenta de potenciales complicaciones independientemente del tipo de osteosíntesis empleada (7,12), entre las que se incluyen la disfunción generalmente transitoria de troncos nerviosos, el retardo de consolidación, una corrección insuficiente y la infección.

El objetivo del presente trabajo es analizar la evolución de un grupo de pacientes en los que se realizó una osteotomía desrotativa

Tabla 1

Datos de los pacientes

Paciente	Edad	Sexo	Lado	Segmento	Etiología	Tiempo Fijación Externa	Tratamiento asociado	Complicaciones
1	13	F	D	húmero	parálisis braquial	8 semanas	no	no
2	8	M	I	húmero	parálisis braquial	8 semanas	no	no
3	10	M	I	fémur	postraumática	12 semanas	no	no
4	12	M	I	fémur	congénita	18 semanas	alargamiento femoral	no
5	12	F	D	tibia	congénita	10 semanas	no	no
6	11	M	D	tibia	congénita	10 semanas	no	no

D: Derecho I: Izquierdo F: Femenino M: Masculino

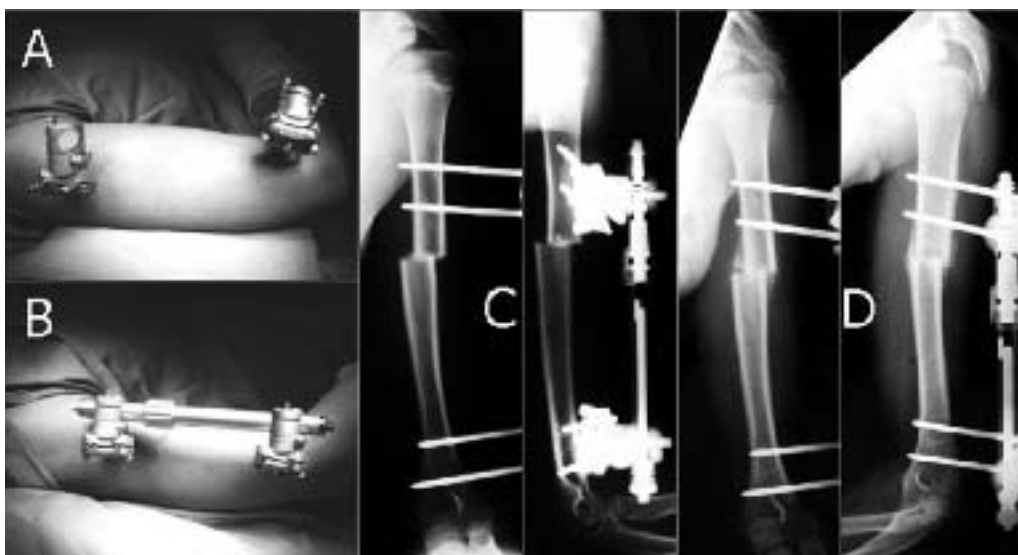


Figura 1. A: Aspecto intraoperatorio de la colocación de los clavos antes de la osteotomía B: Estabilización de la osteotomía realizada con los clavos en el mismo plano espacial C: Aspecto radiográfico en dos proyecciones en el postoperatorio inmediato. D: Aspecto radiográfico a las 6 semanas

percutánea de las extremidades superiores o inferiores utilizando la fijación externa.

Material y métodos. Se analizan 6 pacientes esqueléticamente inmaduros, intervenidos entre los años 1998 y 2003, en los que se practicó una osteotomía desrotadora de una extremidad, utilizando la fijación externa como método de estabilización. Todos los pacientes presentan un seguimiento mínimo de 2 años. La tabla 1 recoge los datos de estos pacientes.

En todos ellos se practicó una osteotomía percutánea del segmento intervenido a través de una incisión cutánea inferior a 1 cm. En todos los casos el paciente estuvo en decúbito supino. Dicha osteotomía se realizó en la

metáfisis proximal del segmento intervenido en las extremidades inferiores, y a nivel diafisario proximal en las osteotomías humerales. Previamente a la realización de la osteotomía, se colocaron un par de clavos a ambos lados del nivel escogido para la misma, con una divergencia entre los dos pares equivalente a la rotación a corregir (Fig. 1). Tras la realización de perforaciones con broca en el lugar elegido para la osteotomía, se completó ésta mediante la introducción de un espolo a través de la incisión. La desrotación deseada se consiguió al estabilizar la osteotomía mediante el fijador externo, colocando los clavos proximales y distales en el mismo plano espacial. En todos los casos, salvo en el que se realizó un alargamiento posterior, la

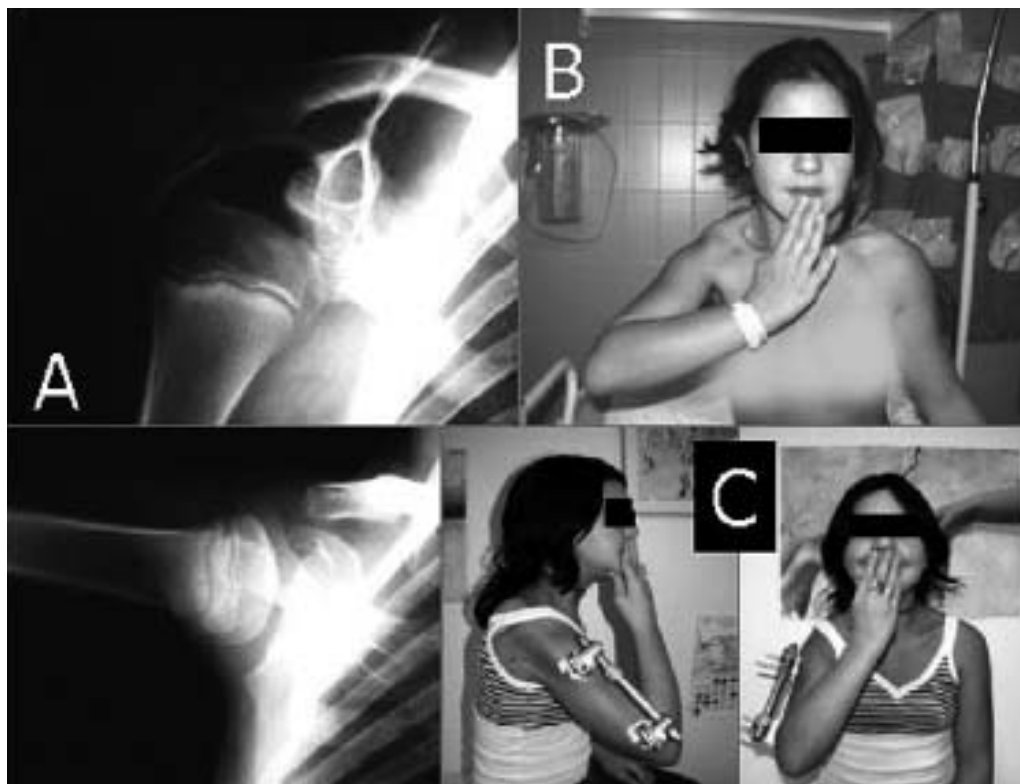


Figura 2. A: Aspecto radiográfico de la alteración glenohumeral de la misma paciente B: Función preoperatoria C: Función postoperatoria.

osteotomía se estabilizó en compresión. Tras proceder a suturar la incisión cutánea se envolvieron los puntos de entrada de los clavos con gasas estériles.

Los dos casos de osteotomía humeral (pacientes 1 y 2) correspondían a sendos casos de parálisis braquial obstétrica. El paciente 3 presentaba una deformidad rotacional sin acortamiento secundaria a una consolidación viciosa de una fractura en dicho fémur. En el paciente 4, con una deformidad congénita, se asoció a la desrotación un alargamiento femoral de 3 cm. para compensar simultáneamente una disimetría asociada de la extremidad intervenida. Los pacientes 5 y 6 presentaban una marcada torsión tibial interna asociada a un pie zambo intervenido anteriormente en la misma extremidad. En los dos pacientes intervenidos mediante osteotomía tibial, no fue necesaria la realización de una osteotomía asociada de peroné. Antes del alta, se instruyó a los pacientes en el cuidado del fijador externo y en la realización de las curas diarias de los orificios de los clavos.

Resultados. Todos los pacientes fueron dados de alta a los dos días de la intervención, excepto el que iba a realizar un alargamiento simultáneo que lo hizo a los tres días. Durante el postoperatorio, todos los pacientes se reincorporaron a su actividad escolar habitual en la primera semana, utilizando muletas aquellos que habían sido intervenidos de la extremidad inferior, y permitiéndoles la carga de forma progresiva. Los dos pacientes intervenidos a nivel del húmero utilizaron un cabestrillo en los primeros 15 días del postoperatorio, estimulándoles a la utilización activa de la extremidad intervenida de forma precoz (Fig. 2).

En todos los pacientes se consiguió la consolidación de la osteotomía realizada. El tiempo de consolidación osciló entre 8 semanas para las osteotomías realizadas en el húmero, las 10 semanas para las realizadas en la tibia, y las 12 semanas para la realizada en el fémur de forma asilada. La osteotomía femoral asociada a un alargamiento requirió 18 semanas para la consolidación. Una vez conseguida la consolidación, se

procedió a retirar el fijador externo en quirófano bajo sedación, y de forma ambulatoria en todos los pacientes. Los pacientes intervenidos en la extremidad inferior, mantuvieron de forma preventiva las muletas durante tres semanas tras la retirada del fijador externo aunque se les permitió la carga progresiva según tolerancia, y la actividad deportiva a los 4 meses de retirar el fijador externo. Los pacientes intervenidos en la extremidad superior, utilizaron un cabestrillo durante 10 días tras la retirada del fijador externo, y se aconsejó un respetar un periodo de 2 meses más antes de iniciar actividades deportivas. No se observaron fracturas ni infecciones de los trayectos de los clavos del fijador externo. Tampoco se observaron déficits neurovasculares ni pérdidas hemáticas significativas en el postoperatorio.

En el seguimiento postoperatorio, todos los pacientes y sus familias se mostraron globalmente satisfechos de la mejoría funcional y aspecto estético obtenidos, a los dos años de la intervención.

Discusión. La osteotomía desrotadora es un método eficaz en la corrección de determinados trastornos rotacionales durante la infancia, y en el tratamiento paliativo de alteraciones como la parálisis braquial obstétrica en la que se asocian deformidades anatómicas de la articulación del hombro (3,11,13,14). En los últimos años las indicaciones de la fijación externa se han ampliado en cuanto a su utilización como método de corrección en dos ó en los tres planos del espacio de severas deformidades de las extremidades durante la infancia (15-17). La utilización de la fijación externa como método inicial de tratamiento de fracturas de fémur en la infancia, ha presentado buenos resultados con un menor hipercrecimiento secundario que el observado con otros métodos de tratamiento en niños (18). Como explicación, se ha propuesto que la realización de carga precoz sobre el segmento óseo fracturado reducido anatómicamente y estabilizado mediante un fijador externo consigue disminuir el hipercrecimiento secundario observado habi-

tualmente en la infancia con respecto a otros métodos de tratamiento que no permiten una carga precoz (18,19).

La corrección de deformidades axiales y rotacionales en la infancia mediante osteotomías ha sido objeto de debate en la literatura. Mientras que las correcciones progresivas cuentan con la ventaja teórica de prevenir daños neurovasculares, las correcciones inmediatas reducen significativamente el tiempo necesario de tratamiento y no interfieren en la capacidad de osteogénesis posterior si es preciso asociar un alargamiento óseo simultáneo (4,5,20-22). Por otra parte, con los sistemas actuales de fijación externa no resulta posible la realización de una osteotomía desrotadora de corrección progresiva, y debe realizarse una corrección extemporánea. Estas consideraciones concuerdan con lo observado en nuestros pacientes. A este respecto, los pacientes de nuestra serie intervenidos en la extremidad inferior realizaron una carga progresiva desde la primera semana del postoperatorio, lo que permitió una rápida consolidación.

En cuanto al nivel elegido para la realización de la osteotomía, se han observado buenos resultados tanto a nivel proximal como distal en osteotomías desrotativas femorales y tibiales para la corrección de trastornos rotacionales en pacientes afectados de parálisis cerebral infantil, con una tasa similar de complicaciones (23-25). Sin embargo, se ha recogido una incidencia variable de daños neurológicos postoperatorios cuando la realización de una osteotomía tibial proximal se asocia o no a una osteotomía del peroné en pacientes de diferentes edades (7,12,20,25-27). En nuestros pacientes, no se asoció osteotomía del peroné a la osteotomía tibial y no se observaron daños neurológicos postoperatorios. Tampoco en los pacientes intervenidos mediante osteotomía del fémur. En los dos casos de secuelas de parálisis braquial obstétrica, la situación neurológica preoperatoria no sufrió deterioro tras la osteotomía. Como prevención de este tipo de complicaciones, se ha propuesto la utilización de estudio

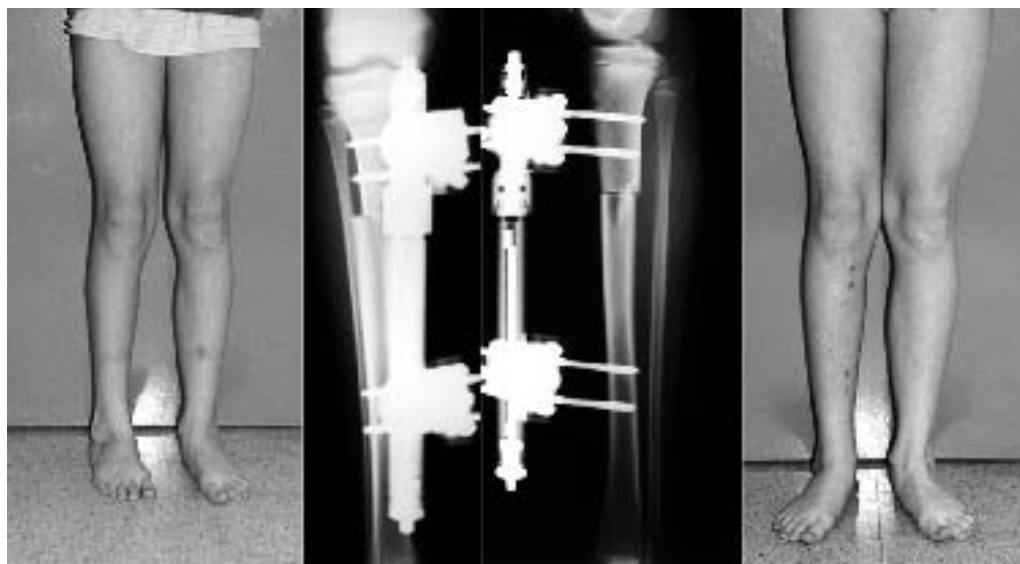


Figura 3. Aspecto preoperatorio (izquierda) y postoperatorio (derecha) de una paciente sometida a osteotomía desrotativa de tibia derecha. Obsérvese (centro) la leve traslación de la osteotomía en el control radiográfico postoperatorio.

intraoperatorio de potenciales evocados para la prevención de este tipo de lesiones mediante la determinación de los límites neurofisiológicos de seguridad durante la corrección de la deformidad ósea (21). Sin embargo, esta propuesta exige un alto grado de cooperación entre el cirujano, el anestesta y el neurofisiólogo, y además conlleva una prolongación del tiempo quirúrgico necesario para evaluar las posibles repercusiones neurológicas (y su reversibilidad) tras los diferentes gestos quirúrgicos intraoperatorios (21).

En osteotomías fijadas con osteosíntesis interna (placas, agujas o grapas) se ha observado que la desrotación realizada en el momento de la cirugía era siempre superior a la observada posteriormente en la exploración estática y dinámica postoperatoria (23). Este hecho puede ser debido a una corrección insuficiente en el momento de la cirugía, a una reproducción de la deformidad o a una combinación de ambas posibilidades. Sin embargo, se ha observado que la colocación del paciente en decúbito prono durante la osteotomía puede interferir en la valoración errónea de la desrotación conseguida en las extremidades inferiores (23,24). Todos nuestros pacientes fueron intervenidos en decúbito supino, por lo que tal posibilidad no condicionó nuestros resultados.

Al igual que en otras series publicadas (2,4,5,20) la realización de una osteotomía percutánea en nuestros pacientes se acompañó de una inapreciable pérdida hemática que no requirió de transfusión en ningún caso, a diferencia de lo observado por otros autores que realizaron osteotomías correctoras a cielo abierto (24). Por otra parte la consolidación de una osteotomía percutánea está favorecida por el mínimo daño de las partes blandas circundantes, a lo que se añade un mínimo defecto estético por una pequeña cicatriz lineal, lo que incrementa la satisfacción final por parte del paciente intervenido y su familia (2,4,5,20).

Se ha relacionado (7,12) la tasa de complicaciones postoperatorias con el tipo de osteosíntesis utilizada en la estabilización de osteotomías de tibia en la infancia, y se ha observado una mayor proporción en los casos en los que se utilizó fijación interna con agujas de Kirschner. Por otra parte, en este tipo de correcciones la fijación interna se asocia generalmente a la colocación de un yeso de dimensiones variables en dependencia del segmento óseo osteotomizado, lo que condiciona también la funcionalidad en el postoperatorio inmediato y la reincorporación temprana a las actividades habituales de los pacientes, en comparación con la fijación externa (7,12,23). Además, la in-

dicación de retirada de material de osteosíntesis interna en niños no está exenta de complicaciones durante la cirugía y tras la realización de la misma (28). Por su parte, la retirada de un fijador externo bajo sedación puede presentar dificultades en cuanto a decidir el momento de realizarla, pero por lo general no se acompaña de dificultades intraoperatorias (15-17). Sin embargo, cabe señalar el riesgo de fractura a nivel de la osteotomía ante una retirada excesivamente precoz.

Dado que el eje de giro para conseguir la desrotación deseada se encuentra localizado en el eje longitudinal del cuerpo del fijador, y que éste es paralelo al eje longitudinal del segmento óseo intervenido, se produce una estabilización de la osteotomía con cierta traslación de la misma. Sin embargo, este hecho también se ha observado en otras series en las que se ha utilizado osteosíntesis con agujas o placas atornilladas, en las que el eje de rotación es el propio del segmento óseo osteotomizado (25). Probablemente a lo anteriormente referido, se asocia el hecho de que a nivel metafisario, la morfología ósea no es perfectamente circular (tampoco

a nivel diafisario), por lo que una osteotomía desrotativa conlleva cierta traslación en la continuidad de la imagen radiográfica de las corticales del segmento distal respecto al proximal (Fig. 3). De esta forma, siempre sería objetivable un cierto grado de traslación en las osteotomías desrotativas, aunque debemos considerar el potencial de remodelación ósea de dicha traslación, en relación estrecha con la edad del paciente (18,29). La trascendencia de una traslación residual tras el proceso de remodelación de la osteotomía, dependería fundamentalmente de la potencial modificación del eje mecánico de carga sobre la extremidad.

En cuanto a la funcionalidad postoperatoria, todos nuestros pacientes presentaron una temprana incorporación a sus actividades habituales, y mostraron satisfacción subjetiva por el incremento estético y funcional conseguidos. Sin embargo, se ha apuntado la posibilidad de que la corrección de trastornos mixtos (rotacionales y angulares) puede conllevar un detrimento en cuanto a las habilidades deportivas, aunque el efecto mecánico y el aspecto estético resulten satisfactorios (3).

Bibliografía

1. **Staheli LT.** Rotacional problems of the lower extremities. *Orthop Clin North Am* 1987; 18:503-12.
2. **Gil Albarova J, Bregante Baquero J.** Corrección progresiva de las desviaciones axiales de la extremidad inferior en la infancia mediante fijador externo. *Rev Fijación Externa (SEFEX)* 2002; 5:7-12.
3. **De Pablos J.** Trastornos angulares y rotacionales constitucionales en las extremidades inferiores durante la infancia. *Rev de Pie y Tobillo* 2003; 17:13-16.
4. **Bregante Baquero J, Gil Albarova J.** Tratamiento de las desaxaciones de las articulaciones secundarias a lesiones fisarias. En: *Patología articular. Traumatología y Ortopedia del Siglo XXI. XXVII Symposium Internacional de Traumatología.* Madrid Fundación Mapfre Medicina 2001; p. 183-92.
5. **Bregante Baquero J, Gil Albarova J.** Tratamiento de las desaxaciones de los miembros inferiores en la infancia y adolescencia. *Rev de Pie y Tobillo* 2003; 17:17-9.
6. **Dietz FR, Merchant TC.** Indications for osteotomy of the tibia in children. *J Pediatr Orthop* 1990; 10:486-90.
7. **Payman KR, Patenall VP, Borden BS, Green T, Otsuka NY.** Complications of tibial osteotomies in children with comorbidities. *J Pediatr Orthop* 2002; 22:642-4.
8. **Halpern AA, Tanner J, Rinsky L.** Does persistent fetal femoral anteversion contribute to osteoarthritis? A preliminary report. *Clin Orthop* 1979; 145:213-6.
9. **Yagi T.** Tibial torsion in patients with medial-type osteoarthritic knees. *Clin Orthop* 1994; 302:52-6.
10. **Pearl MI, Edgerton BW.** Glenoid deformity secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg* 1998; 80A:659-67.
11. **Waters PM.** Update on management of pediatric brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop* 2005; 25:116-26.
12. **Davis CA, Maranji K, Frederick N, Dorey F, Moseley CF.** Comparison of crossed pins and external fixation for correction of angular deformities about the knee in children. *J Pediatr Orthop* 1998; 18:502-7.
13. **Price AE, Grossman JAI.** A management approach for secondary shoulder and forearm deformities following obstetrical brachial plexus injury. *Hand Clin* 1995; 11:607-17.
14. **Terzis JK, Vekris MD, Okajima S, Soucacos N.** Shoulder Deformities in Obstetric Brachial Plexus Paralysis: A Computed Tomography Study. *J Pediatr Orthop* 2003; 23:254-60.
15. **Colyer RA.** Compression external fixation after biplane femoral trochanteric osteotomy for severe capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg* 1980; 62A:557-60.
16. **Sabharwal S, Mittal R, Cox G.** Percutaneous triplanar femoral osteotomy correction for developmental coxa vara. A new technique. *J Pediatr Orthop* 2005; 25:28-33.
17. **Ito H, Minami A, Suzuki K, Matsuno T.** Three-dimensionally corrective external fixation system for proximal femoral osteotomy. *J Pediatr Orthop* 2001; 21:652-6.
18. **Buchholz IM, Bolhuis HW, Bröker FHL, Gratama JWC, Ralph J B Sakkers RJ, Bouma WH.** Overgrowth and correction of rotational deformity in 12 femoral shaft fractures in 3-6-year-old children treated with an external fixator. *Acta Orthop Scand* 2002; 73:170-4.
19. **Aronson J, Tursky E A.** External fixation of femur fractures. *J Pediatr Orthop* 1992; 12:157-63.
20. **Stanitski DF, Srivastava P, Stanitski CL.** Correction of proximal tibial deformities in adolescents with the T-Garches External Fixator. *J Pediatr Orthop* 1998; 18:512-7.
21. **Makarov MR, Samchukov ML, Birch JG, Johnston CE, Delgado MR, Rampy PL, Van Allen EM.** Acute Deformity Correction of Lower Extremities Under SSEP-Monitoring Control. *J Pediatr Orthop* 2003; 23:470-7.
22. **Noonan KJ, Price CT, Sproul JT, Bright RW.** Acute correction and distraction osteogenesis for the malaligned and shortened lower extremity. *J Pediatr Orthop.* 1998; 18:178-86.
23. **Kay RM, Rethlefsen SA, Hale JM, Skaggs DL, Tolo VT.** Comparison of Proximal and Distal Rotational Femoral Osteotomy in Children With Cerebral Palsy. *J Pediatr Orthop* 2003; 23:150-4.
24. **Payne LZ, DeLuca PA.** Intertrochanteric versus supracondylar osteotomy for severe femoral anteversion. *J Pediatr Orthop* 1994; 14:39-44.
25. **Ryan DD, Rethlefsen SA, Skaggs DL, Kay RM.** Results of tibial rotational osteotomy without concomitant fibular osteotomy in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2005; 25:84-8.
26. **Schrock RD.** Peroneal nerve palsy following derotation osteotomies for tibial torsion. *Clin Orthop* 1969; 62:172-7.
27. **Curley P, Eyres K, Brenizova V, Allen M, Chang R, Barnes M.** Common peroneal nerve dysfunction after high tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg* 1990; 72B:405-8.
28. **Peterson HA.** Metallic implant removal in children. *J Pediatr Orthop* 2005; 25:107-15.
29. **Gasco J, De Pablos J.** Bone remodelling in malunited fractures in children. Is it reliable?. *J Pediatr Orthop* 1997; 6:126-32.